

PRILOG E



CS06RA222

V. SANDVIC
IZVEŠTAJ O RADU SLUŽBE
ELEKTRO - OPREME

SADRZAJ

- E.1 ORGANIZACIJA RADA SLUZBE
 - E.1.1 Svakodnevni poslovi
 - E.1.2 Nedeljni poslovi
 - E.1.3 Mesečni poslovi
 - E.1.4 Povremeni poslovi

- E.2 KONTROLA I ODRZAVANJE OPREME
 - E.2.1 Poslovi prema ukazanoj potrebi
 - E.2.2 Kvarovi na elektro opremi

- E.3 NAPAJANJE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM
 - E.3.1 Potrošnja električne energije
 - E.3.2 Smetnje u napajanju električnom energijom

- E.4 EKSPLOATACIJA UREDJAJA I OPREME

E.1 ORGANIZACIJA RADA SLUZBE

Sluzbu 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. 1990. godine sluzba je imala ukupno 11 ljudi od čega jedan dipl.igg. energetike, jedan VK električar i osam (8) KV električara i jedan PK električar. Jedan KV električar je otišao u penziju marta meseca, tako da Elektroslužba trenutno broji 10 ljudi. U planu je prijem jednog KV ili VK električar za 1991.godinu.

a osnovu plana rada reaktora za 1990.godinu kao i u prethodnom četvorogodišnjem periodu elektro sluzba 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

- vodjena je evidencija o svim kvarovima na elektro opremi i odmah su vršene intervencije otklanjanja istih,
- praćeno je stanje i sprovedjeno tekuće održavanje na svim stacioniranim akumulatorskim baterijama akumulatorske stanice na reaktoru,
- svakodnevno je održavana rasveta na reaktoru.

E.1.2 Nedeljni poslovi

- vršen je pregled izvora električna 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 evidencija intervencija 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 vaznijih potrošača i
- provera i dopuna rezerve elektro-opreme na reaktoru.

E.1.4 Povremeni poslovi

- kontrola ispravnosti upozoravajuće i sigurnosne signalizacije,
- provera rada kranova,
- revizija kolektora kolektorskih našina i
- druga provere po ukazanoj potrebi.

E.2 KONTROLA I ODRZAVANJE OPREME

Prema planu i ukazanim potrebama tokom 1990.godine vršeni su remontu:

- 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"O", NT-42, NT-48, NT-211, NT-212, stativi SK-1, SK-3, "O" ispravljači za punjenje akumulatorskih baterija 2, 6, 12, 24, 48 V No 1 i 2.
- revizija elektromotora i pripadajuće im elektroopreme potrošača No 43D, 43G, 44D, 44G, 48D, 48G, 49, 84, 85, 86, 87, 101, 140, 140-1, 141, 141-1, 143, 143-1, 144, 145, 146, 147, 149, 150, 151, 152, 153, 154 i viljuškara za prenos olovnih kontejnera,
- generalni remont motor-generatorске grupe No 44 sa balansiranjem rotora.

E.2.1 Poslovi prema ukazanoj potrebi

U proteklom petogodišnjem periodu elektro-sluzba je u svom domenu učestvovala praktično u svim poslovima i projektnim radnjama 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 sluzbama,
- učešće na prebacivanju gorivnih elemenata iz vrućih komora u čehole (prostorija 141),
- učešće u realizaciji projekta sistema za udesno hladjenje (realizacija projekta i učešće u izradi projekta izvedenog stanja),
- učešće u radu sa Sovjetskim stručnjacima na snimanju elektro opreme i dogovora oko zamene delova opreme vezane sa projektom modernizacije merne opreme,
- izvršena je izrada neophodnih nestandardnih rezervnih delova za održavanje elektro opreme,
- održavanje vozila reaktora "RA"- električni deo,
- vršena je obuka novoprimitljenih pripravnika za dežurnog električara pogona,
- učešće u projektu i realizaciji projekta sistema specijalne ventilacije,
- učešće u izradi projekta i realizaciji projekta prepakivača, odnosno uređaja za rukovanje ozračenim gorivom (u prostoriji 141),
- učešće u izradi projekta i realizaciji projekta reaktorske petlje VINCA-1,
- izrada projekta i realizacija rekonstrukcije sistema neophodnog napajanja.

Pregled poslova po godinama je:

a) u 1986.godini

- u potpunosti je izvršena montaza, postavljanje i povezivanje sistema za udesno hladjenje (SUH); u skladu ovog posla razvučeno je više kilometara kablova po objektu "RA", napravljen projektat i izvedeno stanje tehničke signalizacije i curenja SUH-a, uklonjeni nedostaci projekta i montaze automatike SUH-a,

izvršena konačna ispitivanja po programu ispitivanja SUH-a,

- po uradjenom projektu rekonstrukcije table neophodnih potrošača (TNP), izvršena je kompletna montaza elčemenata, povezivanje i razvod kao i automatika u prostoriji 207,
- uradjen je projekat petlje VINCA-1,
- učešće na odlaganju isluženog goriva,
- učešće na merenju dubine izgaranja goriva,
- rad na programima i eksperimentima u okviru sigurnošnih izveštaja, a u saradnji sa drugim sluzbama,
- učešće na prebacivanju gorivnih elemenata iz vrućih komora u čehole (prostorija 141),
- učešće u pravljenju idejnog projekta transportera u prostoriji 141,
- učešće u pravljenju idejnog projekta transportera u prostoriji 141,
- učešće u smislu pomoći MINEL-ovim električarima na montazi elektro dela sistema specijalne ventilacije i provera tog sistema,
- učešće u radu sa Sovjetskim stručnjacima na snimanju stanja elektro opreme i dogovora oko eventualne nuzne zamene delova opreme vezane sa podprojektom modernizacije merne opreme,
- izvršena je izrada neophodnih nestandardnih rezervnih delova za održavanje elektro opreme,
- održavanje vozila reaktora "RA"- elektro deo,
- vršena je obuka novoprimitljenih pripravnika za deurnog električara pogona,
- održavanje vozila, mašine radilice i prenosni električni uređaji na reaktoru RA,
- radilo sa na proizvodnji namenskoj privredi,
- vršile su se usluge drugim OOUR-ima u IBK,
- izvršena je nabavka neophodne rezervne opreme za održavanje kao i opreme za novonastale potrebe.

b) u 1987. godini:

- izvršen je detaljan remont (sa obradom kolektora) motor-generatorske grupe No 44 i 47.
- u sklopu rekonstrukcije ventilacije zamenjeni su potrošači No 101, 102, 103 i 104 (ventilatori V1 i V2, grupe A i B),
- zamenjeni su kontaktni sklopovi 100 KW motora pumpi na pumpnoj stanici Dunav,
- izvršena je kompletna revizija transformatora snage 630 KW (tri komada) u RD Minel-Dinamo, s tim što je elektro sluzba izvršila i razvezivanje transformatora sa prepacivanjem rada objekta "RA" na preostale transformatore zbog dotrajlosti starih i povezivanja transformatora sa puštanjem u rad do dobijanja istih,
- učešće na odlaganju isluženog goriva,
- učešće na merenju dubine izgaranja isluženog goriva,
- rad na programima i eksperimentima u okviru sigurnošnih izveštaja, a u saradnji sa drugim sluzbama,
- učešće na prebacivanju gorivnih elemenata iz vrućih komora u čehole (prostorija 141),

- učešće u pravljenju idejnog projekta transportera u prostoriji 141,
- učešće u smislu pomoći MINEL-ovim električarima na montazi elektro dela sistema specijalne ventilacije i proveru tog sistema,
- izvršena je izrada neophodnih nestandardnih rezervnih delova za održavanje elektro opreme,
- održavanje vozila reaktora "RA"- elektro deo,
- vršena je obuka novoprimitljenih pripravnika za dežurnog električara pogona,
- održavanje vozila, mašine radilice i prenosni električni uređaji na reaktoru RA,
- radilo se na proizvodnji namenskoj privredi,
- vršile su se usluge drugim OOUR-ima u IBK,
- izvršena je nabavka neophodne rezervne opreme za održavanje kao i opreme za novonastale potrebe.
- izvršena je opravka 23 fluorescentnih armatura za osvetljenje prostorija u objektu RA,
- na tri laboratorijske table zamenjeno je 11 komada 2-polnih utikačkih kutija,
- izvršena je izrada neophodnih nestandardnih rezervnih delova,
- zamenjena su tri grejača bojlera u SP-u (6m³),
- postavljena je električna instalacija u novoizgradjenoj prostoriji koja je dozidana uz prostoriju 141.

c) u 1988. godini:

- izvršen je detaljan remont (sa obradom kolektora) motor-generatorske grupe No 43,
- u sklopu nezavršene rekonstrukcije table neophodnih potrošača (TNP) dobijen je od Instituta "Nikola Tesla" godine ugovoren inverter snage 40 KW koji je pušten u probni rad. U sklopu istog projekta završeno je povezivanje polja TNP sa poljima I i II sekcije GRT 207, priključen je ventilacioni centar na TNP, priključen je dizel agregat na automatiku TNP, završena je rekonstrukcija table RT 53 sa njenim priključivanjem na TNP,
- 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 pravljenju projekta transportera u prostoriji 141,
- izvršena je izrada neophodnih nestandardnih rezervnih delova za održavanje elektro opreme,
- održavanje vozila reaktora "RA"- elektro deo,
- održavanje vozila, mašine radilice i prenosni električni uređaji na reaktoru RA,
- radilo se na proizvodnji namenskoj privredi,
- vršile su se usluge drugim OOUR-ima u IBK,
- izvršena je nabavka neophodne rezervne opreme za održavanje kao i opreme za novonastale potrebe.
- izvršena je opravka 73 fluorescentnih armatura za osvetljenje prostorija u objektu RA,

- na tri laboratorijske table zamenjeno je 41 komada 2-polnih utikačkih kutija,

- izvršena je izrada neophodnih nestandardnih rezervnih delova ,

- zamenjena su dva grejača bojlera u SP-u ($6m^3$),

- postavljena je električna instalacija u novoizgradjenoj prostoriji koja je dozidana uz prostoriju 141 i reflektori u prostoriji 141,

- zamenjeno 132 sijalice 220 V, 60-100 W.

d) u 1989.godini:

- rad na izradi električne instalacije na petlji "VINCA-1",

- rad na izradi komande ventilatora V-2 preko TNP-a,

rad na programima i eksperimentima u okviru sigurnosnog izveštaja, a u saradnji sa drugim službama,

- učešće na prebacivanju gorivnih elemenata iz vrućih komora u čehole (prostorija 141),

- izvršena je izrada neophodnih nestandardnih rezervnih delova za održavanje elektro opreme,

- održavanje vozila reaktora "RA"- elektro deo,

- održavanje vozila, mašine radilice i prenosni električni uređjaji na reaktoru RA,

- radilo sa na proizvodnji namenskoj privredi,

- vršile su se usluge drugim OOUR-ima u IBK,

- izvršena je nabavka neophodne rezervne opreme za održavanje kao i opreme za novonastale potrebe.

- izvršena je opravka 63 fluorescentnih armatura za osvetljenje prostorija u objektu RA,

- na više laboratorijskih tabli zamenjeno je 36 komada 2-polnih utikačkih kutija,

- izvršena je izrada neophodnih nestandardnih rezervnih delova ,

- zamenjen grejač na bojleru u SP-u ($6m^3$),

- zamenjeno 68 sijalica 220 V, 60-100 W,

- zamenjeni su prebacivači zvezda-trougao na pumpnoj stanici Dunav,

- izvršeni su svi pripremni radovi za prijem i ugradnju uređjaja za prepakivanje gorivnih elemenata u prostoriji 141 i dogradjenoj kućici uz prostoriju 141 (prostorija 141a). U sklopu tog projekta postavljena je instalacija kamera za praćenje rada uređjaja a takodje su montirani reflektori za dodatnu rasfetu.

e) u 1990.godini radilo se:

- izvršena je montaza uređjaja za prepakivanje elemenata u prostoriji 141. Postavljeni su kablovi, montirani razvodni i komandni ormari, provizorno postavljeni komandni uređjaji montirane kamere i dovedene u pripremno stanje za probni rad i uređjaj je provizorno proban (izvršen probni rad svih motora). U sklopu ovog projekta dogradjena je i dodatna zaštita od zračenja uz spojni zid prostorije 141 i 141a.

- izvršeno je prebacivanje napojnih kablova i demontiranje razvodnih ormara i instalacije ventilske stanice taloznika zbog zidarske rekonstrukcije,

- izvršeno je dubinsko praznjenje svih stacioniranih baterija (osim baterije 2V) na reaktoru RA radi utvrđivanja stanja baterija (kapaciteta i istrošenosti), i radi njihovog osvezavanja,

- izvršeno je ispitivanje petlje VINCA-1 i u sklopu izvodjenja projekta postavljeni nedostajući kablovi za elektro-magnetne ventile pod vodenom zaštitom, kao i kablovi za direktno napajanje petlje sa AKU baterija 24 V,

- zamenjena su, vremenom oštećena, podnozja Fluo-cevi po zgradi reaktora- 46 komada,

- osposobljena je i puštena u funkciju signalna rasfeta dimnjaka NC,

- zamenjeno je 6 komada zivinih sijalica VTF 400W, spoljne rasfete objekta,

- zamenjeno je 4 grejača na bojlera u SP-u (6m³) (postavljeni trofazni umesto monofaznih),

- rad na programima i eksperimentima u okviru sigurnosnih izveštaja, a u saradnji sa drugim sluzbama,

- izvršena je izrada neophodnih nestandardnih rezervnih delova za održavanje elektro opreme,

- održavanje vozila reaktora "RA"- elektro deo,

- održavanje vozila, mašine radilice i prenosni električni uređaji na reaktoru RA,

- radilo sa na proizvodnji namenskoj privredi,

- vršile su se usluge drugim OOUR-ima u IBK,

- izvršena je nabavka neophodne rezervne opreme za održavanje kao i opreme za novonastale potrebe,

- izvršen je generalni remont motor-generatorske grupe No 44 sa kompletnom zamenom lezajeva i balansiranjem rotora generatora u termoventilu,

- izvršena je zamena zadnjeg lezaja motora pumpe No 2 na pumpnoj stanici "Dunav",

- izvršena je zamena i podešavanje puštača zvezda- trougao na pumpi No 2 na pumpnoj stanici "Dunav",

- izvršene su brojne intervencije na elektro- opremi i osvetljenju u "vrućim komorama" RA,

- izvedena je instalacija na dogradjenom magacinu helijuma na objektu RA,

- izvedena je instalacija za ventilator ugradjen u garazi.

E.2.2 Kvarovi na elektro opremi

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

(1) Neispravnost kranova i hvatača

- prekinut namotaj špulne kočnice i srednje kuke velikog krana,

- oštećen komandni kabl velikog krana,

- 4 otkaza komandnih prekidača velikog krana.

- (2) Neispravnost ventilatora i pumpi
 - otkazivala pumpa broj 2 u pumpnoj stanici Dunav.
- (3) Izvori električne energije i transformatori
 - otkaz invertora (nezavisan izvor za TNP B)
- (4) Razvodne table i komandna mesta
 - zamenjen brojač časova rada potrošača 113 na KT 42,
 - zamenjen ampermetar potrošača 101 na KT 42,
 - zamenjen brojač časova rada potrošača 43 na RT 53.
- (5) Akumulatorske baterije i ispravljači
 - otkazivali punjači baterije 48 V (2 kom)
- (6) Signalizacija i telefoni
 - neispravna telefonska linija (dispečerska) za prostoriju 53 (kvar nije uklonjen).

E.3 NAPAJANJE ELEKTRICNOM ENERGIJOM

E.3.1 Potrošnja električne energije

Potrošnja električne energije data je u tabelama E.2 i E.3. Na tabeli E.3, pod ukupnim utroškom električne energije data je količina električne energije utrošene za napajanje reaktora i svih sistema u zgradi reaktora RA.

E.3.2 Smetnje u napajaniu električnom energijom

U 1990.godini registrovano je 4 nenajavljena i 2 najavljena nestanka napona u mrezi. Od ukupno 6 nestanka napona, svih 6 se desilo u vreme kada reaktor nije radio.

Pored gore opisanih nestanaka napona, registrovan je i udar u mrezi koji je prouzrokovao ispadanje iz rada ventilacije.

E.4 EKSPLOATACIJA UREDJAJA I OPREME

I pored toga što je elektro oprema u stalnom radu više od 27 godina 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.

U toku 1991. godine planira se realizacija značajnih projekata i rekonstrukcija elektro opreme i postrojenja, i to:

- završetak realizacije projekta prepakivača u prostoriji 141,
- završetak realizacije projekta petlje VINCA-1,
- zamena dva prebacača zvezda- trougao na pumpnoj stanici Dunav,

- rekonstrukcija instrumentacije reaktora RA,
- zamena AKU baterije 40V za viljuškar zbog dotrajalosti.

U okviru službe, tokom 1991.godine potrebno je dopuniti rezervnu opremu za važnije potrošače i tekuće održavanje i primiti novog KV ili VK električara u službu.

TABELA E.2 Pregled rada reaktora u troškovima električne energije za period 1979. - 1990. godine.

	g o d i n a											
	1979.	1980.	1981.	1982.	1983.	1984.	1985.	1986.	1987.	1988.	1989.	1990.
Rad reaktora MWh	6.982	0	1689	7003	3986	4192	13,6	144,6	0	0	0	0
Ukupna utro- šak el. en. MWh	689,12	352,02	566,234	1068,4	953,8	686	383,68	345,4	288,86	377,96	351,88	355,5
Odnos MWh (Reaktor) MWh (el. ener- gija)	8,68	0	2,998	6,555	4,18	5,326	0,0354	0,419	0	0	0	0

TABELA E.3 Potrošnja električne energije u zgradi reaktora po mesecima od 1979. do 1990. godine

	Potrošnja / KWh											
	1979.	1980.	1981.	1982.	1983.	1984.	1985.	1986.	1987.	1988.	1989.	1990.
Decembar	82670	29300	3110	91168	36960	26000	32120	29480	23980	41140	37840	28820
Januar	57100	23780	37920	66660	85800	111540	27500	55220	26300	40920	32780	35940
Februar	73040	28420	34474	104940	33220	47740	47500	22000	22320	37840	30140	35200
Mart	115200	54540	30227	104280	34540	120120	64020	45320	27720	35640	34100	29480
April	64360	48920	34166	87560	36520	94160	21780	31460	20680	32120	26840	23760
Maj	65460	20600	42768	60060	89104	93120	33880	35420	18920	32340	27280	28160
Jun	21620	14940	33968	94380	114951	86680	31020	31900	18920	29040	27940	31460
Jul	30220	23240	19932	94380	109508	82060	52140	21340	20020	23980	19580	24860
Avqust	13500	14860	16786	8140	21780	20160	20160	21340	13420	10600	20240	23100
Septembar	26320	20100	42794	24640	127467	19780	23540	19580	23760	29040	24200	27720
Okrobar	35740	30200	52360	102960	115904	60940	36960	16720	34980	29040	31240	34100
Novembar	27260	42320	92310	81400	139038	24720	33220	24860	37840	27260	29700	29990
ukupno	612490	351220	436677	1068416	957920	782020	383680	345400	288860	377960	351880	355590