



CS06RA057

PRILOG E

V.Šanović, D.Stamenković

IZVEŠTAJ O RADU SLUŽBE
ELEKTRO-OPREME

S A D R Ž A J

	Strana
E.1. ORGANIZACIJA RADA SLUŽBE	2
E.1.1. Svakodnevni poslovi	2
E.1.2. Nedeljni poslovi	2
E.1.3. Mesečni poslovi	2
E.1.4. Povremeni poslovi	3
E.2. Kontrola i održavanje opreme	3
E.2.1. Poslovi prema ukazanoj potrebi	4
E.2.2. Kvarovi na elektro opremi	8
E.3. NAPAJANJE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM	8
E.3.1. Pštrošnja električne energije	8
E.3.2. Smetnje u napajanju električnom energijom	12
E.4. EKSPLOATACIJA UREDJAJA I OPREME	13

E.1. ORGANIZACIJA RADA SLUŽBE

Služba elektroopreme u prethodnom petogodišnjem periodu sačinjavalo je 9 do 13 radnika od kojih je jedan deo bio u stalnom, a drugi u povremenom sastavu. Povremen sastav čine 6 radnika koji po potrebi rade u rotirajućim smenama. 1985. godine služba je imala ukupno 11 ljudi od čega jedan dipl.ing. energetike, pet VK električara, četiri KV električara i jedan PK radnik-električar. Dva radnika : pripravnika su primljena, a jedan odlazi u penziju.

Na osnovu plana rada reaktora za 1985. godinu kao i u prethodnom četvorogodišnjem periodu elektro služba je učestvovala u realizaciji svoga plana rada na kontroli, remontu i održavanju elektro opreme. Svi ovi zadaci uspešno su izvršeni, a prema sledećoj podeli:

E.1.1. Svakodnevni poslovi

- Codjena je evidencija o svim kvarovima na elektro opremi i odmah su vršene intervencije otklanjanja istih,

- praćeno je stanje i sprovedjeno tekuće održavanje na svim stacionarnim akumulatorskim baterijama akumulatorske stanice na reaktoru,

Svakodnevno je održavana rasveta na reaktoru.

E.1.2. Nedeljni poslovi

- Vršen je pregled izvora električne energije glavnih transformatora snage.

E.1.3. Mesečni poslovi

- Pregled svih izvora električne energije na reaktoru: jednosmerne motor generatorske grupe za punjenje akumulatora:

- pregled i eventualne intervencije na opremi svih

razvodnih tabli,

- pregled elektro-mašinskih pojačala za nivomer i automatske regulatore snage,
- analiza gustine elektrolita akumulatorskih baterija u stanici na reaktoru,
- prikupljanje, obrada i analiza podataka iz eksploatacionih karata,
- obračun utroška električne energije i vremena rada važnijih potrošača,
- provera i dopuna rezervne elektro-opreme na reaktoru.

E.1.4. Povremeni poslovi

- Kontrola ispravnosti upozoravajuće i sigurnosne signalizacije,
- provera rada kranova,
- revizija kolektora kolektorskih mašina,
- druge provere po ukazanoj potrebi.

E.2. KONTROLA I ODRŽAVANJE OPREME

Prema planu i ukazanim potrebama tokom 1984. godine vršeni su remont:

- remont celokupne opreme na razvodnim tablama: RT-48A, RT-48B, RT-53, RT-54A, RT-115A, RT-115B, RT-NC I, RT-NC-II, T-"0", NT-42, NT-48, NT-211, NT-212, stativi SK-1, SK-2, SK-3, "0" ispravljači za punjenje akumulatorskih baterija 2, 6, 12, 24, 48 V No 1 i 2 izvršeni su remont servomotora nivomera i sigurnosne šipke AZ-1,

- revizija elektromotora i pripadajuće im elektro-opreme potrošača No 43D, 43G, 44D, 44G, 48D, 48G, 49, 84, 85, 86, 87, 101, 140, 140-1, 141, 141-1, 142-1, 143, 143-1, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154 i viliuškarica za prenos olovnih kontejnera.

E.2.1. Poslovi prema ukazanoj potrebi

U proteklom petogodišnjem periodu elektro-služba je u svom domenu učestvovala praktično u svim poslovima i projektima radjenim na reaktoru:

- učešće na odlaganju isluženog goriva,
- učešće na merenju dubine izgaranja goriva,
- rad na programima i eksperimentima u okviru sigurnosnih izveštaja, a u saradnji sa drugim službama,
- učešće na prebacivanju gorivnih elemenata iz vrućih komora u čehole (prostorija 141),
- učešće u projektu: izrada predprojektih i projektih podloga za udesno hladjenje,
- učešće u radu sa Sovjetskim stručnjacima na smanju stanja elektro opreme i dogovori oko eventualne nužne zamene delova opreme vezane sa predprojektom modernizacije merne opreme,
- izvršena je izrada neophodnih nestandardnih rezervnih delova za održavanje elektro opreme,
- održavana su vozila reaktora "RA" - električni deo,
- vrši se obuka novopriljubljenih pripravnika za dežurnog električara pogona,
- učešće u projektu sistema specijalne ventilacije; i konkretno u zdanje tri godine:
 - a) 1983.
 - izvršena je demontaža, a nakon ispitivanja montaža broila za merenje utroška električne energije reaktora "RA", I, II i III sekcije,
 - zamenjeni su termostati na dva bojlera u "SP"u sa po 6 m³,
 - izvršena je izrada neophodnih nestandardnih rezervnih delova za održavanje elektro opreme,
 - na razvodnim tablama "GRT-20" izvršena je popravka skala na šest instrumenata - ampermetra,
 - izvršena je nabavka zaštitne opreme za radna mes-

ta dežurnog električara i održavanje akumulatorskih baterija,

- izvršen je pregled transformatora snage No 1, 2, i 3 i doliveno trafo ulje za zimske uslove rada,

- izvršena je nabavka kompletnog grejača potrošača No 14 sa rezervnom šamotnom opekom i spiralama,

- ispisani su i postavljeni novi natpisi na svim glavnim razvodnim tablama u prostoriji 207,

- izvršena je opravka 20 fluorescentnih armatura za osvetljenje prostorija 207, 212 i 213,

- na "6" laboratorijskih tabli zamenjeno je 25 komada II-polnih utikačkih kutija,

- izvršena je opravka II i III brzine viljuškara za transport kontejnera,

- izvršene su pripreme i eksperiment jednovremenog rada sve tri teškovodne pumpe,

- na tabli "0" i pultu "0" izvršena je zamena 6 komada tastera i ugradjen taster sa ključem za blokadu uslova sigurnosne zaštite rada teškovodnih pumpi B3,

- iskopirane su i postavljene nove šeme razvoda na tablama za osvetljenje i napojnim tablama,

- izvučena je nova telefonska linija od reglete ispred prostorije 054 do dežurnog milicionera na ulazu reaktora,

- izvršene su sve pripreme i opremljena je aparatura za eksperimentalno prokuvavanje gorivog elementa po utvrđenom programu.

b) 1984. god.

- izvršena je priprema i adaptacija prostorije 108 za montažu akumulatorskih baterija od: 2V-I, 2V-II, 6V, 12V, 24V, 48V-I i 48V-III grupa,

- zamenjena su dva električna grejača na drugom bojleru "SP"-u zapremine 6 m³,

- izvršena je izrada neophodnih nestandardnih rezervnih delova,

- izvršen je pregled transformatora snage 630 KVA

No 1, 2. i 3, doliveno je trafo ulje i pripremljeni su za zimske uslove rada,

- izvršena je popravka spojnog mehaničkog dela na komandnim paketnim prekidačima za puštanje u rad potrošača No 7, 141, 148 i na demagu mostnog kрана u hali,

- izvršena je opravka birača na ispravljačima za punjenje akumulatorskih baterija 6 i 12V,

- izvršena je zamena pregorelog (grec) ispravljača za napajanje vremenskog relea potrošača No 119,

- izvršena je opravka (zamena prigušnica i držača cevi) fluorescentnih armatura u zgradi reaktora RA - ukupno 30 komada,

- na četiri laboratorijske table zamenjeno je 25 komada dvopolnih utikačkih kutija - 8 komada trolejnih utikačkih kutija,

- demontiran je vazdušni 12-to žilni signalni kabl u dužini 2 km - TS - 35/10 KV - vodovod (taložnik),

- učešće na izradi projektnih podloga i neophodne tehničke dokumentacije za izradu glavnog projekta sistema za udesno hladjenje reaktora RA,

- učešće na izradi projektnih podloga i neophodne tehničke dokumentacije za izradu glavnog projekta specijalne ventilacije reaktora RA,

- razmatrano je sadašnje stanje i mogućnost jednovremenog opterećenja table neophodnim potrošačima iz sopstvenih izvora napajanja. Ovom analizom utvrđene su novonastale potrebe sopstvenih izvora napajanja, uvođenjem novih neophodnih potrošača u sisteme reaktora RA. Omogućene su projektne podloge i tehnička dokumentacija za izradu glavnog projekta rekonstrukcije table neophodnih potrošača "TNP".

c) 1985. god.

- zamenjena su 4 grejača u SP-u (6 m^3),

- zamenjena je pregorela magnetna kočnica potrošača br. 67 (strela kran),

- izvršena je montaža i formiranje nove grupe baterija 48V I i II, kao i baterija 6, 12 i 24V u prostoriji 108,

- izvršena je zamena (garantni rok) 7 komada ćelija AKU-baterija 48V koje su se pokazale neispravne,
- izvršen je razvod za 4 laboratorijske table i osvetljenje prostorije 107,
- izvršena je elektrifikacija novoizgrađenog objekta uz zgradu RA (mašinska radionica sa garažom),
- postavljena je instalacija adaptiranog ulaza u RA kao i novoadaptirane biblioteke,
- u saradnji sa Mašinskim institutom iz Beograda proveren veliki kran u hali,
- izvršen je eksperiment merenja krive protoka i pritiska pumpi D₂O "A" i "B",
- razvezana kompletna oprema sa polja GRT 207 br. 26, 26a, 27, 28 i 29 kao i pripadajuća oprema na drugom kraju razvoda zajedno sa kablovima,
- adaptirana su polja GRT 207 br. 26, 26a, 27, 28 i 29 za postavljanje novih tabli neophodnih potrošača,
- adaptirana su tri polja table RT 48V zbog potrebe napajanja većeg broja upozoravajućih signala,
- realizovan je deo projekta SUH-a (sistem udesnog hladjenja RA),
- izklemovani i izvadjeni kablovi kondenzatorskih baterija kao i razvezana odgovarajuća oprema u prostorijama 207, 54,
- uradjen je projekat rekonstrukcije table neophodnih potrošača (TNP),
- uradjen je idejni projekat petlje VINČA 1,
- održavana su vozila, mašine radilice i prenosni električni uređjaji na reaktoru RA,
- radilo se na proizvodnji namenjenoj privredi,
- vršile su se usluge drugim OOUR-ima u IBK,
- izvršena je nabavka neophodne rezervne opreme za održavanje kao i opreme za novonastale potrebe,
- generalno ispitani transformatori snage (ispitivanje dielektrične čvrstoće ulja, gasohromatografska analiza ulja) i zaštićeni sa korodiranim mastima.

E.2.2. Kvarovi na elektro opremi

Pregled kvarova na opremi koje je registrovalo pogonsko osoblje u toku rada reaktora (za preteklih 10 godina) dat je u tabeli E-1.

(1) Neispravnost kranova i hvatača

- na streli kranu malog hvatača (potrošač 87) pregorela je elektro-magnetna kočnica,
- otkazivala druga brzina kuke velikog kрана u hali.

(2) Neispravnost ventilatora i pumpi

- Pregorela dva motora 100 kw za drugu i treću pumpu na pumpnoj stanici "Dunav",
- Ventilator VIA isključivan iz rada zbog pregorevanja u ležištima,
- Klapne ventilatora VIA i VLB u dva navrata su otkazivale.

(3) Razvodne table i komandna mesta

- Zamenjena dva frekfrenmetra na polju 30 GRT 207.

(4) AKU-baterije i ispravljači

- Zamenjeno je 7 ćelija baterija 48V I i II,
- Zamenjen ampermetar na ispravljaču br. 2

E.3. NAPAJANJE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM

E.3.1. Potrošnja električne energije

Potrošnja električne energije data je u tabelama E.2. i E.3.

Tabela E.1. Kvarovi na elektro opremi u periodu (1976. - 1985. godina)

Red. broj	O p r e m a	g o d i n a									
		76.	77.	78.	79.	80.	81.	82.	83.	84.	85.
1.	Kranovi i hvatači	5	5	3	-	-	-	1	1	1	2
2.	Ventilatori i pumpe	3	2	3	1	1	4	2	2	3	5
3.	Izvori električne energije i transformatori	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-
4.	Razvodne table - komandna mesta	2	-	3	-	-	4	1	1	4	2
5.	Aku-baterije i ispravljači	-	1	-	2	-	-	-	1	3	2
6.	Signalizacija i telefoni	7	2	2	-	2	2	3	1	-	-
7.	Horizontalni eksperimentalni kanali	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-
UKUPNO:		18	11	11	3	3	12	7	7	12	11

Tabela E.2. Pregled rada reaktora u troškovima električne energije u periodu
1976. - 1985. godina

Godina	76.	77.	78.	79.	80.	81.	82.	83.	84.	85.
Rad reaktora MWh	20316	28583	24652	6982	0	1689	7003	3986	4192	13,6
Ukupni utrošak el.energije MWh	1563	1697	1443	689,12	352,020	566,234	1068,4	953,8	787	383,68
Odnos MWh (reaktor) MWh(el. energija)	13	16,9	17	8,68	0	2,998	6,555	4,18	5,326	0,0354

Tabela E.3. Potrošnja električne energije u zgradi reaktora po mesecima od 1978. do 1985. godine

M e s e c	potrošnja/KWh							
	1978.	1979.	1980.	1981.	1982.	1983.	1984.	1985.
Decembar	108480	82670	29300	3010	91168	36960	26000	32120
Januar	63280	57100	23780	37920	66660	85800	111540	27500
Februar	93020	73040	28420	34474	104940	33220	47740	27500
Mart	89860	115200	54540	30227	104280	34540	120120	64020
April	82620	64360	48920	34166	87560	36520	94160	21780
Maj	81740	65460	20600	42768	60060	89104	93120	33880
Juni	88560	21620	14940	33968	94380	114951	86680	31020
Juli	73180	30220	23240	19932	94380	109508	82060	52140
Avgust	9460	13500	14860	16786	8140	21780	20160	
Septembar	80320	26320	20100	42394	24640	127467	19780	23540
Oktobar	82300	35740	30200	52360	102960	115904	60940	36960
Novembar	87560	27260	42320	92310	81400	139038	24720	33220
JKUPNO:	928340	612490	351220	436677	1068416	95792	787020	383680

E.3.2. Smetrnje u napajanju električnom energijom

U proteklom petogodišnjem periodu situacija sa napajanjem električnom energijom je bila sledeća:

- 1981. god.

Tokom 1981. godine registrovano je 6 nenajavljenih i 2 najavljena nestanka napona u mreži. Od ukupno 8 nestanaka napona, 3 su se desila u vreme kada reaktor nije radio, a ostalih 5 slučajeva reaktor je "ispao" iz rada i izvršen je normalan prelaz neophodnih potrošača na sopstveno napajanje.

Pored gore opisanih nestanaka napona, registrovano je i 2 udara u mreži koju su prouzrokovali:

- "ispadanje" reaktora iz rada i motor-generatorske grupe br. 44 (ostali potrošači ostali u radu),

- "ispala" iz rada gasna duvaljka (reaktor i ostali potrošači ostali u radu).

- 1982. god.

Tokom 1982. godine registrovano je 7 nenajavljenih i 2 najavljena nestanka napona u mreži. Od ukupno 9 nestanaka napona, 2 su se desila u vreme kada reaktor nije radio, a u ostalih 7 slučajeva reaktor je "ispao" iz rada i izvršen je normalan prelaz neophodnih potrošača na sopstveno napajanje.

Pored gore opisanih nestanaka napona, registrovano je i 3 udara u mreži koji su prouzrokovali:

- "ispadanje" iz rada motor-generatora grupe br.44 i ventilatora V1, V2 i V4.

- 1983. god.

Tokom 1983. godine registrovano je 9 nenajavljenih i 2 najavljena nestanka napona u mreži. Od ukupno 11 nestanaka napona, 5 su se desila u vreme kada reaktor nije radio, a u ostalih 6 slučajeva reaktor je "ispao" iz rada i izvršen je normalan prelaz neophodnih potrošača na sopstveno napajanje.

Pored gore opisanih nestanaka napona, registrovano je i 6 udara u mrežu koji su prouzrokovali: 1 ispadanje reaktora dok je u ostalih 5 slučajeva delimično ispadala iz rada ventilacija.

- 1984.god.

Tokom 1984. godine registrovano je 6 nenajavljenih i 2 najavljena nestanka napona u mreži . Od ukupno 8 nestanaka napona, 1 se desio u vreme kada reaktor nije radio, a u ostalih 7 slučajeva reaktor je "ispao" iz rada i izvršen je normalan prelaz neophodnih potrošača na sopstveno napajanje.

Pored gore opisanih nestanaka napona, registrovano je i 2 udara u mrežu koji su prouzrokovali: 1 ispadanje reaktora dok je u drugom slučaju delimično ispala iz rada ventilacija.

- 1985. god.

Tokom 1985. godine registrovano je 12 nenajavljenih nestanaka napona u mreži (od toga 10 puta u toku 2 dana) i 2 najavljena nestanka napona.

Ni u jednom slučaju reaktor nije bio u pogonu. Tokom godine registrovan je jedan udar u mrežu koji je uzrokovao delimično isključenje ventilacije.

E.4. EKSPLOATACIJA UREDJAJA I OPREME

I pored toga što je elektro oprema u stalnom radu više od 23 godine i da po odredjenim tehničkim normativima ulazi u gornju granicu tehničko tehnološkog veka, uz organizovano, plansko i redovno održavanje koje vrši ova služba, ista se nalazi u vrlo dobrom stanju.

Kako su se u zadnje vreme usled nestabilnog elektroenergetskog sistema javili poremećaji u radu izvesne elektronske aparature koje izazivaju neplanska ispadanja iz rada reaktora, preduzete su mere za nabavku regulatora frekvencije i napona.

U okviru službe, tokom 1986. godine potrebno je obnoviti i dopuniti rezervnu opremu za važnije potrošače i tekuće održavanje.