

**USPOSTAVLJENI MODEL ODRŽAVANJA OPREME U INSTITUTU U
SKLADU SA STANDARDOM BAS EN ISO /IEC 17025**

**ESTABLISHED MODEL OF MAINTENANCE AT THE INSTITUTE IN
ACCORDANCE WITH THE STANDARD BAS EN ISO/IEC 17025**

mr.sc. Branka Muminović
Univerzitet u Zenici
Institut „Kemal Kapetanović“

Sinha Korlat, dipl.inž
Alma Čelebić, dipl.inž.
Univerzitet u Zenici
Institut „Kemal Kapetanović“

prof.dr. Mirsada Oruč
Univerzitet u Zenici
Metalurško-tehnološki fakultet

dr.sc. Dragana Agić
IPI d.o.o. Zenica

REZIME

Jedan od zahtjeva standarda BAS EN ISO/IEC 17025 odnosi se na obavezu akreditovanog laboratorija da obezbijedi uputstva za održavanje svake pojedinačne stavke opreme koja ima uticaj na rezultat ispitivanja, proceduru za održavanje koja će obuhvatiti planska i tekuća održavanja opreme, način postupanja u slučaju kvara na opremi ili dijelu opreme i vođenje zapisa o provedenim aktivnostima održavanja.

U ovom radu dat je pregled uspostavljenog modela održavanja opreme koja ima uticaj na rezultate ispitivanja u akreditovanim laboratorijama Instituta.

Ključne riječi: održavanje, oprema, akreditacija

SUMMARY

One of the requirements of the standard BAS EN ISO/IEC 17025 refers to the obligation of the accredited laboratory to provide maintenance instructions for each item of equipment that has an influence on the test result, a maintenance procedure that will include the planned and current maintenance of the equipment, the way of handling in case of irregularities on equipment or part of equipment and records of the activities carried out upon maintenance.

This paper gives an overview of the established model for maintenance of equipment that has an influence on the test results in accredited laboratories of the Institute.

Ključne riječi: maintenance, equipment, accreditation

1. UVOD

Ispitne i kalibracione laboratorije Instituta „Kemal Kapetanović“ u Zenici su prve u Bosni i Hercegovini koje su već 1998. godine akreditovane od strane Bosansko-hercegovačkog tijela za akreditaciju prema standardu EN 45001. Tokom 2003. godine laboratorije su reakreditovane prema zahtjevima standarda BAS EN ISO/IEC 17025 od strane Instituta za akreditiranje Bosne i Hercegovine. U cilju održavanja područja akreditacije laboratorije Instituta, pored ostalih zahtjeva standarda BAS EN ISO/IEC 17025:2006, trebaju se

ispoštovati i zahtjevi tačke 5.5 standarda koja se odnosi na opremu koju laboratorija koristi za izvođenje metoda ispitivanja/kalibracija po definisanim procedurama a koja ima uticaj na rezultate ispitivanja/kalibracija.

2. ZAHTJEVI ZA OPREMU

Tačka 5.5 standarda BAS EN ISO/IEC 17025 specificira zahtjeve za opremu koji se odnose na sljedeće [1]:

- Laboratorija mora biti opremljena sa svim dijelovima opreme za uzorkovanje, mjerenje i ispitivanje koji su neophodni za pravilno izvođenje ispitivanja/kalibracija, uključujući uzorkovanje, pripremu predmeta za ispitivanje/kalibraciju, obradu i analizu podataka o ispitivanju/kalibraciji.
- Oprema i pripadajući softver, koji se upotrebljavaju za ispitivanje/kalibraciju i uzorkovanje, moraju omogućiti postizanje zahtijevane tačnosti te moraju zadovoljiti specifikacije, relevantne za data ispitivanja/kalibracije.
- Za ključne veličine ili vrijednosti mjerila, ako imaju značajan uticaj na rezultate, trebaju biti ustanovljeni programi održavanja.
- Opremom mora rukovati ovlašteno i osposobljeno osoblje i osoblju moraju biti dostupna ažurirana uputstva za upotrebu i održavanje opreme.
- U cilju osiguranja ispravnog funkcionisanja opreme i sprječavanja njenog prljanja i kvarenja, laboratorij treba imati proceduru za sigurno rukovanje, transport, skladištenje, upotrebu i planiranje održavanja opreme.
- Moraju biti osigurane posebne procedure kada se oprema iznosi van stalnih prostorija laboratorije, odnosno kada laboratorija vrši ispitivanje/kalibracije na lokaciji kupca (na terenu).
- Izvan upotrebe se mora staviti oprema koja je bila izložena preopterećenju, kojom se pogrešno rukovalo, koja daje sumljive rezultate, koja pokazuje da je neispravna ili je izvan specificiranih granica.
- Da bi se spriječila dalja upotreba neispravne opreme ova oprema se mora izdvojiti ili jasno etiketirati dok se ne popravi i ne dokaže, putem kalibracije ili ispitivanja, da radi ispravno.
- Laboratorij mora istražiti uticaj ove neispravnosti ili odstupanja od specificiranih granica na prethodna ispitivanja/kalibracije.
- Sva oprema koja je pod kontrolom laboratorija i zahtijeva kalibraciju mora biti etiketirana, šifrirana ili na neki drugi način označen status njene kalibracije, uključujući kriterije dospijeća ponovne kalibracije.
- Ukoliko se oprema, iz bilo kog razloga, ne nalazi pod direktnom kontrolom laboratorija, prije ponovnog stavljanja opreme u upotrebu laboratorij mora osigurati da su njeno funkcionisanje i status kalibracije provjereni.
- Ako su potrebne međuprovjere da bi se održalo povjerenje u status kalibracije opreme, ove provjere se moraju obavljati u skladu sa utvrđenom procedurom.
- Sva oprema koja se koristi u laboratoriju, uključujući i pripadajući hardver i softver se mora zaštititi od podešavanja koja bi mogla obezvrijediti rezultate ispitivanja/kalibracija.

U cilju osiguranja kvaliteta rezultata ispitivanja/kalibracija treba obezbijediti odgovarajuće procedure u kojima će se detaljno navesti koraci, odgovornosti i ovlaštenja za svaku od navedenih stavki pojedinačno.

Politika Instituta je da sve laboratorije postupaju u skladu sa definisanim procedurama u sljedećim dokumentima sistema upravljanja kvalitetom a koji se odnose na opremu:

- Puštanje opreme u rad,
- Održavanje opreme,
- Kalibracija opreme,
- Uređivanje matičnog lista za opremu,
- Uređivanje uputstva za rukovanje sa opremom.

Sa aspekta održavanja opreme važnost se daje proceduri Održavanje opreme i uputstvu Uređivanje matičnog lista za opremu.


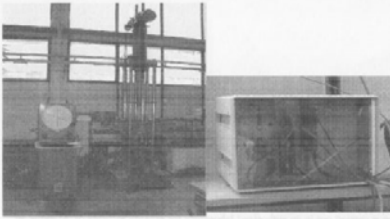
3. ODRŽAVANJE OPREME

Pod pojmom održavanja opreme podrazumijeva se skup aktivnosti koje se obavljaju s ciljem održavanja radnih karakteristika opreme u dozvoljenim granicama. Laboratorije Instituta za svaku stavku opreme i/ili dio opreme planiraju tekuće i plansko održavanje opreme [2]. Informacije o tekućem i planskom održavanju opreme unose se u matični list za svaku opremu pojedinačno, Slika 1.

Pod pojmom tekuće održavanje opreme podrazumijeva se skup aktivnosti koje se poduzimaju po potrebi, zavisno od učestalosti ispitivanja i uvjeta korištenja.

Pod pojmom plansko održavanje podrazumijeva se skup periodičnih aktivnosti koje se poduzimaju po unaprijed utvrđenim terminima, a prema zahtjevima proizvođača opreme navedenim u tehničkoj dokumentaciji [3].

Rukovodstvo i osoblje laboratorije vodi stalni nadzor nad ispravnošću opreme i dijelova opreme. Pored tekućeg održavanja vrši se i plansko održavanje prema godišnjem planu održavanja opreme.

 UNIVERZITET U ZENICI UNIVERSITY OF ZENICA METALURGIJSKI INSTITUT "Igor Štampar" ZENICA INSTITUTE OF METALLURGY "Igor Štampar" ZENICA Mehanički laboratorij Mechanical laboratory		MATIČNI LIST ZA BASIC SHEET OF EQUIPMENT Univerzalnu hidrauličnu mašinu za statička ispitivanja Kidalica od 200 kN Universal hydraulic machine for static testing – 200 kN				Identifikaciona oznaka opreme Identification mark of equipment MMH-01-60/00		
Stranica/Page: 1/2								
Proizvođač: Producer: Alfred J. Amsler (Švicarska)	Tip: Type: 20 SZBDA	Serijski broj: Serial number: 599/625	God. proizv.: Year of production: 1960/00	Snaga Power (kW): -	Dimenzije (m) Dimensions (m) - Masa/Mass (kg) -	Nabavljen: Purchased: N	Početak rada: Start of work: 1961/00	Inv.broj: Inventory number: 1257
		RADNE KARAKTERISTIKE / WORK CHARACTERISTICS						
		1. Mjerna područja/Measuring range: 0,4-4 kN; 1-10 kN; 2-20 kN; 4-40 kN; 10-100 kN; 20-200 kN 2. Mogućnost ispitivanja materijala na temperaturama od -60 do +900°C 3. Maksimalni razmak između čeljusti/The maximum distance between the jaws: 680 mm 4. Viskoznost ulja/Viscosity of oil: - na 20°C V=850-950 cSt (100-125°F) - na 50°C V=130-150 cSt (17-20°F) 5. Klasa - pokazivanje analogne skale/Class – showing of analogue scale: 0,4-4 kN: 1; 1-10 kN: 1; 2-20 kN: 1; 4-40 kN: 1; 10-100 kN: 1; 20-200 kN: 1 6. Klasa - pokazivanje softvera testXpert V7.1/Class – showing of software testXpert V7.1: 0,4-4 kN: 1; 1-10 kN: 1; 2-20 kN: 1; 4-40 kN: 1; 10-100 kN: 1; 20-200 kN: 1						
Dodatna oprema/Additional equipment:		DODATNA OPREMA I PRIBOR: / ADDITIONAL EQUIPMENT						
1. Grubi mjerač izduženja/ A rough gauge of elongation 2. Peč za ispitivanje na povišenim temperaturama/ The furnace for testing at elevated temperatures 3. Uređaj za ispitivanje na sniženim temperaturama/ A device for testing the lower temperatures 4. Pokazivač temperature/ Temperature indicator 5. Elastenzometar za mjerenje malih izduženja na povišenim temperaturama/ Extensometer for testing at elevated temperatures 6. Precizni elektronski ekstenzometar/ Precision electronic extensometers Pribori/ Accessories: Pakao za okrugle (2,5-26 mm) i plošnate epruvete (0-14 mm) / Jaws for round specimen (2,5-26 mm) and flat specimens (0-14 mm) 2. Pakoe za ispitivanje na povišenim i sniženim temperaturama/ Jaws for testing at elevated and low temperatures 3. Trnovi za ispitivanje savijanjem/ Mandrels for bending test 4. Trnovi za ispitivanje cijevi proliferacijom/ Mandrels for expanding the test tube 5. Pribor za ispitivanje užadi/ Accessories for testing rope 6. Pribor za ispitivanje smicanjem/ Accessories for Shear test								
OMH-05-01-2								

Stranica/Page: 2/2

ODRŽAVANJE, KALIBRACIJA I DOKUMENTACIJA / MAINTENANCE, CALIBRATION AND DOCUMENTATIONS

a) Održavanje: **Plansko -1. Ulje je preporučljivo dopuniti poslije dvije ili više godina rada, što zavisi od učestalosti upotrebe mašine.**
Maintenance: **Planned - 1. Oil is recommended to supplement after two or more years, depending on the frequency of use of machines.**
2. Kuglični ležaj osovine pendela, kao i pogonski uređaj klizaljki ne smije se nikada podmazivati.
2. Ball bearing shaft pendulum, and propulsion device of skates should never be lubricated

Tekuće – Redovno čišćenje
Current - Regular cleaning

b) Kalibracija:
Calibration:

- Uređaj je potrebno kalibrirati svake godine. Kalibracija se vrši u Mehaničkom laboratoriju Instituta.
- (Ako se dogodi neki poremećaj ili kvar na mašini potrebno ga je otkloniti, a nakon toga ponovo izvršiti kalibraciju)
- Oprema za mjerenje i pokazivanje temperature potrebno je kalibrirati svakih 12 mjeseci. Kalibracija se vrši u za ovlaštenom laboratoriju unutar Metalurškog instituta.
- Ekstenzometre, koji su dio dodatne opreme, treba kalibrirati svaka 24 mjeseca. Kalibracija se vrši u za ovlaštenom laboratoriju izvan Metalurškog instituta.
- The device is required calibrated every 12 months. Calibration is done in a Mechanical laboratory of the Institute.
- (If it happens a disorder or malfunction in the machine it should be removed, and then again to make calibration)
- Temperature-measuring equipment is required calibrated every 12 months. Calibration is carried out in accredited laboratory in the Institute of Metallurgy.
- Extensometers, which are part of additional equipment, should be calibrated every 24 months. Calibration is carried out in an authorized laboratory for outside Institute of Metallurgy. Institute.

d) Dokumentacija:
Documentations:

1. **Originalno uputstvo/ Original Instructions: 20 Tonnen Amsler – Prufmaschinen; ZWICK**
2. **Broj primjeraka/ Number of copies: 1; 1**
3. **Godina izdanja/ Published: 1964; 1995**
4. **Jezik: Njemački/ Language: Germany**

Prevod: Dijelimičan/ Translation: Partial

Izradio / Made by: Alma Čelebić-Malkić, dipl.inž.


Odobrio / Approved by: Mr. Sc. Branka Muminović, dipl.inž.	Izdanje / Edition: 12	Datum izdanja: Date of issue: 12.07.2016.
--	---------------------------------	--

OMIS-05-01-2

Slika 1. Matični list za opremu

3.1. Izrada plana održavanja opreme

Tehnički rukovodilac laboratorije pravi plan održavanja opreme na kraju tekuće godine za narednu godinu prema spisku opreme vodeći računa o svakoj pojedinačnoj opremi i dijelu opreme. Planiraju se samo periodična održavanja kako je navedeno u tehničkoj dokumentaciji proizvođača opreme, Slika 2.

 <p style="font-size: small;">UNIVERZITET U ZENICI UNIVERSITY OF ZENICA METALURŠKI INSTITUT "Kamil Čop" ZENICA INSTITUTE OF METALLURGY "Kamil Čop" ZENICA</p> <p>Mehanički laboratorij Mechanical laboratory</p>		<p>PLAN ODRŽAVANJA ISPITNE OPREME PLAN FOR EQUIPMENT MAINTANANCE</p> <p>u / in2018..... godini /year</p>		<p>Datum / Date: 25.12.2017.</p>	
				<p>Stranica / Page: 1/2</p>	
Redni broj Ordinal number	Naziv opreme ili dijela opreme Name of equipment or its part	Ident. oznaka opreme Ident. mark of equipment	Krajnji rok za izvršenje posla Limit term for performing of work	Opis poslova koje treba obaviti Description of works that to be done	Izvršilac poslova Performer of work
1.	Univerzalna hidraulička mašina za statička ispitivanja – kidalica 200 kN	599/625	Juli 2018.	Pregled i eventualno dosipanje ulja	Zavod za mašinstvo – Institut
2.	Univerzalna hidraulička mašina za statička ispitivanja – kidalica 500 kN	223/508	Juli 2018.	Pregled i eventualno dosipanje ulja	Zavod za mašinstvo – Institut
3.	Ispitna oprema		Tokom 2018.	Tekuće održavanje – Redovno čišćenje nakon upotrebe definisano u matičnim listovima za ispitnu opremu	Ispitivači MH
<p>Rukovodilac laboratorija/OJ: Head of laboratory/OJ: Mr.Sc. Branka Muminović, dipl. inž.</p>		<p>Direktor Instituta: Director of Institute: Doc.dr.sc. Raif Seferović, dipl.inž.</p>		<p>Datum odobranja: Date of approving: 25.12.2017.</p>	

OMIS-05-03-2

Slika 2. Plan održavanja opreme

Ako dođe do odstupanja od plana održavanja opreme tehnički rukovodilac pravi revidirani plan održavanja sa obrazloženjem koje se odnosi na razloge neispunjenja plana održavanja.

3.1.1. Plansko održavanje

Interne aktivnosti oko planskog održavanja se povjeravaju osoblju laboratorija ili Službi održavanja Instituta i izvode se u skladu sa godišnjim planom održavanja opreme.

Ako se prema godišnjem planu održavanja zahtijeva angažman eksternog održavanja ili servisiranja opreme bira se već unaprijed odobren dobavljač odnosno serviser opreme koji je definisan u godišnjem planu održavanja. Kod izvođenja aktivnosti eksternog održavanja obavezno je prisustvo jednog ili više zaposlenika laboratorija koji rade sa uređajem koji podliježe održavanju. Primjer evidencije planskog održavanja dat je na Slici 3.

UNIVERZITET U ZENICI UNIVERSITY OF ZENICA METALURŠKI INSTITUT "Kralj Kapetanović" ZENICA Mehanički laboratorij		EVIDENCIJA O ODRŽAVANJU OPREME Univerzalna hidraulična mašina za statička ispitivanja – Kidalica od 200 kN			Ident. oznaka opreme MMH-01-60/00
					Stranica: 1/2
Redni broj	Opis obavljenog posla	Izvršilac	Datum izvršenja	Odgovorna osoba	
4.	Provjera nivoa - cilindar 1 8 ulja (nivoi: 11, 11 do 300 i 18, 9 do 100)	Zavod za mekaniku, Tehn. kaf. Ispitivanje MH laboratorija	13. 05. 2008.	Brucica Munković	
5.	- Demontiran i očišćen ventili za regulaciju pitička - Desoto cca 4 l ulja	Tehn. rukov. + održavanje	07.02.2012.	Blatnik	
6.	Izvršeno certifikovanje hidrauličnog prijemnika	Tehn. rukovodilac	12.07.2013.	Blatnik	

Slika 3. Evidencija o održavanju opreme

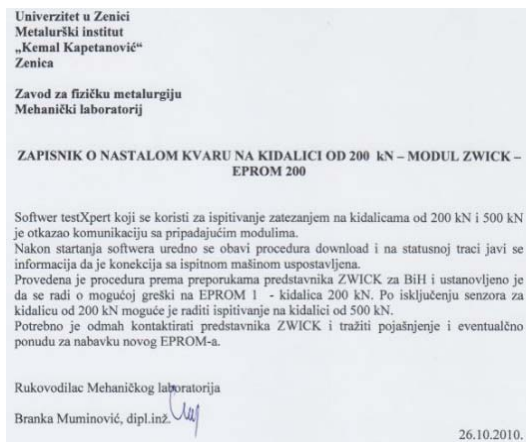
3.1.2. Neplansko održavanje

Neplansko održavanje se izvodi u slučajevima iznenadnih kvarova na opremi. Obaveza zaposlenika koji radi sa opremom je da prijavi kvar tehničkom rukovodiocu koji nastali kvar evidentira u obrazac „Evidencija o nastalim kvarovima opreme“, Slika 4.

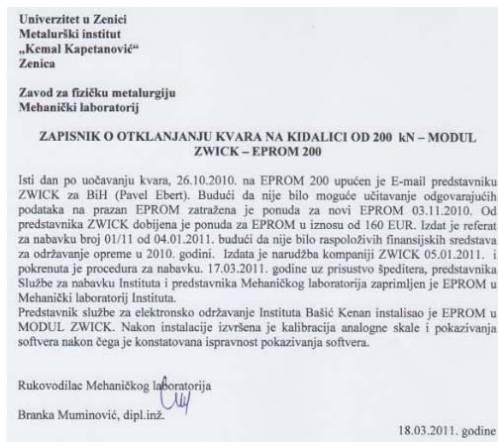
UNIVERZITET U ZENICI UNIVERSITY OF ZENICA METALURŠKI INSTITUT "Kralj Kapetanović" ZENICA INSTITUTE OF METALLURGY "Kralj Kapetanović" ZENICA Mehanički laboratorij Mechanical laboratory		EVIDENCIJA O NASTALIM KVAROVIMA OPREME EVIDENCE OF INDICATED EQUIPMENT IRREGULARITIES UNIVERZALNA HIDRAULIČNA MAŠINA ZA STATIČKA ISPITIVANJA – KIDALICA 200 kN UNIVERSAL HYDRAULIC MACHINE FOR STATIC TESTING – 200 kN			Ident. oznaka / Ident. MMH-01-60/00
					Stranica / Page: 1/2
Redni broj Ordinal number	Opis nastalog kvara Description of indicated equipment irregularity	Datum nastanka kvara Date of indicated equipment irregularity	Datum otklanjanja kvara Date of irregularity elimination	Ident. oznaka izvještaja/zapisnika Identification mark of report / record	Odgovorna osoba Responsible person
1.	Kvar na EPDM - fuzija od 2006n	26.10.2010.	18.03.2011.	Dopisnica o otklanjanju kvara na kidalici od 18.03.2011. (na kompjuteru je u nizi kralj br. 0111)	Blatnik

Slika 4. Evidencija o nastalim kvarovima opreme

Nakon evidentiranja neplanskog kvara rukovodilac laboratorije pravi Zapisnik o nastalom kvaru u kojem opisuje nastali kvar i predlaže mjere za njegovo otklanjanje, Slika 5.



Slika 5. Zapisnik o nastalom kvaru



Slika 6. Zapisnik o otklanjanju kvara

Nakon otklanjanja kvara rukovodilac laboratorije pravi zapisnik o otklanjanju kvara u kojem opisuje proceduru otklanjanja kvara i daje upute za provjeru uređaja nakon otklanjanja kvara u cilju osiguranja kvaliteta rezultata ispitivanja/kalibracija, Slika 6.

4. ZAKLJUČAK

U ovom radu dat je pregled aktivnosti akreditovane laboratorije vezano za održavanje opreme. Aktivnosti obuhvataju sljedeće:

- Izradu matičnih listova za opremu,
- Izradu godišnjeg plana održavanja opreme,
- Aktivnosti planskog održavanja,
- Aktivnosti neplanskog održavanja,
- Vođenje zapisa.

Vođenje održavanja opreme na ovaj način pokazalo se veoma dobrim i pouzdanim, jer osoblje koje radi u akreditovanom laboratoriju u svakom momentu raspolaže podacima o ispravnosti opreme, te mogućnošću ispitivanja na zahtjev kupaca, tj. naručilaca ispitivanja.

5. REFERENCE

- [1] Standard BAS EN ISO/IEC 17025:2006 – Opći zahtjevi za kompetentnost ispitnih i kalibracionih laboratorija
- [2] UMI5-05-01: Uređivanje matičnog lista za opremu, Upustvo sistema upravljanja kvalitetom; Univerzitet u Zenici, Institut „Kemal Kapetanović“, 2018.
- [3] PMI5-05-02: Održavanje opreme, Procedura sistema upravljanja kvalitetom, Univerzitet u Zenici, Institut „Kemal Kapetanović“, 2018.