

III predavanje

- Vanredne situacije

Vanredna situacija

- Vanredna situacija je stanje kada su rizici i pretnje ili posledice katastrofa, vanrednih događaja i drugih opasnosti po stanovništvo, životnu sredinu i materijalna dobra takvog obima i intenziteta da njihov nastanak ili posledice nije moguće sprečiti ili otkloniti redovnim delovanjem nadležnih organa i službi, zbog čega je za njihovo ublažavanje i otklanjanje neophodno upotrebiti posebne mere, snage i sredstva uz pojačan režim rada.

Opasnosti koje ugrožavaju ljude i materijalna dobra

Prirodne (elementarne)	Tehničko-tehnološke	Ratne
Litosferske-seizmološke (zemljotresi i klizišta). Vulkanske erupcije.	Tehničke opasnosti praćene jonizujućim zračenjem	Oružana dejstva sa kopna, mora i iz vazduha
Atmosferske-meteorološke (vetar, grad, sneg, magla i velike količine padavina).	Hemijsko zagađivanje i udesi sa opasnim materijama	Prirodne i tehničko-tehnološke nesreće izazvane ratnim dejstvima
Hidrosferske (poplave, morski talasi-cunami, lavine).	Požari	Terorizam
Biosferske (suše, epidemije).	Saobraćajne nesreće	
	Nesreće na radu (rudarske nesreće)	

Elementarna nepogoda

- Elementarna nepogoda je događaj hidrometeorološkog, geološkog ili biološkog porekla, prouzrokovano delovanjem prirodnih sila, kao što su: zemljotres, poplava, bujica, oluja, jake kiše, atmosferska pražnjenja, grad, suša, odronjavanje ili klizanje zemljišta, snežni nanosi i lavina, ekstremne temperature vazduha, nagomilavanje leda na vodotoku, epidemija zaraznih bolesti, epidemija stočnih zaraznih bolesti i pojava štetočina i druge prirodne pojave većih razmera koje mogu da ugroze zdravlje i život ljudi ili prouzrokuju štetu većeg obima.

- Karakteristike teritorija naše zemlje su takve da, negde s većom, a negde s manjom, ali uglavnom na celokupnoj teritoriji, imamo mogućnost nastanka svih elementarnih nepogoda (osim cunamija) i većinu tehničkih i drugih nesreća većih razmera.

- U elementarne nepogode svrstavamo one nepogode čije su rušilačke snage prirodnih sila izvan čovekovog uticaja na njihovu pojavu. Čovek ne utiče na pojavu zemljotresa, dugotrajnih padavina usled kojih dolazi do poplava, pojavu snažnog vetra, snežnih nanosa itd.
- Međutim, utiče na posledice, jer od preventivnih radnji da smanji posledice stihije i organizovanosti da efikasno interveniše, pre i posle dejstva stihije, zavisi obim posledica.

- U elementarne nepogode, većeg ili manjeg intenziteta, koje su prisutne na našem prostoru, ubrajamo:
 - zemljotrese,
 - poplave,
 - vetar,
 - snežne nanose i sneg,
 - led i pojavu leda na vodotokovima,
 - klizanje i odronjavanje zemljišta,
 - sušu, grad, prolećne mrazeve.

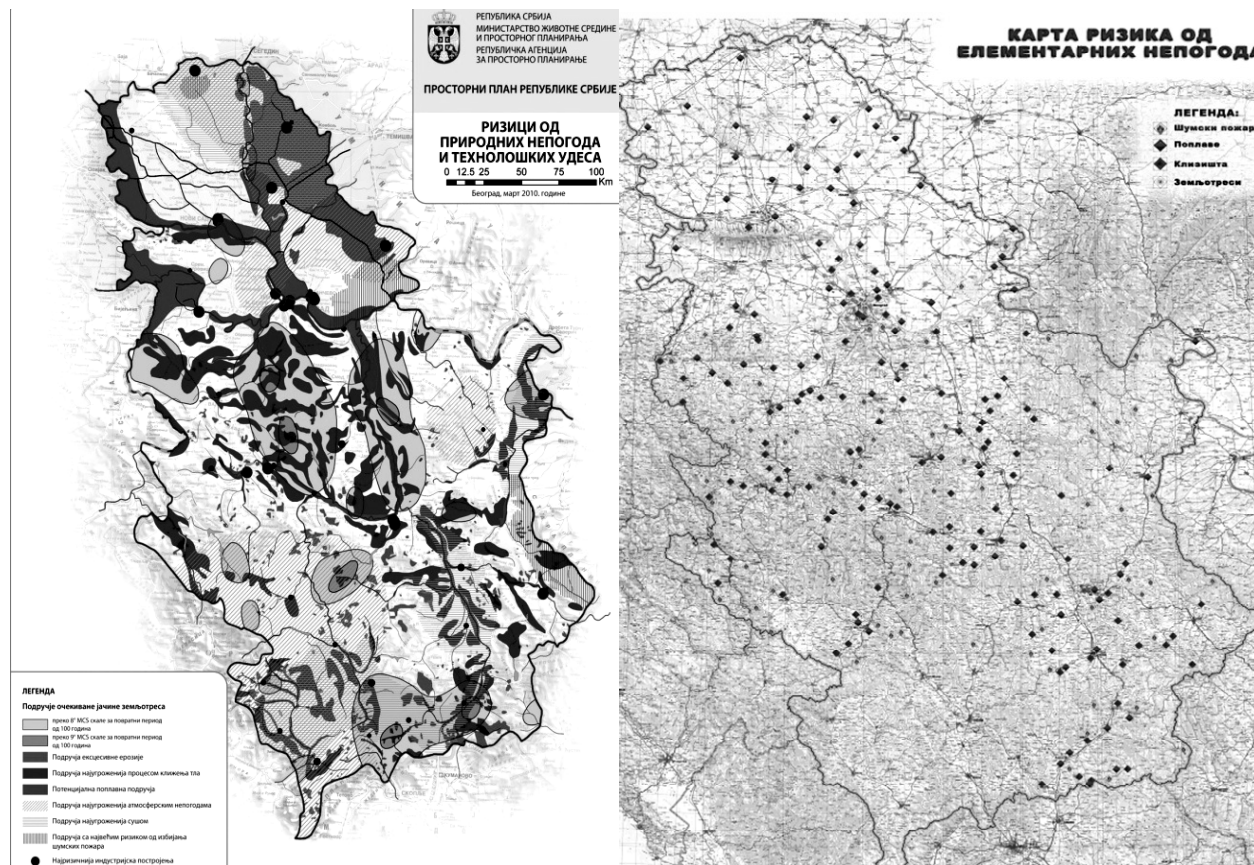
- U ostale nesreće većih razmera ubrajamo:
 - rušenje brana,
 - velike požare,
 - saobraćajne nesreće većih razmera,
 - nesreće u rudnicima,
 - nesreće u industriji,
 - hemijsku i radiološku kontaminaciju,
 - epidemije,
 - razne oblike diverzija i dr.

- U razvijenim zemljama elementarne nepogode su mnogo manje izražene nego u zemljama u razvoju, s obzirom na njihovu mogućnost brzog reagovanja u kriznim situacijama. S druge strane, razvijene zemlje imaju znatne ekonomske gubitke u saniranju posledica elementarnih nepogoda, dok se zemlje u razvoju u velikoj meri oslanjaju na međunarodnu pomoć.

- Na osnovu izveštaja brojnih organizacija i institucija koje se bave evidencijom i izučavanjem elementarnih nepogoda, primećuje se znatan porast broja prijavljenih događaja počev od šezdesetih godina dvadesetog veka, što se može objasniti lakšom i bržom globalnom razmenom informacija. S druge strane, iako broj elementarnih nepogoda raste, broj žrtava elementarnih nepogoda stagnira ili je u opadanju, što je delom posledica investicija u programe prevencije i pripravnosti, naročito u razvijenim zemljama.

- Imajući u vidu prirodne karakteristike teritorije Srbije, kao najvažniji potencijalni rizici od katastrofa, izazvanih prirodnim i antropogenim faktorima, determinisane su litosferske-seizmološke (**zemljotresi, klizišta**), atmosferske-meteorološke (**vetar, sneg, magla, padavine**), hidrološke (**poplave, suše i epidemije**), **šumski požari i tehničko-tehnološki udesi**.

Karte rizika: a) prirodnih nepogoda i tehnoloških udesa, b) elementarnih nepogoda



- U celini uzevši elementarne nepogode su relativno retke ali se dugo pamte po svojim socijalnim, zdravstvenim, materijalnim i ekološkim posledicama.
- Naime, elementarne nepogode intenzivno zadiru u postojeću socijalnu strukturu društva. Socijalna diferencijacija koja je postojala pre nastanka nepogode iznenada se briše, između ljudi se uspostavljaju izmenjeni međusobni odnosi.

- Štete sa socijalnog aspekta vezane su za privremeno pogoršanje snabdevanja energentima kao i životnim namirnicama i industrijskim proizvodima naseljenih mesta, smanjenje slobodnog vremena, pogoršanje radnih i životnih uslova, porast migracije stanovništva iz potencijalno ugroženih u druge oblasti, privremeni gubitak radne sposobnosti. Takođe, mnogi ljudi u oblastima potencijalnih elementarnih nepogoda žive u stalnom strahu koji se intenzivira u periodima karakterističnim za njihovo pojavljivanje.

Požar

- Pod pojmom sagorevanja podrazumeva se složen **fizičko-hemijski** proces zasnovan na veoma brzim reakcijama oksidacije koje su praćene obrazovanjem odgovarajućih materijalnih produkata sagorevanja i oslobađanjem toplotne i svetlostne energije. Sagorevanje je u stvari proces oksidacije, tj. spajanja zapaljive materije sa kiseonikom iz vazduha ili nekim drugim oksidansom, pri čemu se iz zapaljive materije oslobađa hemijski vezana toplota.

- U idealnom slučaju sagorevanjem nastaju:
 - oksidi,
 - nesagorivi ostatak i
 - odgovarajuća količina toplote,
- a u realnom slučaju pored navedenog pojavljuju se i
 - produkti nepotpunog sagorevanja.

- Požar je kompleksna fizičko-hemijska pojava, čiju osnovu čini nestacionarni proces sagorevanja, koji se odigrava u vremenu i prostoru i za čije je odvijanje neophodno prisustvo:
 - gorive materije,
 - oksidatora i
 - izvora paljenja.

- **Znači, požar je proces nekontrolisanog sagorevanja koji se odvija izvan, za tu svrhu, predviđenog mesta tj. prostora, mimo volje čoveka. Pored materijalnih gubitaka, praćen je i ugrožavanjem fizičkog integriteta čoveka što često rezultira ljudskim žrtvama.**

- Požar je najčešća udesna pojava koja se događa u svakodnevnom životu i predstavlja najverovatniji povod za evakuaciju i spasavanje. Posljednjih godina u Republici Srbiji nastane oko 30.000 požara godišnje, što je u proseku oko 82 požara dnevno.

- Požari se dele na klase u zavisnosti od vrste gorive supstance:
 - A (požari čvrstih materija),
 - B (požari zapaljivih tečnosti),
 - C (požari zapaljivih gasova) i
 - D (požari metala).
 - F (požari biljnih ili životinjskih ulja i masti u uređajima za prženje)
 - ova klasa požara je prisutna u zakonskoj regulativi zemalja EU i našim standardom SRPS.

Razvoj i širenje požara

- Nastali požar za svoj daljnji razvoj treba da ima zapaljivu materiju i toplotu, prisutnost vazduha i vreme. Ukoliko je zapaljivi materijal bliži vatri i ako je prošlo više vremena, pod pretpostavkom da ima dovoljno vazduha, razvoj požara će biti brži. Svi ovi činioci će imati za posledicu širenje požara na okolinu i stvaranje žarišta požara uz razvijanje visoke temperature.

- Iznad svake vatre stvara se tok strujanja zagrejanog vazduha i vrućih i otrovnih gasova, produkata sagorevanja koji se naglo dižu uvis, a iz okoline dostrujava hladni, još nezagrejani i sveži vazduh prema žarištu požara. Takvo strujanje pojačava proces gorenja.

Uzroci koji utiču na razvoj i širenje požara

- hemijski sastav materije koja gori, njena masa i agregatno stanje u kom se nalazi. Gorive materije imaju različite hemijske sastave, pa će i brzina razvoja požara biti različita (brže će sagorevati zapaljive tečnosti u skladištu nego složena drvena građa);
- količina kiseonika koja je prisutna pri gorenju. Što je prisutno više kiseonika, požar će se brže razvijati. Sprečavanjem pristupa kiseonika, požar slabi i konačno se gasi;
- toplota koja se razvija pri sagorevanju, tj. količina energije koja zavisi od energetske vrednosti materije (toplotne moći) i količine, kao i brzine sagorevanja. Ako su ti uslovi pogodni za gorenje, požar će se brže razvijati i širiti;
- putevi širenja kao što su vrata, prozori, instalacijski i posebno ventilacijski otvori utiču na brzinu širenja požara. Ako otvori nisu zatvoreni, loše su izvedeni ili ventilacija u trenutku nastanka požara radi, požar će se brzo širiti, jer na putu širenja nema prepreka;
- vetar je u uslovima požara vrlo opasan, zbog prenošenja manjih ili većih komadića zapaljivih predmeta na veće ili manje udaljenosti. Čak i najmanji povetarac utiče na razvoj i širenje požara, jer povećava dotok kiseonika i prenosi plamen na najbližu okolinu. Užareni predmeti nošeni vetrom mogu izazvati požar na udaljenosti i do 150 m.

Brzina širenja požara

- Sam proces sagorevanja kao lančana reakcija definiše se brzinom hemijske reakcije sagorevanja. Na brzinu sagorevanja utiču:
 - koncentracija pojedinih komponenata i reaktanata,
 - temperatura,
 - pritisak,
 - površina reaktanata,
 - prisustvo katalizatora.

- Toplotu koja se prenosi kondukcijom, konvekcijom i zračenjem u zonu toplotnog delovanja primaju zapaljivi materijali. Zbog toga se oni zagrevaju, isparavaju ili raspadaju, a pare i gasovi, dodirujući zonu sagorevanja, plamte. Ovako se front plamena premešta po površini susednih gorivih materija.
- **Brzina širenja fronta plamena je linijska brzina širenja požara.**

- **Intenzitet zračenja**

Visina naslaganog drveta [m]	Maksimalna visina plamena [m]	Maksimalna temperatura [°C]	Intenzitet zračenja plamena [W/m ²]			
			udaljenost			
			10 m	15 m	20 m	25 m
6	8	1 300	13,9	11,8	8,5	4,6
9,5	12	1 300	13,9	12,5	9,1	4,9

- **Osećaj kod toplotnog zračenja**

Osećaj		Intenzitet zračenja [W/m ²]
nepodnošljiva bol posle:	3 s	10,4
	15 s	4,2

Linijaska brzina širenja plamena nekih zapaljivih gasova

Gorivi gas	Linijaska brzina širenja plamena [m/min]
vodonik	160
metan	22,2
acetilen	81
etilen	37,8

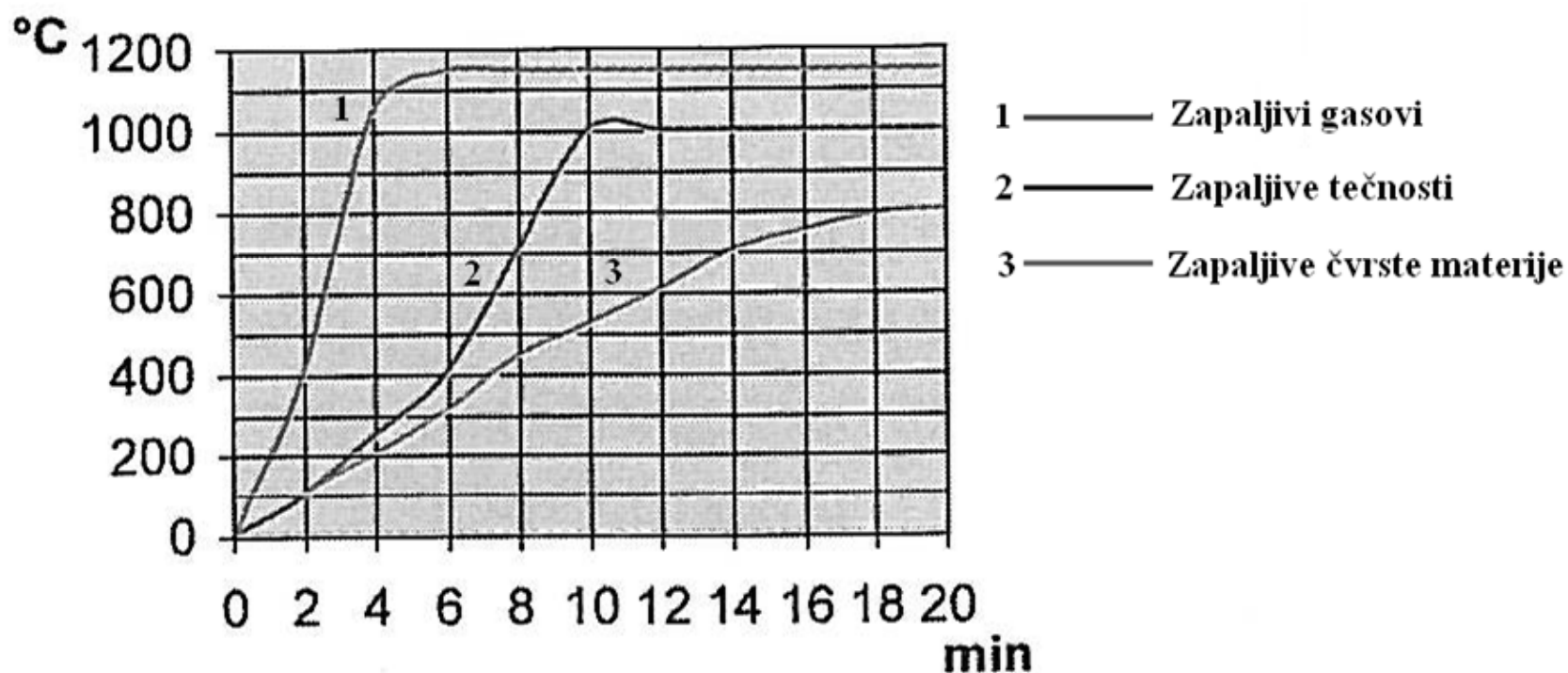
Linijska brzina širenja plamena nekih zapaljivih tečnosti pri različitim temperaturama

Zapaljiva tečnost	Linijska brzina širenja plamena [m/min]	
	10 °C	20 °C
acetone	19	-
metil alkohol	2,5	4,8
etar	22,5	-
toluol	10,2	50,4
etilni alkohol	7,8	22,8

Linijaska brzina širenja požara za neke čvrste zapaljive materije

Zapaljivi materijali ili objekti požara	Srednje vrednosti linijske brzine širenja požara [m/min]
Drvene daske (debljine 2-4 cm) pri vlažnosti u %	
8-12	4
16-18	2,3
18-20	1,6
20-30	1,2
više od 30	1
Tekstilni proizvodi u zatvorenom skladištu cca 100 kg/m ²	0,33
Papir u rolnama - zatvoreno skladište cca 140 kg/m ²	0,27
Sintetički kaučuk u zatvorenom skladištu cca 290 kg/m ²	0,4
Gumeno tehnički proizvodi na otvorenom prostoru	1,1
Skladišta oblog drveta u komadima	0,23-0,36
Požar polja - suva trava, vetar	400-500
Požar polja - retka niska trava	16-17
Seoska naselja - gusto izgrađena, pokrivena zapaljivim materijalima (slama, drvo)	25

Porast temperature u zavisnosti od vremena



Temperatura požara

- Pod temperaturom požara podrazumeva se (za požar na otvorenom) temperatura plamena, a za unutrašnje požare temperatura smeše produkata sagorevanja sa vazduhom u određenoj zapremini prostorije.

- Temperatura otvorenih požara zavisi od toplotne moći zapaljive materije, brzine sagorevanja i od atmosferskih uslova. Prosečne maksimalne temperature otvorenih požara iznose za:
 - čvrste organske materije 1 000 - 1 250 °C
 - tečne zapaljive materije 1 100 - 1 300 °C
 - zapaljive gasove 1 200 - 1 350 °C.
- Veliki uticaj na temperaturni režim požara ima specifično požarno opterećenje u prostoriji.

Specifično požarno opterećenje ili toplotno požarno opterećenje

- **Toplotno požarno opterećenje**, (**SRPS U.J1.030**) [1,5,15], podrazumeva vrednost ukupne toplotne energije koja se može osloboditi pri sagorevanju zapaljivog materijala prisutnog u prostoriji (proizvodnoj hali, magacinu, požarnom sektoru ili čitavom objektu) odnosno na otvorenom prostoru. Požarnim opterećenjem su obuhvaćeni i zapaljivi konstruktivni elementi objekta.

Specifično požarno opterećenje objekta računa se po formuli:

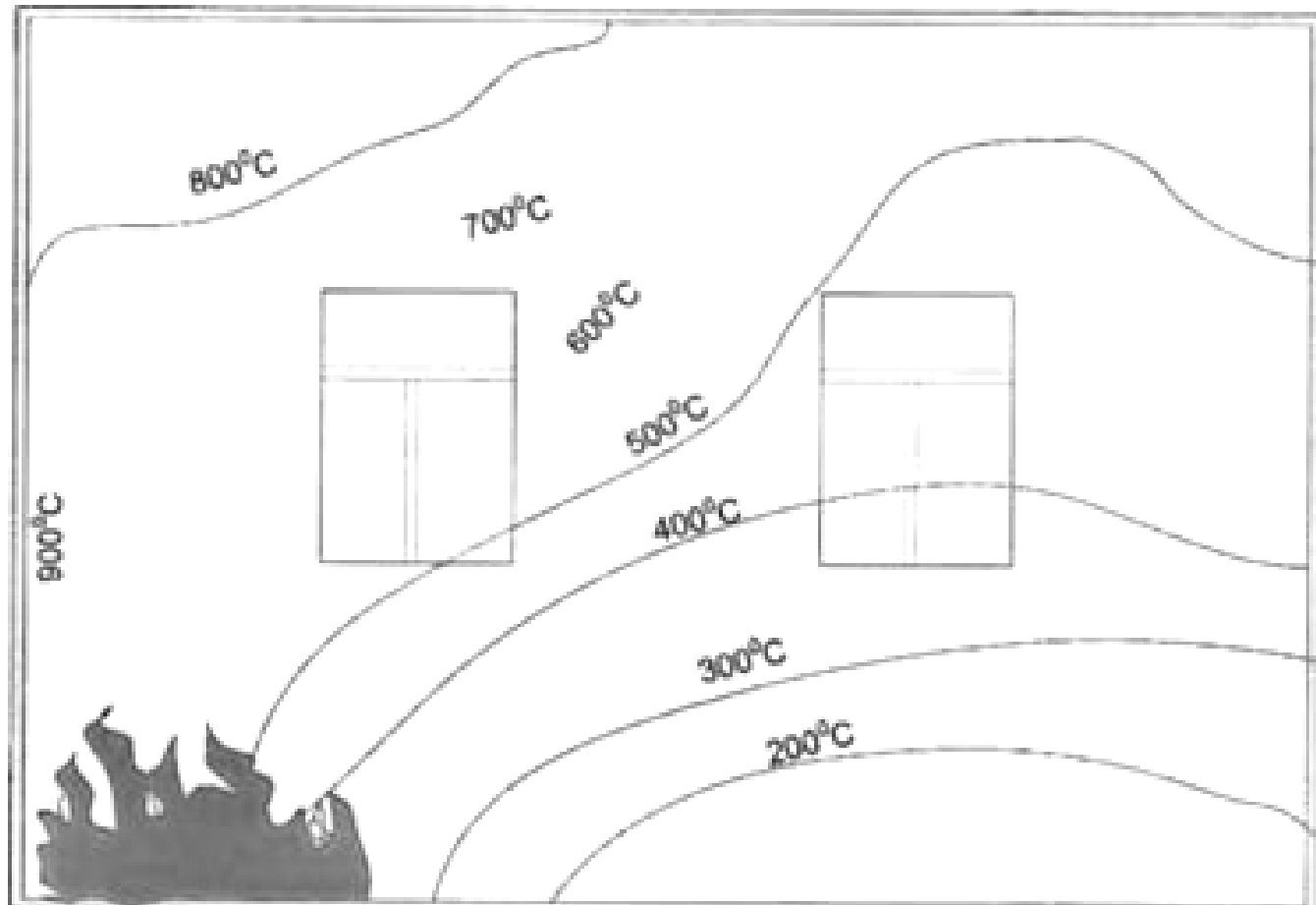
$$P_i = \frac{\sum \rho_i \cdot V \cdot H_i}{S}$$

gde je:

- $P_i \left[\frac{\text{kJ}}{\text{m}^2} \right]$ – specifično požarno opterećenje (tabela 11),
- $\rho_i \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$ – zapreminska masa materijala,
- $V_i \left[\text{m}^3 \right]$ – zapremina materijala,
- $S \left[\text{m}^2 \right]$ – površina osnove i
- $H_i \left[\frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \right]$ – toplotna moć gorivog materijala.

- Ovim standardom određuju se tri grupe specifičnog požarnog opterećenja:
 - **nisko** požarno opterećenje do 1 GJ/m^2 ,
 - **srednje** požarno opterećenje do 2 GJ/m^2 i
 - **visoko** požarno opterećenje preko 2 GJ/m^2 .

Raspored temperatura pri unutrašnjem požaru



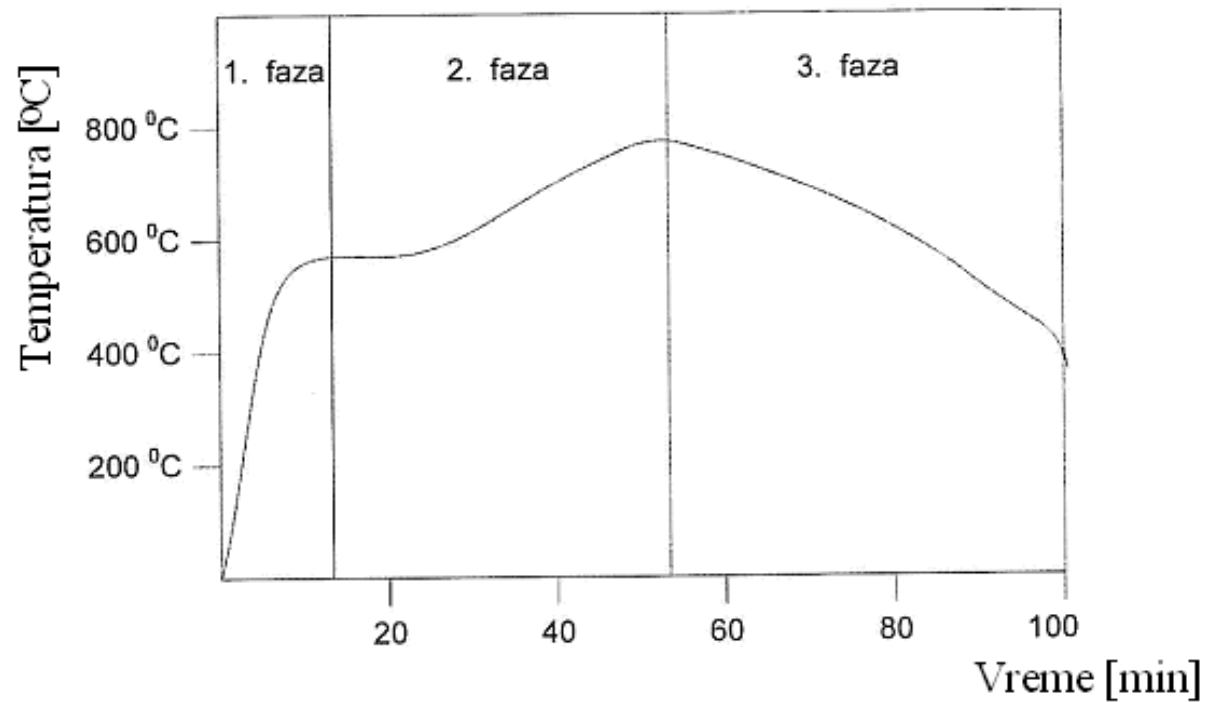
Faze razvoja požara

- Posmatrajući fazu razvoja požara, požari mogu da se izdiferenciraju u tri faze:
 - fazu razvoja,
 - razbuktavanja i
 - dogorevanja.

- *I faza - faza razvoja.* Za prvu fazu, fazu razvoja, karakterističan je mali intenzitet, relativno niska temperatura i mali prostor zahvaćen požarom.
- *II faza - faza razbuktavanja.* Sledeću, razbuktalu fazu karakteriše sagorevanje 80% i više gorive materije, postizanje maksimalnih temperatura sagorevanja i mogućnost širenja požara na okolne objekte i površine.

- *III faza - faza dogorevanja.* Treća faza dogorevanja nastupa posle sagorevanja većeg dela gorive materije, karakteriše je opadanje temperature i postepeno gašenje požara. Za ovu fazu su opasna mesta sagorevanja bez plamena, sa žarom, jer usled akumulacije toplote na tim mestima postoji mogućnost ponovnog rasplamsavanja požara ako u okolini ima još gorivih materija.

Temperatura požara na otvorenom prostoru



Dim i zadimljenost

- Dim predstavlja disperzni sistem gasovitih, tečnih i čvrstih produkata sagorevanja. Nastaje razgradnjom zapaljive materije. Zbog sadržaja određenih toksičnih materija, dim ima štetno dejstvo na organizam čoveka. Dim smanjuje vidljivost, otežava orijentaciju, poseduje određena korozivna svojstva itd.

- Nepotpuno sagorevanje nastaje usled nedostatka potrebne količine vazduha (kiseonika) za potpuno sagorevanje. U tom slučaju, kao produkt nepotpune oksidacije ugljenika obrazuje se ugljenmonoksid (CO) koji ima izraženo toksično dejstvo. Nepotpuno sagorevanje karakterišu crni dim i čađ.

- Prilikom sagorevanja većine materija stvaraju se čvrste čestice, pri potpunom ili nepotpunom sagorevanju, čija veličina može biti od 10^{-3} do 10^{-6} mm. Produkti sagorevanja koje sadrže čvrste čestice nazivaju se dim. Kako u uslovima požara ne postoje samo čvrste čestice bez primesa vazduha i ostalih gasova, tako se pod pojmom dima u širem smislu podrazumevaju smeše vazduha, produkta sagorevanja i čvrstih čestica.

Koncentracija zagušljivih i toksičnih produkata za neke prostore

Grupa prostorija	Vrsta prostorije	Sastav dima [vol. %]		
		CO	CO ₂	O ₂
I i II	Podrumi, skladišta, okna, tuneli	0,15-1,5	0,8-8,5	10,5-19
III i IV	Stanovi, pogoni, tavani	0,1-0,6	0,3-4,0	16-20

Gustina dima

Naziv dima	Gustina dima [g/m ³]	Vidljivost predmeta koji se osvetljavaju lampom jačine 20 cd [m]
Gust dim	veća od 1,5	0-3
Dim srednje gustine	0,6-1,5	3-6
Dim male gustine	0,1 -0,6	6-12

Eksplozije

Eksplozivne materije

- Eksplozivne materije su čvrste i tečne hemijske materije koje imaju osobinu da pod pogodnim spoljnim dejstvom, eksplozivnim hemijskim razlaganjem oslobađaju energiju u vidu toplote ili gasova.
- Eksplozija je proces brzog oslobađanja toplotne energije, praćena pojavom gasovitih produkata pod pritiskom većim od pritiska okolne sredine, usled čega dolazi do širenja produkata i tom se prilikom deo oslobođene energije pretvara u rad.

- Hemijska eksplozija je proces brzog pretvaranja hemijski vezane energije u toplotnu, pri čemu su produkti detonacije uglavnom u gasovitom stanju sa zapreminom koja je i do hiljadu puta veća u odnosu na prvobitan eksploziv. Porast pritiska je takođe neizbežan pratilac eksplozije, a javlja se kao posledica istovremenog oslobađanja toplotne energije i velike količine gasovitih produkata razlaganja.

- Iako je svaka eksplozija praćena oslobađanjem energije, **eksploziju ne karakteriše količina oslobođene energije, već brzina kojom se ova energija oslobađa.**

- Pri eksploziji 1 kg trinitrotoluola oslobađa se oko 4200 kJ.
- Pri sagorevanju 1 kg mazuta oslobodi se oko 42 000 kJ.
- Ali dok mazut sagoreva mirno i relativno sporo, trinitrotoluol sagoreva brzo i poprima karakter eksplozivnog sagorevanja zbog vrlo kratkog vremena (oko stotiljaditog dela sekunde) za koje se pomenuta količina energije oslobodi.

Uslovi za nastanak eksplozije:

- Proces hemijske reakcije mora da teče veoma brzo.
- Proces hemijske reakcije mora da je praćen oslobađanjem energije (egzotermne reakcije), koja se naziva toplota eksplozije.
- Proces eksplozije mora da je praćen oslobađanjem gasovitih produkata što obezbeđuje rast pritiska.
- Proces eksplozije započet na jednom mestu mora da se kreće do kraja dok ne detonira celokupna masa eksploziva.

- Eksplozivna materija je hemijsko jedinjenje ili homogena smeša hemijskih jedinjenja koja ima svojstvo da za veoma kratki vremenski interval razvije veliku količinu gasovitih produkata na veoma visokim temperaturama od 1 300 do 4 500 °C, a nekada i više, odnosno koja ima osobinu da se pod uticajem spoljašnjeg izvora paljenja naglo razlaže uz razvijanje velike količine gasovitih produkata sagorevanja i toplote.

- U sastav eksplozivnih materija, (izuzev inicijalnih eksploziva), ulaze ugljenik, vodonik, kiseonik i azot (C , H_2 , O_2 , N_2). Pri tome je od posebne važnosti što atomi kiseonika nisu direktno vezani za atome ugljenika i vodonika. Jedinjenja kod kojih su atomi kiseonika vezani direktno sa atomima ugljenika i vodonika (skrob, šećer), su energetski stabilna pa se kod njih daljom transformacijom ne može da postigne izrazitije oslobađanje energije.

U jedinjenjima koja imaju osobine eksploziva:

- **kiseonik je vezan najčešće za azot,**
- pa se u prvoj fazi kida veza kiseonika i azota,
- a zatim se kiseonik vezuje za ugljenik i vodonik, odnosno vrši se oksidacija ugljenika i vodonika.

- Eksplozivi su hemijske materije ili njihove smeše unutar kojih se, usled zagrevanja, trenja, udarca, potresa, iskre, plamena ili delovanja neke primarne eksplozije, naglo odvija hemijska reakcija oksidacije uz oslobađanje velikih količina toplote i gasova, što ima za posledicu udarni talas koji se širi u okolinu.

- Proces eksplozije nastaje i završava u vrlo kratkom razdoblju koji se kreće između $1/100$ i $1/20\ 000$ sekunde.
- Količina gasova, koja se tokom eksplozije razvija, iznosi 280 do 1000 puta više od početne zapremine eksploziva.
- Temperature u središtu eksplozije iznose od 1 300 do 10 000 °C.
- Pritisak u središtu eksplozije može da iznosi od 20 000 do 130 000 bar, a pod izvesnim uslovima i više.

- Postoje različite podele eksploziva, a najčešće se dele na:
 - barutne - deflagrantne eksplozive,
 - brizante TNT, nitroceluloza i dr.,
 - inicijalne (primarne) koji služe za punjenje detonatora i kapisli i inicijaciju eksploziva i
 - pirotehnička sredstva.

- **Deflagrantni eksplozivi** su eksplozivi kod kojih se proces hemijskog razlaganja pri eksploziji odvija postupno, brzinom manjom od 1000 m/s. Glavni predstavnici deflagrantnih eksploziva su crni i malodimni barut.

- **Brizantni eksplozivi** su eksplozivi kod kojih se proces hemijskog razlaganja odvija velikom brzinom iznad 1000 m/s. Brizantni eksplozivi se dele na:
 - primarne ili inicijalne eksplozive i
 - sekundarne brizantne eksplozive.

- **Inicijalni eksplozivi** iniciraju razlaganje pogonskih i razornih eksploziva.
- Inicijalne eksplozive karakteriše velika osetljivost na udar i trenje.
- Dovoljna je da se inicira sasvim mala količina ovog eksploziva u čistom stanju da bi odmah došlo do detonacije.

- **Pirotehnička sredstva su:** pirotehničke igračke, sredstva za male vatromete, srednje vatromete i velike vatromete.

- Pod eksplozijom se podrazumeva oksidacija koja se dešava velikom brzinom i prouzrokuje snažan pritisak. Prema nastupajućim brzinama sagorevanja razlikuju se tri stepena eksplozije:
 - prasak - brzina se meri u cm/s
 - eksplozija - brzina se meri u m/s
 - detonacija - brzina se meri u km/s.

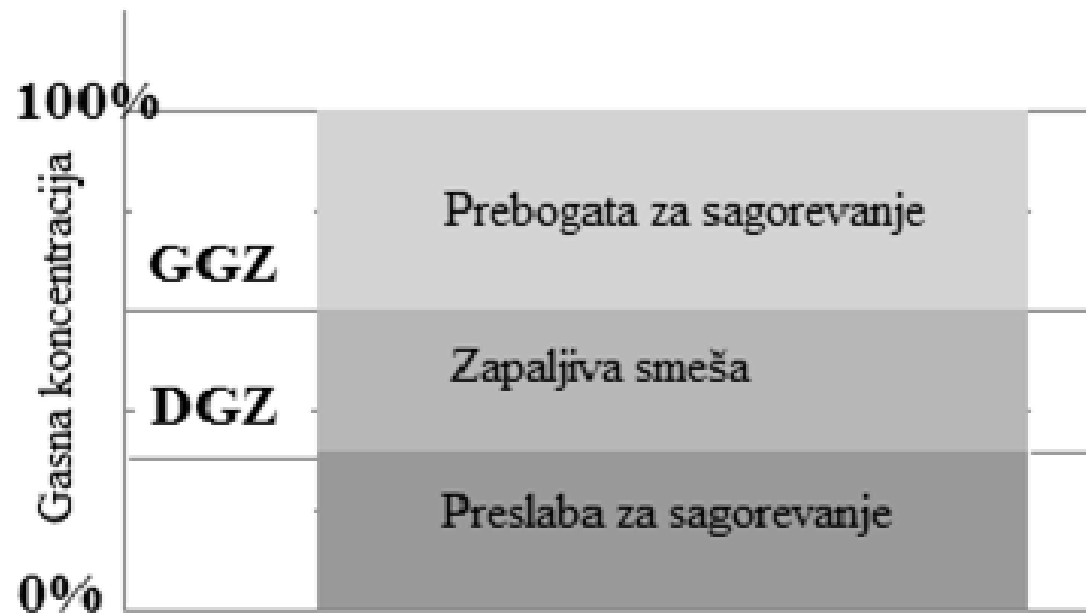
Koncentracione granice eksplozivnosti

- Proces sagorevanja u homogenim smešama zapaljivih gasova, para zapaljivih tečnosti i zapaljivih prašina sa vazduhom ili kiseonikom moguć je samo u određenim granicama njihovog sastava. Pomenute granice se označavaju kao koncentracione granice zapaljivosti (eksplozivnosti).

- Donja granica eksplozivnosti – DGE je najmanja koncentracija zapaljivog gasa, pare ili magle u vazduhu, kod koje postoje uslovi za eksplozivno sagorevanje.
- Gornja granica eksplozivnosti GGE je najveća koncentracija zapaljivog gasa, pare ili magle u vazduhu kod koje još uvek postoje uslovi za eksplozivno sagorevanje.

- Interval zapaljivosti je interval između donje i gornje granice zapaljivosti.
- U svakoj njegovoj tački, uz postojanje pogodnog izvora paljenja, može doći do paljenja.
- Smeše sa koncentracijama zapaljivih komponenata ispod donje i iznad gornje granice zapaljivosti ne mogu da se zapale i označavaju se kao bezopasne.

Granice eksplozivnosti



Donje i gornje granice eksplozivnosti nekih gasova

Gas	Donja granica eksplozivnosti [zap.%]	Gornja granica eksplozivnosti [zap.%]
Metan	5,0	15,0
Etan	3,0	12,5
Propan	2,2	9,5
Butan	1,8	8,41
Acetilen	2,5	81,0
Vodonik	4,0	74,2
Amonijak	16,0	27,0
Ugljen monoksid	12,5	74,2
Sumpor vodonik	4,3	45,5

Donje i gornje granice eksplozivnosti nekih zapaljivih tečnosti

Tečnost	Donja granica eksplozivnosti [zap.%]	Gornja granica eksplozivnosti [zap.%]
Benzen	1,41	6,80
Toluol	1,27	5,00
Aceton	2,55	13,00
Glicerin	3,30	-
Benzin	0,79	5,16
Metil-alkohol	3,50	34,70
Butil-alkohol	1,52	8,00
Propil-alkohol	2,05	13,55
Sirćetna kiselina	3,10	12,00

Granice eksplozivnosti nekih prašina

Materija u oblaku prašine	Donja granica eksplozivnosti [g/m ³]
Aluminijum	25
Celulozni acetat	25
Pamuk	50
Drvo	40
Ugljenik	35
Magnezijum	20
Polietilen	25
Sintetska guma	30
Sumpor	35
Skrob	40

- S obzirom na svoja razarajuća svojstva, eksplozija može ugroziti zdravlje ljudi. Stoga se odmah posle eksplozije mora organizovati pružanje prve pomoći i osigurati prevoz povređenih u zdravstvenu ustanovu.
- Ako se kao posledica eksplozije pojavi požar, ili je postojao pre eksplozije, potrebno je pristupiti gašenju, odnosno nastaviti gašenje, kako bi se onemogućilo ponovo izazivanje eksplozije ako time ne ugrožavamo život i zdravlje osoba koje neposredno učestvuju u gašenju požara.