

INSTITUT ZA NUKLEARNE NAUKE "BORIS KIDRIČ"-VINČA
Nuklearni reaktor "RA" - OOUR 180



CS06RA388

J. Radivojević
Rad službe za održavanje mašinske opreme
Reaktora "RA" u 1978. godini

-Izveštaj-

Decembar 1978. - Vinča

1. ORGANIZACIJA SLUŽBE ZA ODRŽAVANJE MAŠINSKE OPREME	
2. STANJE, REVIZIJA I REMONT MAŠINSKE OPREME	
REAKTORA "RA"	1
2.1. Sistem teške vode	3
2.2. Gasni sistem reaktora RA	4
2.3. Sistem tehničke vode	4
2.4. Sistem ventilacije i grejanja	4
2.5. Transportna oprema	5
2.6. Vremensko korišćenje uređaja i opreme	5
3. PRIRUČNA RADIONICA REAKTORA RA	7
3.1. Održavanje opreme	7
3.2. Izrada novih elemenata	8
3.3. Usluge radnim jedinicama	8
4. PRIRUČNI MAGACIN REAKTORA RA	9
4.1. Održavanje opreme	9
4.2. Izrada novih elemenata opreme	10
4.3. Troškovi smenskog vozila	10
4.4. Troškovi goriva, helijuma i teške vode	10
4.5. Rekapitulacija utroška materijala za period od 11.1978. godine do 30.XI.1978. godine	10

1. ORGANIZACIJA SLUŽBE ZA ODRŽAVANJE MAŠINSKE OPREME

Služba održavanja mašinske opreme reaktora RA ima jednog radnika sa visokom spremom (rukovodilac službe), jednog tehničkog saradnika i šest visokokvalifikovanih radnika metalske struke, koji rade u priručnoj radionici reaktora RA. Sem toga u okviru ove službe nalazi se i priručni magacin reaktora RA (mada se u tom magacinu nalazi i materijal koji koriste ostale službe reaktora RA).

Radovi na održavanju mašinske opreme obavljaju se prema planu održavanja i remonta. Služba održavanja mašinske opreme dimenzionisana je tako da može da otkloni i veće kvarove reaktorske opreme za relativno kratko vreme, što je svakako jedan od faktora koji su doprineli izvršavanju godišnjih planova rada reaktora RA tokom niza godina, praktično bez odstupanja. Kod remonta osnovnih reaktorskih sistema (sistem teške vode, sistem tehničke vode i sistem gasa), angažovani su podjednako radnici pogoda reaktora RA i radnici službe održavanja reaktora RA.

Priručna radionica reaktora RA, pored poslova na održavanju mašinske i delimično merne i elektroopreme reaktora RA radi i na drugim planskim zadacima, a povremeno i na izvršenju određениh usluga institutskim i vaninstitutskim korisnicima.

Priručni magacin reaktora RA obezbeđuje sav alat i materijal potreban za opravku i održavanje opreme reaktora RA, a takodje i rezervne delove i potrošni materijal za tekuće održavanje.

2. STANJE, REVIZIJA I REMONT MAŠINSKE OPREME REAKTORA RA

Najveći deo radova službe mašinskog održavanja odnosi se na kontinuirani pregled i održavanje uređaja u stalnoj radnoj sposobnosti.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<u>Transportna oprema</u>									
El. magn. hvatač strelna krana	5	8	8	3	8	22	10	11	9
Reduktor mo- tora HEK	-	-	-	-	1	-	1	-	-
Mehan. hvatač strelna krana	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ukupno:	15	12	12	3	14	26	20	27	18

Pregled stanja mašinske opreme i radova na održavanju.

2.1. SISTEM TEŠKE VODE

U sistemu teške vode nije bilo remontnih radova, sem tekućeg pregleda i praćenja rada istog.

Sistem destilacije teške vode nije radio u 1978. godini. Na njemu su vršeni redovni pregledi i potrebna povremena uključivanja određjenih mehanizama u rad.

U sistemu destilacije remontovan je jedan manovakuumetar. Izvršena je revizija rashladnog uređjaja zamrzivača vlage D20 u sistemu destilacije i tom prilikom su namenjani dotrajali delovi na istom. Teškovodne pumpe "B" i "V" remontovane su juna i jula 1970. godine. Remont pumpe "A" obavljen je decembra 1976. godine. Sledeći remont teškovodnih pumpi obaviće se kada se ukaže potreba.

Pumpe teške vode su od poslednjeg remonta do kraja novembra 1978. godine imale ukupno radnih sati:

Pumpa	Na 3000 ^o /min.	Na 1500 ^o /min.	Ukupno
A	-	4766	4766
B	11	15138	15149
V	95	30161	30256

2.2. GASNI SISTEM REAKTORA RA

U gasnom sistemu izvršeno je dodavanje ulja u vakuum-pumpe. Izvršeno je dodavanje vakuum ulja u sistem za zaptivanje gasnih duvaljki.

Izvršena je revizija i pregled gasne duvaljke "A" i ustanovljeno je da se ista nalazi u odličnom stanju. Izvršeno je dodavanje ulja u sistem zaptivanja obe gasne duvaljke.

2.3. SISTEM TEHNIČKE VODE

Čišćenje izmenjivača toplote primarnog kola obavljeno je u februaru, aprilu, junu, septembru i decembru. Očišćen je taložnik tehničke vode koja se dobavlja iz Dunava.

Razmenjivač toplote u kolu hladjenja očišćen je u aprilu, septembru i decembru, a filter za liniji hladjenja pumpi D40 u septembru. Pumpa (049) konzervirana je u martu. Pumpa je dekontaminirana i pripremljena za rad u decembru.

Izvršena je revizija i podmazivanje pumpi na Dunavu br.2 i 3. Izvršen je remont pumpe br. 1 na Dunavu.

Pregledani su ventili i oprema na taložniku tehničke vode. Taložnik je očišćen od mulja. Pregledani su plovci i ključne na cevovodu tehničke vode na izlazu iz taložnika prema reaktoru.

Izvršeno je čišćenje od rdje i bojadisanje kabine i metalne ograde oko taložnika. Očišćen je nadvodni dio betona taložnika od gljivica i lišajeva i zaštićen specijalnom bojom za beton.

Na delu cevovoda od pumpne stanice prema taložniku došlo je do curenja cevovoda, nastalo je usled dubinske korozije metala. Ival otklonjen zavarivanjem a mesto popravke zaštićeno specijalno natopljenom u bitolitu.

U sistemu hladjenja grafita nije bilo remontnih radova već je samo vršen redovni pregled i podmazivanje ležišta pumpi u sekundarnom kolu sistema.

2.4. SISTEM VENTILACIJE I GREJANJA

Remontovani su ventilatori V-1B i P-4. Ventilatori su svakodnevno

kontrolišu i redovno pregledaju. U ležištima se redovno zamenjuje mazivo prema radnim satima. Izvršeno je detaljno pranje svih radijatora na I spratu, remont ili zamena dotrajalih ventila na radijatorima. Izvršeno je farbanje radijatora. Remontovana je podstanica za grejanje sa svom pripadajućom opremom.

Obavljen je redovni pregled sigurnosnih ventila na 2000 litarskim bojlerima.

Odeća i oprema za ličnu zaštitu.

Vrši se redovno pranje, popravljjanje i obnavljanje zaštitne odeće i obuće. Izvršen je pregled i revizija svih aparata za disanje.

Izvršen je remont oba vazдушna kompresora za punjenje boca tipa "Spiratom".

2.5. TRANSPORTNA OPREMA

Obavljene su redovne revizije i pregledi velikog kрана 20/5 tone u hali reaktora i kрана u prostoriji 099.

Obavljen je pregled revizija i poboljšan rad kрана za transport ozračenih uzoraka pod vodenom zaštitom reaktora.

2.6. VREMENSKO KORIŠĆENJE UREDJAJA I OPREME

U sledećoj tabeli dat je broj časova rada pojedinih uređaja u 1978. godini i ukupno od početka rada do kraja 1978. godine.

Red. br.	Naziv uređaja	Sati	
		1978	Ukupno
1.	Pumpa za tešku vodu "A"	2039	47095
2.	" " " "B"	2462	66495
3.	" " " "V"	3046	61346
4.	Gasna duvaljka "A"	996	41218
5.	Gasna duvaljka "B"	2803	35370
6.	Pumpa za odvod tehn.vode u taložnik	881	16878
7.	DOZ pumpa (PMK-2) broj 1	870	38864

Red. br.	Naziv uređaja	Sati	
		1978	Ukupno
8.	DOZ pumpa (PMK-2) broj 2	2690	28910
9.	" " " 3	-	,379
10.	Pumpa za izbacivanje uslovno čiste vode broj 18	168	1972
11.	" " " 19	115	707
12.	Pumpa za hladjenje grafita br.5	2478	52562
13.	" " " " 205	1963	23491
14.	" za drenažu D20 broj 31	134	1149
15.	" za prebacivanje destilata D20 broj 10	-	560
16.	" za prebacivanje P [#] broj 11	-	230
17.	Vakuumpumpa u sistemu destilacije (VN-1) broj 12	-	834
18.	Ventilator V-1-1	873	65176
19.	" V-1-2	3741	57297
20.	" V-2-1	1169	110196
21.	" V-2-2	3935	105596
22.	" V-3-1	-	353
23.	" V-3-2	-	217
24.	" V-4-1	1206	38424
25.	" V-4-2	3817	27620
26.	" V-5	-	59021
27.	" V-6	4292	72872
28.	" V-7	4283	67457
29.	" V-8	4647	69139
30.	" V-9	4345	90775
31.	" V-10	4326	54579
32.	" SPV	4655	59686
33.	" P-1	-	453
34.	" P-2	4593	93863
35.	" P-3	4595	91235
36.	" P-4	4493	81695
37.	" P-5	4407	46559
38.	" PV-6K	292	20194
39.	" P-7	214	12252
40.	" SPP	4943	93308

3. PRIRUČNA RADIONICA REAKTORA RA

Zadaci i utrošeno radno vreme sa cenom specificirani su i dati tabelarno. U ovom izveštaju obuhvaćeni su radovi od 1.XII.1977 godine do 30.XI.1978. godine.

3.1. Održavanje opreme

A. Mašinska oprema

Red. br.	Šifra	Zadatak	Broj časova	Vrednost časova
1.	MO-1	Održavanje sistema teške vode u destilaciji	99	17820
2.	MO-2	Održavanje sistema tehničke vode	380	68400
3.	MO-3	Održavanje uređaja u gasnom sistemu	390	70200
4.	MO-4	Održavanje elemenata u centralnom telu	421	75800
5.	MO-5	Održavanje transportnih uređaja	100	18000
6.	MO-6	Održavanje sistema ventilacije i grejanja	160	28900
7.	MO-7	Održavanje sanitarnih uređaja	20	3600
Svega			1570	282.720

B. Tehnološka oprema

1.	OI	Održavanje instrumentacije	664	119520
----	----	----------------------------	-----	--------

C. Elektrooprema

1.	EO	Održavanje elektroopreme	823	148140
----	----	--------------------------	-----	--------

D. Održavanje zgrade

1.	MG	Održavanje zgrade	100	18000
2.	PVM		2858	514440

			2958	532440
--	--	--	------	--------

II. IZRADA NOVIH ELEMENATA OPREME

1.	M5-4	Izrada delova za elektro- magnetni hvatač	690	124220
2.	MO-2	Izrada ručnog alata	522	93960
3.	MO-M	Remont mašina alatljika	410	75800
			<u>Svega</u>	<u>1622 291980</u>

Ako se uporede utrošeni radni časovi radnika radionice na održavanju opreme u poslednjih 5 godina dobija se sledeći pregled:

Red. br.	Z a d a t a k	Radni časovi				
		1974	1975	1976	1977	1978
1.	Održavanje mašinske opreme	4116	5437	5122	2733	1570
2.	Održavanje tehnološke opreme	1582	1766	1385	671	664
3.	Održavanje elektro opreme	165	613	994	665	823
4.	Izrada novih elemenata opreme	2007	3404	3221	1390	1622
5.	Održavanje zgrade reaktora RA	287	155	455	155	2158
6.	Usluge drugim radnim jedin.	4091	4251	668	1483	2002
Svega:		12248	15626	12845	7097	9639

II. USLUGE DRUGIM JEDINICAMA

1.	Laboratorija 010	45 časova	8.500.- dinara
2.	Laboratorija 030	56 "	10.400 "
3.	Laboratorija 070	557	100.260
4.	Laboratorija 050	4	720
5.	Laboratorija 120	167	30.060
6.	Laboratorija 170	34	6.120
7.	Za OOUR van Instituta	2002	360.360

Usluge Laboratoriji 070 odnose se uglavnom na usluge vrućih komora.

4. PRIRUČNI MAGACIN REAKTORA RA

Sav materijal izuziman je iz priručnog magacina putem internih trebovanja sa naznačenom šifrom zadatka i potpisom nosioca zadatka.

Za podizanje i odredjenih materijala i delova iz priručnog magacina reaktora RA kao i iz centralnog magacina Instituta odobrenje je davao rukovodilac OOUR-a.

Za uzimanje rezervnih delova ili uređaja za hitne opravke za vreme rada reaktora a van redovnog radnog vremena (praznikom ili u popodnevnim i noćnim časovima) obrazovane su komisije od članova smene sa šefom smene na čelu.

Vrednost utrošenog materijala i delova prema zadacima data je tabelarno prema tačkama 4.1., 4.2., 4.3. i 4.4.

4.1. ODRŽAVANJE OPREME

A. Mašinska oprema

Red. br.	Šifra	Z a d a t a k	Ø e n a
1.	MO-1	Održavanje sistema teške vode	15.100
2.	MO-2	Održavanje sistema tehničke vode	10.925
3.	MO-3	Održavanje sistema gasa	2.765
4.	MO-4	Održavanje centralnog tela	2.248
5.	MO-5	Održavanje transportne opreme	4.318
6.	MO-6	Održavanje sistema ventilacije i grejanja	11.858
		SVEGA	47.214

B. Elektronska oprema

1.	OI	Održavanje instrumentacije	16.250
----	----	----------------------------	--------

C. <u>Elektrooprema</u>	
1. E0 Održavanje elektroopreme	34.010
D. <u>Održavanje zgrade</u>	57.235
E. <u>Potrošni materijal</u>	12.642
F. <u>Kancelarijski materijal</u>	21.446
G. <u>Radiološka zaštita</u>	43.747
H. <u>Hemikalije</u>	10.760

4.2. IZRADA NOVIH ELEMENATA OPREME

1. M4 Izrada tehnoloških kanala	500
2. M5-4 Izrada delova za elektro magnetni hvatač	11.000
3. MO-A Ručni i mašinski alat	6.000
4. MO-M Remont mašina alatljika	2.000
<hr/>	
SVEGA	19.500

4.3. TROŠKOVI SMENSKOG VOZILA

1. Rezervni delovi	24.186
2. Ulje i benzin	29.683
<hr/>	
SVEGA	53.869

4.4. TROŠKOVI GORIVA, HELIJUMA I TEŠKE VODE

1. Uransko gorivo (3380 din.po elementu)	561.080
2. Helijum (1370 din/l boca)	4.050
<hr/>	
SVEGA	565.130

4.5. REKAPITULACIJA UTROŠKA MATERIJALA ZA PERIOD OD 1.XII.1977 do 30.XI.1978.godine

I. Održavanje opreme (A+B+C+D+E+F+G+H)	243.304
II. Izrada novih elemenata opreme	19.500
III. Troškovi smenskog vozila	53.869
IV. Troškovi goriva, helijuma i teške vode	565.130
<hr/>	
Ukupno utrošeno materijala:	881.803