



Process: RASK - informationsinsamling

Vår referens: SSM2011-37-14

Tillståndshavare: Ringhals AB

Objekt: Ringhals 2

Förrättningsdatum: 2011-05-17 och 18

Arbetsgrupp: Karoline Gotlén, Per Chaikiat, Mats Häggblom

Författare: Karoline Gotlén, Per Chaikiat, Mats Häggblom

Samråd: Per-Olof Sandén, Per-Olof Hägg

Fastställd: Leif Karlsson

RASK Ringhals 2 brand i inneslutningen

Sammanfattning

Sent tisdagen den 10 maj uppstod en brand i inneslutningen på Ringhals 2. SSM beslutade den 16 maj att utföra en RASK-utredning.

Branden uppstod i samband med täthetsprovning av inneslutningen. Under den pågående revisionsavställningen hade Ringhals 2 flyttat tidpunkten för genomförande av provet. Den direkta orsaken till branden är ännu inte fastställd. En utredning för att identifiera detta har initierats av Ringhals AB, RAB. De har även initierat en grundorsakanalys för att identifiera bakomliggande orsaker till händelsen.

SSM får intrycket att den förändring som R2 genomfört ej har skett under stor tidspress utan man har haft flera möten inför en eventuell flyttning av täthetsprovet, där förutsättningarna för denna flytt mejslats fram. RAB har också genomfört en säkerhetsvärdering av att flytta täthetsprovningen till ett annat drifttillstånd innan driftledningen på R2 slutligen beslutar att genomföra flytten. SSM anser att de aspekter som lyfts i detta arbete verkar vara relevanta. SSM kan dock inte avgöra om det även finns ytterligare aspekter som också borde ha behandlats.

SSM uppfattar att man i klarställandet av inneslutningen inför täthetsprovningen inte i full utsträckning levtt upp till det som anges i förarbetena och i styrdokument för provningen. I inneslutningen fanns vid SSMs rundvandring brännbart material och det har uppgetts att städutrustning också var ansluten elektriskt.



SSM känner till att Ringhals har ett pågående program för att öka ledningens tydlighet avseende att uttrycka de förväntningar de har på arbetets genomförande och resultat. SSM anser att ovanstående exempel visar att man fortsatt behöver förbättra och utveckla detta.

Bakgrund

Onsdagen 11 maj 2011 rapporterar RAB att de troligtvis haft en brand i inneslutningen på Ringhals 2 i samband med täthetsprovning av inneslutningsfunktionen.

Under den efterföljande helgen mottog SSM information om omfattningen av branden och SSM tog på måndag morgon beslut om att genomföra en RASK utredning.

Syfte

Syftet med RASK-utredningen är att inhämta kunskap om händelsen och hur den hanterats av Ringhals AB. Vidare är syftet att klargöra händelseförlopp och tillståndshavarens initiala åtgärder med anledning av händelsen. Huvudsyftet i detta fall var dock att få en bild av hur planering och förberedelser inför flytt av täthetsprovning har genomförts.

Metod

Denna RASK-utredning genomfördes på Ringhals AB 17-18 maj 2011 av Mats Häggblom (utredningsledare), Karoline Gotlén och Per Chaikiat.

Utredningen på plats inleddes med ett besök i inneslutningen för att få en bild av brandens omfattning och anläggningens status före och efter händelsen.

Dokumentation gällande planering och genomförande av CAT erhöles från RAB. Dokumenten studerades innan intervjuerna påbörjades. Intervjuer genomfördes med ledning och involverad personal. Dock har inga intervjuer genomförts med personalen i kontrollrummet under händelsen då dessa är på resa. Totalt intervjuades åtta personer. Efter genomförd tillsynsinsats gjordes en avrapportering till cRQS innehållande observationer och preliminära ställningstaganden.



Händelsebeskrivning

Under våren har en diskussion förts på R2 om att eventuellt flytta Containment Air Test (CAT) till drifttillstånd sju (DT 7)¹ från drifttillstånd fem (DT 5)² då det vanligtvis genomförs. Detta bedömdes inte lämpligt på grund av osäkerhet om andra arbetens omfattning och utsträckning.

Under revisionen har förutsättningarna förändrats på grund av tillkommande akuta arbeten utanför inneslutningen under DT 7 vilket möjliggjorde flytt av CAT. I början av maj hölls förberedande möten om förutsättningarna för att flytta CAT från DT 5 till DT 7. En grupp med kompetenser från olika områden höll tre möten och tog fram åtgärder som behövdes utföras för att kunna tidigarelägga CAT till DT 7. De åtgärder och förhållanden som identifierades i det förberedande arbetet var:

- Provtryckning av slussar behöver göras två gånger
- Primärsystemet är ej avluftat vilket påverkar bl.a. vattennivån i reaktorbassängen vid tryckökning
- Driftläggning av system
- Tätningslucka mellan reaktorbassäng och bränsletransporttub behöver monteras under vatten
- Tidplan och dokumentation behöver tas fram
- Inneslutningen behöver tömmas på onödig utrustning, här noteras att det är viktigt att allt brännbart tas ut för att minimera risken för brand. Ansvaret åläggs respektive avdelning.
- Sanering och förankring av utrustning inför hög lufthastighet vid tryckupptagning
- Reaktorbassängen behöver täckas för att minska avdunstningen från ytan och att skydda bassängen från nedsmutsning
- Skapa öppna system för att undvika ensidig trycksättning
- Ta kloridprov i inneslutningen efter genomförd CAT

En säkerhetsvärdering i linjen (SIL) gjordes inför den planerade flytten av CAT. SIL:en överprövades senare i ett efterkommande driftsammanträde. Motivet för tidigareläggandet av provningen var att på detta sätt flytta CAT från kritisk linje och därmed förkorta revisionen med ungefär tre dygn. På driftsammanträdet redovisade SIL-handläggaren de ställningstaganden som gjorts i SIL:en och sammanträdet diskuterade radiologiska och dyktekniska förutsättningar för att montera luckan till transporttuben mellan reaktorbassängen och bränslebyggnaden. Reaktorbassängen är i DT 7 fylld med vatten

¹ DT 7 innebär att allt bränsle är i bränslebyggnaden.

² DT 5 innebär att bränsle finns i reaktortanken, att tanklocket är monterat, att primärsystemet är avluftat och anläggningen är klar att tas i drift.



till skillnad från DT 5 då bassängen är tömd och locket på reaktortanken är påmonterat.

En aspekt som också diskuterades var eventuell aktivitetsfrigörelse vid sänkning av bassängnivån. Nivån i bassängen sjunker vid trycksättning av inneslutningen då primärsystemet ej är avluftat. Nivåsänkningen bedömdes inte innebära att interndelar som finns i bassängen under DT 7 friläggs. En ytterligare aspekt som diskuterades var vattnets påverkan på provets genomförande. För att skydda vattnet i bassängen täcktes den med en plast. Det var även positivt för att minska avdunstningen från vattenytan och spridning av aktivitet från bassängens väggar. På driftsammanträdet beslutade cR2 att det var möjligt att flytta CAT. Det beslutades även att följande åtgärder skulle genomföras:

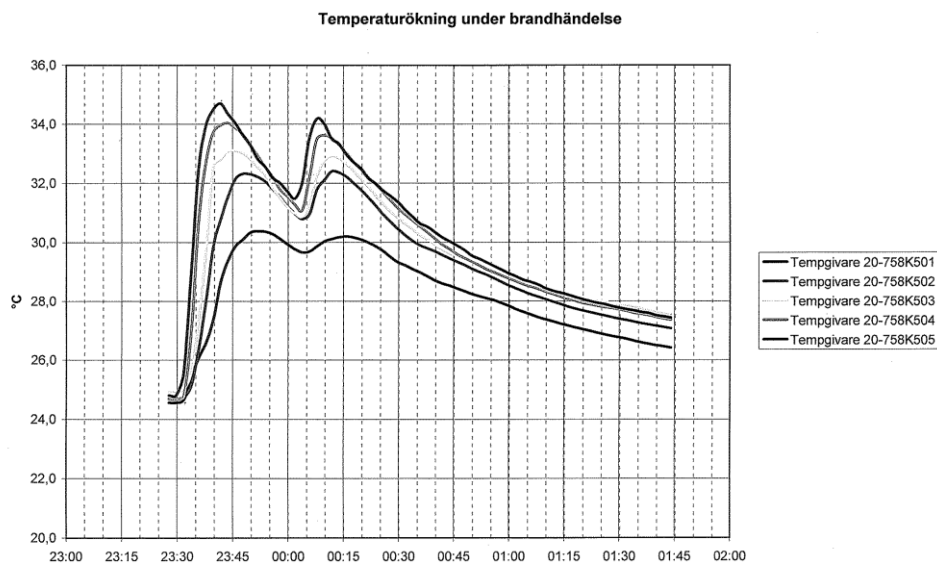
- Skyddsgruppen, RSS1, avgör om dykning kan göras med avseende på aktivitet och ser till att brandsläckare, vagnar med skoskydd och brännbart material förs ut
- COOR ser till att det är städlat, att inplastade golv och golvplåtar är tillräckligt förankrade
- Bränslegruppen, RTHR och RTAR, ser till att inplastning av reaktorbassäng blir utfört och att interndelar i bassängen förblir vattentäckta
- RTHR tar ut nödvändigt material och kontrollerar att huvar över reaktorskruvar är förankrade
- Driften, R2DK tar ut sina provvagnar
- RUIM värderar att provningsförfarandet i DT 7 ger ett korrekt mätresultat.

Den anläggningsorder, AO, som styr basläggningen och genomförandet av provet är en modifierad utgåva av den som används vid provning i DT 5. Ändringarna (överstrykningar) är markerade i dokumentet. I dokumentet anges att överstrukna åtgärder ej genomförs under provet 2011. I avsnitt 2 listas de förutsättningar som skall uppfyllas för att påbörja provningen. Listan omfattar fyra och en halv sida. En av punkterna är att RSS1 skall kontrollera att brännbart material, samtliga gasflaskor och brandsläckare har transporterats ut ur inneslutningen. I åtgärdsdelen av AO:n så finns en punkt innan tryckupptagning där personal från kontrollrummet genomför en inspektion i inneslutningen tillsammans med skyddsavdelningen och driftstödet, även mekunderhåll deltog. Här anges speciellt att förutsättningarna ska kontrolleras. I slutet på anläggningsordern finns handlingsstrategier för att hantera händelser som kräver inträde i haveriinstruktionspaketet eller vid brand i inneslutningen.

Tisdagen 10 maj 2011 startar tryckupptagningen inför CAT. Tryckupptagningen görs med tio inhyrda kompressorer. Tidigare har R2s egna kompressorer använts tillsammans med fem inhyrda kompressorer. Den nya metoden

innebär att tryckuppgången går snabbare. Åtgärder hade vidtagits för att förhindra att luftflödet påverkar utrustning i inneslutningen genom förankring av skyddshuvar och städning. En kamera för att övervaka tilluftflödet var också monterad. Klockan 19.00 nåddes önskat tryck, tryckupptagningen avslutades och stabiliseringsperioden inleddes.

Klockan 23.30 kom indikeringar på att tryck och temperatur i inneslutningen ökar hastigt (se figur 1). Temperaturförhöjningen var som mest tio grader högst upp i inneslutningen och medelvärde cirka sju grader under tio minuter. Efter ca 25 minuter började temperaturen sjunka ner mot normal temperatur.



Figur 1. Temperaturförändring i inneslutningen mätt med CAT provutrustning

Kontrollrummet vidtar åtgärder under natten för att finna en förklaring till temperaturökningen. En av kamerorna i inneslutningen slås på och personalen i kontrollrummet ser ett "vitt töcken" som inte är möjlig att identifiera. Uppfattningen var ändå att kameran fungerande. En stund senare slogs inneslutningsbelysningen på men detta syns inte på kamerabilden. Ett luftprov togs ut och filtrerades genom en vit trasa, trasan uppvisade mörka missfärgningar och hade en lukt som påminde om bränd elutrustning. Vid intervjuerna uppges att inga fellarm erhålls under händelsen, ej heller jordfel eller påverkan på någon utrustning. Även aktivitetsmätningen visade normala värden.

Omkring klockan 03.30 kunde kontrollrumspersonalen via kameran ana en sotaktig beläggning på plan 115.



Strax innan 04.00 på morgonen kontaktas VHI och revisionsledning, klockan 05.00 kontaktades driftchefen och en timme senare blockchefen. Driftchefen beslutade att inga förhastade åtgärder skulle göras utan de skulle ligga kvar med trycket tills riskerna med trycknedgången hade värderats. Rådruum ansågs finnas då temperaturen hade återgått till det normala. Under morgonmötet gjordes en värdering av säkerhetsaspekter och en HAP tillsattes. Vid halv nio på morgonen den 11 maj kontaktades SSM.

Klockan 10.00 beslutades att trycket skulle tas ned efter att riskerna hade värderats i en SIL. SIL:en genomfördes och överprovades i ett extra drifts- ammanträde. Klockan 14.30 initierades trycknedtagningen men försenades på grund av skiftavlösning och osäkerhet om aktivitet i inneslutningsatmosfären. Ett luftprov togs ut, detta visade inte på någon förhöjd aktivitet. Man beslutade att installera filter för att kunna monitera och dokumentera den utsläppta luftens innehåll. Senare på kvällen meddelar provningsledare att ett provresultat för CAT förväntas inom den närmsta timmen varpå man beslutar att avvakta provresultat innan trycknedtagning påbörjas. Efter ytterligare fördröjning påbörjades trycknedtagningen slutligen klockan 07.00 den 12 maj.

Trycknedtagningen gjordes först via den ordinarie trycknedtagningsvägen med filter monterade. Senare öppnades ytterligare en monitorerad utsläppsväg för att påskynda trycksänkningen. Under den avslutande trycksänkningen, efter kontakt med SSM, öppnades en omonitorerad utsläppsväg. Kontroller av aktivitet gjordes genom mätning på ovanstående filter och genom strykprov i utsläppsvägarna. Dessa prov visade inga spår av aktivitet. Omkring klockan 02.00 på fredagen den 13 maj är trycksänkningen genomförd och inträde i inneslutning förbereds. Vid tretiden går personal från interna räddningsstyrkan och skyddsgruppen in i inneslutningen.

Vid inspektion av inneslutningen konstaterades att brandens omfattning var begränsad till städmaskiner, sparkskydd vid bassängen av plexiglas, intilliggande kablar och sopsäckar. En intilliggande stege av aluminium var delvis smält.

Verksamhetsutövarens bedömning och åtgärder

Den uppfattning R2 har under intervjuerna gällande händelsens direkta strålsäkerhetsbetydelse, är att den är mycket liten. Vid DT 7 är allt bränsle i bränslebyggnaden och interndelarna vattentäckta i reaktorbassängen. Från den brända plasten frigörs klorider vilka tillsammans med fukten i luften ger korrosion på metallytor. Vid inspektionen visade RAB på rostangrepp som uppkommit. Den förhöjda kloridhalten rapporteras till SSM som en brist i barriärer och djupförsvår. Den korrosiva miljön och nedsmutsning bedöms kunna ge skador på komponenter och system. För att minska rostangrepp



greppen har RAB satt in åtgärder för att få ner fukthalten i inneslutningen. R2 bedömer i nuläget att även det värsta möjliga scenariot inte innebär någon risk för aktivitetsfrigöring. En möjlig orsak till eventuell aktivitetsfrigöring skulle kunna vara om kontaminerad städutrustning hade antänts.

För att hantera läget har RAB startat ett antal utredningar

- en brandutredning som görs av extern kompetens
- en grundorsaksutredning som görs av RQH och inhyrd kompetens
- en utredning för att ta fram en saneringsplan
- driftavdelningen ska ta fram en plan för att driftklarhetsverifiera utrustningen i inneslutningen efter sanering

SSM:s samlade bedömning

Det skall inledningsvis påpekas att denna RASK-utredning inte är någon grundorsaksanalys. RAB arbetar med att ta fram orsaker till att branden uppstod och utreder även hur organisationen hanterat flytten av inneslutningens täthetsprov.

RABs personal har varit tillgängliga och svarat på myndighetens frågor. R2 hade förberett utredningen genom att dels ställa samman en kronologisk händelsebeskrivning över det inträffade och dels ställa samman en lista över dokument som de anser vara relevanta för att beskriva sammanhanget runt omplaneringen.

Att genomföra förändringar i de planer som arbetats fram under en längre tid och som bygger på lång erfarenhet innebär alltid att man utsätter sig för en risk att någon aspekt inte blir behandlad i enlighet med sin betydelse för säkerheten. Speciellt gäller detta om omplaneringen görs under tidspress. SSM får dock intrycket att den förändring som R2 genomfört ej har skett under stor tidspress utan man har haft flera möten inför en eventuell omflyttning där förutsättningarna mejslats fram. RAB har också genomfört en säkerhetsvärdering av att flytta täthetsprovningen av inneslutningen till ett annat drifttillstånd innan driftledningen på R2 slutligen beslutar att genomföra flytten. De aspekter som lyfts i detta arbete verkar också vara relevanta. R2 pekar bl.a. på de speciella omständigheter som föreligger med vattenfylld reaktorbasäng och öppen reaktortank med oavluftat primärsystem. R2 pekar också på behovet att ta ut brännbart material och sådan utrustning som ej behövs inför de efterföljande aktiviteterna då bränsle tillförs reaktorn, innan tryckupptagningen påbörjas. Något som ej uttrycks i dokumenten är att det inte ska finnas elansluten lös utrustning i inneslutningen under provet. Detta krav gäller dock även då provningen av inneslutningen görs under drifttillstånd 5. SSM kan dock inte avgöra om det även finns ytterligare aspekter som också borde ha behandlats.

I drifttillstånd 5 är normalt alla arbeten avslutade och anläggningen är klar för återstart vilket innebär att inneslutningen också är slutligt städad. I drift-



tillstånd 7 pågår normalt mycket arbete i inneslutningen och statusen i inneslutningen kan således inte vara densamma som i drifttillstånd 5. Att provet nu skulle göras i drifttillstånd 7 kan omedvetet ha påverkat personalen så att de accepterat en mer ostadad anläggning i samband med klarställande av inneslutningen och de ronderingar som gjordes innan täthetsprovningen påbörjades.

Att man anger att allt brännbart och sådant som ej behövs inför den kommande återladdningen skall tas ut kan också ge upphov till en osäkerhet om tolkning även om man i dokumentet anger att det är viktigt att brännbart tas ut för att minimera risken för brand.

SSM uppfattar att man i klarställandet av inneslutningen inte i full utsträckning levt upp till det som anges i förarbetena och i styrdokument för täthetsprovningen. I inneslutningen fanns vid SSMs rundvandring brännbart material och det har uppgetts att städutrustning också var ansluten elektriskt. Vid intervjuerna uttrycker driftledningen en frustration över den diskrepans som finns mellan deras förväntningar och statusen i anläggningen vid tillfället för provningens inledande. SSM känner till att Ringhals har ett pågående program för att öka ledningens tydlighet avseende att uttrycka de förväntningar de har på arbetets genomförande och resultat. SSM anser att ovanstående exempel visar att man fortsatt behöver förbättra och utveckla detta.

De plastskydd som användes runt reaktorbasängen, plexiglas, används också på många andra platser i anläggningen som skydd för utrustning, bl.a. i bränslebyggnaden och RAB behöver värdera om man behöver byta ut detta material mot annat.

I intervjuerna framkommer också att R2 anser att anläggningsordern ”R2 CAT Täthetsprovning av reaktorinneslutningen RA-11” ej är en instruktion för driftklarhetsverifiering utan endast styr basläggningen inför det prov som är själva driftklarhetsverifieringen vilket enligt R2 innebär att den ej faller under kravet för säkerhetsgranskning. SSM kommer att följa upp R2s valda hanteringslinje under ordinarie tillsynsverksamhet.

Under utredningen begärde SSM att R2 redovisar

- de planer man har för sanering
- den plan man tar fram för verifiering av funktionen hos utrustning i inneslutningen efter saneringen
- resultat och erfarenheter från genomförda utredningar



Referenser

2127515, R2 CAT Täthetsprovning av reaktorinneslutningen RA-11

2139104, R2 Genomföra CAT i DT7

2139627, R2 Säkerhetsvärdering i linjen (SIL), Värdering att utföra Täthetsprovning av reaktorinneslutningen (CAT) RA-11 i drifttillstånd 7

2139880, R2 Driftsammanträde 355, 2011-05-09

2140955, Beställning av grundorsaksanalys angående beslut och genomförande av täthetsprovningen av reaktorinneslutningen (CAT – Containment Air Test) på Ringhals 2, 211-05-16

För kännedom

[Ringhals AB](#)

[cK, cKx, samtliga KD, Jaraxe, percha, annbar, ASK](#)