

ZNAČAJ KONTROLE RIZIKA OD OPREME ZA RAD

Siniša Dodić¹, Bojana Bajić², Damjan Vučurović³

Rezime: Veliki procenat povreda na radu se odnosi na rad sa opremom. Zaštitne mere za postizanje neophodnog smanjenja rizika u radu sa opremom obuhvataju bezbednosne mere dizajna opreme koje eliminišu opasnosti ili smanjuju rizike za zaposlene koji koriste opremu, obezbeđivanje zaštitnih i/ili komplementarnih zaštitnih mera koje uzimaju u obzir upotrebu i razumno predvidivu zloupotrebu opreme, kao i pružanje informacija za upotrebu opreme za rad (operativne procedure, preporučene bezbedne radne prakse i upozorenje na preostale rizike). Kontrola rizika od opreme za rad se može sagledati kroz analizu niza pitanja kao što su izbor odgovarajuće opreme, sigurnosni uređaji, odgovarajuća uputstva, bezbednost područja oko opreme, osvetljenje, ventilacija, procena rizika, kompetencije i zahtevi za obukom zaposlenih, nadzor zaposlenih, poštovanje uputstva i procedura, korišćenje odgovarajuće radne odeće, lična zaštitna oprema, održavanje opreme.

Ključne reči: povreda na radu, opasnost, oprema za rad, kontrola rizika, zaštitne mere

IMPORTANCE OF WORK EQUIPMENT RISKS CONTROL

Abstract: A significant percentage of work-related injuries are related to working with equipment. Protective measures to achieve the necessary risk reduction in the operation of the equipment include safety measures in the design of the equipment that eliminate hazards or reduce risks to employees using the equipment, the provision of protective and/or complementary protective measures that take into account the use and reasonably foreseeable misuse of the equipment, as well as providing information for the use of work equipment (operational procedures, recommended safe work practices and warning of residual risks). Risk control of work equipment can be seen through the analysis of a number of issues such as the selection of appropriate equipment, safety devices, appropriate instructions, the safety of the area around the equipment, lighting, ventilation, risk assessment, competence and training requirements of employees, supervision of employees, compliance with instructions and procedure, use of appropriate work clothes, personal protective equipment, equipment maintenance.

Key words: injury at work, hazard, work equipment, risk control, protective measures

1. UVOD

Svaka oprema koju zaposleni koristi na radnom mestu je generalno pokrivena pojmom „oprema za rad“, koji je izuzetno široki obuhvata mašine, uređaje, postrojenja, instalacije, ručne i električne alate, kao i merdevine, fotokopir aparate, laboratorijske aparate, opremu za dizanje, viljuškare, motorna vozila i dr. Praktično sve što se koristi za obavljanje posla, uključujući sopstvenu opremu zaposlenih, je obuhvaćeno navedenim pojmom. Upotreba opreme za rad obuhvata pokretanje ili zaustavljanje opreme, popravku, modifikovanje, održavanje, servisiranje, čišćenje i transport [1].

Poslodavac je u obavezi da obezbedi da radna oprema bude odgovarajuća, održavana, pregledana ako je potrebno, da obezbedi adekvatne informacije, uputstva i da je koriste samo zaposleni koji su obučeni.

Veliki procenat povreda na radu se odnosi na rad sa opremom, pri čemu različite okolnosti mogu povećati rizik od korišćenja opreme, kao što je [2]:

- nekorisćenje odgovarajuće opreme za određeni posao (npr. korišćenje merdevina umesto pristupnih radnih platformi za rad na većim visinama),
- nepostavljanje adekvatne komande na mašine, ili postavljanje pogrešne vrste komandi, tako da se oprema ne može brzo i bezbedno zaustaviti, ili se može slučajno pokrenuti,

¹Redovni profesor, Tehnološki fakultet Novi Sad, Bul. cara Lazara 1, Novi Sad, dod@uns.ac.rs

²Vanredni profesor, Tehnološki fakultet Novi Sad, Bul. cara Lazara 1, Novi Sad, baj@uns.ac.rs

³Vanredni profesor, Tehnološki fakultet Novi Sad, Bul. cara Lazara 1, Novi Sad, dvdamjan@uns.ac.rs

18. KONFERENCIJA SA MEĐUNARODNIM UČEŠĆEM RIZIK I BEZBEDNOSNI INŽENJERING

- neispravno čuvanje mašina, što dovodi do nezgoda izazvanih zaplitanjem, rezanjem, gnječenjem, hvatanjem ili sečenjem,
- ne održavanje štitnika i drugih sigurnosnih uređaja,
- ne pružanje pravih informacija, uputstava i obuke,
- ne postavljanje zaštitnih konstrukcija pri prevrtanju i pojasevana mobilnoj radnoj opremi gde postoji opasnost od prevrtanja,
- neodržavanje opreme za rad ili vršenje odgovarajućih pregleda opreme,
- neobezbeđivanje adekvatne lične zaštitne opreme.

Pored identifikovanih rizika, važno je razmotriti i sledeće [3]:

- rad koji se obavlja tokom normalne upotrebe opreme, kao i tokom postavljanja, održavanja, čišćenja i otklanjanja blokada,
- koji zaposleni će koristiti opremu, uključujući i one koji su neiskusni, koji su promenili posao ili oni koji mogu imati posebne poteškoće (npr. sa govorom i sluhom),
- koji zaposleni se mogu potencijalno ponašati neodgovorno, nemarno ili praviti greške,
- štitnici ili sigurnosni uređaji koji mogu biti loše dizajnirani i teški za upotrebu ili ih je lako uništiti,
- druge karakteristike opreme koje mogu izazvati rizike kao što su vibracije, struja, mokri ili hladni uslovi i dr.

2. SPREČAVANJE PRISTUPA OPASNIM DELOVIMA OPREME

Poslodavac mora da preduzme efikasne mere da spreči pristup opasnim delovima mašina ili zaustave njihovo kretanje pre nego što bilo koji deo tela zaposlenog uđe u opasnu zonu opreme. Pojam „opasnica“ je deo radne opreme koji, ako se koristi na uobičajen/predvidiv način, može da izazove povredu zaposlenog.

Procena rizika treba da identifikuje opasnosti koje se odnose na mašine. Procena rizika treba da proceni prirodu povrede, njenu ozbiljnost i verovatnoću pojave za svaku identifikovanu opasnost. Ovo će omogućiti poslodavcima da odluče da li je nivo rizika prihvatljiv ili su potrebne mere za smanjenje rizika. U većini slučajeva cilj mera za smanjenje rizika je sprečavanje kontakta dela tela ili odeće sa bilo kojim opasnim delom mašine (npr. Postavljanjem štitnika) [4].

Mere za smanjenje rizika su rangirane po redosledu kojim bi trebalo da se sprovedu, gde je to izvodljivo, da bi se postigao adekvatan nivo zaštite [5].

Nivoi zaštite su:

- fiksne ograde,
- druge zaštite ili zaštitne uređaje kao što su međusobno zaključani štitnici i prostirke pod pritiskom,
- zaštitni uređaji kao što su šablone, držači i štapovi, itd,
- pružanje informacija, instrukcija, obuka i nadzor.

Svrha procene rizika je da se identifikuju mere koje se mogu preduzeti za smanjenje rizika koje opasnosti predstavljaju. Prilikom odabira mera, poslodavac treba da uzme u obzir svaki nivo zaštite od prvog stepena gore navedene skale i da koristimere sa tog nivoa koliko je to izvodljivo da to čine, pod uslovom da doprinose smanjenju rizika. Često je potrebno odabrati kombinaciju navedenih mera. Proces selekcije treba da se nastavi na nižem nivou sve dok kombinovane mere ne budu efikasne u smanjenju rizika na prihvatljiv nivo.

Prilikom odabira odgovarajuće kombinacije poslodavci moraju da uzmu u obzir:

- zahteve rada,
- procenu rizika,
- tehničke karakteristike mogućih zaštitnih rešenja.

18. KONFERENCIJA SA MEĐUNARODNIM UČEŠĆEM RIZIK I BEZBEDNOSNI INŽENJERING

Svaka procena rizika mora da obuhvatiti aktivnosti kao što su podešavanje, održavanje, čišćenje i popravku opreme. Procena može ukazivati da ove aktivnosti zahtevaju drugačiju kombinaciju zaštitnih mera od onih koje su odgovarajuće za opremu koja radi u normalnom režimu. Delovi opreme koji nisu opasni unormalnoj upotrebi, jer tada nisu dostupni, mogu postati pristupačni i samim tim opasni dok se ova vrsta radova izvodi. Određene operacije podešavanja koje se moraju obaviti dok oprema radi, mogu zahtevati veće oslanjanje na pružanje informacija, instrukcija, obuku i nadzornog za normalnu upotrebu.

3. KORIŠĆENJE I ODRŽAVANJE OPREME SA SPECIFIČNIM RIZICIMA

Neki delovi radne opreme uključuju specifične rizike po bezbednost i zdravlje pri čemu nije moguće adekvatno kontrolisati opasnosti samo fizičkim merama. Popravke, modifikacije, održavanje ili servisiranje opreme je takođe ograničeno na određeno lice, koje može biti operater ako ima potrebne veštine i ako je prošlo posebnu instrukciju i obuku. Druga osoba koja je posebno obučena za obavljanje određenog zadatka održavanja, možda nije rukovalac, ali može biti određena da obavlja ovu vrstu zadatka servisiranja na više opreme [6].

Zaposleni koji koriste i održavaju radnu opremu, gde postoje preostali rizici koji se ne mogu dovoljno smanjiti fizičkim sredstvima, potrebno je obezbediti dovoljno informacija, instrukcija i obuke za bezbedno rukovanje. Rukovodioci takođe, moraju da dobiju dovoljno informacija o opremi, kako bi im se omogućilo da ispune svoje odgovornosti prema zaposlenima koji koriste i održavaju opremu.

Informacije i uputstva obezbeđuje proizvođaču obliku priručnika za upotrebu i održavanje. Na poslodavcu je da obezbedi da se ono što je obezbeđeno lako razume i da bude logično izloženo ilustracijama istandardnim simbolima gde je to prikladno. Informacije treba da budu napisane srpskim jezikom, odnosno jezikom koji zaposleni razume [7].

Obim informacija i uputstava zavisi od složenosti opreme i specifičnih rizika povezanih sa njenom upotrebom, a treba da obuhvate:

- sve aspekte bezbednosti i zdravlja,
- bilo kakva ograničenja ukorišćenju opreme,
- bilo kakve predvidive probleme koji bi se mogli pojaviti,
- bezbedne metode za rešavanje problema,
- bilo kakvo relevantno iskustvo sa opremom koje bi smanjilo rizike ili pomoglo drugima da rade bezbednije, biće evidentirano i prosleđeno svima na kojih se to odnosi.

4. ODRŽAVANJE OPREME ZA RAD

Opremu za rad je potrebno pravilno održavati kako bi nastavila da radi bezbednog načina koji je projektovana da radi. Učestalost održavanja će biti navedena u uputstvima proizvođača i zavisice od pre i od upotrebe, radnog okruženja i vrste opreme. Oprema velike brzine i visokog rizika, koje se uvelikoj meri koriste nepovoljnom okruženju kao što je slana voda, mogu zahtevati vrlo često održavanje, dok jednostavan ručni alat, poput lopate, može zahtevati vrlo malo.

Šeme upravljanja održavanjem mogu se zasnivati na brojnim tehnikama projektovanim da se fokusiraju na one delove koji se pogoršavaju i koje treba održavati da bi se sprečili zdravstveni i bezbednosni rizici [8].

Ove tehnike uključuju sledeće:

- preventivno planirano održavanje – ovo uključuje zamenu delova i potrošnog materijala ili vršenje neophodnih podešavanja u unapred određenim intervalima koje je uobičajeno odredio proizvođač, tako da ne postoje opasnosti koje nastaju zbog propadanja ili kvara komponenti (npr. vozila),
- održavanje zasnovano na uslovima – ovo uključuje praćenje stanja kritičnih delova i izvođenje održavanja kad god je to neophodno kako bi se izbegle opasnosti koje bi inače mogle da se pojave,

18. KONFERENCIJA SA MEĐUNARODNIM UČEŠĆEM RIZIK I BEZBEDNOSNI INŽENJERING

- održavanje zasnovano na kvaru – ovde se održavanje sprovodi samo kada su se desile greške ili kvarovi. Ovo je prihvatljivo samo ako kvarne predstavlja neposrednu opasnost može se ispraviti pre nego što se rizik poveća.

U kontekstu bezbednosti i zdravlja na radu, održavanje se ne odnosina operativnu efikasnost, već samo na izbegavanje rizika po zaposlene. Neophodno je osigurati da se radovina održavanju mogu bezbedno obavljati, što uključuje sledeće:

- kompetentni, dobro obučeni zaposleni za održavanje,
- oprema je bezbedna za obavljanje radova na održavanju. U mnogim slučajevima, normalne zaštitne mere za rad sa opremom možda neće biti dovoljne, jer održavanje ponekad uključuje uklanjanje štitnikada bise opremaposmatrala inaknadno podesila, podmazala ilipopravila,
- bezbedansistemrada kojise koristiza sprovođenje neophodnihprocedura za bezbedno održavanje opreme i obavljanje zadataka održavanja. Ovo često može uključivatiformalnušemu, proceduru kako bise osiguralo da je obavljenispravanredosledzadataka kritičnihza bezbednostida supreduzete sve neophodne mere predostrožnosti,
- ispravan alatisigurnosna oprema na raspolaganjuza obavljanje radova na održavanjubezrizika po zaposlene.

5. RAD I RADNO OKRUŽENJE

Za bezbedno rukovanje opremom za rad, ona mora da bude opremljena lako dostupnim komandama, da bude stabilna, pravilno osvetljena, čista i opremljena odgovarajućim oznakama iznacima upozorenja.

Oprema treba da bude opremljena efikasnim sredstvima za:

- pokretanje,
- zaustavljanje unormalnim okolnostima,
- hitno zaustavljanje po potrebiradisprečavanja opasnosti.

Sve kontrole treba da bududobro pozicionirane, jasno vidljive i repoznatljive, tako da je operateru lako da zna šta svaka kontrola radi. Oznake treba da budu jasno vidljive i da ostanu takve pod uslovima koji se ispunjavaju na radnom mestu.

Kontrola opreme treba da:

- bude lako dostupna sa radnih pozicija,
- ne dozvoljava slučajno pokretanje opreme,
- da se kreće u istom smeru kao što se kretanje koje se kontroliše razlikuje u režimu, obliku i smeru kretanja kako bi se sprečio nenamerni rad pogrešne komande,
- obuhvati adekvatne crvene prekidače za hitno zaustavljanje,
- ima pokrivena ili utonula zelena dugmad za pokretanje kako bi se sprečilo slučajno pokretanje opreme i da budu jasno označena.

Oprema za rad treba da ima mogućnost da se pokrene samo korišćenjem projektovane kontrole pokretanja, pri čemu oprema može imati sekvencu pokretanja koja je elektronski kontrolisana kako bi se ispunili određeni uslovi pre nego što se startovanje može postići. Ponovno pokretanje nakon zaustavljanja zahtevaće da se izvrši isti niz komandi.

U slučaju zaustavljanja rada opreme, bilo namerno ili kao rezultat otvaranja zaključanog štitnika ili slučajnog aktiviranja prekidača, ne bi trebalo da postoji mogućnost ponovnog pokretanja opreme jednostavnim isključivanjem zaštite. Svaka promena radnih uslova, kao što su na primer brzina, pritisak ili temperatura, treba da se vrši samo korišćenjem kontrole projektovane za tu svrhu.

Radnja normalnih kontrola zaustavljanja treba da dovede opremu u bezbedno stanje na bezbedan način. U nekim slučajevima trenutno zaustavljanje može izazvati druge rizike. Kontrole za zaustavljanje ne moraju biti trenutne i mogu dovesti opremu u mirovanje ubezbednom nizu ili na kraju

radnog ciklusa. Samo delovi neophodni za bezbednost, odnosno dostupni opasni delovi opreme, moraju biti zaustavljeni.

Zaustavljanje u slučaju nužde mora biti obezbeđeno tamo gde druge mere zaštite nisu dovoljne da spreče opasnost za operatere i sva druga lica koja mogu biti povređena. Tamo gde je prikladno, trebalo bi da postoji zaustavljanje u slučaju nužde na svakoj kontrolnoj tački i na drugim lokacijama oko opreme tako da se akcija može brzo sprovesti. Zaustavljanje uslučaju nužde bi trebalo da brzo zaustavi opremu, ali to treba kontrolisati tamo gde je potrebno kako se ne bi stvorile dodatne opasnosti. Isključivanje složenih sistema u slučaju kraha mora biti pažljivo dizajnirano kako bi se optimizovala bezbednost bez izazivanja dodatnih rizika. Zaustavljanje u slučaju nužde nije zamena za efikasno čuvanje opasnih delova opreme i ne bi trebalo da se koristi za normalno zaustavljanje opreme. Prekidač i za hitno zaustavljanje rada opreme treba da bude lako prepoznatljivi i dostupni, a uobičajeni tipovi su dugmad sa pečurkama, šipke, poluge, nožne ploče ili kablovi osetljivi na pritisak [9].

6. ODGOVORNOSTI ZAPOSLENIH

Odgovornosti zaposlenih kao korisnika opreme se ogledaju u sledećem:

- da vode razumnu brigu o sebi i drugima koji mogu biti povređeni i
- da sarađuju sa poslodavcem.

Od zaposlenih se zahteva da ne zloupotrebljavaju ili ometaju bezbednosne odredbe, odnosno da pravilno koriste opremu u skladu sa uputstvima i obukom, kao i da obaveste poslodavce o opasnim situacijama i nedostacima u procedurama zaštite.

Kada zaposleni obezbeđuju sopstvene alate, poslodavac i dalje ima odgovornost da obezbedi da je radna oprema odgovarajuća. Nije uvek moguće otkloniti svaku opasnost ili dizajnirati zaštitne mere koje štite zaposlene od svih opasnosti, posebno tokom puštanja u rad, podešavanja, čišćenja i održavanja.

7. ZAKLJUČAK

Zaštitne mere za postizanje neophodnog smanjenja rizika u radu sa opremom preduzimaju se u sledećem: inherentno bezbedne mere dizajna koje eliminišu opasnosti ili smanjuju rizike za zaposlene koji koriste opremu; obezbeđivanje zaštitnih i/ili komplementarnih zaštitnih mera koje uzimaju u obzir upotrebu i razumno predvidivu zloupotrebu opreme i pružanje informacija za upotrebu koje obuhvataju: operativne procedure, preporučene bezbedne radne prakse, upozorenje na preostale rizike i druge informacije za različite faze životnog veka opreme i opis potrebne lične zaštitne opreme. Prilikom analize rizika od opreme za rad, može se primeniti sledeća ček-lista pitanja: da li je oprema odgovarajuća za predviđen radni zadatak, da li su svi potrebni sigurnosni uređaji postavljeni i ispravni, da li postoje odgovarajuća uputstva za opremu, da li je područje oko mašine bezbedno i ravno bez prepreka, da li je obezbeđeno odgovarajuće osvetljenje, da li je tamo gde je potrebno obezbeđena odgovarajuća ventilacija, da li je urađena procena rizika da bi se utvrdila potrebna kompetencija ili zahtevi za obukom za kontrolu određene opreme, da li su rukovaoci mašinama obučeni i da li imaju dovoljno informacija, instrukcija, obuka, da li su zaposleni adekvatno nadgledani, da li se primenjuju i poštuju bezbednosna uputstva i procedure, da li rukovaoci mašinama koriste odgovarajuću radnu odeću bez labavih rukava, otvorenih jakni, visećeg nakita ili sandala, da li je poslodavac obezbedio svu neophodnu ličnu zaštitnu opremu, da li se štitnici ili sigurnosni uređaji pravilno koriste, da li se održavanje obavlja pravilno i na bezbedan način, da li se ručni alati pravilno koriste i pravilno održavaju i da li ih koriste samo zaposleni koji su prošli odgovarajuću obuku.

1. LITERATURA

- [1] Hughes, P.; Ferrett, E.: *Introduction to Health and Safety at Work*, Routledge, New York, 2016.
- [2] Broadribb, M.P.; Freiburger, E.: Do you feel lucky? or do you want to identify and manage safety critical equipment? *Process Safety Progress*, 37, 3, 2018, str. 340-346.

- [3] Goetsch, D.: *Occupational Safety and Health*, Pearson, New York, 2019.
- [4] Haghighi, A.; Jocelyn, S.; Chinniah, Y.: A holistic assessment tool to estimate the probability of bypassing safeguards on machinery, *Safety Science*, 120, 2019, 561-574.
- [5] Athar, M.; Shariff, A.; Buang, A.; Hermansyah, H.: Equipment-based route index of inherent safety, *Process Safety Progress*, 39, S1, 2019, e12108.
- [6] Okareh, O.; Solomon, O., Olawoyin, R.: Prevalence of ergonomic hazards and persistent work-related musculoskeletal pain among textile sewing machine operators, *Safety Science*, 136, 2021, 105159.
- [7] Chinniah, Y.; Gauthier, F.; Burlet-Vienney, D.: Validation of the impact of architectural flaws in six machine risk estimation tools, *Safety Science*, 101, 248-259, 2018.
- [8] Chinniah, Y.; Aucourt, B.; Bourbonnière, R.: Safety of industrial machinery in reduced risk conditions, *Safety Science*, 93, 2017, 152-161.
- [9] Gauthier, F.; Chinniah, Y.; Ben Mosbah, A.: Practices and needs of machinery designers and manufacturers in safety of machinery: An exploratory study in the province of Quebec, Canada, *Safety Science*, 133, 2021, 105011.