

Resultatsammanställning 1987

Kärnkraftteknik

SV - UK - 1987 - 15.

Resultatsammanställning 1987

Kämkraftteknik, Mars 1987

Fr. UK	Lopnummer (UK) 1987/15	Datum 1987-03-13	Kl.-nr UK-Ape/AB-3780
Författare Rapporten utgör en sammanställning av bidrag från projektansvariga		Huvudområde/Programområde/Projektområde Kärnkraftteknik	
Rapporter kan lånas från	Rapporter kan rekvireras från Dokumentationscentralen	Projektnummer	
Vid/Urfordare <i>Göran Apelqvist</i>	Godkänd <i>Göran Apelqvist</i>		
Sökord	Antal textblad	Antal illustrerad	
<input type="checkbox"/> Only summary in English <input type="checkbox"/> Whole report in English <input type="checkbox"/> It exists a brochure in Swedish/English <input type="checkbox"/> Other			

Rubrik

ResultatsammanställningSammanfattning förord

En sammanställning har gjorts som i koncentrerad form ger en rapport- och resultatredovisning av FUD-verksamheten inom huvudområdet kärnenergi under en period på ungefär två och ett halvt år (förra rapporteringen av denna typ gjordes i december 1984).

Projektet beskrivs med titel, projektnummer, ansvarig enhet, kontaktperson samt kort resultatredovisning.

Resultatredovisningen görs i form av relativt korta sammanfattningar för varje separat projekt med listning av utgivna rapporter, PM och dylikt med kort beskrivning av resultat.

Ett relativt stort antal rapporter och meddelanden har givits ut under perioden, (de flesta dock inte i den s. k blå-vita serien). Rapporterna är dels interna Vattenfalls-PM, meddelande, reserapporter dels rapporter som skrivits av andra företag på beställning av eller i samarbete med Vattenfall. En relativt vanlig rapporttyp är användarmanualer för datorprogram som utvecklats inom FUD-programmet.

Under perioden som rapporteras har flera projekt avslutats.

Beträffande rapportering kan man fortfarande notera skillnad mellan projekt som är interna Vattenfallsprojekt och sådana, där Vattenfall upphandlar FUD-tjänster utifrån (genom samarbetsavtal eller beställning): rapporteringen i det senare fallet är mer omfattande och mer i överensstämmelse med tidplaner.

Avsikten med denna skrift är inte att ge en komplett resultatredovisning för FUD-verksamheten. Rapporten vill visa kort vilkentyp av resultat som uppnåtts och samtidigt ge information om kontaktpersoner och -enheter för dem som önskar fördjupad information.

Stockholm den 18 mars 1987.

Göran Apelqvist

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	Sid
SÄKERHET, STRÅLSKYDD, MILJÖ	
70613 Studier och tillämpningar av SODAR-teknik	1
70614 Forskning vid Sandia National Laboratories inom området "Svåra haverier"	2
70626 Uppföljning av arbetsrelaterade doser i kärnkraftverk	3
70628 Spridningsmodeller	4
70629 Simuleringsutrustning för indikeringspatruller	5
70631 Kompaktsimulator som testbed för processdatormjukvara	6
70636 Accident management studie av ett missöde inom design	7-8
70721 Deltagande i RAMA-II	9
70722 1. MITRA	10
2. Utveckling av analysmetoder för svåra haverier (RAMA-II)	11
70731 Alternativ nivåmätning i PWR reaktortank	12
70732 Kondensering av tvärsnitt från tre dimensioner till en dimension	13
70735 Verifiering - validering av säkerhetspanelfunktioner i blockdatorsystemen i Ringhals	14-15
70738 Sannolikhetsbaserad säkerhetsanalys	16-17
70748 Dator för transientanalys	
70750 Problematik kring husturbindrift för Ringhals 1	18
70756 PWR Nöd kylning, översyn av grunddata	19
70832 F 32. Meteorologiska mätningar i Forsmark	20
70894 Forskning vid biotestsjön i Forsmark	21
KÄRNBRÄNSLE	
70605 Härdövervakning	22-23
70796 Översyn av härdinstrumentering, BWR	24
70741 Tredimensionell beräkning av staveffekt i PWR	25
70756 PWR, härdövervakning	26
70785 F31. Datorprogram för BA i 2 dimensioner	27

	Sid	
70786	Nytt PWR-POLCA-program	28
70788	CYKLA	29
70793	Albedo modell	30
70795	Sveriges medverkan i internationell kärndata- verksamhet	31
70860	Gitterberäkningsmetoder för lättvattenreaktorer, grundläggande tvärsnitt. F3	32
70865	F23. Tvådimensionellt PWR-program MBS	33

MATERIAL OCH KEMI

70608	K7:5, K25:1, Ånggenerator sekundärkemi	34
70705,	Prognos av jodfrigörelse, trimetylamin - (TMA)	
70703	Dosering	35
70707	IGSCC i ånggeneratortuber	36
70709	K24, Jodöverföring i BWR och redoxmiljöns inverkan.	37
70701	Utveckling av sluten elastisk behållare	38
70751	AWC-projektet (f d IG-projektet)	39-42
70755	Akustisk emission för detektering av termiska utmattningssprickor	43-44
70758	Härdbeläggningssystem för tätningssytor i ventiler i kärnkraftverk	45
70781	K16:2, 16:3, 16:4. Gammaspektrometriska mät- ningar utförda i Ringhals 2 under RA-83, och RA-85. Gammaspektrometriska mätningar utförda i Ringhals 3 och RA-83 och RA-85.	46
70782	M23:1, M23:2. Elektrokemiska och vattenkemiska mätningar i Ringhals 4.	47
70806	Undersökning av vissa parametrars inverkan på valsförband i värmeväxlare	48
70807	Övervakningssystem IGSCC-BWR	49

VÄRMETEKNIK, HÅLLFASTHETSTEKNIK

70726 Dimensionering av Ånggeneratorer 50

SYSTEM, KOMPONENTER, INSTRUMENTERING

70745 Pilotsystem för dokumenthantering 51

70834 Inläsning och redigering av ritningar via bildskärm 52

70816 Ventil- och flänsätningar 53

70836 Robotteknik i kärnkraftverk 54

RADIOAKTIVT AVFALL.

70618 MOSES 55

70619 Freontvättning för dekontaminering av elektrisk
och mekanisk utrustning 56

70714 Radioaktivitetsuppbyggnad och dekontaminering 57

70895 Våtförbränning av aktiva jonbytarmassor 58

SÄKERHET, STRÅLSKYDD, MILJÖ

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70513

Titel: Studier och tillämpningar av SODAR-teknik.

Projektansvarig: Carl-Gunnar Mattsson, RTH

Projektet avslutas: 1989

Utgivna rapporter m m:

KR-skydds- och säkerhetsinstruktion nr 164.

1. Commission of the European communities.
Real-time computing of the environmental consequences of an accidental release to the atmosphere from a nuclear installation, Luxemburg 17-20 Sept. 1985.
2. FOA-rapport E40024. En metod att uppskatta atmosfärens stabilitet från Sodarmätningar.
3. Technical report: "The Øresund experiment".
4. Minicomputer System used to Sample and Evalutate Data from two Sodars in a Study of Sea Breeze at the Ringhals Nuclear Power Plant in Sweden.

Resultatsammanfattning:

Sodarmätningar för studier och tillämpningar har pågått i ett flertal år och har lett till en operativ användning av Sodar i Ringhals. För närvarande pågår studier av sjöbriseffekten kring Ringhals och typografiskt genererade anomalier. Under förra årets mätningar konstaterades också en onormalt hög frekvens av landbrissituationer. Två sodar-system och mätvärden från en meteorologimast bearbetas i ett speciellt framtaget analysystem. Mätningar fortsätter med mätkampanjer under våren/sommaren 1986 och 1987.

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70614

Titel: Forskning vid Sandia National Laboratories inom området "svåra haverier". (Albuquerque, New Mexico, USA).

Projektansvarig: Wiktor Frid, BEK3

Projektet avslutat: December 1985.

Utgivna rapporter m m:

1. Kvartalsrapporter från Sandia.
2. Ett antal brev från Sandia.
3. W Frid, "Behavior of a Corium Jet in High Pressure Melt Ejection from a Reactor Pressure Vessel", Proceedings of the International ANS/ENS Topical Meeting of Thermal Reactor Safety, San Diego, CA, February 1986.
4. W Frid, "Behavior of a Corium Jet in High Pressure Melt Ejection from a Reactor Pressure Vessel", SAND85-1726, NUREG/CR-4508, Sandia National Laboratories, 1985 (formal report in preparation).
5. W Frid and W.W Tarbell, "Jet and Aerosol Behaviour Experiments (JETA-B)", Sandia National Laboratories, 1985 (formal report in preparation).
6. W Frid, "Severe Reactor Accident Research at Sandia National Laboratories - Relevance to Swedish Reactor Safety Studies and Recommendations", Vattenfall, BEK3 - PM 47/86, maj 1986.

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70 626

**Titel: Uppföljning av arbetsrelaterade doser i
(europeiska) kärnkraftverk**

Projektansvarig: Torsten Eng, KSR

**Utgivna rapporter m.m: Inofficiell rapport kallad
"European Job Related Doses 1976-1984", vilken är spridd
till samtliga stationer som medverkar i EG enkät.**

**Resultatsammanfattning: Syftet med projektet är att
utveckla en metodik för att jämföra arbetsrelaterade doser
i europeiska kärnkraftverk.
De grunddata som används härrör från en enkät som årligen
utsänds av EG-kommissionen till samtliga kärnkraftblock i
Europa.
För att utföra rationella analyser och sammanställningar
har samtliga insamlade värden lagts in i en databas.
Databasen har skapats och förvaras vid KSR.
Arbetet under 1986 har koncentrerats till diskussioner
rörande möjligheter till jämförelse av kollektivdoser för
enskilda arbetsobjekt. Eftersom olika dosimetrisystem
förekommer vid stationerna och dessa har olika
känsligheter och felkällor kan jämförelserna ibland vara
svåra att genomföra. Ett första grovt försök till analys
har dock utförts och resultatet avses publiceras i en EG-
rapport vilken beräknas slutföras under 1986.**

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70 628

Titel: Spridningsmodeller

Projektansvarig: Carl-Gunnar Mattsson, RTH

Projektet avslutas: 1989

**Utgivna rapporter m.m: Commission of the European communities: "Real-time computing of the enviromental consequences of an accidental release to the atmosphere from a nuclear installation".
Luxemburg 17-20 september 1979.**

Resultatsammanfattning: En rutin för insamling av korrelerade mätvärden från MCA*:n har installerats. Systemet bygger på en korrelering av meteorologidata med mätvärden.

Detta gör det möjligt att, med detaljerad kunskap om vindfälten kring Ringhals på ett tillförlitligt sätt använda rutinutsläppen från BWR. Med dessa kunskaper som bas, kan olika spridningsmodeller appliceras. För närvarande pågår intrimning av mätutrustningen för mätkampanjen under våren/sommaren 1986.

Utrustningen är konstruerad för att genomföra fältmätningar under långa tidsperioder utan manuellt ingripande. Långa mättider är nödvändiga för att få statistiskt användbart material.

Hittills har inte tillräckligt material samlats in.

***MCA=**

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70 629

Titel: Simuleringsutrustning för indikeringspatruller

Projektansvarig: Carl-Gunnar Mattsson, RTH

Projektet avslutas: 1987

**Utgivna rapporter m.m: FOA-rapport E 40621
-"- Eh 40006**

Resultatsammanfattning: Utvecklingen inom området indikering har gått från att enbart indikera markbeläggning till att följa plymen och därigenom få en bättre möjlighet att bestämma de områden som berörts av ett eventuellt utsläpp från ett kärnkraftverk. För att öva och träna mätpatrullerna, kärnkraftverkets monitorare, finns två möjligheter: dels att använda ett stort antal radioaktiva preparat uppställda i något lämpligt mönster, dels att använda någon typ av simuleringsutrustning. Av den senare finns två typer: en som mäter intensiteten hos radiovågor istället för radioaktivitet och en som arbetar med inprogrammerade mätvärden där val av olika parametrar bestämmer vilka värden, som skall presenteras.

I Ringhals har använts dels ett kommersiellt system baserat på radiovågsmätningar och ett med mätvärden lagrade i ett cpu och ett positionskänsligt instrument som bestämmer vad som skall presenteras.

Radioaktiva arrayer har använts av militären. Det radio-baserade systemet är bäst lämpat för användning inne i stationen och det positionskänsliga är bäst vid mätningar i omgivningen.

Det positionskänsliga systemet är ytterst lämpligt för att rapportera tillbaka verkligt mätta värden. Denna option kan också användas för loggning och utvärdering av indikeringsarbetet.

Vid simulering laddas scenariet ner i ett cpu. Det är sedan möjligt att modifiera scenariet till aktuella parametrar. Detta kräver tillgång till mobilradio 80. Vid beräkningar av spelscenariet används de bästa tänkbara beräkningsmodellerna.

Nollprototypen provades vid senaste storövningen i Ringhals 1984 och sedan dess har en 1-prototyp tagits fram och använts vid 3 st haveriövningar under utbildningssäsongen 1985/86.

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70 631

**Titel: Kompaktsimulator som testbed för
processdatormjukvara**

Projektansvarig: Ewy Bohl, RAD

Projektet avslutas: 1987

**Utgivna rapporter m.m: Studsvik NI-86/6: Datalänk mellan
Kompaktsimulatorns NORD-dator och Ringhals blockdator
MODCOMP**

**Studsvik NI-86/4: Analys av störningsscenarios för
utvärderingssimulator**

**Resultatsammanfattning: Ovanstående rapporter och en
offert på komplettering av kompaktsimulatorens skall
utvärderas under den närmaste tiden. Därefter fattas
beslut om eventuell realisering.**

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70 636

Titel: Accident management studie av ett missöde inom design

Projektansvarig: Erika Appelgren, KSR

Projektet avslutas: Förprojektet avslutades 1986-04-01

Utgivna rapporter m.m: "FUD-projekt: Accident management studie av ett missöde inom design - Avrapportering av förprojekt."
Studsvik NI-86/4: Analys av störningsscenarios för utvärderingssimulator

Resultatsammanfattning: Rubricerat FUD-projekt har p g a studiens omfattande karaktär indelats i ett för- och ett huvudprojekt. Syftet med förprojektet har varit att utarbeta ramarna för hur huvudprojektet skall bedrivas.

Förprojektet har, i samarbetet mellan KS och KF, genomförts under första kvartalet 1986 och avrapportering har skett i KS-40/86

I rapporten redovisas huvudprojektets uppläggning och omfattning med avseende på tid och erforderliga resurser.

Nedan ges en kort sammanfattning av projektutformningen:

Projektet föreslås läggas upp som en serie haveriövningar i diskussionsform, med deltagare från de enheter som främst skulle bli involverade i händelse av ett missöde i form av brott på en drivdonsstuts i Forsmark 2 (eller Forsmark 1.

Projektstart beräknas till 1986-09-01, då arbetet påbörjas med framtagande av ett diskussionsunderlag till de kommande övningarna. Parallellt med dessa övningar genomförs dessutom ett antal diskussioner med externa informationsintressenter för att utröna erforderliga insatser på informationssidan. Utvärdering avses ske under våren med avrapportering 1987-05-31.

Kostnaden för projektet uppskattas till ca 515 000 kr och medverkande enheter är primärt KSR, KSB, F2D, F2E, F2M, FU och FSB

Projektet har följande mål och delmål:

Huvudmål

- * Att erhålla en helhetssyn över hur ett mindre missöde inom design skulle komma att hanteras inom alla berörda delar av organisationen
- * Att identifiera möjligheter till förbättringar i handlingberedskapen samt föreslå åtgärder för att effektivare kunna bemöta en störning

Delmål

- * Att utvärdera en för Vattenfall ny typ av haveriövning
- * Att utarbeta lokala instruktioner om hur informationen, både inom och utom verket, skall hanteras i en haverisituation
- * Att bland medverkande personal öka förståelsen för varandras uppgifter i samband med hanteringen av ett missöde

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION**Resultatredovisning över projekt nr: 70 721****Titel: Deltagande i RAMA-II****Projektansvarig: Ralf Espefält, KSS**

Utgivna rapporter m.m: Reactor Accident Mitigation Analysis II. Progress Report June, 1986. RAMA-II - 86/1
Lista över underlagsrapporter från olika aktiviteter inom RAMA-II sammanställs av och kan erhållas från projektledaren Erik Söderman, ES-konsult.

Resultatsammanfattning: Resultat och slutsatser av hittills utfört arbete redovisas i lägesrapporten

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION**Resultatredovisning över projekt nr: 70 722****Titel: 1. MITRA
2. Utveckling av analysmetoder för svåra haverier
(RAMA-II)****Projektansvarig: Ralf Espefält, KSS****Utgivna rapporter m.m.:**

1. MITRA slutrapport KS-26/85 (inkl bilagor) Analys av svåra haverier och värdering av utsläpps begränsande åtgärder i kärnkraftverken i Ringhals och Forsmark
2. MITRA Final Report, April 1985. English version of ref 1 (excl. appendices)
3. R Espefält: Risken för radioaktiva utsläpp övervärderad. Artikel i Energi och Framtid, Vattenfall 1985

Resultatsammanfattning: Arbetet har resulterat i en bedömning av risken för utsläpp vid svåra haverier i Ringhals och Forsmark och förslag till vissa åtgärder för att lindra konsekvenserna av ett allvarligt haveri med stora härdsador. Analysrapporten ligger till grund för Vattenfalls arbete för att uppfylla krav från myndigheterna beträffande sådana åtgärder. En generell slutsats är att risken för stora utsläpp är väsentligt lägre än vad man tidigare ansett med utgångspunkt från den amerikanska reaktorsäkerhetsstudien från 1975 (Rasmussenrapporterna)

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION**Resultatredovisning över projekt nr: 70 731****Titel: Alternativ nivåmätning i PWR reaktortank****Projektansvarig: Jonas Berggren, BVK32****Utgivna rapporter m.m:****Lägesrapport 1986-02-28****Resultatsammanfattning: Marknadsförda nivåmätsystem har granskats. Installationsproblem har tagits upp till delstudium.****Nivåmätningens funktion inom det överordnade området "Mätning av otillräcklig härdkylning" har utvärderats teoretiskt och skall provas i simulatormiljö.****Kompletterande och/eller alternativa mätmetoder för det överordnade målet bearbetas.**

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70 732

Titel: Kondensering av tvärsnitt från tre dimensioner till en dimension

Projektansvarig: Jan Almberger, KSP

Projektet avslutat: Se nedan

Utgivna rapporter m.m.: L. Moberg, Scandpower. PETRA, a code for condensation of cross-section data. Jan 84.

User Manual for PETRA-B, prepared by Scanpower, Nov 83.

Resultatsammanfattning: Målet för studien har varit att utveckla teoretisk metod och färdigställa motsvarande datorprogram för att kondensera tvärsnitt.

Metoden avse: leda till rationellt automatiskt förfarande vid framtagning av tvärsnitt för 1-dim. Programmet skall kunna användas för både PWR och BWR.

Metod baserad på Scandpower program PETRA har valts. PETRA-programmet har implementerats vid SV. Anpassningen av programmet till Vattenfalls behov pågår och PETRA är nu klart för testkörningar på BWR-härd.

Projektet är ej avslutat. Inga större insatser har gjorts sedan 1984. Anledning är resutsbrist inom KN. Konkreta behov finns f n enbart för BWR-tillämpningar.

Det rekommenderas att projektet omvärderas i anslutning till en långsiktig planering för transient - och LOCA - analyser vid Vattenfall.

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70 735

Titel: Verifiering - validering av säkerhetspanelfunktioner i blockdatorsystemen i Ringhals

Projektansvarig: Ewy Bohl, RAD

Utgivna rapporter m.m: "Intergrating function oriented emergency operation procedures (EOP) and an advanced Safety and Display System (SPDS) in Ringhals 1". P-O Waessman m fl presenterat vid INPO International Emergency Operation Workshop i Madrid, June 5-7, 1984

Resultatsammanfattning: Hittills har genomförts en noggrann genomgång med klarläggande av målsättning och användningssätt för säkerhetspanelfunktionen. Därefter har under utvecklingstiden genomförts successiv konstruktionsgranskning.

Nu återstår smärre modifieringar av funktionen och slutlig utvärdering av den färdiga funktionen.

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION**Resultatredovisning över projekt nr: 70 738****Titel: Sannolikhetsbaserad säkerhetsanalys****Projektansvarig: Lars Gunsell, KSS****Projektet avslutat: Nej****Utgivna rapporter m.m: Rapport KS-76/85. "Datorprogram för felträdshantering inom probabilistisk säkerhetsanalys. Utvärdering av befintliga program"****Rapport KS-6/86. "Program- och datorresurser för felträdsanalys. Utvärdering av offerter till förfrågan Bl.1980".****Resultatsammanfattning: Under perioden har målet varit att införa datoriserat hanteringsprogram (expertsystem) som hjälpmedel för Vattenfalls sannolikhetsbaserade säkerhetsanalyser.**

Hanteringsprogrammet utgör ett led mellan exempelvis flödesschemat för ett processystem och ett matematiskt uttryck för systemets otillgänglighet. På en bildskärm bygger man upp en bild (s k felträd) där olika komponenter och beroenden till andra system symboliseras av rutor som binds ihop till ett logiskt nätverk. Programmet tar sedan själv fram de matematiska uttryck som behövs för en kvantitativ utvärdering.

Arbetet har bestått av följande delar:

1. Prov av ett befintligt system
2. Framtagande av specifikation för ett hanteringsprogram
3. Utvärdering av tillgängliga program
4. Offertinfordran för bedömning av kostnaden för program inkl erforderlig utveckling
5. Val av program

Sedan den 1:a april 1986 finns ASEA-ATOM program SUPERTREE i drift på NORD dator hos sektion KN i Råcksta. För krävande kvantitativa beräkningar sker uppkoppling mot någon av stordatorerna hos CDC eller Studsvik data. Programmet är ett lämpligt hjälpmedel för alla typer av sannolikhetsbaserade tillförlitlighets- och säkerhetsanalyser där felträdsteknik utnyttjas.

Arbetet består framöver av prov med olika tillämpningar samt fortsatt utveckling av programmet.

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70 748

Titel: Dator för transientanalys

Projektansvarig: Jan Alberger, KSP

Projektet avslutas: 1988-12-31

Utgivna rapporter m.m.:

1. Programbeskrivningar
Manual, CSS (Studsvik rapport NR-84/440)
Användarhandledning, CSS (Studsvik rapport NP-86/34)
2. Modellunderlag
Modeller för turbin-mavasystemen. (KS-88/84, - 94/84,
- 57/85)
Dataunderlag för säkerhets- och reglersystem
(KS-18/86, - 26/86)
3. Tillämpningar
Beräkningar på husturbinövergångar vid R3/4 (Studsvik
rapport NR.-85/78, intern kommunikation mellan
J Alberger, KS och H Edvinsson, RP och B Melkersson,
RK:s PROJ-PM RK-35/85)
4. Beräkningar på fyra ånggeneratoralternativ för
Ringhals 2
(Studsvik rapport NR-85/116, KS-7/86, -30/86)

Resultatsammanfattning: Vattenfall har i samarbete med Studsvik utvecklat ett moduluppbyggt program TRAC-SPl för transientanalyser i PWR. Programmet är nu tillgängligt i en fryst version med modeller för axiell neutronkinetik, reaktorkylkretsar, turbin- och matarvattensystem samt regler- och säkerhetskretsar. Manual och användarhandledning finns framtagna. Beräkningar och plottning av resultat kan göras i Studsvik eller på terminaler anslutna till Studsviks stordator. Stor användarerfarenhet krävs tills vidare

Tillämpningar har visat att modellen idag är användbar i beräkningar för konstruktionsstöd. T ex har analyser gjorts för att kvantifiera inverkan av en uppsnabbad dump vid husturbinövergångar. Jämförande beräkningar av transientegenskaperna hos fyra offererade ånggeneratoralternativ för Ringhals 2 har varit betydande

KU 3/ 7

och rönt stort intresse inom ånggeneratorprojektet.

Nu pågår verifieringsberäkningar av TRAC-SPl mot inträffade störningar. Erfarenheter tas fram som kan användas vid en framtida licensiering av modellen för "best-estimate" transient- och LOCA-analyser. Det rekommenderas att Vattenfall snarast formulerar en strategi med detaljerad målformulering och tidplan för framtida utveckling av egen kompetens och resurser för dels transient- och LOCA-analyser dels dynamikmodeller för konstruktions- och undervisningsändamål. Här kan TRAC-SPl eller delar av modellen liksom andra alternativ komma i fråga.

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION**Resultatredovisning över projekt nr: 70 750****Titel: Problematik kring husturbindrift för Ringhals 1****Projektansvarig: Gunnar Wickström, RK 1****Utgivna rapporter m.m: SV KR-DRIFTRAPPORT 75/84
Tryckstörnings- och lastfrånslagsprov****SV-KR-PM 10/85 Resultat från tryckstörningsprov och
lastfrånslagsprov inför R 1 84****Preliminär rapport KLT 86-03-12, Resultat från
tryckstörningsprov vid dumpventilreglering under RA 85**

Resultatsammanfattning: Efter de stora nätstörningarna vid årskiftet 83/84 bildades en projektgrupp för utredning av problematiken kring husturbindrift för Ringhals 1. Problematiken med övergång till husturbindrift har nu analyserats så långt, att felfunktioner har identifierats till komponentnivå som bearbetas av underhållsavdelningen. Åtgärder är planerade till RA 86 varefter nya lastfrånslag kan bli aktuella. De felande komponenterna är LT-turbinernas interceptventiler och accelerationsvakter i turbinregleringen. Provet har dessutom utförts för att klarställa tryckregulatorns förmåga att ta hand om störningar vid såväl effekt- som dumpdrift. Målsättningen för tryckregulatorn skall vara att minst uppnå de prestanda som en gång fastlades i ursprungskontraktet. Åtgärder kan bli aktuella under RA 86, varefter verifierande prov kan komma att ske.

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70756

Titel: PWR Nöd kylning, översyn av grunddata.

Projektansvarig: Göran Apelqvist, KU

Projektet avslutat: 1985-05-28

Utgivna rapporter m m:

Rapport KU-42/85 "Förstudie: PWR nödkylning, översyn av grunddata".

Anteckningar från sammanträden med Westinghouse, KWU, FRAGEMA och FRAMATOM.

Resultatsammanfattning:

Studien, som avsåg en genomgång av gällande nödkylningskrav och att föreslå vägar att lindra dessa, där de är belastade med onödig konservatism, resulterade i följande slutsatser:

- Fortsatta, fördjupade studier eller kompletterande FUD-insatser inom nödkylningsområdet behöver inte startas i Sverige.
- Tillgängliga FUD-resultat gör det sannolikt att Sverige med etablerade beräkningsmetoder kan få tillstånd att köra PWR med högre formfaktorer än nu gällande.
- Några väsentliga förändringar av gränsvärden för maximalt tillåten kapslingstemperatur, oxiderad kapslingstjocklek eller total metall-vattenreaktion är inte aktuella.
- Resultatet av föreslagna åtgärder kommer med stor sannolikhet att leda till att längdvarmebelastningen kommer att begränsas av DNB (Departure from Nucleate Boiling) och inte längre av LOCA (Loss of Coolant Accident).

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70832

Titel: F 32. Meteorologiska mätningar i Forsmark.

Projektansvarig: Ulf Andersson, KSR

Projektet avslutat:

Utgivna rapporter ■ ■:

4 st rapporter har utarbetats, 1 st av KSR och 3 st arbetsrapporter från Studsvik.

Resultatsammanfattning:

Mätningar med 3 st SODAR anläggningar pågår sedan 1985-06-17 i kraftverkets omgivning. Data finns även lagrade från meteorologi sten för en 2-månadersperiod samt från försvarrets radiosonderingar under juni -85.

Huvuddelen av utvecklingsarbetet på datasidan har hittills legat inom delarna datainsamling, konvertering, överföring och kontroll/korrektion av data. Dessutom har rutiner för viss statistisk bearbetning färdigstälts.

Delanalyser av hittills insamlade data tyder på att en representativ plats för en SODAR-anläggning är minst 2 km från gränsen hav/land.

Vid jämförelse av indata från masten med motsvarande SODAR-data erhålles god överensstämmelse i de flesta fall.

Väderklassificering med hjälp av SODAR-data har påbörjats. Utvecklad modell har jämförts med väderklassificeringsmetodik med hjälp av mastdata under specifika vindförhållanden. Relativt god överensstämmelse har erhållits men modellen skall vidareutvecklas inom projektet.

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70894

Titel: Forskning vid biotestsjön i Forsmark.

Projektansvarig: Björn Svensson, BKS

Utgivna rapporter m m:

1. Microphytobenthic biomass and environmental data in and around the Forsmark Biotest Basin 1983-1985.
2. Effects of thermal discharges on the seasonal patterns of nutrient concentrations in brackish water.
3. Sjukdomar och parasiter hos fisk i biotestsjön, Forsmark. Lägesrapport.
4. The influence of temperature upon the seasonal cycling of the ectoparasite *Diplozoon paradoxum* Nordmann 18312, on roach *Rutilus rutilus* (L). (Sammanfattning).

Resultatsammanfattning:

Varmvattenutsläpp i Östersjön ökar kraftigt mängden påväxt av kiselalger på grunda bottenar. Under våren och sommaren regleras algernas uppträdande i tiden av vattnets näringsinnehåll och temperatur. Under hösten och vintern är temperatur och ljus reglerande (rapport 1 ovan).

För produktionen av växtplankton verkar ömsom fosfor ömsom kväve begränsande i Biotestsjön (BT). Upprättandet av en näringsbudget för BT har emellertid omöjliggjorts p g a de små skillnaderna i koncentrationer mellan BT:s in- och utlopp (rapport 2).

Parasiter och sjukdomar förekommer i ungefär samma utsträckning i som utanför BT. Parasiternas sjukdomsalstrande betydelse syns inte öka av varmvattentillförseln (rapport 3). Temperaturen i BT påverkade levnadsförloppet hos en parasit, som lever utanpå mört. Beståndet av parasiten förändrades dock inte (rapport 4).

KÄRNBRÄNSLE

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70605

Titel: Härdövervakning

Projektansvarig: Göran Apelqvist, KU

Projektet avslutat: Projektet i huvudsak avslutat.
(Långtidstester på relativt låg nivå fortgår).

Utgivna rapporter m m:
Se nästa sida

Resultatsammanfattning:

För utvecklingsarbetena inom detta projekt har Vattenfall anlitat Scandpower. Syftet har varit att vidareutveckla och kvalificera gammatermometrar för övervakning av effektfördelning i lättvattenreaktorer. Tester och undersökningar har pågått i Forsmark 1 (BWR) och Ringhals 2 (PWR)

Forsmark

Gammatermometrar installerades i Forsmark under sommaruppehållet 1983 i Forsmark 1 och instrumenten testas f n under sin fjärde cykel. Bortsett från de sensorer som "förlorades" vid första starten, troligen på grund av kontaktfel, har instrumenten fungerat väl. Känslighet och tidskonstanter har utvärderats månatligen och relativt stabila värden har rapporterats. Långtidsstudierna i Forsmark bedöms vara av stort värde även för den tillämpning som beslutats i Ringhals. Mycket god överensstämmelse har noterats mellan uppmätta instrumentfaktorer och sådana som beräknats (Vattenfall, Scandpower, RWE). Problem kvarstår dock för sensorer i härdens övre del. Någon förklaring till avvikelserna har ännu inte givits.

Även alternativ användning av gammatermometrar har studerats i detta projekt. Det har visats att gammatermometern kan mäta kylmedelstemperatur och kylförhållanden i reaktorhärden.

Arbetena med uppsnabbning av detektorsignalen (som utförs av RWE) kommer att rapporteras av Forsmark och RWE (Universitet i München)

Ringhals

I Ringhals installerades gammatermometrarna år 1984 (4x9 sensorer). Baserat på erfarenheten från dessa och från Forsmark har Ringhals beslutat att installera ytterligare 4 sonder sommaren 1987. I Ringhals har man konstaterat drift i känsligheten, en drift som visserligen inte betyder något för praktisk användning, men som man ännu inte kunnat förklara. EDF har samma problem med sina gammatermometrar i Cruas 2.

En mycket god överensstämmelse mellan beräknade och uppmätta data har uppnåtts i Ringhals.

I januari 1987 arrangerade Vattenfall och Scandpower tillsammans en work-shop om gammatermometrar i Strömstad. Referens 8 sammanfattar resultaten från detta möte, samt listar deltagare.

Rapporter:

Ref 1: Continued Investigation of Radcal Gamma Thermometers Used For Local Fuel Power Monitoring In Forsmark-1. Summary of Results Including 1984/85 Cycle. Scandpower Report 5.36.11/2, July 1985

Ref 2. Continued Investigation of Radcal Gamma Thermometers Used For Local Fuel Power Monitoring In Forsmark-1. Summary of Results Including 1985/86 Cycle. Scandpower Report 5.36.13, Sept 1986

Ref 3: Statistical Comparison Of Measured and Theoretically Calculated Heating of Gamma Thermometers Installed in Forsmark-1 and Ringhals-2 for Monitoring During Inadequate Cooling. Conditions. Scandpower Report

Ref 4: Application of Radcal Gamma Thermometers Installed In Forsmark-1 and Ringhals-2 for Monitoring During Inadequate Cooling Conditions. Scandpower Report 5.36.11/ RASK 1, Febr.1985

Ref 5: Radcal Gamma Thermometer Based Axial Power Distribution Measurement System In Ringhals-2. Scandpower Report, Okt 1985

Ref 6: In-Core Instrumentation for Monitoring Core Power Distribution a Technical summary (Including Comments by Scandpower). Scandpower Report 5.36.11, Jan 1985.

Ref 7: Contribution to Topical Report on Radcal Gamma Thermometer Based Core Surveillance Systems in Ringhals 2. Scandpower Report 5.36.17, Febr 1987

Ref 8: Gamma Thermometer Workshop Presentations 21 -22 january 1987, Strömstad, Sweden. Scandpower Report 5.36.16, Febr 1987.

Ref 9 GTIG Meeting in Madrid, Scandpower Call Report, April 1985.

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70796

Titel: Översyn av härdinstrumentering, BWR

Projektansvarig: Stein Övrum

Utgivna rapporter m.m.:

KF-RAPPORT 399/85 - Härdinstrumentering, kostnadsreducerande åtgärder

Resultatsammanfattning:

Projektet befinner sig i Etapp 1, där följande delfrågor behandlas:

- Funktionsgranskning av befintliga mätsystem
- Krav och normer, säkerhetsanalys
- Inventering av nya mätmetoder, mätsystem
- Framtida (förväntad) kravbild NRC/SKI

Etapp 1 löper till årsskiftet 86-87 och skall utgöra underlag för Etapp 2: "Detaljförslag till kortsiktiga åtgärder" i form av en utredningsrapport.

Prognos med utgångspunkt från gjorda undersökningar:

- En ca 10-procentig reduktion av antal PRM-sonder
- Relaxering av STF-minimikrav på antal, i APRM ingående, fungerande LPRM-signaler
- Införande av "Bottom Entry" PRM-design
- Uppgradering av SRM/IRM-systemet

Dessutom förutses inom en 5-10 års period ett utbyte av TIP-systemet p g a drift- och underhållsproblem.

23

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70741

Titel: Tredimensionell beräkning av staveffekt i PWR

Projektansvarig: Olov Norinder, KNU

Projektet ej påbörjat

Utgivna rapporter m.m.: Inga rapporter utgivna

Resultatsammanfattning:

I projektbeskrivningen angiven princip är att använda PWR-POLCA-4 på normalt sätt, varigenom effektfördelningen i reaktorhärden erhålles tredimensionellt uppdelad på kvartspatronoder. För intressanta snitt i härden utförs sedan staveffektberäkningar enligt metodiken i MBS, men med fissionskällorna konstanta per kvartspatron.

Arbetsbelastningen vid sektion KN har ej medgett igångsättning av projektet.

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70756

Titel: PWR, härdövervakning

Projektansvarig: Tomas Lefvert, KNF

Projektet avslutat: Juni 1985

Utgivna rapporter m.m.:

T. Lefvert: A New PWR Core Monitoring System - A Prestudy, KN-rapport 52/85 (slutrapport) samt referenser i denna rapport.

Resultatsammanfattning:

Projektet är en förstudie ägnad att undersöka och värdera olika alternativ att förbättra härdövervakningssystem i våra PWR-reaktorer.

Både hårdvaran - stationära detektorer i härden - och programvaran diskuteras.

Studien utmynnar i en rekommendation att inrätta ett projekt för licensiering av nytt härdövervakningssystem baserat på fasta detektorer.

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70785

Titel: F31. Datorprogram för BA i 2 dimensioner

Projektansvarig: Tomas Lefvert, KNF

Projektet avslutat: 1985-01-30

Utgivna rapporter m.m.:

1. C Grägg: Tvådimensionellt S_n -program, SNMOD, för sammankoppling med MICBURN, Studsvikrapport Nr 84/365
2. C Grägg: Preliminary User's Manual, No. 84/507
3. K Ekberg, C Grägg: Test av MICBURN-3. Jämförelse med andra program. Nr 85/16
4. H Häggblom: Slutrapport för F31: 1-SNMOD, Nr 85/17

Resultatsammanfattning:

Projektet har resulterat i ett datorprogram för bestämning av utbränning av brännbar absorbator (BA) i reaktorbränsle. BA kan härvid, till skillnad från tidigare programversioner, ha en icke homogen, tvådimensionell fördelning i bränsleknippet.

Programmet ger grunddata som används vid simulering av driften i såväl BWR- som PWR-reaktorer.

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70786

Titel: Nytt PWR-POLCA-program

Projektansvarig: Olov Norinder, KNU

Projektet avslutat: 1986-01-28

Utgivna rapporter m.m.:

1. Olov Norinder PWR-POLCA-4 User's Manual, Version
Åke Svensson 86-02-07, KNU, 1986-02-07
2. Olov Norinder SAV-PM - Program for PWR-POLCA-3
SAVING files to data for PWR-POLCA-4
or MBS KNU, 1986-02-25
3. Olov Norinder PWR-POLCA-4 - De första beräkningarna
av sidoalbedon för Ringhals 2 KN-95/85,
1985-10-11
4. Olov Norinder ALBCAL - Datorprogram för beräkning av
albedon från PP4DIX-resultat KNU,
1986-03-25

Resultatsammanfattning:

I projektets första del utvecklade, på uppdrag, Studsvik Energiteknik AB från en BWR-version av POLCA-4, anpassad till en NORD-100-dator, en version av PWR-POLCA-4.

Efter idrifttagningen av Kärnbränslesektionens NORD-570-dator togs en nyare, till den kraftfullare datorn anpassad version av POLCA-4, i drift.

Med utnyttjande av PWR-versionen från Studsvik skapades på basis av den nya versionen av POLCA-4 en version av PWR-POLCA-4, anpassad till Kärnbränslesektionens NORD-570-dator.

Det nya programmet med tillhörande hjälpprogram är under uttestning. Arbetet klassificeras numera icke som ett FUD-projekt, utan inordnas i Kärnbränslesektionens utvecklingsarbete för ICFM-systemet.

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70788

Titel: CYKLA

Projektansvarig: Olov Norinder, KNU

Projektet avslutat: 1985-08-30

Utgivna rapporter m.m.:

1. Per Jernberg MCA-1 User's Manual, Rev. 2 Studsvik
 NR-84/493, June 1985
2. Kim Ekberg Slutrapport för F28 - CYKLA-2 Studsvik
 Per Jernberg NR-85/18, 1985-01-30
3. Kim Ekberg Slutrapport för F28:2 - MCA (CYKLA-2)
 Per Jernberg Studsvik NR-85/81, 1985-08-30

Resultatsammanfattning:

Programmets samtliga funktioner har klarlagts genom en detaljerad genomgång av koden. Rutinen för endimensionell beräkning av effektfördelning har nyskrivits. Exekveringstiderna i den nya rutinen har nedbringats till en bråkdel av tiderna i den gamla rutinen. Den ursprungliga strukturen i programmet har i stort sett bebehållits. Ett antal rutiner och programavsnitt har dock kunnat elimineras genom en mera genomtänkt programmering eller genom att deras funktioner bortfallit. Genom dessa rationaliseringar i programmet har exekveringstiden reducerats till ca 20 % av den tidigare. Minnesbehovet har reducerats till ca 60 % av det tidigare. Ett antal fel i programmet, varav åtminstone ett av allvarlig karaktär, har eliminerats. En utförlig användarmanual har utarbetats. Förutom utförlig dokumentation av input innehåller manualen teoribeskrivning med flödesscheman. Programmet har testats genom beräkning av ett antal signifikanta testfall.

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION**Resultatredovisning över projekt nr: 70793****Titel: Albedo modell****Projektansvarig: Olov Norinder, KNU****Projektet avslutat: Projektet pågår****Utgivna rapporter m.m.:**

1. Olov Norinder PWR-POLCA-4 - De första beräkningarna
av sidoalbedon för Ringhals 2
KN-95/85, 1985-10-11
2. Olov Norinder PP4DIX - Datorprogram för analys av
effektfordelning med särskild hänsyn
till inverkan av albedon
KNU, 1986-03-25
3. Olov Norinder ALBCAL - Datorprogram för beräkning av
albedon från PP4DIX-resultat
KNU, 1986-03-25

Resultatsammanfattning:

I datorprogrammet POLCA beskrivs härdrandens inverkan på neutrontransporten med albedon. För god avbildning av effektfordelningen i randen måste albedon anpassas genom jämförelse med mätresultat eller noggranna beräkningar, där reflektorn kring härden avbildas. Datorprogrammet MBS används med fördel för sådana beräkningar. De samverkande datorprogrammen PP4DIX och ALBCAL har skapats för rationell anpassning av albedon till datorprogrammet PWR-POLCA-4.

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70795

Titel: Sveriges medverkan i internationell kärndataverksamhet

Projektansvarig: Tomas Lefvert, KNF

Projektet avslutat: Projektet pågår

Utgivna rapporter m.m.:

Kvartals- och årsrapporter samt rapporter från konferenser, möten m.m., rapportlista i årsrapporten

Resultatsammanfattning:

Förutom en löpande verksamhet att delta i internationellt arbete att evaluera tvärsnitt, där Sverige via KDK bidrar med utvärdering av vissa masskedjor, har KDK under perioden initierat arbete att sammanställa data för vissa aktinider av betydelse för aktiniduppbyggnaden i reaktorer och aktinidinnehåll i utbränt kärnbränsle.

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION**Resultatredovisning över projekt nr: 70860****Titel: Gitterberäkningsmetoder för lättvattenreaktorer, grundläggande tvärsnitt. P3.****Projektansvarig: Tomas Lefvert, KNF****Projektet avslutat: Projektet pågår****Utgivna rapporter m.m.:**

1. Å. Ahlin: Årsrapport P3:4 - CASMO Bå 84/85
 Nr 85/113
2. Å. Ahlin Årsrapport P3:5A - CASMO - 2:a halvåret
 1985 (samt rapporter refererade i ovan-
 stående)

Resultatsammanfattning:

Projektet innebär främst löpande underhåll och utveckling av gitterberäkningsprogrammet CASMO.

Under perioden har en ny version, CASMO-3, tagits fram som bl a ger möjlighet att räkna i geometri av 2 x 2 bränsleknippen samt att bestämma detektorutslag för gammakänsliga detektorer i reaktorhärden.

33

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70865

Titel: F23. Tvådimensionellt PWR-program MBS

Projektansvarig: Olof Norinder, KNU

Projektet avslutat: 1986-01-28

Utgivna rapporter m.m.:

1. Olof Norinder MBS User's Manual Version 1.6
Erik Jonsson Studsvik/NR-85/80, 1985-08-22
Kjell Olsson
2. Erik Jonsson Slutrapport för F23:5 Härdprogram
PWR-MBS Studsvik NFA-86/2, 1986-01-28
3. Ulf Lindelöw MBS uttestning, beräkningar på R2 cy 6
Gunnar Norström KN-61/85, 1985-07-22

Resultatsammanfattning:

MBS har utvecklats ur MABUS (Multi Assembly BurnUp Scheme) till ett flexibelt och noggrant arbetande 2-dimensionellt diffusionsprogram, i första hand avsett för tryckvattenreaktorer.

Genom utveckling av MBS har man skapat ett datorprogram som säkert och rationellt beräknar patroneffekter och borhalt under en utbränningscykel. För valda tider i cykeln kan man vidare beräkna effekter i enskilda bränslestavar och de detektorsignaler som motsvarar det valda tillsåndet i härden. Data erhålles i den form som erfordras för härdövervakningen med rörliga detektorer via datorprogrammet INCORE. MBS är således anpassat till det övervakningsförfarande som används vid tryckvattenraktorerna i Ringhals.

Vid den förhållandevis omfattande testning av MBS som hittills utförts har mycket goda resultat erhållits. Ytterligare testning av programmet pågår. Vattenfall kör numera MBS på Kärnbränslesektionens NORD-dator. Till MBS finns en omsorgsfullt utarbetad och utförlig manual.

MATERIAL OCH KEMI

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70 608

Titel: K7:5, K25:1, Ånggenerator sekundärkemi

Projektansvarig: Björn Ryding BVK5

Projektet avslutat.

Utgivna rapporter ■ ■:

Studsvik Report STUDSVIK/NW - 85/969 "PWR-SEKUNDÄRKEMI sammanfattning av försöksserie med tillsatser av EDTA och TMA".

Slutrapport SV/STUDSVIK K7:5 Ivan Falk et al.

Resultatsammanfattning:

K7-projektet tillkom ursprungligen för att undersöka möjligheterna att hindra uppkomst av och eventuellt bota denting i ånggeneratorerna. Dentingproblemen blev under projektets gång mindre aktuella och K7-projektet blev därför mer inriktat på att studera vattenkemi i sekundär-system i allmänhet.

K7-projektet avslutades i och med att etapp K7:5 slutförts och avrapporterats.

Två komplexbildare har testats och följande slutsatser har dragits. EDTA kan sannolikt med fördel användas som tillsatsmedel i PWR-sekundärsystem för att kontrollera beläggningen av korrosionsprodukter i spalter och på värmeöverförande ytor. Detta förutsätter dock en noggrann kemikontroll. TMA kan däremot inte rekommenderas som tillsats till sekundärvattnet som ett medel att minska uppbyggnaden av deponeringen i ånggeneratorerna.

Under K7-projektets gång upptäcktes brister hos kretsen i Studsvik som gör att sekundärvattenkemin i en verklig PWR ej har kunnat efterliknas. Projekt K25, som är en fortsättning av K7, tillkom för att genom omkonstruktion av kretsen avlägsna dessa brister. Omkonstruktionen är utförd och nya körningar gjorda för att jämföra kretsens kemi med förhållanden i en PWR. I slutrapporten från K25-projektet redovisas vad kretsen går för och vilka studier som är lämpliga att i fortsättningen utföra i den.

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70 705 70 703

Titel: Prognos av jodfrigörelse, trimetylamin- (TMA) dosering

Projektansvarig: Thord Rooth, FTK

Projektet avslutat: 85-05-14 resp 84-05-22

Utgivna rapporter m m:

KPB 85-102 Transient jodfrigörelse vid avställning av BWR
NW-84/724 Radiolys av trimetylamin i vattenlösning

Resultatsammanfattning:

Jodfrigörelse

Ett tiotal avställningar med bränsleskador har granskats. En tabell baserad på dessa har sammanställts för att användas som underlag för bedömning av jodfrigörelse, dock med grov noggrannhet.

Trimetylamin (TMA)

En litteraturundersökning av TMA sönderfall i strålningsmiljö har utförts. Det visar sig att mycket litet är känt om TMA beteende i reaktormiljö, men en jämförelse med andra aminers beteende visar att TMA möjligen sönderfaller till produkter med komplexbildande egenskaper och därmed påverkar crudbeteendet i reaktorn.

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70 707

Titel: IGSCC i ånggeneratortuber

Projektansvarig: Ivar Multer BVK5

Projektet avslutat:

Utgivna rapporter ■ ■:

4 st delrapporter utgivna med resultat från pågående provningar.

Resultatsammanfattning:

Då man konstaterade att SSRT (Slow Strain Rate Test) inte gav något resultat, beslöt man att övergå till RUB (Reverse U-Bend) provning. Denna testmetod har visat sig vara överlägsen SSRT provningen och de första sprickorna erhöles redan efter 170 timmar i 7/8" rör av äldre tillverkning. Rör av dimensionen 3/4" uppvisade sprickor efter 450 timmar. Ovanstående visar provdimensionens inverkan på utvärderingen om man har flera dimensioner och olika material att jämföra. Prover från Sandviken av Alloy 600 med dimensionen 3/4" och lite senare tillverkning sprack först efter 2350 timmar. Här kan man se tillverkningens inverkan på Alloy 600's egenskaper. I Alloy 690 av 3/42 har inga sprickor bildats efter 4450 timmar.

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70 709

Titel: K24, Jodöverföring i BWR och redoxmiljöns inverkan.

Projektansvarig: Thord Rooth, FTK

Projektet avslutat: 85-06-12

Utgivna rapporter m m:

Experimentell studie på separation av underjodsyrlighet genom elektrofores. (NW-85/963) Slutrapport.

Resultatsammanfattning:

Projektet är en fortsättning av projekt K15-jod i BWR. Målsättningen har varit att visa att jod frigörs som elementärjod och underjodsyrlighet från reaktorvatten och att denna frigörelse påverkas av redoxmiljö och föroreningar samt att jodöverföringar kan vara en indikator på miljön.

Elektroforetisk separationsteknik med radioaktivt märkta jodspecier har använts för att påvisa underjodsyrlighet men misslyckats. Förutom fel i experimentuppställningen kan underjodsyrlighets förekomst ifrågasättas.

En litteraturstudie över väteperoxids sönderfall och dess påverkan på elektrokemisk potential och jodföreningar har genomförts. Man anger en sönderfallskonstant för H_2O_2 vid 268° på $0,2 s^{-1}$. Reaktionshastigheterna för bildning av syre vid väteperoxids reaktion med jod och underjodsyrlighet har angivits liksom elektrokemiska potentialen i vatten vid gammabestrålning.

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70 710

Titel: Utveckling av sluten elastisk behållare

Projektansvarig: Göran Magnusson, RKM

Utgivna rapporter ■ ■:

Resultatsammanfattning:

Behållaren som har en volym på 200 m³ är uppmonterad och klar för anslutning till system 3-733.

Anslutning till systemet har påbörjats och beräknas vara klart för provdrift i början av 1987.

Enligt upprättat provtagningsprogram beräknas provningen pågå minst 4 veckor och längst 8 veckor.

Driftresultat kan utvärderas tidigast våren 1987.

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70 751

Titel: AWC-projektet (f d IG-projektet)

Projektansvarig: Ingemar Persson, RL

**Projektet avslutat: IG-projektet avslutades 85-04-03.
.. AWC-projektet pågår.**

Utgivna rapporter ■ ■:

IG-projektet - slutrapport (KR-PM 59/85).

Resultatsammanfattning:

IG-projektet avslutas i och med utgivandet av en sammanfattande slutrapport. Delprojekten "oförstörande provning" respektive "reparations- och åtgärdsmetoder" har avrapporterats tidigare i varsin slutrapport. Vattenkemi- och vätedoseringsfrågor har överförts till AWC-projektet och rapporteras inom detta.

De prov och undersökningar som hittills utförts inom AWC-projektet har visat i stort sett enbart positiva resultat. Om trenden håller i sig och inga allvarliga negativa konsekvenser kan upptäckas, kommer projektet att utmyнна i en rekommendation till verken att permanent införa AWC. På så sätt kan IGSCC förebyggas i stora delar av anläggningarna. Det står emellertid klart att AWC inte kommer att ge heltäckande skydd, eftersom det alltid kommer att finnas system- och systemdelar, som inte nås med metoden. Vidare bör man tänka på att viss tid krävs för införande och att skador kan uppträda under tiden. Det är med andra ord nödvändigt att även i det mest gynnsamma fallet komplettera AWC med andra åtgärder. Dagsläget för dessa är följande:

1. Oförstörande provning kan i dag utföras med tillfredsställande säkerhet genom framtagning av ny UT-procedur och specialutbildning av operatörer.
2. Temporär reparationsmetod i form av Weld Overlay Repair (WOR) finns tillgänglig att sätta in med kort varsel. Proceduren är godkänd av SA (Statens Anläggningsprovning).

3. Permanenta åtgärder i form av Induction Heating Stress Improvement (IHSI) samt rörbyte i kombination med Heat Sink Welding (HSW) är i dag direkt tillämpbara.

Rekommendationer för framtiden kan sammanfattas på följande sätt:

För Forsmark och Ringhals görs kartläggning blockvis av system och systemdelar, som inte fullt kan skyddas med AWC.

Tillämpa IHSI alternativt byt material till lågkolhaltig variant och tillämpa HSW.

För temporära reparationer tillämpa i första hand WOR.

Fortsätt årlig stickprovsvis provning och tillämpa erfarenheterna för bedömning av åtgärdsalternativ.

Upprätta beredskapsplaner för akutåtgärder inför varje revision.

Följ utvecklingen inom AWC-projektet och tillämpa AWC om inga allvarliga negativa konsekvenser kan konstateras.

Slutligen bör påpekas att nya och förbättrade metoder kan komma att utvecklas framgent och dessa bör i så fall självfallet komma i åtanke. De metoder och resultat som kommit fram inom IG-projektet är dock både beprövade och heltäckande och bör rätt tillämpade ge ett fullgott skydd mot IGSCC.

AWC-projektet

AWC-projektet befinner sig i sin slutfas och beräknas avslutas enligt tidplanen 86-06-30. Inom dess ram drivs/har drivits följande delprojekt:

- Högtemperaturkonduktivitetmätning
- PDT/EXP - mätningar
- Borttagande av 551-Snabbstoppsvillkor
- Sprickstoppning, CERT
- Oxidfilmers inverkan
- Föroreningsstudie ECP
- Syremätning i ppb-området
- Recirkulation av vätgas
- Magnetittillväxt
- Väteperoxid - Maksim
- ECP-Elektronikutrustning
- Referenselektrodjämförelser
- Vattenkemins betydelse vid uppstart
- Rekombination i fallspalt

Sammanställning av stråldoshastigheter
Spec ECP-undersökningar
Bränsleprogram

Flertalet delprojekt är avslutade och rapporter har utgivits. SKI och EPRI har genom delfinansiering tillkommit som intressenter. Den tekniska statusen av AWC-konceptet kan i dagsläget (860310) sammanfattas i följande:

1. Positivt

Sprickstoppling med hjälp av AWC har demonstrerats i Ringhals och Forsmark.

Inga skadeverkningar har kunnat påvisas vid långtidsprov i Ringhals och Forsmark.

Vätgasdoseringssystem har utvecklats till ur driftsynpunkt god status.

2. Negativt

- 2.1 IGSCC har erhållits i vissa provserier trots att ursprungliga AWC-kriterier uppfyllts.
- 2.2 Låga halter sulfater, 25-100 ppb (ex från normalt förekommande jonbytarmasseinläckage) har givit signifikant IGSCC vid AWC.
- 2.3 Låga halter väteperoxid (<20 ppb) ger signifikant IGSCC vid AWC.
- 2.4 ECP-kriteriet är i dag svårt att använda på grund av tolkningssvårigheter.
- 2.5 ECP-kriteriet har ej alltid kunnat uppfyllas vid AWC.

3. Slutsatser

- 3.1 Lägre O₂-halt än 5 ppb kan eventuellt behövas för att uppnå immunitet.
- 3.2 Åtgärder kan krävas för att minska frekvensen av föroreningstransienter. (Ex SO₄²⁻ < 5-10 ppb).
- 3.3 Väteperoxid bildas normalt i härden vid sidan av väte och syre. Mätningar under senaste månaderna har indikerat att den förekommer i signifikanta mängder långt ut i rörsystemen.

Dess snabba sönderfall i provningsledningarna p g a heterogen katalys på rörytar har två konsekvenser:

- svårt att exakt kartlägga dess existens i reaktorsystemen.
- miljön i provningsautoklaver och vid provtagning kan vara mindre korrosiv än i processsystemet.

Eftersom även mycket små halter väteperoxid gav kraftig sprickning i provstavar är vidare undersökningar väsentliga för att fullständigt verifiera AWC-konceptet.

Väteperoxid kan reducera AWC-konceptets allmängiltighet.

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70 755

Titel: Akustisk emission för detektering av termiska utmattningssprickor

Projektansvarig: Ulf Sandberg, FTQ

Projektet avslutat: 1986-02-28

Utgivna rapporter m m:

- PM BVK-56/85
- HSB-International, Test Report
AE Analyses of Thermo-Stress Cracking on the Feed-water/Cleanup Water Mixing Manifold at F1 NPP
- PM BVK-15/85
- KF Proj, rapport 82/85

Resultatsammanfattning:

Projektets huvudmål var att ta reda på om det går att använda akustisk emission (AE) för att upptäcka sprick-tillväxt i process-system hos en kokarreaktor under drift. Det innebär att de mycket små energimängder (ljud), som frigörs när en spricka växer några Å skall kunna uppfattas och särskiljas bland övriga, ofta kraftiga, ljud från processen. Dessutom skall mätutrustningen fungera i den miljö som råder med hög temperatur, vibrationer, hög fuktighet, strålning etc.

Som försöksobjekt användes en blandningspunkt mellan varmt och kallt vatten i matarvattensystemet i Forsmark, som tidigare hade varit utsatt för sprickbildning på grund av termisk utmattning. Det var alltså ett intressant objekt att kunna övervaka. Vi kände också väl till den tidigare skadebilden och kunde därför med god säkerhet förutse var eventuella nya skador borde uppträda.

Mätkampanjen genomfördes under uppstart efter revisions-avställningen 1985. Tillfället var valt dels för att uppstarten innehåller driftsituationer som är särskilt påfrestande för det aktuella blandningsstället, dels för att man får många olika driftlägen under kort tid. Därvid får man snabbt en god uppfattning under vilka betingelser mätsystemet skall fungera. Mätningarna reste emellertid också nya frågor samt visade på några problem som inte lösts. Dels erhålls inte AE-signalerna vid de

driftlägen som vi förväntat, dels uppträdde störningar från elnätet vilka måste elimineras för att signalerna skall kunna tolkas fullständigt. Ytterligare en fråga som inte har besvarats är driftmiljöns långtidspåverkan på mätutrustningen.

Försöken lyckades över förväntan så till vida att man dels lyckades uppfatta AE-signaler och dels lägesbestämma signalkällorna i huvudsak till områden som tidigare var kända som skadeområden.

Ett nytt projekt planeras därför 1986-1987 för att försöka lösa kvarstående problem och installera en prototyputrustning som kan övervaka det utvalda försöksobjektet under en hel driftsäsong.

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70 758

Titel: Hårdbeläggingsmaterial för tätningsytor i ventiler i kärnkraftverk

Projektansvarig: BEK2

Projektet avslutat:

Utgivna rapporter ■ ■:

Sammanställning av delrapport rörande litteraturstudier, studier av utländska FUD-program och speciella projekt, bl a av EPRI, pågår. Utges hösten -86.

Resultatsammanfattning:

Projektet avser att i första hand identifiera tänkbara materialalternativ till stället då stället inom reaktorns primärsystem utgör en källa till aktivitetsspridning.

En första delrapport rörande litteraturstudie, studier av utländska FUD-program och speciella projekt, bl a av EPRI, för kartläggning av dessa material finns f n i preliminär utgåva.

Det har emellertid under arbetets gång framkommit att EPRI under maj 1986 kommer att arrangera en konferens angående "Reducing Cobalt in Nuclear Plant Materials to Control Radiation Fields". Eftersom den föreliggande delprojekt-rapporten till stor del bygger på material just från EPRI och att utfallet av nämnd konferens direkt kan inverka på innehållet i rapporten anser projektgruppen att information från konferensen bör inhämtas innan delrapporten ges ut.

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70 781

Titel: K16:2, 16:3, 16:4. Gammaspectrometriska mätningar utförda i Ringhals 2 under RA-83 och RA-85. Gammaspectrometriska mätningar utförda i Ringhals 3 under RA-83 och RA-85.

Projektansvarig: Per-Olof Andersson, KRTK

Utgivna rapporter m m:

Studsvik rapport NW-85/1019 titel enligt ovan.

Studsvik rapport NS-86/24 titel enligt ovan.

Karen Gott, Per-Olof Andersson, Jan Svensson.

The Build-up of Radioactive Corrosion Products in Ringhals 4 and its Relationship to the Primary System Coolant Chemistry.

Resultatsammanfattning:

Projektet har stor bredd i utvecklingsarbetet och omfattar

- framtagning och optimering av mätutrustningar och mätmetoder.
- utvärderingar inklusive korrigerings teknik.
- jämförelse och försök till prognostisering.

Projektet har därför mött en hel del tekniskt/praktiska problem. Av detta skäl är mätresultaten från R2 svåra att utvärdera och R2:s mätvärden från 1983 bör inte direkt jämföras med 1985:s mätvärden. Detta sammanhänger med såväl den höga allmändosraten i anläggningen (bakgrundsstrålning) som objektets höga dosrat. En förbättring har åstadkommit genom ökad skärmning av detektorn (bly) men vidare optimering kommer i konflikt med önskemålet om låg vikt hos utrustningen - detta för att medge enkel transport till de olika mätobjekt, som är av intresse.

En fortsatt verksamhet kommer därför att ge värdefull information av dels strålskyddsmässig karaktär och eventuella samband med primärsystemets kemi. Att Ringhals behöver denna typ av information motiveras bland annat av att aktivitetsuppbyggnaden vid Ringhals 2 i princip upphört från och med 1983 och sjunkit med närmare 40 %. Vid R4 skedde en stagnation på en mycket låg nivå 1984. Då detta gäller summan av olika isotopers bidrag till dosraten är detaljinformation om de olika isotopernas relativa bidrag och tidsmässiga utveckling av värde.

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70 782

Titel: M23:1 och M23:2. Elektrokemiska och vattenkemiska mätningar i Ringhals 4.

Projektansvarig: Jan Svensson, RTK

**Projektet avslutat: M23:1 avslutat 1985
M23:2 pågår.**

Utgivna rapporter ■ ■:

Studsvik EI 85/36 (EPRI workshop i San Diego Mars 1985)

Studsvik EI 85/82

Studsvik EI 85/100

Studsvik EI 85/131

Studsvik EX 86/32

Aktuellt: Föredrag till Bournemouth-konferensen oktober 1986.

Resultatsammanfattning:

Mätningar av korrosionspotential direkt i PWR-anläggningars primärsystem har ej tidigare genomförts. Inom projektet har mätningarna genomförts under såväl stabil drift som under starter och nedkörningar. Inverkan av kemiändringar t ex ändring av pH och vätgashalt har studerats, men mera arbete erfordras. Resultaten så här långt är intressanta och projektet har rönt stort intresse från fackfolk ute i världen t ex från EPRI. Presentation vid ett EPRI-workshop i San Diego i mars 1985 har genomförts och i oktober 1986 gjordes en presentation vid Bournemouth-konferensen.

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70 806

Titel: Undersökning av vissa parametrars inverkan på valsförband i värmväxlare.

Projektansvarig: Martin Hedström, BVK12

Projektet avslutat: Nej

Utgivna rapporter m m:

Inga

Resultatsammanfattning:

Projektet består av 3 delar:

1. Undersökning av hålgittrets deformation vid turbinvalsning.

Invalsningsprov har påbörjats senare än beräknat p g a sena materialleveranser. Proven pågår hos ASEA-STAL i Linköping.

2. Undersökning av inverkan av spel mellan tub och håll påbörjas i augusti.
3. Påverkan av kallbearbetning på sträckgräns och E-modul.

Litteraturstudien kan sammanfattas under innevarande månad. Den har inte gett det resultat för titan som förväntats och borde kompletteras med dragprov på kallbearbetat material. Förslag till lämpligt genomförande kommer att lämnas.

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70 807

Titel: Övervakningssystem IGSCC-BWR

Projektansvarig: Thord Rooth, FTK

Utgivna rapporter ■ ■:

KF-rapport 264/85 Forsmark 1 och 2 - Övervakningssystem IGSCC

Resultatsammanfattning:

Utrustningen, som består av en autoklav för mätning av elektrokemiska potentialer (ECP) och en dragprovning-anordning (SSRT) avsedda för mätning i reaktormiljö, är monterad och driftsatt. Under våren skall ett materialprovningprogram med varierad miljö genomföras för att definiera den kemi som ger skydd mot IGSCC.

VÄRMETEKNIK, HÅLLFASTHETSTEKNIK

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70 726

Titel: Dimensionering av Ånggeneratorer

Projektansvarig: M Hagdorn, BEK3

Projektet avslutat:

Utgivna rapporter ■ ■:

Resultatsammanfattning:

Åg-programmet R2SG har kommit till flitig användning i samband med planerat Åg byte i R2 för utvärdering av offerter, prestandaberäkningar, turbinanpassning och beräkningar av RC-flöde sfa tubantal och pluggning.

Användningsområdet har expanderats genom implementering av både RC-kylkretsar och ångledningar inkl turbininlopp.

Ett flertal optioner har lagts in med iterationsloopar för utökat användningsområde.

Utdatalistan har modifierats och justeringar i iterationslooparna har genomförts som medför snabbare konvergens.

Återstår:

- Mindre modifieringar
- Manual sammanställning

**SYSTEM, KOMPONENTER,
INSTRUMENTERING**

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70 745

Titel: Pilotsystem för dokumenthantering

Projektansvarig: Christer Daun

Projektet avslutat: 85-12-01

Utgivna rapporter m m:

KP-123/85 Pilotsystem för dokumenthantering. Slutrapport.

Resultatsammanfattning:

Under 1984-85 har ett prov genomförts som omfattade en ny teknik för att lagra och återsöka dokument. Det system, som har använts, är ett enarbetsplatssystem och består av följande enheter:

- dokumentläsare
- söksystem
- optisk arkivstation
- utskriftsenhet

Försöket har utförts i samarbete med Råcksta, Forsmark och Ringhals.

De erfarenheter som försöket bl a ger är att tekniken lämpar sig väl, när man har stora volymer av dokument med låg ändringsfrekvens och hög sökfrequens. För att kunna integrera denna teknik i K:s informationssystem (KFI/RIS) krävs, att befintligt söksystem kan användas, vilket ännu inte är tekniskt möjligt.

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70 834

Titel: Inläsning och redigering av ritningar via bildskärm

Projektansvarig: Björn Johansson, FTI

Projektet avslutat: Pågår

Utgivna rapporter m m:

KF-rapport 137/85

Utkast till FUD-rapport

Kravspecifikation och offertförfrågan avseende pilotprojekt
(F-141/85)

Resultatsammanfattning:

En arbetsgrupp med representanter för konstruktionskontor och datorkontor på KF har genom att kartlägga dagens arbetsätt och marknaden för denna typ av system via leverantörs-kontakter tagit fram en kravspecifikation (F-141/85).

Offertförfrågan har sänts till fem tänkbara leverantörer:

- ELDAK, DMS (Document Managng System)
- TEKTRONIX, 4991S1 och TECHNOCAB
- IMPRES, System 600
- SYSCAN, DATOS
- SPERRY, ADVENT

Utvärdering av offerten pågår för närvarande och målsättningen är att ett pilotprojekt kan genomföras under perioden januari - april 1987. Denna tidpunkt är vald p g a att arbetsbelastningen på konstruktionskontoret är högst under hösten vilket skulle spolia pilotprojektet.

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70 816

Titel: Ventil- och flänstätningar

Projektansvarig: Kjell Lindberg, BVN1

Projektet avslutat: Pågår

Utgivna rapporter ■ ■:

Tekniska bestämmelser för spirallindade packningar (BVN PM 50/85).

FUD-rapport "Gummibundna asbestfria fiberpackningar" (BVN PM 50/85).

Resultatsammanfattning:

Under den gångna perioden har arbetet huvudsakligen koncentrerats till prov och drifterfarenhetsuppföljning av spirallindade packningar och gummibundna asbestfria fiberpackningar.

För spirallindade packningar har expanderad grafit visat sig vara överlägset andra mellanläggsmaterial och föreskrivs nu i Vattenfalls tekniska bestämmelser.

Gummibundna asbestfria fiberpackningar har visat sig ha en begränsad användbarhet och kan inte ersätta motsvarande packningar med asbestfiber vid högre temperaturer.

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70 836

Titel: Robotteknik i kärnkraftverk

Projektansvarig: Håkan Pettersson, BVK5

Projektet avslutat

Utgivna rapporter ■ ■:

- (1) Evaluation of Robotic Inspection Systems at Nuclear Power Plants, NUREG/CR-3717, mars 1984.
- (2) Automated Maintenance in Nuclear Power Plants, EPRI NP-3779, nov 1984.
- (3) Robot Applications for Nuclear Power Plant Maintenance, EPRI NP-3941, mars 1985.
- (4) Remote Reconnaissance Vehicle Program, EPRI NP-4265, sept 1985.

Resultatsammanfattning:

Arbetet påbörjades i december 1985 och har hittills enbart omfattat insamlande och studium av litteratur, se referenslista i slutrapport.

I referens 2 väljs fyra användningsområden ut som bedöms speciellt intressanta för robotteknik:

- rengöring av reaktorbassäng
- strålskyddsmätningar
- lossande och ansättning av flänsförband
- svetsning av rörskarvar

Referens 3 anger konstruktionsförutsättningar för en sexbent vandrande robot som skall kunna

- byta filterinsatser
- reparera ventiler
- hantera avfallsfat (radwaste drums)

Samma robot avses användas för de olika uppgifterna. Prestanda hos roboten som kallas ODEX är imponerande. Den väger 450 kg och kan hantera laster upp till 2000 kg, den kan gå i trappor, har inbyggd dator, automatiskt balanshållningssystem m m.

Referens 4 behandlar fjärrstyrda farkoster som använts i TMI-2.

RADIOAKTIVT AVFALL

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70 618

Titel: MOSES

Projektansvarig: Sam Ekholm, KK

Utgivna rapporter m m:

Kalibrering av luftprovtagaren "MOSES" Studsvik rapport, NS-86/6.

Resultatsammanfattning:

Vid haverier krävs instrument för en snabb utvärdering av utsläppets storlek och dess konsekvenser i omgivningen. I samarbete med Studsvik har SV utvecklat "MOSES", som är en billig portabel luftprovtagare för snabb utvärdering. Den finns nu i Ringhals och Forsmark i en provserie om 20 exemplar.

Studsvik har på uppdrag av SV kalibrerat "MOSES" m a p dosrat från kontaminerade filter.

Efter dopning av filter med I131, Cs137 och Na24 samt mätning med GM-rör eller scintillationsdetektor, har förhållandet mellan aktivitetsinnehållet i provtagarens filter och uppmätt dosrat beräknats.

Rapporten (NS-86/6) redovisar också relationen mellan samplingstid, luftkoncentration och uppmätt dosrat på filtren.

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70 619

Titel: Freontvättning för dekontaminering av elektrisk och mekanisk utrustning.

Projektansvarig: Olov Johansson, BVN

Projektet avslutat:

Utgivna rapporter m m:

1. "Prov 24 oktober och 14 november 1985 för att bedöma hur freonavgången skulle förändras om maskinen kompletteras med ett högtrycksaggregat". Av Björn Ryding BVK5 1985-01-29.
2. "Förslag till fortsatt arbetsinriktning med Freontvättmaskinen och hur nästa mätkampanj skall läggas upp". Av Björn Ryding BVK5 1986-01-29.

Resultatsammanfattning:

Den av Bycosin tillverkade Freontvättmaskinen fungerar bra vad gäller avfettning men dess dekontamineringsförmåga är långtifrån tillräcklig. Ett sätt att förbättra den är att komplettera maskinen med ett högtrycksaggregat, så att även ett sprutmoment kan utföras i maskinen. Detta projekt skall ta reda på om detta är möjligt och om så är fallet utföra kompletteringen.

Arbetet är indelat i tre etapper eftersom förslaget att utföra sprutmomentet i befintlig maskin är beroende av om maskinen kan göras tät.

Etapp 1: Tätning av befintlig maskin

Etapp 2: Nya mätningar (dekontamineringsfaktorer, Freonavgång)

Etapp 3: Beslut om införande av högtrycksmoment och utförandet av detta.

Arbetet med att täta befintlig maskin pågår och skall vara avslutat i mitten av april då de nya mätningarna skall utföras. I mitten av maj beslutas om befintlig maskin skall kompletteras med ett högtrycksaggregat eller ej. I början av september kan preliminärt ett högtrycksmoment vara inbyggt i befintlig Freontvättmaskin om så blir beslutat.

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70 714

Titel: Radioaktivitetsuppbyggnad och dekontaminering

Projektansvarig: Allan Eriksson, BVN1

Projektet avslutas: Fortlöpande uppgift

Utgivna rapporter ■ ■:

Studsvik rapport NW-84/631 - Förbehandling och ingjutning i betong i fullskala av avfall från systemdekontaminering.

Resultatsammanfattning:

Några egentliga projekt har ej bedrivits. Förbrukad tid hänför sig till litteraturuppföljning samt möten och diskussioner med ASEA-ATOM, Studsvik, Ringhals, OKG, m fl rörande dekontamineringsfrågor och -program.

F n pågår diskussioner om OKG och Studsvik om kemiska dekontamineringsmetoder som eventuellt kan ersätta den metod som f n tillämpas i Oskarshamn och Ringhals och ge en enklare avfallshantering.

Projekt "Förbehandling och ingjutning i betong av avfall från systemdekontaminering" avslutat -84. Utfört av Studsvik. Slutrapport NW-84/631.

FORSKNING UTVECKLING DEMONSTRATION

Resultatredovisning över projekt nr: 70 895

Titel: Våtförbränning av aktiva jonbytarmassor

Projektansvarig: Stig Pettersson, BVN

Projektet avslutas: 1985-11-11

Utgivna rapporter m m:

Projekt Våtförbränning - Slutrapport. KVC 85-216 (ASEA-ATOM).

Resultatsammanfattning:

Våtförbränning kan användas för att behandla och volym-reducera radioaktivt avfall såsom använda jonbytarmassor. ASEA-ATOM och Vattenfall har bedrivit ett utvecklingsprojekt i syfte att belysa våtförbränningsprocessens egenskaper, tillämpbarhet och utformning.

Slutrapporten presenterar och kommenterar väsentliga och övergripande resultat. För en mer ingående resultatstudie hänvisas till de avsnittsvisa slutrapporterna (ref. 1-9).

Våtförbränningsprocessen med väteperoxid har utvecklats och testats både i laboratorie- och pilotskala med gott resultat. Processen kan behandla 3.1 ton torr jonbytarmassa och ge 1 m³ cementsolidifierad slutprodukt. Detta innebär en volymreduktion om ca 20 i förhållande till den konventionella process om ca 20 i förhållande till den konventionella process som användes i Ringhals kärnkraftsanläggning. Nuvärdet för drifts- och lagringskostnaden under 20 år (4 % realränta) har beräknats till 16,3 MSEK för våtförbränningsprocessen och 112,6 MSEK för en konventionell cementprocess (Ringhals).

Vattenfall

162 87 Vällingby
Tel. 08-739 50 00