



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
SC RIJEKA

Dinko Jurjević

SIGURNOST  
NA RADU  
ZA RAČUNALOM



Rijeka, 2012.

## SADRŽAJ

- Sustav zaštite na radu
- Mjere zaštite na radu
- Rad za računalom
- Opasne radne tvari
- Zaštita od požara
- Upute o pružanju prve pomoći

### *Napomena*

Priručnik za osposobljavanje iz osnova sigurnosti na radu za studente. Materijali su dijelom preuzeti iz zakona RH te časopisa, uputa za rukovanje zaštitne opremom, udžbenika i strane literature. Podaci su informativni, u svrhu osposobljavanja i ne mogu se koristiti službeno. Za točne izvore vidjeti predmetne zakone i pravilnike te norme.

### *Kratice*

ZNR - Zaštita na radu  
ZOP - Zaštita od požara

## OSNOVNI DJELOVI STOLNOG RAČUNALA

- 1 Kućište kompjutera
- 2 Monitor-ekran
- 3 Tipkovnica
- 4 Miš
- 5 Modem
- 6 Pisač
- 7 Skener



# SUSTAV ZAŠTITE NA RADU

## OPĆE ODREDBE ZAŠTITE NA RADU

Svrha zaštite na radu je sprečavanje ozljeda na radu, profesionalnih bolesti, drugih bolesti u svezi s radom te zaštita radnog okoliša. Osobita zaštita propisuje se za mladež, žene, invalide i profesionalno oboljele osobe te starije radnike. Prava, obveze i odgovornosti u svezi zaštite na radu uređuju se na izravan i neizravan način i to propisima radnog zakonodavstva, mirovinsko invalidskog osiguranja, zdravstvenog osiguranja i zdravstvene zaštite, tehničkim i drugim propisima kojima se štite sigurnost i zdravlje osoba na radu i drugih osoba.

## OSOBE NA RADU

Osobe na radu jesu: osobe u radnom odnosu kod poslodavca na temelju ugovora o radu, uključujući i javne službe, osobe na stručnom osposobljavanju bez zasnivanja radnog odnosa (volonteri), učenici i studenti na praktičnoj obuci, osobe koje obavljaju djelatnost osobnim radom, studenti ili učenici preko studenskih ili đačkih ugovora, osobe koje za vrijeme izdržavanja kazne zatvora ili odgojnih mjera obavljaju naređene poslove.

## SREDSTVA RADA

Pod sredstvima rada smatraju se: objekti namijenjeni za rad s pripadajućim prostorijama, instalacijama i uređajima, prostorijama i površinama za kretanje radnika te pomoćnim prostorijama i njihovim instalacijama i uređajima (sanitarne prostorije, garderobe, prostorije za uzimanje obroka hrane, pušenje i povremeno zagrijavanje radnika), prijevozna sredstva željezničkoga, cestovnoga, pomorskoga, riječnoga, jezerskog i zračnog prometa, strojevi i uređaji (osim strojeva i uređaja u užem smislu spadaju postrojenja, sredstva za prijenos i prijevoz tereta i alati), skele i površine s kojih se obavlja rad i po kojima se kreću radnici te druga sredstva rada koja se koriste prilikom obavljanja poslova.

## NEZGODE NA RADU

Nezgodu na radu je svaki nepredvidivi događaj koji uzrokuje ozljedu ili materijalnu štetu. Ozljeda na radu je ozljeda, oštećenje zdravlja ili smrt. Profesionalne bolesti su bolesti nastale tijekom rada, a koje su navedene u listi profesionalnih bolesti. Bolesti u svezi s radom su bolesti koje se javljaju na nekom poslu ali nisu navedene u listi profesionalnih bolesti. Godišnje u RH na poslu pogine oko 50 radnika.

## NAJIZRAŽENIJI UNUTARNJI IZVORI NEZGODA

Prema statističkim podacima najviše nezgoda na radu (90%) nastaje kao posljedica pogreške radnika, a tehnički nedostaci sudjeluju tek sa oko 10% svih nezgoda.

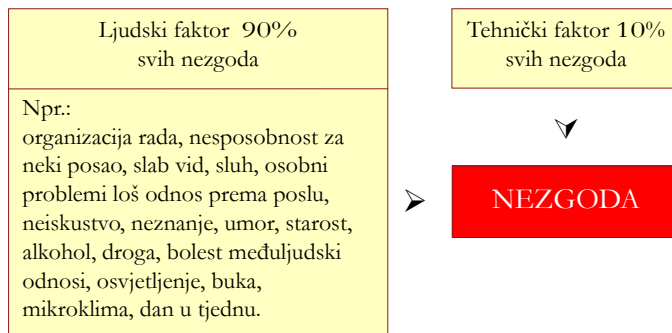
## ZAŠTITA NEPUŠAČA, ZABRANA UZIMANJA ALKOHOLA I DRUGIH SREDSTAVA OVISNOSTI

Pušenje je dozvoljeno samo na mjestima za koje poslodavac označi kao mjesta podobna za pušenje prema propisima.

Zabranjeno je uzimanje alkoholnih pića i drugih sredstava ovisnosti prije i tijekom rada i njihovo unošenje u radne prostorije i prostore. Proučiti upute na lijekovima o utjecaju na radnu sposobnost i o tome obavijestiti poslodavca.

## OBVEZE I PRAVA RADNIKA

Radnik je dužan osposobiti se za rad na siguran način kada ga na osposobljavanje uputi poslodavac. Prije rasporeda na poslove s posebnim uvjetima rada i tijekom obavljanja takvih poslova radnik je dužan pristupiti liječničkom pregledu na koji ga uputi poslodavac. Prije rasporeda na spomenute poslove kao i tijekom obavljanja takvih poslova radnik je dužan obavijestiti liječnika o bolesti ili drugoj okolnosti koja ga onemogućuje ili ometa u izvršenju obveza iz ugovora o radu ili koja ugrožava život i zdravlje drugih radnika.



Sl. 1. Najizraženiji unutarnji izvori nezgoda na radu.

Radnik mora obavljati poslove dužnom pozornošću sukladno propisima i pravilima zaštite na radu uputama poslodavca, odnosno njegovih ovlaštenika i uputama proizvođača strojeva i uređaja, osobnih zaštitnih sredstava i radnih tvari. Također radnik je dužan pri radu koristiti propisana osobna zaštitna sredstva. Smatra se da radnik radi dužnom pozornošću kada poslove obavlja po sljedećem postupku: prije početka rada pregleda mjesto rada te o eventualno uočenim nedostacima izvjesti poslodavca ili njegovog ovlaštenika, posao obavlja sukladno pravilima struke, uputama proizvođača strojeva i uređaja, osobnih zaštitnih sredstava i radnih tvari te uputama poslodavca ili njegovog ovlaštenika, pri radu koristi propisana osobna zaštitna sredstva i opremu, prije napuštanja mjesta rada ostavi sredstva rada u takvom stanju da ne ugrožavaju druge radnike i sredstva rada.

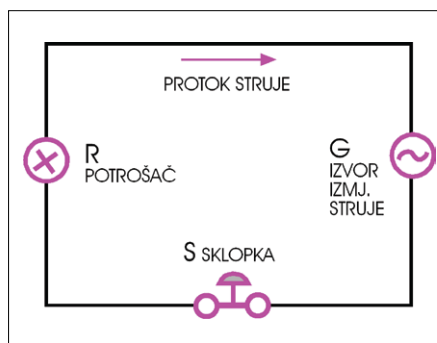
Radnik je dužan surađivati s poslodavcem ili njegovim ovlaštenikom te s povjerenikom u rješavanju svih pitanja zaštite na radu. O svakoj činjenici za koju opravdano smatra da predstavlja neposrednu opasnost po sigurnost i zdravlje kao i o bilo kojem nedostatku u sustavu zaštite na radu radnik je dužan odmah izvjestiti poslodavca ili njegovog ovlaštenika te svojeg povjerenika. Radnik mora biti obaviješten o svim promjenama u radnom procesu koje utječu na njegovu sigurnost i zdravlje. Ako mu neposredno prijete opasnost za život i zdravlje zbog toga što nisu primijenjena propisana pravila zaštite na radu radnik ima pravo odbiti rad o čemu je dužan obavijestiti poslodavca ili njegovog ovlaštenika te svojeg povjerenika za zaštitu na radu. Poslodavac ili njegov ovlaštenik, odnosno radnik ili njegov povjerenik dužni su o navedenom izvjestiti inspektora rada, koji je dužan u roku od 48 sati utvrditi činjenično stanje.

## MJERE ZAŠTITE NA RADU

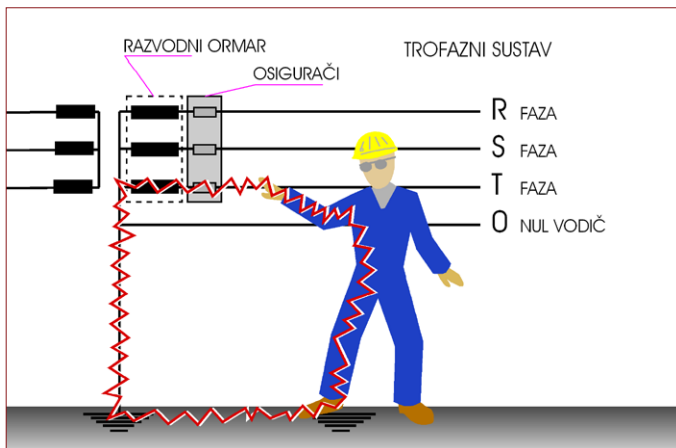
Osnovne mjere zaštite na radu na najčešćim izvorima opasnosti navedene su u kratkim napomenama kako bi ih bilo što lakše uočiti i zapamtiti. Prikazane su samo najčešće mjere. Prilikom započinjanja sa radom novim sredstvom radnik je dužan temeljito proučiti upute te ga poslovođa mora upoznati sa opasnostima i pokazati pravilan način korištenja. Opis podrazumijeva tehničko predznanje čitaoca na nivou srednje škole.

## ELEKTRIČNA STRUJA

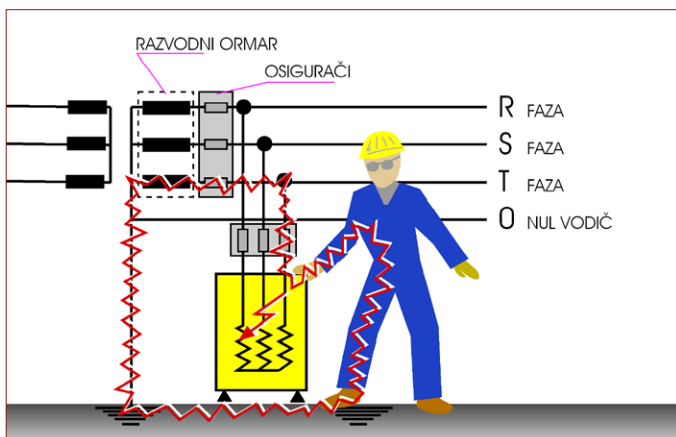
Napon izmjenične struje veći od 50 V opasan je za čovjeka.



Sl. 2. Primjer strujnog kruga. Struja protječe tek kad je strujni krug zatvoren. U strujnom krugu se nalazi izvor električne energije, sklopka, potrošač te vodiči.



Sl. 3. Strujni udar uslijed direktnog napona dodira. Čovjek je dotaknuo tzv. fazu koja ima napon prema zemlji 220 V.



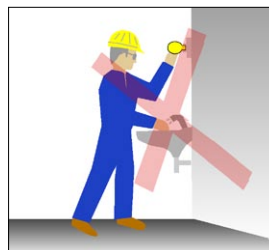
Sl. 4. Indirektni napon dodira nastaje kada metalno kućište koje inače nije pod naponom- npr. metalno kućište servera odnosno centralne jedinice, uslijed proboja izolacije i sl. dođe pod napon (napon greške). Što je manji otpor prolasku električne struje kroz tijelo čovjeka i veći napon na kućištu, kroz čovjeka prolazi jača struja prema poznatom izrazu  $I = U/R$ . ( $I$  jakost struje u amperima,  $U$  je napon u voltima te  $R$  otpor u omima). Važno je i vrijeme trajanje udara. Moguć je smrtni udar za napon veći od 50 V (u normalnim uvjetima), a u ekstremnoj vlažnosti i dodira s metalom po većoj površini tijela i kod manjeg napona.

Ne smiju se koristiti električni aparati i uređaje ukoliko se ne prouče upute za rukovanje i oznake na uređaju. Prije uporabe uvjeriti se da su električno trošilo i priključni vod cijeli, neoštećeni i ispravni. Za uključivanje električnog uređaja i upravljanje njegovim radom upotrijebiti samo u tu svrhu predviđene sklopke, tipkala i druge upravljačke elemente. Kod smetnji ili kvarova potrebno je odmah isključiti napon ili izvući utikač trošila iz utičnice. Ne smiju se koristiti oštećeni prekidači, utikače i priključnice. Popravak električnih uređaja smije obavljati samo stručna osoba. Utikač je potrebno izvlačiti iz priključnice na taj način da se utikač uhvati rukom i izvuče.

Vrste električnih trošila s obzirom na zaštitu jesu: 1. trošila klase I (sa zaštitnim vodičem - npr. serveri), 2. trošila klase II (sa zaštitnom izolacijom-npr. printeri s plastičnim kućištem), 3. trošila klase III (sa malim sigurnosnim naponom npr. notebook) napajana preko transformatora za odvajanje. Zaštitni vodič mora biti čvrsto spojen na kućište trošila i na zaštitni kontakt utikača. Priključak trošila klase I sa zaštitnim vodičem, izvodi se s utikačem sa zaštitnim kontaktom (šuko) u priključnicu, koja, također, ima zaštitne kontakte. Zabranjeno je "krpati" uloške osigurača žicom ili postaviti osigurače većih nazivnih struja. Električna trošila i uređaji moraju se redovito održavati, a u periodičkim razmacima pregledavati i ispitivati od stručno kvalificirane osobe. Pri zamjeni žarulje svih vrsti svjetiljki ili otvaranje električnih uređaja, treba najprije isključiti napon. Električni uređaji namijenjeni za rad u eksplozivnoj

atmosferi moraju biti izvedeni u protueksplozijskoj izvedbi. Nije dozvoljeno otvarati takve uređaje ili vršiti bilo kakve popravke osim od strane ovlaštenih osoba.

Ne smije se dodirivati vodiče vodova koji su pali na zemlju jer mogu biti pod naponom. Opasno je i samo približavanje bliže od 20 metara.



Sl. 5. Istovremeni dodir tijela pod naponom i npr. metalne cijevi vodovoda ili centralnog grijanja, stvara se opasnost strujnog udara kod neispravnih instalacija. Ne smiju se koristiti mokra električna trošila, s mokrim rukama i odijelom i bez sigurnih cipela.

Ako je netko ozlijeđen električnom strujom, a nalazi se još u strujnom krugu, treba ga odmah osloboditi. Najsigurnije možemo osloboditi unesrećenog iz strujnog kruga ako isključimo prekidačem strujni krug. Svaku osobu ozlijeđenu električnom strujom hitno mora pregledati liječnik.

### NOŠENJE TERETA

Ručni transport tereta štetno djeluje na kičmu, zglobove i mišiće. Ručni transport tereta treba po mogućnosti zamijeniti mehaničkim sredstvima. Za dizanje tereta treba primijeniti pravilnu tehniku dizanja. Prije podizanja tereta treba ocijeniti njegovu težinu i put koji je potrebno preći, te način i mjesto odlaganja.



Sl. 6. Teret je potrebno podizati iz čučnja s razmaknutim koljenima kako bi kralježnica bila manje opterećena. Masa servera ili monitora može iznositi i više od 10 kg.

Najveća dozvoljena masa tereta pri ručnom prenašanju (u kg):

Dob	Muškarci	Žene
15 do 19 godina	35	13
od 19 do 45 godina	50	15
iznad 45 godina	45	13
Trudnice	-	5

## RADNO MJESTO ZA RAČUNALOM

Radnicima za računalom smatra se uobičajeni rad za računalom u uredu (ili kod kuće na zahtjev poslodavca) osim slijedećeg:

- vozačke kabine i kabine iz kojih se upravlja vozilima ili strojevima,
- računalne sustave na prijevoznim sredstvima,
- računalne sustave koji su namijenjeni javnoj uporabi,
- prenosiva računala koji nisu predviđena za stalni rad na radnom mjestu,
- računske strojeve, blagajne i opremu s malim zaslonom, koji prikazuju podatke ili rezultate mjerenja i koji su pomoćno sredstvo za određene radnje
- pisaače strojeve uobičajenih konstrukcija s malim zaslonom.

Osobe oštećenog vida i one koje se tek zapošljavaju moraju redovno kontrolirati vid kod doktora medicine rada. Ukoliko tehnološki proces ne previđa i druge aktivnosti osim rada za računalom radnici imaju pravo na 5 min. odmora na svakih sat rada.

### ZAHTJEVI ZA RADNO MJESTO ZA RAČUNALOM

#### 1. OPREMA

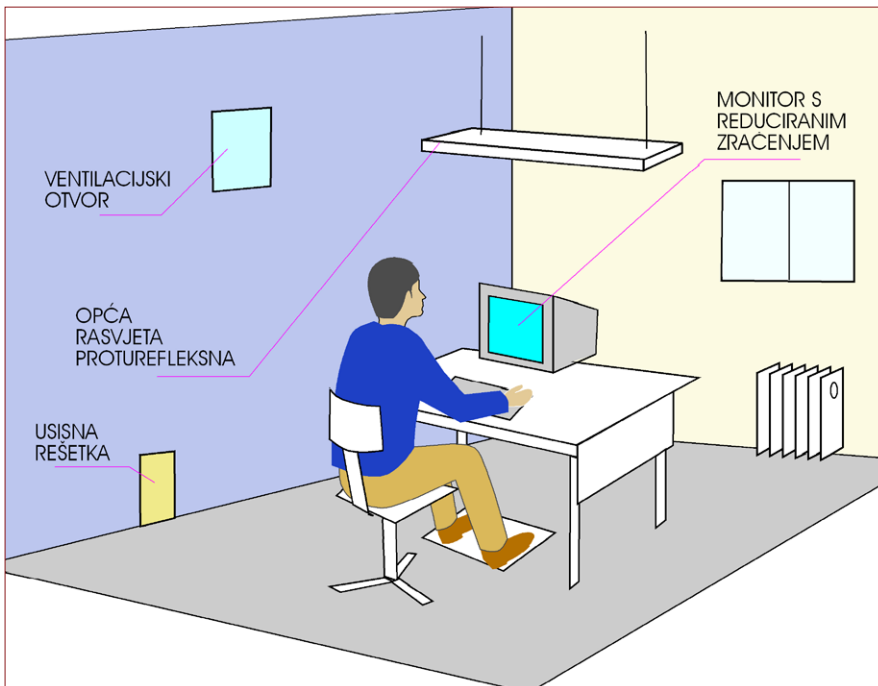
Oprema radnog mjesta ne smije biti izvor opasnosti od ozljede ili oštećenja zdravlja radnika.



## Zaslon

Udaljenost zaslona od očiju radnika ne smije biti manja od 500 mm, ali opet ne tolika da bi radniku stvarala teškoće pri čitanju podataka sa zaslona. Slika na zaslonu ne smije treperiti i frekvencija osvježavanja slike zaslona mora biti najmanje 75 Hz za CRT zaslone i 60 Hz za LCD zaslone. Znakovi na zaslonu moraju biti dovoljno veliki, oštri i tako oblikovani da ih se može razlikovati.

Znakovi, razmaci između znakova i redova moraju biti dovoljno veliki, da ih je moguće razlikovati bez napora, ali ne preveliki kako bi tekst bio pregledan. Osvjetljenost i kontrast na zaslonu moraju biti podesivi, tako da ih radnik bez teškoća može prilagođavati stanju u radnoj okolini. Zaslon mora biti pomičan, tako da radnik njegov smjer i nagib može prilagoditi ergonomskim zahtjevima rada. Mora biti osigurana mogućnost prilagođavanja visine zaslona visini očiju radnika, tako da oči radnika budu u visini gornjeg ruba zaslona, pravac gledanja



Sl. 7. U sobi se treba nalaziti prozor, proturefleksna rasvjeta uravnotežena s vanjskim dnevnim svjetlom, grijače tijelo te prirodna ili umjetna ventilacija.

u istoj ravnini ili ukošen prema dolje do 20°. Na zaslonu ne smije biti odsjaja, jer on smanjuje čitljivost znakova i uzrokuje zamor očiju. Zaslon mora biti čist, kako bi slika na zaslonu bila jasna, a tekst čitljiv.

## Tipkovnica

Srednja visina tipkovnice ne smije prelaziti 30 mm, kosina joj ne smije biti veća od 15°, a ako je njezin donji rub viši od 1,5 cm potreban je produžetak koji služi kao podloška za šaku. Tipkovnica mora biti slobodno pokretna po cijeloj radnoj površini, tako da omogućuje radniku prirodno držanje tijela i ruku. Mogućnost pomicanja i prilagođavanja tipkovnice ne smije biti ograničena sredstvima za priključivanje ili dužinom kabela. Na radnom stolu ili radnoj površini ispred tipaka mora biti najmanje 100 mm slobodne površine za smještaj ruku radnika.

Tipkovnica ne smije imati sjajnu površinu. Razmještaj tipki na tipkovnici i karakteristike tipki moraju odgovarati ergonomskim zahtjevima. Tipke i simboli na tipkama moraju biti jasno označeni i moraju biti lako raspoznatljivi i čitljivi.

## Radni stol ili radna površina

Radni stol ili radna površina ne smiju blješteni i moraju biti izrađeni od materijala koji na dodir nije hladan.

Površina stola ili radna površina moraju biti dovoljno prostrani da bude moguć primjeren razmještaj zaslona, tipkovnice, pisanih podloga i ostale opreme, te da ima dovoljno prostora za rukovanje mišem. Ispod stola mora biti dovoljno slobodnog prostora za udobno sjedenje. Radni stol ili radna površina moraju biti stabilni i, ako je to moguće, podesivi po visini.

Držalo za predloške mora biti stabilno, podesivo i mora biti izvedeno i postavljeno tako, da ne opterećuje dodatno oči, vrat i/ili glavu.

## Radni stolac

Radni stolac mora biti stabilan te mora radniku omogućiti udoban položaj i neometano pomicanje. Visina sjedala radnog stolca mora biti podesiva. Naslon mora biti oslonac za cijela leđa, podesiv po nagibu i visini. Oslonac za noge mora biti osiguran svakom radniku koji to želi. Oslonac za noge mora biti dovoljno visok i stabilan, mora omogućiti udoban položaj stopala i nagib nogu i ne smije imati sklisku površinu.

## 2. RADNI OKOLIŠ

### Zahtjevi vezani za prostor

Radno mjesto mora biti oblikovano tako da radnik ne radi u prisilnom nefiziološkom položaju. Na radnom mjestu mora biti dovoljno slobodnog prostora da radnik može lako mijenjati svoj položaj i obavljati potrebne pokrete pri radu.

### Osvjetljenost

Prirodna ili umjetna rasvjeta mora osiguravati zadovoljavajuću osvjetljenost već prema vrsti rada od najmanje 300 luxa. Ometajuće bliještanje i odsjaje na zaslonu potrebno je spriječiti odgovarajućim postavljanjem elemenata radnog mjesta u odnosu na razmještaj i tehničke karakteristike izvora svjetla. Redovi stropnih svjetiljaka moraju biti paralelni sa smjerom gledanja radnika na radnom mjestu. Zaslon mora biti namješten i nagnut tako da ne dolazi do zrcaljenja svjetiljke na zaslonu. Svjetiljke u radnoj prostoriji moraju imati takve svjetlosne tehničke karakteristike da ne uzrokuju zrcaljenja na zaslonu.

### Bliještanje i odsjaji

Radno mjesto mora biti tako oblikovano i postavljeno da izvori svjetlosti, prozori, drugi otvori ili svijetle površine ne uzrokuju neposredno bliještanje ili ometajuće zrcaljenje na zaslonu. Prozori moraju imati odgovarajuće zastore (kapke) za sprječavanje ulaza sunčeve svjetlosti na radno mjesto (ili u prostor tako, da ne ometaju rad). Zaslon ne smije biti okrenut prema izvoru ili od izvora svjetla, a u protivnom su potrebne posebne mjere protiv bliještanja i zrcaljenja.

### Buka

Buka opreme i drugih izvora u prostoriji ne smije ometati rad i ne smije biti veća od 60 dBA.

### Mikroklimatski uvjeti

Mikroklimatski uvjeti moraju odgovarati zahtjevima za toplinsku udobnost pri radu bez fizičkog naprezanja (temperatura 20 – 24 °C). Ukoliko se koristi klima uređaj, vlažnost treba biti od 40 do 60%, brzina strujanja zraka najviše 0,2 m/s, a temperatura prostorije ljeti može biti najviše 7 °C niža od vanjske temperature.

### Zračenje

Sva elektromagnetska zračenja, osim vidljivog zračenja, sa stanovišta zaštite zdravlja radnika moraju biti u skladu s pozitivnim propisima.

## 3. PROGRAMSKA OPREMA

Pri oblikovanju, izboru, naručivanju i mijenjanju programske opreme i oblikovanju radnih zadataka pri radu, poslodavac mora uzeti u obzir sljedeća načela: Programska oprema mora biti takva da se radni zadatak može izvršiti. Programska oprema mora biti jednostavna za uporabu i prilagođena razini znanja i iskustvu radnika. Sustav mora radniku davati povratne informacije o izvođenju njegovih radnih zadataka. Oblik i brzina davanja informacija sustava moraju biti prilagođeni radniku. Programska oprema mora ispunjavati ergonomske zahtjeve, posebice pri obradi podataka. Programska oprema mora osiguravati, ako je moguće, na zaslonu tamne znakove na svijetloj pozadini. Ukoliko se koristi zaslon u boji, moraju boje, a posebice pozadina, biti što manje izrazite, koliko god je to moguće s obzirom na zahtjeve rada.

## OPASNE RADNE TVARI

Radno mjesto za računalom uglavnom ne zahtjeva uporabu opasnih radnih tvari. Međutim potrebno je imati osnovna saznanja o opasnim radnim tvarima s kojima se radnik ipak može susresti pri čišćenju monitora i sl.

Opća pravila za smanjenje rizika od nezgode jesu: 1. provjeriti da li su pakovanja i spremnici ispravni; 2. opasne tvari držati samo u odgovarajućim spremnicima i propisno označiti; 3. izbjegavati kontakt sa, ustima i očima (kožom); 4. pažljivo raditi, pročitati upute i STL (sigurnosno tehnička lista); 5. temeljito održavati osobnu higijenu.



Sl. 8. Prikaz vrijedećih znakova te usvojeni novi (ispod):

a. Znakom za vrlo jaku otrovnost (T+) i simbolom označuju se otrovi iz Skupine I. Simbol je grafički prikaz mrtvačke glave crne boje na narančastoj podlozi.

Pokraj znaka stavlja se natpis »vrlo jaki otrov«.

b. Znakom za otrovnost (T) i simbolom označuju se otrovi iz Skupine II. Simbol je grafički prikaz mrtvačke glave s prekrštenim kostima crne boje na narančastoj podlozi. Pokraj znaka stavlja se natpis »otrov«.

c. Znakom za štetnost (Xn) i simbolom označuju se otrovi iz Skupine III. Simbol je Andrijin križ crne boje na narančastoj podlozi. Pokraj znaka stavlja se natpis »Štetno«. Primjer: razređivač za boje.

d. Znakom za nadražujuće djelovanje (Xi) i simbolom označuju se otrovi koji trenutnim, produženim ili ponovljenim dodiranjem s kožom ili sluznicom izazivaju upale. Simbol je Andrijin križ, crne boje na narančastoj podlozi s natpisom »nadražujuće«.

e. Znakom za nagrizajuće djelovanje (C) i simbolom označuju se otrovi koji u dodiru s organskim i anorganskim tvarima izazivaju njihova oštećenja. Simbol je crne boje na narančastoj podlozi s natpisom »nagrizajuće«.

f. Znakom za eksplozivnost (E) i simbolom označuju se otrovi koji pod utjecajem plamena ili drugih toplinskih izvora eksplodiraju, ili kod kojih je opasnost od eksplozije veća nego kod dinitrobenzena. Simbol je crne boje na narančastoj podlozi.

g. Znakom za oksidirajuće djelovanje (O) i simbolom označuju se otrovi koji u dodiru s drugom tvari daju jaku egzotermnu reakciju (oslobađanje topline). Simbol je crne boje na narančastoj podlozi i natpis »oksidirajuće«.

h. Znakom za vrlo lako zapaljivost (F+) i simbolom označuju se otrovi koji se pod normalnim tlakom (1013 mbara) i na normalnoj temperaturi (20°C) mogu zapaliti, izazvati požara ili potpomagati gorenje. Simbol je crne boje na narančastoj podlozi.

i. Znakom za laku zapaljivost (F) i simbolom označuju se otrovi lakozapaljivi u dodiru s izvorom vatre, koji se sami pale u dodiru sa zrakom i otrovi koji u dodiru s vodom ili vlažnim zrakom razvijaju zapaljive plinove.

Simbol je crne boje na narančastoj podlozi.

j. Znakom opasnosti za okoliš (N) i simbolom označuju se otrovi koji su opasni za biljke i životinje, organizme u tlu, pčele, ozonski omotač i dr. Simbol je grafički prikaz crne boje na narančastoj podlozi.

k. Novi znak za plinove pod tlakom.

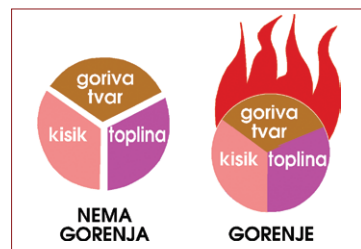


## ZAŠTITA OD POŽARA

Osnovna znanja o zaštiti od požara obvezatna su za sve radnike bez obzira na vrstu posla. Gorenje je kemijska reakcija spajanja gorive tvari s kisikom, uz pojavu plamena odnosno žara i uz oslobađanje topline. Da bi nastalo gorenje mora postojati: ♦ goriva tvar (kruta, tekuća ili plinovita), ♦ kisik (zrak), ♦ toplina (temperatura paljenja) Primjer gorenja metana:  $\text{CH}_4(\text{metan}) + 2\text{O}_2(\text{kisik}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{ugljični dioksid}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{voda}) + \text{toplina}$

### UZROCI NASTANKA POŽARA

Najčešći uzroci nastanka požara jesu: otvoreni plamen, užareni predmeti, eksplozija, električna struja, statički elektricitet, grom i munja te toplina izazvana trenjem, tlakom, udarom i sl.



Sl. 9. Tri uvjeta nastanka požara:

-goriva tvar

-kisik

-toplina

Gašenje se zasniva na uklonjenju barem jednog od navedena tri uvjeta.

### POTPUNO I NEPOTPUNO GORENJE

Kod gorenja uz dovoljnu količinu kisika glavni je produkt ugljični dioksid  $\text{CO}_2$ . Kod gorenja uz smanjenu količinu kisika (zatvoreni prostori i sl.) uz  $\text{CO}_2$  stvara se i ugljični monoksid (CO).



Sl. 10. Požar klase «A» je požar zapaljivih krutih tvari.

Požar klase «B» je požar zapaljivih tekućina.

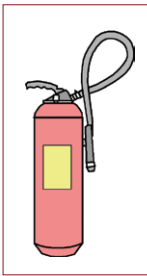
Požar klase «C» je požar zapaljivih plinova.

Požar klase «D» je požar lakih metala.

UGLJIČNI MONOKSID (CO) je otrovan plin bez boje okusa i mirisa što ga čini još opasnijim. Već koncentracija od 0,2 volumnih % CO u udahnutom zraku nakon kratkog vremena uzrokuje smrt.

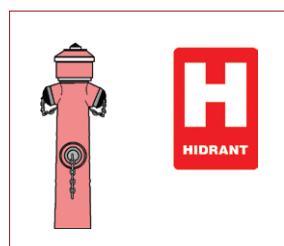
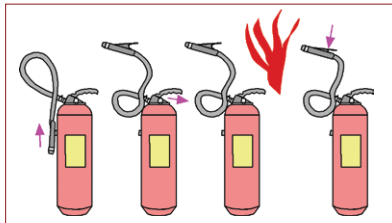
NAČINI GAŠENJA: 1. Hlađenjem se goriva tvar ohlađuje na temperaturu nižu od temperature paljenja. 2. Ugušivanjem se prekida dodir gorive tvari s kisikom iz zraka. 3. Uklanjanjem gorive tvari iz područja ugroženog požarom. 4. Antikatalitičkim djelovanjem sredstva za gašenje usporava se odnosno potpuno prekida spajanje gorive tvari s kisikom.

MJERE ZAŠTITE PRI GAŠENJU POŽARA Pri gašenju požara mogu nastati ozljede, opekline, trovanja i sl. a ako se požar gasi pogrešno odabranim sredstvom. Po život je opasno gasiti požar blizu električnih uređaja i instalacija pod naponom. Kod gašenja požara u zatvorenom prostoru u slučaju teškoća sa disanjem napustiti prostoriju i gašenje.

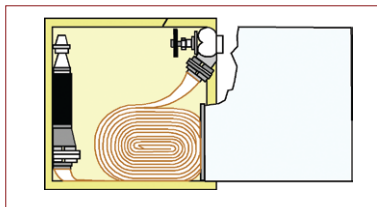


**Sl. 11. Aparat pod stalnim tlakom za početno gašenje požara prahom. Dijelovi aparata jesu spremnik, ručica za aktiviranje, osigurač, crijevo i mlaznica te često manometar. Na aparatu se mora nalaziti naljepnica s rokom uporabe. Najmanje jednom godišnje aparat provjerava ovlaštena pravna osoba. Spremnik je pod stalnim tlakom od cca 15 bara.**

**Sl. 12. Postupak aktiviranja aparata za početno gašenje požara: 1. donjeti aparat na prihvatljivu udaljenost od požara, uhvatiti mlaznicu, 2. izvući osigurač, 3. usmjeriti mlaznicu prema požaru, 4. pritisnuti ručicu na aparatu i ručicu na mlaznici na crijevu (ukoliko je izvedena).**



**Sl. 13. Zidni unutarnji hidrantski ormarić s ventilom, crijevom i mlaznicom. Dužina jednog vatrogasnog crijeva iznosi 15 metara.**



**Sl. 14. Vanjski nadzemni hidrant i znak za hidrante.**

**SREDSTVA ZA GAŠENJE POŽARA:** 1. Voda je najefikasnije sredstvo za gašenje požara krutih tvari koje gore žarom. Vodom se ne smiju gasiti požari električnih uređaja i instalacija pod naponom; 2. Pjena se primjenjuje uglavnom za gašenje zapaljivih tekućina. Pliva na površini tekućine i gorivu tvar izolira od kisika te gasi požar. Provodi električnu struju; 3. Prah se uspješno koristi za gašenje požara tekućina i plinova i za gašenje požara na električnim uređajima i instalacijama napona do 1000 V. Prahom za gašenje ne mogu se potpuno ugasiti požari krutih tvari. Za gašenje požara lakih metala koriste se posebne vrste praha; 4. Ugljični dioksid (CO<sub>2</sub>) se koristi za gašenje požara na električnim instalacijama i uređajima pod naponom kao i za gašenje drugih požara u njihovoj blizini. Nije prikladan za gašenje tinjajućih požara ni požara lakih metala. Koncentracija ugljičnog dioksida iznad 5% je opasna za zdravlje čovjeka. Prilikom izlaska iz posebno široke mlaznice uslijed ekspanzije temperatura CO<sub>2</sub> iznosi oko -80 °C i može izazvati smrzotine; 5. Halotroni su plinovi, halogenirani ugljikovodici pet puta teži od zraka, a neki su opasani za zdravlje već u volumnim udjelima od 3%. Služe za gašenja posebno u prostorima s elektroničkom opremom zbog manjih šteta; 6. Priručna sredstva za gašenje manjih požara su pijesak, zemlja i razni pokrivači. Pokrivači su korisni i kod gašenja požara odjeće na osobama pri čemu je potrebno prekriti cijelu površinu koja gori.

#### APARATI ZA POČETNO GAŠENJE POŽARA

Služe za gašenje manjih požara. Postoje dva osnovna tipa aparata: 1. vatrogasni aparat s bočicom je aparat u čijem spremniku dolazi do radnog tlaka u trenutku ispuštanjem pogonskog plina iz bočice. Potrebno je pritiskom na dugme najprije aktivirati plin iz bočice u aparatu koji stvori pritisak koji izbacuje sredstvo za gašenje; 2. vatrogasni aparat pod stalnim tlakom je aparat kod kojeg se spremnik stalno nalazi pod radnim tlakom. Održavanje vatrogasnih aparata obuhvaća: redovni pregled, periodični pregled i kontrolno ispitivanje.

#### HIDRANTI I OPREMA ZA GAŠENJE VODOM

Postoje vanjski i unutarnji hidranti. Vanjski mogu biti nadzemni podzemni dok su unutrašnji hidranti zidni. U blizini hidranata postavlja se

hidrantski ormar sa opremom (ključevi za hidrante, vatrogasna crijeva, vatrogasni nastavci i vatrogasne mlaznice).

#### OBVEZE PRI GAŠENJU POŽARA

Svaka osoba koja primijeti neposrednu opasnost od nastanka požara ili primijeti požar, dužna je ukloniti opasnost, odnosno ugasiti požar ako to može učiniti bez opasnosti za sebe ili drugu osobu. Ako ta osoba to ne može učiniti sama, dužna je obavijestiti najbližu vatrogasnu postrojbu, policijsku upravu, centar za obavješćivanje i uzbunjivanje te po potrebi i prvu pomoć.

#### PRVA POMOĆ

##### OPĆE ODREDBE

Pod povredama i bolestima osoba na radu smatraju se povrede, bolesti i druga bolesna stanja radnika nastala na radu ili u vezi s radom. Postupke prve pomoći izvode osposobljeni radnici po pravilima medicinske struke. Nakon obavljenih propisanih postupaka prve pomoći, povrijeđenom ili oboljelom mora se osigurati liječnička pomoć. Radnika je obvezatno prevesti u zdravstvenu ustanovu u slučaju ovih povreda odnosno oštećenja: za ranu na glavi, u sjedećem ili ležećem položaju; za ranu na vratu, u sjedećem položaju uz pridržavanje glave; za ranu prsnog koša, u polusjedećem položaju; za ranu trbuha, u ležećem položaju s povišenim uzglavljem i polusavijenim nogama u koljenu; za prijelom vilice, ako je povrijeđeni u nesvjestici, u stabilnom ležećem bočnom položaju; za prijelom vratnog pršljena ili oštećenja kralježnice, u ležećem položaju na tvrdoj ravnoj podlozi uz učvršćenje čitavog tijela; za oštećene kosti prsnog koša, u polusjedećem položaju; za prijelom kostiju ruku, u sjedećem ili ležećem položaju uz imobilizaciju; za prijelom zdjelice u ležećem položaju uz imobilizaciju; za prijelom kostiju nogu, te povrede zglobova koljena i skočnog zgloba u ležećem položaju uz imobilizaciju i u svim ostalim slučajevima kada je to potrebno. Davatelj prve pomoći može biti samo osoba koja je položila tečaj prve pomoći te periodički obnavljati znanje s novim tehnikama i sredstvima

##### POSTUPCI PRVE POMOĆI ZA POVREDE NA RADU

Povredama na radu smatraju se: rane, posjekotine, ubodi, nagnječenja, oštećenja kosti (prijelomi, iščašenja i uganuća); krvarenja iz nosa, uha, zuba i usta; povrede oka; potres mozga; opekotine, oštećenja uzrokovana djelovanjem kiselina i lužina, smrznuća i smrzotine.

##### NAGLI PRESTANAK DISANJA

Za nagli prestanak disanja prva pomoć obuhvaća: polaganje oboljelog na ravnu podlogu u ležeći položaj na leđa, s glavom zabačenom unatrag; raskopčavanje odjeće ako steže tijelo oboljelog; odstranjivanje krvi i drugih sadržaja koji se nalaze u dišnim putovima; davanje umjetnog disanja primjenom jedne od direktnih metoda "usta na usta", "usta na nos", ili "ručne metode Holger-Nielson", osim ako je za odnosnu povredu ili bolest zabranjena određena metoda umjetnog disanja ovisno o ranama i oštećenjima kostiju.

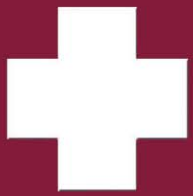
##### NAGLI PRESTANAK RADA SRCA

Za nagli prestanak rada srca prva pomoć obuhvaća: polaganje oboljelog na tvrdu ravnu podlogu u ležeći položaj na leđa; vanjska masaža srca dok srce ne počne kucati normalnim ritmom, koja se provodi uvijek istovremeno s umjetnim disanjem.

##### UDAR ELEKTRIČNOM STRUJOM

Za udar električnom strujom (i gromom) prva pomoć obuhvaća: isključenje unesrećenog iz strujnog kruga; primjena umjetnog disanja, najkasnije 5 minuta poslije udara električne struje; vanjska masaža srca pri prestanku rada srca uz polaganje oboljelog u ležeći položaj; nakon povratka svijesti, zagrijavanje tijela i davanje osvježavajućeg napitka.





# PRVA POMOĆ

Pružanje prve pomoći treba periodički uvježbavati!



94

## Nailazak na ozljeđenu osobu

### Na početku

- sačuvati mir
- osigurati mjesto nesreće
- misliti na vlastitu sigurnost
- oprezno odmaknuti osobu iz opasne zone

### Poziv u pomoć

- javiti:
- gdje
  - što
  - broj povređenih
  - tip povrede
  - čekati na pitanja

ISPITATI JE LI OSOBA PRI SVIJEŠTI  
- glasno zvati, dodirnuti, protresti

ako reagira

POMOĆ PREMA SITUACIJI  
- sanirati ranu  
- zaustaviti krvarenje i sl.

NADZIRATI SVJESNOST I DISANJE

ako ne reagira

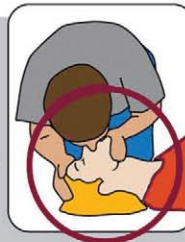
ISPITATI DA LI DIŠE  
- osloboditi dišne organe  
- glavu pomaknuti unatrag  
- vilicu podignuti  
- gledati, slušati, osjetiti

ako reagira



POSTAVITI U BOČNI POLOŽAJ

ako ne reagira



2X UPUHATI ZRAK  
PONOVRNO PROVJERITI  
ZNAKOVE ŽIVOTA (npr. pokreti / kašljanje)

ako reagira

ako ne reagira



MJERE OŽIVLJAVANJA  
15x masaža srca  
2x upuhivanje zraka  
- ponavljati

94 prva pomoć

112 županijski centar za obavješćivanje

Nauči pomagati - obučiti se za pružanje prve pomoći!

