

PRIRUČNIK

-ZAŠTITA NA RADU

-ZAŠTITA OD POŽARA

-PRUŽANJE PRVE POMOĆI

Predgovor

Živimo u vremenu u kojem razvoj tehnologije omogućava brz napredak, praćen porastom životnog standarda. Istovremeno, tehnologije koje se svakodnevno prihvaćaju povećavaju rizik od požara i ozljeda na radu.

Ovaj priručnik odgovara općim zajedničkim osnovama za osposobljavanje svih radnika za rad na sigurnan način i daje osnovna znanja iz zaštite od požara i pružanja prve pomoći. Ne služi za izobrazbu radnika koji se kreću u sredinama gdje postoje opasnosti od požara i ozljeda u specifičnom obliku.

Ovaj priručnik sadrži sve elemente koji će uz praktičnu izobrazbu biti potrebni da se radnici osposobe u pogledu zaštite od požara i osposobe za rad na sigurnan način bez obzira na vrstu poslova i radnih zadataka koje obavljaju tj. priručnik obrađuje najčešće opasnosti i štetnosti koje se pojavljuju kod većine poslova i radnih zadataka.

Izobrazbom radnika znatno će se povećati broj osoba koje će znati same ugasiti požar čim ga opaze i smanjit će se broj povreda na radu. Na taj način smanjit će se ukupna šteta (neposredna i posredna) uzrokovana požarima i ozljedama a ujedno sačuvati ono najdragocjenije - LJUDSKI ŽIVOT. Nije dovoljno da se tom izobrazbom steknu samo određena znanja i potrebne vještine nužne za zaštitu od požara i zaštitu zdravlja ljudi nego je potrebno ta znanja i vještine kontinuirano dopunjavati redovitim vježbama i predavanjima.

SADRŽAJ

Predgovor	1
1. OSNOVE ZAŠTITE NA RADU	
1.1 Uvod u zaštitu na radu	7
1.2 Sustav, uređivanje i pravila zaštite na radu.....	10
1.3 Radni prostor i radna okolina	14
1.4 Higijena rada i profesionalne bolesti.....	18
1.5 Osobna zaštitna sredstva	21
1.6 Prehrana i bolesti ovisnosti	27
2. OSNOVE ZAŠTITE OD POŽARA	
2.1 Gorenje i gašenje.....	33
2.2 Opasnosti i mjere zaštite od požara	39
2.3 Gašenje požara	44
2.4 Aparati za gašenje	47
2.5 Oprema za gašenje požara	51
3. OSNOVE PRUŽANJA PRVE POMOĆI	
3.1 Uvod	57
3.2 Pružanje prve pomoći	60
3.3 Sanitetski materijal za prvu pomoć.....	64
3.4 Podsjetnik za postupke pružanja prve pomoći.....	65

1. OSNOVE ZAŠTITE NA RADU

1.1

UVOD U ZAŠTITU NA RADU

Kao organizirana društvena djelatnost zaštita na radu provodi se sa svrhom da se svim osobama na radu osiguraju uvjeti rada bez opasnosti po život i zdravlje, odnosno, da se izbjegnu nesreće, profesionalne i druge bolesti, ili barem ublaže njihove posljedice.

Zaštita na radu provodi se posebice i zbog toga, da se radnicima mlađim od 18 godina osiguraju uvjeti rada bez štetnog utjecaja na njihov fizički i duševni razvoj, da se ženama osiguraju uvjeti rada u kojima one mogu normalno ostvarivati materinstvo, te da se osobama sa smanjenim radnim sposobnostima omoguće takvi radni uvjeti u kojima neće postojati opasnost da im se smanji preostala radna sposobnost.

U svijetu se tijekom jedne godine ozlijedi na radu oko 15 milijuna ljudi. To je ozbiljan, nenajavljeni "rat" u kojem sudjeluje 15 milijuna ljudi na godinu ili 150 milijuna na 10 godina, itd. U Hrvatskoj se na godinu registrira 45 - 50 tisuća nesreća na radu, od čega 80 - 100 ljudi pogine na radu ili od posljedica nesreća na radu. Svaki se dan u prosjeku na radu ozlijedi 150 ljudi, svaki sat oko 20, a svake tri minute 1. Dok vi samo pročitate uvodno poglavlje ove knjižice u Hrvatskoj će se ozlijediti najmanje 5 radnika. U Hrvatskoj se u prosjeku godišnje ozlijedi na radu svaki 41. radnik, a na bolovanju za svaku ozljedu ostane u prosjeku 32 radna dana. To znači da u Hrvatskoj cijele godine, svakog radnog dana ne radi 4.500 radnika.

Gubici zbog nesreća na radu i profesionalnih bolesti najčešće se iskazuju brojem izgubljenih radnih dana ili onim iznosom novca koji neposredno plaćamo kao naknadu za plaće zbog privremene odsutnosti s rada. Međutim, treba znati da svaka ozljeda (pa i nezgoda) uzrokuje većinu troškova, kao što su troškovi oštećenja strojeva, alata i druge imovine, gubitak radnog vremena ostalih radnika

zbog pružanja prve pomoći ozlijeđenom radniku, zastoj u proizvodnji dok se šteta ne popravi itd. Računa se da su takvi indirektni troškovi i do šest puta veći od direktnih troškova.

Izraz **ozljeda** razumijiva ozljedu radnika uzrokovanu neposrednim i kratkotrajnim mehaničkim, fizičkim ili kemijskim djelovanjem, te ozljedu uzrokovanu naglim promjenama položaja tijela, iznenadnim opterećenjem tijela, ili drugim iznenadnim promjenama fiziološkog stanja organizma, ako su takve ozljede u uzročnoj vezi s obavljanjem određenih poslova i radnih zadataka, odnosno, s obavljanjem određene djelatnosti.

Nesrećom na poslu smatra se i bolest radnika koja je nastala neposredno i kao isključiva posljedica nesretnog slučaja ili više sile za vrijeme rada, odnosno obavljanja djelatnosti. Nesrećom na poslu smatra se i ozljeda radnika na redovitom putu od stana do mjesta rada ili obrnuto, kao i na službenom putu.

Nezgodom na radu općenito se smatra svaki neželjeni, neplanirani događaj koji je mogao imati za posljedicu ozljedu, zdravstveno oštećenje radnika ili materijalne gubitke, ali stjecajem okolnosti to se nije dogodilo. Prije ozljede na radu uvijek se dogodi nezgoda.

U radnoj okolini mnogi čimbenici djeluju na zdravlje radnika. Posljedica je oštećenja zdravlja radnika na radu profesionalna bolest. Može se javiti naglo, nakon kratkotrajnog djelovanja neke štetnosti, obično kao posljedica nezgode, ili pak nakon uzastopnog i dugotrajnog djelovanja nefizioloških uvjeta rada, štetnih fizikalnih čimbenika (buke, vibracija, zračenja i sl.), kao i nepovoljnih higijenskih uvjeta na radu.

Iako se ne ubrajaju u profesionalne bolesti, bolesti ovisnosti (pušenje, alkoholizam, droga) štetno utječu na središnji živčani sustav, smanjuju radnu sposobnost i stalna su opasnost za svakog radnika i njegovu okolinu.

Uz sva društvena nastojanja da se provodi zaštita na radu, nesreće na radu događaju se i dalje. Zašto je to tako?

Nesreće na radu pojavljuju se od samih početaka organiziranog ljudskog rada, ali tek razvojem industrije one postaju veliko društveno zlo, pa ih mnogi s pravom nazivaju „rakom industrije“.

S obzirom na vrste i opseg opasnosti u različitim djelatnostima postoje i evidentne statističke razlike u broju nesreća na poslu. Iz tih podataka može se dobiti uvid u rang skalu rizičnih djelatnosti (Tablica 1. i Tablica 2.)

Tablica 1.

Prikaz rizičnih djelatnosti u Hrvatskoj prema broju ozlijeđenih na 1.000 zaposlenih

Rang	Rizične djelatnosti
1	Šumarstvo
2	Industrija i rudarstvo
3	Građevinarstvo
4	Zanatstva i usluge
5	Vodoprivreda
6	Promet i veze
7	Stambeno-komunalna djelatnost
8	Poljoprivreda i ribarstvo
9	Ugostiteljstvo i turizam
10	Zdravstvo i socijalna zaštita

Tablica 2.

Prikaz rizičnih industrijskih grana u Hrvatskoj prema broju ozlijeđenih na 1.000 zaposlenih

Rang	Rizične industrijske grane
1	Proizvodnja ugljena
2	Prerada obojenih metala
3	Brodogradnja
4	Proizvodnja nafte i plina
5	Proizvodnja rezane grade
6	Crna metalurgija
7	Metaloprerađivačka djelatnost
8	Proizvodnja finalnih proizvoda od drva
9	Proizvodnja prometnih sredstava
10	Strojogradnja

Osnovna je zadaća u provedbi zaštite na radu da se u prvom redu utječe na smanjenje broja nezgoda, a ne ozljeda jer su one konačne. Da bi se moglo utjecati na smanjenje broja nezgoda, nužno je potrebno ustanoviti gdje treba početi akciju.

Kada se dogodi nesreća na poslu, mnogi su ljudi skloni reći da se dogodila slučajno ili zbog „ne pažnje“ radnika. Takva shvaćanja o nastanku nesreća nisu točna i ozbiljna su smetnja za organiziranu provedbu i poboljšanje zaštite na radu.

Jesu li nesreće nastale slučajno, odnosno iz nama nepoznatih ili neobjašnjivih razloga? Na ovo pitanje možemo lako odgovoriti, ako promatramo kretanje nezgoda na radu među radnicima koji obavljaju iste ili potpuno različite poslove. Kad bi se nesreće na radu događale slučajno, tada bi svi radnici koji obavljaju iste poslove imali jednaku mogućnost da se ozlijede, odnosno, svi bi u istom vremenskom razdoblju doživjeli isti broj nezgoda. Međutim, iz prakse se zna da se neki radnici češće ozljeđuju od drugih iako obavljaju iste poslove. Zato se nikako ne može kazati da je to „slučajno“; već to ovisi o osobinama radnika. Isto tako, iz prakse znamo da se pri obavljanju nekih poslova događa znatno više nezgoda nego pri obavljanju drugih poslova. Tako se pri obavljanju bravarskih radova događa znatno više nezgoda nego pri obavljanju uredskih poslova. Ni to se, naravno, ne može pripisati pukoj slučajnosti, već različitom stupnju opasnosti pri obavljanju poslova. Dakle, može se zaključiti da se pri obavljanju poslova različitog stupnja opasnosti opažaju razlike u učestalosti nezgoda na radu, a pri obavljanju poslova jednakog stupnja opasnosti opažaju se znatne razlike u učestalosti nezgoda kod pojedinaca. Drugim riječima, nezgode na radu ovise o objektivnim prilikama i o osobinama (subjektivnim) radnika, a ne o čimbeniku slučajnosti. Nezgode na radu nastaju kao posljedica neočekivanog poremećaja u odnosu čovjeka i radne okoline u kojoj radi. Često je vrlo teško odrediti što je uzrokovalo taj poremećaj, da li neki nedostatak u okolini ili u samom čovjeku. Međutim, najvažnije je da znamo da možemo utjecati i na radnu okolinu i na čovjeka.

Međutim, svi neočekivani poremećaji u odnosu čovjek - radna okolina ne završavaju ozljedom. Statistički su podaci pokazali, da se na 330 takvih poremećaja ili rizika 300 puta ne dogodi ništa, odnosno, nema nikakvih štetnih posljedica, 29 puta

dogodi se opasni poremećaj (slučajevi koji “zamalo nisu izazvali ozljedu”), a jedanput nastaje ozljeda.

<u>330</u>	RIZICI
<u>300</u>	BEZ POSLJEDICA
<u>29</u>	ZAMALO NASTALA OZLJEDA
<u>1</u>	OZLJEDA

Upravo zbog toga neki radnici vjeruju da im se ništa neće dogoditi iako dulje vrijeme neki rad obavljaju na pogrešan način. Obično kažu: “Na ovom stroju radim već 20 godina bez zaštitnih naočala i nikad mi se ništa nije dogodilo, pa i neće”. Nažalost, često smo svjedoci da stradaju upravo takvi radnici, jer se duljom izvrgnutošću ili većim brojem pogrešaka povećava opasnost da stvarno nastane ozljeda.

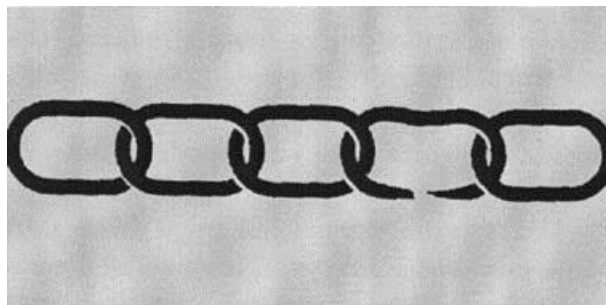
Ozljeda je krajnji nepovoljan rezultat niza zbivanja koji su međusobno uvjetovani. Oni potiču jedan drugog i nastavljaju se jedan na drugi - poput niza pločica domina koje se ruše.

Možemo slobodno reći da ovdje postoji lanac uzroka koji uzrokuje ozljede. U tom lancu treba prekinuti onu kariku koja je “ključna”. Ako je posljednja karika u lancu ozljeda - kao krajnji nepovoljan rezultat, tada njoj prethodi nezgoda kao neželjeni nepredviđeni odnosno neplanirani događaj. Npr. nezgoda je kada pukne nosivo čelično uže i teret pada s dizalice, ili radnik se okliznuo i izgubio ravnotežu, ali još nije pao itd.

Prije nezgode uvijek je netko pogriješio. Sve nezgode rezultat su ljudskih pogrešaka. Pogriješiti može svatko. Npr. čelično uže je moglo puknuti zbog preopterećenja, lošeg održavanja i sl. a radnik se mogao okliznuti na prolivenu boju, materijal razbacan po podu prostorije sl., što su sve posljedice nečijih pogrešaka.

Pogreške mogu trenutačno uzrokovati nezgodu, no, isto tako, pogreška može uzrokovati nezgodu mnogo kasnije. Pod pojmom pogreške može se razumijevati i pogrešan, dakle opasan, radni postupak koji je suprotan pravilima zaštite. Npr. rad bez osobnih zaštitnih sredstava na poslovima

gdje su ona obvezna, ili rad na stroju na kojem nisu postavljene zaštitne naprave, itd.



Zašto ljudi čine pogreške? To je ključni problem i to je karika koju treba prekinuti u lancu uzroka i ozljeda. Ključni problem neodgovarajući su radni uvjeti i neispravni radni postupci.

Posljednja karika u lancu su karakteristike ljudi, odnosno osobine po kojima se pojedinci međusobno bitno razlikuju. Te osobine se odražavaju u ponašanju ljudi, ali nisu izravno uzrok ozljede, premda u njemu mogu posredovati.

Dakle, ključni problem ili “ključ rješenja” u sprečavanju nezgoda jest odnos čovjeka i radne okoline. U neodgovarajućoj okolini nema sigurnog rada.

Čovjek neće moći raditi sigurno ako:

- * ne zna raditi sigurno,
- * ne može raditi sigurno,
- * ne želi raditi sigurno.

Prilagodbom radne okoline čovjeku (uređenjem radnog prostora, izvedbom sigurnih oruđa za rad i sl.) i prilagodbom čovjeka radnoj okolini (formiranjem pravilnog stajališta, školovanjem i osposobljavanjem, te pravilnim odabirom ljudi) uspješno se mogu rješavati ti složeni problemi.

Ustanovili smo da se nezgode mogu izbjeći, ako onemogućimo djelovanje opasnosti na čovjeka. To se može postići na više načina, od kojih su neki potpuno, a neki samo djelomice pouzdani. Ta **načela zaštite na radu** u sprečavanju nezgoda treba primijeniti odgovarajućim redoslijedom. **Prvo** načelo odnosi se na **potpuno uklanjanje opasnosti** ili **eliminaciju**. To se postiže izbjegavanjem opasnih postupaka i uklanjanjem opasnih uvjeta rada,

odnosno, zamjenom za sigurne postupke i sigurne uvjete rada. Primjenom tog načela postiže se gotovo potpuna sigurnost.

Ako se prvo načelo ne može primijeniti, tada treba primijeniti **drugo** načelo koje se sastoji u **udaljavanju radnika iz opasnog prostora**. To se postiže **mehanizacijom i automatizacijom** proizvodnog procesa.

Ako se ne može primijeniti drugo načelo zaštite na radu, treba primijeniti **treće** načelo koje se sastoji u svladavanju opasnosti, odnosno **ogradi-
vanju opasnosti**. To se postiže **ventilacijom, hermetizacijom i izolacijom** izvora opasnosti, odnosno upotrebom **zaštitnih naprava** koje sprečavaju ulazak radnika u opasan prostor. Uz pretpostavku da su uređaji i naprave za ograđivanje izvora opasnosti dobro konstruirani i da ih radnici pravilno koriste, takav način zaštite može se smatrati pouzdanim, i na kraju, ako ne možemo primijeniti nijedno od spomenutih načela, treba upotrijebiti **osobna zaštitna sredstva**.

Takav način zaštite ne daje u praksi najbolje rezultate, pogotovo tamo gdje radnici izbjegavaju upotrebljavati osobna zaštitna sredstva.

1.2 SUSTAV, UREĐIVANJE I PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

Sustav i uređivanje zaštite na radu

Sustav zaštite na radu obuhvaća propise, organizacijske oblike, način ustrojstva i djelovanja državnih tijela, gospodarskih organizacija, ustanova i drugih državnih i društvenih asocijacija sa svrhom zaštite života i zdravlja zaposlenih osoba, odnosno stvaranja sigurnih uvjeta rada.

Sustav zaštite na radu sadrži:

- * osnovne odrednice o pravima radnika i građana određene Ustavom BiH,
- * zakone i druge propise iz zaštite na radu, kao i dijelove zakonodavstva iz drugih polja kojima se određuju pravila ponašanja i jamče sigurni uvjeti rada, odnosno kojima se na direktan ili indirektan način zaštićuje život i zdravlje radnika,
- * međunarodne konvencije i preporuke koje ratificira BiH,
- * kolektivne ugovore,
- * podzakonske akte (pravilnici i sl.) iz zaštite na radu,
- * djelatnosti, zadatke, ovlasti i odgovornosti tijela u zaštiti na radu, određene za Sabor BiH, Vladu BiH, županije, općine, inspekcije, fondove, osiguravateljske organizacije i dr.,
- * djelatnost, zadatke, ovlasti i odgovornosti organizacija i poslodavaca, ustanova i fizičkih osoba kojima je djelatnost zaštita na radu odnosno stvaranje sigurnih uvjeta rada,
- * djelatnost, zadatke, ovlasti i odgovornosti organizacija-poslodavaca i ustanova na poboljšanju i provedbi zaštite na radu,
- * prava, dužnosti i odgovornosti zaposlenika u provedbi zaštite na radu,
- * sudjelovanje zaposlenika u poslovima zaštite na radu,
- * financiranje zaštite na radu.

Pravo zaštite na radu, pravo na sigurne uvjete rada, kao i način ostvarivanja tog prava osnovani su i proizlaze iz odredbi Ustava Republike Hrvatske, zakona i drugih propisa kojima se neposredno utvrđuju pravila ponašanja iz zaštite na radu, zakona i ostalih propisa u drugim propisima kojima se utvrđuju i pravila ponašanja iz zaštite na radu, međunarodnih konvencija i preporuka iz zaštite na radu koje je ratificira BiH i kolektivnih ugovora.

Pravo zaštite na radu, odnosno sigurne uvjete zaposlenici ostvaruju i na osnovi akata koje su dužni donijeti poslodavci na osnovi zakona i drugih propisa.

Poslodavac je svaka fizička ili pravna osoba koja zapošljava jednog ili više zaposlenika uključujući i javne službe.

Osobe na radu su:

- * osobe u radnom odnosu kod poslodavca na temelju ugovora o radu, uključujući i javne službe,
- * osobe na stručnom osposobljavanju kod poslodavca bez zasnivanja radnog odnosa,
- * učenici i studenti na praksi,
- * osobe koje za vrijeme izdržavanja kazne zatvora ili odgojne mjere obavljaju naređene poslove,
- * osobe koje obavljaju djelatnost osobnim radom.

Drugim osobama na radu smatraju se osobe koje se po bilo kojoj osnovi nalaze u prostorijama i prostorima poslodavca (suradnici, kupci, posjetitelji i dr.).

Odredbe Zakona o zaštiti na radu ne odnose se na pripadnike oružanih snaga i redarstvene službe.

Odredbe Zakona o zaštiti na radu ne odnose se i na kućne pomoćnice.

Provedba zaštite na radu **djelatnost je od javnog interesa**, zbog čega je potrebno da nadzor nad provedbom propisa o zaštiti na radu obavljaju za to specijalizirana tijela nadzora - tijela inspekcije rada u svim djelatnostima, osim u rudarstvu, gdje taj nadzor obavljaju tijela rudarske inspekcije.

Ako se prekrše propisi o zaštiti na radu zakonom su predviđene kazne za poslodavce i odgovorne osobe.

Kada inspektor rada ocijeni da je prekršen propis o zaštiti na radu, dužan je pokrenuti odgovarajući postupak.

Za organiziranje i provedbu zaštite na radu odgovoran je poslodavac neovisno o tome da li je u tu svrhu zaposlio stručnjaka za zaštitu na radu, odnosno organizirao službu za zaštitu na radu ili je ugovorio suradnju s ovlaštenom fizičkom osobom ili trgovačkim društvom za poslove zaštite na radu. **Poslodavac može poslove zaštite na radu prenijeti na svog ovlaštenog predstavnika (ovlaštenik).**

Poslodavac odgovara zaposleniku za štetu uzrokovanu ozljedom na radu profesionalnom bolešću ili bolešću u svezi s radom. Primjena pravila zaštite na radu i mjera zdravstvene zaštite ne smije prouzročiti nikakve troškove za zaposlenike.

Poslodavac je dužan u pisanom obliku utvrditi organizaciju provedbe zaštite na radu, pravila zaštite na radu te prava, obveze i odgovornosti njegovih ovlaštenika i zaposlenika, u dijelu u kojem ta pitanja nisu uređena Zakonom o zaštiti na radu, podzakonskim aktima i kolektivnim ugovorom i ugovorom o radu.

Poslodavac je dužan pisanim uputama osigurati provedbu procesa rada u skladu s propisima zaštite na radu. Upute poslodavca moraju biti istaknute na mjestu njihova korištenja.

Poslodavac koji zapošljava do 50 zaposlenika može sam obavljati poslove zaštite na radu, može ih povjeriti svojem ovlašteniku ili ugovoriti obavljanje tih poslova s ovlaštenom fizičkom osobom, ustanovom ili trgovačkim društvom za poslove zaštite na radu. Ako poslodavac i njegov ovlaštenik obavljaju poslove zaštite na radu moraju biti osposobljeni za obavljanje tih poslova.

Poslodavac koji zapošljava više od 50 zaposlenika dužan je zaposliti jednog ili više stručnjaka za zaštitu na radu radi obavljanja poslova unutar njegov nadzora. **Poslodavac koji zapošljava više od 250 zaposlenika** dužan je ustrojiti službu zaštite na radu.

Stručnjaci zaštite na radu i službe zaštite na radu na temelju praćenja stanja zaštite trebaju predla-

ti poslodavcu i njegovim ovlaštenicima odnosno odboru zaštite na radu mjere za poboljšanje stanja zaštite na radu. **Poslodavci i njihovi ovlaštenici moraju biti osposobljeni i iz zaštite na radu**, ako se u poduzeću obavlja djelatnost kod koje postoje opasnosti od ozljeda i profesionalnih bolesti te poremećaja u tehnološkom procesu koji bi mogli ugroziti sigurnost zaposlenika. **Zaposlenici moraju biti osposobljeni za rad na siguran način**, a dok se ne osposobe moraju raditi pod nadzorom. Osposobljavanje se provodi kad se započinje s radom, prilikom promjene u procesu rada te premještanja zaposlenika na drugo radno mjesto.

Poslodavac mora osigurati i osposobljavanje povjerenika zaposlenika zaduženih za zaštitu na radu.

Poslodavac je dužan zaposlenicima davati odgovarajuće obavijesti i pisane upute, a na mjestima rada, sredstvima i pripadajućim instalacijama trajno postaviti znakove sigurnosti. Ako znakovi sigurnosti nisu dovoljni, poslodavac je dužan trajno postaviti pisane upute o uvjetima i načinu korištenja prostora, opreme, sredstava rada i radnih tvari.

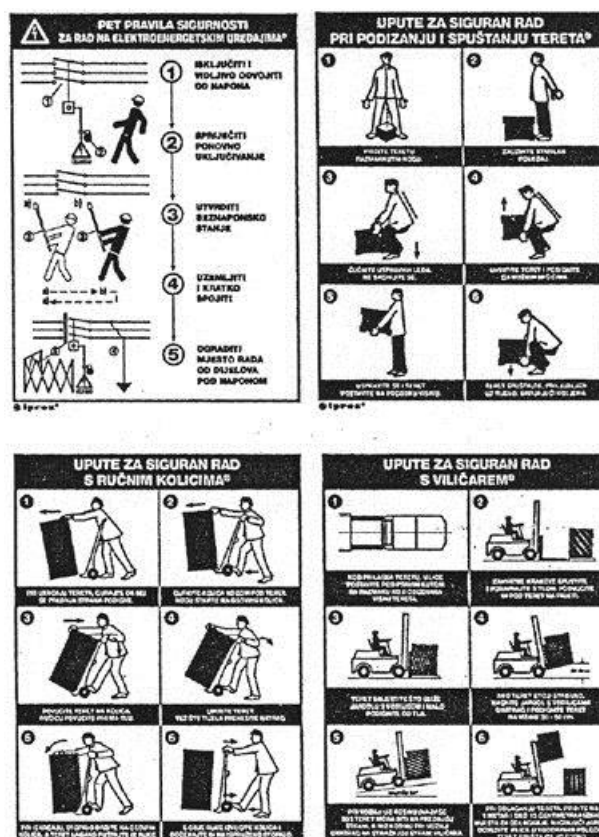
Poslodavac je dužan najmanje svaka tri mjeseca izvijestiti povjerenike zaposlenika za zaštitu na radu i zaposleničko vijeće o opasnostima i štetnostima za sigurnost i zdravlje te mjerama koje je poduzeo i koje će poduzeti radi unaprjeđivanja sigurnosti i zaštite zdravlja. Poslodavac je dužan prikladnim mjerama provoditi zaštitu nepušača od djelovanja duhanskog dima. **Pušenje je zabranjeno na svim sastancima i u radnim prostorijama i prostorima, osim onih u kojima poslodavac iznimno utvrdi da je pušenje dopušteno, što se mora obilježiti posebnim znakom.**

Kod poslodavca koji zapošljava 20 i više zaposlenika oni između sebe obvezno biraju i imenuju **povjerenika za zaštitu na radu**. Povjerenik djeluje u interesu zaposlenika na području zaštite na radu te prati primjenu propisa i naređenih mjera zaštite u radnoj sredini u kojoj je izabran.

Zaposlenici su dužni osposobiti se za siguran rad kada ih na osposobljavanje uputi po-

slodavac. Prije rasporeda na poslove s posebnim uvjetima rada i tijekom rada na tim poslovima zaposlenik je dužan odazvati se pregledu na koji ga pošalje poslodavac. Zaposlenik je dužan obavijestiti liječnika o bolestima ili okolnostima koje mogu ugroziti život ili zdravlje drugih zaposlenika. Zaposlenik je dužan obavljati poslove s dužnom pozornošću, sukladno pravilima zaštite na radu i pisanim uputama te odmah obavijestiti poslodavca ili njegova ovlaštenika te svog povjerenika o svim okolnostima koje predstavljaju neposrednu opasnost za sigurnost i zdravlje.

Primjeri signosnih uputa



Zaposlenik ima pravo odbiti rad ako mu neposredno prijeti opasnost za život i zdravlje, zato što nisu primijenjena propisana pravila zaštite na radu. O tome mora obavijestiti poslodavca, njegova ovlaštenika te obvezno svog povjerenika za zaštitu na radu. Za prekršaje pravila zaštite na

radu može se novčanom kaznom na *licu mjesta kazniti* i zaposlenik.

Zaposlenik mora biti obaviješten o svim promjenama u radnom procesu koje utječu na njegovu sigurnost i zdravlje. **Prava zaposlenika u slučaju da odbije rad uređena su i Zakonom o radu.**

Pravila zaštite na radu

Pri obavljanju poslova i radnih zadataka moraju se primjenjivati osnovna pravila zaštite na radu kojima se uklanjaju ili smanjuju opasnosti. Ako se primjenom osnovnih pravila zaštite na radu ne mogu ukloniti opasnosti, primjenjuju se posebna pravila zaštite na radu - kojima se sprječava nastanak ozljeda, profesionalnih i drugih bolesti, odnosno drugih štetnih posljedica.

Osnovna pravila zaštite na radu sadrže zahtjeve kojima mora udovoljavati sredstvo rada kada je u upotrebi. To su:

- * opskrbljenost sredstva rada zaštitnim napravama,
- * osiguranje od udara električne struje,
- * sprečavanje nastanka požara i eksplozije,
- * osiguranje potrebne radne površine i radnog prostora,
- * osiguranje potrebnih puteva za prolaz, transport i evakuaciju,
- * osiguranje čistoće, potrebne temperature i vlažnosti zraka,
- * ograničenje brzine kretanja zraka,
- * osiguranje potrebnog osvjetljenja radne okoline,
- * ograničenje buke i vibracija u radnoj okolini,
- * osiguranje od štetnih atmosferskih klimatskih utjecaja,
- * osiguranje od djelovanja opasnih tvari i zračenja,
- * osiguranje prostorija i sanitarnih uređaja za osobnu higijenu.

Zbog mnogo različitih opasnosti koje se mogu pojaviti u raznim tehnološkim procesima ovdje nije moguće nabrojiti sve zahtjeve kojima moraju udovoljavati sredstva rada i radna okolina.

Sredstvima rada, koja moraju udovoljavati zahtjevima osnovnih pravila zaštite na radu, smatraju se:

- * objekti namijenjeni za rad s pripadajućim prostorijama, instalacijama i uređajima, prostorijama i površinama za kretanje osoba na radu, te pomoćnim prostorijama i njihovim instalacijama i uređajima (sanitarne prostorije, garderobe, prostorije za prehranu, za pušenje i povremeno zagrijavanje radnika),
- * prijevozna sredstva željezničkog, cestovnog, pomorskog, riječnog, jezerskog i zračnog prometa,
- * oruđa za rad (strojevi, uređaji, sredstva za prijenos tereta i alati),
- * skele, površine s kojih se obavlja rad i po kojima se kreću osobe na radu izvan objekata namijenjenih za rad, te druga sredstva rada koja se koriste prilikom obavljanja poslova i radnih zadataka.

Posebna pravila zaštite na radu sadrže zahtjeve što ih moraju ispunjavati osobe na radu, te način i sredstva za sigurno obavljanje pojedinog posla. To su:

- * uvjeti u pogledu životne dobi, stručne sposobnosti, zdravstvenog, tjelesnog i psihičkog stanja, psihofizioloških i psihičkih sposobnosti, koje moraju ispunjavati osobe pri obavljanju poslova s posebnim uvjetima rada,
- * način na koji se moraju obavljati određeni poslovi ili radne operacije, a posebno u pogledu trajanja određenog posla,
- * uporaba odgovarajućih osobnih zaštitnih sredstava, zaštitnih naprava i napitaka pri obavljanju određenih poslova,
- * obveza postavljanja znakova upozorenja na određene opasnosti,
- * postupak s ozlijeđenim i oboljelim osobama na radu do njihova prijevoza na liječenje u zdravstvenu organizaciju.

Osnovna i posebna pravila zaštite na radu propisuju se posebnim pravilnicima, pa se nazivaju **propisanim pravilima zaštite na radu**. Ako za neko sredstvo rada i radni postupak ne postoje

propisana pravila zaštite na radu obvezno se prema zakonu moraju primijeniti priznata pravila zaštite na radu.

Priznata pravila zaštite na radu su znanstveno dokazani ili u praksi provjereni načini (postupci) pomoću kojih se opasnosti na radu otklanjaju ili smanjuju, odnosno, kojima se sprečavaju ozljede, profesionalne i druge bolesti, te druge štetne posljedice za osobe na radu.

1.3 RADNI PROSTOR I RADNA OKOLINA

Uređivanje i održavanje radnog prostora i radne okoline

U radnom prostoru čovjeka okružuje mnogo različitih opasnosti. Te opasnosti mogu izazvati ozljede ili štetno djelovati na organizam i radnu sposobnost radnika. Oduvijek se pokušavalo ukloniti ili umanjiti te opasnosti. Neželjene posljedice nastaju ako se poremeti odnos čovjeka i njegove okoline. Radnu okolinu čine prostor u kojem čovjek radi i sredstva s kojima radi. Čovjek provede najmanje jednu trećinu života na radu, pa bi već i zbog toga trebalo utvrditi odnose čovjeka i radne okoline. Radni prostor i radna okolina normirani su i o njima se vodi računa pri projektiranju objekata za rad.

Građevinski objekti i prostorije namijenjeni za rad, kao i pomoćne prostorije, moraju se izvesti u skladu sa zahtjevima pravila zaštite na radu. Dimenzije prostorija, zidovi, podovi, vrata, prozori, prometnice, zagrijavanje i provjetravanje, kao i sve instalacije, moraju odgovarati namjeni prostorije kako bi osobe koje se nalaze u radnim prostorijama imale pogodne uvjete za rad.

Kako bi se ustanovilo da li radna okolina odgovara uvjetima utvrđenim pravilima zaštite na radu organizacija je dužna obavljati ispitivanja u radnim prostorijama (i izvan radnih prostorija) u kojima:

- * proces rada utječe na temperaturu, vlažnost i brzinu kretanja zraka
- * u procesu rada nastaju buka ili vibracije,
- * pri radu se koriste ili proizvode opasne tvari u kojima nastaju organizmi štetni za zdravlje (virusi, bakterije, gljivice i sl.),
- * pri radu nastaju opasna zračenja,
- * pri radu treba osigurati odgovarajuću osvjetljenost.

Spomenuta ispitivanja organizacija mora provesti čim se pojave uvjeti zbog kojih je ispitivanje obvezno, odnosno, u rokovima koji nisu dulji od dvije godine (za ispitivanje mikroklima tri godine), kao i nakon svake promjene u radnoj okolini koja utječe na stanje utvrđeno prijašnjim ispitivanjem.

Ako se ispitivanjima utvrdi da radna okolina ne odgovara uvjetima određenim pravilima zaštite na radu, organizacija je dužna sanirati stanje.

Uz radne prostorije radnicima se moraju osigurati pomoćne prostorije, odnosno garderobe, umivaonici, nužnici, kupaonice, prostorije za osobnu higijenu žena, prostorije za pušenje, blagovaonice itd.

Pravilima zaštite na radu određeno je koje se pomoćne prostorije moraju osigurati, ovisno o vrsti poslova što se obavljaju u radnim prostorijama, kako se moraju opremiti i održavati pomoćne prostorije te gdje se moraju nalaziti unutar građevinskog objekta.

U prostorijama namijenjenim za rad držite se utvrđenih pravila ponašanja. Ako smatrate da se u prostoru u kojem radite pojavljuju prekomjerne kemijske ili fizikalne štetnosti (buka, prašina, plinovi itd.), zatražite da se provedu ispitivanja, i da se te štetnosti uklone.

Evakuacija i spašavanje iz radnog prostora

U vrijeme dok se nalaze na radu u zatvorenim prostorijama radnici su stalno ugroženi - unatoč provedenim mjerama zaštite - od požara, eksplozije, rasprostiranja štetnih plinova, para, dimova, širenja opasnih zračenja i sličnih iznenadnih događaja koji bi mogli ugroziti njihov život ili zdravlje, a vezani su za tehnološki proces u organizaciji.

Uz to radnici su, kao i ostali građani, izvan radnih prostorija izvrnuti opasnostima od potresa, poplava, prekomjernih snježnih nanosa, lavina, odrona zemljišta itd.

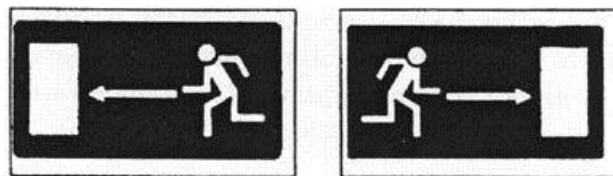
Kako bi se spriječile ili smanjile posljedice, pri pojavi tih ili sličnih događaja u organizacijama gdje su radnici zaposleni mora se provoditi **evakuacija**

radnika tj. organizirati odlazak odnosno premještanje radnih ljudi.

Evakuacija i spašavanje radnika mora se organizirati za sve radnike bez obzira na kojim poslovima rade i u kojem radnom prostoru, u zatvorenom (objekti i prostorije namijenjeni za rad, rudnička okna, objekti u gradnji, brodovi u gradnji itd.), ili otvorenom (otvorena radilišta). Da u takvim situacijama ne bi nastala panika i da bi se radnici znali svrsishodno ponašati, preporučuje se da se u pravilu na svakih 20-ak radnika najmanje jedan osposobi za vođenje evakuacije i spašavanja, a na svakih daljih 50-ak još jedan radnik. Osoba određena za vođenje evakuacije i spašavanje radnika mora biti stavljena na raspolaganje sva potrebna oprema. Da bi to funkcioniralo, organizacija je dužna izraditi plan evakuacije i spašavanja radnika u slučaju izvanrednog događaja. S planom evakuacije i spašavanja moraju se upoznati svi radnici i to tako da svaki radnik zna svoj zadatak.

Na osnovi tog plana moraju se provesti praktične vježbe, i to najmanje jedanput, u dvije godine.

Poteškoću predstavljaju objekti u gradnji, kod kojih se prostorni odnosi mijenjaju gotovo svakog dana, pa se i putovi za evakuaciju ponekad ne mogu trajno koristiti. Upravo zbog toga plan evakuacije treba detaljno razraditi po etapama gradnje novog objekta, a vježbe, ili barem obnavljanje i provjeru spremnosti, treba češće organizirati.



O planu evakuacije treba posebno informirati svakog novozaposlenog radnika, kao i sve druge osobe koje će se duže zadržavati u organizaciji (studenti i učenici na praktičnom radu, kooperanti, radnici drugih organizacija i sl.). Planom evakuacije moraju biti određene sve mjere za pojedini slučaj (određenu vrstu opasnosti), kao što su:

- * način alarmiranja i obavješćivanja radnika, radnika, tj. organizirati odlazak odnosno premještanje radnih ljudi.
- * mjesto okupljanja svih radnika ili mjesto okupljanja određenih ekipa,
- * prikaz putova za evakuaciju, njihovo obilježavanje u osvijetljenim i tamnim prostorijama,
- * mjesto gdje se nalaze skloništa i niz drugih pojedinosti.

Dakle, plan evakuacije i spašavanja mora se utvrditi ovisno o mogućim događajima koji mogu ugroziti radnike na radu. Zbog toga način evakuacije i spašavanja radnika predviđen u slučaju poplave neće biti pogodan u slučaju potresa ili požara. Pri izradi plana evakuacije i spašavanja u javnim objektima (kina, kazališta, bolnice, športski objekti i sl.) treba posebno voditi računa o činjenici da se na razmjerno malom prostoru okuplja jako mnogo ljudi.

U organizacijama u kojima postoje posebne opasnosti od požara, eksplozije, pojave otrovnih plinova ili drugih štetnih utjecaja mora se organizirati i stalna služba spašavanja, odnosno postaja za spašavanje, radi pružanja prve pomoći ozlijeđenim osobama, te radi omogućavanja kretanja i obavljanja poslova nužnih za popravak kvarova na uređajima i u prostorijama s otrovnim, zagušljivim i drugim štetnim plinovima, Organizaciju stalne službe spašavanja i opremu za djelovanje takve službe sredstvima za spašavanje organizacija mora odrediti općim aktom. Pri tom treba imati na umu vrste opasnosti, vrste i konstrukciju objekata u kojima se opasnosti mogu pojaviti, broj ugroženih osoba i druge okolnosti specifične za djelatnost organizacije koja osniva stalnu službu spašavanja, Isto tako, treba ocijeniti mogućnost funkcionalne prilagodbe opreme i djelovanja te službe s potrebama civilne zaštite i samozaštite u organizaciji.

Znakovi sigurnosti u radnom prostoru

Obveza postavljanja znakova sigurnosti od određenih opasnosti predstavlja jedno od posebnih pravila zaštite na radu. U radnoj okolini postoje različite opasnosti kao što su: mehaničke i kemij-

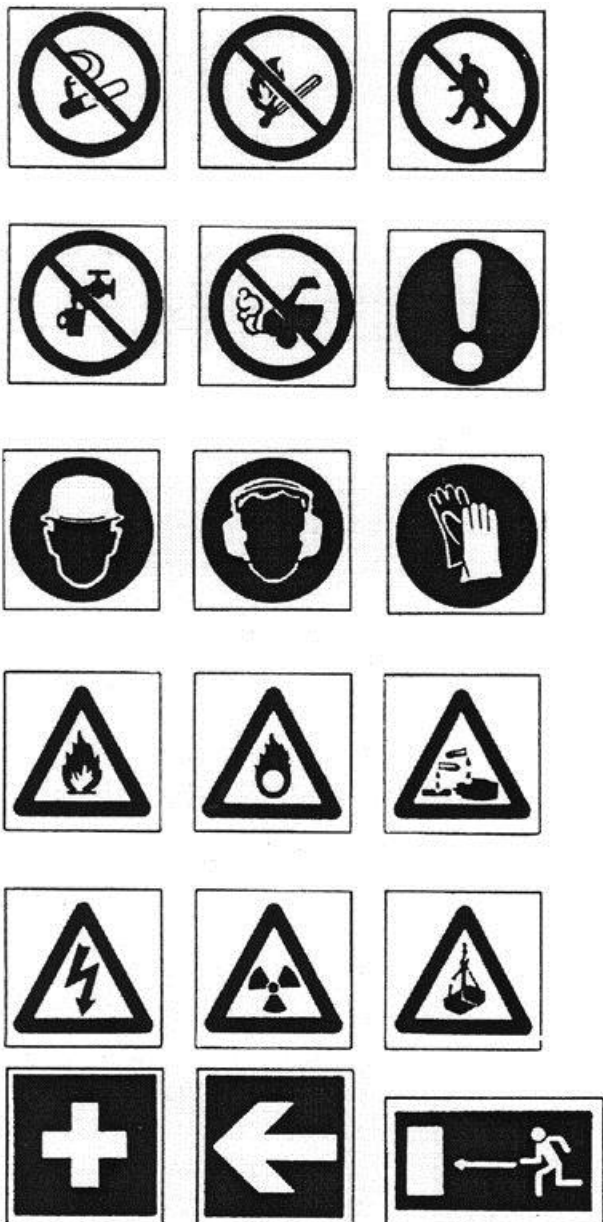
ske opasnosti, štetna zračenja, štetne tvari, električna struja, buka, vibracije, opasnosti od požara i eksplozije, opasnosti pri kretanju na radu itd. Te opasnosti često nisu poznate ni onima koji rade u njihovoj neposrednoj blizini, a pogotovo ne osobama koje se iz različitih razloga kreću radnim prostorom. Osim toga ljudima je svojstveno da svakodnevnim susretanjem s opasnostima prestanu o njima razmišljati i zanemaruju ih.

ZNAKOVI UPOZORENJA - OBLIK I BOJA PREMA MEĐUNARODNOM STANDARDU

Značenje	Geometrijski oblik	Funkcionalna boja	Kontrasna boja
zabrana		crvena	bijela
obveza		plava	bijela
opasnost		žuta	crna
informacija		zelena	bijela

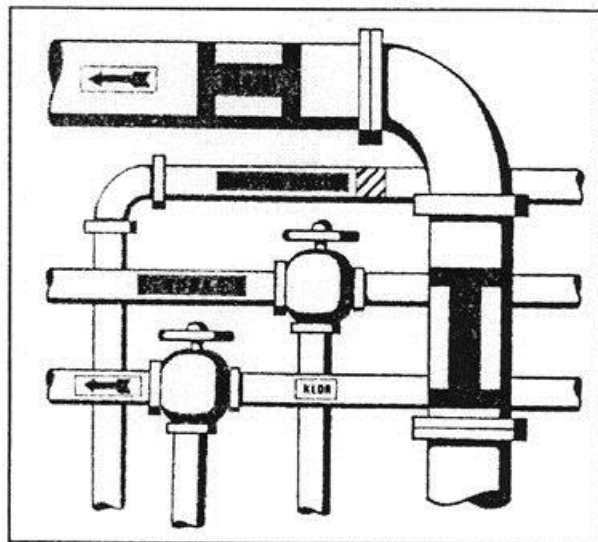
Zbog toga je potrebno jasno, precizno i trajno označiti opasnosti i način ponašanja radnika u odnosu prema tim opasnostima. Upozorenja za određene prilike moraju uvijek biti identična, kako bi radnici u svakoj istoj ili sličnoj situaciji odmah ispravno reagirali.

Primjeri znakova sigurnosti



Zbog sigurnosti, a i lakšeg prepoznavanja, svi se cjevovodi moraju posebno označiti. Cjevovod treba cijelom dužinom obojiti osnovnom bojom koja označava grupu tvari (medija) koja prolazi kroz cjevovod (vidi tablicu). Na određenim razmacima od oko 10 m te na određenim mjestima kao što su prirubnice, ventili, mjesta gdje cjevovod prolazi kroz zid ili strop i uz priključke na potrošnim mjestima, moraju se postaviti i poprečne pruge -

prstenovi u bojama koje pobliže označavaju vrstu tvari (medija) koja prolazi kroz cjevovod. Kod cjevovoda većih promjera (iznad 50 mm) moraju se na prirubnice postaviti i posebne oznake u obliku strelice, tako da pokazuju smjer protjecanja tvari (medija).



Tablica 3.

TVAR - MEDIJI KOJI PROLAZE KROZ CJEVOVOD		OSNOVNA BOJA CJEVOVODA	BOJA POPREČNIH PRUGA-PRSTENOVA
GRUPA	VRSTA TVARI		
voda	za piće topla pod tlakom bunarska kondenzna omekšana otpadna slana	zeleni	bijeli crveni svjetlozeleni žuti svjetlozeleni- crveni crni narančasti
para	zasićena pregrijana ispušna	crveni	bijeli zeleni
zrak	komprimirani ventilacijski topli	plavi	crveni bijeli

plin	acetilen ugljični dioksid kisik vodik dušik amonijak	žuta	bijela crna plava crvena zelena ljubičasta
kiseline		narančasta	crvena
lužina		ljubičasta	-
ulja		smeđa	-
vakuum		siva	-

1.4 HIGIJENA RADA I PROFESIONALNE BOLESTI

Tjelesni naponi i nefiziološki radni uvjeti

Tjelesnim naporima može se smatrati svaka veća aktivnost koja zahtijeva dinamički ili statički napor, odnosno mišićni rad, npr. kod stajanja, hoda, nja, svladavanja nekog otpora, podizanja i prenošenja tereta i sl.

Na veličinu tjelesnog napora utječu i individualne karakteristike čovjeka, kao i uvježbanost pokreta koje zahtijeva neki rad.

Mogli bismo reći da je samo izvanredno težak rad (prijenos tereta, iskop zemlje, montaža teških konstrukcija i sl.) u redovitim dnevnim aktivnostima tjelesni napor s velikim opsegom opasnosti za zdravlje i radnu sposobnost te da se ne može obavljati kontinuirano, svakoga dana puno radno vrijeme, cijelog radnog vijeka.

Nefiziološki radni uvjeti koji mogu uzrokovati oštećenje su predugo radno vrijeme, pretjerivanje u radu, neracionalan način rada, dugotrajan psihički položaj pri radu i preopterećenje pojedinih organa.

Oštećenje tkiva može nastati zbog nefiziološkog položaja tijela, tj. zbog djelovanja pritiska, istezanja i opterećenja pojedinih dijelova tijela pri upotrebi radnog alata ili pokreta. Uzrok nastanka oštećenja osim toga jest i u tjelesnoj građi i spremnosti organizma za degenerativna oštećenja mišićno-zglobno-koštanog sustava.

Često se radnici nađu u određenim položajima i profesionalnim naporima, gdje pojedine skupine mišića budu napregnute i zamorene. Zato nastaje grč mišića, promjena u krvotoku, gubitak elastičnosti, nemoć, razviju se degenerativne promjene zglobova i zglobnih ovojnica, pa i koštanih dijelova.

Profesionalno oštećenje i upala sluznih kesica nastaje često kod poslova koji su povezani s pritiskom, trljanjem ili ponovljenim laganim udarcima

na mjestima tijela pod kojima se nalaze te vrećaste tvorbe koje imaju zadatak da štite zglobov. Karakteristične su otekline na mjestu oštećenja. Kod radnika koji rade klečeći to je najčešće na koljenu, kod transportnih radnika rameni zglobov, kod radnika koji rade s lopatom ili sličnim alatom lakatni zglobov.

Kod dugotrajnih napora i istezanja mogu se javljati i bolesne promjene u ovojnicama, mišićima i tetivama oko zglobova. Upotrebom gumenih štitnika i jastučića može se zaštititi i spriječiti razvoj takvih promjena. Kod upale sluznih kesica liječenje se sastoji u kirurškoj obradi i fizikalnoj terapiji. Te promjene mogu se spriječiti i promjenom položaja pri radu.

Oštećenje diska kralješnice (elastične pločice između kralježaka) nastaje najčešće naglo tijekom većeg napora ili dizanja tereta. Naročito se to može dogoditi kod starijih radnika sa slabim mišićima. Karakterističan znak su bolovi, koji se šire duž živaca, a mogu se pojaviti i motorne slabosti pojedine skupine mišića.

Zaštita se sastoji u provedbi tehničke zaštite mehanizacijom rada, da bi se izbjegla fizička preopterećenost, te pravilnim odabirom radnika za teži fizički rad.

Od nefizioloških radnih uvjeta osim položaja pri radu važno je i trajanje radnog vremena, koje ima utjecaj na radnu sposobnost i na zdravstveno stanje radnika. Ako čovjek nema dovoljno odmora i radi dulji vremenski period s produljenim radnim vremenom pojavljuje se umor, koji se ne iskazuje samo malaksalošću nego i u funkcioniranju središnjeg živčanog sustava i osjetila. Radnik, koji je prisiljen da nastavi rad unatoč umoru, postići će na taj način zapravo manji radni učinak, a organizam će se iscrpiti pojavom kroničnih bolesti i skraćivanjem radnog vijeka. Broj nesreća na radu također se povećava.

Toplinska okolina ili mikroklima

Toplinska okolina ili mikroklima su toplinske osobine neke prostorije. Mikroklima neke prostorije ovisi o temperaturi, vlazi, brzini strujanja zraka, toplin-

skom zračenju. Razne kombinacije tih čimbenika uvjetovat će osjećaj udobnosti ili neudobnosti, stanje zdravlja radnika i njegovu radnu sposobnost.

Prosječno se najviše ljudi osjeća najudobnije pri temperaturi 18- 22°C, relativne vlage oko 50%, a brzina strujanja zraka ne smije biti veća od 0,2 do 0,3 m/s. Čovjek održava svoju tjelesnu temperaturu dosta konstantnom, iako se znatno mijenja okolna temperatura. To se postiže tzv. **termoregulacijom**. U ljudskom organizmu se zbog metaboličkih procesa (razgradnja sastojaka hrane) stalno stvara toplota. Čovjek se obično nalazi u okolini pod uvjetima u kojima njoj odaje svoju toplotu, te je zbog toga prisiljen da održava ravnotežu između proizvodnje i gubitka topline. Kad je temperatura okoline visoka, ili ako se npr. zbog teškog mišićnog rada proizvodi mnogo topline, čovjek se brani od pregrijavanja pojačanim odavanjem topline. Međutim, ako se rad obavlja pri visokoj temperaturi, pojačanoj mišićnoj aktivnosti s velikim stvaranjem topline i još visokom relativnom vlažnošću organizam će teško održavati toplinsku ravnotežu i može nastati toplinsko oštećenje koje će se očitovati kao fizičko opterećenje organizma, akutne toplotne bolesti, kronične bolesti zbog topline i povećani pobol.

Na radnim mjestima s nepovoljnim toplinskim uvjetima, uz povećani mišićni rad, koji povećava stvaranje topline u tijelu, organizam teško uspijeva održavati toplinsku ravnotežu. To će izazvati fiziološko opterećenje organizma s osjećajem neugodnosti i smanjenom sposobnošću za rad. Puls će biti ubrzan, krvni tlak će pasti, ubrzan će se disanje, nastat će zgušnjavanje krvi zbog velikog gubitka tekućine.

Znojenjem se gube i velike količine soli, naročito natrijev klorid (kuhinjska sol), koje su organizmu prijeko potrebne. Uz već navedene znake, ako takvo stanje potraje duže, nastat će poremećaji u prvom redu u radu srca i optoka krvi, a time i toplotna slabost i gubitak svijesti. Kad se uz veliku količinu tekućine gubi i velika količina soli, mogu se javiti toplinski grčevi karakterizirani jakim bolovima u mišićima koji su prije toga najviše upotrebljavani.

Kad organizam ne može odavati stvorenu toplotu i održavati ravnotežu između tijela i okoline,

tj. odavanja i primanja, razvija se toplinski udar. To je teško stanje, koje se javlja naglo s gubitkom svijesti, uzbuđenjem, suhom i vrućom kožom, grčevima. Toplinski udar često završava smrću.

U zaštiti od toplinskih grčeva vrlo je važno nadoknaditi sol koja se gubi znojenjem. To se postiže davanjem slane gazirane vode, jače zasoljenim jelima. Sprečavanjem prekomjerne izvrgnutosti tijela toplinskom zračenju sprečava se toplinski udar i tu svrhu treba nastojati da se u radnoj okolini postignu povoljni toplinski uvjeti, da se izbjegne veliko toplinsko zračenje primjenom tehničkih mjera, ventilacijom, izolacijom, automatizacijom.

Stanovit broj radnika ne radi u idealnim toplinskim uvjetima bez obzira da li rade u zatvorenoj prostoriji, ili na otvorenom gdje su izvrgnuti svim klimatskim nepogodnostima. Za te radnike važan je pobol zbog bolesti dišnih organa, zatim probavnih organa i reumatizma.

Da bi se izbjegle akutne toplotne bolesti, kronične bolesti i povećan pobol, potrebno je prethodnim zdravstvenim pregledima isključiti iz radnog procesa radnike koji boluju od kroničnih bolesti dišnih organa i probavnih organa, bolesti srca, cirkulacije i reumatizma.

Izrazito niska temperatura okoline može također nepovoljno djelovati na zdravlje radnika. Načini zaštite od opisanih štetnosti su različiti i rješavaju se ovisno o specifičnim radnim uvjetima.

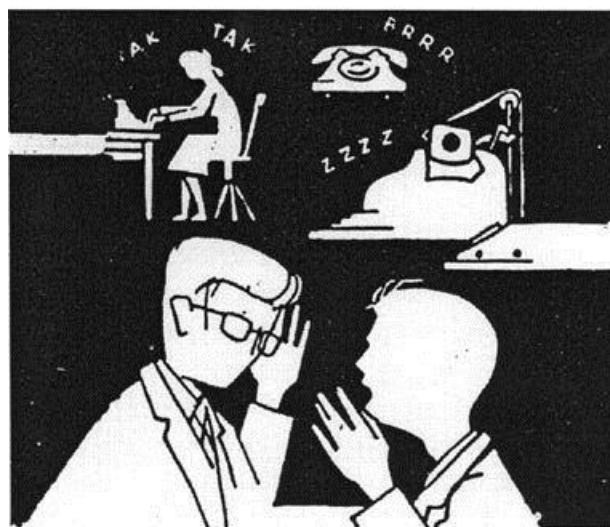
Ventilacija radne prostorije je također djelotvoran način zaštite. U nekim slučajevima radnicima će se davati osobna zaštitna sredstva (topla odjeća), a u posebnim slučajevima i naročito priređena pića (slana gazirana voda).

Da bi se ustanovile vrijednosti pojedinih elemenata mikroklike u radnim prostorijama, obavljaju se različita mjerenja posebnim instrumentima.

Fizikalni i kemijski čimbenici

Prekomjerna buka izaziva oštećenje sluha, a štetno djeluje i na središnji živčani sustav i na sve psihofizičke sposobnosti radnika. Zbog štetnog djelovanja buke mogu nastati probavne smetnje, pore-

mećaji krvnog tlaka, smetnje sna, radnici postaju razdražljivi, umorni i nepažljivi, što uzrokuje više pogrešaka, nezgoda i ozljeda.



Najpoznatije profesionalno oštećenje zbog izvrgnutosti vibracijama jest lokalno oštećenje krvnih žila na rukama, a javlja se u radnika koji rukuju oruđima što vibriraju. Nakon oštećenja krvnih žila zbog djelovanja vibracija nastaje poremećaj na mišićima, zglobovima i kostima.

Radnici koji rade na zavarivanju, kovanju ili lijevanju metala izvrgnuti su štetnim zračenjima. To je ultraljubičasto i infracrveno zračenje koje uzrokuje oštećenja oka, kože, a djeluje i na živčani sustav.

Profesionalna trovanja mogu biti posljedica dugotrajne izvrgnutosti nekom otrovnom spoju kad nastaje kronično trovanje, ili pak posljedica unošenja veće količine otrova u tijelo, kad nastaje akutno trovanje.



Najveći broj profesionalnih otrovanja nastaje unošenjem otrova u tijelo preko dišnih organa, rjeđe kroz kožu ili preko probavnih organa. Vrlo su česte profesionalne bolesti kože kao posljedica štetnog djelovanja vlage, topline, sušenja kože, pritiska, zračenja, djelovanja kemijskih tvari i sl.

1.5 OSOBNA ZAŠTITNA SREDSTVA

Upotreba osobnih zaštitnih sredstava

Osobnim zaštitnim sredstvima i opremom smatraju se naprave, uređaji, odjeća i obuća što se koriste pri radu za zaštitu od štetnih utjecaja radne okoline. Štetnim utjecajima radne okoline, koji ugrožavaju život i zdravlje radnika na radu, smatraju se dimovi, magle, plinovi i pare, nedovoljno kisika za disanje, otrovne, nagrizzajuće ili zapaljive tvari, prejak svjetlo, razna zračenja, vrući ili hladni predmeti, buka, vibracije, oštri i šiljasti predmeti, električna struja itd.

Osobna zaštitna sredstva smiju se koristiti kad postoje neposredne opasnosti od ozljeda i zdravstvenih oštećenja, a tehničkim se mjerama zaštite te opasnosti ne mogu otkloniti, ili bi to zahtijevalo nerazmjerno velike troškove.

Koja će se osobna zaštitna sredstva ili oprema primijeniti pri obavljanju određenog posla ovisi o izvorima opasnosti.

Radnici su dužni da osobna zaštitna sredstva upotrebljavaju samo za svrhe kojima su namijenjena, te da ih održavaju u ispravnom stanju i čuvaju od oštećenja.

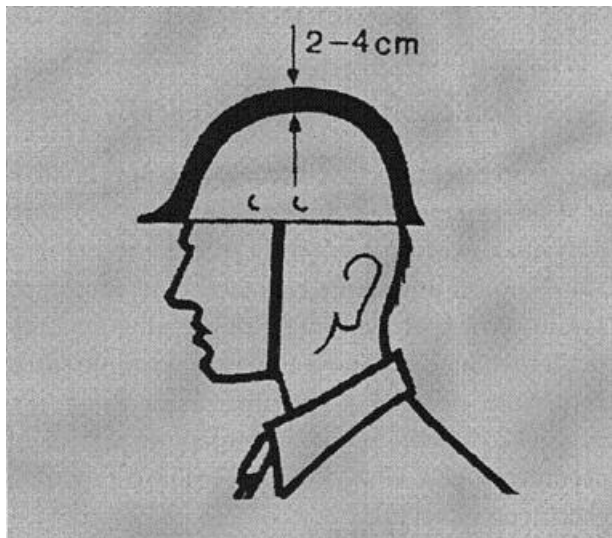
Osobna zaštitna sredstva i oprema dijele se, ovisno o dijelovima tijela što ih zaštićuju na:

- * sredstva za zaštitu glave,
- * sredstva za zaštitu očiju i lica,
- * sredstva za zaštitu sluha,
- * sredstva za zaštitu dišnih organa,
- * sredstva za zaštitu ruku,
- * sredstva za zaštitu tijela (trupa),
- * sredstva za zaštitu nogu.

Sredstva za zaštitu glave

Zaštitni šljem služi za zaštitu glave radnika od pada teških predmeta, a u nekim slučajevima i od udara električne struje, ako radnik nehotice dodir-

ne glavom električni vod. Šljemovi se izrađuju od prešane kože, fibera, plastičnih materijala i metala.



Izrađeni su tako da leže na glavi pomoću posebne zvjezdaste kolijevke. Udaljenost zvjezdaste kolijevke od unutarnje strane tjemena šljema mora iznositi 2 do 4 cm.

Zaštitna kapa služi za zaštitu glave od prljanja prašinom, uljima, mastima i sl., te od zahvaćanja kose rotirajućim dijelovima. Zaštitna kapa štiti od umjerene hladnoće i vlage te od sunčeve topline. Zaštitna kapa koristi se za rad na otvorenom i zatvorenom prostoru.

Zaštitna marama namijenjena je ženama - radnicama, a služi u iste svrhe kao i zaštitna kapa za radnike.

Osim spomenutih sredstava, za zaštitu glave u specifičnim uvjetima koriste se zaštitna kapuljača, kožna zaštitna kapa za elektro-zavarivače, zaštitna kapa sa štitnikom za uši i vrat itd.

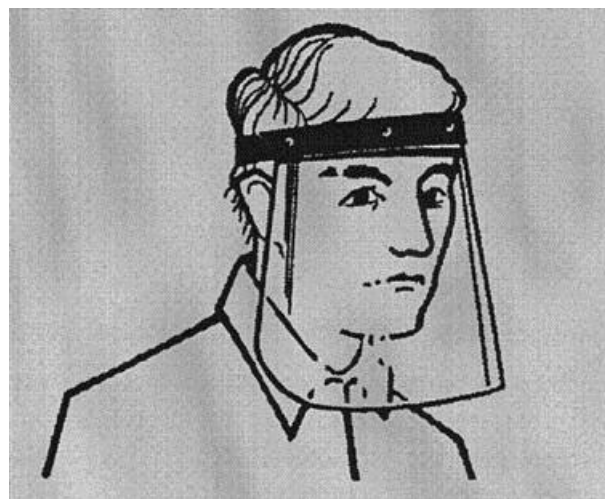
Sredstva za zaštitu očiju i lica

Zaštitne naočale s prozirnim staklom koriste se kod ručnih i strojnih radova za zaštitu od letećih čestica koje dolaze iz čeonog i bočnog smjera. Okvir naočala može biti plastičan, metalan i sl., a stakla izrađena od tripleks stakla ili kaljenog stakla. Zaštitne naočale mogu imati i bočna zaštitna krilca.

Zaštitne naočale s tamnim staklom namijenjene su zaštitu očiju od jake svjetlosti, letećih iskri i slabijeg toplinskog i ultraljubičastog zračenja. Koriste se kod zavarivanja i čišćenja zavarenih mjesta. Zaštitne naočale moraju dobro prijanjati uz očne šupljine. Tamno staklo treba biti čisto, bez ogrebotina i odgovarajućeg zasjenjenja. Zasjenjenje stakla ovisi o vrsti radova koji se obavljaju.



Štitnik za oči i lice, proziran, namijenjen je zaštitu očiju i lica od čestica obrađivanog materijala i od kapljica nagrizaćućih tvari koje mogu upasti u oči ili ozlijediti lice sprijeda i sa strane. Štitnik se izrađuje kao čvrsti ili preklopni.



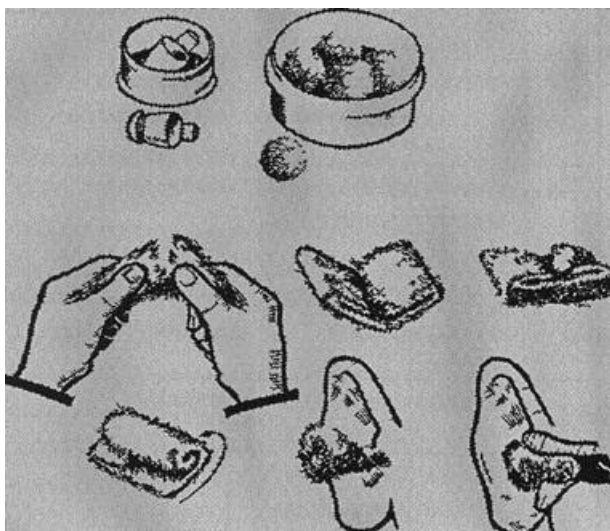
Štitnik za oči i lice s tamnim staklom upotrebljava se za zaštitu očiju, glave i vrata od prejakog

i štetnog djelovanja vidljivog, ultraljubičastog i toplinskog zračenja i letećih iskri rastopljenog metala. Zasjenjenje tamnih stakala ovisi o vrsti radova. Štitnik se izrađuje kao ručni ili naglavni.

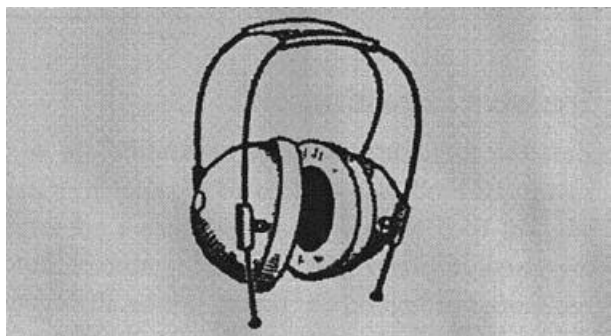
Osim spomenutih, koriste se i druga sredstva za zaštitu očiju i lica, kao što su zaštitne naočale s kob alt staklom, zaštitne naočale s nepropusnim okvirom, zaštitne naočale ili štitnik od žičanog pletiva itd.

Sredstva za zaštitu sluha

Za zaštitu od prekomjerne buke može se koristiti **specijalna vata** od koje se prije upotrebe izrađuju čepići što se umetnu u slušni kanal.



Ušni čepovi protiv buke namijenjeni su također za zaštitu sluha od prekomjerne buke. Izrađuju se od plastičnog materijala u više veličina. Umetu se u slušni kanal potiskivanjem, a vade se povlačenjem za hvatač.

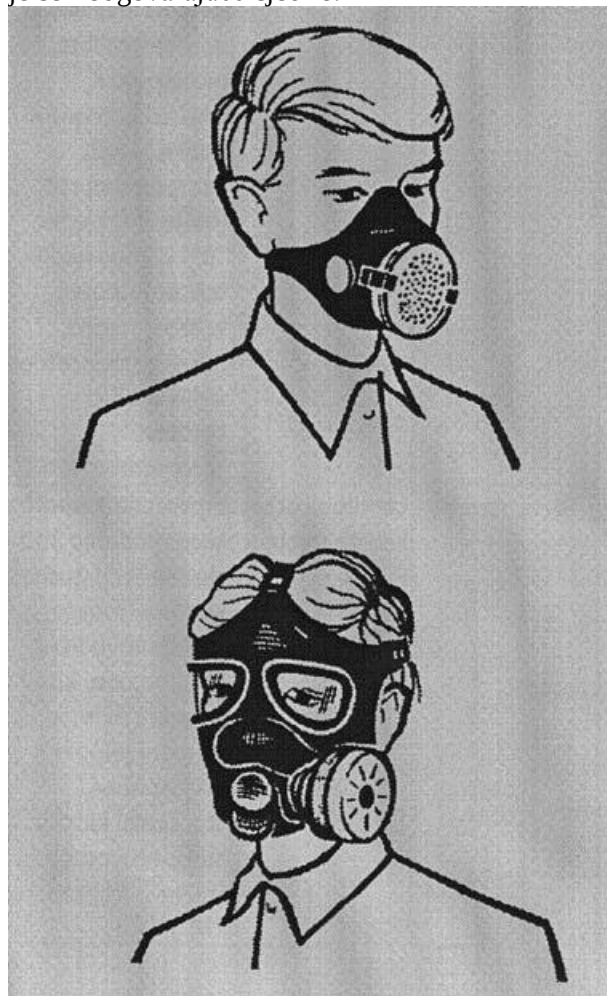


Ušni štitnik protiv buke izrađuje se u obliku usnih školjki koje potpuno prekrivaju uši. Usne školjke povezane su s elastičnim polukružnim nosačem.

Sredstva za zaštitu dišnih organa

Respirator prvenstveno služi zaštitu dišnih organa od štetne prašine. Ovisno o izvedbi upotrijebljenog filtera, respirator zaštićuje i od štetnih dimova i para. Posebne oznake na filterima označavaju vrstu štetnosti od koje zaštićuju.

Plinska maska namijenjena je zaštitu dišnih organa od škodljivih plinova i para. Može se koristiti u atmosferi čija koncentracija sadrži najmanje 16% kisika, a sastav škodljivih plinova djelomice je poznat. Na osnovi sastava škodljivih plinova određuje se i odgovarajuće cjedilo.



Postoje i druga sredstva za zaštitu dišnih organa, npr. cijevna maska, cijevna maska s kapuljačom ili šljemom, aparati s komprimiranim zrakom ili kisikom, samospasilac itd.

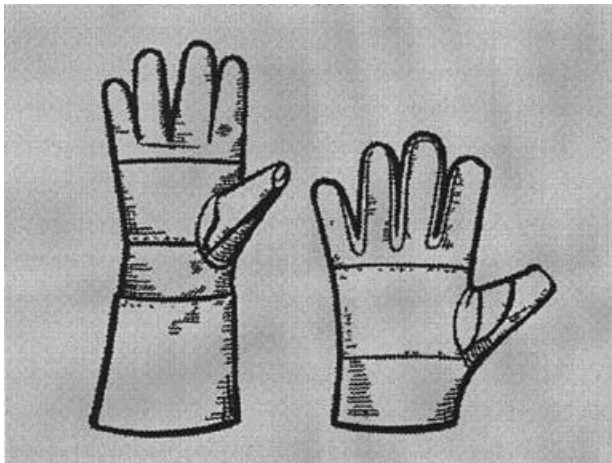
Pregled cjeđila za plinsku masku

Oznaka			Zaštita od štetnih plinova i para
Slovo	Boja	Natpis	
1	2	3	4
A	smeđa	cjedilo protiv organskih para i otapala	aceton, akrolein, alkoholi (metilni, etilni itd.), anilin, benzen, benzin, esteri, etilenoksid, eteri, formaldehid, kloroform, mravlja kiselina, octena kiselina, nitrospojevi, organska otapala i razređivači, sumporni klorid (bolje štiti cjedilo "B") sumporugljik, tetraetil-olovo, tetraklorugljik, toluen, trikloretilen, ugljikovodici i njihovi halogeniderivati.
B	crvena	cjedilo protiv kiselih plinova i para	brom, cijanovodična kiselina (bolje štiti cjedilo "G") dušična kiselina, fosgen, halogenovodična kiselina, jod, kiseli plinovi i pare, klor, nitrozni plinovi, nitrospojevi, sumporni klorid, sumporovodik (bolje štiti filter L" ili "M")

Oznaka			Zaštita od štetnih plinova i para
Slovo	Boja	Natpis	
1	2	3	4
BB	crvena sa crnom	cjedilo protiv kiselih plinova i para s ugrađenim filtrom protiv aerosola	sve isto kao za cjedilo "B" metalni dimovi
CO	crna	cjedilo protiv ugljičnog monoksida	ugljični monoksid, požarni plinovi
E	žuta	cjedilo protiv sumpornog dioksida	sumporni dioksid, sumporasta kiselina
G	plava	cjedilo protiv cijanovodika	cijanovodik, cijanovodična kiselina
Hg	siva sa crnom trakom	cjedilo protiv živinih para	živine pare
	crvena s plavo trakom	cjedilo protiv cikiona	cikion, klorovodična kiselina (solna)
K	zeleno	cjedilo protiv amonijaka	amonijak
	žuta sa crvenom trakom	cjedilo protiv sumporovodika	sumporovodik
M	žuta sa zelenom trakom	cjedilo protiv sumporovodika	sumprovodik, amonijak
P	siva sa zelenom trakom	cjedilo protiv arsenovodika i fosforovodika	arsenovodik, fosforovodik

Sredstva za zaštitu ruku

Zaštitne rukavice od kože upotrebljavaju se za zaštitu šake od oštih, šiljastih i hrapavih materijala, od iskri rastopljenog materijala i od vrućih predmeta, toplinskog isijavanja i hladnoće. Rukavac može biti kratak, do ručnog zgloba, ili dugačak (kod rukavica za zavarivače).



Zaštitne gumene rukavice služe za zaštitu ruku od štetnog utjecaja vode, slabije nagrizajuće tvari, otrova, etera i alkohola, kao i za zaštitu od mehaničkih ozljeda. Te rukavice ne smiju se upotrebljavati za zaštitu od električne struje.

Zaštitne plastične rukavice služe za zaštitu od štetnog utjecaja nafte i naftnih derivata, alifatskih, aromatskih i kloriranih ugljikovodika, ketona, estera, organskih kiselina, biljnih ulja, alkohola, etera i lužina te za zaštitu od mehaničkih ozljeda. Za razliku od gumenih, plastične rukavice otporne su na rastvarače. Te se rukavice također ne smiju upotrebljavati za zaštitu od električne struje.

Zaštitne gumene rukavice za električare služe za zaštitu radnika od slučajnog dodira s električnim uređajima pod naponom. One mogu biti izrađene za napon do 650 V (I. klasa) i za napon od 3000 V (II. klasa). Ti podaci moraju biti utisnuti na rukavici. Zaštitne gumene rukavice ne smatraju se jedinim zaštitnim sredstvom za zaštitu radnika koji rade pod naponom, već treba primijeniti i ostale tehničke mjere zaštite od udara električne struje.

Rukavice od azbesta izrađene su od azbestne tkanine i podstavljene platnom. Služe za zaštitu ruku od opekline koje mogu nastati kod dodira usijanih ili vrućih predmeta. Te rukavice mogu poslužiti i za zaštitu od mehaničkih ozljeda.

Prema poslu koji se obavlja, mogu se koristiti i neka druga sredstva, kao što su kožni štitnik za ručni zglob, štitnik za dlan, zaštitna nadlaktica, zaštitni naprstak, rukavice za zaštitu od hladnoće itd.

Sredstva za zaštitu tijela

Zaštitno radno odijelo služi za zaštitu tijela od zahvaćanja rotirajućim i drugim pokretnim dijelovima strojeva, uređaja i alata te od prljanja prašinom, uljima i mastima. Namijenjeno je radnicima koji rade u radionicama te radnicima na otvorenom prostoru.

Zaštitno kožno odijelo upotrebljava se na onim radnim mjestima gdje za cijelo tijelo postoji opasnost od iskri, čestica užarenog materijala i štetnih plinskih zračenja (npr. kod nadglavnog zavarivanja).

Zaštitno azbestno odijelo namijenjeno je zaštititi tijela od opekline i toplinskog zračenja kod radova s rastopljenim metalom (npr. lijevanje).

Nepropusno zaštitno odijelo prvenstveno je namijenjeno radu na otvorenom prostoru, a služi za zaštitu tijela i glave od kiše. Međutim, kako je odijelo potpuno nepropusne izvedbe, uspješno se može koristiti i za zaštitu kod radova uz prskanje vode ili štetnih tekućina.

Zaštitna kuta upotrebljava se pri poslovima gdje postoji mogućnost prljanja masnoćama i mineralnim uljem te prašinom i ostalim nečistoćama koje stvaraju štetnost samo za gornje dijelove tijela, a ne postoji opasnost od rotirajućih dijelova strojeva i uređaja.

Kišna kabanica namijenjena je radu na otvorenom prostoru, na radnim mjestima gdje se rad obavlja pretežito uz stajanje i hodaње, a radnici su izvrgnuti kiši. Zajedno s uloškom štiti i od hladnoće.

Zaštitna kožna pregača upotrebljava se za poslove pri kojima postoji opasnost za prednji dio tijela od ogrebotina, posjeklina ili uboda što nastaju pri radu s grubim metalnim predmetima, kao i od iskri čestica rastopljenog ili užarenog metala i štetnih zračenja.

Zaštitna gumena pregača upotrebljava se na radnim mjestima gdje postoji opasnost za prednji dio tijela od štetnog utjecaja kiselina, lužina, rastvaraca, te otrovnih tvari i vlage. Nije za upotrebu kod radova s naftnim derivatima.

Zaštitna pregača od plastične mase koristi se na radnim mjestima gdje postoji opasnost za prednji dio tijela od štetnog utjecaja kiselina, lužina, soli, rastvarača te otrovnih tvari i vlage, a posebice štiti od štetnog djelovanja pri radu s naftnim derivatima.

Zaštitna pregača od impregniranog platna upotrebljava se pri obavljanju poslova kod kojih postoji opasnost za prednji dio tijela od štetnog utjecaja masnoća, prašine te ostalih nečistoća.

Zaštitna azbestna pregača upotrebljava se za zaštitu prednjeg dijela tijela od otvorenog plamena, zagrijanih tijela i toplinskog zračenja.

Kožni štitnik za rame namijenjen je radu na onim radnim mjestima kod kojih postoji opasnost od oštećenja ramena i vrata pri prijevozu tereta oštih rubova.

Kožni bočni štitnik upotrebljava se za zaštitu ramena i vrata pri prijenosu tereta oštih rubova.

Zaštitni pojas namijenjen je obavljanju poslova pri kojim postoji opasnost od pada s visine ili pada u dubinu. Zaštitni pojas može biti izrađen s užetom za automatsko zaustavljanje. Spojno uže izvlači se iz bubnja u koji ulazi natrag povlačenjem opruge. Ako se brzina izvlačenja poveća (više od 1 m u sekundi), tj. nastane pad, automatska kočnica spriječit će dalje izvlačenje užeta.

Sredstva za zaštitu nogu

Zaštitne kožne potkoljenice namijenjene su obavljanju poslova gdje postoji opasnost za noge od posjeklina, ogrebotina, iskri, čestica rastopljenog metala, otvorenog plamena, zagrijanih tijela ili štetnog zračenja.

Mogu poslužiti za zaštitu nogu od štetnog utjecaja masnoće, prašine, boje te ostalih prljavština i vlage. Armirane zaštitne kožne potkoljenice namijenjene su poslovima kod kojih postoji opasnost od ozljeda nogu oštrim alatom ili opasnost od pada teških predmeta.

Štitnik za koljeno namijenjen je radovima koji se obavljaju klečeći.

Zaštitne cipele namijenjene su radnicima koji obavljaju poslove kod kojih postoji opasnost za noge, skočni zglob i stopala, kao što su hladnoća, vlaga, prodiranje ulja i masti, iščašenja skočnog zgloba, ozljede gležnja ili pad predmeta. Cipele su izrađene tako da uspješno zaštićuju od svih spomenutih opasnosti. Izvedba se razlikuje samo u pogledu zaštite od pada predmeta na prste, pa se prema tome predviđaju cipele s čeličnom kapicom ili bez nje.

Zaštitne cipele za penjanje namijenjene su radnicima koji se penju ili rade na krovovima i sličnim površinama. Te cipele imaju potplat izrađen od pletenog konoplina užeta.

Zaštitne gumene čizme (obične ili ribarske) namijenjene su radnicima koji rade na poslovima gdje postoji opasnost za noge od štetnog utjecaja kemikalija, vlage i vode.

1.6 PREHRANA I BOLESTI OVISNOSTI

Prehrana radnika i sigurnost

Mnogo radnika prije dolaska na posao ne pojede potreban obrok hrane. Pokazalo se također, da ni ostali obroci koje radnici jedu kod kuće ili u tvornici ne zadovoljavaju, po sastavu i po načinu pripreme.

Čovjek hranom osigurava energetske izvore za rad, tj. nadoknađuje radom utrošene tvari u tijelu.

O vrsti rada ovise i potrebe za kalorijama. Dnevna potreba muškarca od 25 godina, 65 kg teškog koji radi srednje težak rad, iznosi oko 3200 kalorija, a za ženu oko 500 kalorija manje. Izvori kalorija su ugljikohidrati (šećer, brašno), bjelanjčevine (meso, riba, jaja, sir) i masti (ulja, biljna, životinjska mast, maslac). Omjer u hrani bi trebao biti: ugljikohidrata 55%, bjelanjčevina 20%, masti 25%. Težak fizički rad i intenzivan intelektualni rad zahtijevaju povećanu količinu bjelanjčevina u hrani.

Uz hranu radnikovu organizmu potrebna je i određena dnevna količina vode i soli, opet ovisno o uvjetima rada. Prosječno se može smatrati da će pod normalnim uvjetima srednje teškog rada biti potrebno do 3 l vode, a dnevna potreba soli iznosi 7-12 g. Od ostalih minerala organizmu je potreban fosfor, kalcij, jod, željezo, koji se s hranom unose u organizam.

Kod mišićnog rada tj. tjelesnog napora povećava se potreba za vitaminima B (meso, iznutrice, žumanjak, riba, mlijeko, kvasac, gljive, mahune, grašak, pšenične klice i sl.), i C vitaminom (svježe povrće i voće, naročito limuni, šipak i naranča).

Obroci hrane trebaju biti kvalitetni te redoviti, bez mnogo začina i s mnogo vitamina.

Idealno bi bilo da svaki radnik kod kuće, ili na radnom mjestu prije početka rada, pojede zajuttrak, koji bi sadržavao 20% potreba dnevnih kalorija, tj. 600-800 kalorija.

Ako se ne pojede jutarnji obrok prije početka rada, nakon dva do tri sata rada pada sadržaj šećera u krvi. Smanjuje se pozornost pri radu, pojavljuje se umor, znojenje i drhtanje. U takvom stanju postoji veća mogućnost da se radnik ozlijedi, a i proizvodnost je manja.

Bolesti ovisnosti i radna sposobnost

Bolesti ovisnosti o alkoholu, drogama i pušenju duhana problem su zdravstvene i socijalne zaštite. Ni zaštita na radu ne može se uspješno organizirati ako se u mjere zaštite ne uključe i mjere za sprječavanje bolesti ovisnosti.

Zabrana pušenja duhana na radnome mjestu odnosno u zatvorenim prostorijama u radnom prostoru, određena je propisima. Svrha je te mjere zaštititi nepušače. Pušenje duhana često je uzročnik karcinoma pluća.

Valja istaknuti da je pušenje zabranjeno i kad to zahtijeva priroda tehnološkog procesa, zbog opasnosti od požara i eksplozije.

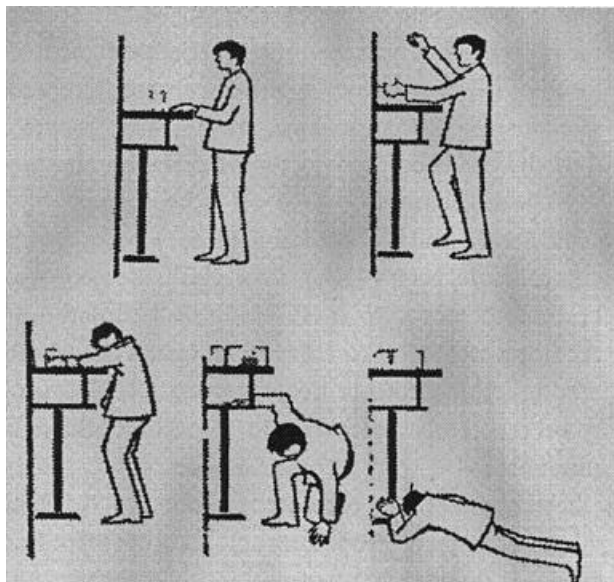
Pušenje duhana, iako je najrasprostranjenija ovisnost, isprva ne izgleda kao bolest, odnosno kao opasnost ovisnosti od alkohola ili droge. Pušenje duhana čak je društveno prihvaćen oblik ponašanja, tako da se još o njemu ne razmišlja kao društveno opasnom obliku ponašanja. Mnoge štetne posljedice pušenja na zdravlje i radnu sposobnost proučavaju se tek u novije vrijeme, pa otuda potječu i energičnije akcije za sprečavanje pušenja, što mora biti sastavni dio zdravstvenog prosvjećivanja djece i omladine.

Alkoholizam je bolest od koje u nas boluje svaki šesti odrastao muškarac (15%) i svaka dvadeseta odrasla žena (4,5%). Broj oboljelih raste svakodnevno, naročito među ženama i omladinom. Alkoholizam je teško izlječiva bolest. Više od 40% alkoholičara radno je nesposobno, a većina umire od posljedica nakon 10 do 15 godina otkako su oboljeli.

Alkoholizam je redovito neumjereno uživanje alkoholnih pića. Konzumirani alkohol vrlo brzo odlazi iz želudca u krvotok i zatim u mozak, gdje

izaziva poremećaje u funkcioniranju moždanih stanica. Alkohol trajno oštećuje stanice organizma i to prvenstveno jetre i mozga i ostavlja neizlječiva oštećenja. Osim psihičkih poremećaja, pokazuju se izraziti oblici uništavanja organizma. Radna sposobnost alkoholičara znatno je smanjena. Radni učinak alkoholičara je 2,5 puta slabiji od učinka ostalih radnika, a ozljede na radu su 3,5 puta češće nego kod drugih radnika. Alkoholičar je opasan i u prometu. Alkoholizam je uzrok invaliditeta u 15% slučajeva.

Zbog specifičnog djelovanja na središnji živčani sustav alkohol zaista u nekim trenucima daje osjećaj snage, manjeg umora ili smanjuje osjećaj nelagodnosti. Pod utjecajem alkohola smanjuje se unutarnja napetost, popuštaju kritičnost i prosudbe, procjenjuju se vlastite mogućnosti i podcjenjuju opasnosti. Zbog omamljenosti moždanih stanica reakcije na vanjske podražaje su tromije i sporije, pokreti nesigurniji i pogrešni, gubi se ravnoteža, pogrešno se procjenjuje udaljenost, brzina i ostale prepreke na putu kretanja. Ta omamljenost karakteristična za alkohol ipak izaziva veći umor, koji se ispoljava u pospanosti i tromosti, što je naročito opasno kod noćnog i produženog rada. Te karakteristične pojave, koje izaziva alkohol, upravo su u suprotnosti sa zahtjevima radnih mjesta gdje radnik mora biti u punoj mjeri budan, oprezan i naročito kritičan u prosudbi specifičnih postupaka.



Svaka sporost, svaka neodgovarajuća reakcija u izvanrednim situacijama, svako podcjenjivanje opasnosti, svako precjenjivanje mogućnosti, koje su inače pod utjecajem alkohola smanjene, može ugroziti ne samo život svakog pojedinog radnika, nego i sigurnost drugih radnika.

U uvjetima rada u smjenama, neprekidne psihičke napetosti, produženog rada, slabe prehrane i nedovoljnog dnevnog odmora, i manje količine alkohola mogu uzrokovati teške posljedice. Zbog toga i Zakon o zaštiti na radu zabranjuje uživanje alkohola i droge za vrijeme rada. Radnik također ne smije doći na rad pod utjecajem alkohola.

Opasnost ne predstavljaju samo oni radnici koji teturaju, nego isto tako i oni koji naizgled nisu pijani, kod kojih omamljenost moždanih stanica nije tolika da se može odmah opaziti, ali koji ipak zbog te omamljenosti ne prikladno reaguju u pojedinim situacijama. Ti su radnici čak više opasni, jer ih se teško zapazi, pa nastavljaju rad pod utjecajem alkohola. Smatra se da je pod utjecajem alkohola radnik koji ima u krvi više od 0,5 promila alkohola.

Dugotrajno pijenje i manjih količina alkohola uzrokuje određena oštećenja zdravlja, i to prvenstveno oštećenja vida, oštećenja perifernih živaca, kao i manja ili veća oštećenja intelektualnih funkcija. Radnici s takvim oštećenjima ne mogu raditi ako za vrijeme rada, ili neposredno prije početka rada, ne popiju alkoholno piće.

Radnici toga moraju biti svjesni i moraju znati da prekomjerno uživanje alkohola u slobodno vrijeme također može uzrokovati nesposobnost za rad, bez obzira na to da li su ikada tijekom rada pili alkohol ili ne.

Zbog nepovoljnog djelovanja pušenja na zdravlje pušača i nepušača, koji su u takvim uvjetima prisiljeni udisati duhanski dim, uvedena je zabrana pušenja u organizacijama na svim radnim sastancima i skupovima koji se održavaju u zatvorenim prostorijama, bez obzira na to da li u zatvorenoj prostoriji postoji ventilacija ili ne.

PITANJA ZA PONAVLJANJE

Uvod u zaštitu na radu

1. Što je nezgoda?
2. U kojim djelatnostima i industrijskim granama ima najviše ozljeda na radu?
3. Jesu li posljedice svakog rizika ozljede na radu i kakav je njihov odnos?
4. Što je lanac uzroka nezgoda?
5. Opišite načela zaštite na radu.

Sustav, uređivanje i pravila zaštite na radu

1. Što sadrži sustav zaštite na radu?
2. Kako treba organizirati obavljanje poslova zaštite na radu?
3. Koja je uloga povjerenika zaposlenika za zaštitu na radu?
4. U kojem slučaju zaposlenik može biti novčano kažnjen na licu mjesta?
5. Opišite osnovna i posebna pravila zaštite na radu.

Radni prostor i radna okolina

1. Kada se u radnom prostoru moraju obavljati ispitivanja?
2. Kako se mora organizirati evakuacija i spašavanje iz radnog prostora?
3. U kojim organizacijama treba organizirati stalnu službu spašavanja?
4. Opišite glavne vrste znakova sigurnosti?
5. Navedite najmanje tri različita medija i opišite kako treba biti obojen cjevovod kojim prolaze.

Higijena rada i profesionalne bolesti

1. Što je tjelesni napor?
2. Što se smatra nefiziološkim radnim uvjetima?
3. Opišite faktore toplinske okoline i uvjete u kojima se većina ljudi osjeća ugodno.
4. Što su fizikaini i kemijski čimbenici radne okoline?
5. Kako nastaju profesionalna trovanja?

Osobna zaštitna sredstva

1. Što se smatra osobnim zaštitnim sredstvima i kada se ona moraju koristiti?
2. Opišite sve vrste osobnih zaštitnih sredstava prema dijelovima tijela.
3. Koja se sve sredstva koriste za zaštitu očiju i lica?
4. Koja se sve sredstva koriste za zaštitu ruku?
5. Navedite najmanje tri različita cjedila za plinsku masku i napišite od kojih štetnih plinova i para štite.

Prehrana i bolesti ovisnosti

1. Navedite dnevne potrebe čovjeka i izvore kalorija te vrstu hrane za srednje težak rad.
2. Što su bolesti ovisnosti i kakav je njihov utjecaj na radnu sposobnost?
3. Definirajte pojam alkoholizam.
4. Kakvo je djelovanje alkohola na središnji živčani sustav?
5. Kakav je radni učinak alkoholičara u odnosu prema drugim zaposlenicima te koliko puta su učestalije ozljede na radu kod alkoholičara?

2. OSNOVE ZAŠTITE OD POŽARA

2.1 GORENJE I GAŠENJE

Osnovni pojmovi o gorenju

Podjela tvari prema agregatnom stanju i gorivosti

Sve tvari u prirodi postoje u tri oblika, ili, drugim riječima, u tri agregatna stanja: krutom, tekućem i plinovitom. Krute tvari, npr. drvo, ugljen, kamen i sl, imaju točno određen oblik i volumen, koji se ne mijenjaju porastom tlaka i temperature. Tekućine, primjerice voda, nemaju točno određen oblik, već poprimaju oblik posude u kojoj se nalaze. Volumen tekućina neznatno ovisi o promjeni tlaka i temperature. Plinovite tvari, kao što je zrak (koji je smjesa različitih plinova), nemaju ni određen oblik, niti volumen. Plinovi ispunjavaju sav raspoloživi prostor, jer nema sila, kao kod tekućina, a posebno kod krutina, koje bi čestice plina držale na okupu. Volumen plina ovisi o temperaturi i tlaku: što je temperatura viša, volumen je veći, a što je tlak viši, volumen je manji.

Iz iskustva se zna da neke tvari gore, a neke ne.

Prema tome, tvari se razlikuju ovisno o sposobnosti gorenja, pa postoje gorive i negorive tvari.

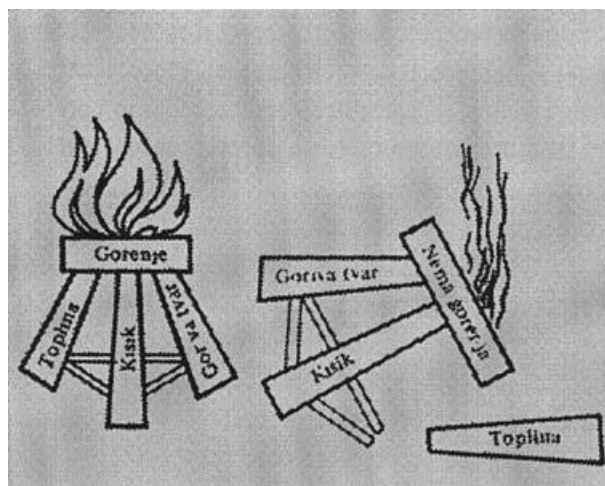
Kao što se sve tvari razlikuju prema agregatnom stanju, tako se i sve gorive tvari dijele na:

- * gorive krute tvari (drvo, ugljen, pamuk, plastika i sl.),
- * gorive tekućine (benzin, alkohol, aceton i sl.),
- * gorive plinove (npr. metan, propan, butan, acetylen).

Da bi nastalo gorenje, moraju biti ispunjena tri uvjeta, tj. mora postojati:

- * goriva tvar,
- * kisik (zrak) i
- * toplina (temperatura paljenja).

Slikovito su ova tri uvjeta prikazana požarnim trokutom.



Najprije treba odrediti koje su tvari gorive. Pojednostavljeno rečeno, gorive su tvari one koje će gorjeti ako se ispune i ostala dva uvjeta (kisik i temperatura paljenja).

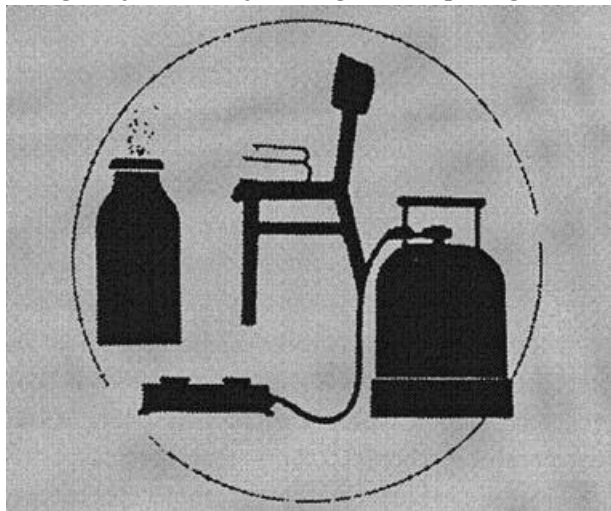
Gorenje je burna kemijska reakcija spajanja gorive tvari s kisikom, uz pojavu plamena odnosno žara i uz oslobađanje topline. U kemijskom smislu gorenje je oksidacija, no svaka oksidacija nije gorenje. Npr. površinu željeza nakon što je određeno vrijeme bila na zraku, prekrije crvenkasti sloj i kaže se da željezo rđa. Zapaljivi plin koji, zbog pokvarenog ventila, izlazi iz plinske boce, **eksplodirat** će ako pri širenju naiđe na dovoljno jak izvor paljenja (otvoreni plamen, ali i opušak). U sva tri slučaja radi se o kemijskom procesu spajanja neke tvari s kisikom, dakle, o oksidaciji. Razlika je samo u brzini oksidacije. Dok je rđanje vrlo spora reakcija, što traje mjesecima i godinama, gorenje je znatno brža reakcija. Kod eksplozije se radi o gotovo trenutačnoj oksidaciji koja se ponekad događa u djelećima sekunde.

Vatra je kontrolirano gorenje unutar predviđenog ložišta, a požarom se smatra vatra nastala izvan mjesta predviđenog za gorenje (izvan ložišta, tj. na mjestu koje nije pod kontrolom), odnosno, požar je vatra koja je promijenila željeni tok.

Goriva tvar - prvi uvjet gorenja

Da bi nastalo gorenje, potrebna je goriva tvar. Goriva je tvar ona tvar koja će se uz normalne uvjete,

odnosno temperaturu paljenja i dovoljnu količinu kisika, zapaliti i nastaviti gorjeti. Gorive tvari se, osim prema agregatnom stanju, razlikuju i po brzini izgaranja, te se dijele na gorive i sporo gorive.



Gorenje plinova

Budući da kod plinova nema sila koje bi držale na okupu molekule plina, one se šire na sve strane i raspodjeljuju po cijelom raspoloživom prostoru, miješajući se s molekulama kisika. Kad se ispuni uvjet topline, odnosno temperature paljenja, plin će se, ovisno o situaciji zapaliti ili eksplodirati. Ako plin kontrolirano izlazi i odmah se nakon izlaženja u slobodan prostor zapali odgovarajućim izvorom, mirno će gorjeti (plinski štednjak, uređaji za zavarivanje). Ali, ako iz bilo kojeg razloga veća količina plina izađe u slobodan prostor i šireći se prostorom naiđe na izvor paljenja, trenutno će izgorjeti ili eksplodirati.

Gorenje tekućina

Tekućine ne mogu gorjeti jer nisu ispunjena sva tri uvjeta iz požarnog trokuta. Međutim, gore pare tekućina koje nastaju isparavanjem.

Sve tekućine neće se jednako brzo zapaliti, a to, ponajprije ovisi o njihovoj hlapivosti. Što tekućina brže hlapi, to će se iznad površine znatno brže i pri nižoj temperaturi stvoriti dovoljna količina njezinih para. One će se zapaliti, prinese li se iznad površine tekućine izvor paljenja. Najniža

temperatura, pri kojoj se iznad površine tekućine nalazi toliko para da u dodiru sa zrakom stvaraju zapaljivu smjesu, koja će se zbog djelovanja nekog izvora paljenja (npr. upaljene šibice) zapaliti, naziva se plamištem. Što je plamište niže, tekućina je opasnija. Plamište benzina je kod -20°C , a alkohola (etilnog) kod 12°C .

To znači da će se proliveni benzin zapaliti usred najoštrije zime ako se blizu mjesta prolijevanja baci neugašeni opušak. Alkohol će se zapaliti tek ako je vanjska temperatura 12°C i više. Prema tome, benzin je znatno opasniji od alkohola.

Gorenje krutih tvari

Svi plinovi i tekućine imaju isti tok izgaranja, a krute tvari prema načinu izgaranja mogu se podijeliti u tri skupine. U prvoj su skupini one tvari koje izgaraju izravno se spajajući s kisikom (npr. sumpor). Drugoj skupini pripadaju krute tvari koje zagrijavanjem najprije prelaze u tekuće, a zatim u plinovito stanje i tek kad tvar prijeđe u plinovito stanje spaja se s kisikom (npr. vosak). U treću i najbrojniju skupinu, ubrajaju se krute tvari koje se na povišenoj temperaturi najprije suše, a zatim se iz njih oslobađaju plinoviti sastojci koji gore uz pojavu plamena, a kruti ostatak gori u obliku žara.

Kisik - drugi uvjet gorenja

Drugi je uvjet važan za gorenje dovoljna količina kisika - plina koji potpomaže gorenje. U normalnim uvjetima kisik je plin bez boje, okusa i mirisa. U prirodi se nalazi u elementarnom stanju, i to u zraku koji sadrži 21 vol.% kisika, ili u vezanom obliku u različitim spojevima (vodi, oksidima i sl.). Kemijski je vrlo aktivan, to znači da se lako spaja s drugim tvarima. Ne gori, ali izrazito ubrzava gorenje, tako da će tvari, koji ne gore na zraku, intenzivno gorjeti u struji čistog kisika, i neki spojevi, koji sadrže kisik, potpomažu gorenje. Porastom temperature ti se spojevi raspadaju, pri čemu se oslobađa kisik. Tako oslobođen kisik može reagirati s gorivom tvari pri gorenju.

Događa se da budu ispunjena sva tri uvjeta požarnog trokuta a da ipak ne nastane gorenje. Naime, nije dovoljno da kisika ima, već da ga ima u dovoljnoj količini. U zraku ima 21 vol.% kisika, odnosno 1/5. Ako koncentracija kisika u nekom zatvorenom prostoru padne ispod 15 vol.% (kisik se troši prilikom gorenja), u većini slučajeva prestaje gorenje. Nekim tvarima dovoljno je 10 vol.% kisika za gorenje, a nekima i manje.

Toplina (temperatura paljenja)

- treći uvjet gorenja

Treći je nužan uvjet gorenja toplina. Da bi počelo gorenje, gorivu tvar treba zagrijati do temperature paljenja. Najčešće se radi o toplinskoj energiji, no ponekad se jedna vrsta energije pretvara u drugu, npr. električna u toplinsku. Temperatura paljenja razlikuje se za pojedine tvari, a čak i kod iste tvari neće uvijek biti ista. Primjerice, što drvo sadrži manje vlage i što je usitnjenije, lakše će se zapaliti, i obrnuto.

Temperature paljenja nekih tvari:

Krute tvari	Temperatura paljenja u °C
papir	200
drvo	300
ugljena prašina	150
ugljen u komadu	300 - 400

Temperatura paljenja isto tako označava koliko je neka tvar opasna u požaru.

Ispod temperature paljenja mala je brzina spaljanja gorive tvari s kisikom, tako da se događa bez plamena. Tek kad se postigne temperatura paljenja, povećava se brzina oksidacije, pojavljuje plamen, naglo oslobađa toplina i povisuje temperatura.

Produkti gorenja

Gorenje može biti potpuno ili nepotpuno, što ovisi o količini kisika. Događa li se gorenje uz dovoljnu količinu kisika, izgaranje će biti potpuno, a glav-

ni je produkt gorenja ugljični dioksid (CO_2). Ako, pak, nema dovoljno kisika, ili se količina smanjuje tijekom procesa gorenja (gorenje u zatvorenom porostoru), uz ugljični dioksid, stvara se i ugljični monoksid (CO). U takvom slučaju izgaranje je nepotpuno ili djelomično.

Pri izgaranju, uz glavne produkte gorenja ugljični dioksid i ugljični monoksid, nastaje još i vodena para i oksidi elemenata od kojih se sastoji goriva tvar.

Ugljični dioksid

Ugljični je dioksid, u normalnim uvjetima, plin bez boje, slabog kiselog okusa i mirisa. Lako se ukapljuje, pa se i skladišti kao ukapljeni plin. Negoriv je, neotrovan, teži od zraka, slabo provodi električnu struju, a zbog velikih količina u prirodi, lako dostupan i jeftin. Zbog svih tih požara, posebno onih na električnim uređajima pod naponom (do 300.000 V). No, pri tom treba imati na umu da je ugljični dioksid zagušljiv, pa smanjuje koncentraciju kisika potrebnog za gorenje, ali i za disanje.

Ugljični monoksid

Ugljični je monoksid otrovan plin bez boje, okusa i mirisa, što ga čini još opasnijim. Otrovan je jer se znatno brže veže s hemoglobinom (200x), negoli kisik, što objašnjava njegovo otrovno djelovanje i u vrlo malim koncentracijama. Već 0,2 vol% ugljičnog dioksida u udahnutom zraku nakon kratkog vremena uzrokuje smrt, a deset puta manja koncentracija nesvjesticu. Zbog toga treba obvezno koristiti osobna zaštitna sredstva za zaštitu dišnih organa (npr. izolacijski aparat) prilikom gašenja požara u zatvorenim prostorijama.

Osnovni pojmovi o gašenju

Već je spomenuto da gorenje nastaje ako se ispu- ne sva tri uvjeta iz požarnog trokuta - goriva tvar, kisik, odnosno zrak, te odgovarajuća temperatura paljenja. Eliminira li se jedan od tih čimbenika, gorenje se zaustavlja. Upravo se na tome i temelje načini gašenja požara:

- * **Hlađenjem** se goriva tvar ohlađuje na temperaturu nižu od temperature paljenja. Tako se gase požari krutih tvari (npr. drvo, papir i si), a voda je osnovno sredstvo za gašenje što se temelji na hlađenju.
- * **Ugušivanjem** se prekida dodir gorive tvari s kisikom iz zraka, tako da se sredstvom za gašenje, najčešće pjenom i ugljičnim dioksidom, prekrije goriva tvar i na taj način zaustavi gorenje.
- * **Uklanjanjem** gorive tvari iz područja ugroženog požarom, odnosno prekidanjem dovoda gorive tvari do mjesta požara (npr. plina ili mazuta) isto se tako sprečava požar. Kad izgori preostala goriva tvar, požar će se sam ugasiti, bez posebnog sredstva za gašenje.
- * **Antikatalitičkim djelovanjem** sredstva za gašenje, npr. halona, usporava se, odnosno potpuno prekida spajanje gorive tvari s kisikom iz zraka (inhibicija). Taj je način gašenja najsličniji ugušivanju.

Treba istaknuti da se djelovanje pojedinih sredstava za gašenje ne ograničava na samo jedan od spomenutih načina. Tako, primjerice, voda gasi pretežito tako da hladi gorivu tvar, ali, u izvjesnoj mjeri, a pogotovo kad je u raspršenom obliku, djeluje i ugušujuće. Ugljični dioksid djeluje pretežito ugušivanjem, a djelomice i hlađenjem itd.

Sredstva za gašenje

Voda

Voda je, nedvojbeno, najvažnije i najefikasnije sredstvo za gašenje požara, pod uvjetom da je blizu mjesta požara ima u dovoljnoj količini. Voda gasi tako što se toplina koja se oslobađa pri požaru troši na njezino isparavanje, a posljedica je toga smanjenje topline na mjestu požara. Dakle, radi se o učinku hlađenja. Voda djelomice djeluje i ugušujuće, osobito ako se koristi u obliku magle. No, ona djeluje ugušujuće i onda kad se primjenjuje u obliku mlaza, jer pri tom prelazi u vodenu paru. U većini slučajeva voda se ne može koristiti za gašenje požara zapaljivih tekućina, osim u obliku vodene magle. Vodom se, zbog opasnosti po život nipošto

ne smiju gasiti požari blizu električnih uređaja i instalacija pod naponom, odnosno požari na električnim uređajima pod naponom.

Pjena

Prema načinu dobivanja postoji **kemijska pjena i zračna ili mehanička pjena**. Kemijska pjena nastaje reakcijom otopine natrijeva hidrogenkarbonata (sode bikarbone), aluminijeva sulfata i saponina, pri čemu se oslobađa ugljični dioksid kojim su ispunjeni mjehurići kemijske pjene. Kod zračne pjene mjehurići su ispunjeni zrakom.

Za proizvodnju zračne pjene potrebna je voda, pjenilo i zrak. Pjenila su po sastavu hidrolizirane bjelanjčevine, ili specijalni deterdženti. Voda i pjenilo miješaju se u određenom omjeru u međumješalici, npr. na 190 litara vode doda se 10 litara pjenila i tako dobije 200 litara 50%-tne otopine pjenila u vodi. Prelaženjem otopine, odnosno mješavine kroz mlaznicu: u otopinu se umješava zrak i dobiva 1600 litara tzv. teške pjene. Postoji, naime, teška, srednje teška i laka pjena, što je vezano uz tzv. broj opjenjenja koji pokazuje koliko je volumen nastale pjene veći od volumena otopine od koje je proizveden. Što je više zraka u sastavu pjene, to je pjena lakša. Tako teška pjena ima stupanj opjenjenja od 4 do 20, srednje teška pjena od 21 do 200, a laka pjena preko 200.

Pjena pri gašenju istodobno djeluje ugušujuće i ohlađujuće. Uspješno se koristi, kao teška i srednje teška pjena, za gašenje požara upaljivih tekućina (osobito u naftnoj industriji). Budući da je lakša od upaljive tekućine, pliva na njezinoj površini i gorivu tvar izolira od kisika. Nedostatak joj je što provodi električnu struju, pa se zbog toga ne smije koristiti za gašenje požara na električnim uređajima i instalacijama pod naponom.

Neke tvari, npr. alkoholi, razaraju uobičajene vrste pjena. Zbog toga se za gašenje požara takvih tekućina koriste specijalne vrste pjena. Laka pjena, dakle, pjena s brojem opjenjenja više od 200, uspješno se koristi za gašenje požara krutih tvari, pogotovo u zatvorenom prostoru, tako da se cijela prostorija ispuni njome. Na taj je način šteta

uzrokovana gašenjem znatno manja, nego kad se koristi voda.

Ugljični dioksid

Požar se ugljičnim dioksidom uglavnom gasi ugušivanjem, a znatno manje ohlađivanjem. Ako se ugljični dioksid ispušta u prostoriju u kojoj je planuo požar, tada se u tom prostoru smanjuje postotak kisika, a kad se smanji ispod 15%, u većini će se slučajeva prekinuti proces gorenja. Ugljični dioksid nije prikladan za gašenje tinjajućih požara, ni požara lakih metala. Osim toga, osobito u zatvorenim prostorijama, postoji opasnost od gušenja, jer je koncentracija ugljičnog dioksida iznad 4% opasna za zdravlje. Kako ugljični dioksid razmjerno lako prelazi u tekuće stanje, često se koristi kao sredstvo za gašenje požara u vatrogasnim aparatima ili u stabilnim instalacijama. Kod stabilnih instalacija za gašenje ugljičnim dioksidom potrebno je ugraditi uređaj za tzv. zatezno vrijeme, potrebno da svi radnici napuste prostoriju u kojoj će se aktivirati ta instalacija.

Zbog loše električne vodljivosti uspješno se koristi za gašenje požara na električnim instalacijama i uređajima pod naponom, kao i za gašenje drugih vrsta požara u njihovoj blizini.

Prah

Za prah, kao sredstvo za gašenje, zna se oko 50 godina. Po kemijskom sastavu to je natrijev hidrogenkarbonat, s nekim dodacima kojima se postiže da prah što duže bude sipak bez grudica i da ne upija vlagu. Uspješno se koristi za gašenje požara tekućina i plinova, a djelomice i za gašenje požara na električnim uređajima i instalacijama. Pod utjecajem topline raspada se na natrijev karbonat, vodu i ugljični dioksid.

Prah je osobito prikladan za brzo gašenje požara kod kojih se pojavljuje plamen. Djelovanje praha temelji se na učinku gušenja i antikatalitičkom učinku, a učinak hlađenja može se gotovo zanemariti.

Osim za gašenje požara plinova i tekućina, prah se može koristiti i za gašenje manjih požara krućih tvari. Međutim, uobičajenim vrstama praha za

gašenje ne mogu se potpuno ugasiti takvi požari, jer je sposobnost prodiranja praha u gorivu tvar gotovo neznatna. Za gašenje požara lakih metala koriste se posebne vrste praha.

Haloni

Haloni su po kemijskom sastavu halogenirani ugljikovodici. Jedan od djelotvornijih halona svakako je *halon 1211* (difluorklorbrommetan).

Haloni su djelotvorna sredstva za gašenje, jer je za gašenje požara istog intenziteta potrebno čak nekoliko puta manje halona nego ugljičnog dioksida. Halonom se može gasiti odmah nakon što je planuo požar, jer koncentracije koje su tada dovoljne za gašenje ne djeluju štetno na zdravlje (za razliku od ugljičnog dioksida). No, i haloni imaju određene manjkavosti, jer su efikasni samo ako se primijene za gašenje početnih požara, a veće koncentracije halona štetne su za zdravlje. Osim toga, pod utjecajem topline haloni se raspadaju na vrlo otrovne spojeve. Haloni, kao i ugljični dioksid, nisu prikladni za gašenje tinjajućih požara.

Priručna sredstva za gašenje

Osim spomenutih tzv. glavnih, sredstava za gašenje, mogu se, već prema prilici, koristiti neka priručna sredstva za gašenje, npr. **pijesak i zemlja**. Prekrivanjem gorive tvari zemljom ili pijeskom sprečava se njezin dodir s kisikom iz zraka i na taj način prekida proces gorenja. Za gašenje manjih požara i za gašenje odjeće na osobama mogu poslužiti razni **pokrivači**. Pri tom treba prekriti cijelu površinu koja gori, jer će se samo tako brzo i do kraja ugasiti požar.

Mjere zaštite kod gašenja požara

Kod gašenja požara moguće su ozljede, opekline, trovanja i sl. Ozljede mogu biti uzrokovane mehanički (urušavanje građe i sl.) te djelovanjem agresivnih tvari, ili, pak, električne struje. Ako se požar gasi pogrešno odabranim sredstvom, posljedice mogu biti i znatno teže, uključujući i smrt. Po život je opasno gasiti požar blizu električnih uređaja

i instalacija pod naponom ili na njima. Zbog toga, prije nego se počne gasiti požar, treba pozorno razmotriti koje su sve opasnosti moguće i u vezi s tim primijeniti odgovarajuće mjere, npr.:

- * isključiti struju prije gašenja vodom ili pjenom,
- * nastojati zaustaviti dotok gorive tvari do mjesta požara,
- * zaštititi glavu, ruke i noge,
- * pri gašenju se držati uputa proizvođača za rukovanje aparatom,
- * ako se gasi požar u zatvorenom prostoru, u slučaju teškoća s disanjem napustiti prostoriju i gašenje nastaviti uz upotrebu osobnog zaštitnog sredstva za zaštitu dišnih organa,
- * pravilno pružiti prvu pomoć ozlijeđenom i, ovisno o stanju, zatražiti liječničku pomoć.

Vrste požara i upotreba sredstava za gašenje

Prema standardu požari se dijele na:

A	Požare krutih tvari koje gore plamenom ili žarom (isključivši metale) kao što su drvo, tekstil, ugljen, biljne tvari, plastika, slama, papir i sl.	
B	Požare zapaljivih tekućina npr. benzina, benzola, ulja, masti, lakova, asfalta, smole, voska, etera, alkohola i drugih	
C	Požare plinovitih tvari kao što su: metan, butan, propan, vodik, acetilen, gradski plin i drugi	
D	Požare lakih metala koji gore jakim žarom, kao što su aluminij, magnezij i njihove legure, titan elektron i drugi, osim natrija i kalija	
E	Požari vrste A do D, blizu električnih uređaja i na njima u kabelima, sklopkama, motorima, generatorima, transformatorima i sl.	

Za gašenje požara **vrste A** voda je najdjelotvornije sredstvo, uspješno se koriste prah i pjena, a ugljični dioksid i haloni iznimno se koriste za manje površinske požare.

Za gašenje požara **vrste B** najbolja su sredstva za gašenje pjena, prah i haloni. Ugljični dioksid može se primijeniti za gašenje manjih požara u zatvorenim prostorijama, a voda, i to raspršena, može se koristiti samo za gašenje požara teških ugljikovodika.

Za gašenje požara **vrste C** najbolja su sredstva za gašenje prah i haloni, a ugljični dioksid može se koristiti za gašenje manjih požara u zatvorenim prostorijama. Voda se može koristiti samo za hlađenje, a pjena nije prikladna za gašenje te vrste požara.

Za gašenje požara **vrste D** može se koristiti samo specijalni prah. Dobra zamjena za njega može biti suhi pijesak i strugotine sivog lijeva. Ostala sredstva nisu prikladna za gašenje te vrste požara,

Za požare **vrste E**, najbolja su sredstva za gašenje ugljični dioksid, prah i haloni. Voda i pjena se ne smiju upotrebljavati dok su uređaji i instalacije pod naponom, jer je to opasno za život.

2.2 OPASNOSTI I MJERE ZAŠTITE OD POŽARA

Požar ili eksplozija, odnosno posljedice požara ili eksplozije opasni su za zdravlje ili radnikov život i za materijalna dobra.

Te opasnosti su rezultat određenih svojstva tvari kad nisu, ili su nedovoljno, primijenjena pravila zaštite. One su posebno izražene u nekim specifičnim tehnološkim procesima gdje se koriste lako zapaljive, eksplozivne, samozapaljive tvari, ili pak takve tvari nastaju kao rezultat procesa rada.

Zaštitom od požara ne smatra se samo gašenje požara, nego i sve one mjere koje se primjenjuju da ne bi nastao požar. Zbog posljedica požara nastane velika materijalna šteta a pogibaju i ljudi. Zato treba ustanoviti najčešće uzroke požara i primijeniti mjere zaštite, tehničke ili organizacijske, kojima će se smanjiti broj požara i njima izazvana šteta.

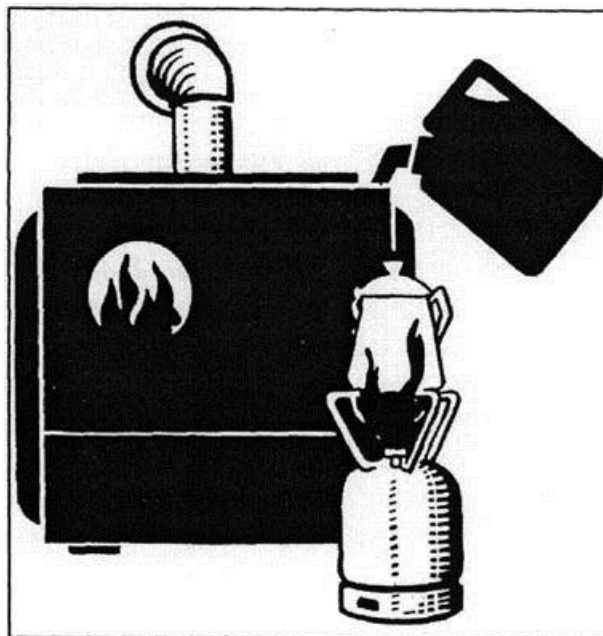
Uzrokom požara smatra se svaki izvor topline koji gorivu tvar može zagrijati na temperaturu paljenja. Zbog toga je važno razmotriti na koje se načine može postići temperatura paljenja gorive tvari.

Uzroci i izvori nastanka požara **Otvoreni plamen ili užareni predmet**

Gotovo svaki otvoreni plamen može zapaljivu tvar zagrijati do temperature paljenja, tj. može se zapaliti, jer je temperatura otvorenog plamena viša od temperature paljenja većine zapaljivih tvari. Tako je, primjerice, temperatura otvorenog plamena zapaljivih tekućina od 1200 do 1400°C, plamena šibice oko 500°C, a drva od 250 do 300°C. U svakodnevnom životu normalna je pojava gorenje, uz plamen. No, svaka upotreba otvorenog plamena neće sama po sebi uzrokovati požar, ako blizu plamena nema zapaljive tvari koja bi mogla biti zahvaćena plamenom. Zna se da požar često nastaje zato što se neposredno uz peći ostavljaju veće koli-

čine drva, papira i sl., pa se zbog toga zapali i drvo izvan peći.

Takvo gorenje nije više kontrolirano, dakle, radi se o požaru.



Uzrokom požara mogu biti različiti užareni predmeti, npr. električne grijalice s otvorenim spiralama, žarulje, glačala, iskre koje nastaju pri zavarivanju, te odbačeni a ne ugašeni opušci.

Osim užarenih, i vrući predmeti, primjerice radijatori i parovodi, mogu biti uzrokom požara ako se u njihovoj blizini rukuje lakozapaljivim tekućinama.

Kad se govori o otvorenom plamenu ili užarenim predmetima kao uzrocima požara, nužno je spomenuti pušenje zbog kojeg nastaje znatan broj požara odnosno eksplozija. Odbačena, a ne ugašena, šibica, ili opušak cigarete, može izazvati požare velikih razmjera, a često i šumske požare. Zbog toga je zabrana pušenja na mjestima gdje se rukuje lakozapaljivim i eksplozivnim materijalima osnovna mjera zaštite od požara. U takvim pogonima moraju se osigurati posebna mjesta na kojima je pušenje dopušteno, uz odgovarajuće zaštitne mjere. Pušenje je, isto tako, uzrokom požara u uredima, stanovima i hotelima. U uredima se, na primjer opušci iz pepeljare često bacaju u košare s papirom, koje su ponekad izrađene od gorivog ma-

terijala (pruća). Neugašeni opušak tada vrlo lako može izazvati požar. U stambenim zgradama i hotelima pušenje u postelji također je bilo uzrokom mnogih požara.

Zato svuda gdje postoji izrazita opasnost da bukne požar pušenje treba zabraniti i postaviti znakove zabrane pušenja. Osim toga, pušači moraju biti krajnje oprezni, osobito kad odbacuju šibice i opuške, koji moraju biti posve ugašeni.

Eksplוזija

Ako veća količina zapaljivih tekućina dođe u dodir s otvorenim plamenom ili užarenim predmetom, može nastati trenutačno izgaranje koje se naziva eksplozijom. Primjerice, u stanu u kojem su se koristili plinski štednjak s bocom i uljna peć, plin je, zbog propuštanja instalacije izlazio iz boce i širio se prostorijom sve do uljne peći koja je bila upaljena. To je izazvalo paljenje plina, odnosno eksploziju, a zatim i požar.

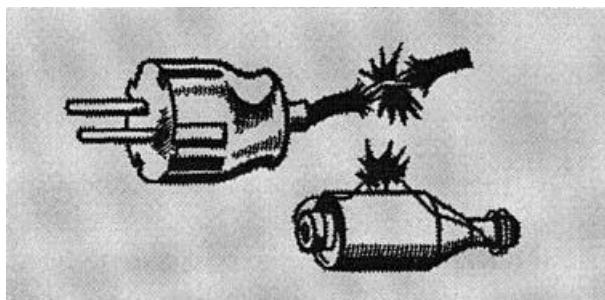
Električna struja, statički elektricitet, grom i munja

Električna struja često uzrokuje nastanak požara u kućanstvima i u industriji, poljoprivredi, rudarstvu i sl.

Iako opasnost od električne struje kao izvora požara ne treba potcijeniti, ipak se može tvrditi da je najvećem broju požara, koji su nastali zbog kvara na električnim instalacijama uzrok - neznanje i nemar čovjeka pri održavanju ili upotrebi električnih instalacija i uređaja.

Požari najčešće nastaju zbog neodgovarajuće izvedbe ili lošeg održavanja električnih instalacija, kao i zbog priključenja neispravnih električnih trošila ili trošila veće snage od predviđene. Zato se instalacije i trošila mogu preopteretiti te se pojaviti iskrenje, zagrijavanje i na kraju kratki spoj tj. požar.

Tome pridonose i neodgovarajući osigurači, točnije njihovi ulošci, ako su predimenzionirani, premoštavani ili popravljani. Zato ulošci moraju uvijek biti originalni i odgovarajućih vrijednosti kako bi, ako nastane preopterećenje ili kratki spoj, isključili strujni krug.



Za nastanak požara, posebno su opasna električna trošila koja stvaraju toplinu, kao što su električni štednjaci, kuhala, glačala, grijalice i sl. Naime, takva trošila, dok su uključena, mogu prijenosom topline na okolne predmete uzrokovati njihovo gorjenje a time i požar. To uvijek treba imati na umu kad se takva trošila postavljaju u prostorije.

Električna struja može biti i posredno uzrokom požara. Primjerice, iskra koju stvara električno zvonice, prekidač ili drugi električni uređaj može uzrokovati požar pa i eksploziju ako je atmosfera, u kojoj se nalaze ti uređaji, puna smjese plinova, para ili prašine u omjeru koji može biti eksplozivan.

U takvoj eksplozivnoj atmosferi požar i eksploziju može uzrokovati i iskra nastala zbog tzv. statičkog elektriciteta. On se češće javlja u industriji ali zbog upotrebe raznih sintetičkih tkanina za odjeću, može biti opasan i u kućanstvu.

Na kraju, kao važan uzrok nastanka požara treba spomenuti grom uz kojeg se, zbog velikih jakosti struje koje nastaju pri prажnjenju, mogu javiti visoke temperature a time i požar na materijalu blizu udara groma. Najbolja zaštita od groma, a time i od požara, propisno su izvedene gromobranske instalacije.

Trenje, tlak i udar

Ponekad i trenje može biti uzrokom požara. Ako se, na primjer, strojevi uredno ne podmazuju, pri trenju dodirnih ploha nastaje zagrijavanje i porast temperature, što može izazvati požar. Najčešće će se zapaliti gorivi materijal koji se tare, ali i obližnji gorivi materijal (npr. kod gatera u pilanama zapaliti će se ulje za podmazivanje i neodstranjena piljevina). Zaštitna mjera je redovito čišćenje, održavanje i podmazivanje strojeva, te uklanjanje materijala iz neposredne blizine stroja.

Kod rukovanja bocama koje sadrže zapaljive plinove pod tlakom treba paziti da zbog sudaranja boca ne nastane iskrenje, jer se može zapaliti plin koji eventualno istječe. Boce također treba čuvati od izvora topline te se u načelu ne smiju zagrijavati na temperaturi višoj od 40°C.

Kod bilo kakvih radova u eksplozivnoj okolini i u prostoru gdje ima zapaljivog materijala, pri udaru alata može nastati iskrenje koje će izazvati požar. Zato se kao zaštitna mjera obvezno mora koristiti alat koji ne iskri.

Samozagrijavanje i samozapaljenje

Stanovite kemijske, biološke i fizikalne promjene mogu uvjetovati samozagrijavanje pa i samozapaljenje nekih tvari.

Primjerice, kod pamuka koji sadrži neka biljna ulja nastaje oksidacija s kisikom iz zraka, posljedica čega je samozagrijavanje i samozapaljenje. Kod si-jena početno samozagrijavanje uzrokuju mikroorganizmi, a dalje samozagrijavanje i samozapaljenje javlja se zbog određenih fizikalnih i kemijskih promjena. Kod nekih kemijskih reakcija oslobađa se toplina u tolikoj mjeri da se mogu zapaliti tvari koje se nalaze blizu.

Zaštitne mjere su, ovisno o vrsti tvari - kontrola temperature uskladištenih tvari podložnih samozagrijavanju i samozapaljenju, zatim, odvajanje tvari koje međusobnom reakcijom mogu osloboditi veće količine topline, te hlađenje kod tehnoloških procesa gdje se događaju reakcije pri kojima se oslobađa toplina (egzotermne reakcije).

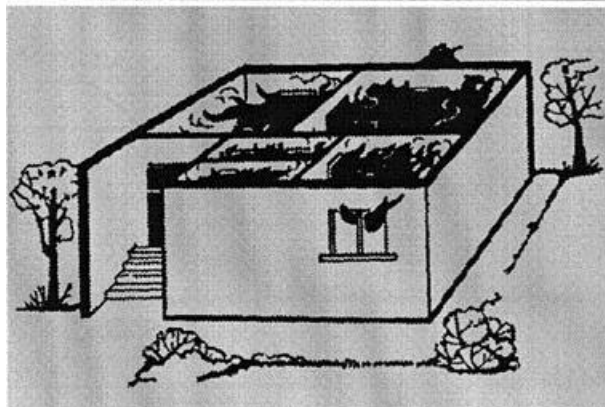
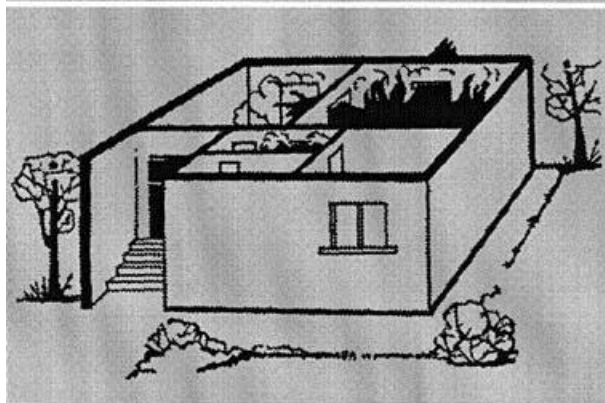
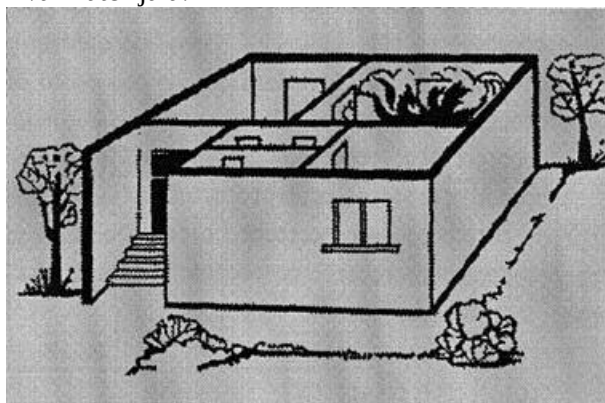
Uvjeti širenja požara

O uvjetima blizu mjesta gdje je planuo manji požar, ovisi, da li će se požar ugасiti sam, ili će se naglo proširiti.

Na razvoj požara, osim izvora paljenja, utječe još i količina go rive tvari i kisika. Ako blizu mjesta požara ima većih količina gorive tvari, odnosno kisika, požari će duže trajati. Kad izgori sva goriva tvar ili kad se potroši sav kisik u zatvorenom prostoru gdje je nastao požar, požar će se sam ugасiti,

ako se u međuvremenu ne proširi na susjedne prostore.

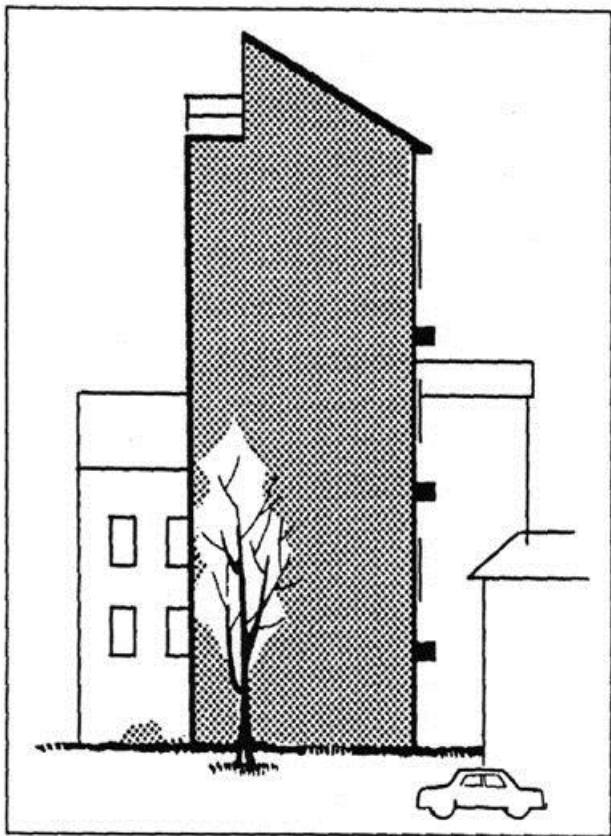
Požar će se također širiti ovisno o izvedbi građevinskog objekta i o vrsti građevinskog materijala. Prema izvedbi objekta može se govoriti o vodoravnom i okomitom širenju požara. Pri vodoravnom širenju, požar zahvaća susjedne prostorije. Širi se uglavnom kroz vrata, drvena ili i drvena i ostakljena, ili kroz prozore na kojima, zbog topline, popucaju stakla, ili, pak, kroz pregrade od goriva materijala.



Požar se može širiti u okomitom smjeru, s jednog kata u drugi, i to preko stubišta, dizala, neotpornih ili gorivih stropova, otvora u stropovima te prodiranjem plamena kroz prozore.

Zaštitne mjere

Vodoravno i okomito širenje požara sprečava se ako se gorivi građevinski materijali koriste što manje i ako se pri izvedbi objekt podijeli na tzv. požarne sektore. Plane li požar u jednom požarnom sektoru, neće se proširiti na druge sektore, budući da nema otvora u zidovima (drvenih i ostakljenih vrata, prozora i sl.), koji, s obzirom na debljinu i materijal od kojeg su izrađeni, imaju stanovitu otpornost prema požaru. Okomito širenje požara onemogućit će se postavljanjem negorivih podova i stropova, odvajanjem stubišta od ostalog dijela zgrade (npr. vratima što dobro brtve a ostakljena su armiranim staklom) te postavljanjem istaka i parapeta između katova.



Zaštitne mjere pri držanju i rukovanju zapaljivim tekućinama i plinovima u objektima

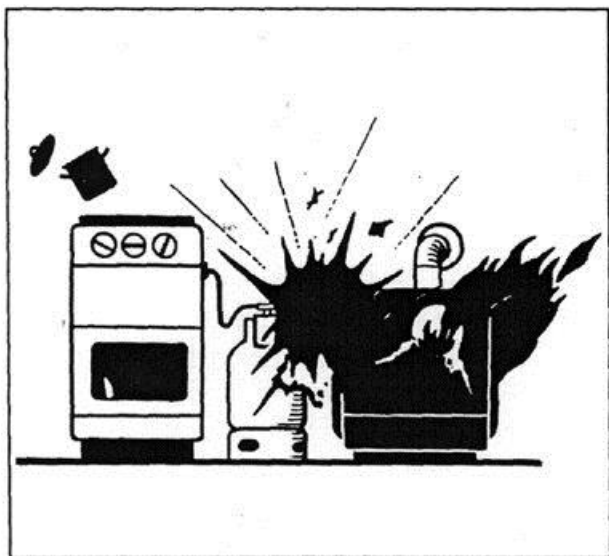
U objektima se koriste zapaljivi plinovi i tekućine, pa zbog toga postoji opasnost od požara i eksplozija ako se ne skladište na propisan način ili se njima pravilno ne rukuje.

U kućanstvima se vrlo često koriste štednjaci na metan (zemni plin), gradski plin ili pak boce s plinom (ukapljeni propan i butan). Bez obzira na vrstu, plin smije izlaziti samo na plameniku gdje izgara. Izlazi li na kojem drugom mjestu, primjerice na plameniku, a da nije zapaljen, može nastati eksplozija. Noviji su štednjaci sigurniji, zato što se pomoću ugrađenog termo-elementa zatvara dovod plina ako ne gori. Spojna mjesta na plinskoj instalaciji gradskog i zemnog plina, te priključak gumene cijevi na bocu i trošilo, smiju se ispitivati na nepropusnost samo sapunicom, a nikako otvorenim plamenom. Ako se pojave mjehurići, to znači da plin izlazi. Tada odmah treba zatvoriti glavni ventil na stabilnoj instalaciji, a plinsku bocu iznijeti na slobodan prostor. Isto tako, gumenu cijev treba mijenjati u određenim vremenskim razmacima, (najmanje jedanput u dvije godine) budući da istrošena guma počinje propuštati plin. Ako na štednjaku ili nekom drugom plinskom trošilu propušta plin, odmah se isključuje iz upotrebe. Takva trošila treba držati podalje od većih izvora topline. Preporučuje se da se boce drže na slobodnom prostoru, npr. na balkonu, ali, pri tom treba paziti da nije izravno izvrgnuta, suncu, jer, zagrije li se na temperaturu višu od 40°C, može eksplodirati.

Zaštitne mjere treba primjenjivati i kod drugih trošila (plinskih peći, bojlera, grijalica). Važno je također znati da pri korištenju peći i grijalica bez odvoda izgarajućih plinova treba redovito provjetravati prostoriju. Inače plin pri izgaranju potroši kisik iz zraka u prostoriji i stvara se otrovan i eksplozivn ugljični monoksid.

I peći i štednjaci na loživo ulje, koji se isto tako koriste u kućanstvima, mogu biti opasni. U stanu se, prema propisima, dopušta držanje loži-vog ulja u količini do 50 litara, i to u posudama do 25 lita-

ra, podalje od većih izvora topline, npr. peći, te na tavanu dalje od otvora za čišćenje dimnjaka. Isto tako, ne smije se loživa ulje držati u istoj prostoriji s plinskim trošilom na bocu s ukapljenim plinom. Prije upotrebe trošila na loživo ulje treba provjeriti njegovu ispravnost, tj. da li priključak na dimnjak osigurava dovoljan propuh, da spremnik ne propušta ulje, da dozator pravilno radi i da se može zatvoriti dovod ulja. Ulje se ulijeva isključivo u hladnu peć. Prepuni li se ložište uljem, peć se smije zapaliti tek nakon što se makne suvišno ulje. Blizu peći ili štednjaka na loživo ulje ne smiju se držati zapaljive tvari.



Zaštita od požara na ložišnim uređajima

I na ložišnim uređajima na kruta goriva (drvo, ugljen) može se pojaviti opasnost od požara. Peći i štednjaci često se postavljaju na podlogu od gorivog materijala ili se nedovoljno zaštićuje goriva podloga blizu tih uređaja. Osim toga, blizu peći slažu se veće količine drva, papira i ugljena na koje se može prenijeti vatra iz peći. Pri čišćenju peći koriste se kartonske ili drvene kutije ili, čak, plastične vreće, što se mogu zapaliti preostalom žeravicom u pepelu. Ložište se ne smije ostaviti bez nadzora. Sigurna upotreba ložišnih uređaja ovisi i o smještaju, stanju i održavanju dimnjaka. Cijevi dimnjaka,

posebno onih sa slabom toplinskom izolacijom, ne smiju prolaziti blizu gorivih konstruktivnih dijelova zgrade (greda i sl.), moraju se održavati u ispravnom stanju te u propisanim rokovima čistiti, kako bi se izbjegla opasnost od požara. Blizu dimnjaka ne smiju se držati gorivi materijali.

Zaštita od požara na električnim uređajima i instalacijama

U kućanstvima se koriste različiti električni uređaji za pripremu hrane (štednjaci), za grijanje vode (bojleri) i prostorija (električne grijalice). Kad se govori o električnim uređajima kao mogućim izvorima požara, ne smiju se zanemariti električne instalacije. Električne instalacije projektirane su za određeno opterećenje, odnosno određen broj trošila. Kako opterećenje ne bi bilo veće od dopuštenog, (u odnosu na presjek vodiča), ugrađuju se osigurači koji pregaraju ako se vodič preopteretiti. Tada se osigurači najčešće premoste ("krpaju") postavljanjem deblje žice nego što je dopušteno. "Krpanje" osigurača može uzrokovati pregrijavanje vodiča, kratki spoj, a u najgorem i požar. Da bi se sve to izbjeglo, na električnim instalacijama smiju se koristiti samo osigurači odgovarajuće nominalne vrijednosti i to dobro učvršćeni. Za veća električna trošila moraju se postaviti trofazne priključnice, ako se radi o starijim instalacijama, i poseban napojni vod. Ni u kojem slučaju ne smiju se priključiti na običnu priključnicu, jer će se vrlo brzo pregrijati vodič i nastati kvar na instalaciji. Vodiči, koji se mogu pregrijati, ne smiju se voditi kroz gorive materijale ili u njihovoj blizini.

Drugo je veće električno trošilo električni bojler. Budući da je stalno uključen, opterećen je spoj priključnica - utikač, koji se može početi zagrijavati ako spoj nije dovoljno čvrst. Ustanovi li se da nastaje zagrijavanje, treba postaviti novu priključnicu.

2.3 GAŠENJE POŽARA

Većina požara može se zaustaviti ako se odmah počne gasiti. Međutim, za uspjeh potrebna su određena teoretska i praktična znanja o načinu upotrebe sredstava za gašenje. Ako blizu mjesta požara nema aparata za gašenje, upotrijebit će se priručna sredstva. Što su veća teoretska znanja o procesu gorenja te uvježbanost u rukovanju aparatima za gašenje požara, veći su izgledi da ćemo gasiti početni požar, a ne požar velike snage.

Gašenje požara na električnim uređajima i instalacijama

Gašenje drugih vrsta požara blizu električnih uređaja i instalacija pod naponom, kao i požara na njima, zahtijeva poseban postupak. Naime, takvi požari se ne smiju gasiti pod naponom, jer je to opasno za život. Ako se želi odmah gasiti, ne čekajući da se isključi struja, mogu se koristiti aparati na prah, ugljični dioksid i haloni. Nakon isključenja struje može se gasiti vodom odnosno pjenom.

Gašenje požara zapaljivih tekućina

Ako se radi o manjem požaru zapaljive tekućine koja se zapalila u nekoj posudi, ili o manjoj količini razlivenih tekućina čija površina mirno gori, požar će se uspješno ugasiti upotrebom praha ili pjene.

Manji požari, pogotovo u zatvorenim prostorijama, mogu se gasiti ugljičnim dioksidom i halonima. Voda se može upotrijebiti samo kao sredstvo za hlađenje, osim pri gašenju požara teških ugljikovodika gdje se za gašenje može koristiti aparat na raspršenu vodu. Ako se radi o većim požarima zapaljivih tekućina prije kojih su se dogodile eksplozije spremnika i sl., gašenje moraju obaviti vatrogasne postrojbe.

Za gašenje manjih požara zapaljivih tekućina mogu se koristiti i razni priručni materijali kao npr. voda, pijesak, pokrivači i dr. U industrijskim pogonima, pogotovo u rafinerijama, za gašenje manjih požara može se koristiti vodena para.

Gašenje požara na ložišnim uređajima

Kod peći na kruta goriva (drvo, ugljen) požar najčešće nastaje zbog toga jer je peć postavljena na gorivu podlogu, ili zato jer se uz peć nagomila veća količina gorivog materijala (drva, papira i sl.), te zbog toga jer se zapalila hrana koja se priprema na peći, odnosno odjeća koja se na njoj suši. Zna se da je voda najbolje sredstvo za gašenje požara krutih tvari. Međutim, treba dobro razmisliti kada je smijemo a kada ne smijemo upotrijebiti. Tako ćemo npr. naslagu drva uz peć, odnosno gorivi pod, gasiti vodom, a požar na samoj peći nećemo gasiti vodom. Voda gasi ohlađivanjem. Ako vodom polijemo užarene željezne ploče štednjaka, one će zbog naglog ohlađivanja puknuti. U tom je slučaju djelotvornije gasiti prebacujući stare krpe ili pokrivač preko ploče. Na taj način uspješno ćemo ugasiti požar ulja ili masti koji ne možemo gasiti vodom. Naravno, mogu se koristiti i aparati za gašenje prahom, ugljičnim dioksidom i pjenom. Kod peći na loživo ulje požar najčešće nastaje kad se vruća peć puni uljem, odnosno kad se ložište prepuni uljem (otvori se dovod ulja, a ulje se odmah ne zapali) pa tako prepunjeno ložište plane. Ako se zapali peć, najbolje je upotrijebiti aparat za gašenje prahom odnosno priručna sredstva (pokrivači, pijesak i sl.).

Na plinskim pećima, požar najčešće nastaje zbog istrošenosti savitljivih gumenih cijevi i dr., kad se njihova nepropusnost sa spojem plinske boce kontrolira otvorenim plamenom. Pri korištenju plina osim opasnosti od požara postoji opasnost od eksplozije! Naime, ako plin ne kontroliramo on izlazi iz plinske boce ili iz cijevi. Ako izlazi iz štednjaka može se zapaliti izvorom paljenja (npr. to može biti i iskra koja nastaje na prekidaču kad se upali svjetlo u prostoriji). Zbog toga, ako se pri

ulasku u prostoriju osjeća miris plina, ne treba odmah paliti svjetlo. Prostoriju treba najprije dobro provjetriti, zatim treba dobro provjeriti štednjak i plinsku instalaciju, i tek kad se ustanovi da se plin više ne osjeća može se upaliti svjetlo.

Ako požar nastane na plinskim trošilima, gumenoj cijevi ili instalaciji treba **odmah** zatvoriti glavni ventil na plinskom priključku gradskog plina. Ako se unatoč tome požar ne ugasi, treba početi gasiti aparatom na prah, ugljični dioksid, odnosno halonom.

Naročito su opasni požari na plinskim bocama. U slučaju požara ventil na boci treba zatvoriti, ali ne golim rukama nego mokrom krpom. Zatim bocu iznijeti iz prostorije (npr. na balkon) te hladiti oblažući ju mokrim krpama ili mlazom vode. Potrebno je odmah obavijestiti vatrogasce jer boca može eksplodirati.

Pri korištenju električnih štednjaka i drugih električnih trošila može planuti požar na aparatima ili električnoj instalaciji. Takvi požari se ni u kojem slučaju ne smiju gasiti vodom ili pjenom koja sadrži vodu, jer je to opasno po život. Mogu se koristiti aparati za gašenje prahom, ugljičnim dioksidom ili punjeni halonima.

Požar ložišnih uređaja ne nastaje samo u stambenim zgradama nego i u industrijskim objektima te objektima opće namjene (bolnice, škole i sl.). Osoblje koje rukuje ložišnim uređajima mora biti osposobljeno za siguran rad, tj. za primjenu svih mjera zaštite od požara, uključivo i gašenje požara. Požar se gasi isto, kao i u spomenutim primjerima a početni požar gasi se najprikladnijim sredstvom za gašenje uz prekid dovoda goriva (plin, mazut i sl.). Također, treba obavijestiti industrijsku, odnosno profesionalnu vatrogasnu postrojbu.

Gašenje požara u objektima

Požarom u objektu mogu biti zahvaćene krovne konstrukcije, podrumi, dimnjaci, stambene odnosno radne prostorije (zidovi, stropovi, podovi) i stubišta.

S obzirom da su krovne konstrukcije većinom drvene, plane li požar on će se brzo širiti, pa će ga rijetko uspjeti ugasi neprofesionalci. Zbog toga, bukne li takav požar, treba odmah obavijestiti vatrogasnu postrojbu.

Požari u dimnjacima ne smiju se gasiti vodom. Naime, prilikom požara u dimnjaku oslobađa se velika količina topline, pa bi se voda ubačena u dimnjak mogla razgraditi na sastavne elemente vodik i kisik, a što bi moglo izazvati eksploziju dimnjaka. Zbog toga je najbolje pričekati da nataložena čađa sama izgori ili ju očistiti pomoću čeličnog užeta i metalne kugle. Ako je gašenje nužno, onda se koriste ugljični dioksid i prah, koji se ubacuju u donji dio dimnjaka. Zbog uzgona vrućih plinova, struja zraka će sredstva za gašenje povući prema gore, pri čemu će gasiti požar u dimnjaku.

Požari u stambenim ili radnim prostorijama koji su zahvatili stropove, zidove i podove teško će se moći ugasi bez vatrogasaca. Ali, požari koji planu u stanu ili radnim prostorijama mogu se ugasi aparatima za gašenje požara ili priručnim sredstvima. Požari koji su zahvatili pokućstvo, zavjese i sagove koji nisu blizu električnih uređaja i instalacija moći će se ugasi vodom ili priručnim sredstvima.

Vrlo su opasni požari u podrumima zbog mogućnosti da se prošire na cijelu zgradu, jer se u njima skladište različite gorive tvari. Moći će se ugasi samo početni požar, i to vodom, aparatima za gašenje ili priručnim sredstvima. Kad se požar razbukta, zbog velike količine nastalog dima gasiti je teško pa i opasno. Tada treba zatvoriti sve otvore kroz koje bi se požar mogao širiti vodoravno, a pogotovo vertikalno. Odmah treba pozvati vatrogasce.

Nadalje, vrlo su opasni požari na stubištima jer se oni vertikalno šire vrlo brzo, zbog tzv. efekta dimnjaka. (Stubište ima učinak dimnjaka kroz koji se vrući dimni plinovi kreću prema gore). Nakon što se isključi električna struja požari se gas vodom. U visokim zgradama moraju prema propisima na svakoj etaži biti hidranti, koji se napajaju vodom iz vatrogasnog vozila, preko suhog usponskog hidrantskog voda. Kod takvih požara

treba biti spreman za evakuaciju stanara ili namještenika, preko požarnih stuba ili stubišta koja nisu zahvaćena požarom. Kako pri takvim požarima nastaju velike količine dima treba zatvoriti vrata na stanovima, da bi se spriječilo zadimljavanje stanova i panika.

Gašenje požara na motornim vozilima

Požar na motornim vozilima može planuti zbog različitih uzroka kao npr. pušenja ili rada s otvorenim plamenom dok se vozilo puni gorivom, zbog greške na električnoj instalaciji i dr. Za gašenje takvih požara najprikladniji su prijenosni aparati za gašenje prahom, halonima, a dijelom i ugljičnim dioksidom. Ako se vozilo kreće treba ga odmah zaustaviti i ugasiti motor. Zatim treba izvaditi prijenosni aparat za gašenje požara i kroz vrlo malo otvoren poklopac motora (većina požara se događa na motoru) početi gasiti. Poklopac se ne smije potpuno otvoriti jer bi se od nove količine kisika iz zraka požar mogao još jače razbuktati. Putnici trebaju izaći iz osobnog vozila ili autobusa a iz teretnih vozila bi, ako se može, trebalo iskrcati gorivi materijal koji se prevozi, kako se požar ne bi prenio i na njega. Većina teretnih vozila i autobusa opremljeni su aparatima za gašenje požara, a većina osobnih vozila nije. U takvim prilikama, umjesto aparata za gašenje, mogu se koristiti priručna sredstva kao na primjer pokrivači, pijesak, zemlja i sl.

Gašenje požara na osobama

Često se, naročito pri radu sa zapaljivim tekućinama, zapali odjeća na čovjeku. Pri tome je najvažnije izbjeći paniku i sačuvati prisebnost. Ljudi naime, u takvim prilikama počnu trčati, čime samo ubrzaju intenzitet gorenja, umjesto da se bace na zemlju i kotrljanjem ugase požar na odjeći. Pri gašenju požara na osobi najdjelotvorniji će biti prekrivač kojim ovijemo osobu čija odjeća gori i lagano ju položimo na pod.



Takav požar može se ugasiti i tako da se druga osoba priljubi uz osobu čija odjeća gori i na taj način ugasi vatru. Aparati za gašenje samo se djelomice mogu koristiti. Ne smije se koristiti aparat na ugljični dioksid, jer se plin dok istječe iz aparata naglo hladi, pa su moguće ozljede od smrznuća.

2.4 APARATI ZA GAŠENJE

Mnogo požara može se zaustaviti, ako se gasiti počne odmah nakon što plane vatra. Tada je dovoljna razmjerno mala količina sredstava za gašenje.

S obzirom na ograničenu količinu sredstava za gašenje, aparate za gašenje treba postaviti blizu požarno opasnih mjesta, tako da budu uočljivi i lako pristupačni. U višekatom proizvodnom objektu, osim unutarnje zaštite preporučuje se postaviti 2-3 aparata i na stubištu svakog kata. Aparati moraju biti postavljeni na visini od najviše 1,5 m. Međusobna udaljenost aparata ne smije biti veća od 10 do 20 metara. Vatrogasne aparate trebaju svaka 3 mjeseca pregledati sami korisnici, svakih 12 mjeseci stručna osoba iz specijaliziranog poduzeća, a kontroino ispitivanje treba se obaviti svakih 5 godina. Nakon svake upotrebe aparat za gašenje treba obvezno servisirati.

Kada plane požar treba učiniti sljedeće:

- * aparate upotrijebiti čim je požar planuo,
- * prema vrsti i jačini požara odabrati odgovarajuću vrstu aparata,
- * gasiti treba brzo, ali mirno i sabrano,
- * ako se može preporučuje se upotrijebiti pri gašenju dva ili više aparata istovremeno.

S obzirom na način dopremanja na mjesto požara razlikujemo:

- * prijenosne aparate i
- * prijevozne aparate.

Prema sredstvima za gašenje kojima su punjeni aparati razlikuju se tipovi aparata i to:

- * aparati za gašenje prahom "S"
- * aparati za gašenje halonom (1211-BCF)
- * aparati za gašenje ugljičnim dioksidom "CO₂"
- * aparati za gašenje pjenom (kemijska i mehanička)
- * aparati za gašenje vodom

Aparati za gašenje prahom

Preporučuju se za gašenje početnih požara elektroinstalacija, električnih peći, glačala, plinskih uređaja, automobila, strojarnica, garaža, skladišta i sl.

TIP		S 1	S 2	S 3
Prah "S"				
Vrijeme djelovanja u sek		7	8	9
Domet u metrima		5	5	5
TIP	S 6L	S 9L	S 12L	
Prah "S"				
sek	15	20	25	
m	5	5	5	

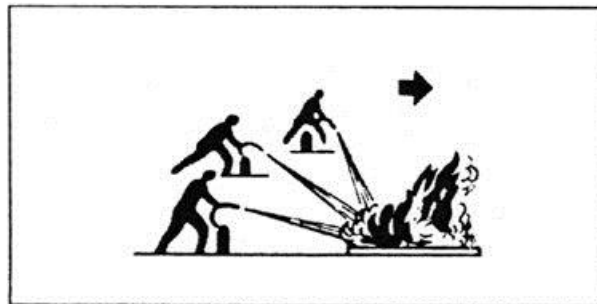
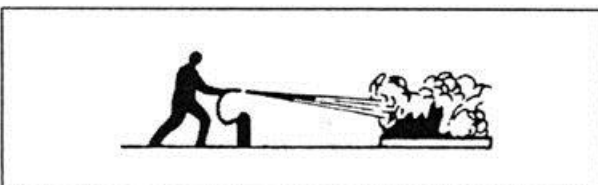
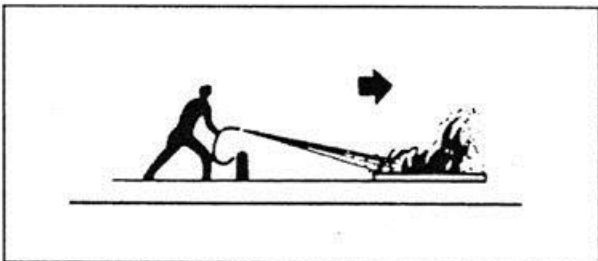
Aparati za gašenje halonom

Preporučuju se za gašenje u elektroračunskim centrima, telefonskim i telegrafskim centralama, na radio i TV uređajima, komandnim pultovima, u laboratorijima i osjetljivim pogonima.

TIP	HL 0,3	HL 1	HL 2	HL 3
Halon 1211-BCF				
sek	7	7	14	21
m	3	4	4	4

Taktika gašenja prahom i halonom

Kod gašenja prahom i halonom gasi se u smjeru vjetra od prednje prema stražnjoj strani. U pravilu odozdo prema gore (iznimno kod istjecanja tekućine odozgo prema dolje). Pri gašenju površinskih požara tekućina, mlazom praha ili halo na treba u najkraćem roku prekriti cijelu površinu. Kod početnih požara većeg opsega poželjno je da se istodobno upotrijebi više aparata, nego jedan za drugim. Nakon što je požar ugašen (kada nestane plamen), treba zadržati preostalu količinu praha ili halona u aparatu, kako bi se kod ponovne pojave plamena spriječilo da se požar proširi.



Aparati za gašenje ugljičnim dioksidom

Preporučuju se za gašenje u zatvorenim prostorijama i to u telefonskim centralama, na komandnim pultovima, trafostanicama, skladištima prehrambenih proizvoda, te na osjetljivim uređajima.

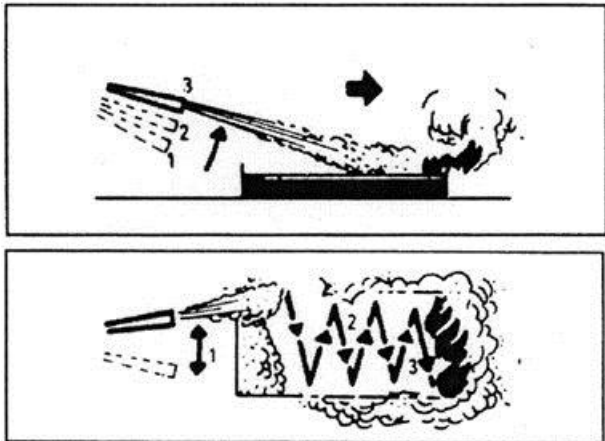
TIP	CO ₂ 3	CO ₂ 5	CO ₂ 10
CO ₂			
sek	14	18	40
m	4	5	5

Taktika gašenja ugljičnim dioksidom

Ugljični dioksid se najuspješnije primjenjuje za gašenje u zatvorenim prostorijama. Kod manjih površinskih požara treba gasiti u smjeru vjetra prekrivajući površinu oblakom ugljičnog dioksida prema slici u prilogu.

Aparati za gašenje pjenom

Preporučuju se za gašenje zapaljivih tekućina, boja i lakova u skladištima, na brodovima, kod prerade drva, papira, te u kemijskoj industriji. Ne smiju se gasiti požari na električnim instalacijama, uređajima i pogonima pod naponom.



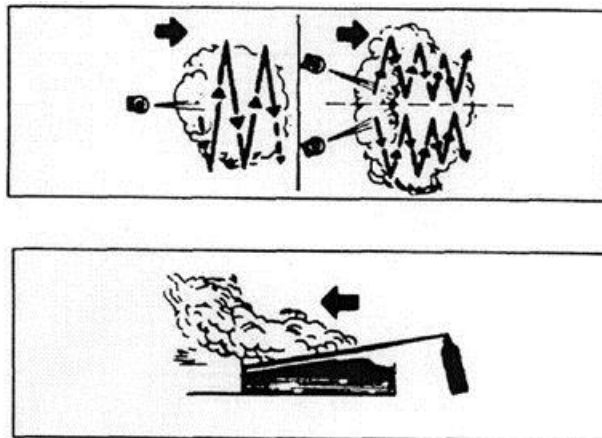
Taktika gašenja pjenom

Mlaz pjene treba usmjeriti prema vjetru, tako da pjena razlijevanjem po zapaljenoj površini prekrije zapaljenu tekućinu. Kod požara na tlu s jednim ili više aparata treba prekriti površinu slojem pjene i paziti da se požar ne proširi.

TIP	Pz 9L	Pz 50
Pjena "Pz"		
sek	50	63
m	5	13

Aparati za gašenje vodom

Preporučuju se za gašenje požara u industriji prerade drva, papira, plastike, za gašenje šumskih požara, gašenje požara u skladištima i sl. Ne smiju se gasiti požari na električnim instalacijama, uređajima i pogonima pod naponom. S dodatkom pjenila (VP 15) mogu se gasiti i požari zapaljivih tekućina.



Taktika gašenja vodom

Mlazom vode treba gasiti žarište požara, odnosno treba početi gasiti od ruba požara prema kraju u "cik-cak" ili kružnoj liniji i to u smjeru vjetra. Kod visokih predmeta treba gasiti odozdo prema gore u uzlaznoj "cik-cak"

TIP	Vr 9 L	VP 15
Voda "V"		
sek	50	120
m	4	6 - 10

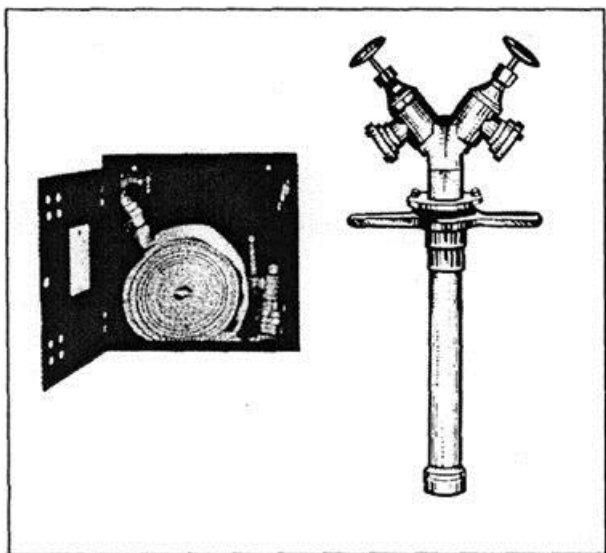
SREDSTVA ZA GAŠENJE	VRSTE POŽARA I USPJEŠNOST GAŠENJA					TEMPERATURNO PODRUČJE DJELOVANJE U °C
	KRUTE TVARI	TEKUĆINE	PLINOVİ	METALI	ELEKTRIČNE INSTALACIJE	
prah	uspješno	najbolje	najbolje	samo specijalni prah	najbolje	- 20 do + 60
halon	iznimno	najbolje	najbolje	ne	najbolje	- 20 do + 60
CO ₂	iznimno	u zatvorenom	u zatvorenom	ne	najbolje	- 20 do + 43
pjena	uspješno	najbolje	ne	ne	ne (smrtna opasnost)	0 do + 60
voda	najbolje	samo s pjenilom	samo za hlađenje	ne	ne (smrtna opasnost)	0 do + 60

2.5 OPREMA ZA GAŠENJE POŽARA

Hidranti

Hidranti su mjesta na kojima se iz vodovodne mreže obavlja opskrba vodom za gašenje. Prema izvedbi razlikujemo: podzemne hidrante, nadzemne hidrante i zidne hidrante.

Nadzemni hidranti se postavljaju u krugu organizacija, pogotovo onih kod kojih postoji povećana opasnost od požara (rafinerije, kemijska industrija i sl.). U gradovima se postavljaju na mjestima gdje najmanje smetaju prometu (u parkovima, na trgovima i sl.). Ako zatreba, nadzemni hidranti se mogu vrlo brzo aktivirati.



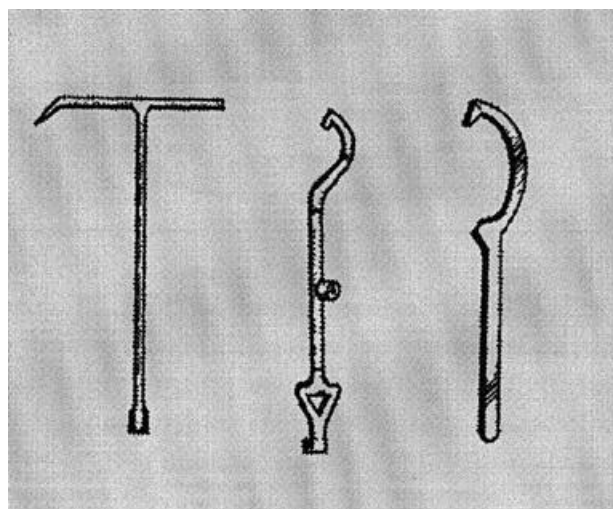
Da bi se mogao koristiti podzemni hidrant nije dovoljan samo ključ, kao za nadzemni, nego su potrebni i tzv. hidrantski nastavci koji se razlikuju s obzirom na izvedbu.

Zidni hidrant postavlja se unutar industrijskih objekata, objekata javne namjene, u skladištima, te u visokim stambenim zgradama. Sastoji se od ventila, cijevi dužine 15 m, te mlaznice. Otvaranjem ventila, voda iz mreže dolazi kroz cijev u mlaznicu, kojom se usmjerava u željenom smjeru.

Ključevi za hidrante

Za razliku od zidnih hidranata, kod podzemnih i nadzemnih hidranata postoje ključevi za otvaranje hidranata. Ključ za otvaranje podzemnog hidranta tako je izveden da se dijelom njegova držača može podići poklopac iznad podzemnog hidranta.

Kod nadzemnih hidranata postoji više izvedaba, pa zbog toga i više vrsta ključeva za otvaranje.



Cijevi

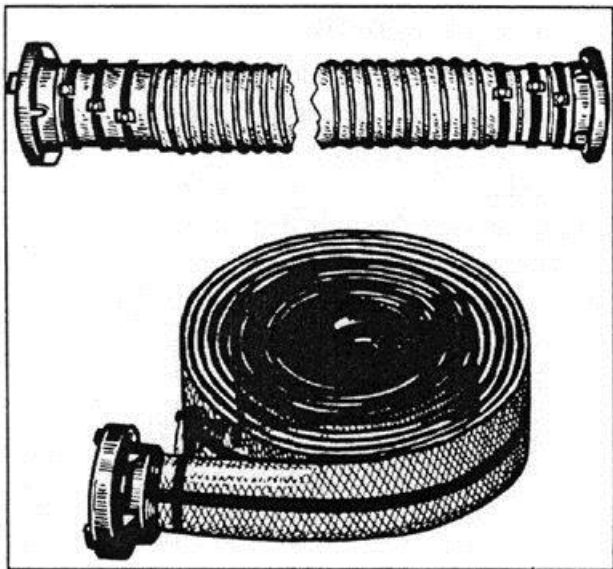
S obzirom na namjenu dijele se na:

- CC usisne cijevi,
- CC tlačne cijevi.

Te cijevi proizvode se u četiri veličine različitih promjera:

- CC promjer 110 mm - oznaka „A“;
- CC promjer 75 mm - oznaka „B“;
- CC promjer 52 mm - oznaka „C“;
- CC promjer 25 mm - oznaka „D“.

Usisne cijevi služe za usis vode pomoću prijenosne motorne pumpe ili tzv. agregata iz nekog prirodnog izvora i sl., a tlačne cijevi služe za transport vode od agregata do mjesta potrošnje, odnosno od hidranta do mjesta potrošnje. Usisne cijevi proizvode se najčešće dužine oko 1,5m, a tlačne su cijevi znatno duže, obično oko 15 m.

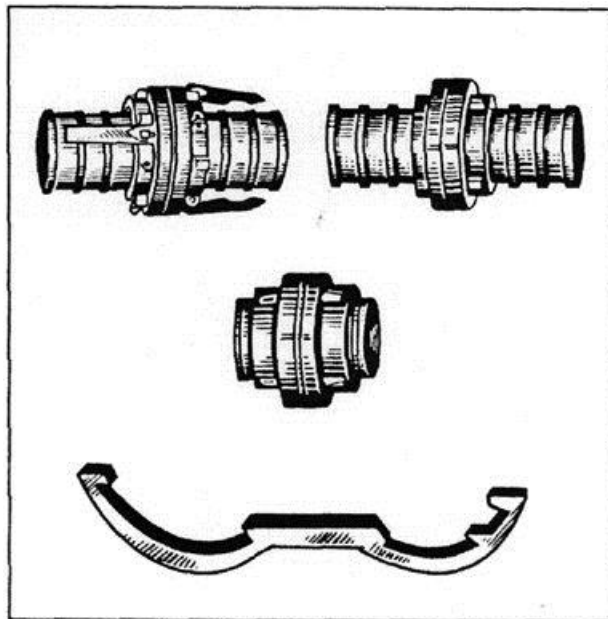


Tlačne se cijevi izrađuju od kudjelje, ali u najnovije vrijeme i od sintetskih vlakana. Vrlo je važno da se te cijevi, kad su prazne, mogu lako smotati, da su otporne prema sredstvima za gašenje, da posjeduju potrebnu čvrstoću te da se brzo suše.

Spojnice za cijevi

Kao i kod cijevi, spojnice se izrađuju u četiri veličine s obzirom na promjer, i to: spojnice "x" za promjer 110 mm, spojnice "B" za promjer 75 mm, spojnice "C" za promjer 52 mm i spojnice "D" za promjer 25 mm. Spojnice služe za međusobno spajanje cijevi i raznih armatura. Pri spajanju se moraju upotrebljavati ključevi za spojnice.

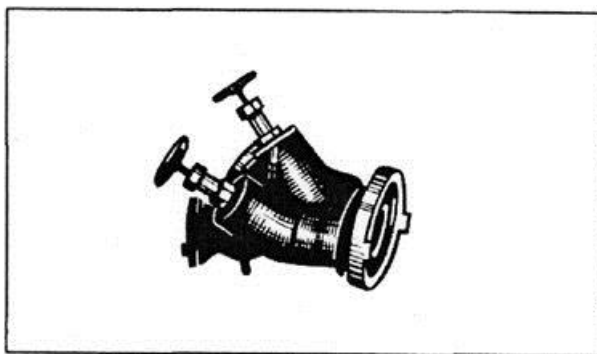
Slika prikazuje univerzalni ključ za spajanje „Storz“, koji se može koristiti za spajanje spojnica



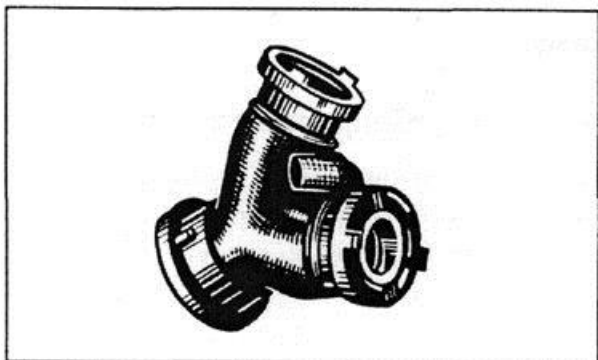
Razdjelnice i sabirnice

Ovisno o jačini izvora vode kao i o potrebi vode za gašenje koriste se razdjelnice i sabirnice. Razdjelnica je naprava kojom se voda koja dotječe iz jednog izvora dijeli na dva ili tri trošila.

Ulazni otvor ima promjer od 75 mm, a dva izlazna svaki po 52 mm.



Sabirnica je naprava kojom se voda koja dotječe iz dva izvora usmjerava samo prema jednom mjestu potrošnje.



Ima dva ulazna otvora, svaki promjera 52 mm, te izlazni otvor promjera 75 mm.

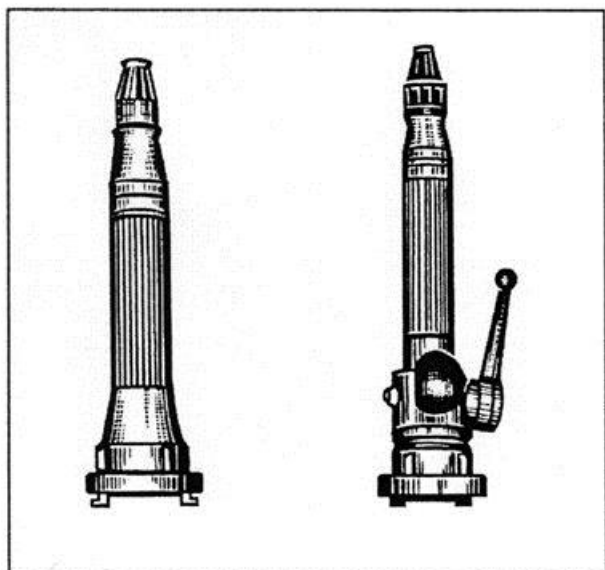
Mlaznice

Mlaznice su uređaji kojima se voda ili neko drugo sredstvo za gašenje usmjerava na mjesto požara. Postoje tri vrste mlaznica:

CC obične mlaznice,

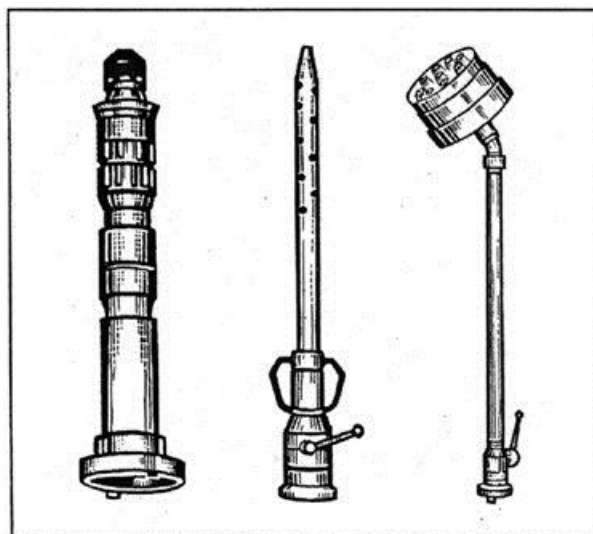
CC univerzalne mlaznice,

CC mlaznice za posebne namjene. Obične mlaznice razlikuju se od drugih po tome da li imaju zatvarač ili ne. Prednost zatvarača je u tome da na samoj mlaznici može prekinuti dovod vode.



Univerzalne mlaznice su tako izvedene da mogu raditi s punim, raspršenim i kombiniranim mlazom vode. Osim toga na te mlaznice se mogu postaviti posebni raspršivači da bi se dobila vodena magla.

Mlaznice posebne namjene razlikuju se prema vrstama sredstava za gašenje koja upotrebljavaju: vodu, pjenu, prah i ugljični dioksid. Najveći broj mlaznica tog tipa upotrebljava se za gašenje vodom. Izdvajamo tzv. *bunker mlaznicu* koja se koristi za gašenje ugljena, stočne hrane, žitarica, pamuka i sl. jer njom voda dublje prodire u tvar, te tzv. *monsun mlaznicu* čijom se primjenom dobiva vodena magla.



PITANJA ZA PONAVLJANJE

Gašenje požara

1. Koja tri uvjeta moraju biti ispunjena da bi nastalo gorenje?
2. Što je to plamište?
3. Koja su svojstva ugljičnog dioksida (CO₂) koji nastaje kao produkt gorenja?
4. Može li kisik gorjeti?
5. Koja su najbolja sredstva za gašenje požara vrste C?

Opasnosti i mjere zaštite od požara

1. Što se smatra uzrokom požara?
2. Kako se pravilno smiju ispitivati na nepropusnost spojna mjesta na plinskoj instalaciji?
3. Što je to trenutačno izgaranje?
4. Kada se ulošci osigurača električne struje mogu premostiti?
5. Koje su pouzdane mjere zaštite od samozagrijavanja i samozapaljenja pri uskladištenju tvari?

Gašenje požara

1. Koje je najdjelotvornije sredstvo i postupak za gašenje požara na osobama?
2. Kada se pri gašenju zapaljivih tekućina smije koristiti raspršena voda?
3. Koje je sredstvo najefikasnije za gašenje požara dimnjaka?
4. Koja sredstva za gašenje požara treba upotrijebiti za gašenje požara električnih instalacija?
5. Može li se vodena para koristiti za gašenje požara zapaljivih tekućina?

Aparati za gašenje požara

1. U kojim rokovima treba obaviti kontroino ispitivanje vatrogasnih aparata?
2. Za gašenje kojih požara se preporučuju aparati za gašenje pjenom?
3. Na kojoj se visini od tla moraju postaviti aparati za gašenje požara?
4. Koliko se vatrogasnih aparata preporučuje postaviti na stubištu svakog kata, u višekatnom objektu?
5. Koju taktiku gašenja treba primijeniti kod gašenja prahom i halonom?

Oprema za gašenje požara

1. Što je to “monsun” mlaznica?
2. Što je to razdjelnica?
3. Po čemu se obične mlaznice razlikuju od drugih?
4. Koliko metara je najčešće dužina cijevi u zidnom hidrantu?
5. Koja sve svojstva moraju imati tlačne cijevi za gašenje požara?

3. OSNOVE PRUŽANJA PRVE POMOČI

3.1 UVOD

Čovjekovo zdravlje i život mogu ugroziti mnoge opasnosti iz okoline u kojoj živi i radi, a posljedice su bolesti i ozljede.

Osim opasnosti i štetnosti, koje djeluju na cjelokupno pučanstvo, na radnike djeluju i posebne opasnosti i štetnosti, koje se pojavljuju na radnome mjestu, a u neposrednoj su vezi s tehnološkim procesom i uvjetima rada.

Opasnosti i štetnosti koje mogu uzrokovati ozljede ili nagle bolesti radnika na radu su:

Mehanički izvori

- * predmeti u stanju mirovanja, rukovanje predmetima, transportna sredstva, pad predmeta, dijelovi koji se pokreću, čestice koje odlijeću, ručni alat i sl.;

Električna struja

- * neposredni dodir vodiča električne struje,
- * elektrouređaji kao izvor požara i eksplozije;

Kemijski izvori

- * štetne, otrovne i nagrizajuće tvari,
- * vruće, zapaljive i eksplozivne tvari;

Fizikaini izvori

- * štetna zračenja (infracrveno, ultraljubičasto, rendgensko, radio aktivno)
- * prekomjerna buka i vibracije;

Štetni utjecaji radne okoline

- * mikroklima (visoke ili niske temperature, neadekvatna vlažnost zraka, strujanje zraka, tlak zraka), nagle promjene temperature, toplina, hladnoća, vlažnost;

Opasnosti pri kretanju na radu

- * padovi u razini, padovi u otvore u podu, padovi s povišenih mjesta, zatrpavanje i gušenje;

Biološke štetnosti

- * virusi, bakterije, paraziti, gljivice, kukci i razne tvari organskog podrijetla koje mogu uzrokovati profesionalnu bolest;

Nefiziološki uvjeti rada i tjelesna naprezanja

- * dugotrajan položaj tijela s nejednakim opterećenjem lokomotornog sustava i izvanredno težak rad.

Pojam prve pomoći

Prva pomoć je brza i neposredna pomoć u slučajevima ozljeda te iznenadnih i naglih bolesti i to na kraju nesreće, da se spasi život, spriječi i smanji šteta za zdravlje. U prvu pomoć ubraja se neposredan smještaj te prijevoz bolesnika do liječnika ili zdravstvene ustanove. Prvu pomoć može pružiti liječnik, medicinsko i drugo osposobljeno osoblje te nestručno osoblje. Prva pomoć, koju je pružila priučena odnosno nestručna osoba, tek je onda konačna, kad je završi liječnik (stručno zdravstveno osoblje) u bolničkim ili izvanbolničkim ustanovama.

Postupci pružanja prve pomoći

Dogodi li se nesreća ili nagla bolest na radnome mjestu, treba ustanoviti okolnosti u kojima se to dogodilo. Pri tom treba ispitati stanje na radnome mjestu, da bi se pronašle eventualne neispravnosti strojeva, opreme, alata, vodova i uređaja električne struje itd. Važno je da se ustanovi rad unesrećenog ili bolesnika neposredno prije nesreće, zatim položaj tijela, stanje i izjave bolesnika. Svakako su važna opažanja i izjave radnika, koji su vidjeli nesreću ili opazili prve naznake bolesti u bolesnika.

U mnogim slučajevima mora se bolesnika (unesrećenog) osloboditi od izvora - utjecaja, koji je uzrokovao nesreću, tj. od stroja, električne struje, otrovnih plinova, para itd. To se mora obaviti smišljeno i brzo, da se unesrećenom ne naštetiti. Tko pruža prvu pomoć mora znati što je za njega opasno pri tom činu. Često on mora biti opremljen ra-

znom opremom; kada oslobađa radnika, koji je u doticaju s električnom strujom, mora imati ispravne zaštitne gumene rukavice, gumeni sag ili dobru zamjenu; pri spašavanju radnika iz prostorija koje su onečišćene otrovnim plinovima, moraju pomagati nositi maske ili najprije razbiti prozore i otvoriti vrata prostorije, itd.

Unesrećenog treba prenijeti na zrak ili u drugu sobu, ambulantu itd. ručno, nosilima ili drugim pogodnim sredstvom. Način prijenosa ovisi o vrsti ozljeda i stanju bolesnika. Pri prijelomu kralježnice, na primjer, ne treba pomicati bolesnika, ako nije nužno, nego to treba učiniti stručno medicinsko osoblje. Treba, dakle, uvijek znati da li će prijenos ili način prijenosa štetiti unesrećenom.

Unesrećenog treba smjestiti na postelju, nosila, gunj, sag, travu itd. prema uvjetima u kojima se nalazi. Ljeti ga treba staviti u hlad, a zimi u toplu prostoriju.

Ako je unesrećeni blijed, treba mu položiti glavu niže, a naviše ako se zacrvenio. Ako teško diše, treba gornji dio tijela postaviti više. Ozlijeđeni dio tijela (glava, ruka, noga) treba položiti tako da leži nešto više, tj. da se pod taj dio tijela podmetne jastuk, gunj, savijen kaput itd. Pri prijenosu treba također poduprijeti ozlijeđeni dio tijela.

Ako unesrećeni - bolesnik povraća, treba mu glavu okrenuti na stranu i očistiti usnu šupljinu od hrane te izvaditi iz usta umjetna zubala.

Ako se sumnja na kriminalni događaj, predmeti trebaju ostati kako su nađeni pri otkrivanju nesreće ili bolesti.

Bolesnicima se mogu dati bezalkoholna pića u malim količinama, samo ako su pri svijesti. Ako postoje tegobe u trbuhu, ne smije se dati nikakva hrana ili piće. /

Pri pružanju prve pomoći treba raskopčati ili odriješiti sve što steže bolesnika, npr. odijelo, remen, košulju, pregaču itd.

Skidanje odjeće i obuće

Unesrećenom prvo treba skinuti obuću i odjeću s neozlijeđene strane, npr. rukav, hlače, a onda tek

s ozlijeđenog dijela tijela. Pri odjevanju postupak je obrnut, tj. prvo se odjene ozlijeđeni dio tijela, a onda zdravi. Katkad je pri svlačenju odijela potrebno rasparati odijelo u šavovima. Cipele se skidaju na ozlijeđenoj strani tako, da se najprije potpuno raskopčaju, a čizme se rasparaju. Zatim jedna osoba učvrsti ud (ekstremitet) objema rukama, a druga uhvati cipelu za petu jednom rukom, a drugom prednji dio cipele te je svlači u smjeru osi noge polagano s prekidima.

Redosljed pružanja prve pomoći

Prvu pomoć treba pružiti ponajprije osobi kojoj je život u opasnosti, kao i onima kojima bi odgoda prve pomoći ugrozila zdravlje. Osoba koja pruža prvu pomoć mora znati ocijeniti stanje bolesnika; to nije uvijek lako i treba naučiti. Pri ocjeni stanja bolesnika mora se ustanoviti da li je bolesnik pri svijesti i u normalnom duševnom stanju, u što se može uvjeriti razgovorom s bolesnikom. Prema boji lica može se naslutiti uzrok bolesti: bljedilo gubitak krvi, slabost, šok, itd; plavičasta (cijanotična) boja na usnicama, nosu, prstima itd. upozorava na gušenje, neka otrovanja (anilin), srčane bolesti itd; crvenilo lica javlja se u bolestima s temperaturom, pri moždanoj kapi, otrovanju ugljičnim monoksidom itd. Temperatura iznad 37°C upozorava na zarazu (infekciju) ili upalne bolesti. Puls (bilo) brži od 80 otkucaja u minuti nalazimo kod groznica, uzrujavanja, otrovanja, bolesti srca itd. Prestanak pulsa može biti znak smrti. Poremećaji disanja mogu biti upozorenje za mnoga opasna stanja. Disanje može biti ubrzano, površno, neredovito pa i usporeno itd. Kašalj se javlja u mnogo dišnih bolesti, profesionalnih oštećenja plinovima, parama i prašinom, koji podražuju dišne organe. Krvavi ispljuvak može biti posljedica ozljede pluća (prijelom rebra) ili otrovanja, tuberkuloze pluća itd. Promjene teka i stolice s bolom u trbuhu i povraćanjem mogu biti naznaka nekih teških bolesti, kao što su upala slijepog crijeva, otrovanje hranom, neka profesionalna otrovanja (olovom) itd. Povraćanje krvi i krvarenja iz crijeva, stolica crna

kao katran upozoravaju na krvarenje iz želuca ili crijeva, npr. kod čira želuca i dvanaesterca itd. Kravava mokraća može biti posljedica ozljede ili bolesti bubrega ili mokraćnog mjehura itd. Prestanak mokrenja često je opasan znak bolesti bubrega ili nekih profesionalnih otrovanja (živom).

Pri nesreći na radu ili pri iznenadnoj bolesti bolesnik može pokazivati mnoge tegobe kao i razna oštećenja i poremećaje u radu organa. Oni pri pružanju prve pomoći nemaju isto značenje, jer ne ugrožavaju jednako život i zdravlje bolesnika. U nekim slučajevima nije lako ocijeniti što je prije a što kasnije. Krvarenja, šok ili kolaps, udar električnom strujom, neka otrovanja, kao npr. cijanovodikom, opasnost gušenja, poremećaji disanja i rada srca, ukratko, sve što neposredno ugrožava život prioritet je za prvu pomoć.

Dok ne stigne liječnik ili stručno medicinsko osoblje, osobe koje pružaju prvu pomoć unesrećenom ili naglo oboljelom trebaju učiniti sljedeće:

- * Potrebno je brzo razmotriti što se dogodilo, stanje na radnome mjestu, kao i oštećenja u bolesnika. Pri iznenadnim bolestima treba ustanoviti tegobe i razvitak opasnog stanja.
- * Odmah treba pružiti prvu pomoć, koja je potrebna sukladno ozbiljnosti zdravstvenog stanja bolesnika te prema mogućnostima stručnog osoblja u poduzeću. Nikako ne treba prelaziti granice prve pomoći!
- * Kad je bolesnik u vrlo teškom stanju zbog jakog krvarenja, šoka, kolapsa, treba odmah pružiti prvu pomoć.
- * Kod manje opasnih ozljeda najprije treba smjestiti bolesnika u ispravan položaj, raskopčati mu odijelo i ukloniti sve što ga steže.
- * U prvu pomoć ubraja se i poziv liječnika te odluka o prijenosu bolesnika do liječnika ili u zdravstvenu ustanovu (bolnicu), ako liječnik ne može doći ili zbog očite hitne potrebe (operacija itd). To nije uvijek lako odlučiti. Odmah

poslije prve pomoći treba poslati u bolnicu sve one, koji su se teško ozlijedili, one koji su u nesvijesti, s ozljedama unutarnjih organa, kada se krvarenje teško može zaustaviti itd. U bolnicu se moraju uputiti bolesnici, koje treba operirati npr. zbog upale slijepog crijeva, zatim bolesnike koji naglo slabe te zbog jakih bolova u trbuhu. Za bolesnike, u kojih nema alarmantnih znakova ili tegoba, o slanju u bolnicu odlučuje liječnik.

- * Da li je prijenos bolesnika u nekim slučajevima zabranjen, otežan ili uz koje mjere opreza, nije uvijek lako odlučiti, npr. ako je bolesnik u šoku, poslije potresa mozga itd.
- * Pri stanovitim oštećenjima i otrovanjima treba i tijekom prijevoza nastaviti pružati prvu pomoć, npr. kod udara električnom strujom s poremećajima disanja i rada srca.
- * Kod nesreća i nejasnih bolesti ne smiju se ukloniti tragovi, koji mogu razjasniti izvore i uzroke nesreća i bolesti, odnosno tragove kaznena djela.
- * Prva pomoć se pruža na mjestu gdje je unesrećeni pronađen, osim u slučajevima kad su spasilac i unesrećeni ugroženi.
- * Osoba koja pruža prvu pomoć mora biti staložena, mirna i snalažljiva.

3.2 PRUŽANJE PRVE POMOĆI

Za stručno pružanje prve pomoći teoretski i praktično trebaju biti posebno osposobljeni svi neposredni voditelji poslova i određen broj zaposlenih radnika.

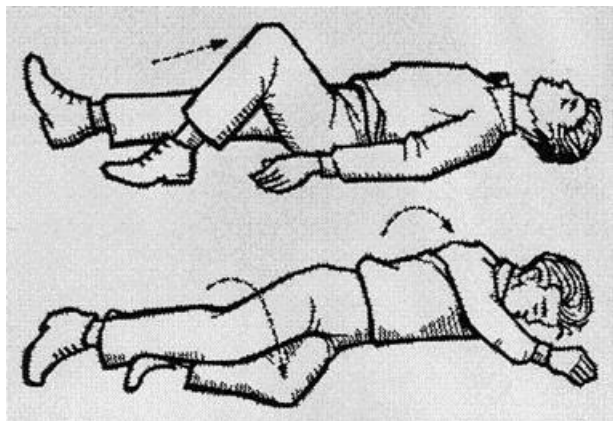
Svaki radnik mora znati osnove pružanja prve pomoći i samopomoći. i pri takvim postupcima moraju se poštovati osnovna pravila pružanja prve pomoći dok ne stigne stručno osposobljena osoba.

Ako se zateknete uz ozlijeđenog ili naglo oboljelog radnika postupite na sljedeći način:

- * Uspostavite prekinuto disanje i rad srca - spriječite gušenje - zaustavite krvarenje
- * Spriječite paniku - ne dopustite pristup znatiželjnim promatračima - angažirajte pomoćnike - pozovite hitnu pomoć - nazovite 124
- * Pri pružanju prve pomoći držite se pravila "u prvom redu činiti ono što ne šteti"
- * Ne činite više nego što se od vas očekuje - pružite osnove prve pomoći ako niste posebno osposobljeni da stručno pružite prvu pomoć.

Gubitak svijesti

Nagli gubitak svijesti može nastati iz raznih razloga. Onesviještenoga ne smijemo ostaviti samog. Prvu pomoć treba pružiti odmah.



Postupak

- * Onesviještenu osobu odmah pognite u bočni položaj
- * Onesviještenoj osobi ne podižite glavu
- * Oslobodite vrat i trup svakog pritiska – otkopčajte košulju – razvežite kravatu – skinite suvišnu odjeću – iz usne šupljine izvadite strane predmete (umjetno zubalo, žvakaću gumu, hranu i sl.)
- * Ako onesviještena osoba ne diše, odmah počnite umjetno disanje
- * Onesviještenom nemojte davati nikakva pića jer će se ugušiti
- * Ako onesviješteni ima povišenu temperaturu, treba ga rashladiti – ako je u okolini hladno, treba ga utopli pokrivačima, kaputima i sl.
- * Ako vam je uzrok nesvjestice poznat, počnite odgovarajuće postupke pružanja prve pomoći

Prestanak disanja

Nagli prestanak disanja očituje se alarmantnim znakovima. Gubi se svijest, proširuju se zjenice, prestaje strujanje zraka iz nosa i usta. Ako se odmah ne uspostavi disanje na umjetan način, ozlijeđena će osoba umrijeti za nekoliko minuta. Uzrok prestanka disanja mogu biti srčani udar, ozljede glave, udar električne struje, utapljanje i sl.

Postupak

- * Pozovite liječnika ili hitnu pomoć



- * Odmah počnite umjetno disanje - glavu zamrle osobe zabacite prema natrag - stisnite unesrećenoj osobi nos i otvorite usta: duboko udahnite i sav zrak izdahnite unesrećenom u usta -upuhivanje izvodite u ritmu vlastitog disanja (14 do 16 puta u minuti) - provjerite da li se prsni koš nadima ili ne -zrak se može upuhivati i u nos unesrećenog
- * Snaga pritiska upuhnutoz zraka ne smije biti prevelika, samo malo veća nego pri normalnom disanju, jer zbog prejakog pritiska zrak može dospjeti u želudac i izazvati povraćanje
- * Umjetno disanje mora se provoditi dok se ne uspostavi normalan ritam disanja unesrećenog ili ako se ne pojave sigurni znakovi smrti (ukočenost, dugotrajan prestanak disanja i rada srca, zjenice se ne suzuju na svjetlo)

Prestanak rada srca

Kad se ne čuje ni rad srca, na unesrećenom treba uz umjetno disanje primijeniti i vanjsku masažu srca, kojom se podržava cirkulacija krvi. Rad srca provjerava se pipanjem bila s bočne strane vrata. Vanjska masaža srca opravdana je samo u prvih 5 do 10 minuta nakon prestanka rada srca, jer su poslije toga izgledi za uspjeh vrlo slabi. Dok se provodi masaža treba povremenim pipanjem bila kontrolirati da li se uspostavlja rad srca.

Postupak

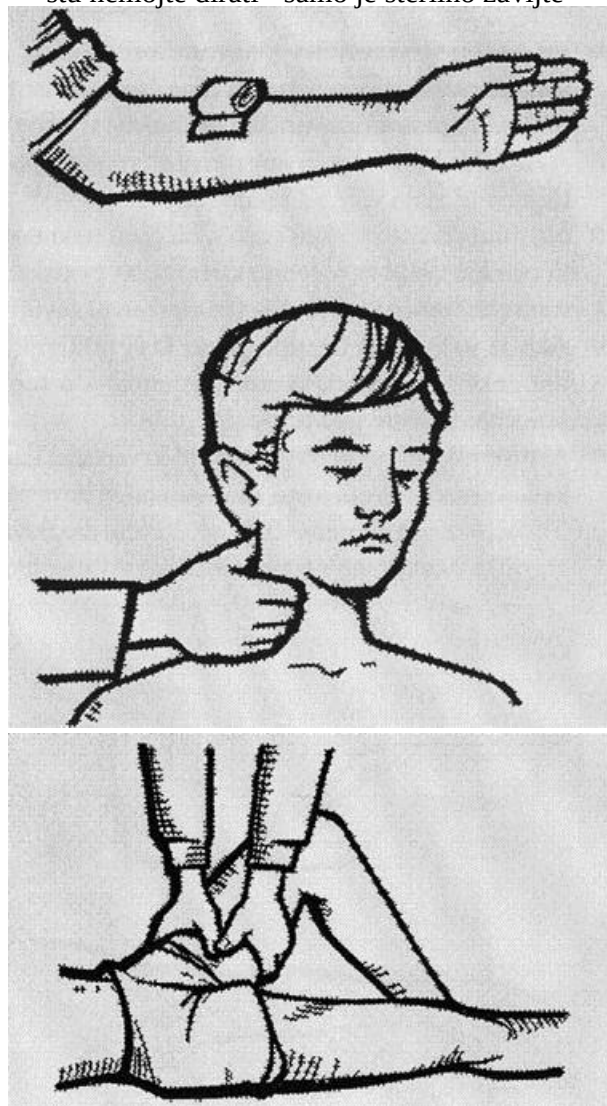
- * Dlanove obje ruke stavite na donju polovicu prsne kosti: snažno pritisnite prema kralješnici i naglo otpustite
- * Pritisak izvodite ritmično sa 60-70 pritisaka u minuti - prsni koš se pri tome treba udubiti 3 do 5 cm
- * Ako se istodobno mora davati umjetno disanje i vanjska masaža srca, najbolje je da to rade dvije osobe - bez obzira da li oživljavanje provodi jedna ili dvije osobe, ritam pružanja prve pomoći treba biti takav da nakon svakog petog pritiska na srce dolazi jedno upuhivanje zraka u pluća

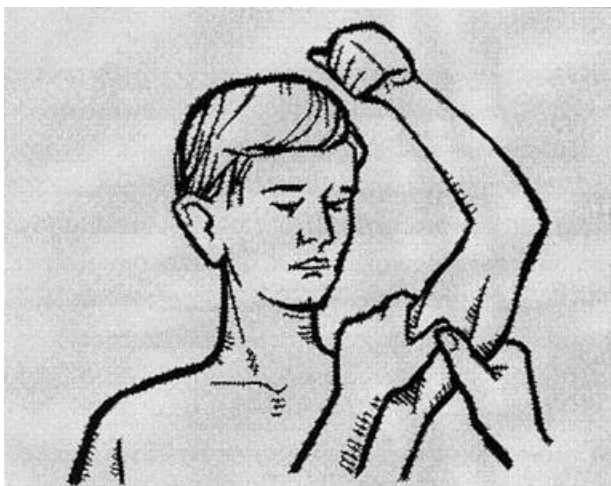
Krvarenje

Krvarenja nastaju uglavnom u vezi s ozljedama. No, krvarenja nastaju i kao posljedica nekih bolesti. Svako krvarenje treba odmah zaustaviti, ranu sterilno zaviti, primijeniti mjere protiv šoka i pozvati liječnika, tj. ozlijeđenu osobu prevesti u zdravstvenu ustanovu. Pri amputacijskim ozljedama, odrezani (amputirani) dio ruke ili noge treba staviti u čistu plastičnu vrećicu, obložiti ledom i prevesti zajedno s unesrećenim.

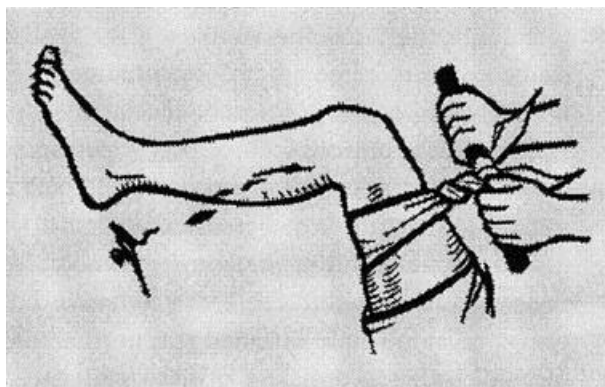
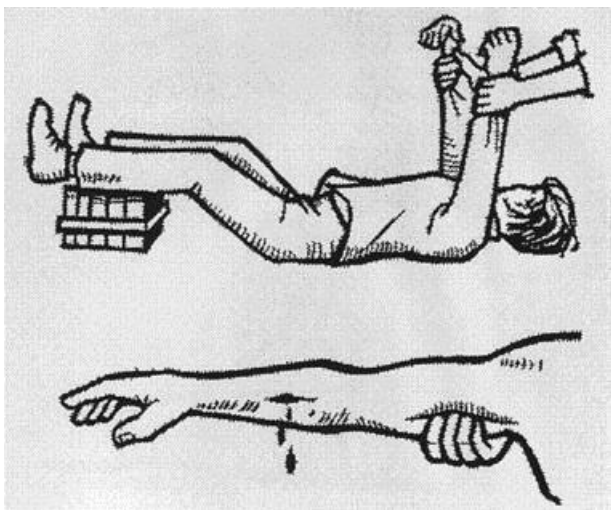
Postupak

- * Manja krvarenja prestat će sama -stvorenu krastu nemojte dirati - samo je sterilno zavijte





- * Pri većim krvarenjima polegnite ozlijeđenog ako je krvarenje jako, između rane i srca pritisnite snažno prstom glavnu žilu kucavicu (arteriju)
- * Ako ozlijeđena ruka ili noga nisu slomljene, podignite je malo više od tijela
- * Na ranu stavite sterilnu gazu a na gazu neki tvrdi predmet koji će zajedno sa zavojem pritiskati ranu i ozlijeđene krvne žile (kompresivni zavoj)
- * Ako je ozlijeđeni izgubio puno krvi podignite mu ruke i noge uvis (autotransfuzija) - u tom položaju možete ga i prevoziti
- * Ako se nikako ne može zaustaviti krvarenje, kao kod otkinuća ruke ili noge, mora se staviti povjeska (rubac, kravata, remen i sl) na neoštećeni dio tkiva otprilike 3 centimetra iznad rane i čvrsto stegnuti

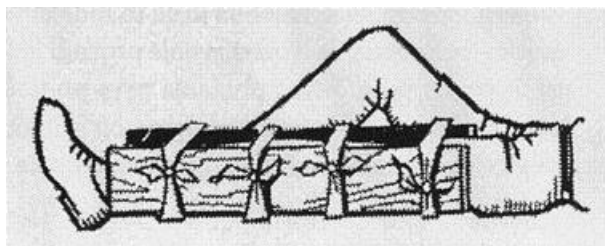


Prijelomi kostiju i ozljede zglobova

Kosti i zglobovi mogu se ozlijediti udarcima, pritiskom pri padu, skoku, kod zatrpavanja, eksplozija, mogu ih zahvatiti strojevi, pri padu teških predmeta i alata itd. Posljedica su bol, ne normalan oblik, otekline, potkožno krvarenje ili otvoren prijelom.

Postupak

- * Ako možete pozvati liječnika, ostavite unesrećenog na mjestu gdje je stradao – ne prenosite ozlijeđenog, osim ako nije neposredno ugrožen – zaustavite krvarenje
- * Ako ozlijeđenog morate sami prevesti u bolnicu, prelomljeni dio tijela obavezno mobilizirajte, odnosno učinite nepomičnim - za (mobilizaciju upotrijebite sredstva koja nađete u blizini (daskе, rupce, dijelove odjeće i sl.)
- * Ozlijeđeni dio tijela, ako nema rane, (mobilizirajte preko odjeće
- * Uvijek učvrstite dva susjedna zgloba, odnosno zglob iznad i ispod prijeloma -ozlijeđeni dio ruke ili noge pridržava se tako da se lagano nategne između zglobova
- * Iščašene zglobove imobilizirajte u položaju u kojem ste ih zatekli



- * Ozlijeđenom ne smijete davati jesti ili piti jer to može izazvati povraćanje i komplikacije za vrijeme operacije.

Otrovanje kemijskim tvarima

u suvremenoj proizvodnji radnici su u doticaju s mnogim kemijskim tvarima koje mogu izazvati lokalna i opća, akutna i kronična oštećenja zdravlja. Uzrok profesionalnih trovanja najčešće je udisanje zraka onečišćenog nekom kemijskom tvari, prodiranje kemijske tvari kroz kožu ili unošenje kemijskih tvari u probavne organe. Pri pružanju prve pomoći treba u prvom redu prekinuti djelovanje otrova na organizam, a otrov ukloniti iz tijela ili neutralizirati.

Postupak

- * Ako je otrovna tvar progutana, odmah je uklonite ispiranjem želuca - najprije izazovite povraćanje nadraživanjem nepca i ždrijela-otrovanoj osobi dajte da popije mlake vode, pa ponovno izazovite povraćanje - ponovite to više puta dok otrovani ne povrati bistru tekućinu
- * Poslije ispiranja želuca dajte otrova-noj osobi da popije čašu vode u kojoj ste rastopili dvije velike žlice praha životinjskog ili biljnog ugljena - ako nemate gotov preparat, prepržite kruh da pougljeni i zdrobite u prah
- * Pazite! Povraćanje i ispiranje želuca ne smije se primijeniti ako je osoba otrova na jetkim tekućinama (kiseline, lužine, otapala za boje, benzin i ostali naftni destilati)
- * Pazite! Ne izazivajte povraćanje u osobe koja je u nesvjestici - niti u osoba koje pružaju otpor
- * Ako je otrovna tvar prolivena po koži, ozlijeđeno mjesto više puta isperite velikom količinom vode - poslije operite sapunom
- * Ako je nastalo trovanje ili gušenje plinom, otrovanog što prije iznesite na svjež zrak - ako je otrovani u nesvjestici ili ne diše, primijenite odgovarajuće postupke pružanja prve pomoći

- * Zapamtite! Ako niste sigurni što treba učiniti, bolje nemojte učiniti ništa nego bilo što pogrešno.

Ozljede električnom strujom

Prolazak električne struje kroz tijelo može uzrokovati različite ozljede, pa i smrt. Djelovanje električne struje na organizam ovisi o mnogo tehničkih i individualnih čimbenika. O brzini pružanja prve pomoći ovisi i njezina djelotvornost.

Postupak

- * Oslobodite unesrećenog iz strujnog kruga - ako ne možete isključiti strujni krug pomoću prekidača, sklopke ili izvadivši osigurač, unesrećenog odvojite izolacijskim kliještima, izolacijskom motkom, komadom drva, suhom tkaninom ili na drugi način, ali nikako golim rukama
- * Ako je unesrećeni bez svijesti, stavite ga u bočni položaj -ako ne diše, primijenite umjetno disanje - ako je prestao rad srca, primijenite vanjsku masažu srca
- * Svaka osoba koja je doživjela udar električne struje mora se uputiti na liječnički pregled opasne komplikacije mogu se pojaviti još neko vrijeme nakon udara električne struje

3.3 SANITETSKI MATERIJAL ZA PRVU POMOĆ

Na svakom mjestu gdje istodobno poslove i radne zadatke obavlja do 20 radnika, za pružanje prve pomoći mora se osigurati osnovni sanitetski materijal, i to:

- * 10 sterilnih prvih zavoja
- * 4 kaliko zavoja dužine 5 maširine 8 cm
- * 2 flasterska zavoja
- * 4 omota sterilne gaze
- * 2 omota vate po 25 g
- * 1 paket staničevine za oblaganje udloga
- * 2 trokutna rupca i 4 sigurnosne igle
- * 4 elastična zavoja za fiksaciju udloga različite veličine
- * 4 vatrane udiage različitih veličina za imobilizaciju prijeloma kostiju (2 komada Kramerovih udloga po 100 cm i 2 komada po 50 cm dužine i 10 cm širine) ili odgovarajući broj pneumatskih udloga
- * 6 komada naprstaka od kože u tri veličine
- * 1 anatomski pinceta
- * 1 škare obične i jedne za rezanje zavoja sa zavrnutom glavicom
- * 2 bočice 2% dezola, 250 g natrijeva bikarbonata (soda bikarbona), 100 g soli, parafinsko ulje, aktivni ugljen, 500 g 70% alkohola.

Ako na mjestu rada istodobno poslove i radne zadatke obavlja više od 20 radnika, na svakih daljih 50 radnika mora se osigurati dodatni osnovni sanitetski materijal u količini i vrstama ovisno o učestalosti i vrsti povreda.

Osim osnovnog sanitetskog materijala za prvu pomoć pri bolesti i oštećenjima koja mogu nastati zbog osobitosti procesa rada, na mjestu rada gdje istodobno obavlja poslove i radne zadatke do 20 radnika, mora biti osiguran i dodatni materijal, i to:

- * gdje mogu nastati teže ozljede, bolesti ili otrovanja (npr. ozljede kralješnice, zdjelice, otrova

nja plinovima, toplotni udar, kesonska bolest, udar električnom strujom):

- nosila
- 5 komada velikih gaza (moguće otvorene ozljede trbuha i prsnog koša, velike opekline i ozeblina)
- * pri ronilačkim radovima i radovima u kesonu: - komora za dekompresiju
- * gdje postoji izvrnutost kloru, fosgenu, dušičnim oksidima, ozonu:
 - 1 aparat s komprimiranim kisikom i Am-bu respirator
- * gdje postoji izvrnutost cijanovodiku i cijanidima:
 - ampule amilnitrita (10 ampula)
 - ampule 25% natrijeva tiosulfata (5-10 ampula)
 - ampule 3% otopine natrijeva nitrita (5-10 ampula)
- * gdje postoji izvrnutost organofosforinim insekticidima karbamatima:
 - ampule atropin sulfata a 1 mg (200 ampula)
 - 2% otopina natrijeva bikarbonata
 - ampule pralidoksima (reaktivator kolinesteraze kod otrovanja organofosforinim spojevima)
- gdje postoji izvrnutost kiselina i lužina:
 - 2% otopina kalijeva bikarbonata
 - 2% otopina natrijeva bikarbonata
 - 3% otopina borne kiseline
 - otopina natrijeva sulfata i suspenzija magnezijeva oksida (izvrnutost fluorovodonične kiseline)
- * gdje postoji mogućnost ugriza otrovnih kukaca i otrovnih zmija:
 - amonijak (100 gr)
 - protuzmijski serum (5 ampula)
 - antialergična mast.

Ako na mjestu rada istodobno poslove i radne zadatke obavlja više od 20 radnika, na svakih daljih 50 radnika mora se osigurati dodatni materijal po vrsti i u količini ovisno o stupnju izvrnutosti.

3.4 PODSJETNIK ZA POSTUPKE PRUŽANJA PRVE POMOĆI

OZLJEDA (BOLEST)	ZNAKOVI (SIMPTOMI)	POSTUPAK
Krvarenje iz arterije	Siktanje svjetlo-crvene krvi iz rane. Bljedilo kože, ubrzan puls, površno disanje i nesvjestica znakovi su iskrvavljenja.	Prekriti ranu sterilnim zavojem koji čvrsto priliježe. Primijeniti ručni pritisak, povesku -Esmarch ili improviziranu traku.Označiti vrijeme stavljanja poveske. Poveska se stavlja između rane i srca. Utopliti, dati tekućine ako je pri svijesti, transport u bolnicu u ležećem položaju.
Krvarenje iz vena	Stalan, jednoličan mlaz tamnocrvene krvi.	Sterilna gaza (tampon na ranu i čvrsto stegnuti zavoj).
Krvarenje unutarnje (iz prsnih i trbušnih organa)	Iskašljavanje i povraćanje krvi te krv u stolici i mokraći. Bljedilo lica (kože), žeđ, ubrzan puls, otežano disanje ili nesvjestica mogu biti jedini znakovi.	Bolesnik treba ležati s uzdignutim uzglavljem. Hladni oblog ili vrećica s ledom na mjesto odakle mislite da krvari. Spriječiti šok. Prijevoz u bolnicu.
Iščašenje kostiju	Promjena oblika zgloba, otekline, bol. Ograničena gibljivost zgloba.	Iščašeni zglob imobilizirati(učvrstiti) i ne pokušati vratiti u normalno stanje. Hladni oblozi
Prijelomi kostiju (frakture) jednostavne	Otekline, iskrivljenje, bol, nemogućnost da se pokrene ud.	Spriječiti pokretanje prelomijene kosti pomoću šine (udlage).
Frakture (prijelomi kostiju) složeni	Otvorena rana, kost izbija na površinu, krvarenje.	Zaustaviti krvarenje, prekriti ranu sterilnim zavojem, primijeniti udlage.
Frakture (prijelom) glave	Moguće krvarenje iz nosa, usta i uha. Često i gubitak svijesti.	Pekriti ranu. Utopliti unesrećenog i osigurati mu mir. Spriječiti šok. Oprezan prijevoz.
Strano tijelo u oku	Bol, zasljepljenje, suzenje.	Čistim rukama povući gornju vjeđu preko prsta i izvinuti. Strano tijelo izvaditi vrhom gaze ili čistog rupca.Oprez! Ako je zabodeno u oko i ne može se izvaditi na opisani način – ne dirati. Potražiti liječničku pomoć.
Otrovanje kiselinama i lužinama (progutano)	Bolovi u ustima i truhu. Povraćanje. Vidljive nagrizotine (kraste) na ustima. Opće teško stanje.	Kiseline: dati odmah mlijeko, bjelance od jajeta, suspenziju magnezijeva oksida, čak sapunicu. Ne ispirati. Lužine: dati piti razrijeđenu octenu kiselinu ili razrijeđen limunov sok, mlijeko sa sirovim jajetom!
Opekline oka kiselinama i lužinama	Otekline vjeđa, crvenilo, suzenje, jaka bol.	Kiseline: ispirati oko vodom ili fiziološkom otopinom. Lužine: ispirati oči vodom.
Kemijske opekline kože	Crvenilo, kraste, bol.	Skinuti onečišćen u odjeću i obuću, temeljito isprati kožu.

OZLJEDA (BOLEST)	ZNAKOVI (SIMPTOMI)	POSTUPAK
Otrovanja zagušljivim plinovima (ugljični monoksid)	Mučnine, glavobolje, malaksalost, nesvjestica, poremećaj disanja.	Izvesti unesrećenog iz zatrovane atmosfere na čist zrak. Umjetno disanje.
Električni udar	Nesvijest, prestanak disanja, ne čuje se rad srca, eventualno opekline na mjestu dodira sa strujom.	Maknuti unesrećenog od struje, uz mjere osobne sigurnosti. Odmah primijeniti umjetno disanje i masažu srca. Umjetno disanje po potrebi provoditi 5 do 10 sati.
Toplinski udar i sunčanica	Glavobolja, vruća i suha koža, gubitak svijesti, ubrzani slabiji puls, disanje površno.	Bolesnika pognuti s uzdignutim uzglavljem u hladovinu ili dobro prozračenu prostoriju. Smanjiti temperaturu tijela hladnim oblozima. Ako je pri svijesti, bolesniku dati hladna pića uz dodatak kuhinjske soli. Zvati liječnika.
Opekline	Crvenilo, mjehurići, isprženo tkivo.	Odjeću s oprženog mjesta ne trgati. Ako se ne može skinuti obrežite odjeću. Opečeno mjesto zaviti sterilnim - suhim zavojem. Davati napitke. Preporučuje se 3 g soli i 1 g soda bikarbone na litru vode.
Smrzotine	Bljedilo kože, kasnije otekline i mjehuri.	Opći postupak kao kod smrznuća. Ozlijeđeni dio tijela lagano utopli.
Smrznuće	Ukrućivanje udova i mišića. Usporenost disanja, duboka nesvijest. Smrznuti dio je blijed.	Utopljivati polako i postupno. Kod nesvijesti umjetno disanje, a kada dođe k sebi topli napitci i utopli ga.
Zagušenje	Uzroci: vješanje, utapljanje, strano tijelo u dišnim organima itd. Znakovi: plavkasta boja lica, strah, široke zjenice, nesvijest.	Osloboditi dišne organe, unesrećenog iznijeti na čist zrak. Primijeniti umjetno disanje.
Nesvjestica (klonuće)	Bljedilo, malaksalost, hladan znoj, gubitak svijesti.	Pognuti onesviještenog s malo uzdignutim donjim udovima, utopli. Ako ne diše - umjetno disanje.
Ugriz zmije	Tragovi ugriza, otekline, bol.	Staviti povjesku iznad ugriza, rezom spojiti oba mjesta ugriza, isisati ranu. Dati ugrizenom dosta tekućine. Osigurati mir.
Borba protiv šoka	Ozljeda i bolovi mogu izazvati stanje koje nazivamo šok. Znakovi šoka: bljedilo, hladan ljepljiv znoj, ubrzan slab puls, proširene zjenice. Površno disanje. Bolesnik pri svijesti, ali ne mari za zbivanja oko sebe.	Pokriti bolesnika, ali ne pregrijati ga. Dati dovoljno napitka ako je pri svijesti. Ublažiti bolove. Dati sredstva za smirenje. Prijevoz pogoršava stanje u bolesnika koji je u šoku.

