

PERIODIČNO ISPITIVANJE MAŠINA I UREĐAJA

PERIODIC TESTING OF MACHINERY AND EQUIPMENT

Mustafa Imamović
Abas Manduka
Sabahudin Jašarević
University of Zenica, Zenica B&H

REZIME

S obzirom da smo svjedoci svakodnevnih povreda na radu, koje nastaju zbog neispravnih mašina i uređaja (bilo zbog namjernih skidanja/oštećenja zaštitne opreme ili neispravnosti uslijed lošeg održavanja), ispitivanje mašina i uređaja ima veliki značaj za sigurnost na radu.

Zakon propisuje da je poslodavac dužan redovito obavljati pregled svih mašina i uređaja te osigurati da sve mašine u svakom trenutku budu ispravne. Zakon takođe utvrđuje obavezu ispitivanja mašina i uređaja s povećanim opasnostima. To su one mašine pri čijoj upotrebi postoji povećana opasnost za sigurnost i zdravlje radnika unatoč primjene osnovnih pravila zaštite na radu.

Svaka država ima svoje procedure za sprovođenje ovih aktivnosti, pri čemu svaka od njih ima i određene specifičnosti u sprovođenju tih aktivnosti. U FBiH također postoji pravilnik ali sa puno ne jasno definisanih postupaka i odrednica (nejasan registar sredstava koji se mora ispitivati).

U ovom radu se daje analiza postupaka ispitivanja, kao i neki prijedlozi koji se mogu primjeniti, kako bi se ovaj postupak poboljšao. Prijedlozi u ovom radu mogu da posluže održavaocima da unaprijede svoj rad da mašine učine sigurnijim te da se spriječi nastanak povreda na radu

Ključne riječi: periodično ispitivanje, zapisnik o ispitivanju, dozvola.

SUMMARY

Considering that we are witnessing everyday workplace injuries, which are caused by faulty machinery and equipment (either due to intentional removal / damage of protective equipment or malfunction due to poor maintenance), testing machines and devices is of great importance for safety.

The law provides that the owner is obliged to regularly inspect all machinery and equipment and ensure that all machines are at all times correct. The Act also establishes the obligation of testing machines and devices with high risk these are the ones whose machines in use there is an increased danger to the safety and health of workers in spite of the application of the basic safety rules.

Each country has its own procedures for the implementation of these activities, each of them has a certain specificity in the implementation of these activities. In FBiH there are also rules but not with a lot of clearly defined procedures and guidelines (unclear register of funds that must be examined).

This paper presents an analysis of the test procedures, as well as some suggestions that can be applied in order to improve this process. The proposals in this paper can serve maintenance agents to improve their work to machines safer and to prevent the occurrence injuries at work

Keywords: periodic testing, the record of the examination, permit.

1. UVOD

S obzirom da smo svjedoci svakodnevnih povreda na radu koje nastaju zbog neispravnih mašina, (bilo zbog namjernih skidanja zaštitnih uređaja ili neispravnosti uslijed lošeg održavanja, odnosno dotrajalosti samih mašina), ispitivanje mašina i uređaja ima veliki značaj za sigurnost na radu. Obaveza ispitivanja mašina proizlazi iz Zakona o zaštiti na radu i Pravilnika koji regulišu ovu oblast.

Zakona propisuje da je poslodavac dužan redovno obavljati pregled svih mašina i uređaja te osigurati da sve mašine u svakom trenutku budu ispravne. Provjeru ispravnosti poslodavac može povjeriti svojim stručnim radnicima s odgovarajućim znanjem i opremom za ispitivanje, drugim stručnim institucijama koje se bave održavanjem mašina ili ovlaštenim institucijama, koje se bave ispitivanjem mašina i uređaja.

Zakon utvrđuje posebnu obavezu ispitivanja mašina i uređaja s povećanim opasnostima. To su one mašine pri čijoj upotrabi postoji povećana opasnost za sigurnost i zdravlje radnika, unatoč primjene osnovnih pravila zaštite na radu. Osnovna pravila zaštite na radu sadrže zahtjeve sigurnosti na sredstvima rada zbog uklanjanja ili smanjivanja opasnosti za osobe na radu, te je njihova primjena obavezna uvijek kada se ona primjenjuju.

Drugim riječima osnovna pravila zaštite na radu obuhvaćaju sve tehničke mjere zaštite na mašinama i uređajima. To znači, sve one mašine kojima se prilikom primjene tih pravila nije uspjelo ukloniti opasnost za radnika, predstavljaju povećanu opasnost. Oni su utvrđeni u pravilniku o listi mašina i uređaja s povećanim opasnostima. Te mašine i uređaji moraju se obavezno ispitivati. Sve mašine i uređaji koji se ne nalaze na listi podliježu prema Zakonu takođe ispitivanje, te obavezuju poslodavce da su dužani obavljati pregled svih mašina i uređaja. Također, treba pomenuti da postoje i neke nelogičnosti u samoj listi mašina i uređaja s povećanim opasnostima, te se ponekad ne može odrediti da li neka mašina pripada toj listi. Zbog toga bi bilo dobro da se lista mašina i uređaja obnavlja, odnosno da se nakon višegodišnjeg iskustva pri ispitivanju mašina i uređaja odrede neki novi kriteriji prema kojima bi se određene mašine smatrali opasnim.

U svakom slučaju, dok se neke mašine nalazi na popisu liste, bez obzira koliko ona bila zaštićena, postoji obaveza njenog ispitivanja. Dakle, poslodavac je obavezan da sačini registar sredstava koji podliježu periodičnom ispitivanju.

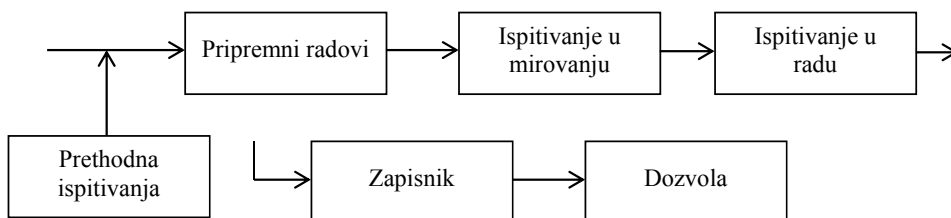
Ispitivanja mašina i uređaja s povećanim opasnostima provode se u ovim slučajevima:

- Prije njihovog stavljanja u upotrebu,
- Najmanje jedan put nakon tri godine njihove upotrebe,
- Poslije rekonstrukcije, a prije ponovnog početka upotrebe,
- Prije početka upotrebe na novom mjestu upotrebe ako su mašine i uređaji premješteni s jednog mjesta na drugo, pa su zbog toga rastavljeni i ponovno sastavljeni,
- Izvan utvrđenih rokova ako inspektor rada opravdano pretpostavi da je ispitivanje potrebno.

Važno je napomenuti da rokovi za ispitivanje pojedinih mašina mogu biti i kraći, ako je to regulisano posebnim propisima. Mašine i uređaji, koji se ubrajaju u one s povećanim opasnostima, mogu pregledavati samo ovlaštene organizacije, koje imaju uslove prema pravilniku o ispitivanju i to: odgovarajuću kadrovsku strukturu (jedan inženjer zaštite na radu koji ima visoku stručnu spremu, te jedan elektro i jedan mašinski inženjer, koji imaju najmanje tri godine radnog iskustva u struci, a pri tom se stručnim osobama smatraju osobe koje su položile opšti i poseban dio stručnog ispita). Odgovarajuću tehničku opremu (instrumente za mjerenje dužine, mase, vremena i temperature, mjerač broja okretaja, te mjerači za električne veličine (otpor, napon, snaga i dr.).

2. POSTUPAK ISPITIVANJA

Poslodavac mora za sve poslove ispitivanja koje obavlja izraditi procedure o postupcima, uslovima i metodama obavljanja tih ispitivanja koji trebaju biti izrađeni u skladu s ISO 10013. Sam postupak ispitivanja se sastojati iz nekoliko faza, slika 1.



Slika 1. Blok shema periodičnog ispitivanja mašina i uređaja

2.1. Pripremni radovi

Oni obuhvaćaju pripremu i pregled tehničke dokumentacije mašine. Isto tako je važno iz evidencije o povredama na radu sistematizirati povrede kojima su izvor mašine za rad s povećanim opasnostima. Pri samom dolasku na teren ispitivačima treba dati na uvid i zapisnike o prethodnom ispitivanju. To se ne traži zato da bi se prepisivali podaci, već da bi se iz njih mogle vidjeti primjedbe zabilježene pri prethodnom pregledu. U tom slučaju se na takve stvari obraća više pažnje prilikom ispitivanja.

Pregled tehničke dokumentacije važan je dio pripremnih radova [4]. Važno je pregledati sva uputstva o namjeni mašine, način montaže, način pregleda i održavanja, a naročito je važno pronaći upute o sigurnom načinu rukovanja. Ta dokumentacija mora biti na maternjem jeziku. Ako se radi o prvom ispitivanju mašine, potrebno je pregledati ateste i certifikate koje je proizvođač dostavio uz tehničku dokumentaciju, a u skladu sa zakonskim obvezama.

Najveći problem s tehničkom dokumentacijom je prilikom pregleda starih mašina i postrojenja. Danas se još uvijek susrećemo sa mašinama proizvedenim od 1960. do 1980. godine, pa i ranije i teško je očekivati da će se za njih moći naći tehnička dokumentacija.

Također je prije pregleda pojedinih mašina, odnosno postrojenja potrebno zatražiti i potvrde o dodatnim pregledima kao što su na primjer: za postrojenja gdje susrećemo posude pod pritiskom zatražiti dokaz o njihovim ispitivanjima ovlaštene organizacije, kao i potvrde o obavljenom servisu i pregledu sigurnosnih ventila ili za plinske kotlove zatražiti potvrde o ispitivanju nepropusnosti plinske instalacije, detekcije plina i slična ispitivanja koja će dokazati da su pojedini dijelovi postrojenja ispravni.

Za kompresore je neophodno zatražiti potvrdu o dodatnom pregledu i ispitivanju rezervoara, ventila sigurnosti, sklopke, te potvrdu o ispitivanju elektro instalacije (ZDN). Za dizalice je, pravilnikom o dizalicama, definisan postupak ispitivanja koji se mora slijediti i prezentirati. Ova ispitivanja su prethodna ispitivanja.

Po obavljenim pripremnim radovima može se započeti s ispitivanjima na terenu. Ispitivanje mašina i uređaja provodi se u dvije faze:

- Ispitivanjem mašina u mirovanju te,
- Ispitivanjem mašina u pogonu.

Ispitivanje mašina u mirovanju podrazumijeva očitavanje podataka s pločice s podacima. Pločica sadrži naziv proizvođača, seriju i broj, godinu proizvodnje. Nakon toga, treba utvrditi

lokaciju/smještaj mašine. Smještaj mašine u radnoj prostoriji i njena neposredna radna okolina, kao i međusobni razmještaj mašina bitno utječu na pojavu nesigurnosti u radu.

Pri tome treba posebno obratiti pažnju na ove činjenice:

- Jesu li osigurani slobodna površina i slobodni prostor za radnika,
- Da li je pored mašine osiguran smještaj alata i pribora i na koji način,
- Da li je osigurana površina posebno za odlaganje predmeta rada po vrstama,
- Da li je površina poda radnog mjesta čista, bez ulja, masnoća i neoštećena,
- Postoji li pred mašine izolacijski pod protiv hladnoće (drvena rešetka, podmetači ili podloge od toplinski izolirajućeg materijala),
- Postoji li oko mašine slobodan prostor s minimalnim razmakom od druge mašine 0,75 m zbog održavanja i popravaka mašine,
- Jesu li zaštićena susjedna radna mjesta (npr. postoji li zaštitni paravan koji sprečava odljetanje letećih čestica u prostor susjednog radnog mjesta),
- Da li je mašina smještena neposredno uz transportni put te da li zbog toga postoji opasnost za radnika.

Pri utvrđivanju stanja temeljenja mašine treba provjeriti jesu li temeljni vijci ispravno postavljeni prema stopama kućišta, te kakvo je stanje dotegnutosti vijaka i navrtka. Ovo se posebno odnosi na mašine sa povećanim vibracijama.

Kontrola uređaja za upravljanje. Pod uređajima za upravljanje podrazumijevaju se uređaji za puštanje u pogon i zaustavljanje. Kod njih se pregledom utvrđuje:

- Imaju li uređaji za uključivanje u pogon i isključivanje iz pogona oznake “uključeno”, “isključeno”,
- Imaju li uređaji za pokretanje pojedinih dijelova mašine odgovarajuće oznake (natpis ili simbol), koje označavaju kretanje dijelova mašine, koji se ostvaruju djelovanjem na te uređaje,
- Jesu li uređaji za uključivanje i isključivanje iz pogona, (npr. tipkala), označeni odgovarajućim bojama, (za uključivanje crna ili zelena boja, za isključivanje crvena),
- Da li je izvedba uređaja za upravljanje odgovarajuća,
- Da li je smještaj uređaja za upravljanje takav da se može njime sigurno i bez napora rukovati, odnosno jesu li u granicama propisanih pravila za stojeći ili sjedeći položaj,
- Ako se upravljanje mašinom obavlja u sjedećem položaju, treba provjeriti odgovara li sjedalo fiziološkim zahtjevima tijela radnika.

Naprave za zaštitu od opasnosti dijelova u kretanju. S obzirom da je opasnost od dijelova u kretanju stalni potencijalni izvor opasnosti za radnika, pregledom treba utvrditi:

- Jesu li svi pokretni dijelovi mašine zaštićeni odgovarajućim zaštitnim napravama,
- Jesu li stršeći pokretni dijelovi ispravno zaštićeni, tj. da li ih zaštitne naprave potpuno pokrivaju,
- Je li zaštitna naprava ispravno pričvršćena i izrađena od materijala pouzdane kvalitete.

Po obavljenom ispitivanju mašine u mirovanju prelazi se na ispitivanje mašine u radu. Ono se provodi u dvije faze: provjera kretanja dijelova mašine dok još nije opterećen i ispitivanje mašine pod opterećenjem u pogonskim uslovima.

Provjera kretanja dijelova mašine dok još nije opterećena. Provjera kretanja dijelova mašine dok još nije opterećen vrši se kao:

- Ispitivanje ispravnosti uređaja za upravljanje izvodi se funkcionalnom provjerom, djelovanjem na odgovarajuće uređaje za upravljanje (poluge, ručice, tipke, pedale i sl.). Pri tom se provjerava da li je kretanje pojedinih dijelova mašine u skladu s postojećim oznakama,

- Provjera pouzdanosti djelovanja zaštitnih naprava i uređaja (npr. kod otvorene zaštitne ograde mašina se nije mogla uključiti; isključila se iz rada kod otvaranja zaštitne ograde),
- Provjeru rada pomoćnih uređaja (npr. odsisnog uređaja, rad pumpi za ulja).

Provjera rada mašine u pogonskim uslovima. Mašinu treba ispitati u normalnim pogonskim uslovima pri radnim operacijama za koje se ta mašina upotrebljava. U toj fazi ispitivanja provjerava se ispravnost funkcioniranja uređaja za upravljanje u radnim uslovima, funkcionalnost zaštitnih naprava i blokada, rad pomoćnih uređaja te se provode i druge ispitne radnje značajne za ocjenu primjene pravila zaštite na radu na mašini. Kod alatnih mašina u toj fazi ispitivanja ispituju se i sve naprave i pribor koji se koristi pri upotrebi mašine (npr. stezne glave i planske ploče kod tokarskih strojeva, naprave za bušenje kod bušilica, potiskivači kod kružnih pila za drvo itd.). Za spomenute naprave važna je mogućnost dobrog držanja, odnosno pričvršćenja, jer zbog njihove neispravnosti ili neprikladnosti primjene za određenu radnu operaciju može se povrediti radnik. Kod mašine opremljene sigurnosnim ili svjetlosnom uređajima, odnosno zvučnom signalizacijom provjerava se njihovo djelovanje stavljanjem u pogon mašine u kritične radne uslove koji će djelovati na te uređaje u vremenu i na način kako je predviđeno od proizvođača mašine.

3. ZAPISNIK O ISPITIVANJU MAŠINA I UREĐAJA

Bez obzira radi li se o mašinama s povećanim opasnostima ili ne, po obavljenom ispitivanju sastavlja se zapisnik. Sadržaj zapisnika za mašine s povećanim opasnostima propisan je pravilnikom o ispitivanju mašina i uređaja s povećanim opasnostima. Isti upućuje na pisanje određenih podataka bitnih za ocjenu zadovoljava li mašina pravilima zaštite na radu. Oblik zapisnika nije propisan, pa u praksi nalazimo razne verzije. Pisanju zapisnika treba posvetiti punu pažnju, jer to je dokument kojom se, među ostalim, dokazuje ispunjenje jedne zakonske obaveze. Zapisnik se sastavlja za svaku ispitanu mašinu. Ako ispitujemo tehnološku cjelinu, svi dijelovi te cjeline obrađuju se u jednom zapisniku. Primjer su nam kotlovnice, kompresorske stanice, betonare i sl. Važno je napomenuti da u zapisniku trebaju biti popisani svi elementi koje to postrojenje sadrži [2], [3].

Zapisnik sadrži najmanje sljedeće podatke: naziv i sjedište korisnika mašine i uređaja s povećanim opasnostima, naziv i sjedište pravne osobe koja obavlja ispitivanja, osnovne podatke o radnim materijalima i sirovinama koje mašina ili uređaj koriste u radu i osnovne podatke o izradcima, ime i prezime ispitivača te stručna spremu za sve osobe koje sudjeluju u postupku ispitivanja a za stručnjake zaštite na radu i podatke o položenom stručnom ispitu, datum početka i završetka ispitivanja, podaci o tehničkoj dokumentaciji koja je korištena tijekom ispitivanja, metode, postupci, norme i tehnička oprema korištena prilikom ispitivanja, podatke o vanjskim uslovima koji mogu utjecati na rezultate ispitivanja, zaključak da rezultati ispitivanja zadovoljavaju propisane uslove, ili opis nedostataka zbog kojih rezultati ne zadovoljavaju propisane uslove. Ako je u ispitivanju sudjelovalo više osoba, svaka se od njih vlastoručno potpisuje iza podataka o ispitnoj radnji koju je obavila. Zapisnik lično potpisuju sve osobe koje su obavile ispitivanje.

Za mašine koji se ne nalaze na listi mašina i uređaja s povećanim opasnostima nije definiran sadržaj zapisnika o njihovom ispitivanju, ali on mora sadržavati sve podatke kojima će se dokazati da je pojedina mašina ili uređaj ispravan. Čest je slučaj da se i za takve mašine i uređaja izdaje zapisnik, kao i za mašine i uređaje s povećanim opasnostima, samo što se ne spominje rok ponovnog ispitivanja, koji za takve mašine i uređaje nije propisan.

Nakon ispitivanja mašina i uređaja s povećanim opasnostima za iste se izdaje uvjerenje/dozvola. Izdaje je ovlaštenu poslodavac, odnosno ustanova, samo ako je na temelju rezultata ispitivanja i zaključka u zapisniku utvrđeno da rezultati ispitivanja zadovoljavaju svim propisanim uslovima. Dozvolu lično potpisuje ovlaštena osoba.

Poslodavac je dužan čuvati zapisnike i dozvole, kojima dokazuje da je mašina ili uređaj pregledan i ispravan u skladu s važećim propisima zaštite na radu i tehničkim propisima

4. UPOTREBNA DOZVOLA

Na osnovu provedenog ispitivanja i sačinjenog zapisnika ispostavlja se dozvola. Oblik dozvola je različit. U principu pravilnikom se definiše oblik dozvole kao i njen sadržaj. U njoj se nalaze osnovni podaci kao što su: ovlaštenje odgovarajućeg organa ili institucije, podaci o mašini, podaci vezani za ispitivanje, rok važnosti dozvole, te potpis ovlaštenog lica koje je izdalo dozvolu. Na slijedećem prilogu se daje mogući izgled dozvole.

4.1. Prijedlog oblika dozvole

(broj i datum rješenja o ovlaštenju)

_____ (naziv i sjedište poslodavca, odnosno ustanove ili trgovačkog društva koje izdaje dozvolu) na temelju člana.... Zakona o zaštiti na radu (»Službeni glasnik«,???) i člana ? Pravilnika o ispitivanju mašina i uređaja s povećanim opasnostima izdaje se:

DOZVOLA o ispitivanju mašine ili uređaja s povećanim opasnostima kod _____ (naziv i sjedište korisnika) obavljeno je ispitivanje mašine-uređaja* _____

(naziv mašine ili uređaja) _____
(proizvođač) (tvornički broj) (inventarski broj) _____
(podaci koji pobliže određuje mašinu te mjesto ispitivanja) Ispitivanje mašine/uređaja obavljeno je u skladu s članom ?? Zakona o zaštiti na radu, o čemu je sastavljen zapisnik. Na osnovi zapisnika o ispitivanju od _____ (datum) utvrđeno je da mašina/sredstvo ispunjava sve uslove utvrđene pravilima zaštite na radu. Ponovno ispitivanje potrebno je obaviti najkasnije do _____ (datum)

Broj dozvole: _____

U _____

(mjesto i datum izdavanja) MP

Ovlaštena osoba _____

(ime, prezime, stručna sprema) _____ (lični potpis) *
nepotrebno precrtati

Ispitivanje je obavljeno na osnovu rješenja _____
(broj i datum rješenja o ovlaštenju) a o ovlaštenju Ministarstva rada.....

5. ZAKLJUČCI

Na osnovu prethodnih razmatranja mogu da se izvedu slijedeći zaključci: Ispitivanje mašina i uređaja je veoma bitno sa aspekta zaštite na radu, a ujedno je i zakonska obaveza. Svaki poslodavac je obavezan da provodi ovu aktivnost. U radu je dat postupak ispitivanja kao i način izdavanja dozvola za upotrebu. Spisak sredstava koji se ispituju nalazi se u registru poslodavca. Registar sredstava koji se ispituju je promjenljiv i treba ga dograđivati obzirom na procjenu rizika za svako privredno društvo. Sredstva rada koja nisu propisana pravilnicima takođe podliježu obaveznom ispitivanju. Za njih rokovi nisu propisani. Ovaj rad može da posluži održavaocima kod planiranja aktivnosti pri pribavljanju upotrebnih dozvola te ispitivačima koji vrše periodična ispitivanja mašina i uređaja da unaprijede svoj rad.

6. LITERATURA

- [1] Brdarević, S.; Halep, A.: Održavanje, Mašinski fakultet u Zenica, Zenica, 2015.
- [2] Pravilnik o načinu i postupku vršenje periodičnih pregleda i ispitivanja iz oblasti zaštite na radu, Službeni list SRBiH 02/90.
- [3] Zakon o zaštiti na radu, Službeni list SRBiH 02/90.
- [4] Ispitivanje strojeva i uređaja, Sigurnost 52(3)

