

# RESURSI ZAPOSLENIH I KVALITET U ODRŽAVANJU TEHNIČKOG SISTEMA METALOPRERAĐIVAČKE INDUSTRIJE

**Milorad Gegić, dipl.maš.inž.,  
USS "Beli limovi" d.o.o - Šabac**

*Zaposleni u održavanju, obezbeđuju kontrolisano odvijanje svih procesa na nivou zahtevanog kvaliteta funkcionisanja sistema čija je besprekornost rada osnovni preduslov za visok kvalitet finalnih proizvoda. U ovom radu analizirana je funkcija održavanja fabričkog tehničkog sistema sa aspekta angažovanosti resursa zaposlenih. Analizirani su i neki najčešće identifikovani otkazi. Detalji pojedinih aktivnosti u održavanju posebno su razmatrani.*

*Ključne reči: kvalitet, unapređenje, proces, održavanje*

## UVOD

Funkcija "Održavanje" predstavlja jedan od ključnih elementa tehničke podrške proizvodno poslovnom sistemu metaloprerađivačke industrije. Složenost strukture funkcionisanja tehničkog sistema ove industrije nameće potrebu za efikasnim održavanjem kao najznačajnijim faktorom ukupnog opsega životnog ciklusa tehničkog sistema. Održavanje predstavlja čitav niz pripremnih i izvršnih aktivnosti na predviđanju, sprečavanju i otklanjanju otkaza na tehnološkoj opremi, odnosno tehničkom sistemu sa ciljem postizanja neophodnog nivoa njegove radne sposobnosti.

Održavanje radnih karakteristika u normalnim granicama, sa aspekta novog koncepta kvaliteta, zasnovano je na konceptu preventivnih mera ili akcija, koje će sprečiti pojavu otkaza, odnosno unapred eliminisati uzrok pojave nesaglašenosti u funkcionisanju tehničkog sistema. Ovaj posao je nemoguće efikasno sprovesti bez sposobnih i kompetentnih radnika.

Osnovni cilj menadžmenta je da ima najbolje i najkvalitetnije ljude koji će u okviru svojih radnih aktivnosti na održavanju opreme ostvariti najbolje rezultate. U ovom radu izvršićemo analizu dela mera i aktivnosti funkcije "Održavanje" na primeru fabrike USS "Beli limovi" - d.o.o

## RESURSI ZAPOSLENIH U ODRŽAVANJU

Stepen angažovanosti, mesto na domaćem, a najviše na svetskom tržištu, za koje je fabrika početno i bila projektovana i za koje sada najviše i radi u izmenjenoj poziciji svetskih privrednih kretanja i tendencija globalizacije, u najvećoj meri određuju tehnologiju obezbeđenja resursa zaposlenih. Brz tehnički progres u čijoj se osnovi nalazi napredak informatičkih tehnologija, kao i strateška integracija sa United States Steel Corporation, suštinski je promenio okruženje u poslednjih nekoliko godina u odnosu na ono u kojem je fabrika egzistirala od osnivanja 1983.godine pa sve do 2003.godine. Organizacija se veoma brzo prilagodila nastalim promenama.

U sadašnjim uslovima strateškog partnerstva sa USS multinacionalnom korporacijom za proizvodnju čelika, fabrika obezbeđuje sve neophodne resurse za efikasno održavanje tehničkog sistema. Resursi zaposlenih u funkciji "Održavanje", obezbeđuju kontrolisano odvijanje svih procesa na nivou zahtevanog kvaliteta funkcionisanja opreme čija je besprekornost u radu osnovni preduslov za visok kvalitet Belog lima.

Kontakt: Miroslav Gegić  
USS Beli limovi, Šabac  
Hajduk Veljkova bb, 15000 Šabac  
E-mail: gegic@verat.net

Tabela 1. Izvod iz strukture zaposlenih u održavanju sa analizom kvalifikacione strukture

R.br.	NAZIV RADNOG MESTA	Zanimanje	Kvalifikacija	Broj izvršilaca
1.	Rukovodilac OJ Održavanje	mašinski inženjer	VSS	1
2.	Šef odeljenja tehničke pripreme	mašinski inženjer	VSS	1
3.	Inženjer tehničke pripreme	mašinski inženjer	VSS	1
4.	Tehničar pripreme	mašinski tehničar	SSS	1
5.	Tehničar pripreme	elektro tehničar	SSS	1
6.	Referent za zajedničke poslove	ekonomski tehničar	SSS	1

**MAŠINSKO ODRŽAVANJE - Mašinska radionica**

7.	Šef mašinskog održavanja	mašinski inženjer	VSS	1
8.	Poslovođa	mašinski tehničar	SSS	1
9.	Pogonski inženjer održavanja	mašinski inženjer	VŠS	1
10.	Izdavač alata	alatničar	VKV	1
11.	Metalostrugar	metalostrugar	KV	1
12.	Metaloglodac	metaloglodač	KV	1
13.	Majstor specijalista za zavarivanje legiranih čelika	varilac	VKV	2
14.	Majstor specijalista za zavarivanje cevi pod pritiskom	varilac	VKV	2
15.	Elektrolučni zavarivač	varilac	KV	3
16.	Gasni zavarivač	varilac	KV	2
17.	Mašinbravar	mašinbravar	KV	2
18.	Regler	mašinbravar	KV	2
19.	Majstor specijalista za pumpe i kompresore	kompresorista	VKV	2
20.	Majstor montaže ventila	hidrauličar	KV	1
21.	Majstor specijalista za prenosnike	mašinbravar	VKV	2
22.	Podmazivač	mašinbravar	KV	2
23.	Majstor specijalista za vakum filtere	hidrauličar	KV	1
24.	Pomoćni radnik	radnik	NKV	1

**ELEKTRO RADIONICA**

32.	Šef TJ Elektro održavanje	elektro inženjer	VSS	1
33.	Inženjer slabe struje	elektro inženjer	VSS	1
34.	Inženjer jake struje	elektro inženjer	VŠS	1
35.	Poslovođa	elektro tehničar	VKV	1
36.	Majstor specijalista za jaku struju	električar	VKV	2
37.	Električar I, Električar II	električar	KV, VKV	3+2
38.	Uklonničar	elektro tehničar	SSS	1
39.	Smenski električar	električar	KV	2

Kod razmatranja bitnog elementa angažovanja resursa zaposlenih posebno se analizira odnos između već postojeće i potrebne strukture angažovanih radnika u ovoj funkciji. Takođe se analiziraju radna zaduženja zaposlenih iz drugih funkcionalnih celina u fabrici definisana u opisu njihovih radnih mesta. Na osnovu ovih prethodnih pretpostavki utvrđen je plan angažovanja zaposlenih za funkciju "Održavanje" sa dinamikom popune, brojem kvalifikacijama i vrstama zaposlenih.

Preispitivanje i obnavljanje resursa zaposlenih u ovoj funkciji uobičajen je postupak rukovo-

dstva u određenim vremenskim intervalima. Ovaj element je naročito postao bitan nakon ulaska informatičkih tehnologija treće generacije u fabričke hale. One su uslovile potrebu za novim i to specifičnim stručnjacima. Ovakva potreba prinudila je upravu da se okrene strateškom planiranju resursa zaposlenih. Taj pristup zahteva istovremeno uključivanje dva elementa i to:

- planiranje potrebe za zaposlenim na srednje dug i na dug rok, i
- planiranje zaposlenih na taj način da oni podržavaju uspeh poslovne politike.

U nastavku, tabelom 1, dajemo izvod iz strukture zaposlenih sa analizom kvalifikacione strukture za funkciju "Održavanje".

### TEHNIČKO ODRŽAVANJE U FABRICI

Fabrika razvija i primenjuje plan i program održavanja infrastrukture u cilju njenog konstantnog ispunjenja zadatka. Pošto je funkcija "održavanje" važan element integralne logističke podrške poslovnom sistemu, koja zahteva aktivnosti razvoja sopstvenih kapaciteta onda ona mora biti ugrađena u integrisani procesni sistem modela menadžmenta kvaliteta u skladu sa ISO 9001:2000 standardom, kojim ova fabrika raspolaže prema sertifikatu od 2002.g.

Tehnički sistem fabrike projektovan je tako da, pored zadovoljenja performansi za proizvodnju, bude pogodan za kvalitetno održavanje. Smanjenje, ili čak, gubljenje radne sposobnosti tehničkog sistema u eksploataciji proizilazi iz najrazličitijih uzroka koji utiču na početne parametre, izazivajući habanje, deformaciju, lomove, koroziju i druga oštećenja elemenata opreme. Ako je stanje sistema takvo da je vrednost bilo kog parametra sposobnosti tehničke funkcije narušeno, odnosno da ne odgovara zahtevima propisanim u tehničkoj dokumentaciji, onda takav sistem smatramo nesposobnim za rad. Radna sposobnost sistema može biti obnovljena u toku održavanja ili se pak, konstatuje da je obnova funkcionisanja kroz proces održavanja ekonomski neopravdana sa aspekta, vremena i sredstava.

Uloga upravljanja kvalitetom u održavanju je da vrši merenja po programima i dokumentaciji funkcije "održavanje", zatim da prikuplja podatke koje nakon obrade dalje prosleđuje i dostavlja top menadžmentu. U okviru ovoga podrazumeva se i davanje predloga za naredne korake za promenu stanja odnosno kontinualnog unapređenja procesa. Kontrola kvaliteta u funkciji "održavanje" obuhvata sledeće zadatke:

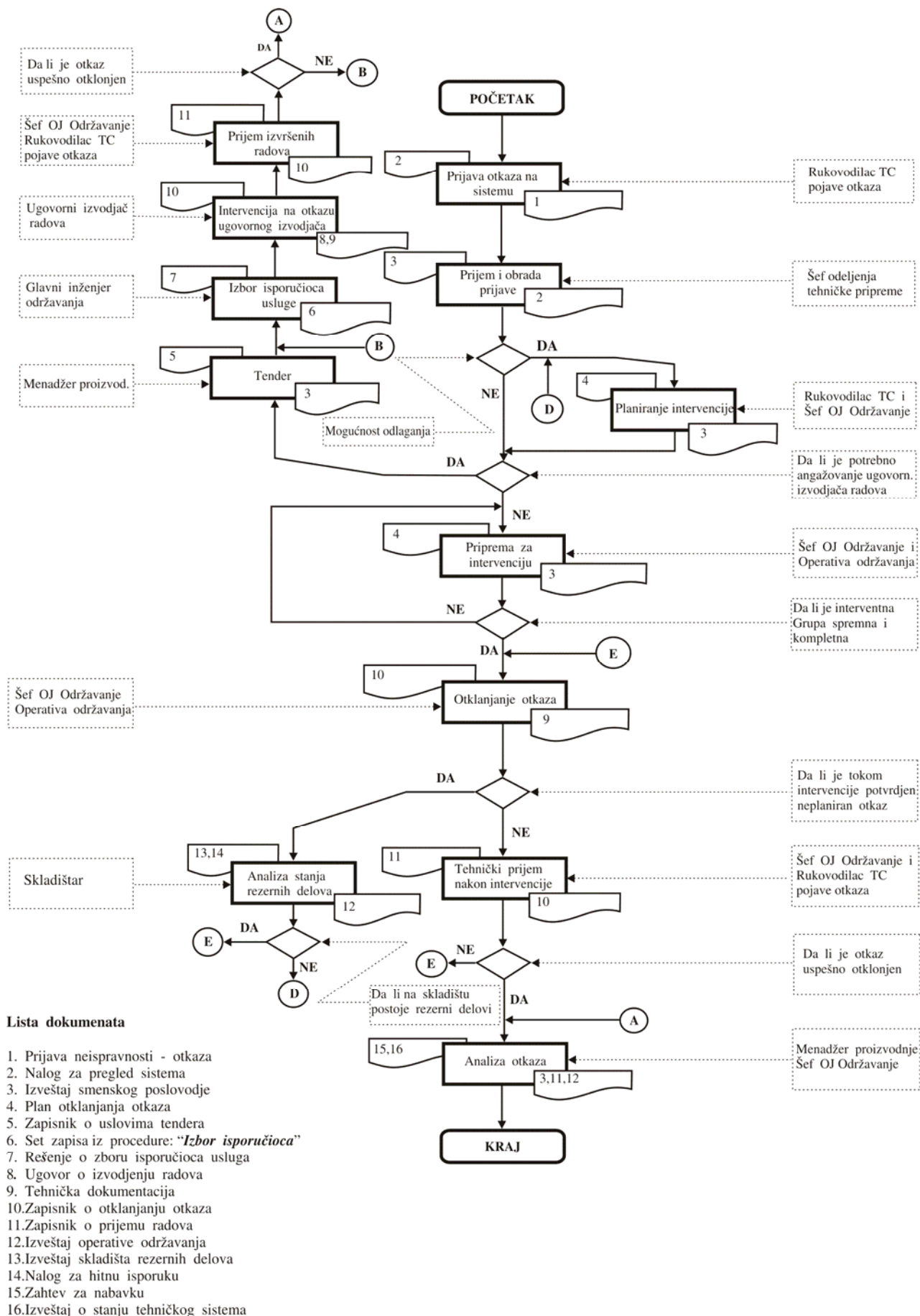
- pregled geometrijske tačnosti delova,
- prijem i kontrola tačnosti izrade delova,
- prijem izvršenih postupaka održavanja,
- statistički nadzor nad procesom,
- analiza otkaza, analiza uzroka i posledica.

U fabrici "Beli limovi" d.o.o.–Šabac uglavnom se primenjuju dva modela održavanja i to:

- preventivno održavanje (prema stanju),
- tekuće održavanje (nakon otkaza).

Tekuće održavanje je takav oblik održavanja koji se obavlja prema načelu *kvar-popravak*.. Najčešće je hitnog karaktera pa se otklanja samo kvar koji sprečava nastavak proizvodnje. Drugi kvarovi koji prate osnovni kvar ili koji su zbog njega nastali, a koji ne utiču na nastavak proizvodnje otklanjaju se kasnije - za vreme mirovanja mašine ili opreme. Dakle, kada govorimo o oblicima tekućeg održavanja, uvek mislimo na efikasnost otklanjanja iznenadnih odnosno neke vrste neplaniranih otkaza

Dodatni problem, neplaniranih otkaza, nastaje u momentu kada na skladištu ne postoji odgovarajući rezervni deo. U takvim slučajevima problem se rešava: "*Nalogom za hitnu nabavku*", ili hitnim nalogom za izradu novog dela u fabričkoj radionici. I jedan i drugi slučaj nepovoljno deluju na kompletni organizacioni procesni sistem. Rezerni delovi za elemente sklopova koji su statističkom analizom ocenjeni kao kritični u svakom momentu se mogu zameniti istim takvim sa fabričkog skladišta. Dakle ovde je problem neuobičajeni otkaz izazvan nepredvidivim nasilnim lomom mašinskog sklopa ili dela, zatim tu su i neuobičajeni otkazi funkcionisanja modula na hidrauličnim instalacijama, otkazi na izmenjivačima toplote, otkaz pumpi, reduktora, prestanak energetske napajanja, nepredvidivi otkazi na mašinama alatkama itd.



Slika 1. Dijagram toka procedure "Tekuće održavanje"

## PLANIRANJE ODRŽAVANJA

Planiranje održavanja je proces definisanja svih događaja i postupaka koji su neophodni ili utiču na optimalnost procesa održavanja, a uz primenu odgovarajućih sredstava i metoda. Planiranje aktivnosti održavanja u fabrici se izvodi preventivno održavanje ili održavanje nakon otkaza. Kada se radi o održavanju nakon otkaza aktivnosti planiranja se odnose na dva slučaja i to:

- intervencija na otkazu se može odložiti,
- na skladištu ne postoje odgovarajući rezervni delovi.

**Cilj planiranja održavanja je:**

- 1) Ostvarivanje maksimalnih proizvodnih učinaka, smanjenje troškova, povećanje kvaliteta i efektivnosti tehničkog sistema.
- 2) Ravnomerno opterećenje proizvodnih mesta sa aspekta troškova.

**Planiranje održavanja obuhvata:**

- plan i program održavanja,
- tehnologiju održavanja,
- normative rezervnih delova i materijala sa planom potrebnog alata i pribora,
- tehničku dokumentaciju,
- plan supstitucije uvoznih rezervnih delova,
- finansijsko planiranje održavanja, i
- praćenje ponašanja tehničkog sistema.

Program održavanja, sadrži opis logike svih oblika održavanja, uključujući grajevinsko i elektro-održavanje, kao i opis verifikacije funkcionisanja svakog elementa obuhvaćenog programom održavanja. Sam tok proceduralnih aktivnosti korektivnog održavanja u ovoj fabrici dat je dijagramom toka na *slici 1*.

## ANGAŽOVANJE UGOVORNOG IZVOĐAČA RADOVA

Ponekad je otkaz takav, da fabrička služba nije u stanju da ga otkloni, pa se angažuje ugovorna organizacija izvan fabrike. Održavanje opreme i mašina se ovim organizacijama poverava delimično ili u potpunosti što pre svega zavisi od oblika otkaza. i u jednom i u drugom slučaju izbor isporučioaca ovakvih usluga se obavlja prema utvrđenim procedurama. Ovo naravno, izaziva određeni vremenski zastoje i gubitke u tehnološkom procesu.

U zavisnosti od tipa i dela postrojenja nad kojim je potrebno izvršiti intervenciju, odnosno od

vrste otkaza, ugovorna organizacija garantuje početak radova u vremenskom periodu od 24 do 48 sati nakon prijema naloga. Precizniji rok formuliše se predugovorom. Poslovi i aktivnosti ovog izvođača radova obuhvataju:

- blagovremeni dolazak,
- analizu otkaza,
- pomoć pri nabavci rezervnih dijelova ako ih nema na fabričkom skladištu,
- proveru kvaliteta komunikacijske mreže na delu opreme mesta otkaza,
- intervenciju, i
- puštanje postrojenja u pogon.

Ugovorni izvođač radova mora uvek raspolagati sopstvenom opremom za otklanjanje otkaza.

## NEKI OZBILJNI OTKAZI NA SISTEMU

Otkaz funkcionisanja elemenata na postrojenjima hidraulične instalacije može, ponekad, izazvati celodnevne prekide funkcionisanja procesa. Zbog toga se svakodnevno, u preventivnom smislu, vrši provera nivoa radnog fluida hidrauličnih rezervoara, odmah saniraju mesta na kojima se vizuelno utvrdi kapanje uljne tečnosti, ispituje rad hidrauličnih mašina u praznom hodu i vrši provera radnog pritiska.

Veoma retko ili nikako, na licu mesta, obavlja se zamena pojedinačnih elemenata na hidrauličnim pumpama, ovaj posao se radi samo u fabričkoj radionici. Dakle, odmah se vrši zamena kompleta hidraulične pumpe na instalaciji.

Održavanju sistema za prečišćavanje otpadnih voda poklanja se posebna pažnja. Zakonski propisi i regulative vezani za zaštitu životne sredine su sve zahtevniji. Posebna pažnja se poklanja održavanju merno regulacione opreme (MRO) separacionog sistema otpadnih voda. Ova oprema ima naročitu važnost na pozicijama crpnih stanica, rasteretnih preliva, kolektora i retenzionih bazena.

Dijagnostička MRO se postavlja na dovodu otpadne vode i na odvodu prečišćene vode. Paralelno ovom sistemu obavljena je instalacija MRO za nadgledanje proticanja primarnog i recikliranog mulja. I jedna i druga je otporna na vlagu, temperaturu i koroziju a istovremeno je podesna za održavanje.

Dijagnostička oprema, na sistemu za održavanje i nadgledanje prečišćavanja otpadnih voda koja je instalirana poslednjih godina, sadrži merače, sonde i senzore odnosno elektro-nski i kompjuterski sistem za prenos, priku-

pljanje i obradu podataka. Na takvom sistemu se redovno programira učestalost merenja.

Dakle na taj način kompletna dijagnostička oprema montira se direktno na mernom mestu sa kojeg se podaci prikupljaju na disku. Obrada podataka vrši se posebnim softverom. Na osnovu programiranih funkcija upravlja se održavanjem ovog sistema.

U cilju održanja parametara ispravnog funkcionisanja merne opreme preduzimaju se sve neophodne mere za njeno odgovarajuće održavanje. U tom cilju izvodi se čitav niz aktivnosti koje se odnose na čišćenje, kontrolu, kalibraciju, servisiranje i prikupljanja podataka vezanih za rad opreme.

Merači protoka kalibrišu se na mestu ugradnje. Ovim se postiže verifikacija specifikiranih performansi i uspostavljaju polazni parametri za budući nadzor ove opreme. Povremenu kalibraciju vrši i tim sastavljen od ljudi koje određuje i sam proizvođač merne opreme. Ovim se postiže dopunska verifikacija ispravnog funkcionisanja ugrađene opreme.

### **ZNAČAJNIJI OTKAZI NA ELEKTRO ENERGETSKOM SISTEMU**

Što se tiče podprocesa koji se odnosi na funkciju elektroodržavanja osnovni pokazatelj kvaliteta sistema je obezbeđenje kontinuiteta isporuke električne energije. Prekid isporuke na pojedinim potrošačima izaziva veće ili manje štete.

Međutim ovaj prekid može biti veoma nepovoljan po samog potrošača na poziciji u procesu. I pored značajnih sredstava uloženi u dijagnostičku opremu, tokom poslednjih godina, za otkrivanje kvarova u ranoj fazi ponekad se dese havarijski otkazi.

U takvim slučajevima dolazi do oštećenja većeg broja elemenata u neposrednoj blizini, a otklanjanje otkaza može potrajati ceo dan. Statističkom analizom otkaza na elektroopremi otkriveni su elementi čija je pouzdanost najniža. Uglavnom se radi o spojnim mestima na postrojenjima koji su izloženi pregrevanju.

Instalirani su novi senzori za toplotno nadgledanje sa jedne pozicije u procesu.

Ovo je ponovo pružilo velike mogućnosti za prenos, prikupljanje, memorisanje, obradu i vizuelno pokazivanje mernih podataka. Za ovu namenu razvijen je poseban softver. Time je uspostavljen potpun nadzor kontrolnih jedinica na mernim mestima. Rezultat ovih aktivnosti je bitno smanjenje ili čak eliminacija otkaza zbog pregrevanja spojnih elemenata na energetskim postrojenjima.

Mada su kvarovi na energetskim instalacijama relativno česti, na ovom mestu pomenućemo još samo onaj na glavnim transformatorima jer su takvog tipa da mogu izazvati lančane havarijske otkaze. Naime ponekad se desi da dođe do proboja električnog luka, kroz papirno uljnu izolaciju u unutrašnjost transformatora. Gasovi, koji se tom prilikom razvijaju, izazivaju takozvane "eksplozije" što dovodi do pucanja porcelanskog kućišta. U tom slučaju moguće je oštećenje i susedne opreme od razletelih delova.

Ponovno uspostavljanje napajanja, nakon otklanjanja otkaza na energetskim instalacijama u fabrici, ne sme dovesti do opasne situacije. Ovde se vodi računa o sledećim bitnim principima:

- oprema i mašine se ne smeju nepredviđeno pokrenuti,
- ni jedan pokretni element na opremi ili mašini ne sme biti izbačen kod startovanja,
- svi zaštitni uređaji na opremi moraju ostati potpuno aktivni, i
- zabranjeno je sprečavanje zaustavljanja mašine ako je već izdat nalog za njeno zaustavljanje.

Tu bi još trebalo dodati, da prilikom ponovnog uspostavljanja napajanja na sistemu, odgovorno lice angažovano u pogonu sa glavnog upravljačkog položaja osigurava da na opasnim pozicijama nema zaposlenih radnika.

Pregled i analizu nekih otkaza na elektroopremi dajemo u nastavku tabelom 2.

Tabela 2. Pregled značajnijih otkaza evidentiranih u fabričkoj službi elektroodržavanja

OTKAZ	ELEMENT	UZROK OTKAZA	EFEKAT	DIJAGNOSTIKA	MERA
<b>Prekid napajanja</b>	Izolatori	Oštećenje izolacije	Ispad sistema i preopterećenje	Merna oprema Vizuelna kontrola	Zamena izolatora
	Provodnici	Postavljanje previše blizu objekta.	Ispad i preopterećenje	Vizuelna kontrola	Zamena
	Visokonaponsko postrojenje	Oštećenja priključaka. Čelijska oprema	Ispad sistema	Kontrola priključaka. Pregled opreme.	Zamena
	Transformator 6/04 kw 160KVA	Izolatori VN i NN Dehidratori vazduha	Ispad sistema	Vizuelna kontrola	Čišćenje izolat. Pregled dehidrat.
	Niskonaponsko razv. postrojenje 0,4 kw	Oštećenje priključaka	Prekid rada	Signalne sijalice	Kontrola priklj. Čišćenje opreme
	Merni transformator	Proboj električnog luka kroz papirno uljnu izolaciju unutar transformatora.	Oštećenja susedne opreme usled eksplozije kućišta.	Specijalna merna oprema. Vizuelna ispekcija.	Remont u radionici i zamena kućišta
	Energetski transformator	Proboj izolacije u sudu transformatora	Veliki. Bez napajanja više dana.	Vizuelna kontrola	Remont u fabrici transformatora
	Odvodnik prenapona	Vlaga u porcelanskom kućištu i unutrašnji proboj	Oštećenja okolne opreme	Vizuelna kontrola	Zamena
<b>Elektromotori</b>	Elektromotori pumpi za podm.	Pregorevanje usled preopterećenja	Prekid podmazivanja	Merna oprema	Revizija ili premotavanje
	Elektromotori reduktora	Iskakanje sigurnosne sklopke ili pregrevanje	Prekid rada	Vizuelna kontrola Merna oprema	Pregled lokalne komande
<b>Povećani gubici u prenosu</b>	Provodnici	Kidanje provodnika u užetu zbog starenja.	Povećan otpor i gubici	Merenje napona	Popravka ili zamena
	Stezaljke	Slabljenje spoja zbog starenja	Povećan otpor i gubici	Vizuelna kontrola	Zamena ili čišćenje
<b>Smanjenje bezbednosti</b>	Uzemljenje	Velik otpor rasprostiranja	Rizik od nezgode	Merenje otpora	Popravka ili zamena uzemljivačkog sistema
<b>Sistem elektronskih komponenti</b>	Indikatori temperature	Pov. otpor kontaktnog spoja	Pregrevanje	Specijalna merna oprema.	Baždarenje indikatora
	Elektronske kartice za sign.	Otkaz signalnih komponenti	Blokada	Merna oprema	Kontrola ili zamena EKS
	Transmiteri za mer.nivoa vode	Vlaga	Prekid dotoka iz rezervoara za vodu	Merna oprema	Baždarenje transmitera
	Termoparovi na gasovodu	Neispravni spojevi	Prekid snabdevanja	Vađenje i vizuelni pregled	Čišćenje spojeva ili zamena
	Propelerni nivometar	Elektro-korozija kontaktnih spojeva	Prekid rada dozatora	Vizuelna kontrola	Revizija na bunkeru
	Elektronski davač uglja	Povećani pritisak gasa	Otkaz duvaljke za gas	Merna oprema	Baždarenje davača uglja
	Spoljna elektronska oprema	Atmosfersko pražnjenje	Otkaz elemen. dijagn. opreme	Merna oprema	Prenaponska zaštita

Nastavak tabele 2. RADNO UPUTSTVO ZA POPRAVKU MAŠINE

PODACI O MAŠINI ZA REMONT - Univerzalni strug PA										
Proizvođač	Model	Ø A (mm)	LA (mm)	ØB (mm)	LB (mm)	ØC (mm)	LC (mm)	ØK (mm)	P(kw)	Q (kg)
POTISJE	PA 631.P	810	260	610	2000	400	2000	800	11	3000
Sklop ili deo na mašini: Poprečni klizač suporta US PA 631.P					QMS dokument: RU. *****			Nalog za rad: RN. *****		
Zahvat	Tehnički uslovi			Alati i pribori, merni alati			Način kontrolisanja			
Priprema brusilice PB - 01.60 LŽTK	Mašinu pripremiti za ravno brušenje prema uobičajenom postupku.			Lončasto tociolo Magnetni stezni pribor.			Postavljanje lončastog tociola izvršiti predviđenim alatom. Izvršiti proveru magnetnog steznog pribora, odnosno radnog stola.			
Izvršiti čišćenje kontaktne površine klizača suporta.	Priprema površine mora biti takva da se eliminišu uočljive izbočine.			Turpija, petrolej, krpa ....			Izbočine na pripremanoj površini ne smeju dodirivati kontrolne letve.			
Postavljanje klizača na radni sto brusilice.	Staze klizača moraju biti paralelne kretanju radnog stola brusilice. Odstupanje: max 0.03 mm			Komparator			Komparator postaviti na nepokretni deo mašine. Merni vrh komparatora mora dodirivati neoštećenu površinu klizne staze.			
Stežanje elektromagnetom na brusilici. Kontrola položaja kliznih staza.	Kontrolisati dopušteno odstupanje			Magnetni sto Komparator			Komparator postaviti na nepokretni deo mašine. Merni vrh komparatora mora dodirivati neoštećenu površinu klizne staze.			
Brušenje horizontala prizmi klizača.	Hrapavost površine N4			Koturasto tociolo			Dubina brušenja mora biti 10% veća od maksimalne veličine istrošenosti.			
Zamena brusnog alata na brusilici.				Tociolo sa profilom lastinog repa						
Brušenje profila lastinog repa na prizmi klizača	Hrapavost površine N4						Dubina brušenja mora biti 10% veća od maksimalne veličine istrošenosti.			
Otpuštanje i okretanje klizača. Ponovno postavljanje i stežanje.	Staze klizača moraju biti paralelne kretanju radnog stola brusilice. Odstupanje: max 0.03 mm			Komparator			Poravnati klizač na radnom stolu.			
Promena alata na brusilici.				Lončasto tociolo						
Brušenje gornje površine klizača.	Hrapavost površine N4						Dubina brušenja mora biti 10% veća od maksimalne veličine istrošenosti.			
Skidanje i odlaganje klizača							Standarna kontrolisanja nakon postupka MO			
Čišćenje mašine				Predviđenim priborom za čišćenje						
Montaža poprečnog klizača suporta: US PA 631.P				Koristiti uobičajen alat za montažu						



## NEKE UOBIČAJENE AKTIVNOSTI REMONTA OPREME

Svi proizvođači opreme daju uputstva o vrstama i učestalostima pregleda i održavanja. Istovremeno posebno se opisuju elementi na pozicijama koji su izloženi trošenju kao i kriterijumi za njihovu zamenu. Ako i pored toga dođe do njihovog loma, pucanja, raspadanja odnosno razaranja pokretni elementi su montirani tako da detalji opreme na samoj mašini zadržavaju njihovo razletanje. Radno uputstvo za popravku je dokument QMS-a, prema kojemu se izvode radovi u održavanju, odnosno intervencije na mašini. Ono se istovremeno može opisati i kao delimični tehnološki postupak popravke. Uz redosled i listu radnih operacija i zahvata u ovom dokumentu navedeni su tehnički uslovi koji se moraju zadovoljiti prilikom obavljanja određenih radnih zahvata, potrebni alati i pribori, ali je istovremeno opisan i način rada i kontrole. Konkretni izgled jednog radnog uputstva za popravku elementa suporta na univerzalnom strugu "POTISJE" PA631.P, dajemou nastavku.

## ZAKLJUČAK

Prilikom pripremanja aktivnosti na otklanjanju otkaza, od suštinske važnosti je poznavanje i prepoznavanje sposobnosti, raspoloživosti i efikasnosti zaposlenih u okviru ove funkcije. Sposobni, motivisani i dobro obučeni timovi za intervenciju na svakom otkazu, veoma smanjuju verovatnoću potrebe za angažovanjem ugovornog izvođača radova.

Eliminacija ugovornih izvođača radova istovremeno znači i veći profit ostvaren snagom sopstvenih resursa kojim je fabrika raspolagala od samog osnivanja. Poslovi su dobro planirani, organizovani i vođeni.

Zadatak planiranja je da, pre svega, omogućiti dobru pripremu posla interventnim ekipama, a obuhvata i proveru obavljenih aktivnosti u održavanju. Planom se određuje sadržaj poslova i prioriteta, identifikuju potrebni alati i materijali, definišu zahteva bezbednosti, veličina grupe za intervenciju i potrebne kvalifikacije u grupi. Na kraju se ovim planom određuje vreme potrebno za izvršenje poslova u održavanju.

Dakle ovoj funkciji, koja u sadašnjim uslovima primarno održava kontinuitet proizvodnje, se poklanja naročita pažnja. Istovremeno ona je jedna od onih koja u fabrici zapošljava najviše radnika.

Posebna pažnja se poklanja zaštiti zaposlenih na radu. Pre svega se vodi računa da se mesto intervencije nalazi izvan opasnog područja, a otkaz otklanja dok mašine i oprema miruju.

Ako zbog kontinuiteta procesa mašine nije moguće zaustaviti ili njihovo zaustavljanje povlači velike troškove, onda se u tom slučaju intervencija izvodi samo ako je ona bez rizika po servisera odnosno reglera.

Veći deo opreme je automatizovan pa je fabrička služba održavanja montirala takozvanu "spoljnu" dijagnostičku opremu za detektovanje otkaza na sistemu. Otkaz funkcionisanja dijagnostičke opreme može, takođe, izazvati celodnevne zastoje.

Gubitak samo jednog radnog dana ili čak smene, u uslovima sadašnjeg poslovanja, povlači znatne dodatne troškove. Iz tog razloga neophodno je dalje razvijati različite modele za analizu otkaza kako bi se u budućnosti što efikasnije predvidelo ponašanje kompletnog sistema i smanjila verovatnoća pojave značajnijih, učestalih ali i neplaniranih otkaza.

## LITERATURA

- 1/ Grozdanovski A., Uticaj organizacije održavanja na pouzdanost *Naučno-stručni časopis Istraživanja i projektovanja za privredu 2007, br. 17, str. 33-38*
- 2/ Dragan D. Milanović, Dejan D. Randić, Ljiljana D. Ristić *Izbor menadžera održavanja primenom sistema za podršku odlučivanju, pouzdanost Naučno-stručni časopis Istraživanja i projektovanja za privredu 2007, br. 18, str. 7-12-38*
- 3/ M. Todosijević, A. Marić, Lj. Đorđević, S. Gligorijević *Radna sposobnost mašina i njihovo održavanje, pouzdanost Naučno-stručni časopis Istraživanja i projektovanja za privredu 2005, br. 9, str. 43-48*
- 4/ Z. Lajter, *Prilog istraživanju i razvoju sistema kvaliteta u procesnoj industriji*, Institut za industrijske sisteme - Novi Sad, Novi sad, 2000.g.
- 5/ Ž. Zarić *OUTSOURCING – gde je granica?*, pouzdanost *Naučno-stručni časopis Istraživanja i projektovanja za privredu 2007, br. 9, str. 35-42*
- 6/ \*\*\* : Upravljačka dokumentacija fabrike USS "Beli limovi" d.o.o - Šabac, Šabac 2005.

- /7/ \*\*\* : Dokumentacija "QMS-a" i "EMS-a" fabrike USS "Beli limovi" d.o.o - Šabac, Šabac 2005.
- /8/ \*\*\* : Tehničko tehnološka dokumentacija fabrike ZORKA "Alatnica" - Šabac, Šabac 1996.
- /9/ \*\*\* : Tehničko tehnološka dokumentacija fabrike ZORKA "Energetika" - Šabac, Šabac 1997.
- /10/ \*\*\* : Tehničko tehnološka dokumentacija fabrike ZORKA "Obojena metalurgija" - Šabac, Šabac 1998.
- /11/ <http://www.newmoment.com/uss/units/>
- /12/ <http://www.raos.hr/loctite.html>

### **EMPLOYEES RESOURCES AND QUALITY IN MAINTAINING OF TECHNICAL SYSTEM IN METAL-RAFINERY INDUSTRY**

Employees in maintaining are ensuring controlled officiating of entire process on the level of demanding quality of system functioning whose impeccable work is the main precondition of high quality of the final products. In this ploy is analyzed the function of maintaining in manufactory technical system from the aspect on engagement of employees recourses. Some of the most usual redundancies are also analyzed. Some details of several activities in maintaining are especially considered.

*Key words: quality, advancement, process, maintenance*

*Rad poslat na recenziju: 12.06.2009. godine*

*Rad spreman za objavu: 07.07.2009. godine*