

Kvalitetssäkring

2016-10-28 Sanna Nyström (Kvalitetsgranskning)

2016-10-28 Peter Larsson (Godkänd)

Kommentar

Svar till SSM på begäran om komplettering gällande säkerhetsanalys och händelseinventering

Strålsäkerhetsmyndigheten, SSM, har till Svensk Kärnbränslehantering AB, SKB, skickat en begäran om komplettering (eller förtydligande) av ansökan om utökad verksamhet vid SFR.

Begäran om komplettering avser händelseinventering i säkerhetsanalysen för driftskedet (SSM2015-725-19) och är daterad 2016-07-01.

Begäran om komplettering av ansökan om utökad verksamhet vid SFR är kopplat till följande dokument:

- F-PSAR SFR Allmän del 1 kapitel 8 – Säkerhetsanalys för driftskedet
- SFR – Säkerhetsanalys för driftskedet (underlagsrapport till kapitel 8)
- Svar på komplettering SSM – F-PSAR kapitel 8

1 Inledning

SKB har enligt lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet ansökt om utökad verksamhet vid anläggningen SFR. I ansökan har SKB redovisat en första preliminär säkerhetsredovisning (F-PSAR) och i kapitel 1 avsnitt 1.1 tydliggörs avsikten med F-PSAR:

”Redovisningen av anläggningens säkerhet och dess konstruktion sker på en nivå motsvarande konceptuell design av anläggningen och dess system. F-PSAR ska ligga till grund för en preliminär säkerhetsredovisning (PSAR) som krävs innan en anläggning får uppföras eller en större anläggningsändring genomförs.”

I Säkerhetsanalysen (F-PSAR kapitel 8) sammanställs samtliga händelser som kan leda till radiologiska utsläpp. Dessa har identifierats i olika faser av arbetet med F-PSAR inför ansökan om utbyggnad av SFR samt vid uppdateringar av SFR SAR. I säkerhetsanalysen värderas och händelseklassas dessa.

1.1 Enhet för Kravhantering och Säkerhetsredovisning

Under våren 2016 driftsattes SKB:s enhet för Kravhantering och säkerhetsredovisning, TT. Enheten består av:

- Kravhantering inom området strålsäkerhet
- Säkerhetsredovisningarnas struktur
- Metodik för analys av driftsäkerhet

Enhet TT har en samordnande roll för att ge ökad enhetlighet kring kravhantering och säkerhetsredovisning med beaktande av de olikheter som finns mellan SKB:s kärntekniska anläggningar, nuvarande och framtida. Enheten arbetar i nära samverkan med de verksamheter som berörs.

Under 2016 har fokus legat på att för SKB:s anläggningar ta fram ett metodikpaket för analys av driftsäkerheten som ger en röd tråd från inventering av händelser till urval och händelseklassning för att sedan mynna ut i händelsespecifika metodiker och analyser.

Arbetet är pågående och förväntas vara klart men ej implementerat under början av 2017. SKB kommer att samordna inventeringen av yttre händelser för den utökade verksamheten vid SFR med SKB:s befintliga och kommande anläggningar i Forsmark.

Enhet TT kommer att se över inventeringen av inre och yttre händelser samt händelseklassning med anledning av de nya metodikerna (när dessa finns tillgängliga). Arbetet ska leda till en bättre förståelse för utvalda händelser, valda paraplyfall samt också i SAR ge en tydligare koppling ända ner till analyser av specifika händelser.

2 Svar på frågor

SKB har tidigare (2016-05-27) kompletterat med svar angående driftsäkerhet för utbyggnaden av SFR i dokument Svar på komplettering SSM – F-PSAR kapitel 8 (SKBdoc1547381 med tillhörande bilagor). Frågorna nedan är svar på den begäran om ytterligare komplettering med avseende på tidigare inlämnat svar.

2.1 Arbetsmetodik och strategi för systematisk identifiering av händelser

SSMs frågor

Arbetsmetodik och strategi för systematisk identifiering av händelser samt kriterier för identifiering av de händelser, förlopp och förhållanden som kan leda till radiologisk olycka som bl.a. bör beröra

- a. anläggningens olika källor till risk, d.v.s. det radioaktiva materialet, i anläggningens olika delar som exempelvis ovanjorddel, underjorddel och de olika förvaren,*
- b. vilka möjliga förhållanden som krävs för att frigörelse av det radioaktiva materialet ska kunna ske*
- c. speciellt strategi för identifiering av brandhändelser.*

SKBs svar

I SFR – Säkerhetsanalys för driftskede sammanställs, värderas och jämförs händelser i planerad och befintlig anläggning både för ovanjords- och underjordsdelen. Sammanställningen har tagits fram genom workshops där gruppen har varit sammansatt av både driftkompetens från SFR och kompetens från projekt SFR-utbyggnad. Under arbetet med att utreda tillkommande händelser för ett utbyggt SFR där avfallet och hanteringen huvudsakligen kommer att ske på samma sätt som idag har inte någon ökad risk för frigörelse av aktivitet identifierats. Även med den

tillkommande hanteringen av mellanlagring av långlivat avfall ser SKB att risken för frigörelse är densamma.

SKB har sammanställt, värderat och jämfört samtliga händelser i befintlig och planerad anläggning i underlagsrapporten *SFR – Säkerhetsanalys för driftskedet*

Metodiken för kartläggning av inre händelser som är under uppdatering har som syfte att systematiskt genomföra en kartläggning av inre händelser och händelseförlopp som kan leda till radiologiska konsekvenser för egen personal och för tredje man. Övriga konsekvenser utöver radiologiska (arbetsmiljö, tillgångar, tillförlitlighet) är inte i fokus för denna metodik och är i huvudsak inte inkluderade. Kartläggningen ska resultera i en uppdaterad sammanställning av inre händelser att beakta i säkerhetsanalysen i kommande PSAR för utbyggt SFR.

Förutom de krav som ställs i SSMFS 2008:1 så har SKB valt använda ett flertal publicerade vägledningsdokument från IAEA som är applicerbara för andra kärntekniska anläggningar än kärnkraftsreaktorer. IAEA General Safety Requirements No. GSR Part 4, Safety Assessment for Facilities and Activities ger en övergripande vägledning avseende säkerhetsanalyser för alla typer av kärntekniska anläggningar. IAEA General Safety Guide GSG-3, The Safety Case and Safety Assessment for the Predisposal Management of Radioactive Waste är inriktat på säkerhetsanalyser kopplade till mellanlagring av radioaktivt avfall och använt kärnbränsle. Här ges bland annat exempel på metodiker som kan användas för identifiering av inledande händelser. I GSG-3 presenteras också listor med exempel på inledande händelser som ska beaktas, vilket även görs i IAEA Specific Safety Guide No. SSG-15.

SKB kommer i arbetet med PSAR genomföra och revidera inventering, analys och redovisning av händelser som kan leda till radiologiska utsläpp med den uppdaterade metodiken.

Under arbetet med att uppdatera Clabs SAR så har det tagits fram en helt ny metodik för brandanalys. Denna metodik kommer att anpassas till SFR och vara underlag för kommande brandanalys inför framtagandet av PSAR.

Förutom krav som återfinns i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrift SSMFS 2008:1 har SKB valt att ta vägledning från IAEA, främst från Safety Guide NS-G-1.7. I denna finns riktlinjer för hur brand- och explosionsproblematik i kärntekniska anläggningar bör analyseras och vilka grundläggande krav som bör ställas vid design av kärntekniska anläggningar för att förhindra uppkomst av brand, säkerställa snabb och effektiv detektering och bekämpning av brand samt minimera konsekvenserna av en brand om den inte kan bekämpas fullt ut.

2.2 Kriterier för urval och gruppering av händelser, förlopp och förhållanden

SSMs frågor

Kriterier för urval och gruppering av händelser, förlopp och förhållanden samt

- a. kriterier för urval av paraplyfall, om paraplyfall tillämpas för analys av anläggningen*
- b. strategi för värdering av konsekvenser för identifierade grupper av händelser, förlopp och förhållanden.*

SKBs svar

I och med de uppdaterade metodikerna för händelseinventering och händelseklassning kommer kopplingen mellan inventering av händelser till händelseklassning och urval av paraplyfall för anläggningen att tydliggöras och presenteras i PSAR.

Paraplyfall väljs ut baserat på den gruppering av händelser som har gjorts i händelseklassningsarbetet. I varje klass analyseras de olika händelsernas konsekvenser och den händelse med störst konsekvenser anges som paraplyfall i respektive händelseklass. Detta innebär att ingen händelse i en händelseklass kan ge större konsekvenser än paraplyfallet. Paraplyfallen används sedan för att analysera anläggningen. Paraplyfallen redovisas i huvudsak för att visa på anläggningens robusthet genom en balanserad riskprofil.

Paraplyfall kommer att appliceras på anläggningen och utvalda paraplyfall presenteras i F-PSAR kapitel 8.

Se även svar för fråga 2.1 a samt 2.3 a och b.

2.3 Strategi för hur händelser preliminärt ska indelas i händelseklasser

SSMs frågor

- a. strategi för värdering av händelsers sannolikhet för händelseklassning*
- b. kriterier för hur händelser tilldelas respektive klass*

SKBs svar

- a. I arbetet med att händelseklassa händelser har SKB lutat sig på den redan genomförda händelseklassningen som finns för befintligt SFR. I arbetet har frekvenser setts över och vissa händelser har reviderats. Detta har gjort att man har en mer aktuell händelseklassning än innan.

SKB planerar att genomföra en reviderad inventering, analys och redovisning av händelser som kan leda till radiologiska utsläpp med de uppdaterade metodikerna i kommande PSAR.

SKB har valt en strategi som i korta drag presenteras nedan:

Identifiering av potentiella händelser. Detta baseras på:

- Händelser beaktade vid anläggningens konstruktion (exempelvis kartlagda m h a Hazid-analys, Hazid – Hazard identification)
- Drifterfarenheter, i den omfattning sådana erfarenheter är tillämpliga.
- Nationella och internationella erfarenheter, även innefattande inträffade händelser och närahändelser som utmanat barriärer mer än vad dessa har konstruerats för.
- De potentiella händelser som kan medföra förändringar i konstruktionsförutsättningarna för anläggningen.

Utvärdering av om anläggningens respons vid händelsens inträffande gör att parameterändringarna överträder tillåtna värden och säkerheten utmanas.

- Detta gäller såväl de potentiella händelser där det är troligt att en säkerhetsfunktion eller funktion med väsentlig betydelse för djupförsvaret träder i kraft, som de potentiella händelser där detta inte sker.
- Utvärderingen ska innefatta de logiska konsekvenserna av händelsen, såsom inverkan av händelsen på utrustning i anläggningen.
- De händelser som inte har någon påverkan på dessa funktioner eller barriärer analyseras ej vidare.

För var och en av de återstående potentiella händelserna: identifiering av de felorsaker, huvudsakligen på systemnivå, som kan leda till händelsen.

- Både effekter av felfungerande utrustning och effekter av mänskligt felhandlande ska tas i beaktande.
- Detta ger en uppsättning av inledande händelser för anläggningen.

Ovanstående tre steg är en tydlig arbetsmetodik för att kunna uppskatta sannolikheten för händelsens inträffande och tilldela varje inledande händelse en händelseklass.

- b. Förutom de krav som finns i SSMFS 2008:1 har SKB valt att ta vägledning från IAEAs rapport "Accident Analysis for Nuclear Power Plants". Rapporten beskriver i kapitel 2 principer för klassificering av inledande händelser som ett viktigt led i en heltäckande analys av hoten mot en anläggnings barriärer och säkerhetsfunktioner samt anläggningens förmåga att motstå dessa. En viktig del för identifierade inledande händelser är indelningen av dessa i händelseklasser efter förväntad inträffande-frekvens, och kopplingen till hur svåra konsekvenser händelserna kan medföra.

Den övergripande principen för indelning i händelseklasser handlar om att etablera en balanserad riskprofil och kan formuleras enligt följande:

- Situationer i anläggningen som bedöms ha hög inträffandefrekvens ska ha små konsekvenser för allmänheten, och
- extrema situationer som har potential för de största konsekvenserna för allmänheten ska vara sådana som har mycket låga inträffandefrekvenser

Detta innebär att en anläggning konfigureras både för att lindra konsekvenser av inträffade händelser och för att minimera sannolikheten att oväntade händelser inträffar. Händelseklassningen blir här ett medel för att åstadkomma den balanserade riskprofilen.

Anläggningen ska kunna bemästra samtidiga, av varandra oberoende händelser, om dessa är fysikaliskt motiverade eller har sannolikheter som inte placerar den kombinerade händelsen i klassen restrikt. Produkten av de förväntade inträffande-frekvenserna för händelserna ger sannolikheten att båda händelserna ska inträffa under ett och samma driftår. För att de ska betraktas som samtidiga måste den ena händelsen inträffa under tiden för den händelsesekvens som har initierats av en inledande händelse. De generellt kortvariga förloppen hos sådana konsekvenser innebär att flertalet kombinationer av samtidiga oberoende inledande händelser kan uteslutas som alltför osannolika.

Viss hänsyn till samtidiga händelser kan tas i de analysförutsättningar som ska tillämpas för den deterministiska analysen. Exempelvis kan val av indata till analyser i händelseklass H2–H4 göras för att täcka in normala variationer av yttre påverkan. Även tillämpningen av enkelfelskriteriet är en aspekt av samtidiga händelser.

3 Inför PSAR

I arbetet med att ta fram en PSAR kommer fokus att ligga på att implementera det nya företagsövergripande metodikpaketet som tas fram av SKB.

Det uppdaterade arbetssättet med händelseinventering och händelseklassning leder till en tydligare redovisning av hur SKB utfört inventering och urval av händelser till val av paraplyfall. Detta medför också en förändrad struktur för SAR kap 8.

För SFR kommer man i och med utökad verksamhet samt planeringen för kärnbränsleförvaret samordna inventeringen av yttre händelser som kommer att bli gemensam för SKB:s befintliga och kommande anläggningar i Forsmark.

Med vänlig hälsning

Svensk Kärnbränslehantering AB
Projekt SFR Utbyggnad

Peter Larsson
Projektledare Projekt SFR-utbyggnad