

OGRADE*

1. Općenito

Zaštitne ograde postavljaju se sa svrhom da se spriječi pad ljudi i materijala ili predmeta koji bi padom s visine ili u dubinu mogli ozlijediti ljude.

One se postavljaju na sve one bočne otvore i otvore u podu koji su opasni za pad ljudi i predmeta. Karakteristične otvore koje treba ograditi nalazimo većinom kod slijedećih konstrukcija: skela, otvora u okna dizala, zatim svakog otvora u zidu ako mu je donji kraj niži od 1 m iznad poda ili radne platforme, otvora za prenos, spuštanje ili dizanje materijala, uzdignute platforme, mostova, stepenica, prilaze rampe, balkona itd.

Osim na otvorima ograde se postavljaju i kao zaštita uz strojeve i uređaje kod kojih postoji opasnost da se čovjek ozlijedi ako je do njih pristup slobodan.

Po svojoj konstruktivnoj izvedbi ograde se razlikuju po obliku i materijalu. Materijal za izradu ograda može biti drvo ili metal (čelik i obojeni metali). Po konstrukcionoj izvedbi i namjeni ograde možemo podijeliti u normalne i specijalne.

2. Normalne ograde

Normalne ograde moraju odgovarati slijedećim uvjetima:

- **da su izgrađene od čvrstog i otpornog materijala,**

- **da su visoke najmanje 1 metar,**
- **da imaju najmanje dvije horizontalne prečke, od kojih je donja postavljena na polovinu udaljenosti gornje prečke od poda,**
- **da na donjem kraju imaju najmanje 15 cm visoki nogobran, ako je ograda postavljena na otvor kroz koji mogu predmeti pasti na donji prolazni prostor,**
- **da je izrađena tako da je dovoljno čvrsta, bilo kao cjelina bilo u pojedinim dijelovima, da izdrži maksimalni pritisak kojemu bi mogla ona, ili njezin pojedini dio, biti izvrgnuta pri uvjetima rada na tom mjestu.**

Na slici 1 prikazana je izvedba normalne ograde od drva i metala.

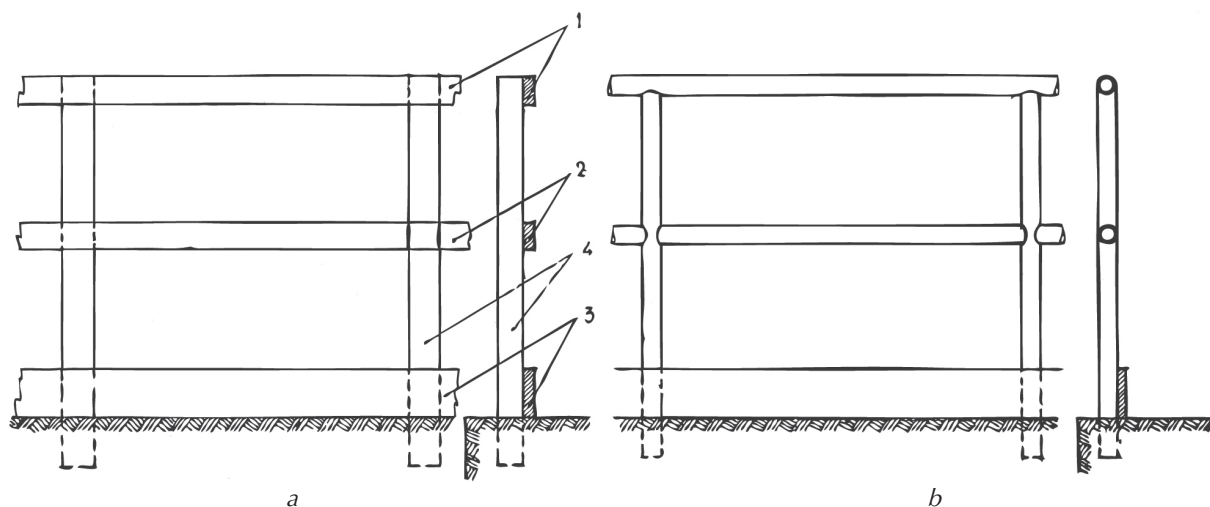
Ako gornja prečka ograde treba da služi kao rukohvat, npr. na raznim prolazima, mostićima itd., onda joj gornji rubovi moraju biti zaobljeni, a gornja i postrane površine glatke, da pri hvatanju ne dođe do povreda ruku (npr. uslijed iverja kod drvenih prečaka).

Nogobran ima svrhu da spriječi pad predmeta ili materijala na niže razine, ali služi i zato da spriječi da ljudi koji se poskliznu na radnoj površini ne padnu u dubinu.

Nogobran može biti drvena daska ili čelični lim. Donji kraj nogobrana mora ležati na podu ili platformi.

Ako se drvena ograda postavlja samo za kratko vrijeme, ona može biti izrađena iz jelovine.

*„Sigurnost u pogonu”, br. 3/62.



Slika 1

a - drvena ograda, b - metalna ograda, 1 - gorna prečka, 2 - donja prečka, 3 - nogobran, 4 - upora

Ako joj je predviđen dulji rok trajanja, ona treba da je izrađena od tvrdog drva, npr. hrastovine, bukovine, ariševine, jasena, bagrema itd.

Ograde izložene atmosferi ili štetnim utjecajima iz radne okoline moraju se konzervirati i održavati.

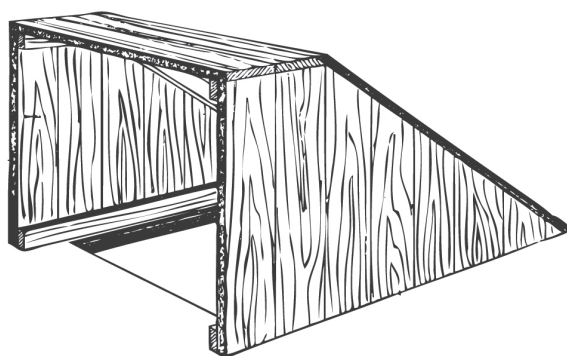
Drvo za izradu ograda mora biti suho i bez većih čvorova koji bi umanjivali čvrstoću bilo pojedinih dijelova, bilo cijele konstrukcije.

Ograde iz čelika ili metala obično se izrađuju iz cijevi i pravokutnih ili »L« profila. Preporuča se da se gornja prečka uvijek izradi iz okrugle cijevi.

Dijelovi ograda međusobno se spajaju na razne načine, ali uz uvjet da spoj bude iste čvrstoće koju imaju i ostali dijelovi ograde. Spajanje se obično vrši čavlima i vijcima, a kod metalnih ograda zavarivanjem, vijcima i zakovicama.

Kod svih vrsti ograda (izuzev zavarene konstrukcije) horizontalne prečke i nogobran moraju se postaviti i pričvrstiti s unutarnje strane.

Upore ograda moraju biti međusobno toliko udaljene da ta udaljenost ne uvjetuje slabu čvrstoću ograde, a niti njezinih pojedinih dijelova. Upore moraju biti dobro pričvršćene za temelj. One se mogu u temelj ukopati ili pričvrstiti pomoću prirubnica na ukopane vijke.

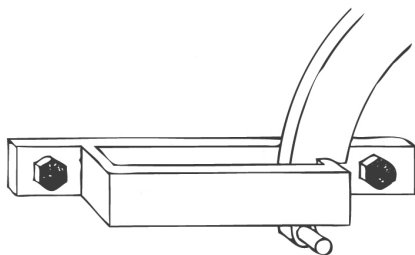
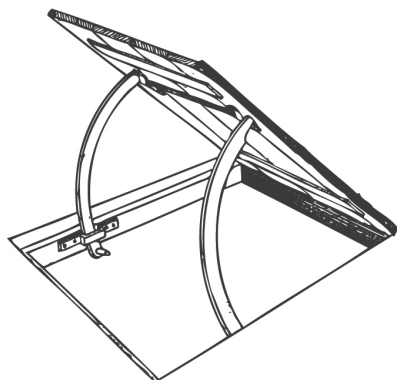
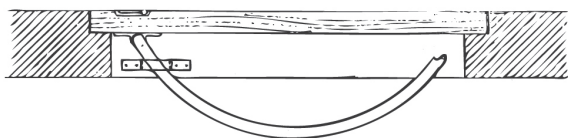


Slika 2

3. Specijalne ograde

Pod specijalnim ogradama razumijevaju se sve ograde koje ne udovoljavaju uvjetima za normalne ograde, a predstavljaju efikasnu zaštitu protiv pada čovjeka ili predmeta.

Specijalne ograde primjenjuju se na onim mjestima gdje se iz konstruktivnih ili nekih drugih razloga ne mogu postaviti normalne ograde ili gdje propis zahtijeva posebnu konstrukciju, kao npr. skele, provizorne ograde, ograde na ljestvama, ograde na otvorima u zidu, balkonima, ograde na stepenicama, plovnim objektima, željezničkim vagonima itd.



Slika 3

4. Primjena ograda

4.1 Ograde uz otvore na podu

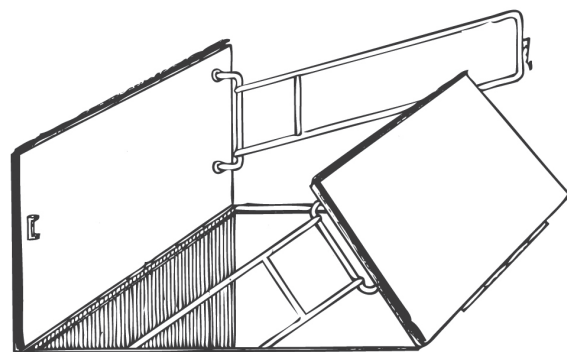
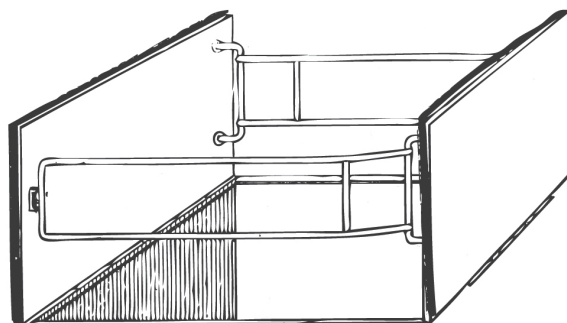
Otvori na radnoj ili prometnoj površini predstavljaju veliku opasnost jer kroz njih mogu pasti ljudi ili predmeti ako nemaju odgovarajuću zaštitnu ogradu. Kako otvori imaju različite svrhe, to se s obzirom na njihovu funkciju postavljaju i različite zaštite. Uglavnom postoje dvije vrste zaštita otvora: **poklopci i ograde**.

Premda se u ovom članku govori o ogradama, ipak je nužno bar spomenuti sisteme poklopaca koji mogu biti povezani s ogradom.

Na slikama 2 i 3 prikazane su izvedbe poklopaca koji ujedno služe i kao ograde otvora za prolaz iz gornjih u donje prostorije ili obratno.

Na slici 2 prikazan je poklopac tako učvršćen u podu da se pri slučajnom udaru u nj ne može pomaknuti. U slučaju pomaka tog poklopca moguć je pad kroz otvor.

Na slici 3 prikazan je poklopac sa zglobom opremljen s dvije ručke. Kako se iz slike vidi, ova konstrukcija predstavlja i sistem ograde, i to ogradu s tri strane. Ručke zamjenjuju prečke i uporu normalne ograde.



Slika 4

Kod malo većih otvora u podu, koji se samo povremeno otvaraju, dobar je za primjenu sistem ograda prikazan na slici 4.

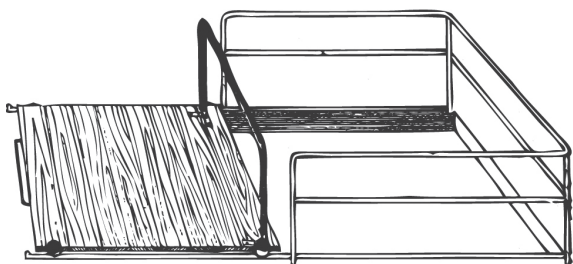
Taj sistem je naročito dobar jer, kad su poklopci zatvoreni, nema na radnoj ili prometnoj površini nikakvih zapreka.

Za poklopce vrijedi uvjet da njihova čvrstoća i nosivost pri zatvaranju otvora bude jednaka čvrstoći i nosivosti ostalog dijela poda.

Ako otvor prekriva »pokretni pod«, ograđuje se ogradom sličnom onoj koju prikazuje slika 5.

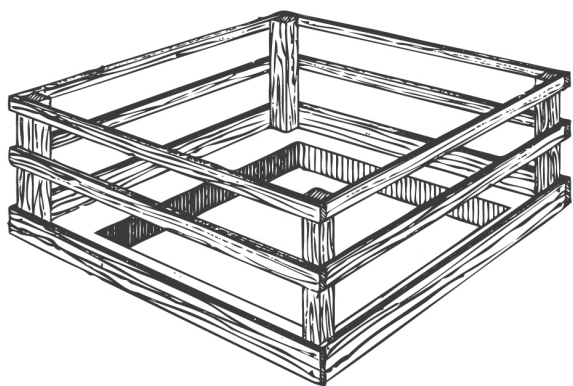
Taj otvor obično služi za prolaz tereta iz nižih prostorija u gornje ili obratno. Sam sistem poda i ograde omogućava dobar pristup i bezopasno manevriranje s teretom. Ograda na pokretnom podu mora biti postavljena uz rub otvora. Ni jedan dio ograde oko otvora pokretnog poda ne smije se dati skidati, već cijela ograda mora biti dobro pričvršćena o pod.

Kad otvori u podu po svojoj namjeni moraju biti stalno otvoreni, primjenjuje se normalna ograda. Oblik i izvedba takve ograde prikazana je na slici 6.



Slika 5

U tom slučaju ograde moraju odgovarati svim uvjetima koji važe za normalne ograde. U izuzetnim slučajevima može se jedna strana te ograde izvesti tako da se može skinuti ili da se može otvoriti pomoću globa (šarnira). Kad se svrši



a) drvena ograda

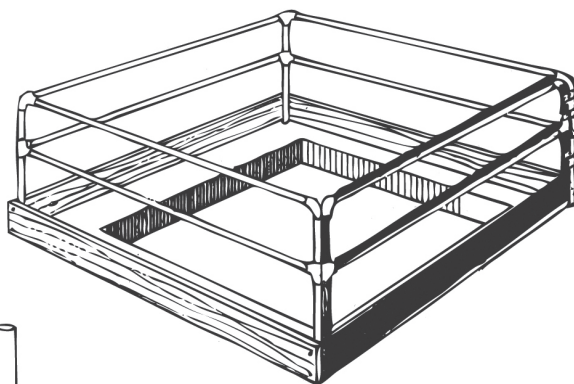
posao radi kojega se ta strana ograde skinula ili otvorila, ograda se mora odmah zatvoriti, odnosno upotpuniti.

Oko otvora u podu koji se rijetko otvaraju, npr. samo radi eventualnih popravaka, pregleda ili čišćenja, postavljaju se za vrijeme tih radova provizorne ograde. Na slici 7 pokazana je jedna takva provizorna ograda.

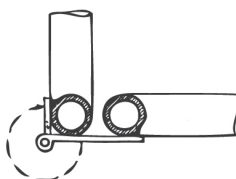
Preporuča se da se uz samu ogradu postave znakovi za zabranu pristupa, kako to pokazuje slika, ili ovjese znakovi na prečku ograde.

Provizorna ograda ne mora ispunjavati uslove za normalnu ogradu, ali mora odgovarati svrsi. Da bi odgovarala svrsi, ona mora zadovoljavati slijedeće uvjete:

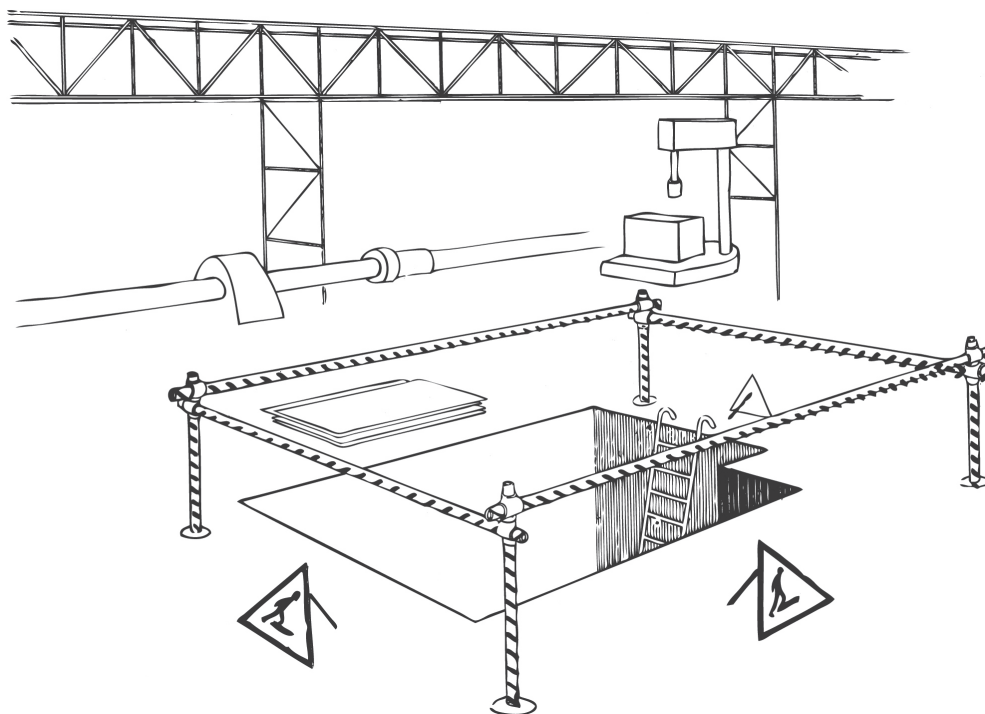
- da je dobro vidljiva, odnosno obojena bojom koja je u kontrastu s bojama radne okoline,
- da po opsegu obuhvaća cijeli otvor,
- da ima najmanje jednu horizontalnu prečku u visini od najmanje 80 cm iznad poda,
- da je tako pričvršćena da se ne može srušiti ako na nju slučajno padne čovjek,
- da za vrijeme rada noću otvor bude dobro osvijetljen, odnosno označen crvenom svjetiljkom. Svjetiljka se može postaviti na stup ili ovjesiti na ogradu.



b) metalna ograda



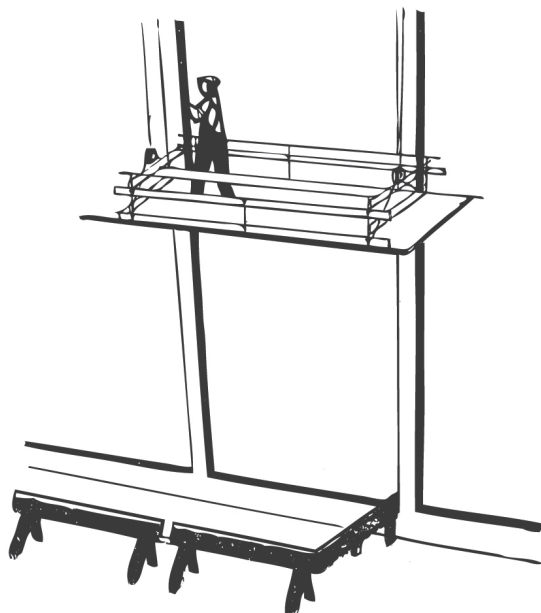
Slika 6



Slika 7

Jedna provizorna ograda koja se mnogo upotrebljava ispod viseće skele ili na mjestima opasnim za ljude prikazana je na slici 8.

U takvim slučajevima dopušteno je postavljanje ograde iz užeta.



Slika 8

4.2 Ograde na otvorima u zidu

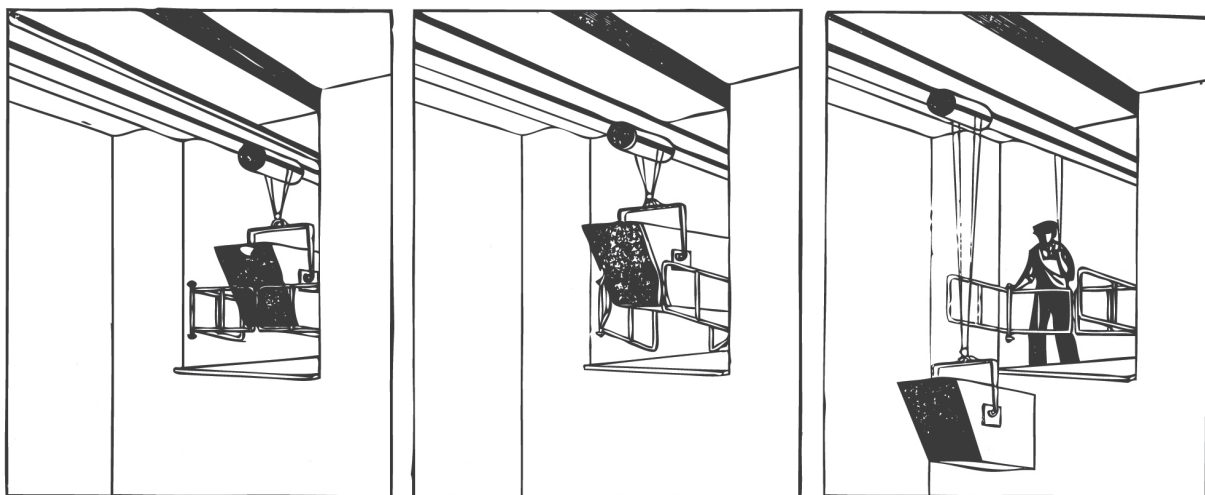
Ograda se mora obavezno postaviti na svaki otvor uz idu kojemu je donjni rub udaljen od poda manje od 1 m, viši je od 75 i širi od 45 cm a nalazi se nad dubinom većom od 2 m, ako taj otvor nije osiguran na drugi način (npr. vratima). Gornja prečka ograde mora izdržati u svakom smjeru osim u okomitom prema gore, opterećenje od najmanje 100 kg.

Svi drugi zidni otvori, bez obzira na širinu, ako im je donji prag 7,5 cm ili manje iznad poda, a nalaze se s druge strane nad dubinom većom od 2 m, moraju se osigurati nogobranom ili zatvoriti punom zagradom, odnosno mrežom čiji otvori nisu širi od 2,5 cm, a mogu izdržati na svakom mjestu horizontalno opterećenje od najmanje 50 kg.

Otvori u zidu obično služe za transport tereta.

Na slici 9 prikazan je jedan od sistema ograde na otvoru u zidu kojim prolaze vagoneti.

Kod ove izvedbe ograda ima dva dijela koji se otvaraju u stranu. Iz praktičnih razloga, odnosno razloga bolje sigurnosti, stavljaju se dvije ograde: vanjska i unutarnja. Funkcija svake od tih ograde prikazana je na slici.



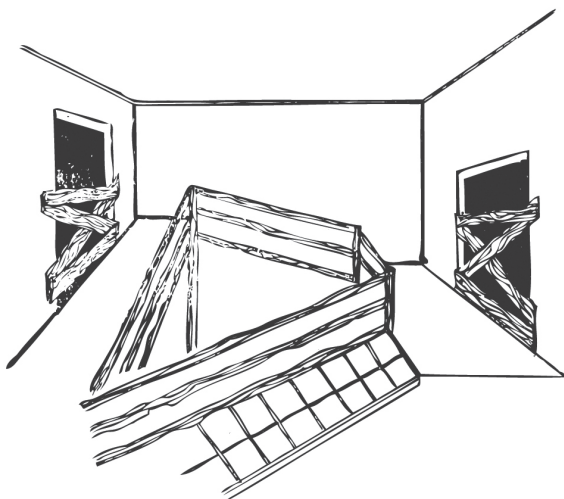
Slika 9

O tome kakvu ogradu treba postaviti na pojedini otvor u zidu odlučuju namjena otvora, tehnološki proces i drugi faktori, ali postavljena ograda mora u svakom slučaju sačuvati čovjeka od pada kroz otvor.

I na privremene otvore u zidu treba isto tako postaviti odgovarajuću ogradu.

Na slici 10 prikazana je jedna takva ograda.

Tu je obavezno postavljanje nogobrana. Takva se ograda može primijeniti i na stalnim otvorima kad je potrebno da se ograda katkada privremeno skine. Po završetku određenog posla mora se ograda postaviti na svoje mjesto.

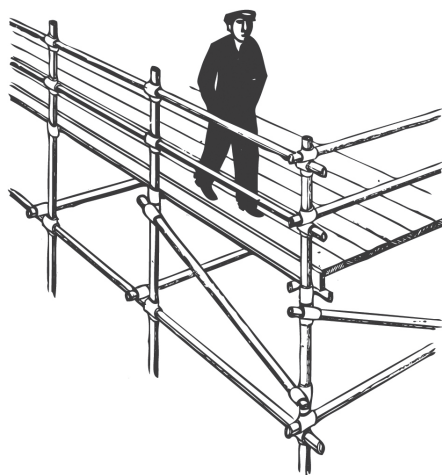


Slika 10

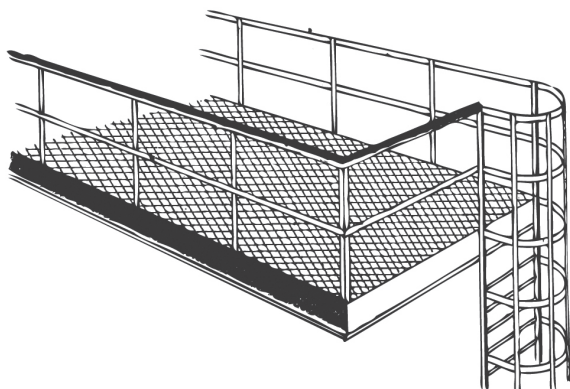
4.3 Ograde na povišenim radnim mjestima

Sve galerije, radne platforme, podesti, skele, balkoni, rampe, prelazi, mostovi, stepenice i ljestve, koje se nalaze na visini većoj od 1 m iznad zemlje, moraju uz to što odgovaraju uvjetima za normalne ograde biti i prilagođene dotičnim radnim mjestima, da npr. svojim položajem nisu zapreka pri obavljanju posla, da ne sprečavaju prolaz ljudi i da sačinjavaju homogenu cjelinu s ostalom konstrukcijom. Ako je potrebno, tj. ako za to postoje razlozi, te ograde moraju imati i nogobran ako se povišeno radno mjesto ili prelaz nalazi na visini većoj od 2 m iznad poda.

Slika prikazuje propisno izvedenu ogradu na povišenoj radnoj platformi



Slika 11



Slika 12

Njezine su prečke i upore izvedene iz čeličnih cijevi, a nogobran je drvena daska.

Na slici 12 prikazana je konstrukcija ograde na stalnoj radnoj platformi do koje vode fiksne ljestve s leđobranom.

Gornja je prečka izvedena iz čeličnog »L« profila, a donja prečka i nogobran su iz čeličnog lima.

Ogradu iz drvene građe na skeli prikazuje slika 13.

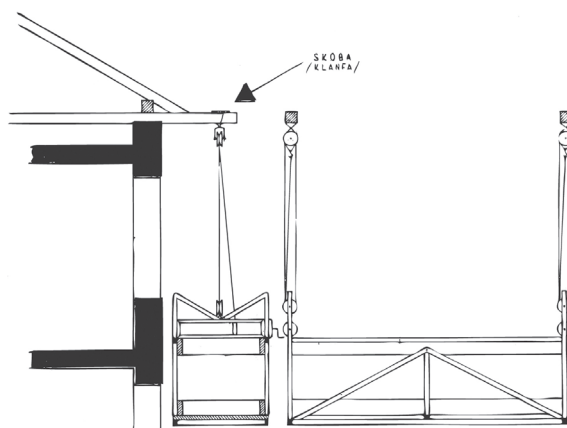
Udaljenost ograde od zida, stalnih prepreka ili materijala mora na svakom mjestu iznositi najmanje 60 cm. Za skele iz drvene građe vrijede sljedeći propisi:

- svi dijelovi platformi ili radnog prostora na visini većoj od 2 m iznad zemlje, s kojih mogu pasti zaposleni radnici, moraju biti ograđeni daskama debelim najmanje 2 cm, a širokim najmanje 15 cm;
- ograde moraju biti visoke najmanje 1 m iznad poda platforme;
- praznina ispod svake daske na ogradi ne smije biti veća od 30 cm;
- ograda mora imati nogobran koji je visok najmanje 20 cm;
- prečke, nogobrani i druge zaštite moraju biti pričvršćene na unutrašnjoj strani upora (stupova);
- ograde se smiju privremeno skidati samo u onom slučaju kad je to potrebno radi prenosa ili premještanja materijala.

Ti propisi vrijede i za rampe i kosine za prolaz u građevinarstvu.

Za stepenice, bez obzira gdje se primjenjuju, vrijede sljedeći propisi:

- stepenice sa 5 do 10 nogostupa moraju imati s jedne strane ogradu,
- stepenice sa 10 i više nogostupa moraju imati ogradu s obje strane,
- ograda mora biti visoka najmanje 1 m. Nogobran nije potreban.



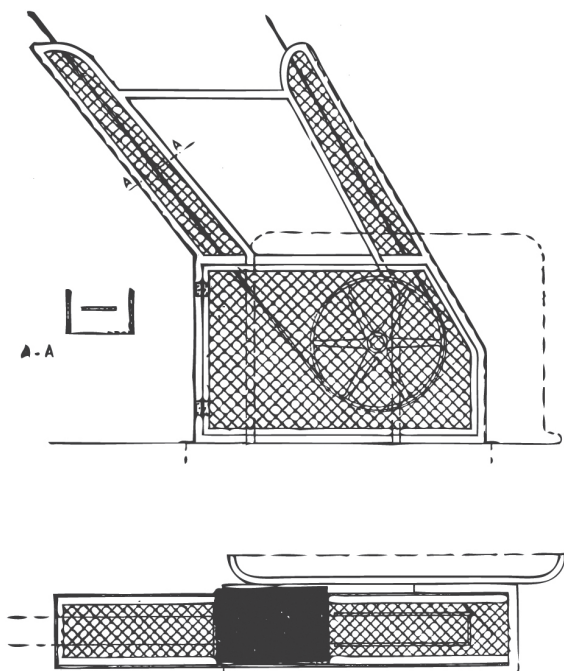
Slika 13

4.4 Ograde uz strojeve i uređaje

Strojevi i uređaji opasni za ljude moraju se ograđivati, bilo kao cjelina, bilo njihovi pojedini dijelovi, kao npr. zamašnjaci, remenice, koturi, stršeci pokretni dijelovi, zupčanici i sl. Djelomično ograđivanje vrši se obično žičanom mrežom ili tankim čeličnim (metalnim) limom. Na slici 14 prikazano je djelomično ograđivanje remenskog prenosa sa žičanom mrežom.

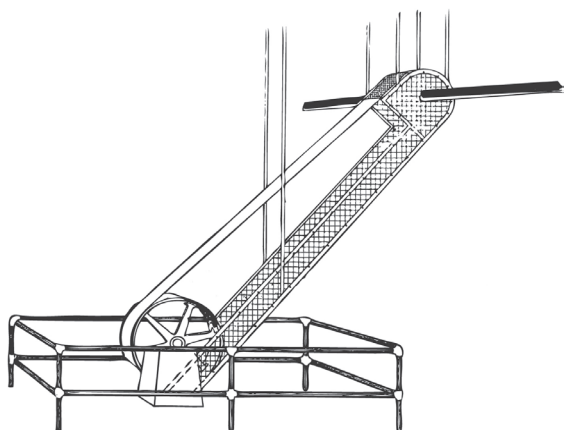
Visina ograde seže do visine od 2 m, što udovoljava propisima koji propisuju da se svi zupčanici i lančani koturi na alatnim strojevima moraju potpuno zaštititi ako se nalaze na visini manjoj od 2 m iznad poda, a nalaze se u blizini radnih mjesta i u prolaznom prostoru.

Ako se zupčanici i lančani koturi nalaze na visini nižoj od 2 m, a nisu u prolazima ni u blizini radnih mjesta, moraju se zaštitnim limom zaštititi njihova zahvatna mjesta. Krajevi zaštitnog lima treba da su uzdignuti 4 cm od ruba zupčanika ili lančanog kotura.



Slika 14

Djelomično ograđivanje strojeva i uređaja može se izvesti i sa ogradom iz cijevi, kako je prikazano na slici 15.



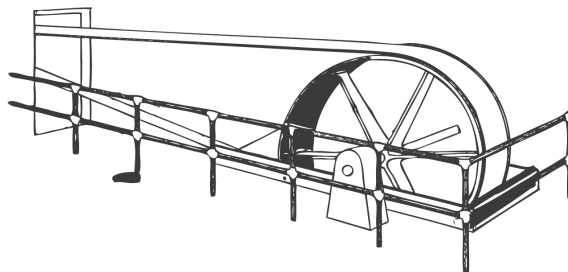
Slika 15

Raspoloživi prostor, vrst stroja i uređaja i vrsta opasnosti uglavnom utječu na izbor vrsti ograde. Ako je prostor skučen, primjenjuje se žičana ograda koja se redovito postavlja neposredno uz sam dio stroja što ga treba zaštititi. Tako se npr. ova vrst ograđivanja upotrebljava kod slijedećih strojeva i uređaja: remenskih pogona, raznih spojka, rotacionih izdanaka, zupčanih prenosa, zamašnjaka, ventilatora, alatnih strojeva (preša, bušilica, škara, valjaka itd.), elektrouređaja u pogonima i transformatorskim stanicama itd.

Potpuno ograđivanje stroja ili uređaja primjenjuje se tamo gdje je potrebno onemogućiti (i radi opasnosti od povreda) da ljudi ulaze u ugroženi prostor. Većinom se potpuno ograđuju pogonski strojevi i uređaji koji daju pogonsku energiju drugim strojevima i uređajima. Potrebno je naročito se brinuti za to da se zaštite pogonski strojevi jer o njima često puta ovisi sigurnost i zaštita na ostalim strojevima.

Na slici 16 prikazano je potpuno ograđivanje kompresora pomoću čeličnih cijevi.

Tu je naročito važno da ograda bude udaljena od remenskog pogona i zamašnjaka barem 0,50 m. Ako se u naročitim slučajevima ne može ograda postaviti na tu udaljenost, treba je postaviti na udaljenost od najmanje 0,30 m.



Slika 16

Ing. Mate Dević
Inspektorat rada NRH, Zagreb