

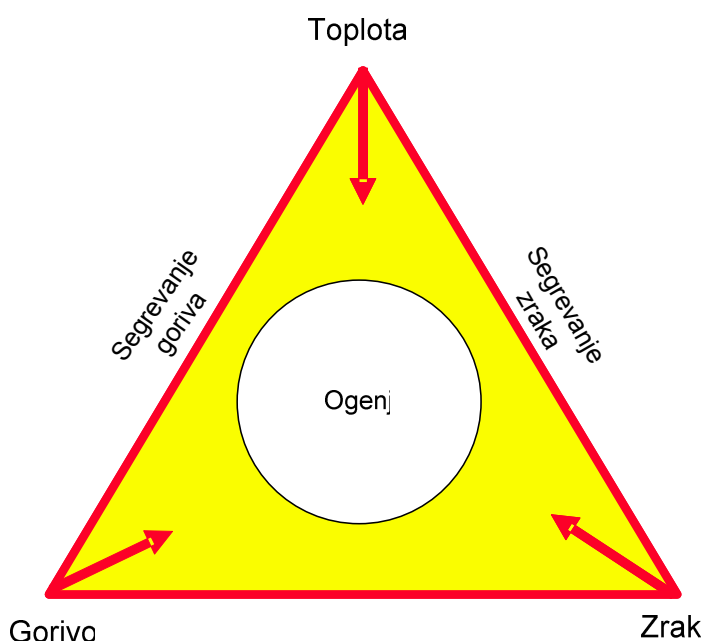
Osnove gorenja in gašenja – osnovno znanje s tega področja

Gorenje je kemijska (eksotermna) reakcija med gorljivo snovjo in oksidacijskim sredstvom, v večini primerov je to kisik iz zraka. Gorljiv material mora biti segret na vžigno temperaturo. Do pričetka gorenja lahko pride zaradi samodejnega vžiga gorljivega materiala ali zaradi zunanjega vira vžiga. Pri gorenju se sprošča toplota in nastajajo zgorevalni produkti, kot voda, ogljikov dioksid, ogljikov oksid itd.

Do gorenja pride le, če so istočasno v zadostnih količinah oz. koncentracijah prisotni:

- gorljiv material (gorivo),
- oksidacijsko sredstvo (kisik, zrak ali oksidant),
- vir toplote oziroma vžiga.

Gorivo, kisik in toplota so trije bistveni elementi gorenja in tvorijo **trikotnik gorenja**, ki je prikazan na spodnji sliki.



Trikotnik gorenja

Kot **gorivo** nastopajo materiali, ki zaradi svoje kemijske sestave lahko oksidirajo. To so predvsem materiali, ki jih sestavljata pretežno ogljik in vodik. Večina gorljivih trdnih organskih snovi ter vnetljivih tekočin in plinov vsebuje visok delež ogljika in vodika. Razen ogljika in vodika lahko oksidirajo tudi drugi kemijski elementi (nekovine in kovine).

Kot **oksidacijsko sredstvo** pri gorenju v večini primerov nastopa kisik iz zraka. En volumski delež zraka vsebuje poprečno 1/5 (21%) kisika in 4/5 (79 %) dušika. Pri določenih pogojih (segrevanje) lahko oddajajo kisik tudi posamezni materiali, ki so znani pod imenom oksidanti.

Toplota je potrebna za zagotovitev poteka reakcij oksidacije, in sicer:

- za segrevanje do vžigne temperature,
- pri trdnih in tekočih snoveh za nastanek hlapov (izparevanje) in nastanek plinskih razkrojnih produktov (piroliza),
- za cepljenje vezi pri molekulah gorljivih snovi in kisika (aktivacijska energija).

Ko gorivo enkrat zagori, se lahko gorenje nadaljuje, dokler:

1. ne pogori ves gorljivi material ali ne odstranimo gorljivega materiala,
2. koncentracija oksidacijskega sredstva ne pade pod raven, ki je še potrebna za vzdrževanje gorenja (oksidacijsko sredstvo se porabi ali pa ga izpodrinemo z inertnimi plini),
3. ne ohladimo gorljivega materiala pod vžigno temperaturo,
4. ne inhibiramo plamenov s kemijskimi sredstvi.

Kot že rečeno, je gorenje **eksotermna reakcija**. Proces gorenja navadno poteka zelo hitro. Ker se sproščena toplota ne more hitro odvajati, temperatura reaktantov narašča. Zaradi vpliva pri gorenju sproščene toplote, ki se z mesta pričetka požara s kondukcijo, konvekcijo in sevanjem širi na gorljive materiale v neposredni okolici (segrevanje, pirolizira, izhlapevanje gorljivih snovi), se zagotavlja vzdrževanje in širjenje gorenja.

Če gorenje poteka pri pogojih, kjer so temperature visoke in je za zgorevanje dovolj kisika, je takšno zgorevanje popolno – govorimo lahko o popolnem zgorevanju ali **popolnem sežigu** gorljivih snovi. To pomeni, da se ves ogljik v gorljivih snoveh spremeni v ogljikov dioksid, vodik v vodno paro, drugi elementi, kot sta npr. žveplo in dušik, pa v žveplove oz. dušikove okside.

V večini primerov pri gorenju oz. požaru ne pride do popolnega sežiga, temveč je zgorevanje nepopolno. Pri **nepopolnem sežigu** poleg navedenih oksidov nastajajo tudi vmesni produkti, ki nastanejo pri razkroju goriv in zaradi pomanjkanja kisika ali prenizke temperature ne reagirajo s kisikom, ampak ostanejo nespremenjeni. Pri nepopolnem sežigu posameznih materialov nastajajo različni vmesni razkrojni produkti, npr.: vodikov cianid, očetna kislina, ogljik ali ogljikov oksid ipd. Pri poteku požara običajno temperatura raste, zato se večina teh produktov, ki so pogosto toksični, razkroji kasneje.

Samo gorenje je dejansko zelo zapleten proces. Poznamo dva osnovna mehanizma gorenja: *gorenje s plamenom* in *gorenje s tlenjem/žarenjem*.

S *plamenom* gorijo plini in hlapi. Tudi tekočine in trdne snovi gorijo s plamenom – gorenje v plinski fazi. Gorenje pri tekočinah poteka tako, da zaradi delovanja toplote pride do nastanka zadostne količine hlapov. Gorijo hlapi in ne tekočina. Tudi pri trdnih snoveh v večini primerov (izjema je žarenje) poteka gorenje plinastih produktov, ki nastanejo pri uparevanju in pirolizi trdnih gorljivih snovi.

Gorenje s *tlenjem/žarenjem* poteka na površini gorljivih trdnih snovi, zato ga označujemo tudi kot **heterogeno gorenje**. Tako gorijo trdni kemijski elementi: nekovine in kovine.

Ta mehanizem vidimo tudi pri gorenju trdnih materialov, ki so sestavljeni pretežno iz ogljika in vodika ter pri pirolizi tvorijo poleg tekočih in plinskih produktov tudi trdni produkt – oglje.

Po končani pirolizi in ko pogorijo plinski produkti pirolize, preostane sloj oglja. Oglje predstavlja elementarni ogljik in gori po mehanizmu heterogenega gorenja. V to skupino materialov spadajo materiali, kot so npr. papir, celulozna vlakna, žaganje, vlaknene plošče, les in lesni izdelki, kavčuk in izdelki iz gume.

3.1 Principi gašenja glede na razred in mehanizem (+ vzorci in video)

V principu predstavlja gašenje nasprotje vžiga. Pogasitev pomeni prekinitev gorenja, torej prekinitev kemijske reakcije oksidacije.

Gašenje požara poteka s pomočjo naslednjih mehanizmov:

- (1) **Odstranitev toplote** – gašenje z vodo in drugimi gasili, ki ohlaja goreče materiale,
- (2) **Odstranitev kisika (zrak) ali oksidanta** – gašenje z gasili, ki preprečujejo dostop gasila do mesta gorenja,
- (3) **Odstranitev goriva.**

Običajno rečemo, da požar oz. gorenje pogasimo, ko pogasimo bodisi plamen oz. ko ohladimo gorivo.

Plamen lahko pogasimo na več načinov, vsi pa se v glavnem vežejo na odvzem kisika iz cone zgorevanja.

Gašenje plamena s prekinitvijo verižne reakcije

Gorenje s plamenom poteka kot verižna reakcija med kisikom kot oksidantom in hlapi, ki nastajajo bodisi s pirolizo iz gorljivih trdnih snovi bodisi s hlapenjem vnetljivih tekočin.

Prekinitev verižne reakcije dosežemo tudi z dovajanjem inhibitorjev (negativnih katalizatorjev) v reakcijsko cono. Ti so lahko plinasti ali trdni. Primer gasil, ki gasijo s prekinitvijo verižne reakcije so npr. haloni ali večina sodobnih nadomestkov gasil, ki iz halonov izhajajo in večina gasilnih praškov (npr. ABC-prašek)

Gašenje plamena s spodrivanjem kisika

Eden od principov gašenja je tudi gašenje plamena s spodrivanjem kisika. S tem ko z območja plamena odvezamo kisik, se hitrost gorenja zmanjšuje in preneha, ko je dosežena najnižja za gorenje potrebna koncentracija.

Pri zmanjšanju koncentracije kisika na 15 odstotkov preneha gorenje s plamenom pri večini goriv.

Ko zaradi dotoka svežega zraka koncentracija kisika ponovno naraste, lahko pride do ponovnega vžiga, če ne zapremo dotoka plina ali ohladimo snovi, iz katere izhajajo gorljivi plini in pare.

Ohladitev goriva






Z ohlajanjem goriva povečamo toplotne izgube, zmanjša se hitrost nastajanja gorljivih par in s tem tudi hitrost zgorevanja.

S hlajenjem površine vnetljive tekočine se zmanjša hitrost uparjanja, s tem velikost vzgonskega plamena in hitrost nastajanja toplote. Če uspemo površino tekočine ohladiti pod plamenišče, gorenje preneha in plamen ugasne. Tudi hlajenje trdne snovi upočasni nastajanje gorljivih par (piroliza), plamen se zmanjša in tudi ugasne. S tem hlajenjem preneha tudi gorenje z žarenjem, če je do njega že prišlo.

Gašenje s hlajenjem goriva (tekočine ali trdne snovi) je lahko samo delno, zmanjša se intenzivnost gorenja, čeprav ne preneha popolnoma.

Vrste požarov (glej posnetke)

Poznamo več vrst požarov, ki jih v grobem delimo na spodnje skupine:

Tip požara	Gorljiva snov	Oznaka
A	TRDNE SNOVI <ul style="list-style-type: none"> - les - papir - tekstil - itd. 	
B	TEKOČINE <ul style="list-style-type: none"> - alkohol - eter - katran - itd. 	
C	PLINI <ul style="list-style-type: none"> - acetilen - metan - vodik - itd. 	
D	LAHKE KOVINE <ul style="list-style-type: none"> - magnezij - aluminij - litij - itd. 	
F	MAŠČOBE <ul style="list-style-type: none"> - jedilna olja in maščobe 	

Gasila

Za večino gasilnih postopkov potrebujemo snovi, s katerimi gasimo. To so gasila. V praksi se je uveljavilo predvsem pet vrst gasil: voda, pena, ogljikov dioksid, gasilni prašek in haloni.

Voda

Voda je z redkimi izjemami najboljše dostopno in najcenejše gasilno sredstvo. Voda kot tekočina ima temperaturo od 0⁰ C do 100⁰ C, kar je ugodno za enostavno uporabo. Ima veliko specifično toploto in veliko izparilno toploto. **Specifična toplota vode** je 4200 J/kgK, izparilna **toplota vode** pa znaša 2.26 MJ/kg. Gasilni učinek je predvsem hlajenje. Vodna para, ki pri tem nastaja, sicer zmanjšuje koncentracijo kisika, vendar je lažja od zraka, se hitro dviguje in premalo časa ostane v plamenu ali ob žareči površini.

Poleg že naštetih lastnosti velja za vodo še, da:

- jo lahko pretakamo po ceveh ali prevažamo na večje razdalje;
- čista voda ne ogroža človeškega zdravja,
- vodo uporabljamo za gašenje kot curek, prho, meglo ali paro. Močan vodni curek deluje tudi mehansko in prodre v notranjost žarečih snovi.

Vodo za gašenje uporabljamo kot:

- polni vodni curek,
- vodno prho (premer kapljic 0,5 do 1,5 mm),
- vodno meglo (premer kapljic do 0,1 mm),
- vodni aerosol (premer kapljic do 0,05 mm).

Med slabe lastnosti vode spadajo razpad vode, ko ta pri 1200⁰ C razpade na vodik in kisik, zmrzovanje vode pri nizkih temperaturah, električna prevodnost vode in afiniteta vode za povezavo z drugimi snovmi.

Voda gasi s kombinacijo mehanizmov:

- ohlajevanje trdne ali tekoče gorljive snovi,
- ohlajevanje plamena samega,
- ustvarjanje pare, ki onemogoča dostop kisika in zmanjšuje prenos toplotnega sevanja.

Pena

Peno sestavlja: voda, penilo in zrak. Penilno število (ali penilno razmerje) je razmerje med volumnom pene in volumnom tekočine v peni⁵:

$$X = V_p/V_t \approx 1/\rho_p$$

Glede na penitev je pena lahko:

- **težka pena** (penilno število do 20),
- **srednja pena** (penilno število 20 do 200),
- **lahka pena** (penilno število 200 do 1000).

Penila so snovi, ki zmanjšajo površinsko napetost vode in omogočajo penjenje. Vodi jih primešamo 2 do 6 odstotkov. Penila so:

- proteinska (v vodi topne beljakovine z dodatki), uporabna za težko peno,
- sintetična (detergenti, tenzidi), uporabna za vse vrste pene, a težko razgradljiva v okolju.

Pena prekrije gorečo tekočino ali trdno snov, prepreči mešanje par z zrakom in nastajanje vnetljive zmesi. Predvsem težka pena, ki vsebuje veliko vode, tudi hladi. Večina uporabe pene

je povezana z gorenjem vnetljivih tekočin in za zaščito večjih objektov, ki so izpostavljeni toplotnem sevanju.

Ogljikov dioksid

Ogljikov dioksid je skoraj inerten plin, 1,5-krat gostejši od zraka. V območje gorenja ga dovajamo kot plin, ki zmanjša koncentracijo kisika. Gorenje s plamenom pri večini goriv preneha, če je v območju gorenja 30 odstotkov ogljikovega dioksida. Z ogljikovim dioksidom praktično ni mogoče prekiniti gorenja z žarenjem.

Gasilni prašek

Osnova gasilnega praška so soli (karbonati, sulfati, kloridi, fosfati), zdrobljene in obdelane s snovmi, ki odbijajo vodo (voski, stearati, silikoni). Prašek s tokom nosilnega plina dovedemo v cono gorenja v plamenu ali na gorečo površino trdne snovi.

Gasilni učinek oz. mehanizem gašenja pri gasilnem prašku je:

- redčenje gorečega medija z razkrojnimi produkti prahu ali neposredno z oblakom prahu,
- ohlajevanje cone gorenja kot rezultat porabe toplote pri segrevanju delcev prahu, njihovo izparevanje in razpad v plamenu,
- ustvarjanje fizične pregrade med plamenom in gorečo osnovo,
- zaviranje kemijske reakcije gorenja s pomočjo kemijske inhibicije.

Gasilni učinek je odvisen od vrste praška:

BC-gasilni prašek (NaHCO_3 , KHCO_3) je uporaben za gašenje tekočin in plinov. Gasilni učinek je heterogena inhibicija.

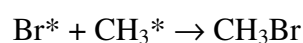
ABC-gasilni prašek ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$, BaSO_4) je mogoče uporabiti za gašenje tekočin, plinov in trdnih snovi, razen kovin. Gasilni učinek je dvojen: heterogena inhibicija in prekrivanje goreče snovi. Prašek gasi plamen z inhibicijo, ko se sesede na vročo površino, pa se raztali in prepreči dotok zraka do žareče površine.

D-gasilni prašek (NaCl , KCl , B_2SO_3) za gašenje kovin se pri segrevanju tali in prekrije goreče kovine.

Haloni

Haloni je skrajšano ime za halogenizirane ogljikovodike. Kot gasila sta se uporabljala predvsem halon 1211 (CF_2ClBr) in halon 1301 (CF_3Br). Gasilni učinek je homogena inhibicija. Za pogasitev gorenja s plamenom je potrebna koncentracija samo 4 do 6 odstotkov.

Pri segrevanju halona na visoko temperaturo se odcepijo radikali (Cl^* , Br^*), ki se v plamenu vežejo na radikale verižne reakcije gorenja in jo prekinejo:



Zaradi uničevanja ozonske plasti je uporaba teh halonov prepovedana in omejena le na nekaj primerov. Nadomeščajo jih z drugimi, manj učinkovitimi, a okolju prijaznejšimi (npr. heptafluoropropan CH₂F₆). Pri nas opredeljuje zahteve za uporabo in ravnanje s haloni Pravilnik o ravnanju s snovmi, ki povzročajo tanjšanje ozonskega plašča (Ur. l. RS, št. 62/03, 41/04, 101/04). Pravilnik opredeljuje zahteve za uporabo in shranjevanje halogeniziranih ogljikovodikov.

Inergen

Je inerten plin sestavljen iz 40 odstotkov argona, 52 odstotkov dušika in 8 odstotkov ogljikovega dioksida. Vse komponente inergena so naravne in jih lahko najdemo v zraku. Inergen gasi na principu spodrivanja kisika iz cone zgorevanja, torej ima dušilni učinek. Gasilo ne pušča nikakršnih ostankov, zato je popolnoma neškodljivo za okolje.

Prevodnost inergena je nizka, kar je še posebej primerno za gašenje požarov v transformatorskih in visokonapetostnih sobah z vgrajenimi neizoliranimi deli. Gasilo zniža vlažnost zraka, kar zmanjša možnost preskoka isker, ki so lahko povod za ponovni vžig. Ljudje lahko zapustijo mesto požara precej pred sproženjem gasilnega sredstva, kljub temu pa inergen zaradi sestave plinov učinkuje kot stimulator dihanja: to omogoča ljudem, ki so ranjeni ali nezavestni in so ostali v prostoru, vsaj delno zaščito pred pomanjkanjem kisika.

Gasilo je dovoljeno brez omejitev, saj glede na sestavo predstavlja naravno gasilno sredstvo. Ker je inergen ob iztekanju skozi gasilne šobe v plinastem stanju, vidljivost ni zmanjšana, kar ohrani vidnost zasilnih izhodov in omogoča opravljanje dela v prostoru, zajetem v požaru. Je malo težji od zraka, zato je zadrževalni čas gasilne koncentracije daljši kot pri težkih plinih.

Heptafluoropropan hfc 227- ea (fm 200)

Heptafluoropropan HFC 227- ea ali FM 200 je predstavnik nadomestkov halonov. Gasilo vsebuje fluor, ki je z vidika obremenitve okolja veliko manj škodljiv kot brom, ki je bil dodan starejšim tipom halonov, kot npr. halon 1301. FM 200 je učinkovit že v zelo majhnih koncentracijah, ob optimalni koncentraciji 8 vol. odstotkov ima enak učinek gašenja kot halon 1301. FM 200 je čisto gasilo, ki ne prevaja električnega toka. Gasilo je termično in kemično stabilno, uporablja pa se tudi kot potisni plin za aerosolne izdelke v farmaciji.

Nastanek in razvoj požara po objektu

Doslej smo spoznali osnovne pogoje za gorenje. Spoznali smo, da so za gorenje potrebni trije elementi: gorljiv material, kisik in vir toplote. Če so istočasno prisotni vsi trije navedeni elementi v ustreznih razmerjih, obstaja velika verjetnost, da bo prišlo do požara, ki se bo v primeru, da ne bo pogašen, razvijal in širil, vse dokler ne bo zmanjkalo gorljivega materiala ali kisika.

Če gre razvoj požara z začetnega goriva naprej, lahko govorimo tudi o nastanku in razvoju požara v prostoru. Takšen razvoj požara ima štiri glavne faze:

- razvoj požara pred požarnim preskokom,
- požarni preskok,
- polno razviti požar,
- pojemanje požara.

V fazi **začetnega požara** pride do vžiga in pričetka gorenja gorljivega materiala.

Viri vžiga, ki v prisotnosti kisika in gorljivega materiala povzročijo vžig, so lahko naslednji:

- neposredni plameni ali stik z drugimi vročimi ali gorečimi materiali (kondukcija),
- daljša izpostavljenost zunanjemu viru toplote pri sorazmerno nizki temperaturi,
- samodejno segrevanje, ki vodi do samovžiga,
- eksotermne kemijske reakcije (reakcije, pri katerih se sprošča toplota),
- električne iskre ali oblaki,
- toplota ali iskre zaradi trenja,
- hitro zvišanje tlaka plina, kar povzroči dvig temperature, dokler ni dosežena temperatura samovžiga,
- segrevanje s konvekcijo ali sevanjem.

Hitrost razvoja požara je na začetku odvisna predvsem od lastnosti gorljivih materialov in manj od drugih faktorjev, kot so npr. dovajanje kisika (prezračevanje), geometrija prostora, lastnosti obodnih gradbenih elementov.

V zaprtih prostorih v fazi rastočega požara pogosto pride do faze, ko se zaradi zviševanja temperature zraka oziroma dimnih plinov pod stropom (med 500 in 600° C) in posledičnega toplotnega sevanja te vroče plasti plina, v zelo kratkem času vžgejo vsi še negoreči materiali v prostoru. Toplotno sevanje s stropa na tla znaša v času požarnega preskoka okoli 15 do 20 kW/m². Plameni zajamejo ves prostor in požar preide v polno razviti požar. Ta prehod se imenuje **požarni preskok**. Od tod naprej je požar polno razvit in traja, dokler je prisotno gorivo oz. kisik za zgorevanje. Požar preide v zadnjo fazo, fazo pojemajočega požara, ko pogori okoli 80 odstotkov goriva.

Ukrepi za preprečevanje požara

Med požarno preventivne ukrepe prištevamo tri vrste ukrepov. Prvi so ti. *aktivni ukrepi požarne zaščite*, ko s tehničnimi ukrepi v glavnem preprečujemo nastanek in širjenje požara ter njegove posledice na ljudi in premoženje.

Med aktivne ukrepe varstva pred požarom na splošno prištevamo vse tehnične ukrepe, ki se aktivirajo ob nastajanju produktov gorenja. Tako med aktivne ukrepe varstva pred požarom prištevamo naprave za odkrivanje, javljanje in alarmiranje, naprave za gašenje, naprave za odvod dima in toplote, varnostno razsvetljavo in naprave za oskrbo z električno energijo.

V drugo skupino ukrepov prištevamo ti. *pasivne ukrepe požarne zaščite*, ko z gradbenimi ukrepi objekt požarno ločimo v več sektorjev, izbiramo manj ali celo negorljive materiale ipd.

V tretjo skupino ukrepov spadajo *organizacijski ukrepi*, ki se nanašajo na organizacijo varstva pred požarom v podjetju. Sem prištevamo izobraževanje in usposabljanje na področju varstva pred požarom v podjetju, organizacijo gasilske službe na ravni podjetja ipd.

Naprave za gašenje požarov

Med opremo in naprave za gašenje požarov prištevamo prenosne in prevozne gasilnike, notranje hidrante, priročna sredstva za gašenje požarov in aktivne naprave za gašenje požarov, kamor npr. spada škropilni sistem za gašenje z vodo.

Gasilniki

Gasilnik (ali gasilni aparat) je naprava za gašenje začetnih požarov. Gasilniki so lahko v prenosni ali prevozni obliki. Napolnjeni so z gasilom, ki se izprazni zaradi notranjega tlaka. Gasilnik sestavlja posoda z gasilom, ventil za aktiviranje, v nekaterih gasilnikih potisna jeklenka, šoba za oblikovanje curka, običajno pa tudi cev za usmerjanje gasila v požar. Zahteve za gasilnike opredeljuje standard SIST EN 3.

Gasilnik je v skladu s SIST EN 3 preizkušen in certificiran za gašenje določene vrste požara. Učinkovitost gasilnika mora biti navedena tudi na gasilniku.

Poznamo gasilnike, kjer je gasilo pod stalnim tlakom, in gasilnike, ki vsebujejo potisno jeklenko na CO₂, dušik ali zrak, ki v primeru gašenja predstavlja potisni plin.

Gasilniki so lahko po vrsti gasila napolnjeni z:

- vodo in vodo z dodatki,
- praškom,
- peno,
- plinskimi gasili in
- tekočimi kemičnimi gasili.

Gasilniki z vodo se uporabljajo za gašenje požarov razreda A. Voda izhaja iz gasilnika s pomočjo potisne jeklenke s CO₂. Ob aktiviranju gasilnika je v gasilniku tlak 4–6 barov. Domet curka gasilnika znaša 2–3 m, v gasilnikih pa se lahko nahaja 6 ali 9 litrov vode. Gasilnik je opremljen s šobo, ki omogoča razprševanje vode v kapljice. S tem se poveča gasilna učinkovitost vode, gasilo pa je tudi čim bolj izkoriščeno. Polnjenja gasilnikov so 6 in 9 litrov.

Gasilniki s praški se uporabljajo za gašenje požarov A, B, C, D in F. Praški v gasilnikih so lahko natrijev in kalijev bikarbonat, amonijev fosfat, kalijev fosfat, pomešan z dodatki aluminijevega in magnezijevega stearata, ki pospešujeta pretočnost praška po ceveh in preprečujeta vezavo praška z vlago. Gasilniki na praške so lahko pod stalnim tlakom ali pa imajo potisno jeklenko s potisnim plinom.

Polnjenja gasilnikov so 1, 2, 3, 6, 9 kg za prenosne gasilnike in 12, 50, 100 in 250 kg za prevozne gasilnike.

Gasilnik s peno je namenjen za gašenje požarov razreda A in B. Gasilniki s peno imajo lahko vodo in penilo pomešano ali pa v ločeni kartuši – spajanje šele ob aktiviranju gasilnika. Potisni element v gasilniku je potisna jeklenka s CO₂. Domet curka gasilnika znaša 3–5 m, z 9 l gasilnikom pa lahko gasimo 40 s.

Gasilniki s plinskimi gasili so namenjeni za gašenje požarov razreda B in C. Najpogostejši je gasilnik, polnjen s CO₂. V tem gasilniku je CO₂ pod tlakom in v tekoči obliki. Domet curka je 3 m, čas delovanja 5 kg gasilnika znaša 15 s. Polnjenja prenosnih gasilnikov s CO₂ so 3 in 5 kg za prenosne gasilnike ter 10, 30 in 60 kg za prevozne gasilnike. Poleg CO₂ se za polnjenje gasilnikov s plinskimi gasili uporabljajo še haloni (Halon 1211 in 1301) nadomestki halonov

(FE 36, FM 200, Novec) in inertni plini (dušik, argon) ter mešanice inertnih plinov (inergen, argonit).

Gasilniki s tekočimi kemičnimi gasili so posebna vrsta gasilnikov. Najpogosteje se uporabljajo za gašenje požarov razreda A in F. Primer gasilnika s tekočimi kemičnimi gasili je npr. gasilnik, polnjen z bioiversalom ali gasilnik za gašenje požarov razreda F, polnjen s kalijevim acetatom in citratom.

Notranji hidranti

Notranji hidranti prav tako spadajo med opremo in naprave za gašenje požarov. Vgrajeni so na stenah objektov, priključeni pa so bodisi v stalni vir oskrbe z vodo ali pa so preko cevi zgolj povezani do mesta, ki ga lahko oskrbujemo z vodo. Tako ločimo mokre in suhe notranje hidrante. Oboji so vzdani v stene in spravljeni v kovinske, steklene, lesene ali kakšne druge omarice, ki pa morajo biti označene.

Najpogostejši in gašenju začetnih požarov namenjeni so mokri notranji hidranti, ki so kot rečeno vezani na stalni vir oskrbe z vodo. Tako so lahko vezani na hidrantno omrežje, rezervoar požarne vode ipd. Mokri notranji hidranti so namenjeni gašenju začetnih požarov. Običajno se v praksi pojavljata dva tipa notranjih hidrantov:

- starejši tip mokrega hidranta vsebuje na kolobarju zvito 15 m dolgo cev, premera 55 mm (cev C),
- novejši tip mokrega hidranta, ki ima t.i. poltogo gumijasto cev, premera 25 mm in dolžine od 20 do 30 m, ki je zvita na kolutu. Poleg cevi je v hidrantni omarici tudi ventil za vodo, na katerega je spojen en konec cevi in ročnik z zasukon, ki je spojen na drugi konec cevi.

Priročna gasilna sredstva

Poleg gasilnikov in hidrantov poznamo za gašenje začetnih požarov še nekatera druga predvsem priročna sredstva. Priročna sredstva so odeje, zemlja, pesek, metla, cement itd. Z njimi gasimo tako, da dosežemo dušilni učinek. Uporabljamo jih za prekrivanje gorljive snovi ali udarjanje po goreči snovi, da zadušimo plamene.

Primerno sredstvo za gašenje začetnih požarov (npr. gorečega olja v ponvi domače kuhinje) je tudi požarna odeja. Požarna odeja je učinkovita pri dušenju, saj gorivo prekrije in s tem onemogoči oskrbo goriva s kisikom.

Vgrajene naprave za avtomatsko gašenje požarov

Vgrajene naprave za avtomatsko gašenje požarov (lahko tudi stabilne naprave za gašenje požarov ali sistemi za gašenje) uvrščamo med sisteme aktivne požarne zaščite. Običajno jih delimo po mediju, s katerim gasijo, in tako ločimo: vgrajene naprave za gašenje z vodo, vgrajene naprave za gašenje s peno, vgrajene naprave za gašenje z gasilnim praškom in vgrajene naprave za gašenje s plinastimi gasili.

Ena najpogostejših in najstarejših naprav je t.i. škropilni sistem za gašenje z vodo. Začetki uporabe segajo v leto 1878. Ob nenehnem razvoju predstavlja danes škropilni sistem predvsem zanesljivo napravo za gašenje ali nadzor nad razvojem požara v objektu.

Škropilni sistem za gašenje z vodo lahko opišemo kot razvod cevi, povezan z vodnim virom na eni strani in šobami na drugi strani. Šobe so lahko zaprte ali odprte, prav tako pa so lahko škropilne glave viseče, stoječe in stenske. Zaprte šobe zapira čep, ki ga v ustju šobe zadržujeta steklena ampula ali taljivi člen.

Ločimo več izvedb teh sistemov: mokra izvedba, suha izvedba, izvedba s predaktiviranje in poplavna izvedba. Najpogostejši in osnovni škropilni sistem je t.i. mokri škropilni sistem, kjer je cevna mreža v stanju pripravljenosti napolnjena z vodo pod tlakom. Ob odprtju šobe (ko počí ampula ali pa se raztali taljivi člen) začne iz škropilnih šob teči voda.

- o Razvoj ter prenos dima in toplote v praksi
- o Izračuni, teorija, dejstva, napake pri gradnjah
- o Prenosne gasilne naprave
- o Stabilne gasilne naprave
- o Novosti gasilnih sredstev in praktične zmogljivosti
- o Pravilni postopki gašenja (video)