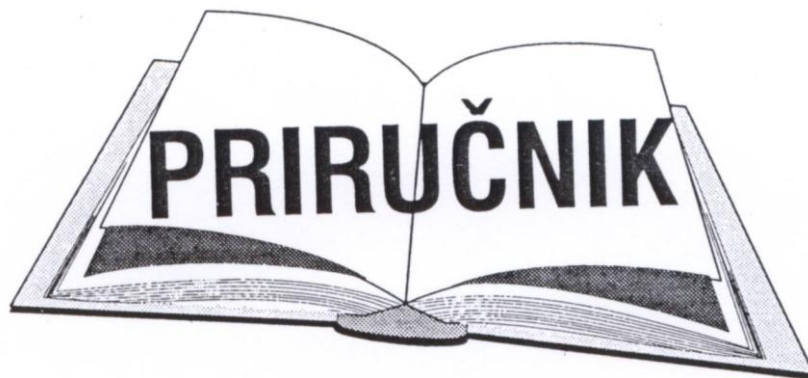




Kontrol biro
Društvo za osiguranje kvalitete
10020 Zagreb, Savski gaj IV put br. 10 tel. 65 22 864
www.kontrolbiro.hr ISO 9001, ISO 14001 Certificirano

KREŠIMIR VUKOREPA prof., dipl.ing.stroj. i dipl.ing.sig.
ANKICA BURGER, dipl.ing.sig.



***SIGURNOST I OSNOVE ZAŠTITE
NA RADU***

Predgovor

Ova knjiga sadrži opći program i neke specijalističke programe osposobljavanja za rad na siguran način. Sa sadržajem prvog dijela " Uvod u zaštitu na radu " treba se upoznati svaka zaposlena osoba, bez obzira na kojem poslu radi.

U ostalim dijelovima razrađene su opasnosti i mjere zaštite, koje treba proučiti ovisno o procesu i vrsti opasnosti s kojima se netko na poslu susreće te pravila zaštite na radu, koja se pri tome moraju primjenjivati.

Da bi se osposobljavanje za rad na siguran način provelo u cjelosti, na pojedinim poslovima trebat će usvojiti i dodatna znanja koja nisu sadržana u ovoj knjizi.

Vaša je dužnost da se držite ovoga što je u ovoj knjizi napisano, jer ćete na taj način izbjeći mnoge neugodnosti i neželjene posljedice.

S A D R Ž A J:

1.	UVOD U ZAŠTITU NA RADU	
1.1.	Osnovni pojmovi zaštite na radu	3
1.2.	Nastanak nezgode na radu	3
1.3.	Profesionalna bolest	3
1.4.	Ozljede	3
2.	NAČIN PROVEDBE ZAŠTITE NA RADU	
2.1.	Zakonski propisi	6
2.2.	Uređivanje zaštite na radu	6
2.3.	Prava i dužnosti iz zaštite na radu	7
2.4.	Pravila zaštite na radu	8
2.5.	Sustav provedbe zaštite na radu	8
3.	RADNI PROSTOR I RADNA OKOLINA	
3.1.	Opasnosti u radnom prostoru	9
3.2.	Evakuacija i spašavanje iz radnog prostora	10
3.3.	Znakovi sigurnosti u radnom prostoru	11
3.4.	Označavanje cjevovoda	11
4.	HIGIJENA RADA I PROFESIONALNE BOLESTI	
4.1.	Tjelesni napor i nefiziološki radni uvjeti	12
4.2.	Toplinska okolina	13
4.3.	Fizikalni i kemijski čimbenici	15
5.	ZAŠTITA OD POŽARA	16
6.	OSOBNA ZAŠTITNA SREDSTVA	27
7.	PREHRANA I BOLESTI OVISNOSTI	33
8.	OSNOVE PRUŽANJA PRVE POMOĆI	35
9.	VRSTE I OPSEG OPASNOATI	39
9.1.	Mehaničke opasnosti od predmeta obrade, alata, strojeva	39
9.2.	Opasnosti pri horizontalnom i vertikalnom transportu	44
9.3.	Opasnosti od pada s visine ili u dubinu	49
9.4.	Opasnosti od električne struje	54
9.5.	Opasnosti pri rukovanju opasnim radnim tvarima	58
9.6.	Opasnosti od prašine	60
9.7.	Opasnosti od buke	62
9.8.	Opasnosti od vibracije	63
9.9.	Opasnosti od neprilagođene rasvjete	64
9.10.	Opasnosti od štetnih zračenja	65
9.11.	Biološke opasnosti	67
9.12.	Rad u uvjetima učestalog stresa i/ili trajne psihičke napetosti	67

1. UVOD U ZAŠTITU NA RADU

1.1. OSNOVNI POJMOVI ZAŠTITE NA RADU

Zaštita na radu sastavni je dio radnog procesa i osnovni uvjet produktivnosti rada. To je skup aktivnosti i mjera (tehničkih, pravnih, organizacijskih, ekonomskih, zdravstvenih i drugih), kojima se osiguravaju uvjeti rada bez opasnosti za život i zdravlje.

Zaštita na radu provodi se osobito radi očuvanja nesmetanog duševnog i tjelesnog razvitka mladeži, zaštite žena od rizika koji bi mogli ugroziti ostvarivanje materinstva, zaštite invalida i profesionalno oboljelih osoba od daljnjeg oštećenja zdravlja i umanjenja njihove radne sposobnosti te radi očuvanja radne sposobnosti starijih radnika u granicama njihove životne dobi.

Uvjeti za siguran rad ostvareni su u slučaju kada sredstva rada, čovjek i radna okolina ispunjavaju zahtjeve koji su sukladni s pravilima zaštite na radu te oni kao takvi trajno osiguravaju pravilno funkcioniranje procesa rada.

1.2. NASTANAK NEZGODE NA RADU

U poremećenim odnosima čovjek – stroj - radna okolina, javlja se rizik da čovjek postupi neispravno te da svojim postupkom prouzroči nezgodu, koja može, ali ne mora rezultirati ozljedom, štetom ili nekim drugim gubitkom.

Nezgodama nazivamo neželjeni i nepredvidljivi događaj koji za posljedicu **može** imati ozljedu , profesionalnu bolest , bolest u svezi s radom , materijalnu štetu ili neki drugi gubitak.

1.3. PROFESIONALNE BOLESTI

Tijekom rada na radnika u njegovoj radnoj okolini djeluju mnogi čimbenici. Kao posljedica djelovanja štetnih čimbenika na radnika, može se javiti **profesionalna bolest**. Ona se može javiti naglo , nakon kratkotrajnog djelovanja neke štetnosti ili kao posljedica 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 djeluju na središnji živčani sustav, smanjuju radnu sposobnost i stalna su opasnost za svakog radnika i njegovu okolinu.

Bolesti koje se javljaju kod radnika koji obavljaju posao, ali nisu specifične samo za određenu profesiju nazivaju se **bolesti u svezi s radom** (svi oblici prehlada do kojih dolazi zbog rada na otvorenom, oboljenja kralježnice i lokomotornog sustava).

1.4. OZLJEDE

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 ".

Pod pojmom **nesreće na poslu** podrazumijeva se neželjen i nepredvidljivi događaj koji ima za posljedicu ozljedu radnika, materijalnu štetu na imovini ili zagađenje okoliša.

Ozljedom na radu smatra se svaka ozljeda radnika izazvana neposrednim i kratkotrajnim mehaničkim, fizikalnim ili kemijskim djelovanjem, te ozljeda uzrokovana naglim promjenama položaja tijela, iznenadnim opterećenjem tijela ili drugim promjenama fiziološkog stanja organizma, ako je takva ozljeda uzročno vezana za obavljanje poslova na kojima radnik radi.

Ozljedom na radu smatra se i ozljeda radnika nastala prilikom redovnog puta od stana do mjesta rada ili obrnuto te na službenom putu.

S obzirom na vrste i opseg opasnosti u različitim djelatnostima postoje i evidentne statističke razlike u ukupnom broju ozlijeđenih radnika po djelatnostima . Iz tih podataka može se dobiti uvid u rang listu rizičnih djelatnosti (Tablica 1. i Tablica 2.)

Tablica 1.

Prikaz rizičnih djelatnosti u Hrvatskoj prema broju teško ozlijeđenih i poginulih radnika (2003.g.)

Rang	Rizične djelatnosti
1.	Prerađivačka industrija
2.	Graditeljstvo
3.	Poljoprivreda, lov, šumarstvo
4.	Prijevoz, skladištenje i veze
5.	Zanatstvo i usluge

Tablica 2.

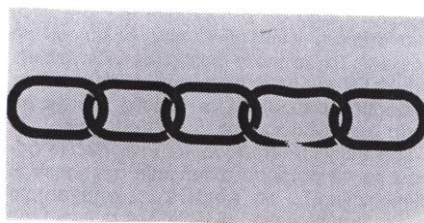
Prikaz rizičnih djelatnosti u Hrvatskoj prema broju prijavljenih profesionalnih bolesti (2003. g.)

Rang	Rizične djelatnosti
1.	Prerađivačka industrija
2.	Poljoprivreda, lov,šumarstvo
3.	Zdravstvena zaštita
4.	Obrazovanje
5.	Građevinarstvo

Osnovna je zadaća u provedbi mjera zaštite na radu, da se u prvom redu utječe na smanjenje broja nezgoda, a ne ozljeda. Ozljeda je krajnji nepovoljni rezultat niza zbivanja, koji su međusobno uvjetovani. Oni potiču jedan drugog i nastavljaju se jedan na drugi – poput niza pločica domina koje se ruše.

Iz prakse je znano da se pri obavljanju nekih poslova događa znatno više nezgoda nego pri obavljanju drugih poslova. *Tako se, zbog različitog stupnja opasnosti, događa više nezgoda pri obavljanju strojobraverskih poslova nego pri obavljanju uredskih poslova.*

Ali, pri obavljanju poslova jednakog stupnja opasnosti opažaju se znatne razlike u učestalosti nezgoda kod pojedinaca. Dakle, nezgode na radu osim o objektivnim prilikama, ovise i o osobinama (subjektivnim) radnika i ne može se govoriti o čimbeniku slučajnosti. *Nezgode pri radu nastaju kao posljedica poremećaja u odnosima čovjeka i radne okoline.*



O z l j e d a je krajnja karika u lancu uzroka koji su je prouzročili. Ozljedi prethodi **n e z g o d a** kao neželjeni neplanirani događaj. Nezgodi prethodi nečija **p o g r e š k a** .

To je u osnovi ljudska pogreška, koja može biti direktna (*kada radnik radi suprotno pravilima zaštite na radu i sam nastrada*), ali i indirektna, kada pogriješi netko drugi, a radnik nastrada (*projektant, proizvođač stroja, voditelj poslova ili drugi radnik*).



Odnos nezgoda i ozljeda

Svi neočekivani poremećaji ovog odnosa ne završavaju ozljedom. Statistički podaci govore, da se na 330 takvih poremećaja ili rizika, 300 puta ne dogodi ništa, odnosno, nema nikakvih štetnih posljedica, 29 puta se dogodi opasni poremećaj (slučajevi koji " zamalo nisu izazvali ozljedu "), a jedanput nastaje ozljeda.

Svaka ozljeda predstavlja teret za pojedinca, njegovu obitelj i širu zajednicu.

Ključ rješenja u sprečavanju nezgoda leži u odnosu čovjek – radna okolina. U neodgovarajućoj okolini nema sigurnog rada. Najvažnije je da znamo da i na čovjeka i na radnu okolinu možemo utjecati.

Pogreške nastaju najčešće zbog toga što radnik:

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

Ti problemi mogu se uspješno riješiti prilagodbom radne okoline čovjeku (*uređenjem radnog prostora, izvedbom sigurnih sredstava za rad i sl.*) te prilagodbom čovjeka radnoj okolini (*formiranjem pravilnog stajališta, školovanjem i osposobljavanjem, te pravilnim odabirom ljudi*).

Nezgode se mogu izbjeći ili smanjiti na najmanji mogući broj, ako onemogućimo djelovanje opasnosti na čovjeka. To se može postići na više načina, od kojih su neki potpuno, a neki samo djelomično pouzdani. Postoje **opća načela zaštite na radu** u sprečavanju nezgoda koja treba primjenjivati odgovarajućim redoslijedom:

1. štetne ili opasne postupke treba **zamijeniti neopasnim** (*kada je to moguće*) – potpuna sigurnost;
2. tamo gdje opasnost ili štetnost ostaje kao nužnost u radnom postupku, treba radnika **udaljiti iz dometa opasnosti ili štetnosti** (*mehanizacijom i automatizacijom proizvodnog procesa*);
3. tek tamo gdje se i to pravilo ne može primjeniti, primjenjuje se pravilo " **svladavanje / ograđivanje** " opasnosti ili štetnosti (*ventilacijom, hermetizacijom, izolacijom, upotrebom zaštitnih naprava*);
4. ako ne možemo primijeniti nijedno od spomenutih načela, treba primijeniti **osebna zaštitna sredstva i opremu** te odabrati radnika u skladu s traženim posebnim uvjetima (*zdravstvene i fizičke osobine, dob i dr.*) te propisivanje postupaka za rad na siguran način.

2. NAČIN PROVEDBE ZAŠTITE NA RADU

2.1. ZAKONSKI PROPISI

Zaštita pri radu uređena je zakonima, pravilnicima, normama i drugim propisima.

Već u **Ustavu** Republike Hrvatske definirane su neke osnovne postavke koje se odnose na zaštitu pri radu. To je u prvom redu definicija Hrvatske kao socijalne države, koja vodi brigu o svojim građanima na raznim područjima, pa tako i na području radnih odnosa.

Zakon o radu slijedeći je bitan zakon koji govori o zaštiti na radu. Zakon obvezuje poslodavca da osigura radnicima uvjete za siguran rad, da ih poduči o opasnostima i mjerama zaštite na radu, a radnicima daje pravo odbijanja rada, koji im može ugroziti život ili zdravlje i to uz punu nadoknadu plaće.

Zakon o zaštiti na radu je osnovni zakonski propis koji definira zaštitu na radu. U njemu su definirane obveze i prava poslodavca, radnika te pojedinih subjekata kod poslodavca i među radnicima..

Postavke vezane za zaštitu pri radu nalaze se u Zakonu o državnom inspektoratu, Zakonu o zdravstvenom osiguranju, Zakonu o zdravstvenoj zaštiti te Zakonu o mirovinskom osiguranju.

Najbitnije postavke Zakona o zaštiti na radu su:

- zaštita na radu je obveza poslodavca (organizacija, troškovi, nadzor i dr.),
- radnik mora poštivati propise zaštite na radu, ponašati se u skladu s njima, ima pravo zahtijevati da se zaštita osigura, a ako nije osigurana ima pravo odbiti rad,
- za zaštitu je odgovoran poslodavac ili njegov ovlaštenik,
- o zaštiti na radu na stručnom polju brine stručnjak zaštite,
- radnici između sebe biraju predstavnika - povjerenika radnika za zaštitu na radu,
- problematika zaštite kod poslodavca razmatra se u sklopu Odbora za zaštitu na radu.

Osim propisa, zaštita je uređena i određenim pravilima, normama te drugim oblicima pisane ili prihvaćene regulative.

Dio sustava zaštite na radu dijelom su odredbe i kolektivnih ugovora.

Postoji i niz *podzakonskih akata i propisa* koji konkretnije razrađuju određena pravila u pojedinim segmentima zaštite na radu. Nabrojiti ćemo samo neke: Pravilnik o radnim mjestima s posebnim uvjetima rada, Pravilnik o osposobljavanju za rad na siguran način, Pravilnik o ispitivanju i pregledu strojeva i uređaja s povećanim opasnostima i dr.

2.2. UREĐIVANJE ZAŠTITE NA RADU

Cilj je zaštite na radu da svaka zaposlena osoba u bilo kojoj tvrtki može obavljati svoj radni zadatak, bez ugrožavanja vlastitog ili tuđeg života i zdravlja.

Taj se cilj postiže definiranjem određenih pravila ponašanja u određenim okolnostima u obliku **p r a v i l n i k a** ili propisa unutar tvrtke.

Pravilnik definira slijedeće:

- dužnosti radnika u svezi s zaštitom pri radu,
- radna mjesta na kojima se zatijevaju posebni uvjeti rada,
- radna mjesta na kojima radnici imaju posebne ovlasti u svezi s zaštitom pri radu,
- potreba i način korištenja osobnih zaštitnih sredstava,
- radna mjesta na kojima se obavljaju poslovi zaštite pri radu, odnosno mjesto, ulogu i zadaću stručnjaka ili stručne službe zaštite,
- način ostvarivanja prava na zaštitu pri radu,
- sadržaj i način osposobljavanja za rad na siguran način, za pružanje prve pomoći, evakuacije, gašenja požara i spašavanja,
- način pribavljanja, pravilne upotrebe te pregledavanja i ispitivanja sredstava rada i osobnih zaštitnih sredstava,
- način pružanja prve pomoći,
- postupak ostvarivanja obveza prema nadzornim tijelima,
- postupak u slučaju ozljede na radu i profesionalne bolesti.

2.3. PRAVA I DUŽNOSTI IZ ZAŠTITE NA RADU

Pravo na zaštitu pri radu imaju sve osobe koje se prema bilo kojoj osnovi nalaze na radu . U ovu skupinu ubrajaju se i osobe na praksi, školovanju ili usavršavanju, osobe koje za vrijeme izdržavanja kazne zatvora ili odgojne mjere obavljaju naređene poslove, osobe koje obavljaju djelatnost osobnim radom.

Odredbe Zakona ne odnose se na pripadnike oružanih snaga i redarstvene službe te kućne pomoćnice.

Najvažnija prava i dužnosti pri radu:

- Rad u zdravom radnom okolišu. U slučaju prisutnosti štetnosti, pravo je i dužnost radnika upoznati se sa svim izvorima opasnostima i mjerama zaštite te korištenje odgovarajućih osobnih zaštitnih sredstava, koja su mu dana na raspolaganje.
- Radnik ima **pravo odmah odbiti rad, ako mu prijete neposredna opasnost za život**. U slučaju prijete opasnosti za zdravlje, radnik ima pravo podnijeti pismeni zahtjev za uspostavljanje sigurnih uvjeta rada. Ako u određenom roku nije udovoljeno zahtjevu radnika, radnik ima pravo odbiti rad na takvom mjestu. U slučaju da tvrtka smatra zahtjev neopravdanim ili ne uvaži odbijanje rada, inspektor zaštite na radu može utvrditi tko je u pravu.
- U slučaju povrede radne dužnosti (svjestani postupci koji se protive propisanim pravilima zaštite), radnik se mora na zahtjev neposrednog rukovoditelja udaljiti s radnog mjesta .
- Radnik je dužan izvjestiti svog neposrednom rukovoditelja, odnosno povjerenika radnika o svakom uočenom izvoru opasnosti koji bi mogao izazvati ozljedu ili materijalnu štetu.
- Radnik mora odmah ili najkasnije u roku 24 sata prijaviti svom neposrednom rukovoditelju ozljedu koja se dogodila tijekom dolaska na posao, tijekom rada ili odlaska s posla.
- Radnik raspoređen na radno mjesto za koje se zahtijeva periodički zdravstveni pregled, mora se redovito odazivati na pozive.
- Dužnost je radnika izvjestiti liječnika o bolestima od kojih boluje ili su se pojavile tijekom rada, a koje se ne mogu utvrditi redovnim liječničkim pregledom (padavica, vrtoglavica i sl.).
- Ako se netko povrijedi na radu, obveza je pružiti mu prvu pomoć u okviru mogućnosti i znanja.

- U slučaju pojave požara na radnom mjestu ili njegovoj blizini ili u slučaju nastupa neke druge pojave opasne za život i zdravlje, radnik je dužan odmah pristupiti gašenju požara, odnosno evakuaciji i spašavanju radnika, te odmah tražiti pomoć i obavijestiti neposrednog rukovoditelja.
- Dužnost je i pravo radnika da se tijekom rada obrazuje i usavršava svoja znanja iz zaštite pri radu.

2.4. PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

P r a v i l a z a š t i t e n a r a d u su određeni načini zaštite, kojima se uklanja ili umanjuje opasnost ili oštećenje zdravlja i druge osobe na radu.

Osnovna pravila zaštite na radu

Pri obavljanju poslova i radnih zadataka primjenjuju se prvenstveno pravila zaštite na radu, kojima se uklanjaju ili smanjuju opasnosti za osobe - **o s n o v n a p r a v i l a** zaštite pri radu.

O s n o v n a p r a v i l a zaštite na radu sadrže zahtjeve kojima moraju udovoljavati sredstva rada (građevinski objekti, prijevozna sredstva, skele i oruđa za rad) kada su u upotrebi, a naročito u pogledu opskrbljenosti zaštitnim napravama i zaštitnim uređajima, osiguranju od udara električne struje, sprječavanja i nastanka požara i eksplozija, ograničenja buke i vibracije i dr.)

Posebna pravila zaštite na radu

Ako se primjenom osnovnih pravila zaštite na radu ne mogu ukloniti opasnosti u potpunosti, moraju se primijeniti pravila zaštite, kojima se sprječava nastajanje oštećenja zdravlja i drugih štetnih posljedica za osobe na radu.

P o s e b n a p r a v i l a zaštite na radu sadrže zahtjeve kojima mora udovoljavati radnik koji obavlja rad i to u pogledu: dobi života, spola, stručne sposobnosti, zdravstvenog, tjelesnog i psihičkog stanja, psihofizioloških i psihičkih sposobnosti. Pravila određuju način izvođenja određenih poslova, korištenje odgovarajućih osobnih zaštitnih sredstava i opreme, zaštitnih naprava i sl.

Priznata pravila zaštite na radu

Priznatim pravilima zaštite na radu podrazumijevaju se naučno dokazani ili u praksi provjereni način pogodan da se pri obavljanju poslova i radnih zadataka, odnosno na mjestu rada ukloni ili umanjí opasnost ili spriječi da ona izazove štetne posljedice za osobe na radu.

2.5. SUSTAV PROVEDBE ZAŠTITE U TVRTKI

Sustav se osniva na definiciji zadataka (prava i obveze) svake zaposlene osobe i ustanovljen je aktom tvrtke. Provedba propisa, odnosno propisanih pravila zaštite na radu, dužnost je svake zaposlene osobe, bez obzira na radno mjesto ili funkciju koju u organizaciji obavlja.

Kada se zaposlite, dužni ste se opoznati sa svim izvorima opasnosti i mjerama zaštite pri radu na svojem radnom mjestu, odnosno poslovima koje ćete obavljati. Tvrtka vam je dužna osigurati sva osobna zaštitna sredstva i opremu predviđenu za rad na vašem radnom mjestu.

Svaka tvrtka ima osobu (ili cijelu službu) koja posebno brine za provedbu i unapređenje zaštite na radu. Briga za zaštitu na radu zadatak je i sindikata te sindikalnog povjerenika u tvrtki.

U tvrtkama s više od 20 zaposlenih, radnici između sebe biraju povjerenika radnika za zaštitu na radu, čija je prvenstvena zadaća pomoć radnicima.

Nadzor nad provedbom mjera zaštite na radu i zaštite od požara provodi služba zaštite pri radu, kao i vanjska tijela nadzora i to: inspekcija rada, sanitarna inspekcija, protupožarna inspekcija i dr.

3. RADNI PROSTOR I RADNA OKOLINA

3.1. Opasnosti u radnom prostoru

U radnom prostoru čovjeka okružuje mnogo različitih opasnosti. Te opasnosti mogu izazvati ozljede ili štetno djelovati na organizam i radnu sposobnost radnika. 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 voditi računa o odnosu 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 odgovara li radna okolina uvjetima utvrđenim pravilima zaštite na radu, tvrtka je dužna obavljati ispitivanja u radnim prostorijama (i izvan radnih prostorija) u kojima:

- *proces rada utječe na temperaturu, vlažnost i brzinu strujanja zraka,*
- *u procesu rada nastaju buka i vibracije,*
- *se pri radu 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 tvrtka 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, tvrtka je dužna otkloniti spomenute opasnosti.

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 koji 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 utvrđenog načina ponašanja. Ako smatrate da se na vašem radnom mjestu ili u prostoriji u kojoj radite pojavljuje prekomjerna buka, prašina, plinovi i sl., zatražite da se provede ispitivanje, odnosno da se ove štetnosti otklone. Na isti način postupite, ako vam rasyjeta u prostoriji nije dovoljna za nesmetan i siguran rad.

3.2. Evakuacija i spašavanje iz radnog prostora

Tvrtka mora osigurati i organizirati evakuaciju i spašavanje osoba koje obavljaju rad u zatvorenim prostorijama za slučaj iznenadnog događaja, koji može ugroziti život i zdravlje radnika na radu. Iznenadnim događajima koji se ubrajaju u ovu kategoriju opasnosti pri radu smatraju se : opasnost od požara ili eksplozija, kao i sve njihove popratne pojave, zatim elementarne nepogode, opasnost od kolektivnih nesreća i sl.

Kako bi se spriječile ili smanjile posljedice pri pojavi tih ili sličnih događaja, u tvrtkama 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 pravilno ponašati, preporučuje se da se na svakih 20-tak radnika najmanje jedan osposobi za vođenje evakuacije i spašavanja, a na svakih daljih 50-tak još jedan radnik. Osobama, određenim za provođenje evakuacije i spašavanje radnika, mora biti stavljena na raspolaganje sva potrebna oprema. Radi provedbe tih aktivnosti, tvrtka 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**.

Problem 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 tvrtki (studenti i učenici na praktičnom radu, kooperanti, radnici drugih tvrtki i sl.). Planom evakuacije moraju biti određene sve mjere za pojedini slučaj (određenu vrstu opasnosti) kao što su:

- *način alarmiranja i obavješćivanja radnika,*
- *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 srazmjerno malom prostoru okuplja mnogo ljudi.

U tvrtkama u kojima postoje posebne opasnosti od požara, eksplozije, pojave otrovnih plinova ili drugih štetnih utjecaja, mora se organizirati i stalna služba spašavanja radi pružanja prve pomoći ozlijeđenim osobama te radi omogućavanja kretanja i obavljanja poslova nužnih za popravak kvarovima 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, tvrtka 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 tvrtke koja osniva stalnu službu spašavanja.

3.3. 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 kemijske opasnosti, štetna zračenja, štetne tvari, električna struja, buka, vibracije, opasnosti od požara i eksplozije, opasnosti pri kretanju na radu i sl. 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

Tablica 3.

ZNAČENJE	GEOMETRIJSKI OBLIK	FUNKCIONALNA BOJA	KONTRASNA BOJA
ZABRANA	kružnica	crvena	bijela
OBVEZA	kružnica	plava	bijela
OPASNOST	trokut	žuta	crna
INFORMACIJA	kvadrat ili pravokutnik	zelena	bijela

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

3.4. Označavanje cjevovoda

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 potrošenim 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 4.

TVAR – MEDIJI KOJI PROLAZE KROZ CJEVOVOD		OSNOVNA BOJA CJEVOVODA	BOJA POPREČNIH PRUGA
GRUPA	VRSTA TVARI		
VODA	ZA PIĆE TOPLA POD TLAKOM BUNARSKA KONDEZIRANA OMEKŠANA	ZELENA	- BIJELA CRVENA SVIJETLOZELENA ŽUTA SVIJETLOZELENA- CRVENA
	OTPADNA SLANA		CRNA NARANĐASTA
PARA	ZASIČENA PREGRIJANA ISPUSNA	CRVENA	- BIJELA ZELENA
ZRAK	KOMPRIMIRANI VENTILACIJSKI TOPLI	PLAVA	CRVENA - BIJELA
PLIN	ACETILEN UGLJIČNI DIOKSID KISIK VODIK DUŠIK AMONIYAK	ŽUTA	BIJELA CRNA PLAVA CRVENA ZELENA LJUBIČASTA
	KISELINE		NARANĐASTA CRVENA
	LUŽINE	LJUBIČASTA	-
	ULJA	SMEĐA	-
	VAKUM	SIVA	-

4. HIGIJENA RADA I PROFESIONALNE BOLESTI

4.1. 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, hodanja, 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.

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 vrećaste tvorbe koje imaju zadatak da štite zglob. Karakteristične su otekline na mjestu oštećenja. Kod radnika koji rade klečeći to je najčešće na koljenu, kod transportnih radnika rameni zglob, kod radnika koji rade s lopatom ili sličnim alatom lakatni zglob.

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 kralježnice (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 javiti i motorne slabosti pojedine skupine mišića.

Zaštita se sastoji u provedbi tehničke zaštite mehanizacijom rada, čime 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 produženim 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.

4.2. Toplinska okolina

Toplinska okolina ili mikroklima su toplinske osobine neke prostorije. Mikroklima neke prostorije ovisi o temperaturi, vlazi, brzini strujanja zraka, toplinskom zračenju. Razne kombinacije tih čimbenika uvjetovat će osjećaj udobnosti ili neudobnosti, stanje zdravlja radnika i njegovu radnu sposobnost.

Prosječno se najviše ljudi osjeća najugodnije pri temperaturi 18 - 22 °C, relativne vlage oko 50 %, a brzina strujanja zraka ne smije biti veća od 0.2 do 0,3 m u sek.

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 toplina. Čovjek se obično nalazi u okolini pod uvjetima u kojima njoj odaje svoju toplinu te je zbog toga prisiljen da održava ravnotežu između proizvodnje i gubitka topline.

Kada je temperatura okoline visoka, ili ako se 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.*

Znojenjem se gube i velike količine soli, naročito natrijev klorid (kuhinjska sol), koje su organizmu prijekopotrebne. Uz već navedene znakove, ako takvo stanje potraje duže, nastat će poremećaji u 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 se najviše upotrebljavali.

U zaštiti od toplinskih grčeva vrlo je važno nadoknaditi sol koja se gubi znojenjem. **To se postiže davanjem slane gazirane vode i jače zasoljenim jelima.** Sprečavanjem prekomjerne izvrgnutosti tijela toplinskom zračenju sprečava se toplinski udar. U 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).

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 posebno priređena pića (slana gazirana voda).

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

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.

Dugotrajan rad u uvjetima niskih temperatura, naročito ako je istodobno povišena i vlaga, pogoduje pojavi, odnosno pogoršanju već postojećih bolesti mišića, zglobova, perifernih živaca (mialgije, reumatična oboljenja).

Ako je djelovanje niske temperature ograničeno na pojedine dijelove tijela (nos, uši, prsti), pojavljuju se ozeblina ili čak smrztotine.

Kod poremećenih temperatura dolazi do poremećaja onih funkcija organizma, kojima se održava stalna temperatura (krvne žile, srce, bubregi, probavni organi te centralni živčani sustav).

Dostignućima suvremene tehnike (klimatizacijom) moguće je postići idealne uvjete mikroklimе u radnom prostoru.

Mjere zaštite se provode:

- izoliranjem izvora toplinskog zračenja
- pravilnim instaliranjem toplinskih uređaja
- postavljanjem zaštitnih zidova, zaklona i branika
- uporabom ionizatora zraka i klimatizacijskih uređaja u radnim prostorijama,
- automatizacijom radnih procesa
- uporabom osobnih zaštitnih sredstava

Primjena ionizatora zraka

Ono što boravak u zatvorenim prostorima čini teškim je pojava manjka negativnih iona u zraku (tzv. "ciklonalno stanje"). Smanjenje broja iona posljedica je građe radnog prostora od armiranog betona, uporabe centralnog grijanja i klimatizacije, monitora računala, onečišćenja dimom cigareta i niskom relativnom vlagom. U takve prostore preporučuje se ugradnja ionizatora zraka, koji povećava količinu negativnih iona te na taj način poboljšava uvjete rada.

Važna napomena:

Zrak zatvorenih prostora često koncentrira kemijske i biološke onečišćivače. Najčešći biološki onečišćivači su bakterije, gljivice, plijesni, virusi i poleni. Te se čestice nalaze i množe u vodenom mediju ovlaživača i sustavima za kondicioniranje zraka, a šire se kao bioaerosoli. Medicinska su istraživanja povezala kvalitetu zraka zatvorenih prostora s brojnim alergijama, astmom, bronhitisom, emfizemom i atipičnim upalama pluća.

Najveća opasnost za zdravlje je bakterija zatvorenih prostora *Legionela sp.*, koja uzrokuje legionarsku upalu pluća i Pontiac groznicu.

Grijanje, ventilacija i sustavi za kondicioniranje zraka moraju biti konstruirani i održavani na pravilan način, kako bi se osigurali kvalitetan zrak u zatvorenim prostorima.

4.3. Fizikalni i kemijski čimbenici

Fizikalne štetnosti nastaju u procesu proizvodnje kao mehaničke, elektromagnetske, toplinske i druge pojave koje mogu štetno djelovati na organizam radnika.

Pod fizikalnim štetnostima podrazumijevamo buku, vibracije, potresanja, štetna zračenja, toplinske uvjete, osvjetljenost i dr.



Zbog štetnog djelovanja buke mogu nastati probavne smetnje, poremećaji krvnog tlaka, smetnje sna, radnici postaju razdražljivi, umorni i nepažljivi, što uzrokuje više pogrešaka, nezgoda i ozljeda.

Najpoznatije profesionalno oštećenje zbog izvrnutosti 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, izvrnuti su štetnim zračenjima. To je ultraljubičasto i infracrveno zračenje koje uzrokuje oštećenje oka, kože, a djeluje i na živčani sustav.

Profesionalna trovanja mogu biti posljedica dugotrajne izvrnutosti 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.

5. ZAŠTITA OD POŽARA

Opasnost od požara prisutne su posvuda. Izvori paljenja su otvoreni plamen, trenje, vođenje topline, iskra, električni luk, isijavanje i dr.

Svaki zaposleni radnik treba biti dobro upoznat sa svim mogućim opasnostima i izvorima nastanka požara te načinom njegovog sprečavanja i gašenja.

Čim se pojavi požar, mora se odmah pristupiti gašenju s odgovarajućim raspoloživim sredstvima za gašenje te hitno zatražiti pomoć vatrogasne službe (broj tel. 93).

5.1. Proces gorenja

Za nastanak vatre nužna je prisutnost tri uvjeta gorenja: **goriva tvar, dovoljna količina kisika i određena temperatura.**

Plinovi i pare zapaljivih tekućina mogu gorijeti plamenom, ili trenutno sagorjeti, odnosno eksplodirati.

Kada dođe do miješanja u određenom omjeru s zrakom stvara se eksplozivna smjesa. Taj omjer ovisi o „granicama eksplozivnosti”, odnosno o „području eksplozivnosti”. Što je područje eksplozivnosti šire, to je plin ili para opasnija. Dovoljna je samo jedna iskra da se ta smjesa zapali ili da nastane eksplozija ili požar.

Iskrenje je gotovo nemoguće spriječiti, jer ono može nastati na različite načine (upotreba metalnog alata, električna struja, potkovice ili čavli cipela, elektromotori i sl.).

Da bi se pare mogle zapaliti ili eksplodirati, tekućinu treba zagrijati na određenu temperaturu, što se naziva *plamištem*.

Plamište je najniža temperatura na koju treba zagrijati upaljivu tekućinu da se iznad njezine površine nakupi dovoljna količina pare, što se u dodiru s otvorenim izvorom paljenja može zapaliti.

Požarima lakozapaljivih tekućina najčešći uzroci su paljenje šibica, upaljača, bačeni opušci, statički elektricitet

5.2. Podjela tvari prema gorivosti

Negorive tvari

Negorivim tvarima smatraju se one tvari što se nemogu upaliti pri normalnim uvjetima, niti na višim temperaturama. Negorive su tvari voda, kamen, željezo, bakar, opeka, azbest i dr.

Gorive tvari

Gorive ili zapaljive su tvari koje se uz prisustvo zraka mogu zapaliti, nastaviti gorenje.

Teškozapaljive tvari gore samo dok se na njih djeluje plamenom ili drugim izvorom paljenja, a kada se plamen ukloni, gorenje prestaje (vuna, dlaka, plastične tvari i dr.).

5.3. Agregatna stanja tvari

Gorive tvari prema agregatnom stanju dijele se na:

- zapaljive plinove
- zapaljive tekućine i
- zapaljive krute tvari

5.4. Gorenje zapaljivih plinova

Gorenje nastaje ako se smjesi zapaljivog plina i zraka dovede odgovarajući izvor paljenja.

Plinovi u smjesi s zrakom, pogotovo s čistim kisikom, mogu stvarati eksplozivne smjese. Do eksplozije može doći tek kada smjesa dostigne koncentraciju vrijednosti donje, odnosno gornje granice koncentracije, koje dovode do eksplozije.

Područje između donje i gornje granice eksplozivnosti zove se područjem eksplozivnosti.

Zapaljivi plinovi razlikuju se međusobno po vrijednostima tih granica. Može se reći da su opasniji oni plinovi s nižom donjom granicom eksplozivnosti i višom gornjom granicom, odnosno šire područje eksplozivnosti.

5.5. Gorenje zapaljivih tekućina

Tekućine same ne gore, već njihove pare. Da bi došlo do zapaljenja, tekućina mora ispariti. Opasnije su zapaljive tekućine koje lakše isparavaju, tj. imaju niže vrelište i niže plamište. Pare ovih tekućina, slično kao i plinovi, mogu s zrakom razviti eksplozivne smjese.

5.6. Gorenje krutih tvari

Gorenju krutina prethodi niz fizikalno-kemijskih promjena, kao što su suha destilacija, taljenje, isparavanje, zagrijavanje i sl. Tijekom gorenja jedan dio tvari izdvaja se u stanju plina ili pare što izgara plamenom, a ostatak krute tvari žarom. Ostatak gorenja krutina je pepeo, kojeg sačinjavaju oksidi, mineralne soli i slični sastojci koji ne mogu do kraja izgarati. Specifično je za krutine da mogu izgarati slično kao plinovi i pare i to uz eksploziju, ako su u obliku čestica uzvitlanih u zraku.

5.7. Postizanje temperature paljenja

Temperatura do koje treba zagrijavati neku tvar da se počne spajati s kisikom, uz sve učinke gorenja, naziva se **temperaturom paljenja**. Treba istaknuti da nije potrebno zagrijavati cijelu masu tvari nego samo jedan njezin dio, a gorenje, koje na tom dijelu nastaje, prenosi se dalje. Zbog toga je moguće postići temperaturu paljenja i sa zanemarivo malim količinama topline sadržanim u iskri, užarenim sitnim česticama pa čak i toplinskim isijavanjem.

5.8. Kisik

Kisik je jedan od tri bitna parametra za nastanak gorenja. On ne gori, već podržava gorenje. Čisti kisik je bez boje, okusa i mirisa.

Postotak kisika u zraku iznosi 21 %, što je dovoljno za izgaranje većine tvari. Ako koncentracija kisika u zraku padne sa 21 na oko 15 %, zaustavlja se većina gorenja. Neke tvari (acetilen, vodik) izgaraju pri nižim koncentracijama kisika u zraku, tako da je za vodik dovoljno oko 11 % kisika, a za acetilen čak i manje.

5.9. Produkti izgaranja

Izgaranjem nastaju produkti oksidacije s kisikom – oksidi. Najčešći su produkti izgaranja ugljični dioksid (CO₂), ugljični monoksid (CO) i voda (H₂O).

Ugljični dioksid (CO₂)

Ugljični dioksid je plin bez boje i mirisa, kiselkastog okusa. Teži je od zraka za oko 1,5 puta. Nije otrovan, ali je zagušljiv. Pri većim koncentracijama izaziva paralizu disaja, a u koncentracijama preko 20 % izaziva i smrtne posljedice, ako se ozlijeđenom pravovremeno ne pruži prva pomoć.

Ugljični dioksid redovito se javlja kod skoro svih požara pa je potrebno provoditi mjere opreza pri gašenju i spašavanju, naročito iz donjih dijelova objekata.

Ugljični monoksid (CO)

To je plin bez boje, okusa i mirisa te se nemože osjetiti njegovo prisustvo. Ugljični monoksid je zapaljiv i eksplozivan plin, te vrlo otrovan. Njegova otrovnost bazira se na vezivanju s hemoglobinom u krvi, pri čemu se s tog mjesta istiskuje kisik.

Prilikom gašenja i spašavanja iz zadimljenih prostora, vatrogasci moraju koristiti osobna zaštitna sredstva za zaštitu organa za disanje (masku s filterom za CO ili još pouzdaniji izolacijski aparat).

5.10. Osnove gašenja

Za gašenje požara potrebno je ukloniti jedan od uvjeta gorenja. Ako se snižava temperatura ispod temperature paljenja, vatra će se ugasiti. Takvo gašenje naziva se gašenje ohlađivanjem.

Ako se spriječi pristup kisika, vatra će se i opet ugasiti. Takvo gašenje naziva se *gašenje ugušivanjem*.

I na kraju kraju, gorenje možemo prekinuti *oduzimanjem gorive tvari*.

Neka sredstva za gašenje , kao što su haloni i prah imaju antikatalitičko djelovanje na vatru, čime se prekida lančan reakcija gorenja.

Tvari kojima se postiže jedan od načina gašenja, zovu se *sredstva za gašenje*.

5.11. Sredstva za gašenje požara

Sredstva za gašenje požara često se dijele na:

- osnovno ili glavno sredstvo (voda),
- specijalna sredstva (pjena, ugljični dioksid, prah, haloni)
- pomoćna sredstva (zemlja, pijesak, pokrivači i sl.)

Prema načinu gašenja dijele se na sredstva koja djeluju:

- ugušivanjem,
- ohlađivanjem,
- istovremeno i ugušivanjem i ohlađivanjem i
- antikatalitički.

Zbog toga što ne postoji univerzalno sredstvo za gašenje svih vrsta požara, potrebno je dobro poznavati karakteristike svakog pojedinog sredstva, kako bi se koristila sredstva koja će dati najbolje rezultate u gašenju požara.

Prilikom gorenje (požara) kisik se troši pa se tako smanjuje njegova količina u zraku, radi čega se može desiti da goriva tvar u potpunosti ne sagorijeva. Ona počinje tinjati.

Takvo gorenje nazivamo *nepotpunim gorenjem, prilikom kojeg se stvara veoma otrovni plin – ugljični monoksid*.

Dakle, kad goriva tvar tinja , znači da u takvoj atmosferi nema dovoljno kisika i zato je i kratak boravak u takvoj atmosferi opasan te može čak i izazvati smrt.

Voda

Voda se kod gašenja koristi u različitim oblicima mlaza, što ovisi o vrsti tvari koja gori, intenzitetu izgaranja i veličini požara.

Kod gašenja je možemo koristiti u slijedeće svrhe:

- neposredno gašenje
- za hlađenje posuda s zapaljivim materijalom ako su ugrožene požarom,
- za zaštitu od djelovanja topline onih koji sudjeluju u gašenju požara.

Voda kao sredstvo za gašenje ima slijedeće loše osobine:

- ne smije se koristiti za gašenje električnih instalacija pod naponom ili objekta gdje instalacija nije isključena,
- ne smije se koristiti na niskim temperaturama zbog mogućnosti smrzavanja,
- postoji opasnost od eksplozije (uskovitla prašinu),
- može proširiti požar (gašenjem upaljenih tekućina),
- postoji opasnost od urušavanja (materijali koji upijaju vodu).

Voda je jedno od najraširenijih sredstava za gašenje požara. Voda je kemijski spoj vodika i kisika (H₂O). Kod gašenja može se u nekim specijalnim slučajevima rastaviti na sastavne elemente. To dovodi do neželjenih posljedica, budući da je vodik zapaljiv plin, a kisik plin koji podržava gorenje. Zbog toga se manje količine vode ne smiju baciti na užareni koks, željezo, aluminij ili magnezij, jer zbog velike užarenosti i visoke temperature dolazi do rastavljanja vode i stvaranja plina praskavca.

Voda provodi električnu struju pa se zbog toga ne smije koristiti za gašenje požara na uređajima i instalacijama pod naponom.

Pjena

Pjena je nestabilna masa, koju čini mnoštvo mjehurića ispunjenih plinom. Ovisno o vrsti pjene, mjehurići mogu biti ispunjeni zrakom ili ugljičnim dioksidom (CO₂).

Kao sredstvo za gašenje osobito je pogodna za gašenje požara lakozapaljivih tekućina (benzin, nafta, ulje i sl.). Danas se pjenom pouzdano mogu gasiti i najveći požari u rafinerijama, skladištima zapaljivih tekućina, laboratorijima i dr.

Prema načinu stvaranja pjene razlikuju se:

- kemijska pjena koja se dobiva pomoću ugljičnog dioksida, pjenila i vode i
- zračna ili mehanička pjena koja se dobiva pomoću zraka, pjenila i vode.

Pjena se koristi za gašenje ugušivanjem. Koristi se za gašenje požara zapaljivih tekućina, a može se upotrebljavati i za gašenje požara krutina. Pjenom se ne smiju gasiti požari električnih instalacija, prašine metala i tvari koje burno reagiraju u dodiru s vodom.

Ugljični dioksid (CO₂)

Može se javljati i kao tekućina, odnosno ukapljeni plin.

Ugljični dioksid gasi požare na principu ugušivanja, tj. istiskivanjem zraka iz zone gorenja. Uspješno gasi gotovo sve požare. Posebno je pogodan za gašenje požara u zatvorenim prostorima, na električnim instalacijama i uređajima pod naponom, te zapaljivih tekućina i plinova.

Prah (suhe kemikalije)

Prah je sredstvo koje gasi požare na principu antikatalitičkog djelovanja (smanjuje brzinu kemijske reakcije samom svojom prisutnošću) i djelomičnog ugušivanja.

Prah je jedno od najboljih sredstava za gašenje gotovo svih vrsta požara. Najbolji efekt postiže se kod gašenja zapaljivih tekućina, plinova, električnih uređaja i instalacija pod naponom, prijevoznih sredstava kao i predmeta od posebnog značaja osjetljivih na vlagu (papirnate novčanice, vrijednosni dokumanti, slike, skulpture u galerijama i muzejima).

Haloni

Obzirom da se halonima pripisuje utjecaj na stvaranje ozonskih rupa, to sredstvo će biti uskoro isključeno iz uporabe pa ga zbog toga niti nećemo obrađivati.

Priručna sredstva za gašenje

Pijesak, zemlja i slične tvari koje ne gore pripadaju krutim pomoćnim sredstvima za gašenje požara. U nedostatku odgovarajućih sredstava i sprava za gašenje požara često se koriste i pomoćna sredstva.

Pijesak, zemlja i druge krute tvari efikasni su kod gašenja površinskih požara, posebno za gašenje manjih požara različenih zapaljivih tekućina i nekih zapaljivih borbenih sredstava.

Tekstilni pokrivači se upotrebljavaju za gašenje manjih početnih požara kao npr: zapaljivih tekućina u posudama, za gašenje plinova, motornih vozila. Posebno je značajna i česta njihova primjena u gašenju zapaljenih osoba, zbog mogućnosti vrlo brze intervencije.

5.12. Mjere zaštite pri gašenju požara

Da biste mogli sudjelovati u gašenju požara, vaša je dužnost upoznati se s osnovama gorenja i gašenja, aparatima za gašenje, tehnikom i taktikom gašenja.

Budući da gašenje požara može biti opasno i za zdravlje i za život, obvezno je tijekom gašenja poduzimati odgovarajuće mjere zaštite. To je posebno važno u zatvorenim i zadimljenim prostorijama te kod gašenja električnih i plinskih instalacija.

Požari u zatvorenim prostorijama razvijaju visoke temperature i veliku količinu dima. Smanjenjem koncentracije kisika, stvara se ugljični monoksid i drugi otrovni i zagušljivi plinovi, ovisno o vrsti tvari koja gori.

Osobe koje gase požar u takvim prostorijama, obvezne su koristiti zaštitne sprave za zaštitu organa za disanje.

Radi stvaranja plinova i dima koji su lakše specifične težine od zraka, treba hodati u pognutom stavu.

Prilikom ulaska u prostorije, vrata treba pažljivo otvarati, jer se nekontroliranim ulaskom kisika naglo povećava brzina gorenja i dovode u opasnost osobe što gase požar.

Sredstva i oprema za gašenje moraju biti stalno u pripravnosti i u ispravnom stanju te postavljena na vidnom i pristupačnom mjestu.

Uzroci požara

Uzroci požara u praksi vrlo su različiti. Najčešći uzrok požara je čovjek prvenstveno zbog:

- neispravnog postupanja s vatroopasnim tvarima
- nepoštivanja znakova zabrane o upotrebi otvorene vatre, zbog pušenja i sl.
- nemara i neznanja pri rukovanju različitim izvorima paljenja
- pogrešaka pri projektiranju
- nenamjenske upotrebe strojeva, uređaja, opreme i sl.

Uzrokom požara mogu ponekad biti i prirodnije pojave (grom, munja, potres i sl.). Takvi se uzroci obično nazivaju " višom silom ".

5.14. OPREMA I APARATI ZA GAŠENJE POŽARA

5.14.1. Ručni vatrogasni aparati

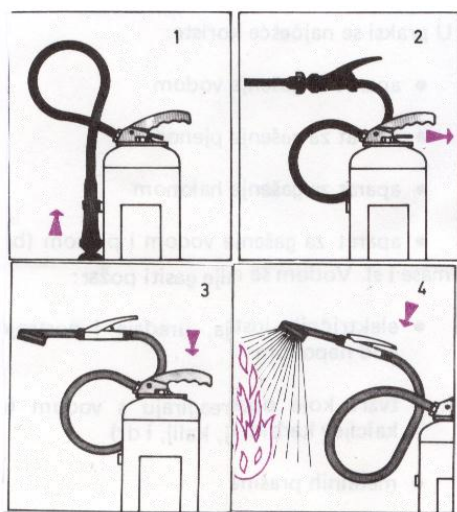
Ručni vatrogasni aparati su naprave koje se lako prenose. Namijenjeni su gašenju početnih požara. Težina ručnog prijenosnog vatrogasnog aparata u napunjenom stanju nije veća od 20 kg, osim aparata za gašenje vodom i zračnom pjenom, tip B-15, čija težina u napunjenom stanju nije veća od 25 kg.

Prema vrsti sredstava za gašenje kojim su aparati napunjeni dijele se na:

- *aparat za gašenje raspršenom vodom (V-9)*
- *aparat za gašenje kemijskom pjenom (Ph)*
- *aparat za gašenje ugljičnim dioksidom (CO₂)*
- *aparat za gašenje zračnom pjenom (Pz – 9)*
- *aparat za gašenje vodom i zračnom pjenom (B-15)*
- *aparat za gašenje prahom (S)*

Aparat za gašenje raspršenom vodom

Koristi se za gašenje početnih požara (papir, drvo, tekstil, ugljen, slama i sl.) i za gašenje nekih vrsta požara teških ugljikovodika (strojna ulja, cilindrična ulja i sl.)



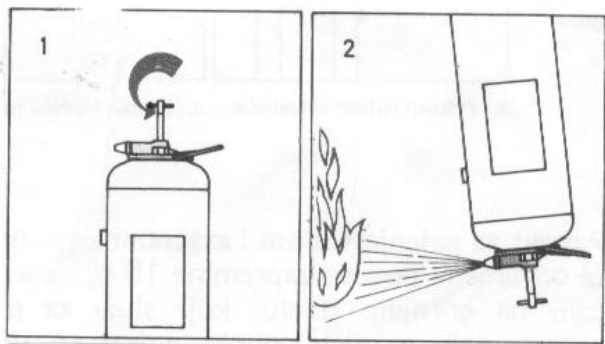
Aktivira se (slika 1.) oslobađanjem mlaznice iz ležišta (1), vađenjem osigurača (2), pritiskom ručice zatvarača (3) i zatim ručice mlaznice (4) te usmjerenjem mlaza u požar. Domet mlaza iznosi 2-3 metra.

Slika 1. Postupci pri aktiviranju aparata V-9

Aparat za gašenje kemijskim pjenom

Služi gašenju zapaljivih tekućina (benzin, petrolej, ulja, masti, smole i sl.). S nešto manjim učinkom gasi i požare krutih tvari (drvo, papir, ugljen, biljne tvari).

Ne može se koristiti za gašenje požara na uređajima i instalacijama pod naponom električne struje.



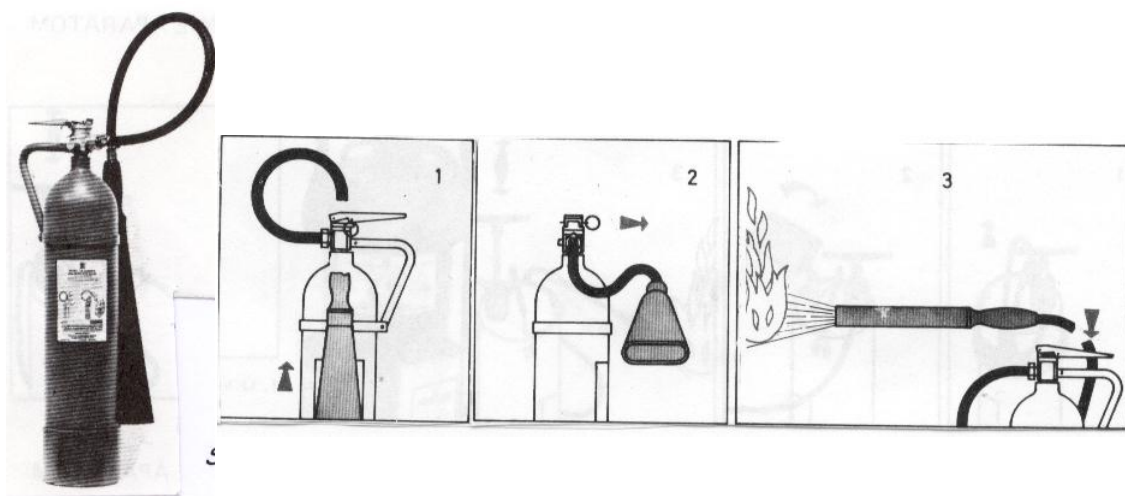
Aktivira se (slika 2.) okretanjem vretena (1) ulijevo do kraja, okretanjem aparata za 180° (2) i usmjeravanjem mlaza na požar. Domet mlaza iznosi 5 metara.

Slika 2. Postupci pri aktiviranju aparata Ph-10

Aparat za gašenje ugljičnim dioksidom (CO₂)

Prvenstveno je namijenjen gašenju požara na električnim instalacijama i uređajima pod visokim naponom i gašenju požara zapaljivih tekućina i plinova, posebno u zatvorenim prostorijama.

Aparat se aktivira (slika 3.) tako da se oslobodi mlaznica (1), izvuče osigurač (2) i pritisne poluga ventila (3) prema dolje. Mlaz se usmjeri iznad zapaljene tvari. Domet mlaza iznosi 2-3 metra.

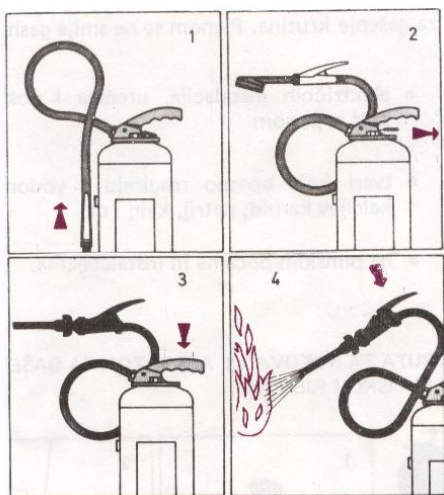


Slika 3. Postupci pri aktiviranju aparata za gašenje s CO₂ - 5 kg

Ako se radi o starijem tipu aparata, s običnim ventilom, aktivira se odvrtnjem kotačića zdesna ulijevo do kraja, dok se drugom rukom pridržava mlaznica usmjerena u žarište požara

Aparat za gašenje zračnom pjenom (Pz-9)

Namijenjen je gašenju požara zapaljivih tekućina i požara krutih tvari. Ne može se koristiti za gašenje požara električnih uređaja i instalacija pod naponom.



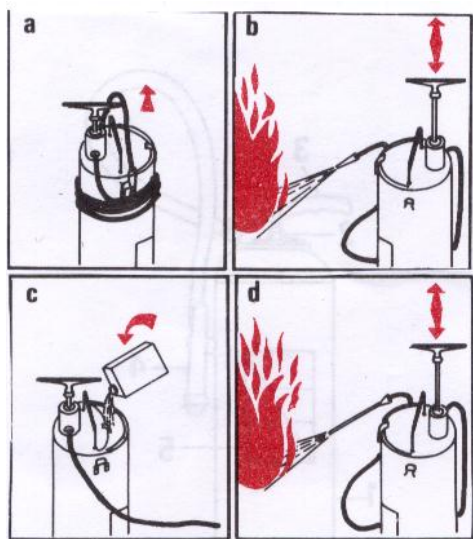
Aparat se aktivira (slika 4.) oslobađanjem mlaznice (1) iz svojeg ležišta, vađenjem osigurača (2), pritiskom ručice za aktiviranje (3) i ručice mlaznice (4), a mlaz usmjeri u požar s najpogodnije udaljenosti. Domet je mlaza 7 metara

Slika 4. Postupci pri aktiviranju aparata Pz-9

Aparat za gašenje vodom i zračnom pjenom (B-15)

Namijenjen je gašenju požara krutih gorivih tvari i zapaljivih tekućina. Ne može se koristiti za gašenje požara električnih instalacija i uređaja pod naponom.

Ako se upotrebljava voda, u aparat se ulije 15 litara vode, a za dobivanje pjene 14 litara vode i 1 litra pjenila. Kada se želo dobiti pjena, koristi se tzv. komet – mlaznica, koja se nastavlja na dio cijevi za vodu.



Aktiviranje aparata (slika 5.) započinje oslobađanjem cijevi mlaznice (a), zatim se pumpa (b) ako se radi vodom. Domet mlaza je 8-10 metara.

Kada se gasi pjenom, najprije se izmijeni mlaznica, ulije se i promiješa pjenilo (c), zatim se pumpa (d). Domet mlaza pjene je oko 6 metara.

Slika 5. Postupci pri aktiviranju aparata B-15

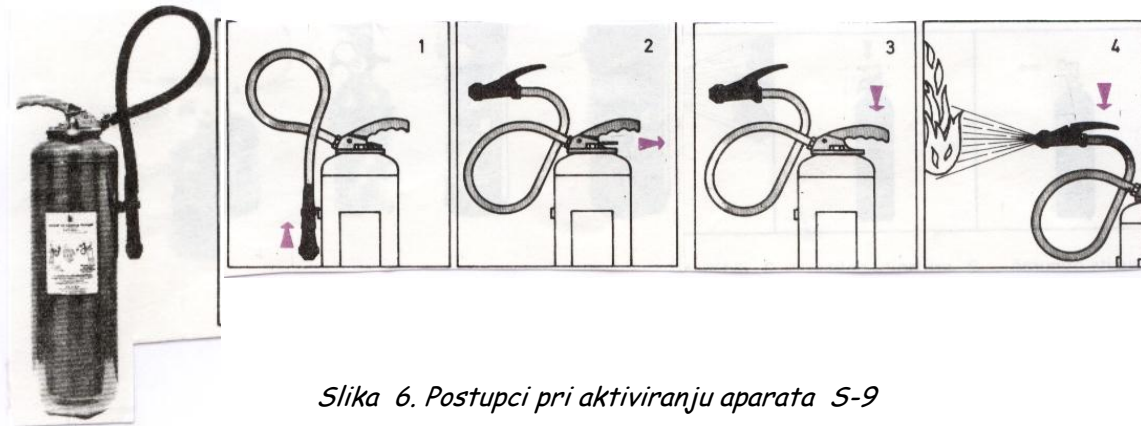
Aparat za gašenje prahom ("S")

Izrađuje se u nekoliko veličina od 1 do 12 kg.

Namijenjen je gašenju početnih požara svih vrsta od gorivih do lakozapaljivih tvari, elektrouređaja, instalacija i zapaljivih plinova.

Najčešće se koristi aparat S-9 kg.

Aparat se aktivira (slika 6.) tako da se prvo oslobodi mlaznica povlačenjem u smjeru strelice (1), oslobađanjem osigurača povlačenjem u smjeru (2), pritiskom na ručicu aparata u smjeru strelice (3), upravljanjem mlaznice u smjeru vatre i pritiskom na ručicu mlaznice u smjeru strelice (4). Domet je mlaza 3-4 metra.



Slika 6. Postupci pri aktiviranju aparata S-9

Prijevozni vatrogasni aparati

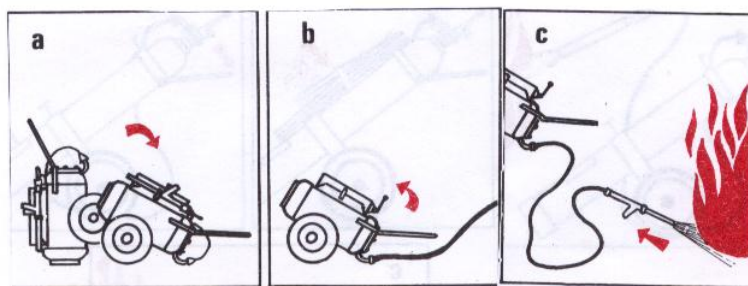
Prijevozni aparat za gašenje požara opskrbljeni su ručkom i kotačima za ručni prijevoz čija težina u napunjenom stanju nije veća od 250 kg.

Požari elektroenergetskih postrojenja gase se uglavnom prijevoznim aparatima na prah i ugljični dioksid, a najčešće se koriste S-50 i CO₂ 2x30 kg.

Prijevozni aparati za gašenje prahom (S)

Upotrebljavaju se za gašenje požara benzina, ulja, lakova, etera, masti, smola i sličnih zapaljivih plinova (metan, butan, propan, vodik, acetilen, gradski plin i dr.), električnih postrojenja i instalacija pod visokim naponom.

Aparat se aktivira (slika 8.) tako da se spusti prednji dio aparata (1), oslobodi i izravna cijev s mlaznicom, izvuče osigurač i zakrene poluga ventila (2), povuče se okidač na mlaznici (3) i mlaz usmjeri u požar. Domet mlaza je 15 metara.



Slika 8. Prijevozni aparat S-50 kg i postupci aktiviranja

Prijevozni aparat za gašenje ugljičnim dioksidom (CO₂)

Služi za gašenje uređaja i instalacija pod visokim naponom i gašenje požara zapaljivih tekućina, plinova, posebno u zatvorenim prostorijama.

Prijevozni aparat za gašenje kemijskom pjenom (Ph)

Aparati za gašenje kemijskom pjenom izrađuju se u veličinama od 45, 70 i 140 litara. Služe za gašenje zapaljivih tekućina, kao što su benzin, ulja, masti, smole i sl., dok s nešto manjim učinkom gase požare tvari biljnog porijekla.

Ne mogu se koristiti za gašenje požara na uređajima i instalacijama pod naponom.

Hidranti

Hidranti su uređaji koji se postavljaju na mrežu gradskog i industrijskog vodovoda. Koriste se za dobivanje vode kao sredstva za gašenje požara.

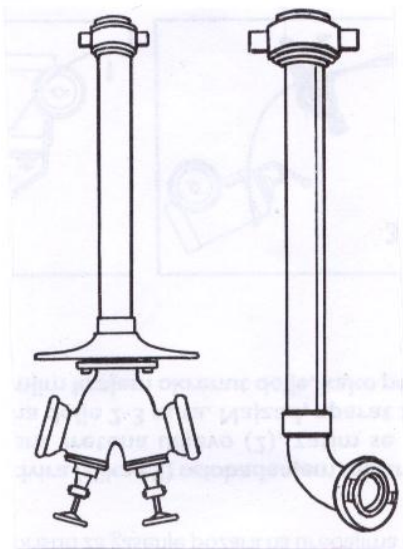
Hidranti mogu biti podzemni, nadzemni i zidni.

Podzemni hidranti

Ugrađuju se na vodovodnu mrežu na razini terena. Smješteni su na ulicama, javnim površinama i u krugu tvrtki.

Da bi se mogli koristiti, potrebni su hidrantski nastavak, hidrantski ključ, odgovarajući broj tlačnih cijevi i mlaznica.

Treba ih uočljivo obilježiti. Znak trokuta postavlja se na najbliži objekt ili nosač (stup). Na znaku trokuta obilježena je i udaljenost u metrima i strelica smjera kretanja.



Slika 9. Hidrantski nastavci

Nadzemni hidranti

Postavljaju se iznad površine zemlje u visini do 1 metra. Najčešće se nalazi na prostoru tvrtke. Da bi se mogli koristiti, potreban je ključ, odgovarajući broj cijevi i mlaznica.

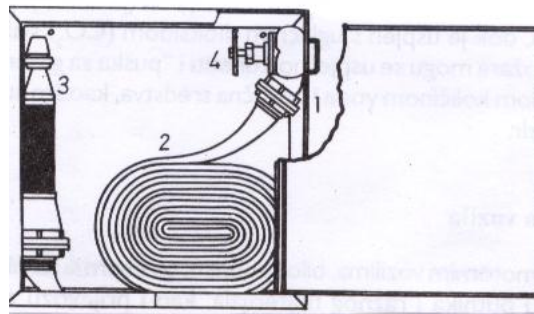


Slika 10. Nadzemni hidrant

Zidni hidrant

Postavljaju se najčešće unutar objekta i to na zidovima u tzv. hidrantske ormariće.

Opremu zidnog hidranta slika (11.), čini priključak za cijev (1), vatrogasna cijev standardne dužine (2), mlaznica (3) te ventil za otvaranje vode (4).



Slika 11. Ormarić zidnog hidranta s opremom

Ostala vatrogasna oprema

Da bi se požar uspješno ugasio, nužno je da svaka tvrtka, a posebno vatrogasne postrojbe, posjeduju odgovarajuću opremu i uređaje za gašenje požara: vatrogasne ljestve, užad, ključeve, posude – kante, bačve za vodu, sjekire, motorne pumpe, mlaznice, razdjelnice i dr.

5.15. GAŠENJE POŽARA U SPECIFIČNIM UVJETIMA

Električni uređaji i instalacije

Požari na električnim uređajima i instalacijama pod naponom smiju se gasiti samo sredstvima koja ne proizvode električnu struju. U tu svrhu koristi se ugljični dioksid, suhe kemikalije (prah) i haloni.

Međutim, u praksi se električni uređaj isključuje, ako je zahvaćen požarom. U tom slučaju može se koristiti i voda kao sredstvo za gašenje.

Zapaljive tekućine

Požari na zapaljivim tekućinama kao što su benzin, benzol, benzen, ulja, masti, lakovi, tekuće smole, razrjeđivači, eter, alkohol i dr., gase se veoma uspješno suhim kemikalijama (prahom), pjenom i halonima, dok je uspjeh s ugljičnim dioksidom (CO₂) slabiji. Kod manjih požara mogu se uspješno koristiti i " puške za gašenje " koja gasi s malom količinom vode i priručna sredstva, kao što su zemlja, pijesak i dr.

Motorna vozila

Na svim motornim vozilima, bilo osobnim, teretnim ili namijenjenim prijevozu putnika i raznog materijala, kao i prijevozu zapaljivih tekućina i plinova, u slučaju nastanka požara, prvenstveno se koriste vatrogasni aparati za početna gašenja požara na suhe kemikalije (prah) i halone. U iznimnim situacijama mogu se upotrebljavati i priručna sredstva za pokrivanje i ugušivanje požara, kao što su razni pokrivači, deke i sl.

Zapaljena osoba

Prilikom gašenja požara na zapaljenoj osobi veoma je važno pravilno primijeniti sredstvo za gašenje.

Osoba koja gasi požar mora voditi računa o osobnoj zaštiti, a zatim što brže prekriti osobu koja gori. U tu svrhu najprikladniji su pokrivači kao što su deke, kaputi i sl.

Ako se koristi " puške za gašenje ", tada se može kao sredstvo za gašenje primijeniti i voda. S dva punjenja puške (po 3 dcl vode) može se prekinuti gorenje odjeće na osobi koja je sva u plamenu.

Uveliko je važno spriječiti zapaljenu osobu da bježi, jer se kretanjem pojačava gorenje. Ako vatra zahvati glavu, nužno je što prije ugasisi plamen, a glavu otkriti.

DOJAVA POŽARA

Ako bukne požar u vašoj blizini, ostanite pribrani, odaberite odgovarajući aparat i započnite odmah s gašenjem.

U situaciji kada je potrebna pomoć vatrogasnih ekipa u gašenju požara , potrebno je nazvati telefonski broj **93**. To je telefonski broj vatrogasnih postrojbi na cijelom području Hrvatske.

6. OSOBNA ZAŠTITNA SREDSTVA

6.1. 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, nagrizajuće ili zapaljive tvari, prejakno 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 i vrsti 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 koja štite 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

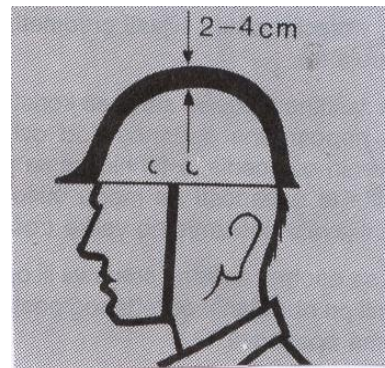
6.2. Sredstva za zaštitu glave

Zaštitna kaciga služi za zaštitu glave radnika od pada teških predmeta, a u nekim slučajevima i od udara električne struje, ako radnik nehotice dodirne glavom električni vod. Kacige 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 unutarne 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 koristi se zaštitna kapuljača, kožna zaštitna kapa za elektrozavarivače, zaštitna kapa sa štitnikom za uši i vrat itd.

6.3. 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 zaštiti 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 zaštiti očiju i lica od čestica obrađivanog materijala i od kapljica nagrizajućih tvari koje mogu upasti u oči ili ozlijediti lice srijeda i sa strane. Štitnik se izrađuje kao čvrsti ili preklopni.



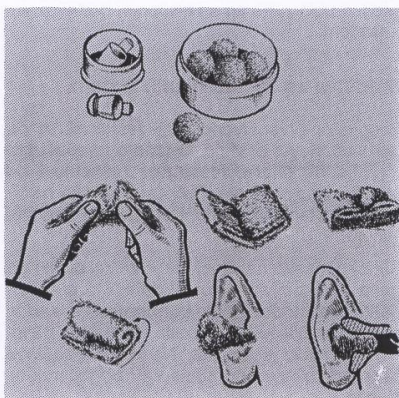
Namjena: zaštita cijelog lica od krupnih čestica i nagrizajućih tvari

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 i naglavni.

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

6.4. Sredstva za zaštitu sluha

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



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



Ušni štitnik protiv buke izrađuje se u obliku ušnih školjki. Ušne školjke povezane su s plastičnim polukružnim nosačem.

6.5. Sredstva za zaštitu dišnih organa

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

Plinska maska namijenjena je zaštiti 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.

Da bi se izbjegle nesreće koje bi mogle nastupiti zbog pogrešnog izbora cjedila, svako cjedilo plinske maske mora biti obojeno jasnom bojom i označeno slovom prema tvarima od kojih štiti. Na svakom cjedilu mora se ispisati upadljivim bojama:

- cjedilo za ... (*ime otrovne tvari od koje štiti*)
- HRN Z.B1.002
- naziv i znak proizvođača
- rok upotrebe pri skladištenju

Filtri se na plinskim maskama mogu upotrebljavati tako dugo, dok se uz njihovu upotrebu ne osjeti miris tvari protiv koje oni trebaju štiti

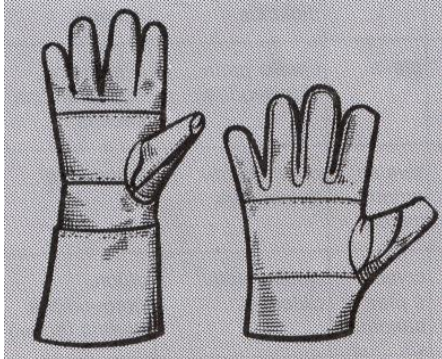
Postoje i druga sredstva za zaštitu dišnih organa, npr. cijevna maska, cijevna maska s kapuljačom ili kacigom, aparati s komprimiranim zrakom ili kisikom, samospasilac itd.



Za zaštitu dišnih organa i oči od otrovnih para, plinova, aerosola

6.6. 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 za električare služe za zaštitu radnika od slučajnog dodira s električnim uređajima pod naponom. One mogu biti izrađene za napon do 650 V (1.klasa) i za napon od 3000 V (2.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.

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.

6.7. 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.

Zaštitna kabanica namijenjena je radu na otvorenom prostoru, na radnim mjestima gdje se rad obavlja pretežito uz stajanje i hodanje, 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, rastvarača, 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 vratu 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.

6.8. 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 ostrim alatom ili opasnost od pada teških predmeta.

Štitnik za koljeno namijenjen je radovima koje 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 konopljinu 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.

7. PREHRANA I BOLESTI OVISNOSTI

Prehrana radnika i sigurnost

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), bjelančevine (meso, riba, jaja, sir) i masti (ulja, biljna i životinjska mast, maslac). *Omjer u hrani bi trebao biti: ugljikohidrata 55%, bjelančevina 20%, masti 25%.* Težak fizički rad i intenzivan intelektualni rad zahtijevaju povećanu količinu bjelančevina 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 limun, 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 zajutak, 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 ovisnosti.

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

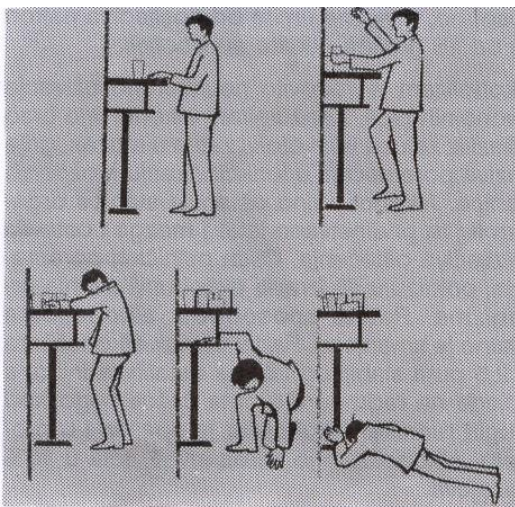
Valja istaknuti da je pušenje zabranjeno i kad to zahtijeva priroda tehnološkog procesa, zbog opasnosti od požara i eksplozije.

Pušenje duhana je najrasprostranjenija ovisnost. Mnoge štetne posljedice pušanja na zdravlje i radnu sposobnost proučavaju se tek u novije vrijeme pa otuda potječu i energičnije akcije za sprečavanje pušenja, a što mora biti i 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 10 do 15 godina otkako su oboljeli.

Alkoholizam je redovito neumjereno uživanje alkoholnih pića. Konzumirani alkohol vrlo brzo odlazi iz želuca u krvotok i zatim u mozak, gdje izaziva poremećaje u funkcioniranju moždanih stanica. Alkohol trajno oštećuje stanice 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, precjenjuju se vlastite mogućnosti i pocjenjuju opasnosti.



Zbog omamljenosti moždanih stanica, reakcije na vanjske podražaje su tromije i sporije, pokreti nesigurniji, 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 u suprotnosti su 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 toliko da se može odmah opaziti, ali koji ipak zbog te omamljenosti neprikladno 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.

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

8. OSNOVE PRUŽANJA PRVE POMOĆI

Ozlijeđenim ili naglo oboljelim radnicima treba pružiti prvu pomoć. Svatko je sposoban da uz malo znanja i vještine pruži prvu pomoć, dok se ne osigura stručna medicinska pomoć i ozlijeđeni ili naglo oboljeli ne preda na liječenje u zdravstvenu organizaciju.

Na svakom radilištu i u radnim prostorijama u kojima istovremeno radi do 20 radnika, najmanje jedan mora biti posebno osposobljen i određen za pružanje prve pomoći, a na svakih daljnjih 50 uposlenih još jedan radnik. Osim toga, za stručno pružanje prve pomoći moraju biti osposobljeni svi neposredni rukovoditelji te odgovarajući postotak od ukupnog broja zaposlenih radnika u organizaciji. Osobama određenim za pružanje prve pomoći, moraju se staviti na raspolaganje kompleti sanitetskog materijala. Navedeno osposobljavanje provodi se posebnim tečajem.

Prilikom pružanja prve pomoći treba postupati brzo i svrsishodno. Pri tome se moraju poštivati osnovna pravila pružanja prve pomoći do dolaska stručno osposobljene osobe.

- USPOSTAVITE PREKINUTO DISANJE I RAD SRCA – SPRIJEČITE GUŠENJE – ZAUSTAVITE KRVARENJE
- SPRIJEČITE PANIKU – NE DOPUSTITE PRISTUP ZNATIŽELJNIM PROMATRAČIMA – ANGAŽIRAJTE POMOĆNIKE – POZOVITE HITNU POMOĆ – NAZOVITE 94 – TO JE POZIVNI BROJ HITNE POMOĆI U CIJELOJ HRVATSKOJ
- PRI PRUŽANJU PRVE POMOĆI DRŽITE SE PRAVILA «PRVENSTVENO PODUZIMATI ONO ŠTO NE ŠTETI»
- NE ČINITE VIŠE NEGO ŠTO SE OD VAS OČEKUJE – PRUŽITE OSNOVNI MINIMUM PRVE POMOĆI UKOLIKO NISTE POSEBNO OSPOSoblJENI ZA STRUČNO PRUŽANJE PRVE POMOĆI

Gubitak svijesti

Do naglog gubitka svijesti može doći iz različitih razloga. Onesvještenoga ne smijemo ostaviti samog. Prvu pomoć treba pružiti odmah.

Postupak:

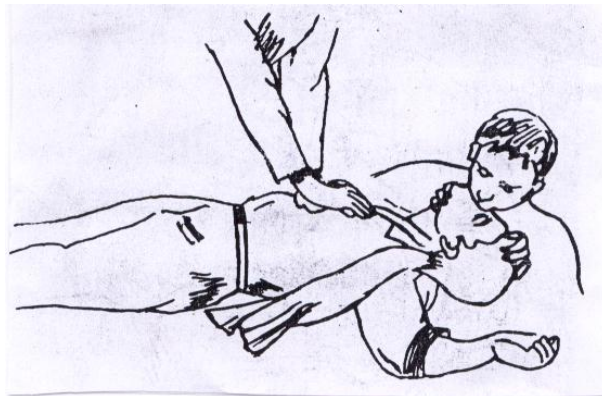
- ONESVIJEŠTENU OSOBU ODMAH POLEGNITE U BOČNI POLOŽAJ
- ONESVIJEŠTENOM OSOBI NE PODIŽITE GLAVU
- OSLOBODITE VRAT I TRUP SVAKOG PRITISKA – OTKOPČAJTE KOŠULJU – RAZVEŽITE KRAVATU – UKLONITE SUVIŠNU ODJEĆU – IZ USNE ŠUPLJINE IZVADITE STRANE PREDMETE (UMJETNE ZUBE, ŽVAKAČU GUMU, HRANU I SL.)
- AKO ONESVIJEŠTENA OSOBA NE DIŠE, ODMAH ZAPOČNITE S UMJETNIM DISANJEM.
- ONESVIJEŠTENOM NEMOJTE DAVATI NIKAKVA PIĆA, JER ĆE SE UGUŠITI.
- AKO ONESVIJEŠTENI IMA POVIŠENU TEMPERATURU, TREBA GA RASHLADITI – AKO JE U OKOLINI HLADNO, TREBA GA UTOPLITI POKRIVAČIMA, KAPUTIMA I SL.
- AKO VAM JE UZROK NESVJESTICE POZNAT, ZAPOČNITE S ODGOVARAJUĆIM POSTUPCIMA PRUŽANJA PRVE POMOĆI.

Prestanak disanja

Nagli prestanak disanja očituje se alarmantnim znakovima. Dolazi do gubitka svijesti, proširuju se zjenice, prestaje strujanje zraka iz nosa i usta. Ako se odmah (najkasnije 4-5 minuta) ne započne s oživljavanjem, ozlijeđena će osoba umrijeti za nekoliko minuta. Uzrok prestanka disanja može biti srčani udar, ozlijeđe glave, udar električne struje, utapljanje i sl.

Postupak:

- NAZOVITE LIJEČNIKA, ODNOSNO HITNU POMOĆ.
- ODMAH ZAPOČNITE S UMJETNIM DISANJEM – GLAVU ZAMRLE OSOBE ZABACITE PREMA NAZAD – 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 GRUDNI KOŠ NADIMA ILI NE – ZRAK SE MOŽE UPUHIVATI I U NOS UNESREĆENOG.
- SNAGA PRITISKA UPUHNUTOG ZRAKA NE SMIJE BITI PREVELIKA, TEK NEŠTO VEĆA NEGO PRI NORMALNOM DISANJU I KOD PREJAKOG PRITISKA ZRAK MOŽE DOPRIJETI U ŽELUDAC I IZAZVATI POVRAĆANJE.
- UMJETNO DISANJE MORA SE PROVODITI DOK SE NE USPOSTAVI NORMALAN RITAM DISANJA UNESREĆENOG ILI NE POJAVE SIGURNI ZNAKOVI SMRTI (UKOČENOST, DUGOTRAJAN PRESTANAK DISANJA I RADA SRCA, ZJENICE SE NE SUZUJU NA SVJETLO).

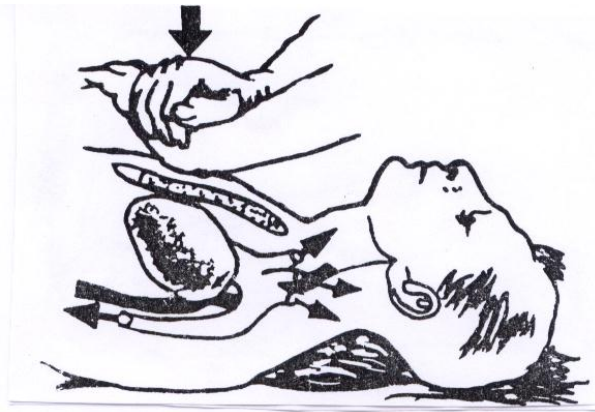


Prestanak rada srca

Kad se ne čuje ni rad srca, kod unesrećenog treba uz umjetno disanje provoditi 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 tog vremena njeni izgledi za uspjeh veoma mali. Tokom izvođenja masaže treba povremeno pipanjem bila kontrolirati uspostavljanje rada srca.

Postupak:

- DLANOVE OBJE RUKE STAVITI NA DONJU POLOVINU GRUDNE KOSTI: SNAŽNO PRITISNITE PREMA KRALJEŠNICI I NAGLO OTPUSTITE.
- PRITISAK IZVODITE RITMIČNO SA 60 – 70 PRITISAKA U MINUTI – GRUDNI KOŠ PRITOM TREBA UDUBITI 3 DO 5 CM.
- AKO SE ISTOVREMENO MORA DAVATI UMJETNO DISANJE I VANJSKA MASAŽA SRCA, NAJBOLJE JE DA TO RADE DVIJE OSOBE – BEZ OBZIRA PROVODI LI OŽIVLJAVANJE JEDNA ILI DVIJE OSOBE, RITAM PRUŽANJA PRVE POMOĆI TREBA BITI TAKAV DA NAKON SVAKOG PETOG PRITISKA NE SRCE DOLAZI JEDNO UPUHIVANJE ZRAKA U PLUĆA.



Krvarenje

Krvarenja nastaju uglavnom u vezi s ozljedama. No, krvarenja nastaju i kao posljedica nekih oboljenja. Svako krvarenje treba odmah zaustaviti, ranu sterilno zaviti, poduzeti mjere protiv šoka i pozvati liječnika, odnosno ozlijeđenu osobu otpremiti u zdravstvenu ustanovu. Kod amputacijskih ozljeda, odrezani (amputirani) dio ruke ili noge treba staviti u plastičnu vrećicu, obložiti ledom i transportirati zajedno s unesrećenim.

Postupak:

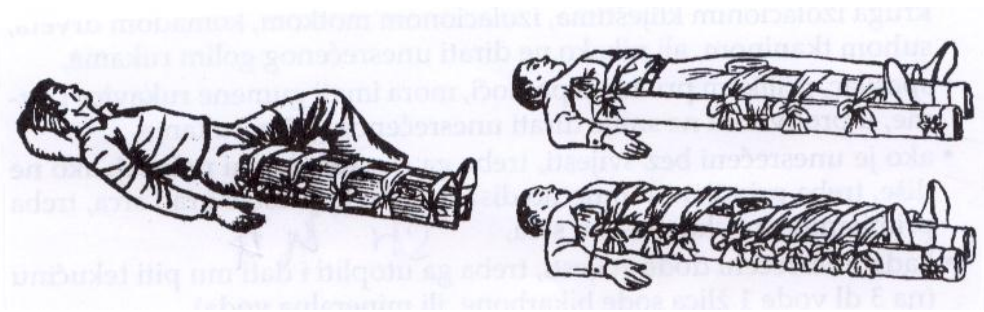
- MANJA KRVARENJA PRESTAT ĆE SAMA – STVORENU KRASTU NEMOJTE DIRATI – SAMO JE STERILNO ZAVIJTE.
- KOD VEĆIH KRVARENJA POLEGNITE OZLIJEĐENOG – AKO JE KRVARENJE JAKO, IZMEĐU RANE I SRCA PRITISNITE SNAŽNO GLAVNU ŽILU KUCAVICU (ARTERIJU).
- AKO NA OZLIJEĐENOJ RUCI ILI NOZI NEMA PRIJELOMA, PODIGNITE JE NEŠTO 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 U VIS (AUTOTRANSFUZIJA) – U TOM POLOŽAJU MOŽETE GA I TRANSPORTIRATI.
- UKOLIKO SE NIKAKO NE MOŽE ZAUSTAVITI KRVARENJE, KAO KOD OTKINUĆA RUKE ILI NOGE, MORA SE STAVITI POVESKA – POVESKA (MARAMA, KRAVATA, POJAS ILI SL) MORA SE STAVITI NA NEOŠTEĆENI DIO TKIVA OTPRILIKE OKO 3 CM IZNAD RANE I ČVRSTO STEGNETI.

Prijelomi kostiju i ozljede zglobova

Kosti i zglobovi mogu se ozlijediti udarcima, pritiskom pri padu, skoku, kod zatrpavanja, eksplozija, zahvaćanja na strojevima, pri padu teških predmeta i alata itd. Znakovi su bol, nenormalan oblik, oteklina, potkožno krvarenje ili otvoren prijelom.

Postupak:

- AKO MOŽETE POZVATI LIJEČNIKA, OSTAVITE UNESREĆENOG NA MJESTU GDJE JE STRADA O – NE PRENOSITE OZLIJEĐENOG, OSIM AKO MU NE PRIJETI NEPOSREDNA OPASNOST – ZAUSTAVITE KRVARENJE.
- AKO OZLIJEĐENOG MORATE SAMI PREVESTI U BOLNICU, PRELOMLJENI DIO TIJELA OBAVEZNO MOBILIZIRAJTE, ODNOSNO UČINITE NEPOMIČNIM – ZA IMOBILIZACIJU UPOTRIJEBITE SREDSTVA KOJA NAĐETE U BLIZINI (DASKE, MARAME, DIJELOVE ODJEĆE I SL).
- OZLIJEĐENI DIO TIJELA, AKO NEMA RANE, IMOBILIZIRAJTE 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 MOBILIZIRAJTE 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 se susreću s nizom kemijskih tvari koje mogu izazvati lokalna i opća, akutna i kronična oštećenja zdravlja. Uzrok profesionalnih trovanja najčešće je udisanje atmosfere zagađene nekom kemijskom tvari, prodiranje kemijske tvari kroz kožu ili unošenje kemijskih tvari u probavni trakt. Kod pružanja prve pomoći treba prvenstveno prekinuti djelovanje otrova na organizam, a otrov ukloniti iz tijela ili neutralizirati.

Postupak:

- AKO JE OTROVNA TVAR PROGUTANA, ODMAH JE UKLONITE ISPIRANJEM ŽELUCA – NALPRIJE IZAZOVITE POVRAĆANJEM NADRAŽIVANJEM NEPCA I ŽDRIJELA – OTROVANOJ OSOBI DAJTE DA POPIJE MLEKA VODE PA PONOVRNO IZAZOVITE POVRAĆANJE – PONOVI TO VIŠE PUTA DOK OTROVANI NE POVRATI BISTRU TEKUĆINU.
- POSLIJE ISPIRANJA ŽELUCA, DAJTE OTROVANOJ OSOBI DA POPIJE ČAŠU VODE U KOJU SE STAVE 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 OTROVANA JETKIM TEKUĆINAMA (KISELINE, LUŽINE, OTAPALA ZA BOJE, BENZIN I OSTALI NAFTNI DESTILATI).
- PAZITE! NE IZAZIVAJTE POVRAĆANJE KOD OSOBA KOJE SU U NESVJESTICI - NITI KOD OSOBA KOJE PRUŽAJU OTPOR.
- AKO JE OTROVNA TVAR PROLIVENA PO KOŽI, OZLIJEĐENO MJESTO ISPERITE VELIKOM KOLIČINOM VODE – POSLIJE OPERITE SAPUNOM.
- AKO JE DOŠLO DO TROVANJA ILI GUŠENJA 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 prouzročiti različite ozljede, pa i smrt. Djelovanje električne struje na organizam ovisi o nizu tehničkih i individualnih faktora. O brzini pružanja prve pomoći ovako i njena efikasnost.

Postupak:

- OSLOBODITE UNESREĆENOG IZ STRUJNOG KRUGA – AKO NE MOŽETE ISKLJUČITI STRUJNI KRUG POMOĆU PREKIDAČA, SKLOPKE ILI VAĐENJEM OSIGURAČA, 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.
- OPEČENA MJESTA POKRIJTE STERILNOM GAZOM ILI PREVIJTE SUHIM STERILNIM ZAVOJEM; BEZ UPOTREBE MASTI ILI PRAŠKA.

9. VRSTE I OPSEG OPASNOSTI

POJAM OPASNOSTI

U širem smislu, opasnosti predstavljaju sve pojave koje mogu ugroziti fizički integritet čovjeka, materijalna dobra ili ekološku ravnotežu na zemlji, a naročiti kao posljedica prirodnih pojava ili čovjekove aktivnosti u bilo kojem smislu ili obliku.

Poznavanje medija, odnosno fizikalne ili kemijske okoline koja može ugroziti život ili zdravlje radnika, neophodan je preduvjet za pouzdano identificiranje opasnosti koje mogu izazvati neželjeni štetni događaj.

U nastavku ovog priručnika dan je prikaz ostalih vrsta opasnosti koje se najčešće pojavljuju na radnom mjestu:

1. mehaničke opasnosti od predmeta obrade, alata, strojeva
2. mehaničke opasnosti pri horizontalnom i vertikalnom transportu
3. opasnosti od pada s visine ili u dubinu
4. opasnosti od električne struje
5. opasnosti pri rukovanju opasnim radnim tvarima
6. opasnosti od prašine
7. opasnosti od buke
8. opasnosti od vibracije
9. opasnosti od neprilagođene rasvjete
10. opasnosti od štetnih zračenja
11. biološke opasnosti – rizici zaraze
12. rad u uvjetima učestalog stresa i / ili trajne psihičke napetosti (psihofiziološki napor)

9.1. MEHANIČKE OPASNOSTI OD PREDMETA OBRADE, ALATA , STROJEVA

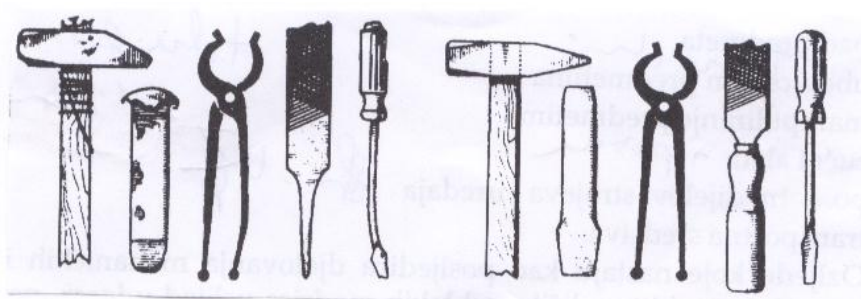
Mehaničkim opasnostima smatraju se sve vrste opasnosti što proizlaze iz mehaničkog djelovanja sredstava rada u stanju mirovanja ili gibanja na tijelo radnika, a uzrokuju tzv.mehanička oštećenja kao što su: **ubodi, posjekotine, nagnječenja, razderotine, kontuzije, prijelomi i druge unutrašnje rane, amputacije i sl.**

9.1.1. RUČNI ALAT

Ručni alati, zbog svoje rasprostranjenosti i široke primjene, uzrokuju veliki broj nezgoda. Posljedice takvih nezgoda su manja ili veća unesrećenja radnika i oštećenje ili uništenje materijala i imovine.

Najčešći uzroci nezgoda pri radu s ručnim alatima su:

- neispravni alat
- upotreba alata u pogrešne svrhe
- neispravan način rada
- neispravno odlaganje alata.



Tehnički neispravan alat

Tehnički ispravan alat

Mjere zaštite pri radu s ručnim alatima:

- *Za svaki posao treba upotrebljavati odgovarajući i ispravan alat.*
- *Prije svake uporabe kontrolirati ispravnost alata..*
- *Ne raditi improvizacije na alatu, osim ako to nije posebno predviđeno*
- *Alat prenositi samo u odgovarajućim kutijama i torbama*
- *Zauzeti ispravan položaj.*
- *Oštricu ili vrh alata ne usmjeravati prema tijelu.*
- *O neispravnosti alata izvjestite neposrednog rukovodioca.*
- *Ispravno upotrebljavati osobna zaštitna sredstva.*
- *Voditi računa da u prostoriji nema zapaljivih i eksplozivnih tvari, kako iskrom alata ne bi izazvali požar ili eksploziju.*
- *Paziti na električne instalacije da ne dođu u kontakt s dijelovima pod naponom.*
- *Upotrebljavani alat treba očistiti, po potrebi podmazati te odložiti na za to predviđeno mjesto.*

9.1.2. MEHANIZIRANI ALATI

Najčešći uzroci nezgoda pri radu mehaniziranim alatima su:

- opasnost od električnog udara
- opasnosti od pokretnih dijelova alata
- opasnost uslijed iskrenja
- opasnost usred neispravnog odlaganja alata
- ispadanje alata

Mjere zaštite pri radu mehaniziranim alatom:

- *Prije upotrebe treba ručni mehanizirani alat pregledati i provjeriti ispravnost svih dijelova alata i zaštitnih naprava.*
- *Provjeriti da ne postoji opasnost od požara i eksplozije.*
- *Radno odijelo treba biti dobro zakopčano i stegnuto uz tijelo te se ne smije nositi nakit ili bilo kakav drugi dio odjeće (kravata) koji možemo zahvatiti alatom.*
- *Pri radu treba koristiti zaštitne naočale i cipele s čeličnom kapicom.*
- *Pri radovima na visini, radnik se treba vezati sigurnosnim pojasom i užetom, a užet i alat treba vezati kako bi se spriječila mogućnost njihova pada na druge radnike i osobe.*
- *Kabele za dovod električne energije i cijevi za komprimirani zrak treba tako postaviti i zaštititi da se ne oštećuju.*
- *Spajanje fleksibilnih cijevi treba izvesti s obujmicama, a ne pomoću žice.*

- *Neispravnosti na mehaniziranim alatima treba prijaviti neposrednom rukovoditelju, a popravke istih povjeriti stručnim osobama.*
- *Uikače i električne vodiče treba pregledavati redovito prije početka rada. Osobito treba pregledati je li se izolacija vodiča izvukla iz uvodnice, koja smanjuje mogućnost istezanja vodiča.*
- *Priključni električni vod treba odmah nakon upotrebe izvući i namotati.*
- *Ručni mehanizirani alat ne smije se ostaviti da leži u prašini i vlazi.*
- *Nakon upotrebe alat spremi na za to predviđeno mjesto.*
- *Ručni mehanizirani alat se ne smije bacati, nego polako stavljati na tlo ili neku drugu podlogu, a kod predaje dodavati iz ruke u ruku.*

9.1.3. STROJEVI I UREĐAJI

Primjena modernih i automatiziranih strojeva najrazličitijih izvedbi uzrokuju i različite opasnosti pri radu. Strojevi i uređaji s povećanim opasnostima obvezno se pregledavaju i **ispituju najmanje jednom u dvije godine.**

Opasnosti kod strojeva i uređaja možemo podijeliti u nekoliko grupa i to:

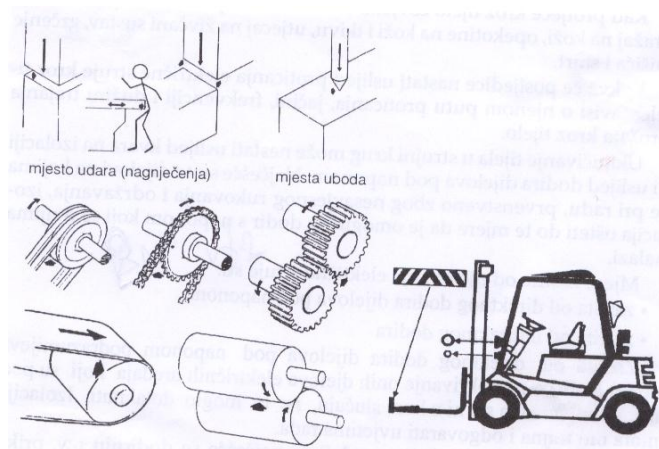
a) opasnosti od energije i sredstava koja služe za pogon strojeva:

- električna energija
- pogonska goriva kod motora s unutarnjim izgaranjem
- komprimirani zrak
- vodena para i dr.

b) opasnosti od uređaja za prijenos mehaničkih gibanja:

- kružno gibanje (rotirajuće)

Posebna opasnost su strojni dijelovi koji se gibaju kružno, a međusobno su tako postavljeni da između njih može doći do uklještenja dijelova tijela ili odjeće radnika (usporedne osovine koje se kreću u različitim smjerovima). **Opasnost je manja ako se osovine u takvom slučaju okreću u istom smjeru. Čak i savršeno glatke osovine mogu zahvatiti kosu ili odjeću radnika i izazvati nesreću.**



Mjesta uvlačenja između dijelova koji se pokreću

Ovo se sprečava ispravnom zaštitom osovina do visine od 1,5 m iznad poda, ako se one nalaze u okomitom položaju, a do 2 m iznad zemlje ili poda ako su smještene horizontalno.

- pravocrtno gibanje (translatorno)

c) opasnosti u području radnog postupka:

- najveća opasnost postoji na mjestu gdje materijal dolazi u dodir s alatom kojim se obrađuje.

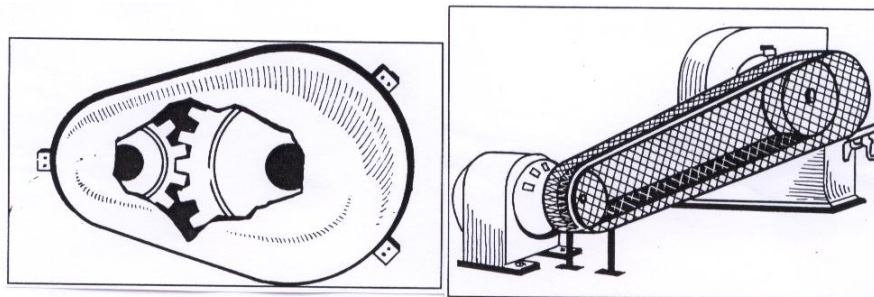
Zaštita se prije svega sastoji u postavljanju čvrstih i pomičnih zaštitnih naprava, zaštitnih naprava za blokiranje, uređaja za daljinsko upravljanje i prinošenje materijala za obradu, naprava za automatsko blokiranje te u primjeni osobnih zaštitnih sredstava i naročito u ispravnim radnim postupcima.

Čvrste (nepomične) zaštitne naprave

Glavna im je karakteristika da se za vrijeme rada ne mogu pomicati, pouzdano zaštićuju, radnik ih ne može maknuti, a ako to i učini, odmah se vidi da ih nema na stroju. Postavljene su tako da materijal nesmetano prolazi, a radnik rukom ne može doći u područje u kojem bi ga mogao zahvatiti alat ili dio stroja.

Automatske zaštitne naprave

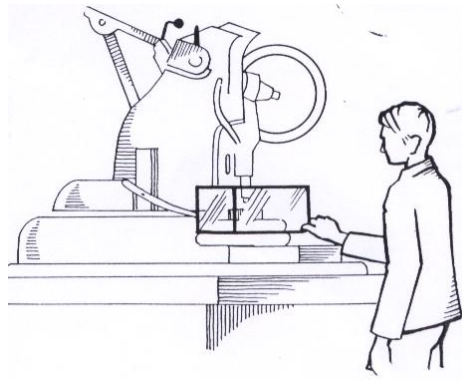
Svrha im je da automatski uklone ruke radnika iz opasnog područja za vrijeme radnog hoda stroja, ako se one u tom času tamo nađu.



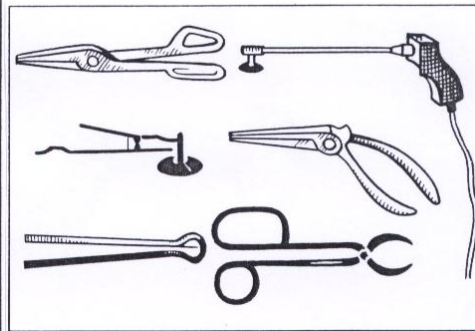
Čvrste (nepomične) zaštitne naprave

Specijalni alati za prinošenje materijala

Osnovna svrha tih alata je spriječiti da radnikove ruke uđu u opasan prostor na stroju. Specijalni alati kao i uređaji za daljinsko rukovanje i prinošenje materijala su dodatna sredstva kojima se postiže još veća sigurnost pri radu.



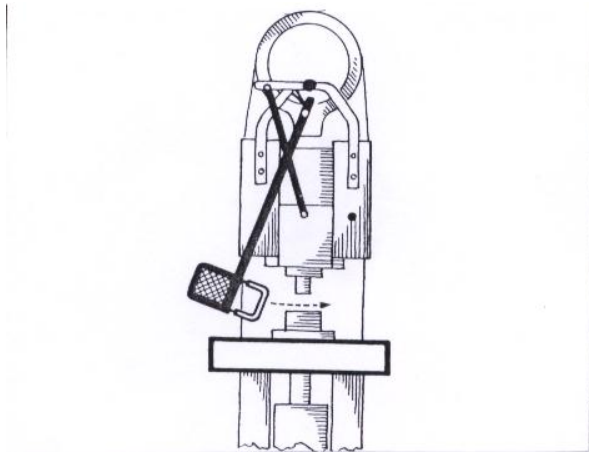
Zaštitna naprava za blokiranje



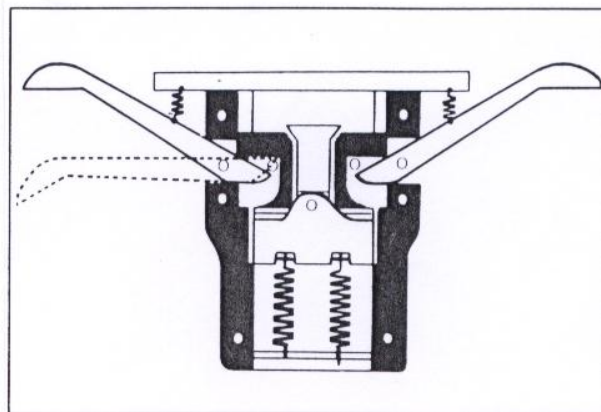
Specijalni alati za prinošenje materijala

Uređaji za daljinsko rukovanje i prinošenje materijala

Kod tih uređaja osnovno je da se materijal automatski ili ručno namješta izvan mjesta radnog postupka i pomoću odgovarajućeg mehaničkog uređaja dovodi do mjesta obrade.



Automatske zaštitne naprave



Uređaj za daljinsko rukovanje

Mjere zaštite pri radu na strojevima:

- *Prije početka rada provjerite nalaze li se na stroju propisane zaštitne naprave.*
- *Ne skidajte zaštitne naprave sa strojeva.*
- *Svaki kvar ili nedostatak na zaštitnim napravama prijavite odmah neposrednom rukovodiocu. Ne nastavljajte s radom dok nedostatak nije uklonjen.*
- *Ne podmazujte, ne čistite, ne popravljajte i ne podešavajte stroj ili neki njegov dio dok se on nalazi u pogonu. Zaustavite pogonski motor, pričekajte dok se svi dijelovi stroja ne zaustave i osigurajte da ga nitko drugi ne može staviti u pogon.*
- *Pri prekidu rada ne napuštajte stroj dok se svi njegovi dijelovi nalaze još u pokretu.*
- *Ne zaustavljajte stroj rukom ili dijelovima tijela.*
- *Ne naginjte se iznad strojeva dok se nalaze u pokretu.*
- *Ne nosite neprikladnu, široku ili nestegnutu odjeću, šalove, kravate, nakit i sl.*
- *Uvijek pri radu koristite osobna zaštitna sredstva koja su za pojedine radove propisana.*

9.2. OPASNOSTI PRI HORIZONTALNOM I VERTIKALNOM TRANSPORTU

9.2.1. RUČNI TRANSPORT TERETA

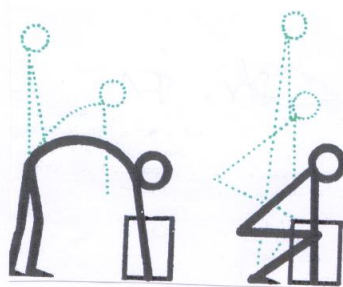
Podizanje, prenošenje i odlaganje tereta iziskuje određeni fizički napor i opterećenje pojedinih dijelova tijela. Zbog toga postoje opasnosti od oštećenja kralježnice, zglobova, tetiva, poremećaja u radu nekih organa (srce i krvotok) te do nastanka kile ili bruha, spuštenih stopala i dr.

Kralježnički stup čovjeka sudjeluje pri svakom pokretu tijela i udova, podupire trup i glavu, a istovremeno ima i mnoge druge funkcije pa zbog toga treba naročito voditi računa o njegovom pravilnom korištenju kod ručnog transporta tereta.

Čovjekova kralježnica može se usporediti s krakom dizalice. Čim je kralježnica ili krak dizalice nagnutiji, to će moći podići manji teret i obrnuto, tj. ako je kralježnica ili krak uspravniji, moći će podići veći teret.

Kod ručnog transporta tereta treba razlikovati transportne radnike od onih radnika kojima to nije glavni posao.

Omladina i žene ne bave se profesionalno prijenosom tereta pa se zato njih smije opterećivati samo lakšim teretima.



15 kg	– za žene do 18 godina starosti
20 kg	– za žene preko 18 godina starosti
25 kg	– za muškarce koji nisu profesionalni transportni radnici
do 50 kg	– za profesionalne transportne radnike

Tehnika pravilnog dizanja tereta sastoji se u slijedećem:

- ***Prije podizanja tereta potrebno je da radnik provjeri njegovu težinu. Ako je pretežak, mora tražiti pomoć.***
- ***Položaj stopala treba radniku omogućiti stabilan položaj tijela. Radi toga, stopala treba malo razmaknuti, a jedno od njih malo pomaknuti naprijed i čvrsto se na njih osloniti.***
- ***Nakon toga treba čučnuti tako da raširena koljena zatvaraju među sobom kut približno 90 stupnjeva (pravi kut). Pritom leđa neka budu što okomitija i što manje savinuta. Kod ispravnog položaja tijela, leđa trebaju biti opuštene, a mišići nogu napeti i spremni za dizanje tereta.***
- ***Predmet je potrebno čvrsto stegnuti, podižući mu polako jednu njegovu stranu da bismo u slučaju potrebe imali mjesta za podmetanje ruke. Predmet mora biti zahvaćen na takav način da za vrijeme dizanja i prenošenja ne može iskliznuti iz ruku te da ne moramo za vrijeme te operacije mijenjati zahvat.***
- ***Predmet se podiže tako da se postepeno izravnavaju noge, a leđa dovode iz nešto pognutog u potpuno ispravan položaj.***

Sušтина tehnike dizanja tereta sastoji se u tome da najveći dio opterećenja preuzimaju mišići nogu umjesto kralježnice.

9.2.2. TRANSPORTNA SREDSTVA POGONJENA LJUDSKOM SNAGOM

Kod smanjenja opasnosti prilikom tjelesnog naprezanja, naročito je bitna tehnička zaštita uvođenjem određenih transportnih sredstava kao i mehaniziranih sredstava unutarnjeg transporta.

9.2.2.1. Skladišna kolica, rudle

Ona spadaju među najvažnija pomagala pri ručnom rukovanju materijalom. Služe pretežno u skladištima za prijevoz veće komadne robe (vreće, sanduci i dr).

Mjere zaštite:

Okvir rudla mora biti toliko savinut da teret ne može oštetiti ruke radnika kolica trebaju imati zaštitne limove iznad kotača da se ne oštećuje teret prilikom utovara teret treba obavezno uprti nogom na osovinu kolica i na tlo paziti kad teret naliježe na kolica da ne dođe do prejakog udarca u okvir.

9.2.2.2. Jednostavna kolica s tri ili četiri kotača

Ova sredstva služe za transport materijala raznovrsnih oblika, više komada odjednom, uz mogućnost da se teret po potrebi ostavi na kolicima.

Mjere zaštite:

- *Upotrebljavati kolica koja odgovaraju terenu, vrsti i težini tereta.*
- *Ručke ili rukohvati trebaju biti takvi da ne mogu ozlijediti ruke radnika.*
- *Kolica uvijek gurajte, a nemojte ih vući. Vučena kolica mogu ozlijediti noge vozača, a na strminama ga mogu i pregaziti.*
- *Kolica ne gurati grudima, jer se time opterećuje kralježnica, a istodobno se izlažete opasnosti od pada uslijed iznenadnog odmicanja kolica, osobito na nedovoljno ravnom terenu.*
- *Prilikom guranja, ne zahvaćati kolica sa strane, osobito kad prolazite uskim prostorima, pored strojeva ili kroz vrata.*
- *Materijal tovariti u kolica jednoliko da se ne poremeti stabilnost.*
- *Kolica ne pretovarivati, jer se mogu oštetiti, prouzročiti pad tereta i smanjiti vidno polje vozača.*
- *Ako kolica imaju rudu, pazite da ne udara u okolne predmete. Rudu ne ostavljajte u spuštеноm položaju.*
- *Kod odlaganja vozila, rudu treba podići i zakvačiti vozilo.*

9.2.2.3. Ručna kolica i ručni viličar s hidraulikom

Upotreba ručnih kolica i ručnih viličara s hidraulikom omogućuje lako, brzo i sigurno rukovanje teretima naslaganim na palete ili stalke.

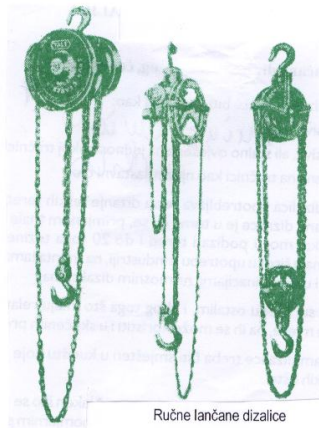


Mjere zaštite:

- *Prilikom utovara tereta, vilice ili platformu treba dovoljno spustiti kako ne bi došlo do guranja, udaranja ili oštećenja i prevrtanja palete ili tereta.*
- *Palete ili stalke treba zahvaćati simetrično kako bi se osigurala ravnoteža za vrijeme prijevoza tereta.*
- *Pri prolazanju kroz vrata ili uske i zkrčene prostore, treba paziti da ne dođe do zapinjanja i prevrtanja tereta.*
- *Na prijevozu po kosinama treba paziti da ne dođe do prevelikog ubrzanja kolica*
- *Prilikom spuštanja, teret treba odlagati na ravan teren da se ne spusti drugome na nogu.*
- *Ne ostavljati kolica sa spuštrenom rudom, jer to može dovesti do spoticanja i pada radnika.*
- *Ne otvarajte sami rezervoar za ulje na pumpi, jer će ulazanje zraka smanjiti brzinu i visinu dizanja.*
- *Istrošene gumene obloge kotača nastojte što prije zamijeniti novima.*

9.2.2.4. Ručne lančane dizalice

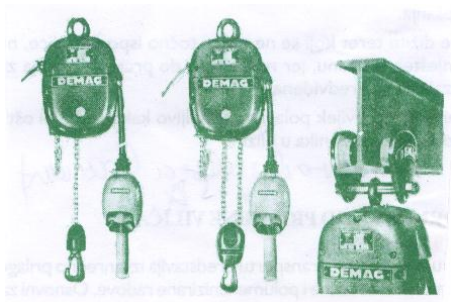
Lančane dizalice se upotrebljavaju za dizanje teških tereta. Princip rada lančane dizalice je u tome da se uz male ručne sile radnika mogu podizati tereti i do 20 tona težine.



Mjere zaštite:

- Stavlja se u pogon na taj način da se lanac vuče odozgo prema dole, a ručna sila radnika pritom ne smije iznositi više od 30 kg.
- Ako je predmet potrebno dizati na veću visinu, dobro je da lančanik za lanac ima što veći promjer, jer u tom slučaju radnik može raditi uz uporabu manje snage.
- Dužina lanca treba biti takva da mu donji kraj dopire otprilike 600 - 800 mm iznad poda na kojem radnik stoji.
- Prilikom dizanja tereta, ne smije postojati mogućnost da teret padne na niže.
- Dizalica mora imati sigurnu mehaničku kočnicu, koja djeluje automatski i može držati teret na bilo kojoj visini.
- Lanci dizalice moraju biti kalibrirani prema lančaniku.
- Kod redovite uporabe, dizalica se ne opterećuje težinom većom od 2/3 maksimalno dopuštene nosivosti.
- Dizalica mora biti ovješena i učvršćena na način koji potpuno odgovara nosivosti dizalice.

9.2.3. MEHANIZIRANA TRANSPORTNA SREDSTVA



Lančana elektrodizalica

U Pravilniku o utovaru i istovaru tereta, zakonodavac obavezuje poslodavca da uvede mehanizirani transport, ako na radu težine uobičajenih tereta za muške prelaze 25 kg, daljina prenošenja 60 metara i visina slaganja 1,5 metara.

9.2.3.1. Elektrodizalice (lančane, užetne)

Od elektrodizalica, u uporabi se nalaze uglavnom dizalice tipa VEDA i DEMAG, nosivosti od 250 - 10.000 kg. To su univerzalne dizalice, koje se mogu upotrebljavati za različite svrhe. Upravljanje se obavlja putem tipkala, ovješeno na kabelu.

Mjere zaštite:

- Komandno tipkalo mora biti ispravno i dobro vidljivo.
- Dozvoljeno opterećenje dizalice mora biti vidljivo s obje strane.
- Kontrolirati funkcioniranje graničnih uređaja.
- Redovito pregledavati sve nosive elemente.
- Dizalica mora biti sigurno ovješena na svoj nosač.
- Upotrebljavajte sigurnosne kuke, jer sa njih teret neće moći iskliznuti i pasti (keke sa zapinjačem).
- Dizalicu treba redovito pregledavati i podmazivati.
- Ne dizati terete teže od nosivosti dizalice, kao i terete nepoznate težine.
- Ne dižite terete koso položene, već teret mora biti točno ispod dizalice da ne dođe do preopterećenje za koje dizalica nije predviđena.
- Teret treba dizati pažljivo i polagano, da se ne ošteti i da ne dođe do ozljeđivanja radnika u blizini.

9.2.3.2. Viličari

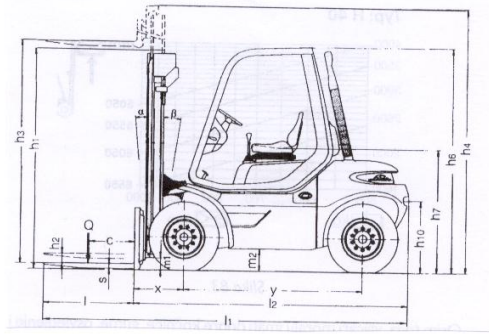
Osnovni zadatak viličara je mehanizirani, horizontalni prijenos tereta do cca 50 metara udaljenosti i za vertikalno dizanje do cca 5 metara visine.

Služe za prijevoz i slaganje paletiziranih i nepaletiziranih tereta u skladištima, kamionima i dr. Viličari, kod kojih je moguće dizanje tereta iznad glave rukovatelja, moraju imati zaštitni krov i zaštitnu rešetku na stražnjoj strani vilica.

Zaštitni krov mora biti tako izveden, da u slučaju loma nosača vilice, ne može poklopiti rukovatelja, a i istodobno mora biti dovoljno čvrst da može izdržati težinu eventualno padajućeg tereta.

Mjere zaštite:

- *Viličarem smiju rukovati samo posebno osposobljeni radnici.*
 - *Prije upotrebe viličara, treba prekontrolirati zaštitni krov (ako ga ima), zaštitu opasnih pokretnih dijelova, kočnice, autogume, osvjetljenje i zvučni signal te ispravnost komandi za vožnju i rukovanje viličarem.*
 - *Viličar upotrebljavati samo za onu svrhu za koju je namijenjen.*
 - *Pri zahvaćanju tereta, pazite da ne preopterete viličar te da teret bude stabilan.*
 - *Paziti za vrijeme vožnje na pravilan položaj nosača vilica, kao i samih vilica.*
 - *Nastojte da teretom ne zaklonite vidik, u protivnom slučaju, vozite obavezno unatrag.*
 - *Transportni putevi moraju biti propisno označeni.*
 - *Pazite da ne prekoračujete dozvoljenu brzinu kretanja viličara, koja na otvorenom iznosi 10 km/sat, a u zatvorenom prostorima 5 km/sat.*
 - *Posebno paziti na mokrom i kliskom terenu, naročito u zimskim uvjetima.*
 - *Vozite uvijek oprezno i gledajte u smjeru vožnje.*
 - *Držite dovoljno odstojanja od drugog vozila.*
 - *Mostne ploče prelazite oprezno, a željezničke tračnice dijagonalno.*
-
- *Ako postoji opasnost od pada tereta ili niskih prostorija, upotrebljavajte prilikom vožnje viličara kacigu za zaštitu glave.*
 - *Kad napuštate sredstvo rada, stavite komande u neutralan položaj, zakočite viličar, spustite vilice na tlo, prekinite kontakt, a ključ ostavite na uobičajenom sigurnom mjestu.*
 - *Ne ostavljajte ključ u vozilu kako drugi radnik, koji za to nije osposobljen, ne bi mogao njime manipulirati.*
 - *Prilikom parkiranja viličara na nagibu (što treba izbjegavati), zategnite ručnu kočnicu i osigurajte viličara od pokretanja (podmetanjem kotača).*
 - *Na viličaru se ne smiju prevoziti drugi radnici.*
 - *U zatvorenim prostorima upotrebljavajte samo viličare na električni pogon, jer oni ne zagađuju zrak.*
 - *Ne pristupajte s plamenom ili cigaretom mjestima gdje se pune aku-ćelije ili pretače gorivo.*
 - *Obavljajte redovite preglede i podmazivanje viličara, jer ćete time smanjiti mogućnost kvara, koji može biti uzrokom povrede radnika na radu.*



9.3. OPASNOST OD PADA S VISINE ILI U DUBINU

KRETANJE NA RADU

Kretanje osoba na radu vezano je uz svaki rad, a često je vezano uz strojeve i kretanje transportnih sredstava.



Nepridržavanje određenih pravila zaštite na radu, vrlo su često uzrokom teških tjelesnih ozljeda, kao što su *pad radnika na nivou kretanja, pad s povišenih mjesta, padovi u otvore na podovima i dr.*
Česta su prignječnja i udari transportnim sredstvima, ispadanje tereta i niz drugih opasnosti.

Pri projektiranju i gradnji transportnih površina (puteva, staza, hodnika, prolaza i podova), potrebno je voditi računa da budu primjenjena određena pravila zaštite na radu.

Površine kojima će se kretati radnici i transportna sredstva moraju udovoljavati sljedećim uvjetima:

- *Moraju biti ravne, relativno glatke, ali ne klizave*
- *Moraju biti čiste i osvijetljene*
- *Moraju biti dovoljno pregledne za kretanje ljudi i vozila*
- *Radne platforme, podesti, mostovi idr. Kada se nalaze na visini iznad 1 m od zemlje, moraju biti ograđene čvrstim zaštitnim ogradama*
- *Otvori u podovima, okna (šahtovi) moraju biti poklopac ili moraju biti ograđeni zaštitnim ogradama*
- *Transportni putevi na radilištima, skladištima i u krugu poduzeća, moraju biti posebno označeni obojenim crtama, propisanim prometnim znakovima i drugim vrstama upozorenja*
- *Glavni pješački i transportni prolazi, ulazi i izlazi ne smiju se na istoj razini (nivou) ukrštavati s automobilskim putovima i željezničkim kolosjecima*
- *Najveća dozvoljena brzina za sva vozila u krugu poduzeća je 10 km/h, a u zatvorenim prostorima 5 km/h*
- *Širina glavnih prolaza je najmanje 1,5 m širine, a širina sporednih 1,0 m*

- Širina transportnih puteva u krugu poduzeća mora biti takva da osigurava nesmetani prolaz svim transportnim sredstvima u upotrebi
- Najmanja širina takvih puteva je 1,8 m, a ovisno o vrsti transportnog sredstva, kreće se od 2-7 m
- Transportni put mora biti za 0,8 m širi od transportnog sredstva i materijala na njemu (od gabarita vozila)
- Najmanja visina prolaza (tunel, most, galerija, nadzemni vod) mora biti viša za 0,5 m od gabarita vozila.

RAD NA VISINI VEĆOJ OD 3 METRA

Rad na visini većoj od 3 metra smatra se obavljanje poslova i radnih zadataka na mjestu rada s kojeg se može pasti na nižu razinu, a visinska razlika iznosi najmanje 3 metra.

Tu se podrazumijeva rad na skelama, podestima, ljestvama i drugim pomoćnim građevinskim konstrukcijama, zatim rad na otvorenom – nezaštićenim međukatnim građevinskim konstrukcijama i sl., odnosno na svim onim mjestima rada na kojima se za zaštitu od pada s visine moraju primijeniti privremene zaštitne konstrukcije (ograde, mreže, prihvatne skele i sl.) ili odgovarajuća osobna zaštitna sredstva kao što je npr. zaštitni pojas.

U građevinarstvu su to poslovi koji zahtijevaju penjanje ili silaženje po vertikalnim ili koso položenim ljestvama, poslovi na montaži i demontaži skela i drugih pomoćnih građevinskih konstrukcija, poslovi na slobodnim gredama, krovovima, krovopokrivački poslovi, tesarski i drugi slični poslovi koji se obavljaju s površine što je za više od 3 m podignuta od okolne površine.

Radom na visini većoj od 3 m, ne može se smatrati rad u zatvorenom zaštićenom prostoru, bez obzira na visinu objekta, ukupnu visinu tla ili niže etaže, kao što su npr. rad u kabini dizalice, rad u unutrašnjosti zatvorenog višekatnog objekta i slično.

Na privremenom radilištu postoji veliki broj mjesta na kojima postoji opasnost od pada s visine ili u dubinu.

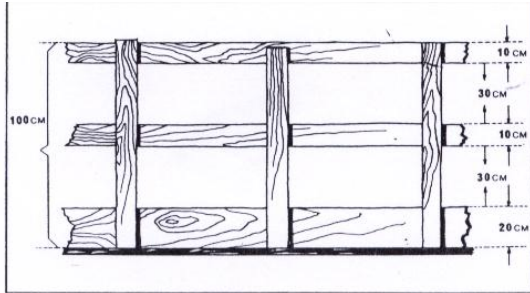
Da bi rad na tim mjestima bio siguran, potrebno je osigurati:

- zaštitne ograde
- skele, prihvatne skele i radne podove
- prijenosne ljestve
- zaštitne pojaseve.



Zaštitne ograde

Sva mjesta rada na gradilištu viša od 100 cm od tla, odnosno viša od 120 cm iznad poda u zatvorenoj prostoriji (galeriji, platformi i sl.), kod kojih postoji opasnost od pada, moraju biti zaštićena posebnom zaštitnom ogradom.



Sve zaštitne ograde moraju biti visoke najmanje **jedan metar**, s 3 vodoravne prečke. Razmak između prečki kod ograde od drveta, ne smije iznositi više od 30 cm. Bez obzira na konstrukciju i vrstu materijala, donja prečka (rubna daska) mora biti visoka najmanje 20 cm. Svaka zaštitna ograda treba biti tolike čvrstoće, da bez oštećenja podnese bočni pritisak na rukohvat do 30 kp/m.

Skele, prihvatne skele i radne platforme

To su sve pomoćne konstrukcije koje služe za vršenje rada na visini većoj od 100 cm. Sve prepreke koje ometaju ili bi mogle ometati postavljene skele kao što su materijal, druge konstrukcije, stršeći elementi, limovi i sl, trebaju se ukloniti.

Ako se u blizini nalaze priključni ili produžni kablovi električne struje, trebaju se isti premjestiti, podići na visinu kod koje neće predstavljati prepreku ili doći do njihovog mehaničkog oštećenja.

Pod skele treba izraditi od zdravih i čvrstih mosnica. Mosnice moraju biti spojene jedna do druge da ne dođe do propadanja materijala. Čista širina poda skele mora iznositi najmanje 80 cm, a razmak između zida i skele ne smije iznositi više od 20 cm.

Svaka skela i **radni pod** moraju imati zaštitnu ogradu s mogućnošću izvedbe vodoravnim prečkama žičanom ili punom ogradom visine 100 cm.

Kada se mosnice u radnom podu spajaju preklapanjem, na mjestu preklopa treba se postaviti trokutasta letvica za nesmetano hodanje po radnom podu. Udaljenost ruba mosnice od držača ne smije biti veća od 20 cm ili četverostrukoj debljini mosnice.

Sve **skele izrađene od metalnih cijevi** obavezno se moraju spojiti s uzemljenjem.

Prihvatne skele se postavljaju na onim mjestima gdje nije moguća druga vrsta zaštite, a radovi se moraju izvoditi. Zbog luka padanja i gravitacije, skele moraju imati određenu širinu. Kad se prihvatna skela postavi na dubinu od 2 m, ona mora biti široka najmanje 130 cm. Kod dubine od 3 m, prihvatna skela mora biti široka najmanje 150 cm. Prihvatne skele ne smiju se postavljati na dubinama većim od 3 metra, niti se smiju samovoljno skidati prije nego se postavi novi niz prihvatnih skela. Osnovna namjena prihvatnih skela je da ublaži eventualni pad radnika te ga tako zaštititi od ozljeda.

Na svaki kat skele treba izraditi siguran pristup – silazak. Ispravnost skele provjerava poslodavac, a dužnost mu je da neispravnu skelu isključi iz upotrebe.

Čvrste skele postavljaju se u radionicama kada se obavlja neki posao koji će duže trajati. Ako ih ima više, moraju imati sigurne pristupe na svaku etažu pomoću ljestava ili stepenica.

Pokretne radne platforme moraju također biti čvrste i sigurne sa zaštitnom ogradom za zaštitu od padova. Posebno moraju biti osigurane od neželjenog kretanja kada se koriste za rad na određenom mjestu. U tom slučaju platforme se moraju zakočiti, a kotači okrenuti na različite strane.

Hidrauličke platforme (HP) su namijenjene radovima na visini kao što su stupovi, zgrade te razne visoke konstrukcije. Budući da se kod HP-a u ulozi tereta pojavljuje sam rukovatelj platforme, koji se s materijalom podiže na određenu visinu, odnosno spušta s te visine, on mora biti stručno osposobljen za rukovanje tom platformom.

Prijenosne ljestve

Najčešće će se koristiti kod montaže, vršenja radova ugradnje materijala.

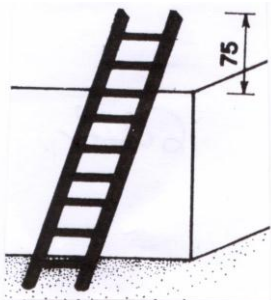
Koristi se dva tipa ljestava:

- jednostrane
- dvostrane.

Jednostrane ljestve

Izvide se do najviše 8 m dužine. Stranice moraju biti iz jednog komada, a prečke moraju biti čvrsto usađene u stjenive i uklinjene.

Ljestve treba osigurati od klizanja, što je najčešći slučaj kod jednostranih. Kod njihovog oslanjanja (postavljanja), treba voditi računa o čvrstoći mjesta gdje se postavljaju i mogućnosti klizanja donjeg dijela.



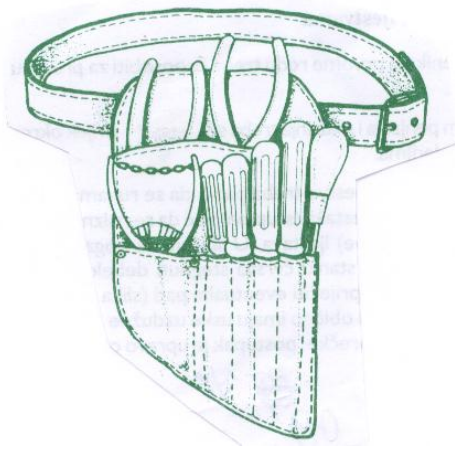
Jednostavne prenosne ljestve, kod naslanjanja na platforme gdje se radnik treba popeti, moraju ih nadvisiti najmanje 75 cm. Postavlja se pod nagibom od oko 75 stupnjeva.

Kod ljestava koje su postavljene suviše okomito, postoji opasnost da se prevrnu unazad. Ako su ljestve postavljene previše vodoravno, mogu se poskliznuti ili zbog prevelikog progiba polomiti.

Dvostrane ljestve

Izvide se u različitim visinama, ali ne većim od 6 m. Kod dvostranih ljestava je najvažnije da su pri radu uvijek dovoljno otvorene, a za zaštitu od razmaknuća da su kraci povezani čvrstim lancem ili odgovarajućem napravom.

Pri prenošenju dvostranih ljestava, krakove treba sklopiti i povezati, a prednji kraj podići na visinu veću od čovjeka, kako na nepreglednim mjestima ne bi došlo do ozljeda.



Način korištenja ljestve, veoma je važan sa stajališta sigurnosti pri radu. Ljestve mogu biti tehnički potpuno ispravne, ali ako se pri radu primijeni nesiguran radni postupak, prije ili kasnije doći će do nezgode.

Pri penjanju i spuštanju uvijek treba koristiti obje ruke za pridržavanje. Zbog toga se u rukama ne smije nositi nikakav materijal ili alat. Alat se prenosi u prikladnom, posebno izvedenom džepu, obješenom o pojas ili u torbici obješenoj o rame ili na leđima.

Stabilne ljestve

Postavljaju se obično uz zid ili uz neke strojeve za uspinjanje na platformu. Većinom su metalne. **Na njima se ugrađuju leđobrani na visini 250 cm od tla.** Na svakih 8 m postavljaju se platforme – odmorišta.

Zaštitni pojasevi

Ako se opasnost od pada ne može ukloniti postavljanjem zaštitne ograde, prihvatne skele ili mreže, tada se za "građenje iznad terena" za kratkotrajne poslove i poslove manjeg opsega, radnici koji obavljaju te poslove, moraju zaštititi primjenom zaštitnog pojasa.

Dužina spojenog užeta (konopca kojim se zaštitni pojas veže za stabilni dio neke konstrukcije) smije iznositi najviše 150 cm.

U propisima nije izričito navedeno, ali se preporuča da mjesto kvaćenja spojnog užeta na pojas **NE BUDE** u visini struka (jer u slučaju pada nastaje trzaj pri čemu se može ozlijediti kralježnica), već na prsima ili leđima, i to tako da se opterećenje prenosi ravnomjerno preko sistema dodatnog remenja (naramenice i dr.) na cijelo tijelo. Nadalje, poželjno je da samo uže bude elastično ili da na užetu postoji amortizer koji ublažava trzaj.

Vezanjem spojenog užeta za jednu fiksnu točku, ograničava se radijus kretanja radnika. Radijus se može povećati, ako se spojeno uže zakvači na neko drugo, čvrsto uže, koje služi kao vodilica (npr. kod krovopokrivačkih radova).

Kod nekih radova, upotrebljavaju se spojna čelična užad s bubnjem za autamtsko namatanje. U slučaju pada s visine kod povećane brzine povlačenja užeta, dolazi do automatskog kočenja užeta. Ako se takvo spojno uže veže za zaštitni pojas, imamo efikasnu zaštitu, a omogućen je i veći radijus kretanja.

Bubanj za namatanje čeličnog užeta treba postaviti uvijek iznad mjesta rada, jer će jedino u tom položaju ispravno funkcionirati u slučaju pada. Prije početka rada, treba provjeriti ispravnost kočnice naglim potezanjem užeta.

9.4. OPASNOST OD ELEKTRIČNE STRUJE

Najčešća opasnost od električne struje za čovjeka nastaje njegovim **uključenjem u strujni krug**, pri čemu kroz čovječje tijelo protiče struja određene jakosti. Posljedice su teže što je jakost struje veća i što je trajanje prolaza struje kroz organizam duže.

Električna struja, prolazeći kroz ljudsko tijelo, izaziva slijedeća djelovanja:

- **stvara opekline, vanjske ili unutarnje**
- **razara krvnu plazmu**
- **izaziva grčenje mišića (jača struja može izazvati grč grudnog koša i time prestanak disanja)**
- **izaziva treperenje srčanih mišića i prestanak rada srca**
- **izaziva smetnje u živčanom sustavu**

Štetno djelovanje ovisi i o nizu drugih okolnosti kao što su frekvencija struje, put prolaza struje kroz tijelo te o individualnim svojstvima organizma čovjeka.

Opasnosti od električne struje:

- direktni dodir s dijelovima pod naponom
- opasnost od približavanja dijelovima pod visokim naponom
- opasnost od indirektnog dodira (*radi kvara na izolaciji*)
- opasnost od previsokog "napona dodira i koraka " , zbog prolaza struje kroz uzemljivače
- opasnost od električnog luka

Direktni dodir dijelova pod naponom nastaje kad čovjek dodirne jedan ili oba vodiča, odnosno bilo koji dio pogona koji je stalno pod naponom (*ako su vodiči nepropisno postavljeni, kada je izolacija vodiča oštećena, razvodni ormarić otvoren u području dohvata ruke*).

Ta opasnost od električne struje vrlo je izražena kod elektrozavarivanja i primjene ručnih mehaniziranih alata za ručnu obradu metalnih konstrukcija.

Približavanje dijelovima pod visokim naponom pogibeljno je, jer može nastati električni proboj zraka kao izolatora te električni udar.

Opasnosti od indirektnog dodira nastaje kad metalna kućišta oruđa za rad dođu pod napon kvara zbog proboja izolacije.

Napon dodira nastaje kada čovjek stojeći na zemlji dodiruje uzemljivač u trenutku kad kroz njega protječe struja (*ako kroz te vodiče prolazi struja greške i ako su otpori uzemljivača loše dimenzionirani, tj. previsoki*).

Električni luk (najveći neprijatelj električnih postrojenja) nastaje zbog kratkog spoja između vodiča ili iskopčavanja većih električnih snaga samo rastavljačima, a ne prekidačima snage. Svojom velikom toplinom i jakim svjetlošću može olijediti čovjeka.

ZAŠTITNE MJERE OD ELEKTRIČNOG UDARA

Na svim električnim instalacijama, uređajima i napravama, bez obzira na vrstu prostorija ili prostora gdje su postavljene, moraju se provoditi zaštitne mjere od električnog udara u skladu s postojećim propisima i standardima.

Zaštitne mjere moraju se provoditi korištenjem odgovarajuće opreme i materijala, koji se ugrađuje u električnu instalaciju te primjenom propisanih i standardiziranih pravila ponašanja, kojih su se dužne pridržavati sve osobe što koriste sredstva rada na električni pogon.

TEHNIČKE ZAŠTITNE MJERE

Pod **tehničkim zaštitnim mjerama** podrazumijeva se zaštita od električnog udara na svim električnim instalacijama, uređajima i napravama kroz provođenje:

- **zaštite od direktnih dodira**, koja predstavlja sve mjere kojima se sprečava dodir s dijelovima, koji se u normalnom radu nalaze pod naponom
- **zaštite od indirektnih dodira**, koja predstavlja sve mjere kojima se sprečava bilo pojava opasnog napona dodira, bilo njegovo predugo trajanje, na kućištima ili drugim pristupačnim vodljivim dijelovima električnih instalacija i uređaja, koji u normalnom radu nisu pod naponom, **ali bi mogli doći pod napon zbog kvara na izolaciji**.

Zaštita od direktnog dodira postiže se:

- *Potpunim pokrivanjem svih dijelova pod naponom odgovarajućom propisanom izolacijom, koja mora biti tako izvedena da može trajno izdržati mehaničke, kemijske, električne ili toplinske utjecaje kojima je električna oprema u radu izložena.*
- *Zatvaranjem u kućišta ili pregrađivanje (razvodni ormari).*
- *Postavljanjem zaštitnih mreža, prepreka, pokrivača i sl.*
- *Postavljanjem izvan dohvata ruku.*

Koje su to neispravnosti i na kojim dijelovima najčešće nastaju ?

1. PREKIDAČI

Prekidači (sklopke) su naprave koje prekidaju i zatvaraju strujni krug. On je uvijek pod naponom bez obzira je li u uključenom ili isključenom položaju. Ako ema zaštitnog poklopca ili ako je polomljen, prijeti opasnost da dodirnemo dijelove prekidača pod naponom.

2. ELEKTRIČNI VODOVI

Električni vodovi mogu uvijek biti pod naponom. Opasnost je tamo gdje vodiči nisu izolirani i zaštićeni od dodira. Zračni neizolirani vodovi moraju biti tako visoko postavljeni od tla, da ih u normalnim uvjetima nitko ne može dotaknuti. Često se radi u blizini takvih vodova. Ako pažljivo ne rukujemo s ljestvama, dugačkim metalnim predmetima ili žicama, možemo dotaknuti vodiče, a tada je to isto, kao da smo dotaknuli vodiče golim rukama.

3. UTIKAČNE NAPRAVE

Priključnice i utikači su vrlo osjetljivi na udarce i padove. Oštećeni predstavljaju opasnost. Vrlo je loša navika da se utikač izvlači iz priključnice povlačenjem za priključni vod.



4. ELEKTRIČNA PRENOSIVA TROŠILA

Električna prenosiva trošila (ručna svjetiljka, elektrozavarivačka kliješta, ručne bušilice itd.) se vrlo često koriste u svakodnevnom radu.

Svako trošilo mora biti građeno i zaštićeno tako da na metalnim dijelovima, s kojima dolazimo u dodir, ne održi previsoki i opasan napon za čovjeka. Takvu vrstu zaštite zovemo **zaštita od indirektnog dodira**.

Zaštita od indirektnog dodira postiže se primjenom:

- **trošila klase I (primjenom različitih uređaja za automatsko isključivanje napajanj)**
- **trošila klase II (zaštitna izolacija)**
- **trošila klase III (mali sigurnosni naponom)**

Trošila klase I

Trošila klase I imaju u priključnomvodu, osim faznog i neutralnog vodiča, još i poseban zaštitni vodič. Zaštitni vodič spaja se s metalnim kućištem trošila i mora se razlikovati po boji od ostalih vodiča. Propisana je žuto-zelena boja.

U slučaju proboja izolacije prema metalnom kućištu, zaštitni vodič omogućava da poteče dovoljno velika struja kvara, koja izaziva da pregori osigurač ili izbací prekidač dotičnog trošila.

Takva će se zaštita ostvariti samo onda ako su osigurač ili prekidač u ispravnom stanju. Žicom „krpani“ ulošci osigurača ili zamijenjeni ulošci osigurača s ulošcima većenazivne struje „umrtvljuju“ zaštitnu mjeru.

Za automatsko isključivanje napajanja koriste se prekidači, osigurači ili zaštitni uređaji diferencijalne struje.

Kod prenosivih trošila s priključnim vodom ispravan spoj zaštitnog vodiča ostvaruje se posebnim utikačem s zaštitnim kontaktom nazvanim „ šuko“ – utikač. Ti utikači imaju posebne zaštitne kontakte, a priključnice imaju također, odgovarajuće zaštitne kontakte.

Ako uključimo „šuko“ – utikač u običnu priključnicu, nismo proveli električnu vezu zaštitnog vodiča, zaštitna mjera je nedjelotvorna i postoji opasnost.

Trošila II klase

U praksi se često koriste i mjere zaštite od indirektnog dodira bez automatskog isključenja napajanja, upotrebom **trošila klase II** ili odgovarajućom izolacijom. Trošila klase II za zaštitu od električnog udara imaju, osim osnovne izolacije, i dodatnu, dvostruku ili pojačanu izolaciju, zbog čega ne zahtijevaju zaštitno uzemljenje i ne ovise o uvjetima instalacije. Osim toga, postoji tvornički izrađena električna oprema koja ima potpunu izolaciju.

Utikač je posebnog oblika, bez zaštitnog kontakta, a može se uključiti u običnu i „šuko“ priključnicu. Takva trošila, pod uvjetom da su neoštećena, pružaju veliku sigurnost.

Trošila u klasi II te opisana oprema, označavaju se posebnim simbolom u obliku dva kvadrata, jedan unutar drugoga.

Ova mjera zaštite koristi se, uglavnom, kod prijenosnih trošila kao što su električni alati, uredski strojevi, kućanski aparati i dr.

Trošila klase III (s malim sigurnosnim naponom)

U teškim i opasnim uvjetima rada, kao što su radovi u podzemnim hodnicima, na velikim metalnim površinama kao što su kotlovi i metalni spremnici te na vlažnim i mokrim prostorima kao što su radilišta, koriste se prenosivi električni uređaji s malim sigurnosnim naponom.

Nazivni napon takvih uređaja ne smije prijeći 50 V, odnosno u teškim uvjetima 25 V (za izmjeničnu struju i 120 za istosmjernu struju).

Najčešće su trošila s malim sigurnosnim naponom građena za nazivne napone 24 V ili 42 V.

Priključni vodovi nemaju zaštitnog vodiča. Utikači i priključnice tih trošila moraju biti posebne izvedbe, tako da se ne mogu uključiti u ostale utične naprave višeg napona. To se postiže različitim debljinama i razmještajem čepova na utikaču, kao i odgovarajućim rupama na priključnici.

Mali sigurnosni napon za napajanje tih trošila najčešće se dobiva iz posebnog sigurnosnog transformatora.

Pravila za siguran rad

Uz tehničke mjere zaštite i osobna zaštitna sredstva, zaštiti od električnog udara u mnogome može doprinijeti sam radnik sigurnim postupkom pri obavljanju poslova i zadataka.

Mjere zaštite :

- prije uporabe treba se uvjeriti da je električno trošilo ispravno
- ne upotrebljavati i opsluživati mokra električna trošila ili raditi s mokrim nogama ili rukama
- kod smetnji ili kvarova odmah isključiti napon, ili izvući utikač trošila iz priključnice
- oštećene elemente električnih instalacija treba odmah popraviti ili zamijeniti
- popravak električnih instalacija može obavljati samo stručno kvalificirano osoblje
- ne razvlačiti priključne vodove preko transportnih puteva ako nisu prethodno na odgovarajući način zaštićeni od oštećenja
- **utikač izvlačiti iz priključnice na taj način da se utikač uhvati rukom i onda se izvlači**
- zabranjeno je «krpanje» uložaka osigurača žicom ili zamjenjivati osigurače s osiguračima većih nazivnih struja
- zabranjeno je za aparate na mali napon upotrebljavati obične priključnice i utikače

Djelovanje električne struje na ljudski organizam

Na težinu ozljede i na njezin ishod utječe pet najvažnijih čimbenika: jakost struje, trajanje prolaza struje kroz organizam, put struje, frekvencija i osobna svojstva.

Fiziološko djelovanje električne struje na ljudski organizam:

- do 0,6 – 1,5 mA - početak osjeta, lagano podrhtavanje prstiju
- od 2 – 3 mA – jako podrhtavanje prstiju
- od 5 – 10 mA – grč šake
- od 12 -15 mA – ruke se teško odvajaju od elektroda, snažni bolovi u prstima i rukama
- od 20 – 25 mA- paraliza ruku, veoma jaki bolovi, otežano disanje
- od 50 – 80 mA – paraliza disanja, početak treperenja srčanih klijetki
- od 80 – 100 mA – paraliza disanja, paraliza rada srca
- iznad 3.000 mA – paraliza disanja i rada srca pri djelovanju duljem od 0,1 sekunde, razaranje tkiva toplinskim djelovanjem struje

Ovi podaci odnose se na prolaz izmjenične struje 50 Hz od jedne ruke k drugoj ruci ili od ruke do noge

Statički elektricitet

Preveliki statički elektricitet je ona količina elektrostatičnog naboja kod kojeg može doći do pražnjenja putem iskre ili koja ometa normalni tehnološki proces ili koja štetno djeluje na ljude ili ih ometa u redovnom radu.

Elektrostatički naboji predstavljaju prvenstveno opasnost na mjestima gdje se za određene okolnosti može očekivati pojava požara ili eksplozije. Oni se, međutim, javljaju i na drugim mjestima gdje mogu biti uzročnici nezgode ili neugodnih smetnji.

9.5. OPASNOST PRI RUKOVANJU OPASNIM RADNIM TVARIMA

Opasne radne tvari nastaju i prisutne su kod proizvodnje, prerade, transporta, skladištenja raznih tvari koje mogu biti u krutom, tekućem ili plinovitom stanju.

S obzirom na svojstva i način djelovanja na ljudski organizam, sve štetne i opasne tvari mogu se podijeliti u sljedeće skupine:

- otrovne tvari
- agresivne ili nagrizajuće
- lako zapaljive i eksplozivne

OTROVNE TVARI

Već u malim količinama unešene u organizam dovode do poremećaja životnih funkcija, a posljedica je trovanje.

U ovu grupu spadaju neki metali (olovo, živa, kadmij), zatim neki pesticidi te plinovi kao što su ugljični monoksid, suporovodik, arsen, cijanovodik i dr.)

Te tvari mogu ući u organizam udisanjem, gutanjem ili kroz kožu.

AGRESIVNE I NAGRIZAJUĆE TVARI

Kiseline i lužine

Te tvari imaju svojstvo nagrizanja ili oštećenja tvari s kojima dolaze u dodir pa tako djeluju i na organizam čovjeka. Mogu uzrokovati teška oštećenja kože, očiju, dišnih puteva i probavnih organa (*sulfatna, nitratna, klorna kiselina, natrijeva i kalijeva lužina te mnoge druge*).

Nagrizajuće djelovanje je jače, ako je kiselina ili lužina jača, tj. jače koncentracije. Kiseline i lužine pojavljuju se u obliku tekućine ili krutine, zatim u obliku para, prašina i magle, a što ovisi o različitim uvjetima primjene kiselina i lužina.

Kiseline i lužine djeluju na kožu i stvaraju rane slične opeklinam pa se i zovu „kemijske opeklinae“.

Kiseline nisu zapaljive, ali mogu uzrokovati požar, jer u dodiru s metalima razvijaju zapaljiv plin – vodik, a u dodiru s organskim tvarima razvijaju veliku toplinu.

Mjere zaštite:

- Posude u kojima se drže kiseline i lužine moraju biti čitave i neoštećene, etiketirane s nazivom, kemijskom formulom, znakovima opasnosti te oznakom koncentracije. Posuda u koju se prelijeva kiselina ili lužina mora biti čitava. Posudu nikada ne puniti do vrha, već ostaviti praznog prostora oko 1/10 posude.
- Kod prelijevanja kiseline i lužine nikada ne povlačite kiselinu i lužinu ustima. Koristite u tu svrhu ručnu pumpu ili specijalnu zaštitnu teglicu.
- Za transportiranje do radnog mjesta koristite opletene balone, koje se nalaze na željeznim šipkama-ljuljkama.
- Prostorije u kojima se drže kiseline i lužine moraju biti zračne, podovi se moraju lako čistiti i prati u slučaju prolijevanja. Odvojite prazne boce od punih.
- Nikada ne stavljajte lužinu u posudu u kojoj je bila kiselina i obratno.
- U slučaju prolijevanja kiseline ili lužine, odmah očistite poliveno mjesto (*prekrivanje suhim pjeskom, pepelom ili šljunkom, a nakon što se ukloni, mjesto se ispere vodom i neutralizira sodom ili vapnom*)
- Posude s kiselinom treba otvarati pažljivo zbog unutarnjeg tlaka, a pri otvaranju treba okrenuti lice od otvora.
- Kod mješanja kiseline s vodom **uvijek se kiselina polako uz mješanje ulijeva u vodu, a nikako obrnuto.**



LAKOZAPALJIVE I EKSPLOZIVNE TVARI

Otapala, boje i razrjeđivači

Otapala, boje i razrjeđivači su lakoisparljive tekućine.

Posude u kojima se drže moraju biti dobro zatvorene. Pare štetno djeluju na zdravlje čovjeka pa visoke koncentracije mogu izazvati nesvjesticu i smrt.

Prostorije u kojima radite s otapalima i razrjeđivačima moraju se dobro ventilirati. Pare otapala i razrjeđivača su lakozapaljive i eksplozivne (*ne smije biti nikakvih izvora paljenja*)

Bacanjem otapala u kanalizaciju stvaraju se uvjeti za izbijanje požara i eksplozije.

Požare smijete gasiti samo aparatom za gašenje u kojem je ugljični dioksid ili suhi prah, a nikada vodom.

MJERE ZAŠTITE

Koncentraciju opasnih tvari nužno je kontrolirati mjerenjima i držati ih u granicama dopuštenih koncentracija – GVI i KGVI.

Granična vrijednost izloženosti na radu (GVI) je granica od prosjeka vremenski izmjerenih koncentracija (prosječna koncentracija) tvari (plinova, para, aerosola, prašine) u zraku na mjestu rada u zoni disanja radnika u odnosu na određen ciljani period. Smatra se da utvrđena granična vrijednost izloženosti (Prilog I) pri temperaturi od 20 °C i tlaku zraka od 1013 mbara prema sadašnjim saznanjima ne dovodi do oštećenja zdravlja pri svakodnevnom osmosatnom radu (uz normalne mikroklimatske uvjete i umjereno fizičko naprezanje), a izražena je u ml/m³ (ppm), odnosno u mg/m³ ili u broju vlakana /cm³.

Kratkotrajna granična vrijednost izloženosti (KGV) je ona koncentracija kemikalije kojoj radnik može bez opasnosti od oštećenja zdravlja biti izložen kroz kraće vrijeme. Izloženost takvoj koncentraciji opasne tvari može trajati najviše 15 minuta i ne smije se ponoviti više od četiri puta tijekom radnog vremena. Između dvije izloženosti toj koncentraciji mora proći najmanje 60 minuta. Vrijednosti kratkotrajne izloženosti se izražavaju u ml/m³ (ppm) ili mg/m³.

Zaštitne mjere

- radove po mogućnosti obavljati na otvorenom prostoru ili
- postaviti adekvatne zaštitne naprave i uređaj za odsis ili hermetizaciju
- pravilno izvoditi radni postupak
- koristiti osobna zaštitna sredstva za zaštitu dišnih organa, lica, glave, nogu i ruku.

9.6. OPASNOST OD PRAŠINE

Prašine su sitne čestice krutih tvari koje su raspršene u zraku.

Prašine nastaju mehaničkim usitnjavanjem krutih tvari – postupcima kao što su: tucanje, mljevenje, miješanje, brušenje, poliranje i sl.

Posebним propisima utvrđene su maksimalno dopustive koncentracije (MDK) pojedinih štetnih tvari u zraku radnih prostorija i prostora, koje prema sadašnjem stupnju spoznaje ne izazivaju oštećenja zdravlja radnika i ne zahtijevaju primjenu zaštitnih mjera.

Osim toga propisima su utvrđene i kratkotrajno dopustive koncentracije (KDK) koje su više od MDK.

Najopasnije su čestice srednje veličine (3 – 5 mikrona) koje pri udisanju dolaze do pluća i tamo se zadržavaju. **Prašine mogu štetno djelovati na dišne organe, oči i kožu.**

S obzirom na djelovanje na ljudsko prašine dijelimo na:

- nadražujuće prašine koje obično imaju samo lokalno djelovanje (**vapno, soda**)
- otrovne prašine koje mogu ući u organizam udisanjem, gutanjem ili kroz kožu (spojevi olova, arsena, žive i sl.)
- prašine koje uzrokuju plućne bolesti (kremen, azbest)

Industrijski otrovi

Pod pojmom otrova podrazumijevamo tvar koja dospjevajući u organizam u manjim količinama stupa u fizikalno-kemijsko djelovanje s tkivom organizma i pri određenim uvjetima izaziva poremećaje životnih funkcija. Rezultat tog djelovanja, uz pojavu poremećaja, nazivamo **otrovanjem**.

Industrijski otrovi su oni otrovi s kojima se radnik susreće tijekom rada.

Najvažniji postupak kod mjera zaštite je stalna kontrola koncentracije otrova u radnoj atmosferi, koja se provodi mjerenjem posebnim metodama.

Ako je koncentracija iznad MDK, potrebno je primijeniti odgovarajuće mjere zaštite, tehničke ili osobne.

Ako je ikako moguće, treba zamijeniti otrovni materijal za neotrovan ili manje otrovanim.

Dijelovanje tih čestica, koje se zadržavaju u plućima, zavisi o kemijskom sastavu tvari od koje je prašina ili dim nastao (organski ili anorganski sastav).

Prašine mogu ugroziti život i zdravlje radnika. Štetno djelovanje očituje se u oštećenju dišnih organa, očiju i kože izloženih radnika, a ako se radi o otrovnim tvarima tada dolazi do akutnog ili kroničnog trovanja.

Bolesti uzrokovane udisanjem prašine nazivamo **pneumokoniozama**.

Silikoza je bolest izazvana udisanjem slobodnog silicijevog dioksida ili kremena, a potrebna je izloženost od više godina da se javi otežano disanje, kašalj, opća slabost te konačno zatajivanje srca i smrt.

Azbestozu izaziva udisanje prašina azbesta. Taloženje prašine željeza izaziva **siderozu**.

I prašina koja nema neko specifično djelovanje može tijekom godina stalnog podražaja izazvati kronična oboljenja dišnog sistema, npr. bronhitis.

Radnike treba zaštititi od djelovanja prašina tehničkim rješenjima ili ako je to nemoguće, osobnim zaštitnim sredstvima.

Uzroci profesionalnih bolesti kože mogu biti vlaga, toplina, sušenje kože, pritisak, razna zračenja.

Mjere zaštite:

a) primjena osnovnih pravila zaštite na radu:

- zamjena štetnih tvari onima koje nisu štetne ili koje su manje štetne
- izgradnja objekata u skladu s propisanim pravilima zaštite na radu
- nabava oruđa za rad, čijim se korištenjem neće oslobađati štetne tvari (hermetizacija procesa, tj. takva izvedba postrojenja da se štetne tvari ne mogu oslobađati u radni prostor)
- ako to nije moguće zbog značajki tehnološkog procesa, potrebna je odgovarajuća lokalna i opća ventilacija.

b) primjena posebnih pravila zaštite na radu:

- prethodni i periodični pregledi radnika raspoređenih na ove poslove (poslovi s posebnim uvjetima rada)
- osposobljavanje radnika po posebnim programima za rukovanje opasnim tvarima
- korištenje osobnih zaštitnih sredstava
- skraćivanjem vremena izlaganja.

Prašina s oruđa u pravilu se uklanja lokalnim odsisnim uređajima, koji imaju funkciju da skupe i zahvate prašinu na mjestu njezinog nastanka i da ju odvede izvan prostorije tako, da se onemogućí njezino štetno djelovanje.

Za slučajeve kada se na oruđima iz objektivnih tehničkih razloga ne može sva prašina odvoditi s mjesta njezinog nastanka na određeni organizirani način putem uređaja za lokalni odsis, krajnje mjere mogu biti:

- **hermetizacija procesa** i mjesta nastanka prašine i svih drugih odvodnih i dovodnih vodova (*hermetizacija mora biti takva da se ni na jednom mjestu ne može osloboditi prašina u prostoriju ili na mjestu rada radnika vani na otvorenom prostoru*)
- **izolacijska proizvodnja oruđa** (*prostorno izdvajanje od ostalih oruđa na kojima se ne stvara ili izdvaja prašina*)
- **daljinsko vođenje oruđa** s manje ili više udaljenog mjesta na kojem mjestu radnik neće biti ugrožen od nastale prašine.

Na sredstvima unutarnjeg transporta zaštita od ove grupe štetnosti se provodi prije svega hermetiziranom kabinom vozila i ispravnom ispušnom cijevi pa tek onda primjenom osobnih sredstava za zaštitu organa za disanje.

9.7. OPASNOST OD BUKE

Bukom se naziva svaki nepoželjan ili neugodan zvuk koji dopire do ljudskog uha.

Zvuk je titranje čestica zraka u ritmu frekvencije koju ljudsko uho čuje, a nastaje zbog titranja krutih tijela, strujanja plinova itd. Dubina, odnosno visina nekog zvuka ovisi o broju titraja čestica u sekundi, što nazivamo **frekvencijom zvuka**. Što je frekvencija manja, to je zvuk dublji i obrnuto. Jedinica za frekvenciju je **1 Herz** (Hz).

1 Hz = jedan titraj u sekundi

Najosjetljivije je uho na zvukove od 1000 do 7000 Hz, s maksimalnom osjetljivošću na 4000 Hz. Gornja granica osjetljivosti je kod raznih ljudi različita. Kod starijih ljudi bilježi se gornja granica kod frekvencije od 6000 Hz.

U industriji nastaje skup različitih zvukova koji su u neharmoničnoj vezi. To je **industrijska buka** (mješanje zvukova raznih frekvencija i raznih intenziteta). Za mjerenje buke upotrebljava se jedinica **decibel** (dB).

Izvori buke u pogonskim uvjetima su obično strojevi, odnosno njihovi dijelovi (prijenosni mehanizmi, ležajevi i sl.), uređaji, alati, naprave itd. Na radnom mjestu susrećemo se i s izvorima buke, kao što su plamenici, ventilacijski sustavi te buka vozila. Lupanje metala po metalu ručno ili strojno, kompresori, strojevi za obradu drva, tkalački strojevi, plamenici, a naročito brusilice. Buka što je proizvodi brusilica vrlo je opasna za sluh, jer ona sadrži zvukove frekvencija u području u kojem je uho najosjetljivije pa se tu i najčešće ošteti.

Da je neki izvor opasan za sluh, znat će se po tome, što u njegovoj blizini ne možemo voditi čak ni glasan razgovor, a kad se od njega udaljimo, osjećamo da neko vrijeme slabije čujemo.

Mjere zaštite:

- Pri opremanju radionice treba birati tihe strojeve i uređaje
- Stare strojeve redovito održavati, a dotrajale dijelove zamijeniti novima
- Izvor buke oklopiti tako da se buka ne širi na okolinu.
- Kada visokofrekventna buka ne prelazi mnogo dopuštenu granicu, pomaže oblaganje zidova materijalom koji upija zvuk.
- Krajnja je mjera korištenje osobnih zaštitnih sredstava (*ušni čepovi, ušni štitnici, kacige s ušnim štitnicima*)

9.8. VIBRACIJE

U štetnom djelovanju vibracija, vrlo je važno mjesto djelovanja vibracije na radnika. Razlikujemo **lokalne** (pri radu s pneumatskim alatima, motornom pilom i sl.) i **opće** (pri radu na vibrirajućim površinama).

Vibracije se na čovjeka najčešće prenose **preko nogu** kada čovjek stoji na vibrirajućoj podlozi, preko **donjeg dijela trupa** kada čovjek sjedi i **preko ruku** kad radnik rukuje vibrirajućim sredstvima



rada.

Vibracije oštećuju:

K r v n e ž i l e najčešće na prstima ruku. Ispočetka je to preosjetljivost na hladnoću (hladni i plavi prsti), a kasnije dolazi do trnjenja ruku, gubitka finog osjeta u prstima, gubitka moći u prstima, pekući bolovi u prstima i prekomjerno znojenje ruku.

M i š i ć e, t e t i v e i z g l o b o v e i to mišiće šake, lakatni zglob, zapešće pa rameni zglob.

Ž i v c e – upala jednog ili više živaca.

Da su vibracije kojima su radnici izloženi štetne znat će se po tome, što se osjeća umor, a kasnije i bolovi u predjelu kralježnice, ako je cijelo tijelo izloženo vibracijama. Pri rukovanju vibrirajućim sredstvima rada, prvi znakovi su trnci u prstima, a kasnije bolovi u ručnim zglobovima.

Mjere zaštite:

- Provesti arhitektonska i konstrukcijska rješenja sukladno pravilima za eliminaciju i smanjenje vibracije.
- Dobro održavanje sredstava rada.
- Rukohvati sredstava koja stvaraju buku, moraju imati amortizere za ublažavanje prijenosa vibracija i moraju biti obloženi materijalom, koji smanjuje štetno djelovanje vibracija na ruke i tijelo radnika.

- Pri radu na otvorenom, radnicima treba osigurati toplu odjeću i tople rukavice te toplu prostoriju za zagrijavanje.
- Smanjiti izloženost vibracijama (radno vrijeme) te osigurati periodički zdravstveni pregled.
- Radnicima koji rade sa sredstvima koji stvaraju vibracije osigurati osobna zaštitna sredstva i opremu (*antivibracijske rukavice* - ako se vibracije prenose preko šake), *antivibracijsko sjedište* - ako se vibracije prenose preko sjedišta, *antivibracijsko stajalište* - ako se vibracije prenose preko poda).

9.9. OPASNOSTI OD NEPRILAGOĐENE RASVJETE

Štetno djelovanje slabe osvijetljenosti očituje se, u prvom redu, u smanjenju vidnih sposobnosti radnika, zamaranju očnog živca pa i trajnom oštećenju - gubitku vidnih sposobnosti.

Slaba osvijetljenost izravno utječe na sigurnost pri radu, jer se povećava broj pogrešaka i smanjuje moć percepcije.

Ocjena osvijetljenosti može se dati na osnovi mjerenja i ispitivanja, pri čemu se primjenjuje HR Norma za dnevno električno osvijetljenje prostorija u zgradama.

Mjere zaštite:

- Rasvjetu treba redovito i pravilno održavati
- U održavanje rasvjete spada zamjena dotrajalih izvora svjetla, čišćenje izvora, svijetiljaka, stropa, zidova i drugih refleksnih površina, eventualno ponovno bojanje stropa, zidova i refleksnih površina.

9.10. OPASNOSTI OD ŠTETNIH ZRAČENJA

U skupinu elektromagnetskih zračenja ubrajaju se:

- radiovalovi
- infracrveno zračenje
- vidljiva svjetlost,
- ultraljubičasto
- rendgensko i
- gama zračenja.

Ovisno o tome da li određeno zračenje (radijacija) pri prolazu kroz tvar uzrokuje ili ne uzrokuje ionizaciju, razlikuju se:

- **ionizirajuća i**
- **neionizirajuća zračenja.**

Djelovanje ionizirajućih zračenja na ljude je najopasnije, jer velike doze zračenja utječu na pojavu radijacijske bolesti kao akutnog oblika, ali i ekspozicije malim dozama kroz dulje vrijeme uzrokuju pojavu anemije, poremećaje probave, sterilnost, promjene na kostima i krvožilnom sustavu.

Mjere zaštite:

- Sredstva s opasnim zračenjem moraju biti projektirana i konstruirana tako, da je bilo koja emisija zračenja ograničena na veličinu koja je potrebna za njegov rad, kao i da utjecaji na izložene osobe nisu stalni ili da su smanjeni na bezopasnu mjeru.
- Pri zaštiti od ionizirajućeg zračenja vrijede tri osnovna pravila:
 - *raditi što je brže moguće*
 - *povećati do maksimuma udaljenost od izvora zračenja*
 - *koristiti zaštitu pomoću ekrana i osobnih zaštitnih sredstava (rukavice, odijelo, pregača i dr.)*

Elektromagnetska zračenja videoterminala

Znanstvena istraživanja još uvijek nisu sa sigurnošću ustanovila štetan utjecaj rada s videoterminalima i osobnim računalima.

Pojavni oblici posljedica rada su slijedeće:

- teškoće s vidom i
- tjelesni zamor

Ispitivanja ipak pokazuju, da duže izlaganje elektromagnetskim zračenjima radiovalnog i mikrovalnog porijekla može štetno djelovati na središnji živčani sustav i ponašanje pojedinca, a što se očituje kao zamor, glavobolja, razdražljivost, depresija, slaba koncentracija.

Mjere zaštite:

- u radu je potrebno koristiti češće odmore u prostorijama koje su odvojene od prostorija u kojima su smješteni videoterminali
- prilikom razmještanja videoterminala i računala treba voditi računa, da osobe ne sjede i borave u područjima pojačanih izvora zračenja (u pozadinama ekrana)
- preporučljivo je koristiti videoterminale s manjim zračenjem (LCD monitori), te određena sredstva koja smanjuju postojeća zračenja videoterminala.

ULTRALJUBIČASTO ZRAČENJE

Pod tim zračenjem podrazumijevamo alektomagnetske valove kraćih valnih dužina koje emitira svako tijelo zagrijano na temperaturu višu od 2000 ° C. Ta zračenja, iako se nalaze blizu vidljivog dijela spektra (ljubičasta boja npr. ima valnu dužinu 450 – 500 milimikrona), nije moguće uočiti organom vida. Ipak štetno djelovanje na organizam vrlo je jako.

Susrećemo ga osobito kod zavarivanja (naročito kod elektrozavarivanja), lijevanja, kod svjetlosnog kopiranja itd..

Ultraljubičasto zračenje štetno djeluje na kožu, središnji živčani sustav, a najčešće se u pogonu susreće djelovanje ultraljubičastih zraka na oči.

Mjere zaštite:

- Korištenje osobnih zaštitnih sredstava (naočale i štitnici odgovarajućih zasjenjenja), a dođe li do oštećenja oka, osnovno je mirovanje u mraku i stavljanje obloga borne vode.

INFRACRVENO ILI TOPLINSKO ZRAČENJE

Toj vrsti zračenja izloženi su radnici u metalurgiji, staklopuhači, radnici u proizvodnji karbida, pri zavarivanju, građevinski radnici.

Profesionalno oštećenje oka infracrvenim zračenjem poznato je i kao profesionalna katarakta puhača stakla, a javlja se nakon dugogodišnje izloženosti toplinskom zračenju.

Sunčanica je također posljedica djelovanja infracrvenog zračenja na mozak i moždane opne. Znaci sunčanice su: glavobolja, vrtoglavica, šum u ušima, nemir, poremećaji u disanju i radu srca, nesvijest.

Zračenja su energija koja se širi u obliku elektromagnetskih valova različite valne dužine i frekvencije i u obliku protoka materijalnih čestica (alfa, beta, protoni)

RENDGENSKO ZRAČENJE

Danas se rendgenski aparati često primjenjuju u industriji i to pri ispitivanju kvalitete lijeva, varnih šavova i sl. Kod tih poslova radnici su izloženi rendgenskom zračenju koje je također štetno.

Zaštita je olovo, koje se može primijeniti na razne načine. Važan je i zdravstveni nadzor osoblja koje radi s rendgenskim aparatima.

RADIOAKTIVNO ZRAČENJE

To se zračenje također upotrebljava u industriji u razne svrhe, slično kao rendgensko zračenje (defektoskopija). Djelovanje na organizam također je štetno. Zaštita zahtijeva primjenu mnogih specijalnih mjera, počevši od postupka pri čuvanju izvora zračenja do otklanjanja otpadnog radioaktivnog materijala. Osoblje koje radi s izvorima zračenja mora biti pod stalnim nadzorom, s obzirom na veličinu primljenih doza zračenja, kao i pod redovitim zdravstvenim nadzorom.

9.11. BIOLOŠKE OPASNOSTI

Biološke štetnosti su **virusi, bakterije, paraziti, gljivice, insekti i razne tvari organskog porijekla**, koje uzrokuju profesionalna oboljenja karakteristična za pojedina zanimanja.

Da bi se odredio opseg opasnosti od bioloških štetnosti, potrebno je provesti ispitivanje tih štetnosti u radnim prostorijama i prostorima, kako bi se ustanovilo da li predstavljaju opasnost za zdravlje radnika.

Biološka granična vrijednost (BGV) je maksimalno dopustiva koncentracija štetne tvari, i / ili njezinih metabolita, odnosno bioloških učinaka nastalih pod djelovanjem te tvari u organizmu, koja se određuje u odgovarajućem biološkom uzorku radnika profesionalno izloženih štetnim tvarima u svakodnevnom osmosatnom radu, uz normalne mikroklimatske uvjete i umjereno fizičko naprezanje, a kod koje prema sadašnjem stupnju ne dolazi do štetnih učinaka po zdravlje.

9.12. RAD U UVJETIMA UČESTALOG STRESA I/ILI TRAJNE PSIHIČKE NAPETOSTI

Uzročnike psihičkih napora i učestalog stresa možemo podijeliti u tri osnovne grupe:

- radni postupak
- organizacija rada
- socijalni uvjeti

Stres povećava i rizik za nastanak želučanih i crijevnih bolesti, tj. mogu uzrokovati čir na želucu i dvanaesniku.