



Granskningsrapport

Datum: 2016-03-15
Er referens: SKBdoc 1060420 och 1474819
Diariernr: SSM2015-279
Dokumentnr: SSM2015-279-19

Tillståndspröva - beredande Svensk Kärnbränslehantering AB Clink

Ansvarig handläggare: Daniel Kjellin

Arbetsgrupp: Nils Addo, Gazwan Algilany, Camilla Andersson, Pål Andersson, Ulf Andersson, Hans Blomström, Björn Brickstad, Fredrik Forsberg, Björn Gustafsson, Tobias Hedberg, Lars Hildingsson, Elisabet Höge, Nicklas Ingvarsson, Mattias Karlsson, Mikael Kjellberg, Charlotte Lager, Flavio Lanaro, Patric Lindahl, Christian Linde, Sofia Lillhök, Tomas Löfgren, Thomas Michaelsson, Tommy Nielsen, Frida Olofsson, Carl-Henrik Pettersson, Steve Selmer, Erik Strindö, Ingela Thimgren, Stig Wingefors, Kostas Xanthopoulos, Helmut Zika, Mikael Åkerholm, Annika Åström

Samråd: Elisabeth Andé Turlind, Helene Asp, Annelie Bergman, Catarina Danestig Sjögren, Björn Dverstorp, Anne Edland, Svante Ernberg, Charlotta Fred, Jan Hanberg, Christer Sandström, Lars Skånberg, Anders Wiebert

Godkänd av: Ansi Gerhardsson

Granskningsrapport Clink inför yttrande till Mark- och miljödomstolen vid Nacka Tingsrätt

Sammanfattning

Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) ansökte 2006 om tillstånd enligt lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet (kärntekniklagen) att uppföra, inneha och driva en inkapslingsanläggning (Ink) i anslutning till det centrala mellanlagret för använt kärnbränsle (Clab) vid Simpevarp i Oskarshamns kommun. Ansökan lämnades i enlighet med 24 § förordningen (1984:14) om kärnteknisk verksamhet in till Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) för beredning och yttrande till regeringen. Den sammanbyggda anläggningen benämns i SKB:s ansökan som Clink.

SKB:s ansökan enligt kärntekniklagen innebär att Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) vid beredning av ansökan ska granska och pröva om verksamheten kan förväntas bli lokaliserad, utformad och bedriven på ett sådant sätt att kraven på säkerhet, strålskydd, fysiskt skydd och nukleär icke spridning uppfylls. Denna bedömning ska grundas på ingående granskning av ansökningshandlingarna, vid behov egna utredningar och analyser samt de yttrande som inkommit i ärendet. Resultaten från granskningen ligger till grund för SSM:s yttrande till mark- och miljödomstolen samt till regeringen. Mark- och miljödomstolen vid Nacka Tingsrätt prövar SKB:s ansökningar enligt miljöbalken och har



för detta begärt SSM:s yttrande som remissinstans. Rapporten kommer att uppdateras inför yttrandet till regeringen.

Processen för att medge tillstånd enligt kärntekniklagen för en mer omfattande kärnteknisk verksamhet följer en stegvis prövningsprocess. Detta bedöms nödvändigt med hänsyn till den sökta verksamhetens komplexitet och de granskningar som behöver göras i olika skeden ur strålsäkerhetssynpunkt. Centralt i den stegvisa processen är den så kallade säkerhetsredovisningen (SAR), som ska redovisa anläggningen som uppförd, analyserad och verifierad. I detta skede utgör en förberedande preliminär säkerhetsredovisning (F-PSAR) del av SKB:s ansökan. Om regeringen beviljar SKB tillstånd för den sökta verksamheten så förutsätter detta även att regeringen beslutar om följande tillståndsvillkor, att SKB får:

- påbörja uppförandet av anläggningen först efter att SSM godkänt en preliminär säkerhetsredovisning (PSAR),
- ta anläggningen i provdrift först efter att SSM godkänt en förnyad säkerhetsredovisning (FSAR),
- ta anläggningen i rutinmässig drift först efter att SSM godkänt en kompletterad säkerhetsredovisning (SAR).

De föreslagna tillståndsvillkoren knyter an till den stegvisa tillståndsprövningsprocessen och följer också de krav på utveckling av säkerhetsredovisning vilka framgår av 4 kap. 2 § SSMFS 2008:1. SSM har konstaterat att SKB har utformat sin ansökan med beaktande av detta.

SKB:s redovisning avseende konstruktions- och tillverkningsfrågor, bl.a. kontrollordning och kvalificering av provning, av kopparkapseln har SSM granskat i provning av slutförvarsansökan (se granskningsrapport *långsiktig strålsäkerhet*). SKB:s redovisning av lokalisering och alternativa utformningar av inkapslingsanläggningen har SSM granskat vid provning av miljökonsekvensbeskrivning och allmänna hänsynsreglerna (se granskningsrapport *systemövergripande frågor*). SSM granskar dessutom i ordinarie drifttillsyn SKB som tillståndshavare av Clab. De ärenden som drivs av SSM inom ordinarie drifttillsyn behandlas inte närmare i föreliggande granskning av SKB:s ansökan.

SSM kan av denna granskning konstatera att SKB utvecklat ett säkerhetsklassningssystem i syfte att vara anpassat till Clink och den verksamhet som bedrivs vid anläggningen. SKB:s säkerhetsklassningssystem utgår till viss del från principer för säkerhetsklassning enligt internationell säkerhetsstandard (IAEA SSG-30). SSM anser att SKB behöver arbeta vidare med och förtydliga det klassningssystem (säkerhetsklass inklusive underliggande klasser) som ska tillämpas för anläggningen i syfte att uppnå god kvalitet i konstruktionen och därigenom bidra till djupförsvarsnivå ett.

SSM har granskat hur anläggningens utsläppsbegränsande system ska utformas och optimeras samt hur utsläpp kontrolleras. SSM har dessutom granskat hur SKB skyddar miljön mot skadlig påverkan av den tänkta verksamheten vid Clink. SSM anser att SKB visat att de har förutsättningar att uppfylla kraven och har identifierat vissa åtgärder SKB behöver beakta vid eventuellt kommande skede av provningen.

SSM har även granskat anläggningens tilltänkta personstrålskydd och bedömer att SKB i detta skede av tillståndsprövningen visat att de har förutsättningar att uppfylla kraven. Denna bedömning förutsätter att SKB vid eventuellt kommande steg i provningen beaktar erfarenheter och lärdomar från driften av Clab så att Clink utformas för att underlätta såväl det dagliga som det långsiktiga strålskyddsarbetet, med fokus på personstrålskydd, under konstruktion, drift och avveckling.



SSM anser att en viktig grund i att förebygga radiologiska olyckor är genom att känna till de händelser som kan utmana anläggningens säkra drift. Utifrån denna kunskap kan risker värderas, åtgärder vidtas och anläggningens utformning anpassas, allt i syfte att skydda barriärer mot genombrott eller begränsa konsekvenserna därav. SSM anser utifrån detta att anläggningen Clink har förutsättning att vara utrustad med flerfaldiga anordningar som kan skydda barriärer och förhindra utsläpp. SSM ser även att SKB:s kännedom om händelser som kan utmana anläggningens säkerhet samt resultatet av kommande säkerhetsanalyser kan ge förutsättningar för SKB att i eventuellt kommande skeden även ska kunna identifiera åtgärder som ytterligare kan skydda barriärerna och förhindra utsläpp. SSM anser att SKB behöver åtgärda de identifierade bristerna/otydigheterna i syfte att kunna förstärka djupförsvaret.

SSM har granskat SKB:s analyser av radiologisk omgivningspåverkan som driften av anläggningen och störningar i verksamheten kan ge upphov till. Analyserna baseras på den händelseklassning av inledande händelser som redovisats i ansökansunderlaget och beräkningsförutsättningarna är, med vissa anpassningar, i överensstämmelse med internationell praxis. SKB:s analysresultat visar också att de i inriktningsdokument (SSM2013-5169-4) av SSM föreslagna referensvärden för värdering av radiologiska omgivningskonsekvenser i de flesta fall innehålls. I de fall referensvärden överskrids har SKB redovisat att vidare analyser och åtgärder vid utformningen av anläggningen kommer vidtas i eventuellt kommande skeden av den stegvisa prövningen. SSM har identifierat brister och förbättringsförslag i både redovisad metodik och analyser men bedömer sammantaget att SKB har förutsättningar att uppfylla kraven.

SSM konstaterar att uppgifterna i MKB om radiologiska utsläpp är i överensstämmelse med de uppgifter som granskats och som ligger till grund för redovisade bedömningar.

SKB har på en detaljerad nivå redogjort för kriticitetssäkerhet, både för verksamhet i befintlig Clab med utökad lagring och dess följder samt för Clink. SSM konstaterar att kriticitetssäkerheten kan förväntas bli acceptabel och hänvisar till vissa förbättringsförslag.

SSM har granskat SKB:s planerade organisation, ledning och styrning för de två projektfaserna *förprojektering* och *uppförande och driftsättning*. SSM kan av denna granskning konstatera att SKB visar på grundläggande förståelse för de förväntningar som myndigheten ställer på ledning och styrning av verksamheten och dess organisatoriska utformning. SKB anger att de för Clink avser ha ett certifierat ledningssystem enligt ISO 9001 samt 14001 och redovisar bemanningsplaner för projektets eventuella kommande skeden.

SSM har granskat SKB:s ansökan om uppförande och drift av Clink utifrån aspekter kopplade till fysiskt skydd. SSM noterar att SKB redovisar sin strategi för fysiskt skydd under driftskedet med krav och tolkningar av detta. SKB redogör även planer för hur det fysiska skyddet upprätthålls under temporära förhållanden vid uppförandeskedet och stegvis prövning för Clink och dess koppling till konstruktionsprocessen. Sammanställning av metodiker och analyser redovisas samt prelimära planer för fysiskt skydd. SSM anser att det är en rimlig ansats i detta tidiga skede. I denna bedömning beaktar SSM även resultatet från granskningen avseende nukleär icke-spridning, transporter samt informations- och IT-säkerhet.

SKB avser att anpassa den haveriberedskap som finns beskriven i Clab:s beredskapsplan efter den verksamhet som kommer att ske vid Clink. Detta förfarande anser SSM lämpligt.

Sammanfattningsvis konstaterar SSM att beredningen av SKB:s ansökan enligt kärntekniklagen visat att kraven på säkerhet och strålskydd enligt kärntekniklagen (1984:3) och strålskyddslagen (1988:220) kan förväntas bli uppfyllda kring SKB:s yrkanden avseende:

- utökad lagring i Clab,
- lokalisering och utformning av inkapslingsdelen,
- Clab under byggtiden av och fram till dess att den kopplas samman med inkapslingsdelen, och
- den sammanbyggda anläggningen Clink.

Denna bedömning förutsätter att SKB åtgärdar de brister och beaktar de förbättringsförslag som SSM identifierat i föreliggande granskning. Motiven till detta framgår nedan.

Om utökad lagring i Clab

SKB:s yrkande avser bl.a. fortsatt drift av anläggningen Clab i SKB:s regi. Granskningen har inte uppdagat något som får SSM att ifrågasätta SKB:s lämplighet i att fortsatt driva Clab. Yrkandet avser även fortsatt tillstånd till hantering av förbrukade hårdkomponenter. SKB anger att mellanlagring av 11 000 ton använt kärnbränsle medför att hårdkomponenter som idag förvaras vid Clab kommer behöva transporteras bort. SKB betraktar uttransporten av hårdkomponenter och hanteringen kring detta som en följdverksamhet och anser inte att det ingår i ansökan om Clink. Utgångspunkten är att när SKB identifierat en lämplig plats kommer bolaget söka erforderliga tillstånd för utlastning av hårdkomponenter och mellanlagring på lämplig plats samt för konsekvenserna av dessa moment. SSM delar SKB:s uppfattning i detta.

SKB har redovisat att de i nästa skede av prövningen avser inkomma med en PSAR som beskriver Clink och en PSAR som beskriver Clab. Den senare ska bl.a. omfatta de ändringar som ska vidtas i Clab, exempelvis för att åstadkomma en mellanlagringskapacitet om 11 000 ton. SSM ser detta som ett lämpligt förfarande och förväntar sig att SKB i en eventuellt kommande PSAR redogör för de åtgärder som vidtas för att

- åstadkomma fortsatt säker drift av Clab under uppförandet av inkapslingsanläggningen, inklusive en redovisning av hur inkapslingsanläggningen kan påverka Clab, samt
- Clab ska uppfylla moderna krav, inklusive övriga åtgärder som syftar till att upgradera åldrande system, strukturer och komponenter.

Anledningen till detta påpekande är att SSM av granskningen konstaterat att ansökan inte i tillräckligt hög detaljeringsgrad beskriver aspekter kopplade till anläggningen Clab under uppförande av inkapslingsanläggningen och vid åtgärder som ska möjliggöra en utökad mellanlagringskapacitet. SSM efterfrågar bl.a. underlag som beskriver vilka system och konstruktioner i befintlig anläggning Clab som påverkas av en ökad lagringskapacitet och även i vilket avseende anläggningen kan påverkas. SSM accepterar detta eftersom ansökan i övrigt tydliggjort de sammantagna förändringarna SKB vill vidta för att uppföra och driva Clink i tillräckligt hög detaljeringsgrad. Det medför att SKB i ett eventuellt kommande skede av prövningen behöver beskriva aspekter rörande djupförsvaret under uppförande av inkapslingsdelen, idrifttagning och samtidig drift av Clab inklusive utökad lagringskapacitet.

Om förlägningsplats och utformning av inkapslingsdelen

SKB:s yrkande avser *lokalisering* av den sökta verksamheten, om de allmänna hänsynsreglerna enligt miljöbalken följs, vilket SSM tar ställning till inom delprojekt SYS (se granskningsrapport *systemövergripande frågor*). Som underlag för detta



ställningstagande har SSM i föreliggande granskning bl.a. bedömt verksamhetens *förlägningsplats*.

SSM har av föreliggande granskning kommit till slutsatsen att SKB på en principiell nivå redovisat vilken verksamhet som ska bedrivas i en tillkommande inkapslingsanläggning samt hur kraven på strålsäkerhet kan komma att uppfyllas. SSM gör utifrån detta den samlade bedömningen att det finns förutsättningar för att kraven på strålsäkerhet kopplade till SKB:s yrkande kan bli uppfyllda.

Om Clab under byggtiden av och fram till dess att den kopplas samman med inkapslingsdelen

SSM gör utifrån granskningen den samlade bedömningen att Clab fortsatt kan drivas i regi av SKB på ett sådant sätt att det finns förutsättningar för att kraven på strålsäkerhet kopplade till SKB:s yrkande kan bli uppfyllda. I denna bedömning ingår att SSM fortlöpande granskar SKB som tillståndshavare av Clab i s.k. ordinarie drifttillsyn. SSM har bedömt SKB:s förutsättningar för fortsatt strålsäker drift av Clab under uppförandet av inkapslingsanläggningen. SKB har bl.a. på ett principiellt plan redovisat hur det fysiska skyddet ska upprätthållas för Clab medan inkapslingsdelen uppförs.

Om den sammanbyggda anläggningen Clink

SSM har av granskningen konstaterat att SKB:s redovisning speglar anläggningen Clink och dess organisation som bolaget planerar att dessa ska vara utformade då verksamheten tas i rutinmässig drift år 2029. SSM:s slutsats är att SKB på en principiell nivå redovisat vilken verksamhet som ska bedrivas i en tillkommande inkapslingsanläggning samt hur kraven på strålsäkerhet kan komma att uppfyllas för den sammanbyggda anläggningen Clink. SKB har även redovisat hur de avser verifiera att anläggningen uppfyller kraven. SSM gör utifrån detta den samlade bedömningen att det finns förutsättningar för att kraven på strålsäkerhet kopplade till SKB:s yrkande kan bli uppfyllda.



Sammanfattning	1
1 Inledning	8
2 Bakgrund	9
2.1 Närmare om ansökan och dess innebörd	9
2.2 Syfte med granskningen och avgränsningar	11
2.3 Om stegvis prövning	12
2.4 Krav	13
2.5 Granskningens genomförande	14
3 Redogörelse för den planerade anläggningens förlägningsplats, konstruktion och utförande med dess barriärer och funktioner av olika slag samt drift	15
3.1 Förlägningsplats, miljökonsekvensbeskrivning och samråd.....	15
3.2 Mekaniska konstruktioner.....	18
3.3 Elektriska konstruktioner.....	22
3.4 Byggnadskonstruktioner	23
3.5 Bergkonstruktioner	27
3.6 Instrumentering och kontrollutrustning inklusive kontrollrum.....	29
3.7 Systemtekniska konstruktioner	31
3.8 Lyftanordningar och hanteringssystem.....	41
3.9 Uppförande av inkapslingsanläggningen och dess påverkan på Clab	47
3.10 Anläggningens drift med tillhörande program och instruktioner.....	54
4 Säkerhetsanalys	59
4.1 Systematisk identifiering av händelser inklusive händelseklassning och acceptanskriterier	59
4.2 Bortfall av resteffektkylning	63
4.3 Hanteringsmissöden.....	65
4.4 Översvämning.....	67
4.5 Brand.....	69
4.6 Säkerhetsanalys med probabilistiska metoder	71
4.7 Kriticitetssäkerhet	72
4.8 Radiologisk omgivningspåverkan.....	80
4.9 Jordbävning.....	89
4.10 Miljötålighet.....	92
4.11 Tålighet mot fel med gemensam orsak	93
4.12 Missiler	95
4.13 Händelser som medför tryckökning i anläggningen	96
5 Utsläpp av radioaktiva ämnen vid normal drift och omgivningspåverkan	97
5.1 Ledning, styrning, kompetens och resurser	97
5.2 Begränsning, optimering och bästa möjliga teknik.....	99
5.3 Dosbegränsning	103
5.4 Dosmodeller.....	104



5.5	Utsläppskontroll.....	105
5.6	Omgivningskontroll	109
5.7	Skydd av miljön	111
6	Den planerade verksamhetens personstrålskydd	117
6.1	Strålskärmfunktion inom anläggningen (byggnaders skyddsfunktion).....	117
6.2	Hantering av kärnbränsle	122
6.3	Strålskyddsorganisation	123
6.4	Radiologisk zonindelning	124
7	Radioaktivt avfall och åtgärder för avveckling.....	126
7.1	Radioaktivt avfall.....	126
7.2	Avvecklingsplan	134
7.3	Hänsyn till avveckling vid konstruktion och drift av anläggningen	139
8	Fysiskt skydd och kärnämneskontroll	141
8.1	Fysiskt skydd under byggfasen.....	141
8.2	Plan för fysiskt skydd för Clink	144
8.3	Nukleär icke-spridning (kärnämneskontroll)	150
8.4	Transporter.....	161
8.5	Informations- och IT-säkerhet	162
9	Beredskap för haverier	164
10	Organisation, ledning och styrning	167
10.1	Organisation, ledning och styrning – förprojektering	167
10.2	Organisation, ledning och styrning - uppförande och driftsättning	170
11	SKB:s ansvarsförsäkring eller annan ekonomisk säkerhet för ersättning vid radiologiska olyckor	176
12	Sammanvägd bedömning	177
12.1	Krav	177
12.2	SSM:s bedömning av SKB:s förutsättningar att uppfylla grundläggande säkerhetsbestämmelser.....	178
12.3	SSM:s slutsatser avseende SKB:s respektive yrkanden.....	183
12.4	Förslag på tillståndsvillkor.....	186
13	Referenser.....	187
Bilaga 1	202



1 Inledning

Clink är en anläggning Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) vill uppföra, inneha och driva för både mellanlagring av använt kärnbränsle och inkapsling av detsamma i kopparkapslar inför slutförvaring. För mottagning och mellanlagring av använt kärnbränsle används den befintliga anläggningen *Centralt mellanlager för använt kärnbränsle* (Clab), vilken ska byggas samman med en ny anläggningsdel för inkapsling (Ink). Den sammanbyggda anläggningen benämns i SKB:s ansökan som Clink.

Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) granskar ansökan i ett delprojekt under SSM:s projekt för beredning av tillståndsansökningar avseende SKB:s kärnbränsleprogram, det s.k. tillståndsprövningsprojektet (TPP). Yttrande till regeringen sker gemensamt för hela kärnbränsleprogrammet.

Granskningsarbetet har genomförts i två faser, den inledande granskningsfasen och sakgranskningsfasen. SSM slutförde hösten 2012 den inledande granskningsfasen och har dokumenterat resultaten av denna i en rapport (SSM2011-3656-18). Vid den inledande granskningen identifierades ett antal områden där kompletterande underlag behövdes. SKB har för avsikt att med den nu kompletterade ansökan uppfylla myndighetens förväntningar på innehållet i ansökan.

Resultatet från denna granskning utgör delprojektets underlag som ska ligga till grund för SSM:s yttrande till Mark- och miljödomstolen vid Nacka Tingsrätt. Efter domstolsförhandlingen avses rapporten att uppdateras med beaktande av bl.a. de kommentarer som då har inkommit från remissinstanserna. Således kommer en uppdaterad granskningsrapport ingå i SSM:s yttrande till regeringen.

2 Bakgrund

Anläggningen Centralt mellanlager för använt kärnbränsle, Clab, togs i drift 1985. Clab är beläget utanför Oskarshamn och där lagras stora delar av det använda kärnbränslet från det svenska kärnkraftsprogrammet. Även en mindre del härdkomponenter mellanlagras där, så som uttjänta styrtavar. SKB har idag tillstånd för inlagring av motsvarande 8 000 ton uran. Clab drevs i OKG:s regi och enligt OKG:s ledningssystem fram till år 2007 då SKB övertog driften.

Efter uttag från reaktorerna lagras bränslet inledningsvis vid kärnkraftverken innan det transporteras till Clab för mellanlagring. När transporten anländer till Clab hanteras det i mottagningsdelen som ligger ovan jord. Efter överflytt från transportbehållare till bränslekassetter transporteras det högaktiva materialet med hjälp av en bränslehiss ner till stora vattenfyllda förvaringsbassänger som finns ca 30 meter under markytan.

Vid Clab fanns ursprungligen en förvaringsdel med fem bassänger. Clab byggdes ut med ytterligare en förvaringsdel för att möta behovet av ökad mellanlagringskapacitet. Den utbyggda delen består av ytterligare fem förvaringsbassänger och dessa togs i drift 2008. Det finns vissa förberedelser gjorda för att möjliggöra en utbyggnad av Clab med en tredje förvaringsdel.

I SKB:s planer för anläggningsutförande för Clink är det tänkt att den befintliga bränslehissen med tillhörande schakt ska användas för att transportera bränslet upp till en inkapslingsanläggning.

SSM utövar tillsyn mot SKB som tillståndshavare av Clab. Tillståndshavaren, i det här fallet SKB, har det fulla ansvaret för att verksamheten vid anläggningen bedrivs på sådant sätt att strålsäkerheten tryggas och gällande krav uppfylls. SSM:s tillsyn syftar till att kontrollera att lagar, förordningar, föreskrifter, villkor och andra krav följs. Tillsynen genomförs också för att följa verksamheten hos utövarna så att SSM kan arbeta pådrivande och förebyggande så att strålsäkerheten upprätthålls och utvecklas.

2.1 Närmare om ansökan och dess innebörd

SKB ansökte (SKBdoc 1060420) år 2006 om tillstånd enligt lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet att uppföra, inneha och driva en inkapslingsanläggning (Ink) i anslutning till det centrala mellanlagret för använt kärnbränsle (Clab) vid Simpevarp i Oskarshamns kommun. Ansökan lämnades i enlighet med 24 § förordningen (1984:14) om kärnteknisk verksamhet in till SSM för beredning och yttrande till regeringen.

Efter myndighetens inledande bedömning (SKI 2006/1071) meddelades att ansökan behövde kompletteras och att Clab och inkapslingsanläggningen skulle betraktas som en anläggning (SKI 2006/1071-14). SKB redovisade sådana kompletteringar i oktober 2009 (SKBdoc 1208472). SKB meddelade samtidigt att anläggningens miljökonsekvensbeskrivning samt konstruktionsförutsättningar för kapseln kommer samlad för hela kärnbränsleprogrammet under slutet av 2010, SSM bekräftade mottagandet av kompletteringarna (SSM 2009/3904).

Den 16 mars 2011 inkom SKB med en komplettering (SKBdoc 1258060) bestående av en samlad miljökonsekvensbeskrivning (MKB) och en särskild bilaga om verksamheten och de allmänna hänsynsreglerna (AH) för regeringens prövning av Clab, inkapslingsanläggning och slutförvarsanläggning enligt såväl enligt lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet som miljöbalken. SSM utförde en inledande granskning av



ansökan och begärde i oktober 2012 kompletterande underlag för fortsatt beredning av ansökan (SSM2011-3656-18).

SKB tolkade myndighetens kompletteringsbegäran som att säkerhetsprinciperna behövde ses över och redovisningen anpassas till den konceptuella nivå som kan vara lämplig för en förberedande preliminär säkerhetsredovisning (F-PSAR). SKB genomförde med anledning av detta en omfattande komplettering av ansökan och lämnade denna till SSM i januari 2015 (SKBoc 1414200). I ansökan beskriver SKB en referensanläggning och hur denna ska uppfylla de krav som ställdes i lag och föreskrifter vid april 2013. Redovisningen ska beskriva anläggningen som den avses utformas och verksamheten som den avses bedrivas när anläggningen tas i rutinmässig drift. I mars 2015 inkom SKB med ett tilläggsyrkande avseende utökad mellanlagring i Clab (SKBdoc 1474819). SSM bedömde att ansökan är tillräckligt komplett för sakgranskning.

Sammantaget ansöker SKB om följande, *citat* (SKBdoc 1474819):

”SKB yrkar att regeringen lämnar SKB tillstånd enligt kärntekniklagen

1. a) att fortsatt *inneha och driva* befintligt mellanlager för använt kärnbränsle i Oskarshamn, Clab, och där fortsatt *inneha, lagra, hantera och bearbeta* kärnämne (huvudsakligen bestående av använt kärnbränsle) och kärnavfall (exempelvis konstruktionsmaterial i bränsleelementen och förbrukade hårdkomponenter). Lagrad mängd använt kärnbränsle¹ får, vid ett och samma tillfälle, högst uppgå till 11 000 ton,

1.b) att i anslutning till Clab *uppföra* en anläggningsdel för inkapsling av kärnämne enligt 1.a samt kärnavfall², och

1.c) att vidta de ändringar i Clab som krävs för att integrera denna anläggning med inkapslingsdelen.

2. att *inneha och driva* Clab och inkapslingsdelen som en integrerad anläggning (Clink) för lagring av kärnämne, huvudsakligen bestående av använt kärnbränsle, och förbrukade hårdkomponenter och inkapsling av kärnämne, huvudsakligen bestående av använt kärnbränsle. Lagrad mängd använt kärnbränsle³ får, vid ett och samma tillfälle, högst uppgå till 11 000 ton.

SKB yrkar härtill att regeringen i samband med tillstånden ovan ger SKB tillstånd enligt kärntekniklagen att *inneha, bearbeta, transportera eller på annat sätt ta befattning* med kärnämne (huvudsakligen bestående av använt kärnbränsle) och kärnavfall (exempelvis konstruktionsmaterial i bränsleelementen och förbrukade hårdkomponenter).

SKB yrkar att regeringen godkänner till ansökan bifogad miljökonsekvensbeskrivning.

SKB hemställer att regeringen vid meddelande av villkor särskilt beaktar att tillståndet för lagring av mer än 8 000 ton använt kärnbränsle respektive innehav och drift av den integrerade anläggningen, inte avses tas i anspråk förrän SSM

¹ För använt kärnbränsle avses mängden uran, och för MOX-bränsle även plutonium, i det obestrålade bränslet.

² Här avses konstruktionsmaterial i bränsleelementen

³ För använt kärnbränsle avses mängden uran, och för MOX-bränsle även plutonium, i det obestrålade bränslet.



godkänt en förnyad säkerhetsredovisning och säkerhetstekniska driftförutsättningar för den ökade lagringen respektive den integrerade lagringen.”

Slut citat.

SKB:s ansökan enligt kärntekniklagen innebär att SSM vid beredning av ansökan ska granska och pröva om kraven på säkerhet och strålskydd enligt kärntekniklagen (1984:3) och strålskyddslagen (1988:220) kan förväntas bli uppfyllda avseende:

- utökad lagring i Clab,
- förläggingsplats och utformning av inkapslingsdelen,
- Clab under byggtiden av och fram till dess att den kopplas samman med inkapslingsdelen, och
- den sammanbyggda anläggningen Clink.

Föreliggande beredning ger även underlag om anläggningens lokalisering samt om de allmänna hänsynsreglerna enligt miljöbalken följs, vilket SSM granskar inom delprojekt SYS (se granskningsrapport *systemövergripande frågor*).

2.2 Syfte med granskningen och avgränsningar

Syftet med SSM:s granskning och beredning av ansökan om tillstånd är, som framgått ovan, att bedöma om verksamheten kan förväntas bli lokaliserad, utformad och bedriven på ett sådant sätt att kraven på säkerhet, strålskydd, fysiskt skydd och nukleär icke spridning uppfylls. Denna bedömning ska grundas på ingående granskning av ansökningshandlingarna, vid behov egna utredningar och analyser samt de yttrande som inkommit i ärendet. Granskningen utgör det första steget i en stegvis prövning, se avsnitt 2.3.

Resultaten från granskningen ligger till grund för SSM:s yttrande till mark- och miljödomstolen samt till regeringen. Mark- och miljödomstolen vid Nacka Tingsrätt prövar SKB:s ansökningar enligt miljöbalken och har för detta begärt SSM:s yttrande som remissinstans. Rapporten kommer att uppdateras inför yttrandet till regeringen.

SKB:s redovisning avseende konstruktions- och tillverkningsfrågor, bl.a. kontrollordning och kvalificering av provning, av kopparkapseln, dvs. de åtgärder som syftar till att ge förutsättningar för att uppnå kvalitetskraven för slutförvarets s.k. initialtillstånd, har SSM granskat i prövning av slutförvarsansökan (se granskningsrapport *långsiktig strålsäkerhet*).

Granskning och bedömning av den till ansökan bifogad MKB (SKB 2011) och aspekter avseende alternativ till lokalisering och utformning av anläggningen, har SSM granskat inom projekt SYS (se granskningsrapport *systemövergripande frågor*).

SKB anger (SKBdoc 1459765 och SKBdoc 1474819) att mellanlagring av 11 000 ton använt kärnbränsle medför att hårdkomponenter som idag förvaras vid Clab kommer behöva transporteras bort. SKB betraktar uttransporten av hårdkomponenter och hanteringen kring detta som en följdverksamhet och anser inte att det ingår i ansökan om Clink. SSM behandlar denna aspekt av frågan inom projekt SYS (se granskningsrapport *systemövergripande frågor*). Vidare anger SKB att när en lämplig plats har identifierats kommer bolaget söka erforderliga tillstånd för utlastning av hårdkomponenter och mellanlagring på lämplig plats samt för konsekvenserna av dessa moment. SSM delar SKB:s uppfattning i detta.



SSM granskar i ordinarie drifttillsyn SKB som tillståndshavare av Clab, se avsnitt 2 Bakgrund ovan. De ärenden som drivs av SSM inom ordinarie drifttillsyn behandlas inte närmre i föreliggande granskning.

2.3 Om stegvis prövning

Processen för att medge tillstånd enligt kärntekniklagen för en mer omfattande kärnteknisk verksamhet följer en stegvis process (SSM STYR2011-131). Centralt i den stegvisa processen är den så kallade säkerhetsredovisningen (SAR), som ska redovisa anläggningen som uppförd, analyserad och verifierad. Förenklat omfattar processen följande steg:

1. Ett första steg som innebär en principiell prövning för att på en övergripande nivå bedöma om det finns förutsättningar för en sökande att etablera en verksamhet så att den kan förväntas komma att bedrivas på ett sådant sätt att gällande krav på säkerhet och strålskydd kan komma att uppfyllas vid efterföljande steg (innan medgivande om uppförande, provdrift, respektive rutinmässig drift) i den stegvisa prövningen. Beslut om att medge tillstånd eller ej fattas av regeringen.
2. Ett andra steg som innebär att ett medgivande från myndigheten att inleda själva uppförandet av en kärnteknisk anläggning baserad på en s.k. preliminär säkerhetsredovisning (PSAR). Redovisningen i PSAR utgör en teoretisk beskrivning/modell av hur gällande krav på säkerhet och strålskydd konkret är tänkta att uppfyllas för verksamheten i rutinmässig drift.
3. Ett tredje steg som innebär ett medgivande från myndigheten att inleda provdrift av anläggningen baserat på en förnyad säkerhetsredovisning (SAR) som innehåller en första version av s.k. säkerhetstekniska driftsförutsättningar (STF). Redovisningen i den förnyade SAR utgör redovisning av faktisk kravuppfyllelse för konstruktioner och installationssystem samt en teoretisk beskrivning/modell av hur gällande krav på säkerhet och strålskydd konkret är tänkta att uppfyllas för själva driften.
4. Ett fjärde steg som innebär ett medgivande från myndigheten att inleda rutinmässig drift av anläggningen baserat på en redovisning av ny version av SAR som kompletterats med erfarenheterna från provdriften samt uppdaterade säkerhetstekniska driftsförutsättningar (STF). Redovisningen i den kompletterade SAR utgör redovisning av faktisk kravuppfyllnad för såväl konstruktioner och installationssystem som för själva driften av anläggningen.

SSM:s bedömning av SKB:s ansökan i föreliggande granskning utgör det första steget i den stegvisa processen enligt ovan. Denna bedömning ska också göras tillgänglig för Mark- och miljödomstolen vid dess beredning av tillåtlighetsprövningen enligt miljöbalken.

Av ovanstående framgår att någon bedömning av egentlig kravuppfyllnad inte låter sig göras förrän anläggningen uppförts (faktisk kravuppfyllelse för konstruktioner och installationssystem) och efter genomförd provdrift (faktisk kravuppfyllnad för själva driften). Av ovanstående följer att SSM:s granskning syftar till att på en övergripande nivå bedöma om det finns förutsättningar för en sökande att etablera en sökt verksamhet så att den kan förväntas komma att bedrivas på ett sådant sätt att gällande krav på säkerhet och strålskydd kan komma att uppfyllas i senare skeden.



2.4 Krav

Bedömningar har genomförts mot strålsäkerhetskrav i följande lagar samt föreskrifter med tillhörande allmänna råd:

- Atomansvarighetslag (1968:45)
- Lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet (kärntekniklagen) med dess hänvisningar till miljöbalken (1998:808),
- Strålskyddslagen (1988:220),
- Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd (SSMFS 2008:1) om säkerhet i kärntekniska anläggningar, konsoliderad version t.o.m SSMFS 2014:3,
- Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd (SSMFS 2008:3) om kontroll av kärnämne m.m.,
- Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd (SSMFS 2008:12) om fysiskt skydd av kärntekniska anläggningar,
- Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd (SSMFS 2008:13) om mekaniska anordningar i vissa kärntekniska anläggningar,
- Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:23) om skydd av människors hälsa och miljö vid utsläpp av radioaktiva ämnen från vissa kärntekniska anläggningar,
- Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:24) om strålskyddsföreståndare vid kärntekniska anläggningar,
- Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:26) om personskydd i verksamheter med joniserande strålning vid kärntekniska anläggningar,
- Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:27) om verksamhet med accelerators och slutna strålkällor,
- Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:37) om skydd av människors hälsa och miljön vid slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle och kärnavfall,
- Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:51) om grundläggande bestämmelser för skydd av arbetstagare och allmänhet vid verksamhet med joniserande strålning,
- Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd (SSMFS 2011:2) om friklassning av material, lokaler, byggnader och mark vid verksamhet med joniserande strålning,
- Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd (SSMFS 2014:2) om beredskap vid vissa kärntekniska anläggningar.
- Euratom 302/2005, Fördraget om upprättandet av Europeiska atomenergigemenskapen (Euratom)

Se bilaga 1 för en sammanställning av de krav som tillämpats för respektive granskningsområde.

Värt att notera är att de krav som meddelats i SSM:s föreskrifter gäller för kärntekniska anläggningar som redan är i drift. I den mån kraven inte tillämpas fullt ut, beskriver SSM detta genom att ange de bedömningskriterier som följer av kraven i detta skede av tillståndsprövningen.

2.4.1 Vägledningsdokument

För vissa allmänt hållna krav och funktionskrav i myndighetens föreskrifter har ytterligare stöd och vägledning använts vid granskningarna. Exempel på dessa är:

- Systemteknisk utformning med krav på tålighet mot s.k. enkelfel och fel med gemensam orsak samt andra inre och yttre händelser där stöd kan hämtas i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd (SSMFS 2008:17) om



konstruktion och utförande av kärnkraftsreaktorer, dock med beaktande av de skillnader som finns i komplexitet och riskbild.

- konstruktion och utformning av kärntekniska lyftanordningar där stöd och vägledning finns i SSM:s *Utredning av krav på lyftidon i kärntekniska anläggningar* (SSM 2009/1793),
- IAEA Safety Standards Series *Site Evaluation for Nuclear Installations*, Safety Requirements No. NS-R-3,
- IAEA *Safety of Nuclear Fuel Cycle Facilities*, Safety Requirements No. NS-R-5 6.50 §,
- IAEA Safety Standards Series *Safety Assessment and Verification for Nuclear Power Plants*, Safety Guide No NS-G-1.2,
- IAEA Safety Standards Series *Format and content of the Safety Analysis Report for Nuclear Power Plants* Safety Guide No GS-G-4.1,
- kommande IAEA Safety Guide *Construction for Nuclear Installations*
- referensvärden för omgivningskonsekvenser från störningar och missöden (SSM2013-5169-4).

2.5 Granskningens genomförande

Granskningen följer processen *tillståndspröva* i myndighetens ledningssystem. Vid tillståndsprovning av kärnteknisk verksamhet är SSM beredande myndighet. Myndigheten tar då stöd av inriktningsdokument 131 (SSM STYR2011-131) och granskar underlag enligt ledningssystemets process *granska* i tillämpliga delar.

Granskningen har omfattat:

- Redogörelser för den planerade anläggningens förlägningsplats, konstruktion och utförande med dess barriärer och funktioner av olika slag samt drift.
- Analyser av anläggningens barriärer och funktioners förmåga att dels förebygga olyckor som kan leda till skadlig verkan av strålning (radiologisk olycka) och lindra konsekvenser om olyckor ändå sker, dels förhindra obehörigt intrång och sabotage, inklusive strålningspåverkan från utsläpp i omgivningen vid störda driftförhållanden och antagna olycksförlopp.
- Den planerade verksamhetens utsläpp och strålningspåverkan från utsläpp i omgivningen under normala driftförhållanden.
- Utformningen av den planerade verksamhetens personalstrålskydd.
- Planerat omhändertagande av kärnavfall och annat radioaktivt avfall som uppkommer i verksamheten samt planer för framtida avveckling av anläggningen.
- Utformningen av den planerade verksamhetens fysiska skydd mot obehörigt intrång och sabotage samt mot obehörig befattning med kärnämne och kärnavfall (nukleär icke-spridning).
- Utformningen av den planerade verksamhetens beredskap att vidta skyddsåtgärder inom anläggningen i händelse av störningar och haverier, eller hot om sådana samt åtgärder för att återföra anläggningen till säkert och stabilt läge.
- SKB:s organisation, ekonomiska och personella resurser samt kompetens för att upprätthålla säkerheten och strålskyddet samt det fysiska skyddet så länge skyldigheterna enligt kärntekniklagen kommer att kvarstå.
- SKB:s planerade ledning och styrning av uppförande, drift och fysiskt skydd av anläggningen samt av kärnämneskontrollen.
- SKB:s ansvarsförsäkring eller annan ekonomisk säkerhet för ersättning vid radiologiska olyckor.



3 Redogörelse för den planerade anläggningens förläggningsplats, konstruktion och utförande med dess barriärer och funktioner av olika slag samt drift

SKB ansöker om att få uppföra och driva Clink på Simpevarpshalvön utanför Oskarshamn. På platsen bedrivs i dagsläget kärnteknisk verksamhet, i form av OKG Aktiebolags (OKG) tre kokvattenreaktorer samt SKB:s centrala mellanlager för använt kärnbränsle, Clab.

SKB:s redovisning beskriver de krav och principer samt konstruktionsförutsättningar och konstruktionsregler som har styrt anläggningens konstruktion och utförande. Redovisningen inkluderar även hur anläggningen kommer att uppfylla de nämnda reglerna och förutsättningarna. Dessutom framgår det hur strukturer, system och komponenter i anläggningen har indelats i klasser, vilka anger deras betydelse för strålsäkerheten.

SSM granskar underlaget i syfte att bedöma om SKB beaktat hur omgivningarna och de förhållanden som kan råda vid vald förläggningsplats påverkar anläggningen samt vice versa. Utifrån detta bedömer sedan SSM om anläggningens utformning och verksamhetens art har förutsättningar att uppfylla kraven på strålsäkerhet.

3.1 Förläggningsplats, miljökonsekvensbeskrivning och samråd

3.1.1 Krav

6 kap. 3 § miljöbalken

Till en ansökan enligt kärntekniklagen ska fogas en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) som ska möjliggöra en samlad bedömning av verksamhetens effekter på människors hälsa och miljön.

6 kap. 4 § miljöbalken

Vid framtagandet av MKB ska samråd genomföras i god tid och i behövlig omfattning. Samråd är en processförutsättning och därför mycket viktigt vid en ansökan om tillstånd.

4 kap. 2 § SSMFS 2008:1

Bilaga 2 punkt *Förläggningsplats* till 4 kap. 2 § SSMFS 2008:1 ställer krav på redovisning av hur förläggningsplatsen och dess omgivning från säkerhetssynpunkt kan påverka anläggningen. Tillhörande allmänna råd anger att redovisningen av de yttre faktorer och förhållanden som kan påverka en kärnteknisk anläggning bör omfatta både platsen där anläggningen uppförts och omgivande områden där aktiviteter förekommer som i något avseende kan påverka säkerheten. En systematisk inventering av alla de yttre faktorer och förhållanden som kan påverka säkerheten vid den kärntekniska anläggningen bör ingå i redovisningen tillsammans med sammanfattningar av och referenser till bakomliggande utredningar och analyser som visar hur säkerheten kan påverkas och hur detta har beaktats i konstruktionen, utförandet eller på annat sätt.

IAEA Safety Standards Series

IAEA har i två internationella publikationer angivit krav, kriterier och omfattning av redogörelser avseende förläggningsplatsen för en kärnteknisk anläggning. IAEA redogör i *Site Evaluation for Nuclear Installations* (IAEA NS-R-3) vilka krav och kriterier från kärnsäkerhetssynpunkt som bör beaktas vid utvärderingen av förläggningsplatsen för kärntekniska anläggningar. I *Format and content of the Safety Analysis Report for Nuclear*



Power Plants (IAEA GS-G-4.1) redogörs för innehåll som bör framgå gällande förläggningsplatsen i säkerhetsredovisningen.

Kraven på en utvärdering av förläggningsplats syftar till att säkerställa att vald plats erbjuder tillräckligt skydd mot negativa effekter från joniserande strålning för personal, allmänhet och miljö utifrån den verksamhet som ska bedrivas vid anläggningen. Detta innebär att förhållanden som kan påverka säkerheten vid den kärntekniska verksamheten analyseras och värderas. Förhållanden i omgivningen som kan påverkas av radiologiska utsläpp, både från normaldrift och missöden, analyseras. Dessa förhållanden övervakas och utvärderas sedan fortlöpande under anläggningens drifttid.

3.1.2 Underlag från SKB

SKB har upprättat en MKB för mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle (SKB 2011). SKB redogör både för den befintliga anläggningen Clab och den planerade Clink. Clab delar vissa system med OKG aktiebolag, bl.a. för vattenförsörjning och avloppsreningsverk. SKB identifierar att alternativa lösningar blir aktuella den dagen kärnkraftsreaktorerna tas ur drift.

Den 2 december 2014 höll SKB samrådsmöte i Oskarshamn avseende tilläggsyrkandet för utökad mellanlagring i Clab. I bilaga K:21 (SKBdoc 1460199) återfinns en redogörelse för det samrådet.

SKB beskriver i *F-PSAR allmän del kapitel 2 – förläggningsplats* (SKBdoc 1205117), de specifika förhållanden som kan råda vid platsen och hur dessa kan påverka anläggningens säkerhet. SKB beskriver vidare förläggningsplatsens omgivning och sammanställer underlag för bedömning av anläggningens möjliga radiologiska påverkan på omgivningen. Underlaget används dessutom för att upprätta beredskapsåtgärder vid eventuella händelser.

SKB ansöker om att få uppföra och driva Clink på Simpevarpshalvön utanför Oskarshamn. På platsen bedrivs i dagsläget kärnteknisk verksamhet, i form av OKG Aktiebolags (OKG) tre kokvattenreaktorer samt SKB:s centrala mellanlager för använt kärnbränsle, Clab. SKB har även en berganläggning, Äspölaboratoriet, som är avsedd för forskning och utveckling av slutförvaring av kärnavfall. Tunnelnedfarten till Äspölaboratoriet finns på norra sidan av Simpevarpshalvön. SKB redogör för de aspekter av denna angränsande verksamhet de kan komma att behöva beakta vid utformning av Clink, exempelvis angränsande industriverksamhet och kärnteknisk verksamhet samt tunga transporter.

SKB anger i bilaga K:2 (SKBdoc 1382754) att verksamheten vid Clink ska kunna avbrytas eller begränsas utan att det kan leda till snabba förlopp där radioaktivitet kan frigöras. Även vid allvarliga olyckor vid intilliggande kärnkraftverk kan erforderlig personal för vidtagande av nödvändiga åtgärder för upprätthållande av säkerheten vid Clink ges tillträde till anläggningen.

SKB anger att en 100 m³ oljecistern kommer att installeras på anläggningen för möjlighet till haverihantering under 72 timmar. SKB har ännu inte valt var oljecisternen ska placeras. Detta kommer SKB att göra först i systemkonstruktionsfas (PSAR) då cisternens eventuella risk att påverka anläggningen kommer att beaktas.

SKB inrättar för Clink inre beredskapszon och indikeringszon i enlighet med bestämmelserna för kärnkraftverken i Simpevarp vilka framgår i bilaga till Förordning (2003:789) om skydd mot olyckor. Den inre beredskapszonen omfattar ett område med en radie av ca 15 km med Clink i centrum. Indikeringszonen omfattar ett ringformat område utanför den inre beredskapszonen men en radie av ca 50 km med centrum i Simpevarp. SKB redogör att anläggningens omgivning är glesbefolkad, och redovisar SCB:s folkbokföringsciffror från 2013, med ca 2 350 personer i den inre beredskapszonen och 75

500 i indikeringszonen. Befolkningsutvecklingen i Oskarshamns kommun har varit svagt negativ de senaste tre decennierna och SKB hänvisar till prognoser som visar på en fortsatt minskad befolkning. SKB redogör även för det näringsliv (jordbruk, fiske, industri och turism) som bedrivs i området samt de planer på framtida utveckling som finns, exempelvis en turist- och konferensanläggning utanför Figeholm. SKB redogör även för de kommunikationer som finns i nära anslutning till förläggingsplatsen.

SKB redovisar de meteorologiska förhållanden som kan råda vid förläggingsplatsen. Dessa förhållanden är baserade på utvärdering av både lokala meteorologiska datamätningar som utförs av OKG med meteorologimast samt vid närliggande väderstationer (Oskarshamn, Västervik, Kalmar och Ölands norra udde) som SMHI utför.

SKB redovisar även de hydrologiska, geologiska och seismologiska förhållanden som kan råda och identifierar utifrån dessa faktorer vilka de behöver beakta vid utformning av Clink.

SKB har upprättat ett program för uppföljning av förläggingsplatsens egenskaper, i enlighet med ”site evaluation for nuclear installations” IAEA NS-R-3. Inom detta program avser SKB att vart tionde år uppdatera och utvärdera de meteorologiska och hydrologiska parameterdata som använts vid anläggningens utformning, samt övervaka eventuella förändringar i befolkningsutveckling och angränsande verksamhet. Om förändrade förhållanden gör att marginalerna minskat så kan anläggningens konstruktion korrigeras. Syftet är att bibehålla goda marginaler i anläggningens konstruktion till de händelser och förhållanden som kan råda vid förläggingsplatsen och dess omgivning.

3.1.3 SSM:s bedömning

SSM har i ett delyttrande den 24 juli 2015 (SSM2015-2076-2) till mark- och miljödomstolen vid Nacka tingsrätt bedömt att underlaget till SKB:s ansökan om tillstånd enligt miljöbalken kan betraktas som komplett avseende strålsäkerhetsfrågor. I den bedömningen har även ingått ett ställningstagande till att miljökonsekvensbeskrivningen, utifrån strålsäkerhet, var av tillräcklig kvalitet för att kungöra ansökan för offentlig granskning. Denna bedömning omfattar även det samråd (SKBdoc 1460199) som skett med anledning av det tilläggsyrkande om utökad mellanlagring vid Clab som SKB lämnade in i mars 2015. SSM gör ingen annan bedömning när det gäller ansökan enligt lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet. SSM bedömer därmed att SKB för Clink i tillräcklig omfattning uppfyller kraven på MKB och samråd enligt **6 kap. 3-4 §§ miljöbalken**. För SSM:s ställningstagande till MKB (SKB 2011), se granskningsrapport systemövergripande frågor.

SSM noterar att SKB har utformat F-PSAR kap. 2 med hänsyn till omfattning och utformning av redovisningen som framgår av IAEA NS-R-3. Detta innebär att SKB utifrån vald förläggingsplats redogör bl.a för:

- de faktorer, exempelvis angränsande verksamheter, meteorologiska och hydrologiska förhållanden, som kan påverka Clink,
- de angränsande verksamheter och den befolkning som kan påverkas av drift och missöden vid Clink, och
- att ovanstående kommer att följas upp inom ett program.

SSM noterar att SKB gör riskavvägningar då anläggningens utformning planeras, bl.a. var oljecisternen för haveriberedskap ska placeras.

SSM konstaterar att redovisning av förläggingsplatsen innehåller en beskrivning av de yttre faktorer och förhållanden som kan påverka den kärntekniska anläggningen. Denna omfattar både platsen där anläggningen uppförts och omgivande områden där andra kärnkraftsreaktorer, kärntekniska anläggningar eller verksamheter förekommer som i



något avseende kan påverka strålsäkerheten. SSM bedömer därmed att SKB uppfyller kravet **4 kap. 2 § SSMFS 2008:1** om redovisning av förläggningsplats. För vidare bedömning av händelser, se avsnitt 4.1. För vidare bedömning av utsläpp och skydd av människa och miljö, se avsnitt 5.

Vidare noterar SSM att SKB runt Clink avser att inrätta en inre beredskapszon och en zon för strålningsmätning (indikeringszon). För detta hänvisar SKB till bilagan i SFS 2003:789. SSM konstaterar att denna beskrivning inte är korrekt, då förordningen endast avser kärnkraftverken på Simpevarpshalvön. Länsstyrelsen i Kalmar län har beslutat (Länsstyrelsen dnr 452-11132-07) om en säkerhetszon på 2 km runt Clab, som är fastställd att gälla från och med 2008-10-01. SSM anser att utsträckningen av denna zon ska prövas mot anläggningen Clink. Prövningen sker lämpligen i samverkan mellan SKB/Clink, länsstyrelsen i Kalmar, Räddningstjänst i Oskarshamns kommun, Polismyndighet, Kustbevakning, Landstinget i Kalmar och SSM. Länsstyrelsen är sammankallande och beslutande.

3.2 Mekaniska konstruktioner

Mekaniska komponenter och anordningar ska vara konstruerade, tillverkade, monterade, kontrollerade och provade enligt krav som är anpassade till deras funktion och betydelse för anläggningens säkerhet. För att möjliggöra detta ska ett system för kvalitetsklassning tillämpas för styrning av konstruktionskrav och kvalitetsåtgärder.

3.2.1 Krav

2 kap. 1 § SSMFS 2008:13

En mekanisk anordning ska för att få tas i drift vara konstruerad, tillverkad, installerad och kontrollerad så att säkerheten upprätthålls vid alla händelser till och med händelseklassen osannolika händelser (H4).

4 kap. 1 § SSMFS 2008:13

I 4 kap. 1 § SSMFS 2008:13 ställs det krav på indelning i kvalitetsklasser av mekaniska anordningar. Denna indelning ska bestämmas med hänsyn till den betydelse anordningarnas mekaniska integritet har för säkerheten.

Bedömningskriterier:

- Principer och metodik för kvalitetsklassning av byggnadsdelar, system, komponenter och anordningar redovisas.
- Principer för säkerhetsgranskning och anmälningar till SSM redovisas.

4 kap. 4 § SSMFS 2008:13

Av 4 kap. 4 § SSMFS 2008:13 framgår att vid ändringar i en anläggning som berör mekaniska anordningar ska konstruktionen och utförandet vara baserade på aktuella konstruktions-specifikationer och att innan dessa får tillämpas ska de däri ingående konstruktionsförutsättningarna vara anmälda till Strålsäkerhetsmyndigheten. Tillhörande allmänna råd anger att konstruktions-specifikationer bör innehålla uppgifter om kvalitetsklassning som ligger till grund för konstruktionen.

Bedömningskriterier:

- Principer för framtagande av konstruktionsförutsättningar redovisas.
- Principer för säkerhetsgranskning och anmälningar till SSM redovisas.

3.2.2 Underlag från SKB

Principer för säkerhetsklassning av byggnadsdelar, system, komponenter och anordningar i anläggningen Clink framgår av F-PSAR kapitel 3 (SKBdoc 1205118 kapitel 3.5.1). Principer för säkerhetsklassning är grundade på IAEA SSG-30 och tre säkerhetsklasser tillämpas, 3, 3D och 4. Säkerhetsklass 3 tilldelas byggnadsdelar, system, komponenter och anordningar som krediteras i den deterministiska säkerhetsanalysen och där högst krav ställs på tillgänglighet. Säkerhetsklass 3D styr anpassade konstruktions- och kvalitetskrav som utgår från industristandarder och normer från konventionell industri men ges tilläggskrav för att uppnå tillräcklig tillförlitlighet att kunna krediteras i den deterministiska analysen. Säkerhetsklass 4 styr konstruktions- och kvalitetskrav på utrustning som inte krediteras i den deterministiska analysen och som har lägre krav på tillgänglighet.

Genom en underliggande mekanisk kvalitetsklass styrs krav på konstruktions- och kvalitetskontroll. Det framgår (SKBdoc 1205118 kapitel 3.5.2) att mekaniska anordningar ska indelas i fem mekaniska kvalitetsklasser, 1-4 samt 4A. För funktioner och utrustning i säkerhetsklass 3 och 4 anges att mekanisk kvalitetsklass ska vara minst densamma som säkerhetsklassen. Indelning i mekanisk kvalitetsklass gör SKB enligt följande:

- *Mekanisk kvalitetsklass 1* och *2* kan tillämpas för mekaniska anordningar i säkerhetsklass 3 och 3D.
- *Mekanisk kvalitetsklass 3* tillämpas i normalfallet för mekaniska anordningar i säkerhetsklass 3 och 3D.
- *Mekanisk kvalitetsklass 4A* tillämpas för mekaniska anordningar som inte tillhör kvalitetsklass 3 men där ytdosraterna vid normal drift överstiger 1 mSV/h.
- *Mekanisk kvalitetsklass 4* tillämpas för mekaniska anordningar som inte tillhör kvalitetsklass 3 eller 4A.

Tillämpade säkerhetsklassers relation till mekanisk kvalitetsklass och konstruktions- och kvalitetssäkringskrav redovisas (SKBdoc 1205118 kapitel 3.5.10):

- Mekanisk utrustning i säkerhetsklass 3 ska uppfylla krav i SSMFS 2008:13 och de kärnkraftverksgemensamma dokumenten för tekniska bestämmelser och specifikationer, de s.k. PAKT-dokumenterna⁴ för utrustning i mekanisk kvalitetsklass 3.
- För mekanisk utrustning i anpassad säkerhetsklass 3D kommer funktions- och applikationskrav på utrustningen generera en kravbild som ska uppfyllas för att uppnå tillräcklig tillförlitlighet. Kravbilderna utgör grund för val av standard och att standarden väljs så att så mycket som möjligt av kraven på utrustningen uppfylls. Aktuella standarder är konventionella industristandarder och krav som inte uppfylls avser SKB redovisa i en teknisk specifikation. Tilläggskraven kommer sedan kvalificeras med lämpliga metoder. Vald standard inklusive kvalificerade tilläggskrav ska säkerställa utrustningens mekaniska integritet. SKB anger att syftet med säkerhetsklass 3D är att kunna diversifiera komponentval och hitta oberoende konstruktionslösningar. Säkerhetsklassen öppnar upp för möjligheter att göra diversifierade teknikval för komponenter inom och mellan redundanta system.
- Mekanisk utrustning i säkerhetsklass 4 ska uppfylla krav i PAKT för mekanisk kvalitetsklass 4 eller 4A, alternativt ska utrustningen konstrueras enligt motsvarande lämplig konventionell standard.

⁴ <http://corporate.vattenfall.se/om-oss/var-verksamhet/var-elproduktion/forsmark/entreprenor-och-konsult/pakt/>



SKB anger i F-PSAR kapitel 4 (SKBdoc 1205120 kapitel 4.3.2) att frågor med säkerhetspåverkan ska genomgå primär och fristående säkerhetsgranskning. Styrande dokument för säkerhetsgranskningars omfattning, genomförande och tydliggörande vilka dokument som ska genomgå säkerhetsgranskning finns i SKB:s ledningssystem.

SKB anger (SKBdoc 1205120 kapitel 4.4.4) att tekniska och organisatoriska ändringar som påverkar de förhållanden som anges i säkerhetsredovisningen och principiella förändringar av säkerhetsredovisningen ska säkerhetsgranskas och anmäls till SSM innan de tillämpas.

I bilaga J (SKBdoc 1056060) anger SKB att samtliga mekaniska anordningar i de tekniska systemen av betydelse för säkerheten i djupförsvaret ska konstrueras för att vidmakthålla sin mekaniska integritet vid de belastningar och påfrestningar som kan uppstå. Säkerhetssystemen ska konstrueras så att de är tåliga vid alla händelser och förhållande till och med händelseklass H4. SKB avser att säkerställa att konstruktion, tillverkning, installation och kontroller är av tillräcklig kvalitet genom att tillämpa föreslaget kvalitetsklassningssystem (se ovan).

Vidare anger SKB att konstruktionsförutsättningar kommer att tas fram för system av betydelse för säkerheten samt att dessa kommer genomgå säkerhetsgranskning. SKB hänvisar vidare till ledningssystemet för rutiner för anläggningsändringar och konstruktionsprocessen. Konstruktionsförutsättningarna kommer att genomgå säkerhetsgranskning. Konstruktionsspecifikationer och däri ingående konstruktionsförutsättningar kommer att ingå i säkerhetsredovisningens s.k. systemdel.

3.2.3 SSM:s bedömning

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla villkor för användning av mekaniska anordningar enligt **2 kap. 1 § SSMFS 2008:13** genom att bolaget redovisar hur de tekniska systemen av betydelse för säkerheten i djupförsvaret ska konstrueras samt att konstruktion, tillverkning, installation och kontroller är av tillräcklig kvalitet genom att tillämpa föreslaget kvalitetsklassningssystem. För vidare bedömning av underhållsåtgärder, se avsnitt 3.10.

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kraven i **4 kap. 1 § SSMFS 2008:13** med de principer för indelning av mekaniska anordningar i kvalitetsklasser som redovisas (SKBdoc 1205118 kapitel 3.5.2 och 3.5.10). SSM anser dock att SKB, för att tydliggöra principerna för indelning i mekanisk kvalitetsklass för utrustning med tilläggskrav, behöver åtgärda följande brister:

- Redovisa hur bolaget för utrustning i säkerhetsklass 3D avser bedöma tilläggskravens bidrag till ökad tillförlitlighet, så att utrustningen kan krediteras i den deterministiska analysen.
- Redovisa på en principiell nivå hur bolaget avser att kvalificera tilläggskraven.

SSM anser att SKB behöver samordna åtgärderna kopplade till de ovanstående bristerna med de som åtgärder som behövs för att principerna för säkerhetsklassning ska bli entydiga (se avsnitt 3.7). Skälen till att samordning bedöms som nödvändig är att SKB styr de underliggande klasserna utifrån säkerhetsklassningen.

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kravet **4 kap. 4 § SSMFS 2008:13** genom de redovisade rutinerna för framtagande av konstruktionsspecifikationer och däri ingående konstruktionsförutsättningar (SKBdoc 1056060) samt de redovisade rutinerna



(SKBdoc 1205120 kapitel 4.3.2 samt 4.4.4) för säkerhetsgranskning och anmälan till Strålsäkerhetsmyndigheten.

I SSM:s inledande granskning (SSM2011-3656-18) ansåg SSM med stöd av 3 kap. 4 § och 4 kap. 2 § SSMFS 2008:1 att SKB behövde uppdatera sin ansökan med en redovisning varför SKB i referens 3-13 inte följt rekommendationer i ANSI/ANS 52.1 och referens 3-1 för system som bortför resteffekt. SKB har i föreliggande ansökan valt principer för säkerhetsklassning som inte utgår från ANSI/ANS 52.1. Vidare har referens 3-1 och 3-13 utgått. SSM anser därmed att SKB omhändertagit tidigare påpekad brist.

Vidare ansåg SSM (SSM2011-3656-18) med stöd av 3 kap. 4 § och 4 kap. 2 § SSMFS 2008:1 att SKB behövde komplettera sin ansökan med redovisning av orsaken till att:

- säkerhetsklassningen för bassänger skiljer sig åt mellan Clab- och Ink-delen.
- säkerhetsklassningen för bassängportar skiljer sig åt mellan Clab- och Ink-delen.
- säkerhetsklassningen för kassetställ skiljer sig åt mellan bassänger i Clab- och Ink-delen.
- hanteringsbassängen i Ink-delen saknar system för reservspädmatning och varför det normala kylsystemet för Ink-bassängerna är klassat säkerhetsklass 4.
- system 733 och 735, som försörjer system 736 med vatten, är klassade säkerhetsklass 4 trots att system 736 är klassat säkerhetsklass 3.

SSM ser positivt på att SKB valt att ta fram nya principer för säkerhetsklassning i anläggningen. Då SKB ej redovisar tillämpning av säkerhetsklassning och underliggande kvalitetsklasser i föreliggande ansökan avser SSM att följa upp kommentarerna ovan i eventuella kommande skeden i den successiva prövningen för anläggning Clink.

I SSM:s inledande granskning (SSM2011-3656-18) ansåg SSM med stöd av 3 kap. 4 § och 4 kap. 2 § SSMFS 2008:1 samt 4 kap. 1 § SSMFS 2008:13 att SKB behövde komplettera ansökan med en redogörelse av vilka klassningsprinciper som ska gälla för de komponenter som i redovisningen saknar kvalitetsklass. SKB redovisar ej tillämpning av säkerhetsklassning och underliggande kvalitetsklasser i föreliggande ansökan. SSM avser att följa upp kommentaren i eventuella kommande skeden i den successiva prövningen för anläggning Clink.

I SSM:s inledande granskning (SSM2011-3656-18) ansåg SSM med stöd av 4 kap. 2 § SSMFS 2008:1 att SKB behövde uppdatera sin ansökan till nu gällande lagar, föreskrifter och normer. Av SSM:s granskning av (F-PSAR Allmän del Kapitel 3) följer att SKB har uppdaterat sin ansökan med regelverk och kravkällor, gällande april 2013, och har därmed omhändertagit den av SSM påpekade bristen.

I SSM:s inledande granskning (SSM2011-3656-18) ansåg SSM med stöd av 4 kap. 4 § SSMFS 2008:13 att SKB ska ta fram konstruktionsförutsättningar, som är en del av konstruktionsspecifikationerna, för system i alla kvalitetsklasser. SKB svarar (SKBdoc 1387244) att bolaget i en eventuellt kommande PSAR avser redovisa konstruktionsförutsättningar och konstruktionsspecifikationer för system i alla säkerhetsklasser. SSM anser därmed att SKB omhändertagit påpekad brist under förutsättning att konstruktionsförutsättningar och konstruktionsspecifikationer för system i alla säkerhetsklasser redovisas i en eventuellt kommande PSAR.



3.3 Elektriska konstruktioner

3.3.1 Krav

3 kap. 2 § SSMFS 2008:1

Av 3 kap. 2 § SSMFS 2008:1 framgår att konstruktionsprinciper och konstruktionslösningar ska vara beprövade under förhållanden som motsvarar dem som kan förekomma under den avsedda användningen i en anläggning. Om detta inte är möjligt eller rimligt ska konstruktionsprinciperna och konstruktionslösningarna vara utprovade eller utvärderade på ett sätt som visar att de har den tålighet, tillförlitlighet och driftstabilitet som behövs med hänsyn till deras funktion och betydelse för anläggningens säkerhet.

Bedömningskriterier:

- Kravbildningen på elkraftsutrustning i säkerhetsredovisningen innebär att utrustningen har tillräcklig tålighet, funktionalitet och tillförlitlighet under de förhållanden då utrustningen behövs.

3 kap. 4 § SSMFS 2008:1

Av 3 kap. 4 § SSMFS 2008:1 framgår att system, komponenter och anordningar ska vara konstruerade, tillverkade, monterade, kontrollerade och provade enligt krav som är anpassade till deras funktion och betydelse för anläggningens säkerhet. Ett klassningssystem ska tillämpas för styrning av kraven på konstruktion, tillverkning, installation samt kvalitetssäkringsåtgärder.

Bedömningskriterier:

- Krav på elkraftsutrustning är anpassade till deras betydelse för säkerheten.

3.3.2 Underlag från SKB

SKB beskriver (SKBdoc 1205118 kapitel 3.4.7) att anläggningen konstrueras enligt de standarder och normer som följer av klassningsprinciperna (kapitel 3.5.11 respektive 3.5.10).

Det framgår av principerna för säkerhetsklassning (SKBdoc 1205118 kapitel 3.5.1) att elektrisk utrustning ska uppfylla de tekniska bestämmelserna och specifikationerna i de svenska kärnkraftverkens gemensamma dokument TBE och KBE, för däri specificerade elektriska klasser 1E, 2E och 3E. SKB kopplar de elektriska klasserna till följande säkerhetsklasser:

- 1E hänförs till säkerhetsklass 3,
- 1E eller 2E hänförs till säkerhetsklass 3D, respektive
- 2E eller 3E hänförs till säkerhetsklass 4.

SKB anger de standarder (SKBdoc 1205118 kapitel 3.5.11) som ska tillämpas för instrumenterings-, styr- och larmutrustning i respektive säkerhetsklass 3, 3D och 4. Vidare anger SKB de standarder som ska tillämpas för gränssnittet mellan människa och teknik vid utformning av kontrollrum.

I tabell 3-19 (SKBdoc 1205118) anges de standarder som SKB avser att tillämpa för instrumenterings-, styr- och larmutrustning i respektive säkerhetsklass 3, 3D och 4.

3.3.3 SSM:s bedömning

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kraven i **3 kap. 2 § SSMFS 2008:1** avseende instrumentering och kontrollutrustning inklusive kontrollrum genom att standarder tillämpas för konstruktion av elektriska konstruktioner samt att ett klassningssystem tillämpas för styrning av krav på utrustningen. SSM noterar dock att SKB hänvisar till de svenska kärnkraftverkens gemensamma dokument TBE och KBE, vilka ingår i de sk. PAKT-dokumenterna⁵ där tekniska bestämmelser och specifikationer är samlade. SSM saknar SKB:s motiv till att dessa dokument, som är framtagna för kärnkraftverk, kan tillämpas för Clink. SKB behöver motivera detta i eventuellt kommande skeden av prövningsprocessen.

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kraven enligt **3 kap. 4 § SSMFS 2008:1** då ett klassningssystem tillämpas som bl.a. styr konstruktions- och kontrollåtgärder utgående från utrustningens betydelse för säkerheten. I denna bedömning har SSM bland annat beaktat att de standarder som utpekats i F-PSAR tabell 3-19 är tillämpliga som en del i att påvisa tillräcklig tålighet och tillförlitlighet hos elkraftsutrustning vid sådana händelser och förhållanden som kan förekomma i anläggningen. Dock har SSM identifierat brister avseende kravbilderna för säkerhetsklass 3D och 4. SSM konstaterar att det är oklart hur krav relaterar till respektive säkerhetsklass. Exempelvis anger SKB att antingen elektrisk funktionsklass 1E eller 2E kan tillämpas för system hänförelse till säkerhetsklass 3D. Då kravbilderna är olika för elektrisk funktionsklass 1E respektive 2E, medför detta att SKB:s förslag inte ger en entydig kravbild av säkerhetsklass 3D. Detsamma gäller utrustning i säkerhetsklass 4 där kravbilderna följer antingen elektrisk klass 2E eller 3E. SSM anser att dessa brister behöver åtgärdas av SKB i eventuellt kommande skede av prövningen.

3.4 Byggnadskonstruktioner

3.4.1 Krav

Detaljerade föreskrifter inom området byggnadskonstruktioner saknas i dagsläget men håller på att tas fram av SSM. De delar av de befintliga föreskrifterna som är tillämpliga för byggnadskonstruktioner är:

2 kap. 10 § SSMFS 2008:1

Av 2 kap. 10 § SSMFS 2008:1 framgår att en anläggning ska efter att den tagits i drift fortlöpande analyseras och säkerheten ska bedömas på ett systematiskt sätt. Denna analys och bedömning ska också omfatta tillämpliga regler för konstruktion, utförande och drift samt konstruktionsförutsättningar vilket har tillkommit efter drifttagningen av anläggningen.

Bedömningskriterier:

- Att befintliga delar av anläggningen fortlöpande analyseras.

3 kap. 1 § SSMFS 2008:1

Av 3 kap. 1 § SSMFS 2008:1 framgår att en kärnteknisk anläggning ska vara konstruerad så att den har tålighet mot sådana händelser eller förhållanden som kan påverka anläggningens barriärer eller säkerhetsfunktioner. Vidare framgår att anläggningen ska

⁵ PAKT-dokument: <http://corporate.vattenfall.se/om-oss/var-verksamhet/var-elproduktion/forsmark/entreprenor-och-konsult/pakt/>



vara konstruerad på ett sådant sätt att de system, komponenter och anordningar som behövs med hänsyn till säkerheten är möjliga att underhålla, kontrollera och prova.

Bedömningskriterier:

- Att byggnaderna är konstruerade för de konstruktionsstyrande yttre och inre händelserna.
- Att byggnaderna blir utformade så att de är möjliga att underhålla, kontrollera och prova.

3 kap. 2 § SSMFS 2008:1

Konstruktionsprinciper och konstruktionslösningar ska vara beprövade under förhållanden som motsvarar dem som kan förekomma i anläggningen. Om detta inte är möjligt eller rimligt ska konstruktionsprinciperna och konstruktionslösningarna vara utprovade eller utvärderade på ett sätt som visar att de har den tålighet, tillförlitlighet och driftstabilitet som behövs med hänsyn till deras funktion och betydelse för anläggningens säkerhet.

3 kap. 4 § SSMFS 2008:1

Av 3 kap. 4 § SSMFS 2008:1 framgår att byggnadsdelar ska vara konstruerade enligt krav som är anpassade till deras funktion och betydelse för anläggningens säkerhet. Ett klassningssystem ska tillämpas för styrning av kraven på konstruktion.

Bedömningskriterier:

- Att aktuella lagar, föreskrifter och normer för byggnadskonstruktioner, används.
- Att klassningssystemet styr kraven på byggnadskonstruktionen.
- Att byggnadskonstruktionsberäkningar även verifieras mot strålskärmsberäkningar.

5 kap. 3 § SSMFS 2008:1

Av 5 kap. 3 § SSMFS 2008:1 framgår att byggnadsdelar, system, komponenter och anordningar av betydelse för säkerheten vid en anläggning ska fortlöpande kontrolleras och underhållas på ett sådant sätt att de uppfyller de säkerhetskrav som ställs. För detta ska det finnas program för underhåll, fortlöpande tillsyn och kontroll samt hantering av åldersrelaterade försämringar och skador.

Bedömningskriterier:

- Att en övergripande redovisning finns hur byggnadsstrukturer underhålls, kontrolleras, provas och åldershanteras.

3.4.2 Underlag från SKB

Sammanställning av SKB:s svar på SSM:s begäran om komplettering av ansökan avseende uppförande och drift av inkapslingsanläggningen (SKBdoc 1387244) ger återkoppling på de kompletteringar SSM begärde i granskningsrapport (SSM2011-3656-18).

SKB redovisar (SKBdoc 1205114) en konceptuell anläggningsutformning för Clink. SKB anger att verifiering av att konstruktionen uppfyller ställda krav redovisas generellt inte i F-PSAR.

SKB redovisar (SKBdoc 1205118) de strålsäkerhetskrav som styr konstruktion och utförande av Clink. De krav som SKB anser vara gällande för byggnads- och betongkonstruktioner vid april 2013 är sammanfattade i Tabell 1 nedan.



Tabell 1. Utdrag från Tabell 3-16 F-PSAR kapitel 3 (SKBdoc 1205118)

	Säkerhetsklass 3	Säkerhetsklass 3D	Säkerhetsklass 3L	Säkerhetsklass 4
Byggnad	DNB 2014 (SSM 2014:06)	DNB 2014 (SSM 2014:06)	-	EKS8 och Eurokod SS- EN 1990, SS- EN 1991 och SS-EN
Betongkonstruktioner	DNB 2014 (SSM 2014:06) RG 1.13	DNB 2014 (SSM 2014:06) RG 1.13	-	EKS8 och Eurokod SS- EN 1990, SS- EN 1991 och SS-EN

SKB anger vidare att normala laster definieras som händelser i händelseklass H1. Med normala laster avses enligt SKB t.ex. egetyngd av byggnadsdelar och fasta komponenter, bassängvatten mm. SKB:s acceptanskriterium vid byggnadsbelastningar i H1 är att konstruktionen ska ta upp dessa belastningar utan att få skador som äventyrar dess funktion. Detta planerar SKB i allmänhet att tillgodose genom bestämmelsernas krav på tillåtna spänningar, nedböjningar och begränsningar av betongsprickbildning.

I händelseklass H2 ingår enligt SKB byggnadsbelastningar pga. väderfenomen som beräknas kunna uppstå en gång på 100 år. Även här är SKB:s acceptanskriterier att konstruktionen ska ta upp dessa belastningar utan att få skador som äventyrar dess funktion och att detta tillgodoses i allmänhet av bestämmelsernas krav på tillåtna spänningar, nedböjningar och begränsningar av betongsprickbildning.

SKB anger vidare att för händelseklasserna H3 och H4 ingår byggnadsbelastningar inom anläggningen eller till följd av yttre påverkan. SKB anger som exempel på extremlaster som ingår i H3 och H4 dimensionerande jordbävning, översvämning, missiler, tappade föremål, extrema temperaturökningar samt vind- och snölast. SKB:s acceptanskriterier för händelser i dessa händelseklasser är att mottagningsbyggnadens och inkapslingsbyggnadens ytterväggar och tak inklusive genomföringar ska konstrueras med acceptabel gastäthet så att referensvärden avseende de radiologiska omgivningskonsekvenserna innehålls för respektive händelseklass.

SKB anger att vid händelser i H5 får byggnader inte skadas i en utsträckning så att den radiologiska omgivningspåverkan överstiger referensvärden vid en H5 händelse.

SKB beskriver (SKBdoc 1205120) den avsedda organisationen och principerna för ledning och styrning, samt principerna för anläggningens drift, underhåll och hantering av använt kärnbränsle och kärnavfall. Generellt beskrivs endast planer och mål som organisationen eller verksamheten ska uppnå när de har utformats.

SKB beskriver (SKBdoc 1205123) den konceptuella anläggningsutformningen och hur den är avsedd att fungera vid drift. Även en redovisning av hur den konceptuella anläggningen utformats för skydd mot inre och yttre händelser ingår i kapitel 5. För t.ex. inkapslingsbyggnad, system 124, anger SKB att byggnaden är konstruerad med väggar och tak av sådan tjocklek att skydd mot yttre händelser såsom flygplanskrasch och trombgenererade missiler erhålls. Bassänger där bränsle kan förvaras är dimensionerade så



att funktionen som vattenbehållare bibehålls även om tyngsta förekommande last tappas ner i bassängen. Bassängerna ska även bibehålla sin täthet efter en jordbävning.

SKB redovisar (SKBdoc 1056060) bolagets tolkning och tillämpning av gällande krav på Clink.

3.4.3 SSM:s bedömning

SSM ansåg i sin tidigare granskning (SSM2011-3656-18) att SKB behövde genomföra en analys utifrån nu gällande krav och komplettera ansökan i detta avseende då SKB ej analyserat och bedömt Clab-delen utifrån nu gällande krav. Av underlaget (SKBdoc 1387244) framgår att SKB anser att F-PSAR kapitel 3 (SKBdoc 1205120) visar att anläggningen och dess verksamhet kan förväntas bli utformad och bedriven så att nu gällande strålsäkerhetskrav uppfylls. Vidare anger bolaget (SKBdoc 1205114) att F-PSAR redovisar en konceptuell anläggningsutformning och verifiering av att konstruktionen uppfyller ställda krav redovisas därför generellt inte i F-PSAR. SSM konstaterar att SKB i och med detta hänvisat till de lagar, föreskrifter och normer som var gällande vid april 2013. SSM delar bolagets uppfattning att en verifiering av anläggningen mot aktuell kravbild kan göras vid detaljkonstruktionsfasen, i samband med redovisning av PSAR. SSM bedömer därför att SKB har förutsättningar att uppfylla kravet **2 kap. 10 § SSMFS 2008:1** avseende fortlöpande analys i tillräcklig omfattning i detta skede av den successiva tillståndsprovningen genom att bolaget avser verifiera Clab-delen mot de gällande föreskrifterna och normerna i en eventuellt kommande PSAR.

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kravet **3 kap. 1 § SSMFS 2008:1** genom att SKB i tillräcklig omfattning i detta skede av den successiva tillståndsprovningen (SKBdoc 1205118) har definierat de olika byggnadsbelastningarna i respektive händelseklass med tillhörande acceptanskriterium. SKB anger vidare (SKBdoc 1205123) hur anläggningen skyddas mot inre och yttre händelser, samt vilka belastningar de olika byggnadsdelarna ska kunna motstå. Inför en eventuellt kommande PSAR behöver SKB:

- redogöra för vilka byggnadsbelastningar som avses vid en H5 händelse
- koppla samman händelseklasserna med de aktuella belastningarna för byggnadsdelarna i F-PSAR kapitel 5. SSM förväntar sig att SKB tar fram *konstruktionsförutsättningar för byggnader* (KFB) där det bl.a. framgår hur de olika byggnadsdelarnas laster ska kombineras.
- redogöra för hur byggnadskonstruktioner som behövs med hänsyn till säkerheten ska underhållas, kontrolleras och provas.

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kraven enligt **3 kap. 2 §** och **3 kap. 4 § SSMFS 2008:1** i tillräcklig omfattning i detta skede av den successiva tillståndsprovningen genom att SKB

- hänvisar till gällande lagar, föreskrifter och normer för byggnadskonstruktioner, som var gällande vid april 2013 (SKBdoc 1205118 och SKBdoc 1056060). SKB hänvisar till beprövad teknik för nukleära byggnader och avser använda DNB 2014 för byggnader och betongkonstruktioner i säkerhetsklass 3 och 3D. För övriga byggnader och betongkonstruktioner i säkerhetsklass 4 som inte innehåller utrustning i säkerhetsklass 3, 3D eller 3L används Boverkets föreskrifter med tillhörande Eurokoder. För beskrivning av säkerhetsklasserna hänvisas till avsnitt 3.7.



- har kopplat samman Clinks säkerhetsklassning med relevanta konstruktionskrav för byggnader och betongkonstruktioner (SKBdoc 1205118) men följande brister finns:
 - o SKB behöver ange vilka standarder/ regler som gäller för en byggnad som innehåller säkerhetsrelaterade lyftfunktioner i säkerhetsklass 3L.
 - o SKB behöver koppla samman säkerhetsklassningen med krav på tillverkning, byggnation och kontroll.
- anger (SKBdoc1387244) att gällande konstruktionsregler och normer följs, därefter görs verifierande beräkningar för strålning. SKB behöver i en eventuell kommande PSAR förtydliga att resultaten av konstruktionsberäkningar med standarder, normer och handböcker för byggkonstruktioner ska kontrolleras/verifieras mot resultaten av strålskärmsdimensionering.

Övrigt

SSM vill understryka att DNB 2014 (SSM 2014:06) ej är en standard så som det står angivet i F-PSAR kapitel 3, utan en rapport utgiven av SSM. SSM har bedrivit en utredning av regler om inneslutningar och andra byggnadskonstruktioner i kärntekniska anläggningar (SSM2013-2289), som är delgiven samtliga tillståndshavare. I utredningen anges bl.a. att tillämpningen av dimensioneringsanvisningar enligt DNB 2014 (SSM 2014:06) ger acceptabel säkerhetsnivå jämfört med andra internationellt vedertagna regelverk och att denna kan användas vid såväl dimensionering av nya som vid verifiering av befintliga byggnadskonstruktioner vid kärntekniska anläggningar. Vid dags dato har en ny utgåva av DNB utkommit DNB 2015 (SSM 2015:24).

3.5 Bergkonstruktioner

De befintliga anläggningsdelarna av Clink, de som utgörs av mellanlagringsbassänger i Clab, är belägna på ett djup om ca 30 meter ner i berget. Vid uppförandet av nya anläggningsdelar kan exempelvis ytterligare berguttag och andra konstruktionsåtgärder som påverkar berget bli aktuellt.

3.5.1 Krav

3 kap. 1 § SSMFS 2008:1

Av 3 kap. 1 § SSMFS 2008:1 framgår att konstruktioner ska ha tillförlitlighet, driftstabilitet samt tålighet mot händelser som kan påverka barriärernas eller djupförsvarets säkerhetsfunktioner.

Bedömningskriterier:

- Att bergkonstruktionen visar tillräcklig tålighet mot händelser som kan påverka barriärernas eller djupförsvarets säkerhetsfunktioner.

3.5.2 Underlag från SKB

Den valda platsen för lokalisering av inkapslingsanläggningen beskrivs i (SKBdoc 1205117). Här refereras till rapport (SKB R-06-17) som innehåller modellen för de bergspänningsförhållanden som råder vid kandidatområdet Laxemar. Modellen baseras på bergspänningsmätningar från fyra borrhål. I (SKB R-06-17 kapitel 3.4) sammanfattas bergets materialegenskaper (som hade tidigare tagits fram för Simpevarp i rapport SKB R-04-25). SKB bedömer att resultaten från bergspänningsmätningarna på djup <100 m är mindre trovärdiga och den framtagna bergspänningsmodellen gäller endast för djup >100 m (SKB R-06-17 kapitel 4.3). Bergspänningsvärden i rapport SKB R-06-17



sammanstämmer i stora drag med antagande i rapporten SKB R-05-53 samt kompletteringen (SKBdoc 1433153).

SKB:s Bilaga E (SKB R-05-53) innehåller en byggbarhetsanalys av bergschakt för att visa att bergets tjocklek mellan förvaringsrummen, kanaltunneln och inkapslingsbyggnadens bassängdel i Clab är tillräcklig. Resultatet av analysen visar att de planerade schaktningsarbetenas statiska inverkan på befintligt bergrum är liten. Det framgår vidare att sprängning ska utföras nära bergrum 1 i Clab där spännstag för förankring av traversbanan är installerade. Här redovisas också att schaktningen för inkapslingsanläggningen innebär att bergtäckningen för bergrum 1 i Clab delvis reduceras till ca 14 m. Vid den inledande granskningen påpekade SSM att för System 131 redogörs för att skyddsfunktionerna mot bombning eller flygplanstörtning upprätthålls genom en bergtäckning om minst 20 m (Clab-SAR-System 131). Med anledning av detta har SKB tagit fram kompletterande information som redovisar att skyddet mot missiler och flygplanstörtning kommer att bestå av konstruktioner samt en vattentank uppställd utanför byggnaden (SKBdoc 1205123). Därmed kommer troligen kravet på minimibergtäckning att utgå. I kompletteringen har även systembeskrivningen för System 131 utgått från ansökansmaterialet eftersom den bygger på en föråldrad dimensionerande hotbild.

SKB R-05-53 innehåller även en konceptuell beskrivning av vad ett kontrollprogram under uppförandet av inkapslingsanläggningens (Clink) bergschakt bör innehålla. Detta program inkluderar bl.a. ett mätprogram för sprängningsinducerade vibrationer för Clab-1 under uppförandefasen av Clink.

I den inledande granskningen uppmärksammade SSM även att det fanns vissa oklarheter gällande valet av referensmetod vid utschaktningen av bergutrymmena för de planerade bassängerna samt att utschaktningen kan innebära vissa risker för spännstagen i anslutning till traversbanan i den befintliga förvaringsanläggningen Clab-1 (SSM2011-3656-18, kapitel 7.5). Dessutom betonade SSM att SKB inför uppförandet av Clink behöver redovisa vilka principer för kontroll, program, åtgärder med mera som kommer att användas under uppförandefasen för att säkerställa att bergarbetena inte har negativ inverkan på Clab (SSM2011-3656-18, kapitel 7.9). I SKB:s förtydligande (SKBdoc 1387244) framgår det att vajersågning kan komma att användas som ett komplement till sprängning. Om vajersågning blir aktuellt att använda som komplement kommer det att redovisas innan uppförande. Vidare förtydligar SKB att de inför en byggstart av Clink ska genomföra de nödvändiga åtgärderna och kontrollerna för att den befintliga anläggningen Clab inte ska påverkas negativt. En redovisning av detta kommer vara myndigheten tillhanda i samband med redovisningen av kommande Clink PSAR (SKBdoc 1387244).

3.5.3 SSM:s bedömning

Gällande SSM:s bedömning angående kontrollprogram för övervakning av vibrationer samt deformationer i befintlig anläggning Clab på grund av sprängningar kopplade till uppförandet av inkapslingsanläggningen redovisas denna i avsnitt 3.9.

SSM bedömer att SKB i tillräcklig omfattning i detta skede av tillståndsprövningen visat att bergkonstruktionen för Clink kan uppnå den tålighet som erfordras enligt kraven i **3 kap. 1 § SSMFS 2008:1**. Denna bedömning förutsätter att tålighet mot händelser såsom missiler eller flygplanskrasch inte behöver uppfyllas av bergkonstruktionen genom en minimibergtäckning på 20 m. SKB hävdar att en ny byggnadskonstruktion ovanför de tillkommande bergschakten för inkapslingsanläggningen kommer att vara dimensionerad för att emotstå missiler eller flygplanskrasch enligt de konstruktionsstyrande händelser och acceptanskriterier (SKBdoc 1205118 tabell 3-34). I avsnitt 3.4 byggnadskonstruktioner bedömer SSM att SKB har förutsättningar för att



inkapslingsbyggnaden kan uppfylla krav på tålighet enligt 3 kap. 1 § SSMFS 2008:1 gällande yttre händelser såsom en flygplanskrasch.

3.6 Instrumentering och kontrollutrustning inklusive kontrollrum

3.6.1 Krav

3 kap. 2 § SSMFS 2008:1

Av 3 kap. 2 § SSMFS 2008:1 framgår att konstruktionsprinciper och konstruktionslösningar ska vara beprövade under förhållanden som motsvarar dem som kan förekomma under den avsedda användningen i en anläggning. Om detta inte är möjligt eller rimligt ska konstruktionsprinciperna och konstruktionslösningarna vara utprovade eller utvärderade på ett sätt som visar att de har den tålighet, tillförlitlighet och driftstabilitet som behövs med hänsyn till deras funktion och betydelse för anläggningens säkerhet.

Bedömningskriterier:

- Kravbilden på instrumentering, kontrollutrustning och kontrollrum i säkerhetsredovisningen innebär att utrustningen har tillräcklig tålighet, funktionalitet och tillförlitlighet under de förhållanden då utrustningen behövs.

3 kap. 3 § SSMFS 2008:1

Av 3 kap. 3 § SSMFS 2008:1 framgår att en anläggnings konstruktion ska vara anpassad till personalens förmåga att på ett säkert sätt kunna övervaka och hantera anläggningen samt de driftstörningar och haverier som kan inträffa. Konstruktionslösningar ska vara utvärderade i dessa avseenden.

Bedömningskriterier:

- Krav på kontrollrummet innebär att kontrollrummet blir anpassat till kontrollrumspersonalens förmåga att på ett säkert sätt övervaka och hantera anläggningen samt de driftstörningar och haverier som kan inträffa.

3 kap. 4 § SSMFS 2008:1

Av 3 kap. 4 § SSMFS 2008:1 framgår att system, komponenter och anordningar ska vara konstruerade, tillverkade, monterade, kontrollerade och provade enligt krav som är anpassade till deras funktion och betydelse för anläggningens säkerhet. Ett klassningssystem ska tillämpas för styrning av kraven på konstruktion, tillverkning, installation samt kvalitetssäkringsåtgärder.

Bedömningskriterier:

- Krav på instrumentering, kontrollutrustning och kontrollrum är anpassade till deras betydelse för säkerheten genom att vara inordnade enligt anläggningens säkerhetsklassningssystem.

3.6.2 Underlag från SKB

SSM:s granskning utgår från F-PSAR kapitel 3 (SKBdoc 1205118), speciellt kapitel 3.5.3 - *Elektrisk funktionsklass*, kapitel 3.5.10 - *Klassningsprinciper* och kapitel 3.5.11 - *Standarder och normer kopplade till klassning*. Närmare hänvisningar ges i texten nedan.

Av *Standarder och normer för konstruktion av anläggningen* (SKBdoc 1205118 kapitel 3.4.7) framgår att anläggningen och dess säkerhetssystem samt utrustning av betydelse för säkerheten ska konstrueras och uppföras enligt robusta lösningar. SKB anger att robusta lösningar fås genom att beprövade och validerade konstruktionsprinciper används. På så



vis erhåller SKB säkerhetsmarginaler. Vid anläggningsändringar i Clab, och vid uppförandet av inkapslingsanläggningen kommer SKB att tillämpa nu giltiga normer och standarder.

Det framgår (SKBdoc 1205118 kapitel 3.5.1) att elektrisk utrustning ska uppfylla kraven i svenska kärnkraftverkens gemensamma dokumentpaket TBE och KBE, för däri specificerade elektriska klasser 1E, 2E och 3E. Av säkerhetsklassningen följer nedanstående elektriska klasser:

- 1E för säkerhetsklass 3,
- 1E eller 2E för säkerhetsklass 3D, samt
- 2E eller 3E för säkerhetsklass 4.

I tabell 3-19 (SKBdoc 1205118) anges standarder som SKB avser att tillämpa för instrumenterings-, styr- och larmutrustning i respektive säkerhetsklass 3, 3D och 4. I tabell 3-20 anger SKB standarder som ska tillämpas vid utformning av kontrollrum. Standarden (SS-EN 60964) innehåller övergripande principiella och funktionella beskrivningar av konstruktionskrav för ergonomisk utformning av kontrollrum och operatörsgränssnitt i nya kärnkraftanläggningar för att möta gällande säkerhetskrav. I övrigt ingår i standarden även generella beskrivningar av designprocessens olika steg. För mer specifika och praktiska tillämpningar finns referenser till ett antal olika underliggande standarder utgivna av exempelvis International Standard Organisation (ISO), International Electrotechnical Commission (IEC) samt International Atomic Energy Agency (IAEA).

3.6.3 SSM:s bedömning

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kraven i **3 kap. 2-3 §§ SSMFS 2008:1** avseende instrumentering och kontrollutrustning inklusive kontrollrum genom att tillämpa standarder enligt tabell 3-19 och 3-20 i F-PSAR kapitel 3 (SKBdoc 1205118) för konstruktion av dessa system. Den övergripande standard, tillsammans med de ingående referenserna, som SKB avser tillämpa för ergonomisk utformning av kontrollrum samt operatörsgränssnitt överensstämmer med myndighetens syn på den praxis man förväntas använda sig av som kärnteknisk tillståndshavare. SSM anser därmed att dessa är tillämpliga för att kunna påvisa att konstruktionen är anpassad till kontrollrumspersonalens förmåga.

Vidare anser SSM att de standarder som SKB hänvisar till i tabell 3-19 är tillämpliga som en del i att påvisa tillräcklig tålighet och tillförlitlighet hos instrumentering och kontrollutrustning vid sådana händelser och förhållanden som kan förekomma i anläggningen. SKB anger att elektrisk utrustning ska uppfylla krav så som definierat i TBE/KBE (SKBdoc 1205118 kapitel 3.5.10) vilket SSM anser är positivt. SSM saknar dock SKB:s värdering av hur riktlinjerna i TBE/KBE ger motsvarande krav som följer av de standarder SKB anger i tabell 3-19 och 3-20, SSM förutsätter att SKB i eventuellt framtida arbete med framtagande av en mer detaljerad säkerhetsredovisning förtydligar detta.

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kraven enligt **3 kap. 4 § SSMFS 2008:1** då ett klassningssystem tillämpas som bl.a. styr konstruktions- och kontrollåtgärder utgående från utrustningens betydelse för säkerheten. Dock har SSM identifierat brister avseende kravbildningen för säkerhetsklass 3D och 4. SSM konstaterar att det är oklart hur krav relaterar till respektive säkerhetsklass. Exempelvis anger SKB att antingen elektrisk funktionsklass 1E eller 2E kan tillämpas för system hänfödda till säkerhetsklass 3D. Då kravbildningen är olika för elektrisk funktionsklass 1E respektive 2E, medför detta att SKB:s förslag inte ger en entydig kravbild av säkerhetsklass 3D. Detsamma gäller utrustning i säkerhetsklass 4 där kravbildningen följer antingen elektrisk

klass 2E eller 3E. SSM anser att dessa brister behöver åtgärdas av SKB i eventuellt kommande skede av prövningen.

3.7 Systemtekniska konstruktioner

Begreppet systemtekniska konstruktioner syftar här till den övergripande utformningen av anläggningens säkerhet, hur säkerheten är anordnad och vilka säkerhetsrelaterade konstruktionskrav som tillämpas.

SSM:s föreskrifter innehåller övergripande konstruktionskrav som bryts ner till en kravbild för den specifika anläggningen av tillståndshavaren. Detta innebär att tillståndshavaren tolkar och tillämpar myndighetens krav.

Några av de viktigaste kravtillämpningar utgörs av kriterier som, när de uppfylls eller innehålls, påvisar anläggningens säkerhet. De kallas vanligtvis för acceptanskriterier. Acceptanskriterier är nära knutna till händelseklassning, se vidare avsnitt 4.1 i föreliggande rapport.

Andra krav tillämpas för att säkerställa tillförlitligheten i anläggningens funktion, exempelvis kan kravet på tålighet mot enkelfel (10 § SSMFS 2008:17) tolkas och tillämpas så att det utgör en så kallad analysförutsättning, dvs. tillståndshavaren visar i säkerhetsanalyserna att kravet är uppfyllt. Vidare kan särskilda krav följa av säkerhetsklassningen så att en viss utrustning ska kunna fullgöra sin funktion vid vissa händelser och förhållanden.

Anläggningens säkerhet ska, när en kravbild definierats, påvisas genom deterministiska säkerhetsanalyser som visar att acceptanskriterierna innehålls. För att ge en så allsidig bild som möjligt av säkerheten ska anläggningen även analyseras med probabilistiska metoder, mer om detta i avsnitt 4.6.

Den ovan beskrivna relationen mellan anläggningsspecifika konstruktionskrav, acceptanskriterier, analysförutsättningar, säkerhetsanalyser och säkerhetsklassning är illustrerad i figuren nedan. De skuggade delarna granskas i föreliggande avsnitt.

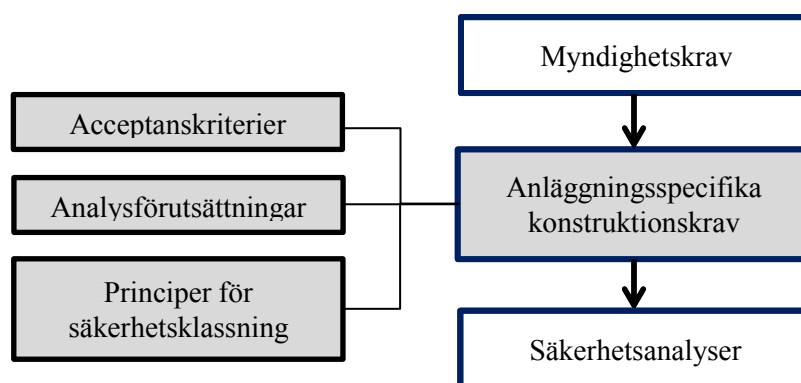


Illustration av den beskrivna relationen mellan myndighetskrav, anläggningsspecifika konstruktionskrav, acceptanskriterier, analysförutsättningar och säkerhetsanalyser. Figuren syftar endast till att illustrera denna specifika beskrivning och ska inte övertolkas eller tillämpas i andra sammanhang.

En säkerhetsredovisning behöver enligt 4 kap. 2 § SSMFS 2008:1 innehålla information om de konstruktionskrav, acceptanskriterier, analysförutsättningar, säkerhetsklassning,



säkerhetsanalyser etc. som tillämpas för att påvisa att anläggningen är tillräckligt säker. Vidare behöver redovisningen också innehålla en redogörelse för den kravnedbrytning som tillståndshavaren gör. Syftet med kravet är bl.a. att kopplingen mellan säkerhetsanalysernas resultat och värderingen av anläggningens säkerhet tydligt ska framgå av säkerhetsredovisningen.

3.7.1 Krav

3 kap. 1 § SSMFS 2008:1

Av 3 kap. 1 § SSMFS 2008:1 framgår bl.a. krav på att en kärnteknisk anläggning ska konstrueras så att den har tålighet mot felfunktioner hos komponenter och system, tillförlitlighet och driftstabilitet, samt tålighet mot sådana händelser eller förhållanden som kan påverka anläggningens barriärer eller säkerhetsfunktioner.

Bedömningskriterier:

- Anläggningsspecifika konstruktionskrav återspeglar bestämmelserna i SSMFS 2008:1.
- SKB:s tolkning och tillämpning av kraven i SSMFS 2008:1 är relevant för anläggningens strålsäkerhet.
- Acceptanskriterier är framtagna så att anläggningens acceptabla säkerhet och tålighet mot händelser och förhållanden kan påvisas med deterministiska analyser.
- Acceptanskriterierna är relevanta för strålsäkerheten och anläggningens specifika utformning.
- Analysförutsättningar gör det troligt att anläggningens säkerhet och tålighet mot händelser, förlopp och förhållanden kan påvisas genom deterministiska analyser.

3 kap. 3 § SSMFS 2008:1

Av 3 kap. 3 § SSMFS 2008:1 framgår att en anläggnings konstruktion ska vara anpassad till personalens förmåga att på ett säkert sätt kunna övervaka och hantera anläggningen samt de driftstörningar och haverier som kan inträffa. Konstruktionslösningar ska vara utvärderade i dessa avseenden.

Bedömningskriterier:

- Kraven på anläggningens konstruktion gör det troligt att tillräckligt rådrum medges för de operatörsingrepp som tillgodoses i anläggningens djupförsvär.

3 kap. 4 § SSMFS 2008:1

Bestämmelserna i 3 kap. 4 § SSMFS 2008:1 krävställer att byggnadsdelar, system, komponenter och anordningar ska vara konstruerade, tillverkade, monterade, kontrollerade och provade enligt krav som är anpassade till deras funktion och betydelse för anläggningens säkerhet. Ett klassningssystem ska tillämpas för styrning av kraven på konstruktion, tillverkning, installation samt kvalitetssäkringsåtgärder.

Bedömningskriterier:

- Ett klassningssystem tillämpas för styrning av kraven på konstruktion, tillverkning, installation samt kvalitetssäkringsåtgärder.
- Klassningssystemet möjliggör en systematisk klassificering av byggnadsdelar, system, komponenter och anordningar utifrån dessas funktion och betydelse för anläggningens säkerhet.

3.7.2 Underlag från SKB

Avseende anläggningsspecifika konstruktionskrav

Säkerhetsrelaterade konstruktionskrav som tillämpas för Clink är redovisade i F-PSAR kapitel 3.4 - Strålsäkerhetskrav (SKBdoc 1205118). De delar av kapitel 3.4 som berör konstruktion är 3.4.2 - 3.4.5 samt 3.4.7. Kapitel 3.4.2 behandlar SSM:s föreskriftsamling, kapitel 3.4.3 behandlar SKB:s egna krav på konstruktion och utförande av anläggningen, kapitel 3.4.4 och 3.4.5 behandlar krav och rekommendationer från IAEA och 3.4.7 behandlar standarder och normer för konstruktion. För tolkning och tillämpning av SSM:s föreskrifter och SKB:s egna krav i kapitel 3.4.2 respektive 3.4.3 hänvisas till Bilaga J - Kravhantering (SKBdoc 1056060). Vidare hänvisar kapitel 3.4.5 och 3.4.6 avseende krav och rekommendationer från IAEA till referensrapport Hantering av IAEA-krav (SKBdoc 1419645). Kapitel 3.4.7 avseende tillämpning av standarder och normer hänvisar till F-PSAR kapitel 3.5.11 - Standarder och normer kopplade till klassning.

Av Bilaga J (SKBdoc 1056060) och referensrapport (SKBdoc 1419645) framgår att tillämpningen av föreskriftskraven och IAEA-rekommendationer i praktiken utgörs av SKB:s s.k. egna krav på konstruktion (SKBdoc 1205118 kapitel 3.4.3). Exempelvis hänvisar referensrapport (SKBdoc 1419645) till säkerhetsklassningssystemet (SKBdoc 1205118 kapitel 3.5), och de egna kraven på konstruktion i Bilaga J (SKBdoc 1056060), för att svara upp mot kriterium 6.1 i *Safety of Nuclear Fuel Cycle Facilities* (IAEA NS-R 5) avseende generella säkerhetskrav samt konstruktionskriterier och -regler för alla relevanta parametrar.

I Bilaga J (SKBdoc 1056060 kapitel 2.7.1) redogör SKB för 19 stycken s.k. egna krav på konstruktionen och utförandet av anläggningen som bolaget identifierat. Kraven SKB identifierat berör bl.a. konstruktionsprinciper för anläggningens djupförsvår, tålighet mot felfunktion och andra inre och yttre händelser, miljötålighet och miljöpåverkan, bestämmelser om kontrollrum, säkerhetsklassning, händelseklassning samt brandskydd.

Exempelvis anger SKB avseende händelseklassning kravet:

”För att analysera säkerheten ska de inledande händelser som ingår i den deterministiska säkerhetsanalysen... indelas i ett begränsat antal händelseklasser med specificerade analysförutsättningar och acceptanskriterier... Vid analys av händelser som inte har beaktats i anläggningens konstruktion får anpassade analysförutsättningar och acceptanskriterier tillämpas.”

Detta krav tillämpar SKB enligt:

”Urvalet av de inledande händelser som ingår i respektive händelseklass ska baseras på en analyserad sannolikhet med vilken händelsen förväntas inträffa. Vissa inledande händelser bör dock ingå som postulat, för att verifiera anläggningens robusthet, oberoende av sannolikheten för att dessa händelser inträffar... Vid analys av händelser som inte har beaktats i mottagningsdelens och förvaringsdelens konstruktion får anpassade analysförutsättningar och acceptanskriterier tillämpas.”

SKB anger i Bilaga J (SKBdoc 1056060 kapitel 2.7.1) att

- de s.k. egna kraven redovisas i F-PSAR kapitel 3 (SKBdoc 1205118),
- villkor och förutsättningar för drift ges i F-PSAR kapitel 4 (SKBdoc 1205120),
- beskrivning av anläggningens utformning ges i F-PSAR kapitel 5 (SKBdoc 1205123),
- verifiering av anläggningen ges i F-PSAR kapitel 8 (SKBdoc 1205887)

SKB redovisar (SKBdoc 1205887 kapitel 8.17) slutsatser av säkerhetsanalysen, där det framgår att ”F-PSAR kapitel 8 utgör en redovisning av att anläggningen uppfyller de krav som ställs i F-PSAR kapitel 3”. Av kapitel 3 framgår SKB:s krav kopplade till

konstruktionsförutsättningar, säkerhetsprinciper, strålsäkerhetskrav, klassning av utrustning, konstruktionsstyrande händelser och analysförutsättningar. Kraven som redovisas är både av kvalitativ- och kvantitativ karaktär. Exempelvis ges en kvantitativ analysförutsättning (kapitel 3.6.3) för resteffekt i mottagnings- och inkapslingsbassänger som ska antas vara 400 kW vid analys av resteffektkylning. Motsvarande återfinns även som konstruktionsförutsättning (kapitel 3.2) där det framgår att ”den sammanlagda resteffekten hos temporärt uppställt bränsle i mottagningsdelens bassänger ska begränsas till 400 kW”.

Avseende acceptanskriterier

F-PSAR kapitel 8 (SKBdoc 1205887) utgör redovisningen av säkerhetsanalyserna som ska visa att kraven i kapitel 3 (SKBdoc 1205118) uppfylls. Vidare framgår (SKBdoc 1205887 kapitel 8.1) att säkerhetsanalyserna syftar till att verifiera att:

”... identifierade inledande händelsefrekvens och deras analyserade konsekvens innehålls inom fastställd händelseklassning med tillhörande acceptanskriterier.”

Acceptanskriterierna är redovisade i F-PSAR kapitel 3 (SKBdoc 1205118 kapitel 3.6.2) och är uppsatta för sex huvudområden;

- allmänna anläggningskonsekvenser,
- kriticitetssäkerhet,
- radiologiska omgivningskonsekvenser,
- dos till personal,
- barriärernas effektivitet, samt
- byggnadsbelastning och täthet.

Acceptanskriterierna återges även i F-PSAR kapitel 8 (SKBdoc 1205887 kapitel 8.4-8.14), med undantag för gastäthet hos byggnader och torrhanterings tredje barriär. För översvämning och brand (SKBdoc 1205887 kapitel 8.6 respektive 8.7) anges däremot fler acceptanskriterier än vad som framgår i F-PSAR kapitel 3.

Acceptanskriterier för *bränslets vattentäckning, mekanisk påverkan, belastningar och täthet* är kvalitativt representerade. Exempelvis anger SKB att kriteriet för mekaniska påkänningar för bränslekapslingen är

”... inga skador på bränslekapslingen accepteras”.

Acceptanskriterier för *radiologiska omgivningskonsekvenser, dos till personal, kriticitet, kapslings- och bassängtemperatur* utgörs av kvantitativa parametervärden.

Acceptanskriteriet för bassängtemperaturen utgörs av samma värde för H3 som för H4 (< 100 °C). SKB avser även tillämpa samma värde i H3 som H4 för kriticitet ($k_{\text{eff}} < 0,98$). För kapslingstemperatur anges samma värde för H2-H4 (≤ 570 °C). I H5 utgörs det enda kvantitativa acceptanskriteriet av omgivningsdos. I fotnoter framgår varifrån värdet är hämtat, exempelvis framgår att kriteriet för kapslingstemperatur är hämtat från *Cladding Considerations for the Transportation and Storage of Spent Fuel* (NRC ISG-11).

SKB hänvisar (SKBdoc 1205887 kapitel 8.4.2 - 8.14.2) till analysmetodikrapporter för mer specifika acceptanskriterier avseende säkerhetsanalyserna. Även i metodikrapporterna återges acceptanskriterier men i några fall med andra värden än de som framgår av F-PSAR kapitel 3 (SKBdoc 1205118) och F-PSAR kapitel 8 (SKBdoc 1205887), exempelvis avseende kapslingstemperatur för våt hantering. Vidare finns några acceptanskriterier som endast förekommer i metodikrapporterna, exempelvis högsta vattennivå i utrymmen efter översvänningsrelaterade händelser och högsta temperaturer vid brand.



Avseende analysförutsättningar

SKB anger de generella förutsättningarna som ska gälla för säkerhetsanalyserna (SKBdoc 1205118 kapitel 3.6.3). Kraven är uppdelade i generella förutsättningar, antaganden om säkerhets- och driftfunktioner, rådrum, stabilt sluttillstånd, generella förutsättningar för kriticitetsberäkningar, generella förutsättningar för analys av resteffektkylning och generella förutsättningar för analys av brand i anläggningen samt dimensionerande förutsättningar för yttre händelser. SKB hänvisar vidare till F-PSAR kapitel 8 för mer specifika analysförutsättningar.

I F-PSAR kapitel 8 (SKBdoc 1205887 kapitel 8.4.2-8.14.2) beskrivs de analysförutsättningar som ges i kapitel 3.6.3, men med andra ord. En del ytterligare information tillkommer i dessa kapitel, exempelvis ett antagande om lågenergisystem för översvämning (SKBdoc 1205887 kapitel 8.6). SKB hänvisar (SKBdoc 1205887 kapitel 8.4.2 - 8.14.2) till analysmetodikrapporter för mer specifika analysförutsättningar för säkerhetsanalyserna.

I analysmetodikrapporterna beskrivs i ett kapitel *krav på metoder* och i ett annat *krav på metodik*. SSM har stickprovsvis gått igenom dessa kapitel i analysmetodikerna för

- översvämning (SKBdoc 1417146),
- bortfall av normal resteffektkylning (SKBdoc 1419107), och
- hanteringsmissöden (SKBdoc 1420104).

SKB anger att analysmetodikrapporterna och dess krav på metoder ska kompletteras med krav på en mera detaljerad nivå i kommande arbeten i tillståndsprövningen. Därför finns ännu inte någon nedbrytning, konkretisering eller förtydligande av tillämpningen av de övergripande kraven och förutsättningarna (SKBdoc 1205118 kapitel 3.6.3).

SKB redovisar (SKBdoc 1205118 kapitel 3.6.3) vissa analyskrav och -förutsättningar som är specifika och andra som är allmängiltiga. Exempelvis anges kravbilderna för dimensionerande yttre händelser med kvantitativa gränsvärden. För en del andra analyser ges endast förutsättningar för hur analysen ska genomföras, inte kvantifierade krav den ska påvisa. Nedan återges en del av SKB:s analyskrav och -förutsättningar.

Enkelfelskriteriet tillämpas vid analys av händelser i händelseklass H2-H4. Enkelfel i aktiva komponenter ska postuleras vid den mest ogynnsamma tidpunkten. Enkelfel i passiva komponenter ska postuleras 12 timmar efter en händelse. Vid analys av H5-händelser behöver endast aktiva enkelfel ansättas.

Vidare ska s.k. *fel med gemensam orsak* (common cause failure, CCF) analyseras tillsammans med händelser i händelseklass H2-H3, dock inte i kombination med enkelfelskriteriet. Vid analys av händelser i händelseklass H2-H3 i kombination med CCF ska acceptanskriterier för händelseklass H4 tillämpas.

Reparation av utrustning tillgodoräknas inte vid analyser av händelser i händelseklass H2-H4.

Alla *följdfel* som kan uppstå på grund av den inledande händelsen ska antas inträffa. Följdfel i form av bortfall av yttre nät behöver dock inte beaktas.

Manuella ingrepp tillgodoräknas först efter 30 minuter samt den tid som åtgärden kräver, detta tidsutrymme kan kallas *rådrum*. För åtgärder som erfordrar mobila enheter på anläggningsområdet anges ett riktvärde på 8 timmar och för åtgärder



som kräver utrustning som inte finns på anläggningsområdet anges ett riktvärde på 72 timmar.

Ursprungliga delar av anläggningen, dvs. mottagningsdel och förvaringsdel (Clab) omfattas inte av samma kravbild som beskrivs ovan. Istället anges att driftsystem och anpassade analysförutsättningar får krediteras då anläggningens kapacitet vid händelser i händelseklass H2-H4 ska påvisas. Enligt SKB är det inte säkerhetsmässigt motiverat att applicera samma konservativa analysförutsättningar för händelser som inte ingick i ursprunglig konstruktionsgrund.

Slutmålet för de deterministiska analyserna ska vara ett s.k. *stabilt sluttillstånd*. Vidare framgår att stabilt sluttillstånd är etablerat då resteffektkylning och funktioner för att förhindra kriticitet är etablerade efter en händelse i händelseklass H2-H4. Detta gäller både vid torr- och våt hantering i anläggningen.

Vid våt hantering ska bränslet vara vattentäckt. Vid våt hantering i H5 utgör stabilt sluttillstånd även tillstånd med etablerad spädmatning och avkokning som sedan övergår till att avkokningen upphör.

Begreppet är också definierat i F-PSAR kapitel 1.6 (SKBdoc 1205114) som ”driftläge, efter inledande händelse, då resteffektkylning och underkriticitet etablerats och kan upprätthållas i långtidsförloppet”.

Avseende principer för säkerhetsklassning

SKB beskriver (SKBdoc 1205118 kapitel 3.5) de principer för säkerhetsklassning som ska tillämpas på anläggningen och uppger att dessa principer utgår från IAEA SSG-30.

Utifrån SKB:s principer så säkerhetsklassas system, strukturer och komponenter som ska fullgöra följande funktioner enligt:

- 3 för säkerhetsfunktioner och barriärer,
- 3D för säkerhets- och säkerhetsrelaterade funktioner med tilläggskrav,
- 3L för säkerhetsrelaterade lyftfunktioner, och
- 4 för driftfunktioner och icke-säkerhetsklassade funktioner (*non-nuclear safety*).

Säkerhetsfunktionerna är (SKBdoc 1205118 kapitel 3.3.3 och SKBdoc 1205123 kapitel 5.3.2) indelade i *förhindra kriticitet*, *resteffektkylning* och *inneslutning av radioaktiva ämnen*. Respektive säkerhetsfunktion kan fullgöras av tekniska system.

SKB beskriver säkerhetsrelaterade system (SKBdoc 1205114 kapitel 1.6.3), som system och utrustning som har driftfunktioner var felfunktion har betydelse för säkerheten samt sådana system som har en uppgift för anläggningens strålsäkerhet. Strålsäkerhet definieras (SKBdoc 1205114 kapitel 1.6.3) som *strålskydd*, *säkerhet*, *fysiskt skydd* och *nukleär icke-spridning*.

Klassificering av utrustning (SKBdoc 1205118 kapitel 3.5.1) utgår ifrån *konsekvensen* av utebliven funktion då anläggningen ska tas till ett *säkert läge* eller ett *stabilt sluttillstånd* efter en händelse i händelseklass H1-H5. Konsekvenserna delar SKB in i tre kategorier;

- *oacceptabla* kallas konsekvenser som överskrider acceptanskriterierna för händelseklassen,
- *oönskade* kallas konsekvenser som ligger inom acceptanskriterierna för händelseklassen, och
- *förväntade* konsekvenser.

I tabell 3-6 beskriver SKB konsekvenserna i kvalitativa termer tillsammans med exempel, och inte utifrån acceptanskriterier. Som exempel på *oacceptabel* konsekvens anges att ”två

barriärer genombräts” och, som exempel på *oönskad* konsekvens, att ”flera oberoende säkerhets- eller säkerhetsrelaterade system är utslagna”.

Stabilt sluttillstånd definieras (SKBdoc 1205114 kapitel 1.6) som ”driftläge, efter inledande händelse, då resteffektkylning och underkriticitet etablerats och kan upprätthållas i långtidsförloppet”. *Säkert läge* definieras som ” driftläge som minimerar risken för radiologisk olycka”. SKB förtydligar innebörden av *säkert läge* (SSM2011-3656-34) som ”säkert läge avser det tillstånd då anläggning Clink befinner sig i driftläge förvaring eller tillfällig förvaring samt att ingen verksamhet pågår som vid ett missöde kan medföra aktivitetsutsläpp”.

SKB förtydligar tillämpningen av säkerhetsklassningssystemet (SSM2011-3656-37) med två exempel avseende hur en förvaringsbassäng ska klassas:

- ”Betongen och bassängplåten är en del av säkerhetsfunktion ”*Resteffektkylning*”, där den utgör säkerhetskritisk struktur (design provision) med syfte att minska sannolikheten för förlorad vattentäckning och därmed förlust av barriärfunktionen som utgörs av vatten. ... Då det skulle ge oacceptabla konsekvenser om inte stabilt sluttillstånd kan nås och uppehållas kan den klassas därför som säkerhetsklass 3D (förlust av barriär)”.
- ”Bassängkonstruktionen i sig har till uppgift att skydda personal utanför bassängerna genom att skärma av från radioaktiv strålning vilket medför att den kan klassas som säkerhetsklass 3 eller säkerhetsklass 3D. ... Eftersom bassängkonstruktionen är en funktion som krävs för att det inte ska bli oacceptabla konsekvenser om inte säkert läge kan nås och uppehållas blir valet av klassning säkerhetsklass 3.”

Utrustning indelas (SKBdoc 1205118 kapitel 3.5.10) utifrån säkerhetsklass i de underliggande klasserna: *byggnadsklass*, *mekanisk kvalitetsklass*, *elektrisk klass* och *ventilationsklass*. Vidare tilldelas alla lyftanordningar en egen säkerhetsklass, 3L som i sin tur är indelad i lyftklasserna 1-4. Utrustning i säkerhetsklass 3D tilldelas i normalfallet mekanisk kvalitetsklass 3 men klassen kan anpassas om SKB finner detta tillämpligt. På samma sätt kan elektrisk utrustning och ventilationsanordningar i säkerhetsklass 3D antingen tilldelas elektrisk klass 1E eller 2E respektive ventilationsklass 3V eller ”anpassas om tillämpligt”. Byggnader i säkerhetsklass 3, 3D och 3L tilldelas alla säkerhetsklass B3 för byggnader. Till varje säkerhetsklass anger SKB de standarder och guider som ska tillämpas (SKBdoc 1205118 kapitel 3.5.11).

3.7.3 SSM:s bedömning

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla bestämmelserna i **3 kap. 1 § SSMFS 2008:1** genom att redovisningen i tillräcklig omfattning för detta skede i tillståndsprövningen innehåller information om för strålsäkerheten relevanta anläggningsspecifika konstruktionskrav som exempelvis acceptanskriterier, analysförutsättningar och klassningsprinciper. SSM har i granskningen funnit att SKB identifierat och tolkat konstruktionskrav vilka bedöms relevanta för anläggningens- och verksamhetens strålsäkerhet samt att dessa återspeglar bestämmelserna i SSMFS 2008:1. Vidare finner SSM att de av SKB redovisade acceptanskriterierna adresserar, för anläggningen, relevanta säkerhetsaspekter. Men följande brister har identifierats:

Avseende anläggningsspecifika konstruktionskrav

- I inledningen till F-PSAR kapitel 8.1 framgår att uppfyllnad av kraven i hela F-PSAR kapitel 3 ska verifieras med säkerhetsanalyserna vilket bekräftas i slutsatsen i kapitel 8.17 (SKBdoc 1205887). Det framgår dock inte vilka av



kraven i kapitel 3 som åsyftas eller på vilket sätt analyserna ska visa att dessa krav uppfylls. Exempelvis anger SKB kravet att *stabilt sluttillstånd* ska vara slutmålet för de deterministiska och probabilistiska analyserna i syfte att visa att den analyserade händelsen omhändertas av anläggningens system, men kravet adresseras inte i analysmetodikerna för bl.a. översvämning (SKBdoc 1417146) och bortfall av normal resteffektkylning (SKBdoc 1419107). Mot bakgrund av detta behöver SKB i eventuellt kommande skede av prövningen förtydliga på vilket sätt resultatet av en säkerhetsanalys innebär att ett anläggnings-specifikt krav är uppfyllt.

Avseende acceptanskriterier

- Kvalitativa acceptanskriterier redovisas av SKB för bränslets vattentäckning, kapslingens mekaniska integritet, gastätheten hos tredje barriären vid torrförvaringen samt byggnaders mekaniska integritet och gastäthet. SSM saknar en redogörelse som styrker att valda acceptanskriterier är tillämpbara för Clink och att dessa ger erforderlig strålsäkerhet.
- För utvärdering med deterministisk säkerhetsanalys behöver kvantitativa acceptanskriterier bestämmas. SSM kan exempelvis inte utläsa hur SKB avser påvisa att det kvalitativa acceptanskriteriet ”... inga skador på bränslekapslingen accepteras” i händelseklasser H1-H3 avseende tillåten mekanisk påverkan på bränslekapsling SSM bedömer att SKB i eventuellt kommande skeden av prövningen behöver redovisa kvantitativa acceptanskriterier för att kunna uppfylla krav enligt 4 kap. 1 § SSMFS 2008:1 om säkerhetsanalys.
- SSM finner att information om acceptanskriterier som ges i F-PSAR kap. 3 i vissa fall skiljer sig från information i analysmetodikrapporterna. Denna brist i underlaget behöver åtgärdas.

Avseende analysförutsättningar

- SSM konstaterar att redovisningen av analysförutsättningar utgår från F-PSAR kapitel 3 vilken hänvisar till F-PSAR kapitel 8 som i sin tur hänvisar till analysmetodikrapporterna. SSM noterar att informationen genomgående är övergripande och att en konkretisering av analysförutsättningar saknas, det framgår exempelvis inte hur identifiering av enkelfel ska genomföras utan endast att enkelfel ska tillämpas vid utformning av anläggningen. SSM anser med anledning av detta att underlaget i eventuellt kommande skeden av prövningen behöver kompletteras med en systematisk konkretisering av de analysförutsättningar som SKB avser att tillämpa.
- För de befintliga delarna av anläggningen, dvs. Clab, anger SKB (SKBdoc 1205118 kapitel 3.6.3) att driftsystem får tillgodoräknas och anpassade analysförutsättningar får tillämpas då anläggningens kapacitet vid H2-H4-händelser ska påvisas. SKB:s motiv är att det inte är säkerhetsmässigt motiverat att applicera samma konservativa analysförutsättningar för händelser som inte ingick i ursprunglig konstruktionsgrund. SSM kan av underlaget inte utläsa vilka driftsystem SKB avser att tillgodoräkna vid säkerhetsanalys, och ej heller vilka eventuella åtgärder SKB kan tänkas vidta för att motivera att driftsystem tillgodoräknas i säkerhetsanalys. SSM har tidigare bemött (SSM2011-3656-18 sid 10 bedömning 1:9) SKB:s planer på att tillgodoräkna system som ej är säkerhetsklassade i säkerhetsanalys, och denna bedömning kvarstår. Generellt ska system som tillgodoräknas i säkerhetsanalys vara säkerhetsklassade. Det innebär att SKB behöver för de fall detta är aktuellt kunna redogöra hur erforderlig strålsäkerhet upprätthålls och även motivera hur bolaget anser kravet på aktuella säkerhetsanalyser enligt 4 kap. 1 § SSMFS 2008:1 vara uppfyllt.

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kravet **3 kap. 3 § SSMFS 2008:1** eftersom det av underlaget framgår att analysförutsättningarna kommer att anpassas till personalens förmåga, och därigenom medge tillräckligt rådrum för de operatörsingrepp som tillgodoräknas i konstruktionens djupförsvär.

Avseende säkerhetsklassning

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kravet **3 kap. 4 § SSMFS 2008:1** avseende säkerhetsklassning då principer utgående från IAEA SSG-30 redovisas för säkerhetsklassning av anläggningen utifrån vilket kraven på konstruktion, tillverkning, installation samt kvalitetssäkringsåtgärder följer som på en övergripande nivå anses rimliga. Dock har följande brister identifierats i redovisningen (SKBdoc 1205118) som:

- saknar entydiga kriterier för gränssnittet mellan *säkerhetsfunktion*, *säkerhetsrelaterad funktion* och *driftfunktion*, vilket bestämmer gränssnittet mellan säkerhetsklasser 3, 3D och 4,
- saknar entydiga kriterier för vad begreppen *säkert läge* och *stabilt sluttillstånd* innebär och vad som skiljer begreppen åt,
- saknar en entydig beskrivning av vad SKB avser med *miljöklassad utrustning* som nämns i samband med analysförutsättningar. SKB anger att utrustning ska kravställas avseende miljöbetingelser utifrån ett klassningssystem men SSM har inte funnit att principerna för säkerhetsklassning omfattar sådana krav på miljötålighet.

Med anledning av ovanstående brister bedömer SSM att principerna för säkerhetsklassning ännu inte är entydiga och att principerna i detta avseende behöver revideras i eventuellt kommande skeden av prövningen. Skälen till detta förtydligas ytterligare nedan.

SSM anser att ett övergripande syfte med säkerhetsklassning och de krav som därav följer är att säkerställa tillförlitlighet hos utrustning som av betydelse för säkerheten. Utifrån principer för säkerhetsklassning görs en systematisk genomgång för att inventera och identifiera säkerhetsviktig utrustning. Det finns guider som har tillämpats för säkerhetsklassning i kärnteknisk verksamhet, exempelvis ANSI/ANS 52.1, ANSI/ANS 58.14, IAEA SSG-30 eller IEC 61513. Klassningssystemen kan ha olika nivå av detaljeringsgrad men de har gemensamt att utgångspunkten är att specifika funktionaliteter ska identifieras och kategoriseras. Utrustning i anläggningen ska sedan klassificeras utifrån dess betydelse för de övergripande funktionerna. Funktioner och utrustning kan, som en del av säkerhetsklassningssystemet, också grupperas och indelas utifrån en gemensam karaktäristik, som exempelvis SKB:s indelning i säkerhetsfunktioner och säkerhetsrelaterade funktioner (SKBdoc 1205114 kapitel 1.6.3).

Uppdelningen mellan övergripande funktion, och för funktionen nödvändig utrustning, tillåter en ändamålsenlighet och tydlighet i distinktionen mellan erfordrad funktion och tillgänglig utrustning. Det tillåter också en klassificering av säkerhetsviktiga funktioner, utan närmare specificering och klassificering av funktionens ingående komponenter krävs.

Klassningssystem som finns beskrivna i standarder behöver anpassas till den specifika anläggningssystemet ska tillämpas för. Anpassningen bör vara ändamålsenlig för säkerhetsklassningens övergripande syfte så att utrustning kravställs på ett sätt som säkerställer tillförlitlighet. Vidare bör anpassningen i så stor utsträckning som möjligt vara så pass specifik så att de principer för anläggningens säkerhetsklassning kan tillämpas på och entydigt sätt. Detta så att den klassificering som görs utifrån principerna kan kontrolleras av en oberoende instans, exempelvis den fristående granskningsfunktionen enligt 4 kap. 3 § SSMFS 2008:1. Det kan också finnas fördelar med att harmonisera

klassningssystemet med befintligt kärnteknisk kvalificeringspraxis, som exempelvis TBE/KBE, men klassningssystemets utformning och ändamålsenlighet bör i alla lägen bedömas utifrån den specifika anläggningens förutsättningar.

SSM har haft svårt att följa SKB:s indelning och klassificering av anläggningens *funktioner* av betydelse för säkerheten. Det framgår att anläggningen har indelats i säkerhetsfunktioner, driftfunktioner etc. men SSM har inte kunnat uttyda systematiken i denna indelning. SSM saknar SKB:s definition av säkerhetsrelaterade funktioner.

SKB beskriver sitt klassningssystem med hjälp av många begrepp men SSM har inte kunnat uttyda på vilket sätt krav knyts till de begrepp för funktioner (SKBdoc 1205114 kapitel 1.6.3 och SKBdoc 1205123 kapitel 5.3.2). SSM har därför ställt frågor till SKB för förtydligande och SKB exemplifierar i svarsbrev (SKBdoc 1485686) att förvaringsbassängerna ingår i de övergripande funktionerna *resteffektkyllning* respektive *uppgift att skydda personal utanför bassängerna genom att skärma av från radioaktiv strålning*. Utifrån detta tilldelas förvaringsbassängerna säkerhetsklass 3 eller 3D. Det framgår dock inte mot vilken bakgrund SKB fastställer att dessa funktioner behöver tilldelas någon av just dessa säkerhetsklasser. SSM har funnit fler otydligheter i SKB:s principer för säkerhetsklassning, exempelvis ska utrustning som behövs för att skydda personal genom *strålskärmning* säkerhetsklassas. Detta trots att strålskärmning inte anges vara en funktion av betydelse för säkerheten, dvs. varken en säkerhetsfunktion eller en säkerhetsrelaterad funktion.

I SKB:s svarsbrev (SKBdoc 1485686) och exemplet med förvaringsbassängen beskriver SKB hur klassningssystemet ska tillämpas. SSM har haft svårt att följa SKB:s resonemang då SKB motiverar valet av säkerhetsklass

- 3D med att ”*det skulle ge oacceptabla konsekvenser om inte stabilt sluttillstånd kan nås och uppehållas*”, samt
- 3 med att ”*bassängkonstruktionen är en funktion som krävs för att det inte ska bli oacceptabla konsekvenser om inte säkert läge kan nås och uppehållas*”.

I båda fall är konsekvenserna enligt SKB:s kriterier oacceptabla men utfallet blir olika beroende på oförmåga att etablera *stabilt sluttillstånd* respektive *säkert läge*. SSM bedömer att definitionerna av *säkert läge* och *stabilt sluttillstånd* (SKBdoc 1205114 kapitel 1.6) inte kan tillämpas för att återskapa SKB:s resultat. SKB:s förtydligande av innebörden i *säkert läge* (SKBdoc 1485686) är, enligt SSM:s bedömning, inte heller tillräckligt för att beskriva ett entydigt gränssnitt. Vidare knyter SKB:s resonemang an till att den *oacceptabla konsekvensen* ligger i oförmågan att etablera *stabilt sluttillstånd* resp. *säkert läge*. I klassningssystemet (SKBdoc 1205118 kapitel 3.5) beskrivs begreppen som *oberoende av varandra*. Vidare anger SKB att det är oberoendet mellan *konsekvens* och *säkert läge* som avgör utfallet om utfallet blir säkerhetsklass 3 eller 3D vid händelser i händelseklass H1-H4. Ett system som alltid genererar ett resultat utifrån samma indata kan beskrivas som förutbestämt. SSM bedömer att Clink:s klassningssystem ännu inte genererar förutbestämda resultat, utan olika beroende på de frihetsgrader som tolkningen av exempelvis *konsekvens* eller *säkert läge* tillåter. Vidare bedömer SSM att Clink:s klassningssystem behöver generera förutbestämda resultat för att styra kraven på anläggningens utrustning på ett enhetligt och ändamålsenligt sätt. Utifrån detta bedömer SSM att SKB:s klassningssystem med de frihetsgrader som klassningssystemet nu innehåller, inte fullt ut möjliggör en sådan klassificering av byggnadsdelar, system, komponenter och anordningar utifrån dessas betydelse för anläggningens funktioner som avses i 3 kap. 4 § SSMFS 2008:1.

Mot bakgrund av redogörelsen för säkerhetsfunktioner och klassificeringen av utrustning (SKBdoc 1205118 kapitel 3.3.3, SKBdoc 1205123 kapitel 5.3.2, SKBdoc 1205114 kapitel

1.6.3, SKBdoc 1205118 kapitel 3.5.1 samt SKBdoc 1485686), bedömer SSM att SKB genomfört en säkerhetsklassning av *funktioner* i anläggningen men att det inte framgår mot vilka kriterier funktionsklassificeringen är genomförd. Principerna är bristfälliga i att redogöra för gränssnittet mellan säkerhetsklass 3 och 3D och dessutom oklara i att redogöra kopplingen till vad som avses tillgodoräknas i säkerhetsanalyserna.

Det framgår att endast miljöklassad utrustning får tillgodoräknas i analyser (SKBdoc 1205118 kapitel 3.6.3). Men SSM finner inte att miljöklassificering av utrustning omfattas av det klassningssystemet som redovisas (SKBdoc 1205118 kapitel 3.5).

3.8 Lyftanordningar och hanteringssystem

3.8.1 Krav

Inom detta område saknas detaljerade föreskrifter för kärntekniska anläggningar. Sådana detaljerade föreskrifter håller på att tas fram på SSM. Däremot finns det vissa delar av gällande föreskrifter som är tillämpliga för lyftdon (lyftanordningar och lyftredskap), dessa är:

- **3 kap. 1 §, SSMFS 2008:1**, där det bl.a. ställs krav på att en kärnteknisk anläggning ska vara konstruerad så att den har tålighet mot sådana händelser och förhållanden som kan påverka anläggningens barriärer eller säkerhetsfunktioner.
- **3 kap. 2 §, SSMFS 2008:1**, där det bl.a. ställs krav på att konstruktionsprinciper och konstruktionslösningar ska vara beprövade under förhållanden som motsvarar dem som kan förekomma under den avsedda användningen i en anläggning.
- **3 kap. 4 §, SSMFS 2008:1**, där det ställs krav på att byggnadsdelar, system, komponenter och anordningar ska vara konstruerade, tillverkade, monterade, kontrollerade och provade enligt krav som är anpassade till deras funktion och betydelse för anläggningens säkerhet. Ett klassningssystem ska tillämpas för styrning av kraven på konstruktion, tillverkning, installation samt kvalitetssäkringsåtgärder.

Inför de kommande föreskrifterna om lyftdon och lyftverksamhet i kärntekniska anläggningar har SSM utrett (SSM 2009/1793) vilka krav som är rimliga att ställa. I utredningen anges bland annat:

- detaljerade definitioner på hur lyftdon bör klassas och vilka standarder och riktlinjer som bör gälla för respektive klass avseende konstruktion, utförande, tillverkning, installation, driftsättning, kontroll samt drift och underhåll av lyftdon,
- att indelningen i klasser bestäms generellt med hänsyn till den betydelse för anläggningens säkerhet som ett haveri av lyftdonet eller en tappad last medför,
- vilka konstruktionsprinciper för lyftdon (inkluderande elektriska komponenter och kontrollutrustning) som bör gälla för olika klasser inklusive specificering av enkelstålighet,
- att ett ackrediterat kontrollorgan genomför konstruktionskontroll, kontroll vid installation och driftsättning samt återkommande kontroll av lyftdon.

Utredningsrapporten SSM 2009/1793, som är delgiven samtliga tillståndshavare, tillsammans med ovan angivna krav i SSMFS 2008:1 och SSMFS 2008:17, bör vara vägledande för de bedömningskriterier som SSM bedömer mot i underlaget i SKB:s ansökan. Dessa bedömningskriterier kan formuleras enligt följande:



- att SKB har ett ändamålsenligt klassningssystem för lyftdonen i Clink som styr kraven på konstruktion, utförande, tillverkning, installation, driftsättning, kontroll samt drift och underhåll av lyftdon.
- att SKB hänvisar till standarder för bl.a. konstruktion och utförande och kontroll av lyftdon som är beprövade under förhållanden som motsvarar dem som kan förekomma under den avsedda användningen i en anläggning.
- att SKB avser att använda ett ackrediterat kontrollorgan som genomför konstruktionskontroll, kontroll vid installation och driftsättning samt återkommande kontroll av lyftdon i en omfattning som anges av relevanta standarder.

Med utredningsrapporten SSM 2009/1793 som grund håller SSM på med att utarbeta nya föreskrifter med titeln ”Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om lyftdon och lyftverksamhet i kärntekniska anläggningar”. För närvarande finns föreskrifterna som en underhandsremiss (SSM2014-4363-24) som har skickats ut för synpunkter till alla berörda tillståndshavare. Dessa föreskrifter kommer att träda i kraft före SKB:s redovisning av PSAR för Clink. Det innebär att det förväntas att SKB, för de lyftdon som planeras i Clink, kommer att rätta sig efter de krav som anges i SSM:s kommande föreskrifter. Liksom i utredningsrapporten SSM 2009/1793 innehåller underhands-remissen rekommendationer som hänvisar till de tyska standarderna KTA 3902 för konstruktion och KTA 3903 för kontroll och provning som är framtagna speciellt för lyftdon i kärnkraftverk. Dessa standarder eller motsvarande krav bedöms vara tillämpliga med vissa anpassningar för svenska förhållanden. Principerna i KTA med klassificering på grundval av konsekvenser samt via konstruktion (KTA 3902) och kontroll (KTA 3903) bedöms vara ett bra sätt att förebygga fel i lyftdon och minimera riskerna för skada på barriärer i anläggningen eller utsläpp av radioaktiva ämnen inom eller utanför anläggningen till följd av förlorad lastkontroll. Förlorad lastkontroll definieras som att lasten tappas eller stjälpas eller att lasten lyfts eller transporteras på ett okontrollerat sätt.

3.8.2 Underlag från SKB

SKB:s underlag gällande vilka krav och konstruktionsförutsättningar som SKB avser att använda för lyftdon anges i F-PSAR Allmän del kap. 3. Av central betydelse är klassningen. För lyftdon inför SKB en speciell säkerhetsklass 3L. Bokstaven L står för lyft. System, komponenter och anordningar i lyftutrustningar som krediteras i säkerhetsanalyserna ska tilldelas säkerhetsklass 3L. Syftet med säkerhetsklass 3L är att säkerställa att anläggningens lyftutrustningar konstrueras, tillverkas, monteras och provas med tillräcklig tillförlitlighet för att krediteras efter en inledande händelser samt att inledande händelser i form av tappad last förhindras så långt som är rimligt och möjligt. Strukturer, system och komponenter som tilldelas säkerhetsklass 3L ska krediteras i den deterministiska analysen beroende på den underliggande lyftklassen 1-3 enligt följande:

- Lyftklass 1 Lyftdon som hanterar använt kärnbränsle utan fripendlande last.
- Lyftklass 2 Lyftdon som vid lyft eller transport av kärnbränsle eller annat radioaktivt material eller andra laster, kan haverera eller tappa lasten och detta medför, eller riskerar medföra:
- en kriticitetshändelse, eller
 - en radiologisk olycka som kan leda till utsläpp av radioaktivt material utanför anläggningen.
- Lyftklass 3 Lyftdon som vid lyft eller transport av kärnbränsle eller annat radioaktivt material eller andra laster, kan haverera eller tappa lasten och detta medför, eller riskerar medföra:
- utsläpp av radioaktivt material inom anläggningen, eller



- förlust av någon av säkerhetsfunktionerna i en anläggning.

Lyftklass 4 Övriga lyftdon som inte tillhör lyftklass 1, 2 eller 3 hänförs till lyftklass 4. I lyftdon tillhörande lyftklass 4 ingår vanligen sådana lyftdon som inte hanterar radioaktiva ämnen och där en tappad last inte riskerar medföra utsläpp av radioaktivt material inom eller utanför anläggningen samt inte heller äventyrar någon säkerhetsfunktion.

SKB anger att lyftutrustning i Clink inklusive elektrisk utrustning ska uppfylla den tekniska specifikationen för *Krananvändare i kärnteknisk anläggning* (KIKA TS) tillsammans med eventuella identifierade tilläggskrav. KIKA TS innebär att lyftdonen indelas i olika klasser som styr konstruktions- och kvalitetskraven.

KIKA TS omfattar tekniska krav på bärande konstruktion, maskinerier och elektrisk utrustning inklusive kontrollutrustning som gäller för lyftdon. KIKA TS utgår ifrån konventionella lyftdon CE-märkta enligt bl.a. maskindirektivet. Dessa lyftdon är utförda enligt harmoniserade standarder och tekniska specifikationer fastställda av CEN samt dimensionerade enligt EN 13001-serien. KIKA TS innehåller dessutom anvisningar för underhåll samt kontroller vid tillverkning och innan ett lyftdon tas i drift men omfattar inte återkommande kontroll. Syftet med KIKA TS är att ge särskilda bestämmelser för att reducera risken för tappad last. De särskilda bestämmelserna kan t.ex. resultera i krav på säkerhetshöjande utrustning, enkelfelstålighet och överstyrka. KIKA TS är inriktad på att användas som ett upphandlingsunderlag vid nyanskaffning av lyftdon eller modernisering av befintliga lyftdon i kärntekniska anläggningar.

Eftersom SKB anger att lyftutrustning i Clink inklusive elektrisk utrustning ska uppfylla KIKA TS, ges i det följande en översiktlig redogörelse för innehållet i väsentliga delar av KIKA TS.

KIKA TS, kap. 1-3, Klassning och utformning, dimensionering och bärande konstruktion
Klassning enligt KIKA TS är indelad i fyra klasser vilka hanterar fyra olika kategorier av lyftdon. Lyftdonsklasserna är stigande och kraven i föregående klass ska uppfyllas av nästkommande klass. Klass 3 uppfyller alltså även kraven i klass 4. Klass 2 uppfyller kraven i både klass 3 och 4 samt klass 1 uppfyller kraven i klass 2, 3 och 4. Lyftdon i klass 1 till 3 utformas enligt särskilda bestämmelser i syfte att reducera risken för tappad last. Klassindelningen är baserad på konsekvens av tappad last enligt ett klassningsschema i bilaga 2 till KIKA TS. Klassningen innebär följande utformning:

- Klass 1** Lyftdon som hanterar använt kärnbränsle, med hög precision och repeterbarhet, lasten är inte fripendlande. Lyftdon i klass 1 utformas i SFP-utförande (Single Failure Proof, enkelfelstålighet) med överstyrka eller redundant med överstyrka enligt särskilda bestämmelser.
- Klass 2** Lyftdon i klass 2 utformas enkelfelsäkra exempelvis: SFP-utförande och överstyrka eller redundant och överstyrka enligt särskilda bestämmelser.
- Klass 3** Lyftdon i klass 3 utformas med säkerhetshöjande utrustning och överstyrka enligt särskilda bestämmelser.
- Klass 4** Konventionella lyftdon enligt allmänna bestämmelser med vissa förtydliganden baserade på långvarig erfarenhet.

Lyftdon dimensioneras enligt planerad användning. För att reducera sannolikheten för



tappad last i klass 1 och 2 utformas lyftmaskinerier enkelfelstålga (SFP) med säkerhetsbroms på lintrumman eller redundanta. I båda fallen kombineras detta med överstyrka. Vissa delar av lyftmaskineriet kan utformas utan enkelfelstålighet men då med förstärkt överstyrka. Lyftdonens bärande konstruktion dimensioneras normalt med överstyrka utan krav på enkelfelstålighet. Överstyrka erhålls med partialkoefficienten γ_n (riskkoefficient) enligt SS-EN 13001-2 och används vid dimensioneringen.

För enkelfelstålga (SFP) lyftdon i klass 1 och 2 med säkerhetsbroms på lintrumman ska nödsänkning och nödflyttning gå att genomföra på ett säkert sätt i läge efter fel såsom utlösta säkerhetsbromsar, axelbrott lintrumma, kraftbortfall eller dylikt. För ett redundanta lyftdon ska lyftoperationen kunna fullföljas efter enkelfel.

Lyftmaskineri i klass 2 som består av dubbla av varandra oberoende ställinor ska ha ett dämpsystem som absorberar den last som uppstår vid ett giljotinbrott på ena ställinan. Dämpsystemet dimensioneras med avseende på detta lastfall.

Den elektriska utrustningen i klass 1 och 2 utformas med definierad prestandanivå (PL) på säkerhetsrelaterade delar av styrsystemet som reducerar sannolikheten för felfunktion som kan leda till tappad last.

KIKA TS, kap. 4, Maskinerier

Lyftmaskineri i klass 3 dimensioneras för det normala lastfallet och planerad användning med överstyrka $\gamma_n = 1,5$ beaktas om inget annat anges. SFP/redundans gäller inte.

Lyftmaskinerier i klass 3 ska konstrueras med två av varandra oberoende bromsar på primärsidan och alla ingående komponenter i den lastbärande kedjan (t.ex. växellådor) dimensioneras för ett plötsligt ansättande av bromsarna.

Lyftmaskineri i klass 2 dimensioneras för det normala lastfallet och planerad användning med överstyrka $\gamma_n = 1,5$ vid SFP/redundans om inget annat anges. Lyftmaskineri i klass 2 ska vara SFP med säkerhetsbroms på lintrumman eller redundanta.

KIKA TS, kap. 5, Material

Material för lyftdon i klass 4 ska vara fritt från yttre och inre felaktigheter som kan nedsätta konstruktionens hållfasthet eller funktionsduglighet, förkorta dess livslängd eller menligt påverka materialets lämplighet ur behandlings- och bearbetningssynpunkt, se SS EN 13001-3-1. Material som kan frigöras och komma in i processsystem får inte innehålla koboltlegeringar.

KIKA TS, kap. 6, Sammanfogning

För svetsning av lyftdon i klass 3 ska det svetsande företaget vara certifierat för kvalitetssäkring vid svetsning mot kraven i SS-EN ISO 3834-2. Certifieringen ska vara utförd av ett ackrediterat certifieringsorgan. Svetsande personal ska vara certifierad för svetsning mot kraven i SS-EN ISO 9606-1. Svetsprocedurer (WPS) ska vara utformad enligt SS-EN ISO 15609-1.

KIKA TS, kap. 7, Elektrisk utrustning i klass 2

Övervakning av funktioner som är SFP eller redundanta och som vid fel stoppar rörelsen ska finnas. Larm ska ge tydlig indikering om orsaken. Övervakning av att säkerhetsbromsen har öppnat ska finnas. Larm ska ge tydlig indikering om orsaken. Avbrott på en fas till lyftmotor eller till omriktare ska leda till att motorn och bromsar allpoligt fränkopplas. Vid fasavbrott ska ett larm utlösas med tydlig indikering om orsaken.



Den fasta lininfästningen med dämpare ska övervakas så att lyftmaskineriet stoppas vid aktivering och larm ska ge tydlig indikering om orsaken. SS-EN ISO 13849-1 ska tillämpas på funktioner hos säkerhetsrelaterade delar av styrutrustningen i klass 1-4. Krav på prestandanivå (PL) i tabell 3 i KIKA TS ska i tillämpliga fall uppfyllas.

KIKA TS, kap. 8, Underhåll

För lyftdon i klass 4 ska leverantören redovisa en långsiktig underhållsplan, där det anges reservdelsbehov, utbyteskriterier och utbytesintervall. Planen baseras på delarnas livslängd utifrån egenskaper, slitage och lyftdonets användning. Den långsiktiga underhållsplanen ska ange utbyteskriterier för exempelvis följande delar:

- Bärande konstruktion
- Maskinerier såsom växellådor, motorer
- Kablage, elkomponenter, styrsystem, manöverdon, programmerbar utrustning
- Datorer och annan snabbt åldrande utrustning.

KIKA TS, kap. 9, Kontroll

För klass 4 ska provbelastning genomföras och dokumenteras för att verifiera den bärande konstruktionens mekaniska styrka och maskindelarnas samtliga funktioner under belastning. Provlasterens storlek ska, som en miniminivå, alltid uppfylla kraven i maskindirektivet.

För klass 3 ska tillverkaren ta fram ett program för tillverkningskontroll (FAT) och installationskontroll (SAT) som bl.a. ska innehålla funktionskontroll av samtliga säkerhetsfunktioner och driftfunktioner samt provbelastning. Leverantör ska redovisa yt- och volymetrisk kontrollomfattning för svetsar i bärande konstruktion som i detalj visar kontrollkrav och kontrollmoment.

KIKA TS, kap. 11, Dokumentation

Den dokumentation som behövs för installation, drift och underhåll av lyftdonet ska levereras i lämpliga former, exempelvis ritningar, scheman, diagram, tabeller och instruktioner. Den information som tillhandahålls kan variera med lyftdonets komplexitet. Dokumentationsunderlaget i klass 3 omfattar t.ex. konstruktionsplan/konstruktionsförutsättningar, beräkningar, ritningar, elschema och kontrollplaner. Underlaget ska omfatta alla relevanta lastfall.

För klass 3 ska en riskanalys för lyftdonet och tillhörande utrustningar eller komponenter ingå i dokumentationen.

Leverantören ska för klass 3 presentera en teknisk dokumentation av den elektriska utrustningen och styrsystem.

3.8.3 SSM:s bedömning

Klassningen i KIKA TS liknar till stor del KTA 3902, Annex A3. I Clink F-PSAR, kap. 3, har man ett klassningssystem (Lyftklass 1-4) som i huvudsak följer SSM:s utredning (SSM 2009/1793) men som i vissa delar skiljer sig från KIKA TS. Clink F-PSAR, kap. 3 har t.ex. inga dosgränser och blandar inte in förreglingar som man gör i KIKA TS. Det är inte tydligt för SSM vilket av dessa klassningssystem som SKB avser att använda. SSM bedömer dock att båda klassningssystemen är en bra utgångspunkt och det förutsätts att SKB kommer att följa klassningskraven i SSM:s kommande föreskrifter om lyftdon och lyftverksamhet i kärntekniska anläggningar (lyftföreskriften).



KIKA TS anger att lyftmaskinerier i klass 1 och 2 ska utformas med enkelfelstålighet med antingen redundans eller säkerhetsbroms på lintrumman. Detta är i överensstämmelse med SSM:s underhandsremiss (SSM2014-4363-24) av lyftföreskriften.

För dimensionering av lyftdonen anger KIKA TS ingen speciell standard annat än EN 13001-serien och med olika val av partialkoefficienten γ_n för olika klasser. Det skiljer sig delvis från KTA 3902 som rekommenderas i SSM:s utredning SSM 2009/1793 och i SSM:s underhandsremiss (SSM2014-4363-24) av lyftföreskriften.

Dimensioneringsreglerna i KTA 3902 bygger på DIN 15018 och dess associerade standarder. Det är dock möjligt att det går att påvisa att dessa regler är likvärdiga. Dessutom pågår ett arbete inom KTA att referera till EN-standarder i KTA 3902. Därför bedömer SSM att dimensioneringsreglerna i KIKA TS torde vara en bra utgångspunkt och det förutsätts att SKB kommer att följa dimensioneringskraven i SSM:s kommande föreskrifter om lyftdon och lyftverksamhet i kärntekniska anläggningar.

För svetsning av lyftdon anger KIKA TS att det svetsande företaget vara certifierat för kvalitetssäkring vid svetsning mot kraven i SS-EN ISO 3834-2 och att certifieringen ska vara utförd av ett ackrediterat certifieringsorgan. Detta är i överensstämmelse med SSM:s underhandsremiss (SSM2014-4363-24) av lyftföreskriften. Däremot anger inte KIKA TS att kvalificeringen av procedurer och personal ska vara övervakad och bedömd av ett ackrediterat organ. SSM bedömer dock att detta krav kommer SKB att kunna uppfylla när SSM:s lyftföreskrifter sätts i kraft.

Kraven i KIKA TS för elektrisk utrustning bedömer SSM vara en bra utgångspunkt för att uppfylla kommande krav i SSM:s lyftföreskrifter. Kraven på prestandanivå (PL) som anges i KIKA TS följer i huvudsak KTA 3902, Annex E och som rekommenderas både i SSM:s utredning SSM 2009/1793 och i SSM:s underhandsremiss (SSM2014-4363-24) av lyftföreskriften.

Kraven i KIKA TS för underhåll bedömer SSM vara en bra utgångspunkt för att uppfylla kommande krav i SSM:s lyftföreskrift.

Kraven i KIKA TS för tillverkningskontroll och installationskontroll är relativt kortfattade. Det som rekommenderas både i SSM:s utredning SSM 2009/1793 och i SSM:s underhandsremiss (SSM2014-4363-24) av lyftföreskriften är de detaljerade krav som anges i KTA 3903 för respektive kontroll. KIKA TS torde dock vara en bra utgångspunkt och det förutsätts att SKB kommer att följa kontrollkraven i SSM:s kommande föreskrifter om lyftdon och lyftverksamhet i kärntekniska anläggningar. Det gäller även kraven på tillståndshavaren att anlita ackrediterade laboratorier och ackrediterade kontrollorgan i samband med kontrollerna.

KIKA TS innehåller inga krav på återkommande kontroll. Det förutsätts att SKB kommer att följa kraven på återkommande kontroll i SSM:s kommande föreskrifter om lyftdon och lyftverksamhet i kärntekniska anläggningar. Det gäller även kraven på tillståndshavaren att anlita ackrediterade laboratorier och ackrediterade kontrollorgan i samband med kontrollerna.

KIKA TS innehåller inga krav på styrning och ledning. Däremot anges i Clink F-PSAR, kap. 3 i Tabell 3-24 att SKB:s ledningssystem avseende anläggningsändringar i kärntekniska anläggningar ska följas som konstruktionsstyrmodell och att ISO 9001 ska följas för kvalitetssystem. SSM bedömer att det torde vara en bra utgångspunkt. Det förutsätts att SKB kommer att följa kraven på styrning och ledning i SSM:s kommande föreskrifter om lyftdon och lyftverksamhet i kärntekniska anläggningar.



SSM bedömer att kraven i KIKA TS på dokumentation är en bra utgångspunkt för att uppfylla kraven på dokumentation i SSM:s kommande föreskrifter om lyftdon och lyftverksamhet i kärntekniska anläggningar.

SKB har identifierat ett antal hanteringsmissöden med tappade laster som händelseklassas (SKBdoc 1420104). I de flesta fall avser SKB att hantera och analysera dessa händelser i ett senare skede, vid detaljkonstruktionen. Däremot granskar SSM metodiken för analys av hanteringsmissöden (SKBdoc 1420104) som SKB avser att använda liksom händelseklassningen av inre händelser såsom tappade laster. SSM kan dock notera att i metodik för analys av hanteringsmissöden så anger SKB att administrativa föreglingar kan komma att krediteras för att innehålla acceptanskriterier för en händelse. SSM vill poängtera att detta förfarande inte är i enlighet med underhandsremiss av lyftföreskriften.

Sammantaget bedömer SSM att SKB, genom skrivningarna i Clink F-PSAR kapitel 3 och hänvisningarna till KIKA TS, har förutsättningar att för lyftdon uppfylla kraven i **3 kap. 1–2 §§** och **4 § SSMFS 2008:1** om säkerhet i kärntekniska anläggningar. Dessutom bedömer SSM att SKB har förutsättningar att uppfylla kommande krav i SSM:s föreskrifter om lyftdon och lyftverksamhet i kärntekniska anläggningar.

3.9 Uppförande av inkapslingsanläggningen och dess påverkan på Clab

I detta avsnitt granskar SSM huruvida de av SKB redovisade åtgärder medan inkapslingsanläggningen uppförs, ger förutsättningar för fortsatt säker drift av Clab.

3.9.1 Krav

4 kap. 2 § SSMFS 2008:1

Av 4 kap. 2 § SSMFS 2008:1 framgår att innan en anläggning får uppföras och innan större ombyggnader eller större ändringar av en befintlig anläggning genomförs, ska en preliminär säkerhetsredovisning sammanställas. En säkerhetsredovisning ska sammantaget visa hur anläggningens säkerhet är anordnad för att skydda människors hälsa och miljö mot radiologiska olyckor. Såväl den preliminära säkerhetsredovisningen som den förnyade och den kompletterade säkerhetsredovisningen ska i varje skede vara säkerhetsgranskad samt prövad och godkänd av SSM. Säkerhetsredovisningen ska därefter hållas aktuell.

Bedömningskriterier:

- Händelser specifika för uppförandeskedet samt eventuell annan påverkan på Clab till följd av de nya anläggningsdelarna beaktas.
- F-PSAR beskriver förändringar, såväl tekniska som organisatoriska, av befintlig anläggning till följd av ökad lagringskapacitet i Clab.

4 kap. 3 § SSMFS 2008:1

Av 4 kap. 3 § SSMFS 2008:1 framgår att en säkerhetsgranskning ska utföras för kontroll av att tillämpliga säkerhetsaspekter är beaktade, och att tillämpliga säkerhetskrav på anläggningens konstruktion, funktion, organisation och verksamhet är uppfyllda. Granskningen ska genomföras på ett allsidigt och systematiskt sätt samt vara dokumenterad.

Bedömningskriterier:

- Innan anläggningsändringar införs i anläggningen har dessa säkerhetsgranskas på ett systematiskt och allsidigt sätt.



- Anläggningsändringar i Clab säkerhetsgranskas innan dessa införs i anläggningen
- Säkerhetsgranskningen kontrollerar att tillämpliga säkerhetsaspekter är beaktade och att tillämpliga säkerhetskrav på anläggningens konstruktion, funktion, organisation och verksamhet är uppfyllda.

4 kap. 5 § SSMFS 2008:1

Av 4 kap. 5 § SSMFS 2008:1 framgår att tekniska och organisatoriska ändringar i en anläggning påverkar de förhållanden som har angivits i säkerhetsredovisningen och principiella ändringar i säkerhetsredovisningen ska, innan de får tillämpas, vara säkerhetsgranskade enligt 3 § samt anmälda till Strålsäkerhetsmyndigheten.

Av allmänna råd framgår att alla konsekvenser av en ändring bör analyseras, så att förbättrad säkerhet i ett avseende inte leder till försämrad säkerhet i ett annat avseende på ett sådant sätt att säkerheten som helhet försämras.

Bedömningskriterier:

- Ändringar i Clab säkerhetsredovisning till följd av ändringar vid uppförande av Clink som medför påverkan på befintlig anläggning Clab och dess säkerhetsredovisning kommer att säkerhetsgranskas innan de tillämpas.
- Alla konsekvenser av en ändring analyseras, så att säkerheten i ett avseende inte leder till försämrad säkerhet i ett annat avseende på ett sådant sätt att säkerheten som helhet försämras.
- Vid ändringar i anläggningen Clabs utformning till följd av uppförande av Clink införs i säkerhetsredovisningen så att denna alltid är aktuell.
- Ändringar vid uppförande av Clink som medför påverkan på befintlig anläggning Clab och dess säkerhetsredovisning säkerhetsgranskas innan de tillämpas.
- Beredningen av ändringsärenden beaktar samtliga säkerhets- och strålskyddsmässiga konsekvenser av ändringar i anläggningen

5 kap. 2-3 §§ SSMFS 2008:1

Av 5 kap. 2 § SSMFS 2008:1 framgår att de för åtgärder som ska vidtas vid en anläggning under normaldrift, driftstörningar och sådana haverier som är beaktade i anläggningens konstruktion ska det finnas instruktioner fastställda av tillståndshavaren.

För Clink blir detta aktuellt i och med att Clab är i drift samtidigt som inkapslingsdelen är under uppförande.

Av 5 kap. 3 § SSMFS 2008:1 framgår att byggnadsdelar, system, komponenter och anordningar av betydelse för säkerheten vid en anläggning ska fortlöpande kontrolleras och underhållas på ett sådant sätt att de uppfyller de säkerhetskrav som ställs. För detta ska det finnas program för underhåll, fortlöpande tillsyn och kontroll samt hantering av åldersrelaterade försämringar och skador. Vidare framgår att programmen ska genomföras med metoder som är validerade för sina ändamål.

Bedömningskriterier:

- Aspekter av betydelse för säkerheten som uppkommer på grund av uppförandet och hur det påverkar verksamheten vid Clab beaktas i planer och kontrollprogram.
- Kontrollen och provningen av byggnadsdelar, system, komponenter av betydelse för säkerheten vid anläggningen beaktar behovet av utökad kontroll och provning till följd av risker vid uppförandet av nya anläggningsdelar.
- De utökade kontrollerna för uppförandeskedet är inkluderade i anläggningens program för kontroll och provning.
- Programmen är dokumenterade.

- Både de metoder som används och programmet som helhet utvärderas på ett systematiskt sätt och utvecklas utifrån erfarenheter (interna och externa) samt utvecklig inom vetenskap och teknik.

3.9.2 Underlag från SKB

Granskningen av detta område utgår från Clink F-PSAR, framförallt från kapitel 4 och 8, samt Bilaga E till ansökan (SKBdoc 1205120, SKBdoc 1205887 samt SKBdoc 1056406).

Om säkerhetsredovisningen och åtgärder för utökad lagringskapacitet

Av F-PSAR kapitel 8 framgår metodik för analys respektive inventering av inledande händelser. SKB:s inventering av händelser beaktar inte särskilt risker i anläggningen vid uppförande av nya anläggningsdelar. Det finns heller inte i andra delar av underlaget något som pekar på att SKB analyserat eller värderat risker kopplat till uppförande av nya anläggningsdelar.

I F-PSAR kapitel 4 beskrivs anläggningens drift, underhåll och utveckling samt organisation, styrning och ledning. Detta kapitel rör dock enbart driftskedet av anläggningen och berör inte uppförandeskedet.

SKB beskriver i kapitel 4.4.2 *STF och driftklarhetsverifiering* att en systematisk driftsättningsstrategi kommer att tillämpas för Clink. För att betrakta objekt, system och funktioner som driftklara behöver periodiska provningar och inspektioner vara utförda.

SKB beskriver i kapitel 4.4.4 *Förvaltning och utveckling* att anläggningsändringar kommer att genomföras på ett enhetligt och strukturerat arbetsätt för tekniska ändringar oavsett omfattning och med beaktande av bland annat kontroller, MTO, fysiskt skydd, underhåll, avfallsproduktion, yttre miljö, arbetsmiljö, avveckling och program för åldrande. Vidare beskriver SKB även att styrande dokument för konstruktion och ändringsverksamheten kommer att löpande utvecklas i verksamheten. Vid ändringar med avseende på Clink kommer kravtolkningar, valda lösningar, system- och komponentkrav, valda komponenter och deras uppfyllelse av kraven att dokumenteras systematiskt.

Av kapitel 4.4.4 framgår även att tekniska och organisatoriska ändringar som påverkar de förhållanden som anges i säkerhetsredovisningen och principiella förändringar av säkerhetsredovisningen säkerhetsgranskas och anmäls till SSM innan de tillämpas.

SKB beskriver i kapitel 4.4.5. *Skeden för anläggningen Clink* att till ansökan om provdrift, som innebär att hela anläggningen Clink kommer att hantera kärnbränsle med uppfyllande av den kravbild som gäller för Clink, bifogas en förnyad SAR, STF, provdriftprogram, driftklarhetsverifiering samt planer för beredskap och fysiskt skydd. Erfarenheter från provdriften utvärderas och ligger sedan till grund för ansökan om rutinmässig drift. Till den ansökan bifogas kompletterad SAR, STF, erfarenheter av provdriften och uppgifter av eventuellt vidtagna åtgärder.

I dokumentet K:23 (SKBdoc 1467351) beskrivs på en övergripande nivå konsekvenser av tilläggsyrkandet om ökad lagringskapacitet, som bl.a. innefattar en omlastning av använt kärnbränsle till kompaktkassetter och segmentering samt utförelse av hårdkomponenter. Det framgår inte vilka system i Clab som påverkas av en ökad lagringskapacitet, i vilken grad dessa system påverkas och vilka åtgärder som SKB planerar att genomföra med anledning av utökad lagringskapacitet.

Om säkerhetsgranskning och anläggningsändringar vid uppförandet

Av Bilaga E framgår att arbete för uppförande av anläggningen Clink kommer att utföras under ledning av projekt Clink med nära kopplingar till ledning och personal på Clab. Arbete med anledning av den utökade lagringskapaciteten på Clab utförs under ledning av anläggningschef Clab. SKB:s företagsledning ansvarar för samordning mellan uppförande av Clink och utökning av lagringskapaciteten med beaktande av SKB:s övergripande strategi och verksamhet.

Med anledning av SSM:s kommentar från inledande granskning (SSM2011-3656-18) har SKB gjort följande förtydligande (SKBdoc 1387244):

”SKB avser att bedriva uppförandet av inkapslingsdelen med tillhörande ändringar i Clab i ett sammanhållet projekt (Clink-projektet). Projektet svarar för system- och detaljkonstruktion av Clink samt uppförande av inkapslingsdelen. Ändringar i Clab-delen genomförs som anläggningsändringar i Clab i enlighet med kraven i SSMFS 2008:1 på uppdrag av projektet och genomförda ändringar redovisas löpande i Clabs SAR. Clink-projektet ansvarar även för framtagandet av en Clink SAR för den integrerade anläggningen. Clink SAR ska godkännas av SSM innan den integrerade anläggningen tas i provdrift. SKB avser att inför uppförande av Clink och utökning av lagringskapaciteten i Clab till 11 000 ton lämna in en samlad och preciserad redovisning avseende genomförandet av dessa verksamheter. Det som är anmälningspliktigt enligt SSM:s föreskrifter med avseende på Clab hanteras därutöver i enlighet med detta under ansvar av Clabs anläggningschef, se Bilaga E.”

I Bilaga E kapitel 2.1.2 *Säkerhetsledning* framgår att Anläggningschefen ansvarar för den säkerhetsmässiga tillsynen på längre sikt än den dagliga tillsynen och för att godkänna ändringar i anläggningens utformning.

I Bilaga E kapitel 2.1.3 *Anläggningsändringar* framgår att projekt 11 000 ton kommer att indelas i ett antal ändringsärenden enligt modellen för styrningen av anläggningsändringar på Clab. Desamma gäller för de anläggningsändringar på Clab som behövs genomföras inom projekt Clink. SKB pekar på att modellen för anläggningsändringar syftar till att kartlägga ansvarsförhållanden mellan anläggningschefen på Clab, som har det kärntekniska ansvaret för säkerheten inom anläggningen, det projekt som ansvarar för genomförande av ändringar i anläggningen samt beställaren av projektet. SKB beskriver att de två projekten kommer att genomföras som ett antal ändringsärenden avseende anläggningsändringar på Clab med successiva redovisningar till SSM. Anläggningsändringarna delas in i ett antal delmoment som samtliga, från konstruktion till drift av det färdiga systemet/ funktionen/ anläggningen/ organisationen, genomgår en arbetsprocess med definierade roller och beslutspunkter.

Vidare beskriver SKB hur projektstyrmodell ger anläggningschefen möjlighet att ta ställning till beslut som tas i projektet SKB:s projektstyrmodell bygger på att det projekt som ska genomföra anläggningsändringarna bereder och redovisar varje ärende stegvis till anläggningschefen på Clab och till beställaren. Stegen kopplar till beslutsgrindar som i sin tur är kopplade till krav på ett antal dokument som ska ge relevanta underlag för beslut och dokumentera fattade beslut. Detta ger en grund för anläggningschefen att fatta beslut beträffande bland annat säkerhet och omfattning för varje steg.

Av Bilaga E kapitel 2.1.4 *Granskning* hänvisar SKB till ledningssystemets styrning av omfattning och genomförande av granskningen. SKB menar även att det i ledningssystemet tydliggörs vilka ärenden som ska genomgå säkerhetsgranskning. Samtidigt framgår att avseende ändringar på Clab har anläggningschef Clab ansvar för att avgöra vilka dokument/ärenden som ska säkerhetsgranskas och i vilken omfattning. SKB



beskriver vidare att anläggningschefen har ansvaret för den värdering som ska göras vid avslutandet av säkerhetsgranskningen.

Av bilaga E kapitel 3 *Genomförande av projekt* framgår att vid tekniska och organisatoriska ändringar som påverkar de förhållanden som finns angivna i säkerhetsredovisningen (SAR) för Clab och vid principiella förändringar i denna ska den efter uppdatering säkerhetsgranskas och ändringarna anmälas till SSM innan de tillämpas. Detta gäller också planerade tillfälliga avsteg från säkerhetstekniska driftförutsättningar (STF), ändringar i plan för fysiskt skydd och ändringar i beredskapsplanen. Händelser och misstänkta brister som berör säkerheten på Clab ska säkerhetsgranskas och rapporteras till SSM.

Om säkerhets- och kontrollåtgärder vid uppförandet

Av F-PSAR kapitel 3 beskrivs anläggningens barriärer och djupförsvar och i kapitel 3.3.1 beskrivs kravet på djupförsvar och det övergripande syftet med djupförsvaret som:

- Kompensera för mänskligt felhandlande och komponentfel
- Bibehålla barriärernas effektivitet genom att skador på anläggningen och barriärerna förhindras
- Skydda människor och miljön från skada om dessa barriärer inte skulle vara effektiva.

SKB kopplar vidare djupförvarsprincipen mot anläggningens konstruktion, drift och underhåll med strategin att förebygga olyckor i största möjliga utsträckning, och om detta misslyckas, motverka utvecklingen mot allvarligare tillstånd och begränsa konsekvenserna till omgivningen.

SKB hänvisar i Bilaga E (SKBdoc 1056406 kapitel 3.2.1) till byggbarhetsanalyser som tagits fram för planerade bergschakt i anslutning till Clab som baserats på preliminär anläggningsutformning. SKB pekar på att analysen visar att den kunskap och tekniska utrustning som är tillgänglig vid genomförande av analysen möjliggör framtagning av bergschaktet i enlighet med nuvarande underlag. Eventuell påverkan på Clab, till exempel i form av vibrationer, kommer inte att äventyra säkerheten för verksamheten på Clab. Statistiska beräkningar och dynamiska analyser visar att påverkan på befintliga berggrum i Clab är liten och att vibrationsnivåerna är lägre än rekommenderade larmgränser samt att spänningsvariationen är liten. Kapitel 9 i SKB:s referens 7 sammanfattar innehållet i ett kontrollprogram som ska tas fram innan bergschaktningsarbeten påbörjas.

Principer och förslag till innehåll i ett kontrollprogram för övervakning av vibrationer, deformationer och laster i bergstug som förankrar betongkonsolerna till traversen i Clab 1 är kortfattat redovisade (SKB R-05-53). I samma rapport presenterar SKB även ett förslag till gränser för olika maxsamverkande laddningsmängder för sprängningar i närheten av Clab. En reviderad beräkning av bergspännings- och deformationspåverkan av bergschakter på befintliga berggrum i Clab är framtagen (SKBdoc 1433153).

3.9.3 SSM:s bedömning

Om säkerhetsredovisningen och åtgärder för utökad lagringskapacitet

SKB redovisar att de tekniska och organisatoriska ändringar som påverkar de förhållanden som finns angivna i säkerhetsredovisningen (SAR) för Clab och vid principiella förändringar i denna ska säkerhetsgranskas och ändringarna anmälas till SSM innan de tillämpas.

I dokumentet K:23 (SKBdoc 1467351) beskrivs på en övergripande nivå konsekvenser av tilläggsyrkandet om ökad lagringskapacitet, men det saknas en tydlig beskrivning av hur detta påverkar befintlig verksamhet vid Clab. Ansökan som helhet beskriver den planerade anläggningen Clink, men bara i viss mån förändringar, såväl tekniska som organisatoriska, av befintlig anläggning till följd av ökad lagringskapacitet i Clab. Det saknas ett klagörande om vilka system i Clab som påverkas av en ökad lagringskapacitet, i vilken grad dessa system påverkas och vilka åtgärder som därmed behöver genomföras för att uppnå kraven på strålsäkerhet vid utökad lagringsmängd.

Trots ovanstående bedömer SSM att SKB har förutsättningar att uppfylla kravet i **4 kap. 2 § SSMFS 2008:1** utifrån SKB:s beskrivning av hur ändringar kommer att införas i anläggningen. SSM accepterar detta eftersom ansökan i övrigt tydliggjort de sammantagna förändringarna SKB vill vidta för att uppföra och driva Clink i tillräckligt hög detaljeringsgrad. SKB redovisar att en preliminär säkerhetsredovisning kommer att sammanställas innan anläggningen uppförs. SSM konstaterar att SKB i F-PSAR inte redogör för vilka system och konstruktioner i befintlig anläggning som påverkas av en ökad lagringskapacitet och i vilket avseende anläggningen kan påverkas. SSM anser att SKB behöver redovisa detta i eventuellt kommande skede av prövningen.

Om säkerhetsgranskning och anläggningsändringar vid uppförandet

I tidigare granskning (SSM2011-3656-18, 7:9:2) ansåg SSM med stöd av 4 kap. 3 § SSMFS 2008:1 att SKB behöver komplettera säkerhetsgranskningen med ett strålskyddsperspektiv. SKB svarar (SKBdoc 1387244) att ordet kärnsäkerhet använts med samma betydelse som begreppet strålsäkerhet används idag, dvs. som ett samlingsbegrepp för strålskydd, säkerhet, fysiskt skydd och nukleär icke-spridning. SSM anser därmed att SKB på ett godtagbart sätt bemött kommentaren.

Det är av underlaget inte tydligt om anläggningsändringar, t ex införande av ett nytt system i Clab eller ändringar i ett befintligt system kommer att säkerhetsgranskas i linjeorganisationen vid anläggningen. SKB hänvisar dock till att anläggningschefen för Clab tar ansvar för att avgöra vilka ärenden och dokument som ska säkerhetsgranskas och i vilken omfattning. SSM konstaterar dock förtydliganden av denna karaktär blir aktuellt vid ett eventuellt kommande skede av prövningen. Utgående från att Clab idag har rutiner för säkerhetsgranskning antar SSM att SKB kan komplettera och utveckla en process som är lämplig vid uppförandet av Clink

SSM bedömer med anledning av ovanstående att SKB har förutsättningar att uppfylla kravet i **4 kap. 3 § SSMFS 2008:1** om säkerhetsgranskning.

I tidigare granskning (SSM2011-3656-18, 7:9:1) framhöll SSM att myndigheten ställer sig tveksam till förfarandet att ettappvis meddela villkor för uppförande och ändringar, allt eftersom projektet fortskrider och att varje anläggningsändring i befintliga system på Clab kommer att anmälas till SSM. SKB har bemött detta (SKBdoc 1387244) men SSM saknar fortfarande en tydlig beskrivning av hur SKB kommer att hantera ändringar i befintlig anläggning vid uppförande och sammankoppling av nya anläggningsdelar. Enligt SKB:s inledande skrivelser i F-PSAR kapitel 4 omfattar kapitlet enbart driftskedet av anläggningen och inte uppförandet. Det framgår inte om beskrivningen av anläggningsändringar som finns (SKBdoc 1205120 kapitel 4.4.4) även är tillämplig för uppförandet av nya anläggningsdelar för Clink eller huruvida behovet av ytterligare administrativa åtgärder beaktats av SKB. SSM anser mot bakgrund av detta att SKB:s beskrivning av processen för anläggningsändringar behöver vara mer heltäckande.

SSM anser att SKB:s redovisning är otydlig med avseende på beskrivningen av ansvarsförhållandena vid anläggningsändringar. I bilaga E kapitel 2.1.3 hänvisar SKB till



modellen för anläggningsändringar utan att beskriva ansvarsförhållandena mellan anläggningschef, projektgrupp och beställare av projekt. SSM anser vidare att det är otydligt beskrivet om anläggningsändringar kommer att värderas inom säkerhetsledningen eller om detta kommer att ersättas av värderingar i samband med beslutsgrindar i projekten i enlighet med projektstyrmodellen.

Vidare beskriver SKB att projektstyrmodellen ger anläggningschefen möjlighet att ta ställning till beslut som tas i projektet. SSM anser dock att det är otydligt beskrivet om anläggningsändringar kommer att värderas inom säkerhetsledningen eller om detta kommer att ersättas av värderingar i samband med beslutsgrindar i projekten i enlighet med projektstyrmodellen.

SKB beskriver att ändringar i SAR ska säkerhetsgranskas innan de anmäls.

SSM bedömer mot bakgrund av ovanstående att SKB har förutsättningar att uppfylla kravet i **4 kap. 5 § SSMFS 2008:1** om tekniska och organisatoriska ändringar i anläggningen, men med följande brister:

- Beskrivningen av processen för anläggningsändringar behöver vara mer heltäckande och även omfatta aspekter av uppförande av nya anläggningsdelar.
- Redovisningen är otydlig i beskrivningen av ansvarsförhållandena mellan anläggningschef, projektgrupp och beställare av projekt då SKB endast hänvisar till modellen för anläggningsändringar.
- Det är otydligt om säkerhetsbetydelsen av anläggningsändringar enbart kommer att värderas inom ramen projektstyrmodellens beslutspunkter eller om ändringarna även kommer att värderas inom säkerhetsledningen vid Clab där beslut om anläggningsändringar normalt värderas och beslutas om.
- SKB beskriver inte hur ändringsverksamheten kommer att säkerställa att alla konsekvenser av en ändring analyseras, så att säkerheten i ett avseende inte leder till försämrad säkerhet i ett annat avseende på ett sådant sätt att säkerheten som helhet försämras.

Om säkerhets- och kontrollåtgärder vid uppförande

I ansökan finns beskrivet principer för konstruktion och driften av anläggning Clink. Det saknas dock en beskrivning av hur drift, övervakning och underhåll av anläggningen Clab är anpassat så att driftstörningar och haverier förebyggs under uppförandet av inkapslingsdelen. Av ansökan framgår inte heller hur SKB i detta avseende arbetar för att hantera och värdera risker till följd av uppförande på ett systematiskt sätt. Den metodik respektive inventering av inledande händelser som SKB redovisat (SKBdoc 1205887) beaktar inte uppförandeskedet av anläggningen, utan enbart den uppförda och integrerade anläggningen. SKB har i inlämnad ansökan heller inte pekat på att en sådan riskvärdering gjorts separat. Det saknas således underlag för att bedöma om SKB har förutsättningar att vidta nödvändiga åtgärder för att minimera eller eliminera riskers inverkan på säkerheten vid uppförandet. SSM anser därmed att det saknas underlag som styrker att de program och instruktioner som styr åtgärder vid driftstörningar och haverier är framtagna på sådana grunder att samtliga aspekter kopplade till uppförandeskedet som är av betydelse för säkerheten är beaktade. SSM bedömer att SKB inte visat att de har förutsättningar att kunna uppfylla kraven enligt **5 kap. 2 § SSMFS 2008:1** och bolaget därför behöver åtgärda detta i samband med eventuellt kommande skeden av prövningsprocessen.



SSM bedömer att SKB har förutsättning att kunna uppfylla kraven enligt **5 kap. 3 § SSMFS 2008:1** om kontrollprogram samt begränsad påverkan av bergarbeten på befintliga konstruktionen vid en eventuell ansökan om uppförande av inkapslingsanläggningen. SSM grundar denna bedömning på att SKB redovisar principer och förslag till ett kontrollprogram för övervakning av vibrationer, deformationer och laster samt ett förslag till gränser för olika maxsamverkande laddningsmängder i samband med sprängningar i närheten av Clab. SKB har även analyserat bergspännings- och deformationspåverkan av bergschakter på befintliga berggrum i Clab. SSM vill ändå påpeka att den kompletterande informationen (SKBdoc 1433153) är svårtolkad av två anledningar och därför behöver förtydligas i eventuellt kommande skede av prövningen:

- den redovisar en ny layout av anläggningen med två vertikala schakt samt tunnlar i anslutning till gaveländarna för de befintliga berggrummen utan att förklara dess nödvändighet och planerade funktion, och
- den tar inte hänsyn till att enligt rapporten SKB R-05-53 har bergmassan vid de norra och södra gaveländarna olika materialegenskaper (t.ex. deformationsmodul på ca 40 GPa vid södra änden kontra 10-20 GPa vid norra änden).

En lägre bergdeformationsmodul leder till större förväntade deformationer i berget vid befintliga berggrum på grund av bergschaktningen. För dessa relativt stora schakt på ca 10 m diameter bör erfordras en överslagsanalys av bergstabilitet runt bergschakten med hänsyn till blockstabilitet på grund av sprickighet i berget. SSM bedömer att SKB har förutsättning att åtgärda detta genom att redovisa en komplett konsekvensanalys av bergschaktningen vid nästa eventuellt kommande skede av prövningen, PSAR, inför uppförande av inkapslingsanläggningen.

För vidare bedömning av bergarbeten, se avsnitt 3.5 bergkonstruktioner.

3.10 Anläggningens drift med tillhörande program och instruktioner

3.10.1 Krav

3 kap. 1 § SSMFS 2008:1

Av bestämmelserna i 3 kap. 1 § SSMFS 2008:1 framgår att anläggningen ska vara konstruerad på ett sådant sätt att de system, komponenter och anordningar som behövs med hänsyn till säkerheten är möjliga att underhålla, kontrollera och prova.

Bedömningskriterier:

- Att det är möjligt att underhålla, kontrollera och prova utrustning av betydelse för säkerheten beaktas vid anläggningens utformning.

5 kap. 1 § SSMFS 2008:1

Till ledning för driften av en anläggning ska tillståndshavaren upprätta säkerhetstekniska driftförutsättningar.

Bedömningskriterier:

- För den planerade anläggningen finns planer som beskriver att säkerhetstekniska driftförutsättningar kommer att tas fram samt vilken information de kommer att innehålla.

5 kap. 2 § SSMFS 2008:1

Tillståndshavaren ska fastställa instruktioner för de åtgärder som ska vidtas vid en anläggning under normaldrift, vid driftstörningar och sådana haverier som är beaktade i anläggningens konstruktion. Av bestämmelserna framgår även att det ska finnas dokumenterade riktlinjer för åtgärder som kan behöva vidtas för att kontrollera och begränsa konsekvenserna av haverier som inte är beaktade i anläggningens konstruktion.

Bedömningskriterier:

- Instruktioner kommer i ett senare skede att tas fram för de åtgärder som vidtas vid den planerade anläggningen under normaldrift, vid driftstörningar och sådana haverier som är beaktade i anläggningens konstruktion.
- Dokumenterade riktlinjer kommer i ett senare skede att tas fram för de åtgärder som kan behöva vidtas för att kontrollera och begränsa konsekvenserna av haverier som inte är beaktade i den planerade anläggningens konstruktion.

5 kap. 3 § SSMFS 2008:1

Byggnadsdelar, system, komponenter och anordningar av betydelse för säkerheten vid en anläggning ska fortlöpande kontrolleras och underhållas på ett sådant sätt att de uppfyller de säkerhetskrav som ställs. För detta ska det finnas program för underhåll, fortlöpande tillsyn och kontroll samt hantering av åldersrelaterade försämringar och skador. Programmen ska genomföras med metoder som är validerade för sina ändamål. Mät- och provningsutrustning ska hållas kalibrerad i enlighet med fastställda instruktioner. Programmen ska vara dokumenterade samt ses över och uppdateras mot bakgrund av vunna erfarenheter och utvecklingen inom vetenskap och teknik.

Bedömningskriterier:

- Redovisningen innefattar planer på att ta fram ett program för underhåll avseende byggnader och utrustning av betydelse för säkerheten.
- Redovisningen innefattar planer på att ta fram ett program för hantering av åldersrelaterade skador och försämringar avseende byggnader och utrustning av betydelse för säkerheten.

3 kap. 1 § SSMFS 2008:13

Av 3 kap. 1 § SSMFS 2008:13 framgår att mekaniska anordningar ska indelas i kontrollgrupperna A-C för att styra omfattning och inriktning av återkommande kontroll. Indelningen ska bestämmas med hänsyn tagen till de relativa riskerna för kärnbränsleskador, utsläpp av radioaktiva ämnen, oavsiktlig kedjereaktion och brister i säkerhetsnivån i övrigt till följd av skador som kan uppkomma i de mekaniska anordningarna.

4 kap. 7 – 10 §§ SSMFS 2008:13

Av bestämmelserna i 7 § framgår bl.a. att svetsning och andra sammanfogningsprocesser ska vara styrda samt utförda enligt procedurer och av personal vilka är kvalificerade för ändamålet. Tillståndshavaren ska tillse att kvalificeringen av procedurer och av personal är övervakad och bedömd av ett ackrediterat organ. Enligt 8 § ska material, formvara och svetsförband genomgå den kontroll som behövs för att säkerställa att det inte kvarstår några fel eller avvikelser i övrigt som har betydelse för säkerheten. Kontrollerna ska utföras enligt ett till aktuell konstruktion, reparations- och tillverkningsmetodik samt kvalitetsklass anpassat kontrollunderlag. Vidare framgår enligt 9 § krav på provning i samband med tillverkning, installation och reparation. I 10 § anges att oförstörande provning ska utföras med antingen väl beprövade provningssystem eller med provningssystem som i tillämplig omfattning kvalificerats för ändamålet.



3.10.2 Underlag från SKB

SSM har i huvudsak utgått från det underlag som finns i F-PSAR kapitel 4 (SKBdoc 1205120). Där beskrivs på en övergripande nivå organisationen och principerna för ledning och styrning, samt principerna för anläggningens drift, underhåll och hantering av använt kärnbränsle och kärnavfall.

Om den planerade anläggningens drift, STF och instruktioner

F-PSAR kapitel 4 innehåller ingen explicit beskrivning av hur anläggningens drift och övervakning är anpassad så att störningar och haverier förebyggs, men beskriver på en övergripande nivå att Clink kommer att styras inom fastställda ramar och med fastställda styrande dokument. Dessa kommer att finnas i ledningssystemet, STF, anläggningsspecifika tekniska instruktioner samt drift- och störningsinstruktioner. I *Anläggningens system i djupförsvarsnivåer* (SKBdoc 1205123 kapitel 5.3.4) beskriver SKBs övergripande vilka system som är kopplade till djupförsvarsnivå ett om förebyggande av driftstörningar och fel.

I *principer för drift* (SKBdoc 1205120 kapitel 4.4.1) beskriver SKB att Clink kommer att vara bemannad med driftpersonal dygnet runt. Det är skiftledaren som ansvarar för att göra de operativa värderingar av säkerheten och för att fatta de beslut som krävs beroende på de händelser och förhållanden som uppstår i anläggningen. Vidare framgår att SKB kommer styra verksamheten vid Clink inom ”fastställda ramar och med fastställda styrande dokument” där bolaget exemplifierar med ledningssystemet, STF, anläggningsspecifika tekniska instruktioner, drift- och störningsinstruktioner m.fl.

SKB beskriver huvudprinciperna (SKBdoc 1205120 kapitel 4.2.2) för drift- och säkerhetsledning samt säkerhetsarbete och ändringsverksamhet. Driftledningen planerar, styr och följer upp anläggningens drift. Kapitlet beskriver även ansvarsförhållandena för drifts- och säkerhetsledningen.

I *STF och driftklarhetsverifiering* (SKBdoc 1205120 kapitel 4.4.2) beskriver SKB att STF för Clink kommer att grundas på de analyser som redovisas i dess säkerhetsredovisning och ”utgöra en av myndigheten godkänd och fastställd ram inom vilken drift av anläggningen tillåts med hänsyn till omgivningens säkerhet”. Driften ska följa de krav som anges i STF. STF för Clink kommer bland annat att omfatta:

- Allmänna beskrivningar, som vid avsteg innebär krav på särskild utredning och rapportering innan verksamheten får fortsätta.
- Villkor och begränsningar för drift avseende funktionsberedskapen hos olika system och komponenter,
- Krav på anläggningens bemanning,
- Typ och frekvens för provning och inspektion av komponenter och system,
- Övergripande regler för ledning och styrning av anläggningens drift inklusive periodisk provning, ändring av driftläge, hantering av störningar och genomförande av förebyggande underhåll respektive avhjälpande underhåll samt åtgärder, utredning och rapportering av inträffade händelser och förhållanden.

Av *Instruktionspaket* (SKBdoc 1205120 kapitel 4.5.2) framgår att det utöver ledningssystemets verksamhetsstyrande dokument kommer att finnas anläggningsspecifika tekniska instruktioner. Instruktionerna omfattar normaldrift, händelseklass H1, och händelser i händelseklass H2-H5. Instruktioner kommer att finnas för hantering vid uppkomst av de händelser som anges i säkerhetsredovisningen.

Om kontrollordning, återkommande kontroll, underhåll och driftklarhetsverifiering

SKB beskriver (SKBdoc 1205120 kapitel 4.4.3) att mekaniska anordningar i anläggningen kommer att indelas i kontrollgrupper för att styra omfattning och inriktning på fortlöpande



avsyning, övervakning och återkommande kontroll. Vidare anges att där detta är relevant anlitas ett ackrediterat kontrollorgan och att kontrollgruppsindelningen ska ses över vid förändringar och nya krav.

I Bilaga J (SKBdoc 1056060) beskriver SKB sin tolkning och tillämpning av bestämmelser för återkommande kontroll mot beaktande av krav enligt tredje kapitlet SSMFS 2008:13. SKB gör tolkningen att hela tredje kapitlet är tillämpligt med beaktande av att den aktuella anläggningen inte innefattar någon reaktor och att kraven berör mekaniska anläggningar efter driftsättning. SKB anger vidare att indelning i kontrollgrupper kommer att göras i samband med provdrift av anläggningen.

När det gäller drift, underhåll och utveckling anger SKB (SKBdoc 1205120) som villkor för att komponenter och system ska betraktas som driftklara att periodiska provningar och inspektioner ska vara rapporterade med godkänt resultat inom föreskriven tid. Mekaniska anordningar kommer att indelas i kontrollgrupper för att styra omfattning och inriktning på fortlöpande avsyning, övervakning och återkommande kontroll. Ackrediterat kontrollorgan ska anlitas när detta är relevant och kontrollgruppsindelning ska ses över och vid förändringar eller tillkommande krav.

I *underhåll* (SKB dok 1205120 kapitel 4.4.3) beskriver SKB att ledningssystemet kommer ligga till grund för allt underhåll. Underhållsarbetet kommer styras, planeras och dokumenteras i ett underhållssystem vilket kommer möjliggöra spårbarhet, uppföljning och erfarenhetsåterföring.

SKB beskriver i Bilaga E (SKBdoc 1056406) att bolaget som förberedelse för drift, inom underhållsverksamheten kommer att upprätta program och styrande dokument för kontroll, avsyning, besiktning, avvikelshantering och uppföljning av kontroller. SKB anger vidare att mekaniska anordningar i anläggningen ska indelas i kontrollgrupper för att styra omfattning och inriktning på fortlöpande avsyning, övervakning och återkommande kontroll.

SKB anger i Bilaga J (SKBdoc 1056060) att program och rutiner för att uppfylla kraven i 4 kap. 7§ SSMFS 2008:13 om svetsning och andra sammanfogningsprocesser, kommer att tas fram i samband med driftsättning av anläggningen. SKB redovisar även att program och rutiner för att uppfylla krav på kontroll av material, formvara och svetsförband enligt 4 kap. 8-10 §§ SSMFS 2008:13, ska tas fram i samband med driftsättning av anläggningen.

3.10.3 SSM:s bedömning

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kravet **5 kap. 1 § SSMFS 2008:1** genom att SKB har beskrivit att STF för Clink kommer att grundas på de analyser som redovisats i säkerhetsredovisningen. SSM anser att en mer detaljerad beskrivning av hur kravet på STF uppfylls kommer att behövas i ett senare skede av prövningen och att det då behöver förtydligas hur STF täcker in samtliga tillämpliga krav på uppgifter i enlighet med bilaga 3 i SSMFS 2008:1.

SSM vill understryka att de förändringar som görs i säkerhetsredovisningen även måste avspeglas i anläggningens STF, instruktioner och program för underhåll, åldring samt kontroll och provning. Detta är något som behöver ses över även för befintlig Clab anläggning med anledning av modernisering av Clab PSAR i eventuellt kommande skeden av prövningen likväl som för Clink PSAR.



SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kravet **5 kap. 2 § SSMFS 2008:1** genom att instruktioner kommer att finnas för hantering av de händelser som anges i säkerhetsredovisningen och att instruktionerna då ska omfatta såväl normaldrift som störningar. SSM förutsätter att detta även omfattar dokumenterade riktlinjer för de åtgärder som kan behöva vidtas för att kontrollera och begränsa konsekvenserna av haverier.

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kraven **3 kap. 1 §** och **5 kap. 3 § SSMFS 2008:1** eftersom SKB anger att de inom underhållsverksamheten kommer att upprätta program och styrande dokument för kontroll, avsyning och besiktning samt för avvikelshantering och uppföljning av kontroller. SSM anser att SKB genom detta kan möta krav på att byggnadsdelar, system, komponenter och anordningar av betydelse för säkerheten fortlöpande ska kontrolleras på ett sådant sätt att säkerhetskrav uppfylls. SSM kan konstatera att underlaget inte redovisar SKB:s strategi för att redan vid konstruktion beakta och utforma anordningar så att framtida underhållsinsatser förenklas. SSM anser dock att redovisningen kan kompletteras med detta i ett senare skede.

När det gäller indelning av mekaniska anordningar i kontrollgrupper för att styra omfattning och inriktning för avsyning, återkommande kontroll och andra undersökningar anser SSM att det kan göras i samband med provdriften i enlighet med vad SKB har angett. SSM bedömer därmed att SKB har förutsättningar att uppfylla kraven enligt **3 kap. 1 § SSMFS 2008:13**.

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kraven enligt **4 kap. 7-10 §§ SSMFS 2008:13** eftersom bolaget identifierat behovet av åtgärder för att efterleva kraven. SSM anser att sådana program och rutiner utgör en del av konstruktionsunderlaget. SSM bedömer det därmed som en brist att SKB anger att program och rutiner för att uppfylla kraven avseende svetsning och sammanfogning och kraven på kontroll vid reparation, konstruktion, tillverkning och installation kommer att tas fram först i samband med driftsättning av anläggningen. SKB behöver åtgärda detta.



4 Säkerhetsanalys

Analys av anläggningens barriärer och funktioners förmåga att dels förebygga olyckor som kan leda till skadlig verkan av strålning (radiologisk olycka) och lindra konsekvenser om olyckor ändå sker.

4.1 Systematisk identifiering av händelser inklusive händelseklassning och acceptanskriterier

I SSMs dokument *Inriktning avseende referensvärden för nya kärntekniska anläggningar och ESS* (SSM2013-5169-4) anges att "händelser som kan leda till radiologiska omgivningskonsekvenser (ska) identifieras" och "identifierade händelser ska därefter delas in i händelseklasser beroende på hur frekventa de är". Dokumentet ger vidare att vid säkerhetsvärdering av en kärnteknisk anläggning ska händelser, händelseförlopp och förhållanden som kan leda till en radiologisk olycka identifieras. Identifierade sådana händelser ska delas in i händelseklasser.

Ytterligare vägledning fås av bestämmelserna i 4 kap. 1 § SSMFS 2008:1 att "Säkerhetsanalyserna ska vara grundade på en systematisk inventering av de händelser, förlopp och förhållanden som kan leda till en radiologisk olycka. Identifierade sådana händelser, förlopp och förhållanden ska indelas i händelseklasser."

Således förväntas att en *systematisk inventering av händelser, förlopp och förhållanden* utförs samt att dessa *indelas i händelseklasser*. Det bör noteras att även förlopp och förhållanden ska inkluderas i den s.k. händelseklassningen⁶. Detta är viktigt att poängtera, då en komplett inventering av samtliga händelser som kan äventyra en anläggnings säkerhet kan vara svår att uppnå. Genom att även beakta förlopp och förhållanden kan en mer heltäckande inventering uppnås.

Ytterligare vägledning kan hämtas från 22 § SSMFS 2008:17 om händelseklassning. Där anges "För att analysera säkerheten ska de inledande händelser som ingår i den deterministiska säkerhetsanalysen (...) indelas i ett begränsat antal händelseklasser med specificerade analysförutsättningar och acceptanskriterier. Dessa händelseklasser ska täcka normala drifhändelser, förväntade händelser, ej förväntade händelser, osannolika händelser och mycket osannolika händelser."

Vidare ger 2 § SSMFS 2008:17 att extremt osannolika händelser ej behöver beaktas som inledande händelser i säkerhetsanalysen. "Extremt osannolika händelser (restrisker) [är] händelser som är så osannolika att de inte behöver beaktas som inledande händelser i samband med en säkerhetsanalys." Däremot finns inget undantag att beakta extremt osannolika händelser i den systematiska inventeringen av händelser, förlopp och förhållanden.

4.1.1 Krav

4 kap. 1 § SSMFS 2008:1

Av bestämmelserna i 4 kap. 1 § SSMFS 2008:1 framgår att säkerhetsanalyserna ska vara grundade på en systematisk inventering av de händelser, förlopp och förhållanden som

⁶ Fortsättningsvis används händelseklassning åsyftande klassindelning av händelser, förlopp och förhållanden. För distinktion av begreppen kan följande förklaring användas *vad* som sker (händelser), *hur* det sker (förlopp), och *förutsättningarna för eller konsekvenserna av* ett skeende (förhållanden).



kan leda till en radiologisk olycka. Identifierade sådana händelser, förlopp och förhållanden ska indelas i händelseklasser.

Bedömningskriterier:

- Metodik för en systematisk inventering av händelser, förlopp och förhållanden som kan leda till en radiologisk olycka redovisas.
- Identifierade händelser, förlopp och förhållanden som kan leda till en radiologisk olycka är dokumenterade
- Identifierade händelser, förlopp och förhållanden är indelade i händelseklasser.

4.1.2 Underlag från SKB

I dokumentet *Metodik kartläggning inre händelser* (SKBdoc 1405942) redogör SKB för de metoder som avvägts för inventeringen, nämligen HAZID, HAZOP och FMEA. För varje metod ges en kortfattad beskrivning av innebörden, förfarande, fördelar och nackdelar. SKB anger i underlaget att benämningen HAZID anses motsvara s.k. *what-if* analys och hänvisar till standarden ISO 31010 för redogörelse av metoderna. SKB redogör att de väljer metoden HAZID (SKBdoc 1205887) men framhåller att vidare utveckling av riskidentifieringsprocessen kan komma att behövas när processen är mer detaljerad, bl.a. med FMEA och HAZOP.

SKB anger vidare (SKBdoc 1405942 kapitel 3) att de följer förfarandet i DOE-STD-3009-2014 och i denna referens anges i kapitel 3.1.1.

"The methodology shall include characterization of hazardous materials (radiological and non-radiological) and energy sources, in terms of quantity, form, and location."

Ett antal s.k. "riskkällor Clink" redovisas (SKBdoc 1405942 bilaga 2). De listade riskkällorna är av olika slag, såsom storheters tillstånd (högt tryck, hög temperatur, energialstring), storheters karaktär (statisk energi, dynamisk energi), materialegenskaper (brandfarliga ämnen, brännbara ämnen, explosiv atmosfär) och energibärare (vatten, el, kemikalier) m.m. I tabellen särskiljs även s.k. "radioaktiv strålning" och "radioaktiva ämnen".

I dokumentet *Kartläggning av inre händelser* (SKBdoc 1415508 kapitel 6.1) anger SKB att "om riskkällan elimineras så elimineras också risken som denna ger upphov till". Vidare framgår av dokumentet att vid HAZID-analys ska sambandet mellan riskkällor, inledande händelser och konsekvenser av olika förlopp identifieras. SKB redogör även för ett föreslaget HAZID-protokoll (SKBdoc 1405942 Bilaga 1) med en koppling mellan riskkälla, händelse och konsekvens.

I syfte att genomföra händelseinventeringen har SKB delat upp processen (SKBdoc 1415508 kapitel 6.3 och tabell 6-2) i anläggningsdelar som analyseras var för sig, enligt nedan.

1. Mottagnings- och förvaringsdel
2. Inkapslingsdel
3. Gemensamma system för Clink

Samma indelning gällande punkt 1 och 2 förekommer i metodiken (SKBdoc 1405942 bilaga 4). Transport till och från anläggningen, liksom det fysiska skyddet är verksamhetsdelar som ej omfattas (SKBdoc 1415508). Även i F-PSAR kap. 5 (SKBdoc 1205123) anger SKB en liknande indelning av anläggningens processteg avseende punkt 1 och punkt 2.

I F-PSAR kapitel 8 (SKBdoc 1205887 kapitel 8.2.2) anges en metodik för tilldelning av händelseklass till de händelser som identifierats i HAZID-analysen. Enligt SKB gäller att "... (en händelse kan) få en frekvens som medför en händelseklass högre än H3 enbart om analyser stödjer ett sådant ställningstagande...." SKB anger vidare att designkrav kan övervägas så att händelsen uppfyller kraven för händelseklass H4. De händelser som i genomförd HAZID-analys konstaterats ej leda till någon konsekvens, händelseklassas ej. SKB anger vidare i figur 8-1 att om "... frekvensen (är) så liten att händelsen inte analyseras även om konsekvensen är stor" hänförs händelsen till restrisk.

I dokument "Metodik för inventering av yttre händelser" (SKBdoc 1392718) redovisar SKB en metodik för inventering och urval av yttre händelser där yttre händelser delas upp i tre kategorier, återgivna nedan, och i Bilaga 1 preciseras egenskaper (tillstånd) hos dessa som används som utgångspunkt för identifieringen av yttre händelser:

- Luftbaserade yttre händelser inklusive från rymden
- Landbaserade yttre händelser
- Vattenbaserade yttre händelser

I dokument *Inventering och urval av yttre händelser* (SKBdoc 1405766) appliceras sedan denna metodik och en förteckning av närområdets förutsättningar görs.

SKB anger (SKBdoc 1392718 kapitel 5.1) ett antal ytterligare händelser som bör beaktas, exempelvis bortfall av, eller störningar i, yttre nät. I HAZID-analysen för kartläggning av inre händelser (SKBdoc 1415508 Bilaga A, delsystem 3.1) förekommer den identifierade risken bortfall av yttre nät som enda risk härrörande från yttre nät. Vidare har man i inventeringen av yttre händelser tydliggjort att även störningar i yttre nät ska hanteras.

4.1.3 SSM:s bedömning

SSM bedömer att SKB i tillräcklig omfattning i detta skede av tillståndsprovningen har redovisat att kraven enligt **4 kap. 1 § SSMFS 2008:1** kan förväntas bli uppfyllda. SSM anser dock att SKB i eventuellt kommande skede av provningen behöver åtgärda följande:

- på ett tydligare sätt harmonisera underlagen ingående i denna granskning, samt
- presentera hur de identifierade konstruktionsprinciperna (SKBdoc 1205118 kapitel 3.3 och 3.5) kopplas mot anläggningens konstruktion (SKBdoc 1205123) och de risker som identifieras konstruktionsprinciperna (SKBdoc 1205118 kapitel 3.6).

Skälen för dessa bedömningar anges nedan:

SSM noterar att SKB inte redogör för innebörden HAZID, utan refererar istället till ISO 31010. I denna standard förekommer dock inte begreppet HAZID utan endast HAZOP och FMEA. SKB anger i underlaget att benämningen HAZID anses motsvara s.k. "what-if" analys, vilket möjligen kan hänföras till vad ISO 31010 benämner "structured 'what-if' analysis (SWIFT)". Det finns dock en annan ISO standard, relaterad till den petrokemiska industrin⁷, som tydligt använder begreppet HAZID, ISO 17776 (Guidelines on tools and techniques for hazard identification and risk assessment), men denna standard refereras inte till från SKBs underlag. SSM instämmer i SKB:s bedömning att vidare arbetsinsats med både FMEA metodik och HAZOP är relevanta för att erhålla en bättre täckande bild av risker. Dessa metoder är att ses som komplementära, då HAZOP främst syftar till hur

⁷ Inriktad mot off-shore petroleum och naturgasindustri, men det finns ingen anledning till att riskidentifieringsprocessen ej skulle vara applicerbar generellt och i linje med bästa möjliga teknik är det lämpligt att värdera relevanta standarders applicerbarhet



förutsättningar för systemets felfria funktion erhålls medan FMEA fokuserar på att identifiera hur processen kan felfungera.

I SKBs material har SSM inte sett en sådan systematisk karaktärisering av förekommande riskkällor vilket förväntas utifrån den metodik SKB anger och den standard, DOE-STD-3009-2014, som följer av detta. Bland annat kan det förväntas att en tydlig radiologisk riskbild utgör en grund i riskidentifiering. I F-PSAR Kapitel 3 (SKBdoc 1205118 kapitel 3.2.7) preciserar SKB ett antal bränsletyper med utbränningsgrad och avklingningstid. Dessa torde rimligen utgöra grunden för den radiologiska riskbilden och en maximal radiologisk riskbild för varje hanteringssteg skulle kunna preciseras. Vidare borde en sådan riskbild nyttjas för att ställa krav på barriärernas integritet vilket i förlängningen ger underlag för att sätta gränser för maximalt tillåten påverkan på barriärerna. Denna karaktärisering av riskkällor och dess koppling till krav på, och skydd av, barriärernas integritet bör förtydligas.

De riskkällor som SKB anger (SKBdoc 1405942 Bilaga 2) antar SSM ligga till grund för händelseinventeringen. SSM anser det vara av särskild vikt att de omfattar samtliga riskkällor som kan förekomma. För att kunna avgöra om så är fallet behöver valet av dessa motiveras tydligare. Dessutom bör kopplingen mellan HAZID-protokollet (SKBdoc 1405942 Bilaga 1) till "Identifierade inledande händelser" (SKBdoc 1205887 Bilaga 8-2) framgå tydligare.

I dokumentet *Kartläggning av inre händelser* (SKBdoc 1415508 kapitel 6.1.2) anger SKB att "om riskkällan elimineras så elimineras också risken som denna ger upphov till". En sådan skrivning tillsammans med vissa av de riskkällor som använts (t.ex. el och vatten) föranleder frågeställningen hur eliminering av dessa källor kan tänkas ske. SSM anser att SKB behöver redogöra hur angreppssätt kan tillämpas i en anläggning där verksamheten förutsätter dessa "riskkällor".

SSM noterar att det saknas en koppling mellan det föreslagna HAZID-protokollet (SKBdoc 1405942 Bilaga 1) och listningen av inre händelser i F-PSAR kapitel 8 (SKBdoc 1205887 Bilaga 8-2). I det föreslagna HAZID-protokollet antyds en koppling mellan riskkälla, händelse och konsekvens, men i listningen av inre händelser förekommer begreppet "inledande händelse" utan närmare precisering av hur man från händelseinventeringen identifierat dessa inledande händelser. Det saknas en tydlig övergång där SKB identifierar och motiverar vilka händelser som täcks av respektive inledande händelse⁸.

SSM noterar att det i F-PSAR kapitel 5 (SKBdoc 1205123) förekommer en liknande men ej identisk indelning av anläggningens processteg så som de beskrivs i (SKBdoc 1415508 kapitel 6.3 och tabell 6-2). SKB har inte på ett tydligt sätt kopplat händelseinventeringen till anläggningens konstruktion så som beskriven i F-PSAR kapitel 5. Detta medför svårigheter att följa resonemang och bedöma rimligheten i händelseinventeringens grunder. SSM anser att SKB bör förtydliga de skilda valen till processindelning som förekommer i (SKBdoc 1205123 kapitel 5.2), (SKBdoc 1415508 tabell 6.2), (SKBdoc 1405942 bilaga 4) och HAZID-protokollet.

SSM tolkar (SKBdoc 1205887 kapitel 8.2.2) som att händelser med högre frekvens flyttas till en händelsekategori med lägre frekvens, vilket inte är väl förenligt med acceptanskriterier för den mer högfrekventa händelsen. Om syftet är att ställa utökade

⁸ ibland används inom branschen även begreppet "paraplyhändelse" för dessa då syftet är att identifiera ett begränsat antal händelser för vidare analys som i sig täcker ett antal övriga händelser av liknande karaktär men ej ger lika allvarliga konsekvenser som de identifierade inledande händelserna

konstruktionskrav på system, strukturer och komponenter som avses hantera frekventa händelser torde detta mer naturligt avspeglas via säkerhetskategorisering av funktioner och klassning av system, strukturer och komponenter genom att tilldela dessa en högre klassning. Med avseende på SKB:s förslag till att hänföra händelser till restrisk vill SSM tydliggöra att enligt 2 § SSMFS 2008:17 är restrisk att betrakta som sådana händelser som är så osannolika att de inte behöver beaktas som inledande händelser i samband med säkerhetsanalys. SSM vill dock tydliggöra att händelser som hänförs till restrisk fortfarande ska beaktas och dokumenteras vid inventeringen av händelser, förlopp och förhållanden.

SSM anser att det är otydligt hur SKB har säkerställt hanteringen av elkraftsystemet som en riskkälla både som yttre- och inre händelse. Erfarenheter från nationella och internationella händelser på kärntekniska anläggningar har visat att just störningar som inte medför bortfall av yttre nät har utmanat säkerheten på ett allvarligare sätt än yttre nätbortfall genom att dessa har satt djupförsvaret ur spel (exempelvis Forsmark 2006⁹ och Byron 2012¹⁰). SKB bör därför tydliggöra hur störningar som innebär att degraderad kraftförsörjning råder hanteras av anläggningens säkerhetsfunktioner.

SSM anser sammanfattningsvis att underlaget tyder på att SKB på ett relevant sätt tagit intryck av internationella normer och guider vid arbetet med identifiering av händelser och händelseklassning. SSM anser vidare att SKB även redovisar den principiella konstruktionen för inkapslingsprocessen på ett relevant sätt. Däremot saknas en tydlig koppling mellan dessa två delar och SSM förväntar sig att SKB framdeles på ett tydligare sätt tar avstamp i sin egen process vid identifiering av riskkällor i, och hot mot, anläggningens säkerhet. SKB bör på ett tydligt sätt identifiera och associera den radiologiska riskbilden i varje hanteringsmoment, definiera krav på barriärernas integritet och specificera krav på de tekniska systemens utformning utifrån den risk- och hotbild som identifierats från den egna processen.

4.2 Bortfall av resteffektkylning

4.2.1 Krav

4 kap. 1 § SSMFS 2008:1

Av bestämmelserna i 4 kap. 1 § SSMFS 2008:1 framgår att redan innan en kärnteknisk anläggning uppförs eller ändras och tas i drift, ska kapaciteten hos anläggningens barriärer och djupförsvaret att förebygga radiologiska olyckor och lindra konsekvenserna om olyckor ändå skulle ske, analyseras med deterministiska metoder. Analyserna ska därefter hållas aktuell.

Bedömningskriterier:

- F-PSAR redovisar hur SKB avser att påvisa att gränsvärden för barriärer innehålls och att radiologiska omgivningskonsekvenserna är acceptabla i förhållande till värden som anges med stöd av strålskyddslagen (1988:220).
- F-PSAR redovisar hur SKB avser att påvisa att modeller och beräkningsprogram som används för säkerhetsanalyser och för att fastställa konstruktions- och driftsgränser ska vara validerade och verifierade.

⁹ IRS-7788, *Loss of 400 kV and subsequent failure to start emergency diesel generators in sub A and sub B*

¹⁰ NRC Bulletin 2012-01, *Design vulnerability in electric power system*



4.2.2 Underlag från SKB

SSM:s granskning utgår från Clink F-PSAR, framförallt från F-PSAR kapitel 3 (SKBdoc 1205118), kapitel 8 (SKBdoc 1205887) samt analysmetodik för bortfall av normal resteffektkylning (SKBdoc 1419107). Närmare hänvisningar ges i texten nedan. SSM:s granskning av F-PSAR kapitel 3.6.3 (SKBdoc 1205118) behandlas också närmare i avsnittet för systemteknisk konstruktion i föreliggande rapport.

SKB beskriver (SKBdoc 1205887) vilka händelser och förhållanden som analyseras avseende bortfall av normal resteffektkylning. Händelser som medför bortfall av normal resteffektkylning har identifierats i händelseklass H2-H5. Händelserna påverkar barriärerna bränslekapsling och/eller vattentemperaturerna i bassängerna vid våt hantering.

Metodikrapporten (SKBdoc 1419107) innehåller elva stycken kapitel varav kapitel 6 - 9 berör analysmetodik. Resterande kapitel innehåller det som framgår i F-PSAR kapitel 3.6.3 (SKBdoc 1205118) och kapitel 8.5.2 (SKBdoc 1205887) avseende acceptanskriterier och händelseklassning, en övergripande beskrivning av händelser som ska analyseras och händelsesekvenser. Kapitel 6-9 återger till stor del det som framgår i F-PSAR kapitel 3.6.3 (SKBdoc 1205118) och kapitel 8.5.2 (SKBdoc 1205887). SKB anger de antaganden om underhåll som ska tillämpas samt att rapporten kommer att kompletteras i en senare del av tillståndsprovningen.

I F-PSAR kapitel 3.6.3 (SKBdoc 1205118), kapitel 8.5.2 (SKBdoc 1205887) och kapitel 9 i metodikrapporten (SKBdoc 1419107) framgår att följdfel från en händelse eller ett enkelfel ska beaktas i analyser. Speciellt anges i kapitel 8.5.2 (SKBdoc 1205887) och kapitel 9 i metodiken att bortfall av yttre nät i samband med händelsen inte behöver beaktas som en följd händelse men denna förutsättning framgår däremot inte i F-PSAR kapitel 3 (SKBdoc 1205118). Bakgrunden till antagandet finns inte dokumenterat i redovisningen.

I metodikrapportens kapitel 3 (SKBdoc 1419107) anges att det ska visas att extremvärdena i analyserna inte överskrider, i metodikrapporten, angivna acceptanskriterier. Acceptanskriterier i metodikrapporten (SKBdoc 1419107) anges för bränslekapslingens temperatur och temperaturer i mottagningsbassänger i Clab-delen, hanteringsbassänger i inkapslingsdelen samt förvaringsbassänger. De acceptanstemperaturer för kapslingen vid våt hantering och för bassängtemperatur i inkapslingsdelen som anges i metodikrapporten överensstämmer däremot inte med de som anges i F-PSAR kapitel 3.6.3 (SKBdoc 1205118) och kapitel 8.5.2 (SKBdoc 1205887). Värdena som anges i kapitel 3.6.3 (SKBdoc 1205118) och 8.5.2 (SKBdoc 1205887) är däremot lika.

I metodikrapportens kapitel 7 framgår att validering och verifiering av modeller och beräkningsprogram ska utföras enligt rutin SDDK-030. Vidare framgår att kapitlet kommer att kompletteras under en senare del av tillståndsprocessen.

SKB anger i bilaga K:2 (SKBdoc 1382754) att verksamheten vid Clink ska kunna avbrytas eller begränsas utan att det kan leda till snabba förlopp där radioaktivitet kan frigöras. Om resteffektkylningen upphör att fungera vid tidpunkten då bränslet har sin maximala resteffekt tar det i storleksordningen en vecka innan vattnet börjar koka i lagringsbassängen och ytterligare tio till tolv veckor innan vattnet förångats och bassängerna är torrlagda. Med dessa långsamma tidsförlopp ser SKB förutsättningar att fylla på vatten, spädmat, eller vidta andra nödvändiga åtgärder.

4.2.3 SSM:s bedömning

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla krav enligt **4 kap. 1 § SSMFS 2008:1** genom att det av underlaget framgår hur SKB avser att påvisa att gränsvärden för barriärer innehålls samt att SKB har rutin för verifiering och validering av modeller och beräkningsprogram. SSM har dock identifierat att informationen avseende acceptanskriterier inte är konsekvent angiven i underlaget. Inför en eventuell kommande ansökan om godkännande av PSAR i den successiva tillståndsprovningen bedömer SSM att SKB behöver åtgärda detta. SSM beskriver bristerna närmare nedan.

I SKB:s redovisning finner SSM att analysförutsättningar för bortfall av normal resteffekt kylning beskrivs i tre dokument; F-PSAR kapitel 3.6.3 (SKBdoc 1205118), kapitel 8.5.2 (SKBdoc 1205887) samt analysmetodikrapporten (SKBdoc 1419107). Rapporttexterna antyder en hierarkisk struktur där övergripande information ges i F-PSAR kapitel 3 (SKBdoc 1205118) och 8 (SKBdoc 1205887), information som sedan är förtydligad och konkretiserad i metodikrapporten (SKBdoc 1419107). Dokumenten har däremot inte den hierarkiska struktur som antyds utan alla dokument innehåller liknande information med likartat djup och detaljeringsgrad. SSM finner dessutom att informationen avseende vissa kriterier och tekniska värden är inkonsekvent i de olika dokumenten. Exempelvis redovisar F-PSAR olika acceptanskriterier för kapslingstemperatur, temperatur i inkapslingsanläggningens bassänger samt vattentäckning av bränsle i bassänger i kapitel 3.6.3 (SKBdoc 1205118), kapitel 8.5.2 (SKBdoc 1205887) och i metodik 1419107.

SKB anger att följdhändelser ska beaktas men att dessa inte behöver redovisas explicit i F-PSAR. SSM delar SKB:s uppfattning i detta. Dock anger SKB att antagande om bortfall av yttre nät i samband med en händelse tillämpas enligt praxis för kärnkraftreaktorer utan att motivera varför detta är tillämpligt för Clink. SSM vill poängtera vikten av att, i säkerhetsanalyserna, redovisa de antaganden som görs avseende följdhändelser.

4.3 Hanteringsmissöden

4.3.1 Krav

4 kap. 1 § SSMFS 2008:1

I 4 kap. 1 § SSMFS 2008:1 ställs det bland annat krav på systematisk inventering av inledande händelser och indelning av händelser i händelseklasser. För varje händelseklass ska det genom analyser visas att gränsvärden för barriärer innehålls och att eventuella radiologiska omgivningskonsekvenser är acceptabla i förhållande till värden som anges med stöd av strålskyddslagen (1988:220). Tillhörande allmänna råd ger anger bl.a. att säkerhetsanalyser bör generellt hålla en hög kvalitet vad gäller dokumentation och referenser. Analysens syfte bör tydligt anges liksom de osäkerheter och begränsningar som kan föreligga. Analysen bör vidare ha god spårbarhet och väl motiverade antaganden samt data vilka är relevanta för anläggningen.

Bedömningskriterier:

- Metodik för säkerhetsanalys påvisar hur gränsvärden för barriärer innehålls och att radiologiska omgivningskonsekvenserna är acceptabla i förhållande till värden som anges med stöd av strålskyddslagen (1988:220).
- Metodik för säkerhetsanalys påvisar hur modeller och beräkningsprogram som används för säkerhetsanalyser, samt för att fastställa konstruktions- och driftsgränser, kommer att valideras och verifieras.



4.3.2 Underlag från SKB

Granskningen häri utgår från Clink F-PSAR, framförallt från F-PSAR kapitel 3 (SKBdoc 1205118), F-PSAR kapitel 8 (SKBdoc 1205887) samt analysmetodikrapport (SKBdoc 1420104) avseende hanteringsmissöden. Närmare hänvisningar ges i texten nedan.

Med hanteringsmissöden avser SKB händelser som har mer eller mindre sannolikhet att resultera i tappad last, klämd last, kolliderad last, stumt lyft, indikeringsfel eller positionering på sätt som förhindrar fortsatt hantering eller kan orsaka skada. SKB redovisar (SKBdoc 1205887) de händelser de identifierat som hanteringsmissöden. SKB kommer att analysera och verifiera dessa i detaljkonstruktionskedet.

Det framgår (SKBdoc 1205887) att det acceptanskriterium som ska verifieras i säkerhetsanalyserna är skadeomfattningen på barriären bränslekapsling efter den mekaniska åverkan som fås i samband med ett hanteringsmissöde. SKB antar för händelser i H3-H4 att barriären bränslekuts inte påverkas så länge barriären bränslekapsling uppfyller acceptanskriterierna. Det framgår (SKBdoc 1420104 kapitel 3) att acceptanskriterier för barriären stållock samt för hanteringscellen kommer att tas fram i ett senare skede.

I analysmetodiken (SKBdoc 1420104 kapitel 4) redogör SKB för de inledande händelser som identifierats vilka bedömts kunna resultera i hanteringsmissöden. Av underlaget framgår att det är händelser hänfödda till händelseklasserna H2-H5 samt restrisk. Vidare framgår att SKB avser att konstruera anläggningen på ett sådant sätt att vissa händelser inte kan inträffa, eller att SKB i andra hand kommer använda administrativa förreglingar vilket innebär att de berörda händelserna därmed inte behöver analyseras.

SKB beskriver (SKBdoc 1420104 kapitel 5) processen i anläggningen för de processteg där hanteringsmissöden identifierats. Det framgår att händelsernas sekvens kommer att beskrivas närmare i PSAR.

Av underlaget (SKBdoc 1420104 kapitel 6) framgår de barriärer SKB hittills identifierat behov av att analysera för de olika händelserna. SKB redogör för vilka anläggningsdelar som hanteringsmissöden kan inträffa i och tar på så sätt reda på vilka barriärer som då behöver analyseras. För analys av byggnadsdelar som utgör barriär avser SKB att tillämpa SSM:s rapport, *Dimensionering av nukleära byggnadskonstruktioner (DNB)* (SSM 2014:06). I övrigt anger SKB att de tillämpar ASME.

SKB anger (SKBdoc 1420104 kapitel 7) att kapitlet om validering av programvara kommer att kompletteras under en senare del av tillståndsprocessen då det fastställs med vilka beräkningsmetoder och beräkningsprogram analyserna kommer att genomföras. Vidare framgår att validering och verifiering av modeller och beräkningsprogram framgår av rutin SDDK-030.

4.3.3 SSM:s bedömning

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kraven enligt **4 kap. 1 § SSMFS 2008:1** genom att det i F-PSAR framgår hur SKB avser påvisa att gränsvärden för barriärer innehålls samt att SKB avser verifiera och validera modeller och beräkningsprogram för säkerhetsanalys. SSM har dock identifierat följande brister:

- SKB gör en generell hänvisning (SKBdoc 1420104 kapitel 6) att barriärer som inte tillhör byggnader ska analyseras enligt ASME. SSM förväntar sig en tydligare redogörelse av de riktlinjer enligt vilket dessa analyser kommer att genomföras, samt



- de riktlinjer som redogör för hur dimensionerande laster ska identifieras, kvantifieras och kombineras saknas.

SSM noterar att det av analysmetodikerna (SKBdoc 1420104 kapitel 4) framgår att SKB avser konstruera anläggningen på ett sådant sätt att vissa händelser inte ska kunna inträffa, eller att SKB i andra hand kommer använda administrativa förreglingar vilket innebär att de berörda händelserna därmed inte ska analyseras. SSM har granskat SKB:s förslag till principer för säkerhetsklassning (se avsnitt 3.7). SKB har ännu inte tillämpat dessa principer med motivet att detaljkonstruktion av anläggningen inte är utförd. För vidare bedömning av SKB:s principer för säkerhetsklassning hänvisas till avsnitt 3.7.

4.4 Översvämning

4.4.1 Krav

4 kap. 1 § SSMFS 2008:1

I 4 kap. 1 § SSMFS 2008:1 ställs det bland annat krav på systematisk inventering av inledande händelser och indelning av händelser i händelseklasser. För varje händelseklass ska det genom analyser visas att gränsvärden för barriärer innehålls och att eventuella radiologiska omgivningskonsekvenser är acceptabla i förhållande till värden som anges med stöd av strålskyddslagen (1988:220). Tillhörande allmänna råd ger anger bl.a. att säkerhetsanalyser bör generellt hålla en hög kvalitet vad gäller dokumentation och referenser. Analysens syfte bör tydligt anges liksom de osäkerheter och begränsningar som kan föreligga. Analysen bör vidare ha god spårbarhet och väl motiverade antaganden samt data vilka är relevanta för anläggningen.

Bedömningskriterier:

- F-PSAR redovisar hur SKB avser påvisa att gränsvärden för barriärer innehålls och att radiologiska omgivningskonsekvenserna är acceptabla i förhållande till värden som anges med stöd av strålskyddslagen (1988:220).
- F-PSAR redovisar hur SKB avser påvisa att modeller och beräkningsprogram som används för säkerhetsanalyser, samt för att fastställa konstruktions- och driftsgränser, kommer att valideras och verifieras.

4.4.2 Underlag från SKB

SKB redovisar (SKBdoc 1205887) att översvämning antas kunna uppkomma på grund av obefogad sprinkling, läckage från system innehållande vatten samt på grund av en översvämning som uppstår utanför anläggningen.

I F-PSAR kapitel 8 (SKBdoc 1205887 kapitel 8.6.2) framgår att översvämningens analys utvärderas mot en maximal vattennivå i utrymmen innehållande processsystem. Dessutom anges de tre kvalitativa acceptanskriterier SKB identifierat avseende påverkan på byggnader och system. Vidare anges att acceptanskriterier krävs för att visa att kraven i F-PSAR kapitel 3 är uppfyllda.

I metodikrapport (SKBdoc 1417146 kapitel 3.2) framgår att acceptanskriteriet för H2-H4 utgörs av en vattennivå i berörda rum på 0,5 m över golvytan med hänvisning till F-PSAR kapitel. Kriterier på 0,5 m är samma för händelseklass H2-H4. För H5-händelser anges att en översvämning inte får slå ut anläggningens förmåga att nå stabilt sluttillstånd.

I F-PSAR kapitel 8 (SKBdoc 1205887 kapitel 8.6.5) anges att även "...utrustning som inte är säkerhetssystem, men har mycket hög tillförlitlighet, till exempel golvbrunnar och



erforderliga manuella ingrepp...” kan krediteras i översvämningsanalysen. I metodikrapporten (SKBdoc 1417146 kapitel 6) anges att ”Eventuellt flöde via golvbrunnar tillgodoräknas inte om det inte kan visas att deras tillgänglighet är mycket hög.” Det framgår (SKBdoc 1417146 kapitel 8) att driftklassade funktioner enbart beaktas om de är försvårande, förutsatt att det inte är möjligt att visa att deras tillgänglighet är hög.

I metodikrapporten (SKBdoc 1417146 kapitel 4) anger SKB att det i metodiken för översvämningsanalys förutom att beakta input från händelseinventering, ingår att genomföra en riktad anläggningsinventering för att identifiera samtliga källor till översvämmning. Denna anläggningsinventering genomförs genom anläggningsavsyning i befintliga delar, och via studier av ritningsunderlag då detaljkonstruktion för nykonstruerade anläggningsdelar är framtagna.

I metodikrapporten (SKBdoc 1417146) framgår att s.k. giljotinbrott på rör inte förutsätts inträffa mot bakgrund av principen för låg- och högenergisystem. Principen bygger på amerikanska Standard review Plan (SRP 3.6.2) och Technical Branch Position 3-3 (TBP 3-3). Vidare anges en ekvation för beräkning av maximal rörläckagearea samt en hänvisning till att maximal rörläckagearea ska ansättas enligt kriterier i IAEA NS-G1.11. Ansatt tryck anges vara högsta tänkbara vid normaldrift.

I metodikrapportens kapitel 7 - *Validering av programvara* (SKBdoc 1417146), framgår att validering och verifiering av modeller och beräkningsprogram framgår av rutin SDDK-030. Vidare framgår att ingen specifik programvara ska användas.

4.4.3 SSM:s bedömning

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kraven enligt **4 kap. 1 § SSMFS 2008:1** genom att det i F-PSAR framgår hur SKB avser påvisa att gränsvärden för barriärer innehålls samt att SKB avser verifiera och validera modeller och beräkningsprogram för säkerhetsanalys. SSM har dock identifierat följande brister:

- SSM noterar att SKB anger kvalitativa acceptanskriterier för maximal vattennivå (SKBdoc 1205118 kapitel 3.6.3) (SKBdoc 1205887 kapitel 8.5.2). SSM förväntar sig att SKB tar fram kvantitativa acceptanskriterier för säkerhetsanalys till PSAR och motiverar på vilket sätt de acceptanskriterier som ges påvisar att kraven uppfylls
- SSM noterar att SKB refererar från F-PSAR kapitel 8 (SKBdoc 1205887 kapitel 8.6.2) till F-PSAR kapitel 3 (SKBdoc 1205118) och anger att acceptanskriterierna i F-PSAR kapitel 8 ska visa att kraven i F-PSAR kapitel 3 uppfylls. SSM konstaterar att F-PSAR kapitel 3 innehåller många olika typer av krav och vilka av dessa som SKB refererar till framgår inte
- SSM anser att det av redovisningen inte är tydligt vilken utrustning SKB önskar tillgodoräkna i analyserna. I F-PSAR kapitel 8 (SKBdoc 1205887 kapitel 8.6.5) och i metodikrapporten (SKBdoc 1417146 kapitel 6) anges att även utrustning som inte är säkerhetssystem, men har hög tillförlitlighet kan krediteras i översvämningsanalysen. Hur SKB ska avgöra om tillförlitligheten är hög eller låg framgår inte. Enligt klassningssystemet (SKBdoc 1205118 kapitel 3.5.1) ska utrustning som tillgodoräknas i säkerhetsanalys tilldelas säkerhetsklass 3 eller 3D. SSM uppfattar att driftklassad utrustning kan avse utrustning med säkerhetsklass 4. Trots denna uppgift finner SSM (SKBdoc 1205887) uppgifter om att driftklassad utrustning kan tillgodoräknas i säkerhetsanalyserna. SSM vill poängtera att ett av de främsta syftena med säkerhetsklassningen är att säkerställa hög tillförlitlighet hos utrustning av betydelse för säkerheten
- Enligt F-PSAR kapitel 3 (SKBdoc 1205118 kapitel 3.6.3) ska analyserna påvisa att ett stabilt sluttillstånd är uppnått. Detta framgår inte någon annanstans i



redovisningen och stabilt sluttillstånd är inte definierat på ett sätt som gör att det kan påvisas, se även avsnittet 3.7 om systemtekniska konstruktioner.

4.5 Brand

4.5.1 Krav

3 kap. 1 § SSMFS 2008:1

Av bestämmelserna i 3 kap. 1 § SSMFS 2008:1 framgår att en kärnteknisk anläggning ska vara konstruerad så att den har tålighet mot sådana händelser eller förhållanden som kan påverka anläggningens barriärer eller säkerhetsfunktioner.

3 kap. 4 § SSMFS 2008:1

Av bestämmelserna i 3 kap. 4 § SSMFS 2008:1 framgår att byggnadsdelar, system, komponenter och anordningar ska vara konstruerade, tillverkade, monterade, kontrollerade och provade enligt krav som är anpassade till deras funktion och betydelse för anläggningens säkerhet. Ett klassningssystem ska tillämpas för styrning av kraven på konstruktion, tillverkning, installation samt kvalitetssäkringsåtgärder.

4 kap. 1 § SSMFS 2008:1

Krav på värdering och redovisning av anläggningens säkerhet framgår av 4 kap. 1 § SSMFS 2008:1 att innan en kärnteknisk anläggning uppförs eller ändras och tas i drift, ska kapaciteten hos anläggningens barriärer och djupförsvaret förbygga radiologiska olyckor och lindra konsekvenserna om olyckor ändå skulle ske, analyseras med deterministiska metoder. Analyserna ska därefter hållas aktuella. Modeller och beräkningsprogram som används för säkerhetsanalyser och för att fastställa konstruktions- och driftgränser ska vara validerade och verifierade. Osäkerheter ska vara beaktade och data kvalitetssäkrade.

4.5.2 Underlag från SKB

Följande delar av Clink:s F-PSAR har varit underlag för SSM:s observationer:

- F-PSAR kapitel 3 - Brandskyddsprinciper (SKBdoc 1205118 kapitel 3.3.6)
- F-PSAR kapitel 5 - Anläggnings- och funktionsbeskrivning (SKBdoc 1205123)
- F-PSAR kapitel 8 - Säkerhetsanalys (SKBdoc 1205887)
- Metodik för brandanalys (SKBdoc 1420102)

F-PSAR kapitel 3.3.6 (SKBdoc 1205118) beskriver att djupförsvarsprincipen för brand är att förebygga uppkomst av brand, detektera och släcka brand så att skadorna begränsas samt förhindra spridning av bränder som inte släcks så att effekterna på system av betydelse för säkerheten minimeras.

SKB beskriver i F-PSAR kapitel 5.4.1 (SKBdoc 1205123) att konsekvenser av brandhändelser begränsas av att redundanta kretsar är fysiskt separerade från varandra genom brandcellsindelning eller avståndsseparation. Utrymmen där använda kärnbränslet hanteras är separerat från utrymmen med hög brandbelastning.

SKB beskriver i F-PSAR kapitel 5.5.11 (SKBdoc 1205123) aktivt brandskydd som utgörs av system för brandvatten, sprinkling, brandlarm samt brandventilation med brandspjäll och övertryckshållning i trapphus etc. Ventilationen är byggd så att den ställs om för att avlägsna brandgaser och för att förhindra att brandrök sprids mellan brandceller används brandspjäll i ventilationssystemet. För övertryckshållning av vissa trapphus och hissar finns brandventilationsfläktar med tillhörande spjäll.



I F-PSAR kapitel 8 (SKBdoc 1205887) är det beskrivet att brand kan uppstå där det finns brännbart material, tändkälla samt atmosfär som möjliggör en förbränningsprocess. Detta föranleder en systematisk genomgång av alla utrymmen för att identifiera förutsättningarna för brand.

Acceptanskriteriet för analys av brand är att ingen brand ska kunna påverka säkerhetssystem eller barriärer på ett sådant sätt att det medför radioaktiva utsläpp. Detta ställningstagande kan likställas med acceptabla anläggningspåverkan som tillåts för händelseklass H3. Det finns beskrivet krav för bränslekapslingens maximalt tillåtna temperatur vid våt och torr hantering. De acceptanskriterier för kapslingstemperatur som anges i metodikrapporten (SKBdoc 1420102) avviker däremot från de acceptanskriterier som ställs på kapslingstemperatur i kapitel 3 (SKBdoc 1205118 kapitel 3.6.3).

SKB hänvisar i kapitlet *Standarder och normer kopplade till klassning* (SKBdoc 1205118 kapitel 3.5.11) till standarder för konstruktion av brandskydd till SBF 110 Regler för automatisk brandlarmsanläggning, SBF 120 Regler för automatisk vattensprinklingsanläggning samt att BBR 21 - Boverkets föreskrifter om ändring i verkets byggregler (2011:6) - föreskrifter och allmänna råd.

SKB beskriver (SKBdoc 1205123 kapitel 5.5.11) de system som finns för brandskydd i form av brandvattensystem, brandvattensprinklingssystem, brandlarmssystem samt hur anpassning är gjord i ventilationssystemen för att kunna avlägsna brandgaser och förhindra brandspridning med hjälp av brandspjäll etc.

SKB redogör (SKBdoc 1422424) för händelseklassningen av brandhändelse och anger att ingen brand ska accepteras ge påverkan på säkerhetssystem eller barriärer i sådan grad att de kan leda till utsläpp av aktivitet. SKB anger vidare att detta anses motsvaras av acceptanskriterium för H3.

Vidare beskriver SKB (SKBdoc 1205887) hur brand har och ska analyseras. Refererad metodik för brandanalys (SKBdoc 1420102) beskriver händelseklasser och acceptanskriterier i form av tillåten kapslingstemperatur för bränsle i våt hantering och i torr hantering. Totalt har 17 brandhändelser (H3) identifierats som senare ska analyseras. Den metodik (SKBdoc 1420102) som ska användas är att inventera brännbara ämnen, potentiella tändkällor, säkerhetssystem som kan skadas samt bedömning av skador på barriärer och kärnbränsle. Slutligen ska rumsgeometri, konstruktion och ventilation bestämmas för att därefter genomföra analyser av dimensionerande brand, modellera brandförlopp och jämföra mot acceptans och skadekriterier. Metodiken (SKBdoc 1420102) som används finns beskriven i *kvalitetsmanual för brandtekniska analyser vid svenska kärntechniska anläggningar* (Nystedt och Frantzich 2011).

4.5.3 SSM:s bedömning

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kraven enligt **3 kap. 1 och 4 §§ samt 4 kap. 1 § SSMFS 2008:1** eftersom SKB redovisar metoder för att analysera anläggningens brandskydd samt konstruera och utforma anläggningen så att den ges tålighet mot brandhändelser.

SSM anser dock att SKB:s placering av alla brandhändelser i H3 kräver motivering. Underlaget ger en beskrivning av att andra mindre brandhändelser inte utmanar någon barriär eller några system, strukturer och komponenter och därför ingår inga händelser som klassas som H1 och H2 händelser i planerad omfattning för brandanalyser. SSM bedömer att mindre omfattande bränder kan komma att inträffa under anläggningens



drifttid men det är möjligt att dessa inte behöver analyseras och händelseklassas ytterligare utan att det räcker med de H3 händelser som utmanar anläggningens barriärer. Därför behöver SKB tydligare förklara varför brand i svetsstation och eventuellt andra utrymmen ska betraktas som en ej förväntad händelse och redogöra för de åtgärder som säkerställer att en brand inte initieras.

4.6 Säkerhetsanalys med probabilistiska metoder

4.6.1 Krav

4 kap. 1 § SSMFS 2008:1

Av bestämmelserna i 4 kap. 1 § SSMFS 2008:1 framgår att redan innan en kärnteknisk anläggning uppförs eller ändras och tas i drift, ska kapaciteten hos anläggningens barriärer och djupförsvaret att förebygga radiologiska olyckor och lindra konsekvenserna om olyckor ändå skulle ske, analyseras med deterministiska metoder. Analyserna ska därefter hållas aktuell. Vidare framgår av bestämmelserna att förutom deterministisk analys enligt första stycket ska anläggningen analyseras med probabilistiska metoder för att ge en så allsidig bild som möjligt av säkerheten.

Av de allmänna råden till bestämmelserna framgår att detaljeringsgrad och omfattning av de probabilistiska analyserna beror på anläggningens typ och verksamhetens komplexitet och riskbild. Det framgår även att de deterministiskt analyserade kraven utgör grunden för anläggningens drifttillstånd. Kraven på anläggningens utformning bör verifieras och utvecklas med hjälp av probabilistiska metoder så att en säkrare grund för utformningen uppnås. En viktig del av en probabilistisk säkerhetsanalys är att analysera anläggningens samfunktion, inklusive möjliga beroenden som kan leda till säkerhetsproblem.

För Clink innebär detta att anläggningen ska värderas med probabilistiska metoder innan den slutliga konstruktionen är fastställd. Detta för att kunna använda insikter från den probabilistiska analysen som ett stöd vid utformning av konstruktion. Den probabilistiska analysen bör påvisa en balanserad riskbild för anläggningen, samt identifiera de delar av anläggningen och händelser som förknippas med stora riskbidrag.

SSM förväntar sig att den probabilistiska analysen således ska vara en del av arbetet med att utforma konstruktionen av anläggningen. Innan den slutliga konstruktionen fastställs ska det utvärderas om det genom rimliga modifieringar av konstruktionen är möjligt att minska eller eliminera de största identifierade riskerna.

4.6.2 Underlag från SKB

I säkerhetsanalysen (SKBdoc 1205887 kapitel 8.16) redovisas den probabilistiska analysen. I detta skede har ingen probabilistisk analys genomförts. En metodik som kommer att användas har tagits fram och beskrivs i referens 8-66 *Projekt Clink – Anläggningskonfigurationsfas – Metodik avseende probabilistiska analyser*.

I metodikrapporten beskrivs omfattning och analysgång för den probabilistiska säkerhetsanalysen. Analysen ska omfatta de aktiviteter, inklusive transporter, som sker innanför grindarna på Clink. De konsekvenser som studeras är radioaktivt utsläpp till omgivningen, kriticitet samt stråldos till personal. Metodiken kan användas för att värdera olika designlösningar.

Analysgången innefattar bl.a. inventering av inledande händelser, system- och funktionsanalys, analys av beroenden och mänskligt felhandlande. Analysstegen skiljer



sig en del mot en traditionell PSA för en kärnkraftsanläggning, då t.ex. inledande händelser och konsekvenser inte är desamma för Clink.

4.6.3 SSM:s bedömning

SSM anser att en värdering av anläggningen med probabilistiska metoder bör genomföras i ett skede av projektet där det är möjligt att baserat på den probabilistiska analysens resultat, modifiera och förbättra designen av anläggningen ur ett strålsäkerhetsperspektiv. Enligt föreskrifterna ska anläggningen innan den uppförs värderas med probabilistiska metoder. Syftet med detta är att redan i designutformningsfasen kunna identifiera risker och svagheter som därmed kan minskas eller helt elimineras genom ändringar eller kompletteringar i designen.

I metodiken som SKB avser att använda för den probabilistiska analysen framgår att densamma kan användas för att värdera olika designlösningar. SSM förväntar sig att SKB redovisar en plan för hur arbetet med den probabilistiska analysen och dess resultat kommer att utgöra ett stöd i designutformningen av anläggningen Clink.

SSM konstaterar att det i den framtagna metodiken saknas information om vilken typ av underlag som ska användas i exempelvis systemanalys, funktionsanalys, analys av manuella ingrepp, kartläggning av utrymmen för brand- och översvämningsanalyser. Som ett komplement till metodbeskrivningen bör det även finnas en tidplan för när underlagsmaterialet förväntas finnas framme och därmed när en probabilistisk säkerhetsanalys kan genomföras.

SSM rekommenderar att SKB i ett så tidigt skede som möjligt av designutformningen genomför en analys med probabilistiska metoder så att insikter från denna kan beaktas innan detaljkonstruktionen fastställs.

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kravet **4 kap. 1 § SSMFS 2008:1** med avseende på probabilistiska analyser, men SSM saknar SKB:s plan för hur den probabilistiska analysen ska genomföras och hur resultat och insikter därur ska användas i processen för designutformning av anläggningen Clink. SKB behöver åtgärda detta vid en eventuellt kommande redovisning av PSAR.

4.7 Kriticitetssäkerhet

Nukleär kriticitetssäkerhet definieras enligt internationellt vedertagna standarder som ”skydd mot konsekvenser av en nukleär kriticitetsolycka, företrädesvis genom förhindrande av olyckan” (SSM 2015:39). I Clink utgör kriticitetssäkerheten en säkerhetsfunktion och baseras i första hand på att kärnbränslet förvaras i geometriskt säkra konfigurationer. Säkerhetsfunktionen, förhindra kriticitet, innebär i Clink att systemet där kärnbränslet förvaras eller hanteras ska vara underkritiskt för samtliga händelser inom händelseklass H1-H4. SKB verifierar kravet om underkriticitet i redovisad kriticitetsanalys.

SKB:s underlag avseende kriticitetssäkerhet är mer detaljerad än de andra redovisade säkerhetsanalyserna i det att förutom metodik för analyserna redovisas även de utförda analyserna och dess resultat. SKB:s kriticitetssäkerhetsanalys omfattar hela slutförvarssystemet och kan även bli aktuell för Clab. Med anledning av detta har SSM

valt att utföra en mer detaljerad granskning i förhållande till övrigt redovisade säkerhetsanalyser.

4.7.1 Krav

3 kap. 1 § SSMFS 2008:1

Av 3 kap. 1 § SSMFS 2008:1 framgår att en kärnteknisk anläggning ska vara konstruerad så att den har tålighet mot sådana händelser eller förhållande som kan påverka anläggningens barriärer eller säkerhetsfunktioner.

4 kap. 1 § SSMFS 2008:1

Av 4 kap. 1 § SSMFS 2008:1 framgår att säkerhetsanalyserna ska vara grundade på en systematisk inventering av de händelser, händelseförlopp och förhållanden som kan leda till en radiologisk olycka. Modeller och beräkningsprogram som används för säkerhetsanalyser och för att fastställa konstruktions- och driftsgränser ska vara validerade och verifierade. Osäkerheter ska vara beaktade och data kvalitetssäkrade. Av allmänna råden framgår att säkerhetsanalyserna bör beakta rimliga kombinationer av oberoende händelser. Vidare bör osäkerheterna i de deterministiska säkerhetsanalyserna beaktas antingen genom att göra konservativa analyser eller genom att göra realistiska analyser kombinerade med osäkerhetsanalys.

4.7.2 Underlag från SKB

Huvuddelen av SKB:s redovisning av kriticitetssäkerhet för Clink framgår enligt kap. 3, 5 och 8 i F-PSAR.

I kapitel 3.2.7 *Dimensionerande bränsle* redovisar SKB högsta tillåtna anrikning, högsta tillåtna medelutbränning och minsta avklingningstid för transport av bränsle från kärnkraftverk till Clab. Vidare, för att säkerställa kravet på underkriticitet, redovisas krav på mista BA-insats som funktion av anrikning för BWR-bränsle och minsta utbränning som funktion av anrikning för PWR-bränsle för de olika förvaringsmiljöerna, normal-, kompakt- och transportkassett samt kapseln.

I bland annat kapitel 3.3.3 och 5.3.2 framgår att *Förhindra kriticitet* utgör en av Clink:s säkerhetsfunktioner. Denna säkerhetsfunktion grundas och baseras i första hand på geometriskt säkra konfigurationer. Säkerhetsfunktionen är passiv och ställer krav på att geometri och mekanisk integritet för exempelvis kassetställ i bassänger säkerställs för konstruktionsstyrande händelser. De säkerhetskritiska strukturerna för säkerhetsfunktionen *Förhindra kriticitet* redovisas i kapitel 5.3.2.1. Vid konstruktion av dessa system tillämpas dubbla eventualitetsprincipen¹¹. Krav finns även på kompaktkassetterna att innehålla borlegerat stål för att säkerställa underkriticitet.

I kapitel 8.12 ges en sammanfattning av kriticitetsanalyserna för Clink. Analysförutsättningar, acceptanskriterier, metodik, analyserade händelseförlopp och resultat av analyserna redovisas. Utförligare beskrivning framgår nedan i avsnitt *Kriticitetsanalys - Clab, Clink och kärnbränsleförvaret*.

SSM har i (SSM2011-3656-18) begärt komplettering om huruvida kriticitetslarm kommer installeras eller ej i Clink. Kompletteringen avser i första hand kommande torr hantering i

¹¹ SSM noterar att i underlaget förekommer både det svenska begreppet *dubbla eventualitetsprincipen*, och det engelska *double contingency principle (DCP)*. SSM:s tolkar dessa begrepp som identiska i syfte och mening. DCP: *Process designs will need to incorporate sufficient safety factors to require at least two unlikely, independent and concurrent changes in process conditions before a criticality accident is possible*

Clink. Ur bland annat metodikrapporten (SKBdoc 1369704) framgår att SKB inte planerar att använda kriticitetslarm. SKB skriver att en nödvändig förutsättning för det valet är att visa att kriticitetsolyckor har en sannolikhet motsvarande restrisk enligt restriskdefinitionen i 2 § SSMFS 2008:17. Kriticitetsanalysen (SKBdoc 1422106) visar att kriticitet inte kan inträffa till och med händelseklass H4. I (SKBdoc 1453207) redovisar SKB en analys avseende sannolikheten för kriticitet i den torra delen av Clink. Analysen redogör systematiskt för vilka händelser och förutsättningar som är nödvändiga för att kunna åstadkomma ett kritiskt system. Slutsatsen är att kriticitet kan betraktas som en restrisk.

Kriticitetsanalys - Clab, Clink och kärnbränsleförvaret

Kriticitetsanalysen för Clink och kärnbränsleförvaret presenteras i (SKBdoc 1422106). Analysen omfattar BWR- och PWR-bränsle upp till 5 % U-235 anrikning för såväl normal-, kompakt- och transportkassetter i Clink samt för kopparkapseln i hela KBS-3-kedjan¹². Rapporten omfattar även befintligt Clab men är inte godkänd för Clab, utan enbart för Clink, då den inte genomgått anläggningsvis säkerhetsvärdering.

I introduktionen till (SKBdoc 1422106) framgår att den ersätter tidigare kriticitetsanalyser för INKA och kärnbränsleförvaret. SKB refererar dock i (SKBdoc 1422106) till delar av redovisning i (SKBdoc 1193244), se nedan.

Kriticitetsanalysen (SKBdoc 1422106) omfattar inte skadat bränsle från kraftverken. SKB:s strategi för hantering av skadat bränsle är för närvarande under bearbetning. SKB skriver att om det skadade bränslet har bibehållen geometri så kan det ur kriticitetssynpunkt hanteras likvärdigt annat bränsle, om inte, utförs specifik analys för det skadade bränslet. Vidare ingår inte heller bränsle med urplockade stavar i analysen. SKB redovisar att om behov finns så kan analysen kompletteras med en extra marginal för att hantera effekten av bortplockade stavar.

Händelseklassning och acceptanskriterier för k_{eff} redovisas bland annat i kapitel 4 i (SKBdoc 1422106). För Clab och Clink tillämpas acceptanskriterierna 0,1.95 för händelseklasserna H1-H2 respektive 0,98 för händelseklasserna H3-H4. För Clink har även händelseklass H5 och Restrisk definierats vilket framgår enligt Clink F-PSAR. För händelseklass H5 finns inget acceptanskriterium avseende k_{eff} utan det gäller att acceptanskriteriet för radiologisk omgivningsekvens ska innehållas.

För kärnbränsleförvaret tillämpas inte någon händelseklassning. Då kapselns integritet inte kan garanteras för all framtid tillämpas acceptanskriteriet motsvarande händelseklass H1-H2, det vill säga $k_{eff} < 0,95$.

I anslutning till händelseklassning redovisar SKB att *Double contingency* principen används för Clink. SKB redogör för hanteringen av principen och visar att det inte finns några kombinationer av H2-H2 eller H2-H3 händelser som kan leda till kriticitet. Övriga kombinationer av händelseklasser kommenteras ej. Enligt metodikrapporten (SKBdoc 1369704) gäller även SKI-beslut (SKI 1091/90) vilket säger att "Vid missöden får inte kriticitet inträffa även om två sällsynta oberoende störningar sker"

I kapitel 6 (SKBdoc 1422106) redovisar SKB modellantaganden så som materialsammansättningar, dimensioner, bränsledata och geometrier samt resultat av kriticitetsanalyser för normala driftförhållanden i befintligt Clab (Normal- och kompaktkassetter samt bränslehiss), inkapslingsdelen i Clink (transportkassetter och kapsel)

¹² Rapporten (SKBdoc 1422106) är inte formellt giltig för nuvarande Clab eftersom den tillsammans med underlagsrapporter inte genomgått anläggningsvis säkerhetsvärdering och fristående säkerhetsgranskning.



och i kärnbränsleförvaret och slutligt deponerad kapsel. Analyserna görs för kassetter och kapsel med samtliga positioner besatta och för PWR vid 5% platt anrikningsfördelning utan kreditering för utbränning och för BWR med 3,2% anrikning utan BA-insats. Analyserna görs för begränsande fall.

Missödesanalyser, t.o.m. händelseklass H4, för Clab, Clink och kärnbränsleförvaret redovisas i kapitel 7. De missödesfall som analyseras ur kriticitetssynpunkt för Clink är hämtade ur SKB:s inventering av händelser (SKBdoc 1422424). Händelser som överlappande kassetter, felplacerade bränsleelement, tappade element m.m. analyseras.

Vid inkapsling av bränsle finns ett identifierat missöde då utbränningskreditering tillämpas - ”Felladdning av lågutbränt bränsle”. SKB konstaterar att det inventarium av olika utbränningar som finns i Clab idag har högre utbränning än vad som krävs enligt kriticitetsanalyserna och att missödet ”felladdat bränsle” i dagsläget därför inte är relevant att analysera. SKB utesluter dock inte att det i framtiden kan komma att finnas bränsleelement som inte uppfyller utbränningskrav, speciellt bränsleelement i sluthärdar. SKB redovisar en översiktlig metod för att hantera sådana fall vilken till stor del liknar den som beskrivs ibland annat SKB TR-10-13 *Selection of fuel assemblies*.

Avseende H5-händelser i Clink så framgår ur (SKBdoc 1415122) att SKB postulerat ett antal mycket osannolika händelser vilka bedöms vara de mest utmanande för bland annat säkerhetsfunktionen kriticitet. Dessa händelser kan enligt SKB med fördel utgöra paraplyfall. Innebörden av att H5-händelserna postuleras är att man inte tittar på de inledande händelserna utan det kan i stället finnas ett antal olika inledande händelser som i sitt förlopp leder fram till den postulerade händelsen. De postulerade händelserna är preliminära och kommer vid senare skede i utveckling av säkerhetsanalysen att analyseras vidare. Detta för att visa att de möter kriteriet för radiologiska omgivningskonsekvenser i händelseklass H5 eller tillsätts annan händelseklass.

Resultatet av kriticitetsberäkningarna för normaltillstånd och missöden i Clab, Clink och kapsel visar att acceptanskriteriet för k_{eff} inte innehålls för alla scenarier om bränslet antas vara obestrålat. Exempelvis visas att $k_{\text{eff}} = 1.11$ (vissa osäkerheter exkluderade) för vattenfylld kapsel med 5% anrikat PWR-bränsle. För att möta kravet på k_{eff} krediterar därför SKB PWR-bränslets utbränning vilket leder till minskad reaktivitet. Detta beskrivs i kapitel 9 och krav på minsta utbränning som funktion av anrikning redovisas i kapitel 12 i form av en utbränningskurva (loading curve).

Analyserna för normaldrift och missödesfall för BWR gäller för anrikningar upp till 3,2 % och visar att acceptanskriteriet för k_{eff} innehålls för alla analyserade scenarier. I kapitel 13 i redovisar SKB med referens till (VNF-2000004347/01, VNF-2000007123/01) att anrikningar upp till 5 % kan förvaras i Clab, Clink och kopparkapsel förutsatt att bränsleelement med anrikningar över 3.2 % innehåller brännbara absorbatörer (BA). Tillgodoräknande av brännbara absorbatörers reaktivitetsdämpande effekt i kriticitetsanalyser benämns BA-kreditering. I kapitel 13 redovisar SKB kraven på minsta BA-insatser som funktion av anrikning. Utförligare beskrivning av SKB:s BA-krediteringsanalyser följer nedan.

Vidare i kapitel 7 (SKBdoc 1422424) framgår att kriticitetsanalyserna för Clink visar att vissa identifierade missöden/händelser behöver konstrueras bort vid detaljkonstruktionen av Clink eller genom att i mer detaljerade studier visa att de har en sannolikhet lägre än nuvarande händelseklassning.

I kapitel 8 redovisar SKB kriticitetsanalys för ”Övriga bränslen” – Ågestabränsle, bränslerester från Studsvik, stavmagasin och skelett samt MOX-bränsle. De flesta av



dessa bränsletyper visar enligt SKB stora marginaler till $k_{\text{eff}} = 0,95$. En del av MOX-bränsleelementen är dock lågutbrända och behöver därför analyseras och hantaras med separata analyser.

Kapitel 10 och 11 är en sammanställning av de osäkerheter SKB beaktar i kriticitetsanalyserna för PWR- respektive BWR-bränsle. Dels redovisas osäkerheter som generellt ska beaktas i kriticitetsanalyser men även de osäkerheter som tillkommer vid tillämpning av utbränningskreditering för PWR och BA-kreditering för BWR. Förändring av nuklidinventarium vilket påverkar reaktiviteteten med tiden tas i beaktande i kriticitetsanalysen (SKBdoc 1422106).

Metodik för kriticitetsanalys och utbränningskreditering

I metodikrapport (SKBdoc 1369704) beskriver SKB de principer och den metodik som tillämpas för kriticitetsanalyser för Clab, Clink och kärnbränsleförvaret. Styrande dokument utgörs av befintlig Clab SAR kap. 3.7.1 samt de amerikanska industristandarderna (ANSI/ANS-8.24-2007, ANSI/ANS-8.27-2008). SKB redovisar även att kontroll gjorts att metodiken uppfyller krav enligt IAEA Safety Standards (IAEA SSG-15) med en observerad avvikelse angående mätning av utbränning, se nedan.

Avseende utbränningskreditering tillämpar SKB NRC:s metodik för utbränningskreditering (SFST-ISG-8). SKB redovisar en sammanfattning av innehållet i (SFST-ISG-8) och hur guiden kommer att tillämpas vad gäller validering av nuklidkomposition och kriticitetsberäkningar samt hur, med utbränningskreditering, tillkommande aspekter och osäkerheter kommer att hanteras. Exempel på dessa aspekter är osäkerheter i deklarerad utbränning, utbränningsprofiler, avklingningstider med mera. Vidare framgår att SKB, i enlighet med NRC:s rekommendationer (SFST-ISG-8), inte planerar att utföra specifik mätning för att bekräfta den utbränning som krediteras i kriticitetsanalyserna. Frånvaro av individuell mätning accepteras om procedurens lämplighet kan visas genom ett dataunderlag av utbränningsmätningar från kärnkraftverken. Detta är en avvikelse gentemot (IAEA SSG-15) där det i appendix 2 uttrycks ”the minimum required burnup value should be verified by independent measurement”.

Vidare i metodikrapporten framgår att SKB ska använda sig av programpaketet SCALE för alla ingående beräkningar i kriticitetsanalysen. Undantaget är vid BA-kreditering för BWR-bränsle då beräkningsverktyget CASMO används.

Kapitel 10 i (SKBdoc 1369704) ger en sammanfattning av två MTO-analyser som genomförts med anledning av ökad BA-kreditering samt utbränningskreditering. Där framgår att SKB bedömer att det finns förutsättningar att hantera bränsle med 5 % anrikning på ett kvalitetssäkrat sätt men att administrativa rutiner behöver ses över och eventuellt förstärkas.

Kreditering för brännbara absorbatörer (BA-kreditering)

Metodiken för BA-kreditering har sedan tidigare godkänts av Statens kärnkraftsinspektion (SKI-beslut 8.49-941074). Strategin i BA-krediteringsanalyserna (VNF-2000007123/01, VNF-2000004347/01) är att med en så kallad delta-analys visa att analyserad bränsletyp med vald anrikning upp till 5 % U-235 och given minsta BA-insats är mindre reaktivt än ett sedan tidigare analyserat referensbränsle. Beräkning av k_{eff} utförs med beräkningsverktyget CASMO-4E och beräkningen görs i två steg. I första steget görs en bränsleutbränningsberäkning i härdgeometri där nuklidinventariet beräknas. De nuklider som krediteras följer industripraxis (SEO 06-128) och redovisas i kapitel 4.1 i (VNF-2000004347/01). I steg två beräknas k_{eff} vid normaldrift och vid den utbränning som maximerar värdet på k_{eff} . Reaktivitetsmax inträffar vanligtvis efter en viss bestrålningstid i

reaktorhärden då Gd-155 bränts bort. För små BA-insatser kan dock reaktivitetsamax inträffa vid noll-utbränning. I (VNF-2000004347/01) görs k_{eff} -beräkningen för normal- och kompaktkassetter medan det i (VNF-2000007123/01) görs för transferkassetter och kopparkapsel. Osäkerheter och hantering av dessa beskrivs i kapitel 4 och 5 i respektive rapport. I likhet med PWR råder det brist på experimentellt underlag för validering av beräkning av nuklidinventarium även för BWR. I BA-krediteringsanalyserna tillämpas istället ett straff på k_{eff} enligt NRC:s rekommendationer (Kopp L.). Vidare framgår att analysen tar hänsyn till förändring av nuklidinventarium och därmed också reaktivitet under långtidsförloppet i kärnbränsleförvaret. I kapitel 7 beskrivs analysen av onormala tillstånd och missöden. Resultat redovisas i form av krav på minsta BA-insats som funktion av anrikning.

Validering av isotop- och k_{eff} -beräkning

SKB har tagit fram två valideringsrapporter för kriticitetsberäkningar med programpaketet Scale 6.1. Dels för färskt BWR- och PWR-bränsle (SKBdoc 1397015) och dels för utbränt PWR-bränsle (SKBdoc 1433410). Syftet med valideringsrapporterna är att bestämma hur väl SKB med programpaketet Scale 6.1 kan beräkna k_{eff} för lagring av bränsle i normal-, kompakt- och transferkassetter i Clab/Clink och i kopparkapseln. I stora drag görs detta genom att beräkna k_{eff} för ett antal kritiska experiment vilka ska ha neutronfysikkaraktär som liknar SKB:s tillämpningar. Skillnaden mellan det beräknade k_{eff} och det uppmätta k_{eff} kallas ”bias” (avvikelse) och ger ett mått på noggrannheten i beräkningen av k_{eff} . Biasen hanteras som ett straff vid bestämning av Upper Subcritical Limit (USL) för SKB:s tillämpningar.

SKB:s beräkning av k_{eff} för utbränt PWR-bränsle sker i två steg i enlighet med (ANSI/ANS-8.27-2008) och rekommendationerna i (SFST-ISG-8). Första steget innebär att nuklidinventariet beräknas för det utbrända bränslet och andra steget att k_{eff} beräknas. Båda dessa beräkningar ska valideras och ”bias” bestämmas.

SKB:s underlag för att validera mot kritiska experiment kommer från OECD/NEA:s databaser och från Oak Ridge National Laboratory (ORNL) samt ”in-house modellering”. Proceduren för att välja ut vilka kritiska experiment som kan användas för validering för SKB:s tillämpningar presenteras.

Metodiken för urval av experiment vid validering av utbränt bränsle framgår i (SKBdoc 1433410). För val av lämpliga experiment används Scale-applikationen Tsunami-IP. Så kallade C_k -värden beräknas vilka enligt SKB ger ett mått på den neutronfysikaliska likheten mellan benchmarkexperimentet och den tänkta applikationen och därmed vilka experiment som är lämpliga att använda för validering.

För utbränt bränsle skriver SKB att den största skillnaden vid beräkning av k_{eff} jämfört med färskt bränsle är att Pu, Am och Np och ett antal fissionsprodukter finns närvarand. Eftersom det råder brist på kritiska experiment med utbränt bränsle använder sig SKB av experiment på MOX-bränsle vilket innehåller aktiniderna Pu och i viss mån Am. För övriga aktinider och fissionsprodukter adderas ett separat straff till USL enligt rekommendationerna i (SFST-ISG-8) eftersom fissionsprodukter och vissa aktinider saknas i experimenten¹³. Detta redovisas i kapitel 9.3 i (SKBdoc 1433410).

¹³ SSM:s kommentar: Vid utbränningskreditering tillgodoses reaktivitetssänkningen på grund av nettominskningen av fissilt material vid utbränning. Vidare kan även reaktivitetssänkning på grund av aktiniders och fissionsprodukters neutronabsorberande egenskaper tillgodoses vid beräkning av k_{eff} . Detta benämns ”Fission product and minor actinide credit” och det är framförallt där underlaget av kritiska experiment är bristfälligt.



Även för validering av bestämd isotopkoncentration råder det brist på experimentellt underlag, och SKB tillämpar därför även för den beräkningen ett separat straff på USL enligt (SFST-ISG-8). Detta framgår enligt kapitel 10.5 i (SKBdoc 1422106).

I SSM:s Technical Note (SSM 2012:65) framgår att det finns korrelationer mellan kritiska experiment och att de därmed strikt taget inte kan betraktas som statistiskt oberoende. SKB beskriver i kapitel 9.3 respektive 9.5 i valideringsrapporterna en metod för att hanterat den problematiken med resultatet att straff på 256 och 144 pcm läggs till vid bestämningen av USL för färskt respektive utbränt bränsle, på grund av korrelationer mellan experiment.

4.7.3 SSM:s bedömning

SSM bedömer att SKB har förutsättning att uppfylla krav enligt **3 kap. 1 § SSMFS 2008:1** om att inkapslingsanläggningen, med avseende på kriticitetssäkerhet, konstrueras så att den har tålighet mot sådana händelser eller förhållanden som kan påverka anläggningens barriärer eller säkerhetsfunktioner.

SSM:s bedömning görs utifrån att kriticitetssäkerheten, med administrativa kompensatoriska åtgärder i form av BA- och utbränningskreditering, grundas på kritiskt säkra geometrier. SKB har genomfört MTO-analyser med anledning av utökad BA-kreditering och utbränningskreditering i KBS-3 och identifierat att administrativa rutiner behöver förstärkas. Vidare framgår att kriticitetssäkerheten utgör en säkerhetsfunktion och alla ingående system utgör därmed säkerhetskritiska strukturer. Vidare framgår att kriticitetsanalys för Clink bygger på SKB:s systematiska inventering av yttre och inre händelser. Resultat av kriticitetsanalysen visar på innehållna acceptanskriterier för samtliga identifierade konstruktionsstyrande händelser. Krav på minsta BA-insats (beroende på anrikning) och krav på minsta utbränning redovisas för BWR- respektive PWR-bränsle samt att SKB har en strategi för att hantera lågutbrända bränslen som inte klarar kraven på minsta utbränning, vilket skulle kunna bli aktuellt vid en snabb avveckling av en reaktor. Slutligen har SKB även redovisat motiv till varför kriticitetslarm inte avses installeras i Clink.

SSM har identifierat följande brister:

- SSM anser att SKB behöver förtydliga Clink-redovisningen vad gäller kopplingen mellan händelseklass H5, restrisk och kriticitetslarm. Enligt (SKBdoc 1369704) är det nödvändigt att kriticitet hänförs restrisk för att kriticitetslarm inte ska installeras. Dock utesluter inte redovisningen i övrigt kriticitet för händelseklass H5. SSM noterar i sammanhanget att SKB:s definition av stabilt sluttillstånd innebär underkritiskt tillstånd.
- SKB anger att Dubbla eventualitetsprincipen alternativt Double contingency-principen tillämpas som kriterium vid kriticitetsanalyser. SKB redovisar även att SKI-beslutet (SKI 1091/90) är gällande. SSM konstaterar att skrivningen enligt (SKI 1091/90) anger att ”vid missöde får inte kriticitet inträffa även om två sällsynta oberoende störningar sker ” medan Double contingency-principen enligt ANSI/ANS 8.1 innebär att det ska krävas två samtida osannolika och oberoende händelser för kriticitet. SSM anser att det är oklart hur dessa båda principer hanteras parallellt och att SKB behöver förtydliga det.
- Det är till viss del oklart hur dubbla eventualitetsprincipen (DCP) tillämpas i praktiken. SKB har kombinerat identifierade händelser för att visa att kriticitet kan hänföras restrisk. Detta har gjorts inom ramen för händelseklassning. SSM saknar dock en detaljerad redogörelse för hur principen tillämpas utöver uppgiften att DCP tillämpas vid konstruktion av säkerhetskritiska strukturer.



SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla bestämmelserna enligt **4 kap. 1 § SSMFS 2008:1** med avseende på kriticitetssäkerhetsanalys för inkapslingsanläggningen och drift av kärnbränsleförvaret. Denna bedömning utgör även grund för SSM:s bedömning avseende kriticitetsanalys för den långsiktiga säkerheten i slutförvaret (se granskningsrapport *långsiktig strålsäkerhet*).

SSM:s bedömning grundas på att:

- De begränsande händelser och scenarior som analyseras med avseende på kriticitet utgår från händelseinventeringen för respektive anläggning och händelserna/scenarierna har händelseklassats.
- Oberoende och samtida händelser från händelseinventeringen har kombinerats i kriticitetsanalysen.
- Kriterium för att säkerställa underkriticitet utgår från (ANSI/ANS-8.27-2008) vilket är en etablerad industristandard.
- SKB har modellerat bränslet i olika förvaringsmiljöer med konservativa antaganden samt med konservativt hanterade osäkerheter.
- Metodiken för kriticitetsanalys som SKB beskriver följer svensk och internationell praxis.
- Metodiken för utbränningskreditering följer (SFST-ISG-8) vilket är en interimsguide utgiven av NRC och internationellt tillämpad.
- Metodiken för BA-kreditering är sedan tidigare granskad av SKI och tillämpad i Clab.
- Beräkning av nuklidinventarier för utbränt bränsle och beräkning av k_{eff} är utförda med verifierade och beprövade beräkningsverktyg.
- För validering av beräknad isotopsammansättning samt k_{eff} tillämpar SKB metodiken enligt (ANSI/ANS-8.27-2008) respektive (ANSI/ANS-8.24-2007) vilka är etablerad industristandarder.
- Experimentellt valideringsunderlag har hämtats ur bland annat OECD/NEA:s databaser.
- SKB har hanterat problematiken med korrelationer mellan fel i olika benchmarks.
- För val av isotoper vid BA- och utbränningskreditering tillämpas rekommendationer enligt (SEO 06-128) som är en svensk industristandard samt (SFST-ISG-8).
- För hantering av osäkerheter rörande isotopinventarium tillämpas rekommendationer enligt (SFST-ISG-8) samt (Kopp L.).
- Krav på minsta utbränning för PWR-bränsle samt krav på minsta BA-insats för BWR-bränsle för att säkerställa underkritiskt system redovisas.
- SKB:s val att inte verifiera utbränning genom mätning följer riktlinjer enligt (SFST-ISG-8) vilket enligt SSM:s bedömning är en internationellt etablerad guide för tillämpning av utbränningskreditering. Den externa granskningen (SSM 2015:39) har inte funnit brister avseende SKB:s val att inte verifiera utbränning med avseende på kriticitetssäkerhet genom mätning. Dock poängteras i (SSM 2015:39) att dokumenterad utbränning kan vara viktig information vid beredskapssituationer.

E Mennerdahl Systems (EMS) har på uppdrag av SSM kontrollräknat k_{eff} för en vattenfylld PWR-kapsel (SSM 2013:16). Resultatet visar, med tanke på modelleringsdifferenser, god överensstämmelse med SKB:s resultat. SSM bedömer därmed att en oberoende kontroll av SKB:s k_{eff} -beräkning för PWR-kopparkapsel genomförts med tillräcklig noggrannhet.

SSM har med stöd av (SSM 2015:39) funnit nedanstående brister och förbättringsförslag. Dessa är på en mer detaljerad nivå än vad som kan anses rimligt i detta skede av tillståndsprövningen för Clink och kärnbränsleförvaret men lyfts fram eftersom SKB redovisar att den nya kriticitetsanalysen inklusive utökad BA-kreditering och utbränningskreditering kan bli aktuellt redan för nuvarande Clab.

Brister

- Den externa granskningen (SSM 2015:39) visar att tillämpning av C_k -värden för val av benchmarks vid validering är bristfällig då fel i SCALE 6.1 nyligen upptäckts. SSM anser att SKB behöver redovisa hur dessa problem hanteras och vad de har för påverkan på SKB:s kriticitetsanalyser.
- Interims-guiden (SFST-ISG-8) är utformad för en fiktiv transportbehållare GBC-32. För att guiden ska kunna tillämpas för en annan tillämpning behöver enligt (SFST-ISG-8) ett antal specificerade likheter systemen emellan påvisas. SSM:s uppfattning är att SKB begränsat detta till C_k -värden. Enligt guiden ska ytterligare likheter påvisas vilket SSM inte uppfattar att SKB gjort. Tillsammans med ovan redovisad brist i SCALE 6.1 om C_k -värden anser SSM att SKB behöver förtydliga hur (SFST-ISG-8) visats gällande för SKB:s tillämpningar.
- SSM tolkning är att (SFST-ISG-8) är utformad för utbränningskreditering vid torr förvaring och transport av bränsle. SSM:s uppfattning är att guiden ligger till grund för SKB:s tillämpning av utbränningskreditering för hela KBS-3. SSM anser därför att SKB behöver förtydliga redovisningen med hur guiden bedömts tillämpbar även för utbränningskreditering vid våt förvaring av bränsle i Clab/Clink.
- Den externa granskningen (SSM 2015:39) belyser ett problem med otydlig hantering av ”bias” vid bestämning av gränsvärde för k_{eff} . Det förekommer i SKB:s redovisning fall där bias förväxlas med bias-korrektion vilket har omvänt tecken mot bias. SSM anser att SKB behöver åtgärda redaktionella fel och försäkra sig om att bias hanteras korrekt vid bestämning av USL.
- Olycks-scenario på grund av geometriska förändringar av bränsleknippen till följd av exempelvis tappad last lyfts fram i (SSM 2015:39) och i SKB:s rapport om H5/RR-händelser (SKBdok 1415122). SSM delar SKB:s ansats om att sådana händelser bör beaktas.

Förbättringsförslag

SSM lämnar som förbättringsförslag till SKB att ta del av det fullständiga resultatet av den externa granskningen (SSM 2015:39).

4.8 Radiologisk omgivningspåverkan

I detta avsnitt ingår granskning av F-PSAR kapitel 8 (SKBdoc 1205887 kapitel 8.14), gällande analyser av radiologisk omgivningspåverkan vid missöden i händelseklasserna H2-H5 och den bakomliggande metodik som SKB har använt för analyserna.

I avsnittet ingår även granskning av F-PSAR kapitel 6 (SKBdoc 1205877 kapitel 6.1 - 6.4) gällande radioaktiva ämnen i anläggningen och s.k. källtermer, vilka ligger till grund för SKB:s redovisning av planerade utsläpp vid normaldrift (H1) och omgivningspåverkan som granskas i kapitel 5 av denna rapport.



4.8.1 Krav

4 kap. 1 § SSMFS 2008:1

Av 4 kap. 1 § SSMFS 2008:1 framgår bl.a. att innan en kärnteknisk anläggning uppförs och tas i drift ska kapaciteten hos barriärer och djupförsvaret förebyggas radiologiska olyckor och lindra konsekvenserna av dessa analyseras med deterministiska metoder. Säkerhetsanalyserna ska vara grundade på en systematisk inventering av de händelser, händelseförlopp och förhållanden som kan leda till en radiologisk olycka. Identifierade sådana händelser, förlopp och förhållanden ska indelas i händelseklasser. För varje händelseklass ska det genom analyser visas att gränsvärden för barriärer innehålls och att de radiologiska omgivningskonsekvenserna är acceptabla i förhållande till värden som anges med stöd av strålskyddslagen (1988:220).

Modeller och beräkningsprogram som används för säkerhetsanalyser och för att fastställa konstruktions- och driftsgränser ska vara validerade och verifierade. Osäkerheter ska vara beaktade och data kvalitetssäkrade.

Bedömningskriterier:

- Metodik för deterministisk analys av olika händelser, händelseförlopp och förhållanden är framtagen.
- Deterministisk analys av inventerade och händelseklassade händelser, förlopp och förhållanden är genomförd.
- För varje händelseklass visar analyser att gränsvärden respekteras och att de radiologiska omgivningskonsekvenserna redovisas i förhållande till de referensvärden som finns föreslagna i inriktningsdokumentet i SSM2013-5169.
- Modeller och beräkningsprogram som används för säkerhetsanalyser är validerade och verifierade.
- Osäkerheter är beaktade och data kvalitetssäkrade.
- Säkerhetsanalysen bör hålla hög kvalitet vad gäller dokumentation, referenser m.m. Analysen bör ha god spårbarhet och väl motiverade antaganden och data som är relevanta för anläggningen. Analysen bör ha en tydlig slutsats om anläggningens säkerhet.

13 kap. 2 § SSMFS 2014:2

Enligt 13 kap. 2 § SSMFS 2014:2 ska det finnas hjälpmedel och dokumenterade instruktioner för att beräkna stråldoser vid utsläpp av radioaktiva ämnen till atmosfären. Stråldoser ska kunna beräknas för området inom en radie av minst tre kilometer från anläggningen.

4 kap. 2 § SSMFS 2008:1

Av 4 kap. 2 § SSMFS 2008:1 framgår bl.a. att innan en anläggning får uppföras ska en preliminär säkerhetsredovisning sammanställas, som visar hur anläggningens säkerhet är anordnad för att skydda människors hälsa och miljö mot radiologiska olyckor. I Bilaga 2 framgår att redovisningen bland annat ska innehålla underlag för bestämning av mängder och slag av radioaktiva ämnen som kan frigöras vid radiologiska olyckor, s.k. källtermer. Den ska även innehålla redovisning av nuklidspecifika utsläpp till omgivningen vid normaldrift och förväntade driftstörningar. Den preliminära säkerhetsredovisningen ska vara säkerhetsgranskad enligt 4 kap. 3 § SSMFS 2008:1 samt vara prövad och godkänd av Strålsäkerhetsmyndigheten.

Bedömningskriterier:

- Redovisningen innehåller underlag för bestämning av mängder och slag av radioaktiva ämnen som kan frigöras vid radiologiska olyckor, s.k. källtermer.
- Redovisningen innehåller uppgifter om förväntade nuklidspecifika utsläpp till omgivningen vid normaldrift och förväntade driftstörningar.



- Redovisningen innehåller uppgifter om specifika analysförutsättningar, referensvärden för radiologiska omgivningskonsekvenser och acceptanskriterier.
- Redovisningen innehåller beskrivningar av beräkningsprogram och modeller, sammanfattning och referenser till rapporter som redovisar deras verifiering och validering samt slutsatser som kan dras om deras osäkerheter, tillämpningsområde och begränsningar.
- Redovisningen innehåller uppgifter om viktiga antaganden som har gjorts i analyserna.

SSM2013-5169-4 om referensvärden

Av dokument SSM2013-5169-4 framgår SSM:s inriktning avseende referensvärden för nya kärntekniska anläggningar vid olika händelseklasser.

SSM har tidigare meddelat SKB om SSM:s inriktning avseende referensvärden för nya kärntekniska anläggningar i SSM2013-5169-4 som fastställdes den 7 mars 2014. Med anledning av detta inriktningsdokument har SSM hållit ett möte den 24 juni 2014 för att informera om bakgrunden till dokumentet samt diskutera detta i vidare begrepp med SKB. Vid mötet meddelades enligt protokollet i SSM2011-3655-84 bl.a. att inriktningsdokumentet är avsett att användas under tillståndsprövning av bl.a. Clink och att tillståndshavaren då måste visa att en eventuell exponering vid olycka samt dess eventuella efterföljande exponering inte leder till att stråldoser överskrids under 12 månader från det att olyckan inleds. I tidigare utförda analyser har SKB beräknat dos till tredje man på 30 dagars värden istället för de av SSM föreslagna ett-årsvärdena med motiveringen att dosbidraget för markbeläggning och interndos (dvs. dos till allmänheten pga. dess levnadsvanor) under de sista elva månaderna är lågt. SSM meddelade att om ett sådant resonemang kan föras på ett tillförlitligt sätt bör det vara tillräckligt för detta skede av tillståndsprövningen för Clink.

4.8.2 Underlag från SKB

I SKB:s komplettering (SKBdoc 1414200) beskrivs bl.a. SKB:s utgångspunkt gällande kravbild som sträcker sig till de krav som fanns tillgängliga 1 april 2013. Vidare framgår att SKB har utgått från referensvärden för radiologiska omgivningskonsekvenser i SSM:s inriktningsdokument (SSM2013-5169-4) med undantagen att händelseklassen H4 inte har delats upp i typ A och typ B (H4A och H4B) och att metodiken är baserad på analys av omgivningskonsekvenser vid exponering under 30 dagar istället för under ett år.

F-PSAR Kapitel 3 (SKBdoc 1205118) innehåller bl.a. definition av händelseklasser och frekvensintervall samt redovisning av tillämpade acceptanskriterier för radiologiska omgivningskonsekvenser. Acceptanskriterierna bygger på SSM:s inriktningsdokument (SSM2013-5169-4) avseende nya referensvärden, men SKB anger att dosberäkningarna för händelseklasserna H2-H4 är utförda för 30 dagar istället för ett år som SSM föreslår i inriktningsdokumentet. Uppskattning av dos till representativ för ett års exponering vid analyserade H4- och H5-händelser redovisas (SKBdoc 1446096). SKB anger att acceptanskriterierna är preliminära i avvaktan på nya föreskrifter.

F-PSAR Kapitel 6 (SKBdoc 1205877, kapitel 6.1 - 6.4) innehåller en redovisning av dimensionerande förutsättningar och aktivitetsinventarier samt en redogörelse för aktivitetsfrigörelse i olika delar av anläggningen. Detta underlag utgör grunden för beräkning av normaldriftsutsläpp samt för analys av radiologiska konsekvenser vid missöden. Av de dimensionerande förutsättningarna i kapitel 6.2 framgår bl.a. att uppskattningen av anläggningens radioaktiva inventarium baseras på en maximal utbränning av 60 MWd/kg U för BWR och PWR med en medelanrikning av 5 % U-235



samt 50 MWd/kg U för BWR-MOX med en medelanrikning på 4,5 % U-235. I redovisningen antar SKB att det samtidigt finns 11 000 ton bränsle och hårdkomponenter i förvaringsdelen. Av de dimensionerande aktiviteterna i kapitel 6.3 konstateras bl.a. att avlossning av crud har stor betydelse för spridning av aktivitet i anläggningen, framförallt i form av aktiverade korrosionsprodukter från BWR-bränsle, vilket också är den dominerande bränsletypen i anläggningen. I kapitlet hänvisas till underlagsrapporter, bl.a.:

Rapporten *Aktivitetsinventarier och källstyrkor för använt kärnbränsle i det svenska avfallsprogrammet* (SKBdoc 1198314) innehåller bl.a. redovisning av fissionsprodukter och aktinider i bränslet vid angiven utbränningsnivå, neutroninducerad aktivitet i konstruktionsmaterial samt aktiverade korrosionsprodukter och urankontamination i bränslecrud. Inventeringen syftar till att tillhandahålla källstyrkor i form av dels konservativa värden som ska representera en övre gräns och dels realistiska värden som ska vara representativa för en större samling bränsleelement. I rapporten anges att beräkningarna i stor utsträckning är baserade på erfarenhetsdata från driften av de svenska reaktorerna med extrapoleringar baserade på dessa upp till de dimensionerande förutsättningarna, t.ex. är uppskattningen av fissionsprodukter och aktinider i det använda bränslet baserat på effekthistorik och variation mellan enskilda bränsleelement. Uppskattningen av urankontamination i bränslecrud är baserad på bränsleskadehistorik för svenska BWR och PWR. Som underlag för exempelvis bestämning av bränslecrudinventariet har uppmätta värden använts, vilket också ger en bild av variationerna där de högre värdena svarar mot en konservativ nivå och medelvärdet mot en realistisk nivå. Dessa nivåer har sedan stämts av med en beräkningsmodell, CrudAct. I rapporten utvärderas även osäkerheter i dessa bestämningar.

Rapporten *Clink 11 000 ton – Beräkning av aktivitetsinventarier* (SKBdoc 1409363) innehåller bl.a. uppskattningar av aktivitetskoncentrationer och aktivitetsmängder i olika delar av anläggningen, t.ex. mottagningsdel, förvaringsdel, inkapslingsdel och avfallssystem. Beräkningarna baseras bl.a. på dimensionerande förutsättningar (SKBdoc 1205877 kapitel 6.2) och enligt aktivitetsinventering (SKBdoc 1198314). Beträffande crud på inkommande bränsle, konstateras att en hög grad av variation förväntas och att den styrs av korrosionsprocesserna i systemen hos de olika reaktorerna, där mängden crud generellt är större på BWR-bränsle än på PWR-bränsle. Erfarenheter från Clab visar också att signifikanta halter av Sb-125 återfinns i olika processvatten genom utlösning från Zircaloy-material i bränsleelementen. Inventariet av fissionsprodukter i bränslet konstateras endast utgöra en källa till frigörelse av aktivitet i de fall bränslekapslingen är skadad och antas ge ett likvärdigt bidrag oberoende av bränsletyp. Uppskattningen av mängden löst sittande crud som kan frigöras är baserad på drifterfarenheter från svenska kraftverk. Uppskattningen av mängden fissionsprodukter som frigörs i mottagningsdelen från skadat bränsle är baserad på erfarenheter från Clab, liksom avlossning av bränslecrud och frigörande av Sb-125 från bränslekapsling i förvaringsdelen. Beträffande aktivitetsfrigörelse till bassängerna i inkapslingsdelen beräknas bidrag från bränslecrudavlossning och från skadat bränsle enligt samma metodik som för bassängerna i förvaringsdelen. I samband med torkning antas crudavlossning vara av samma storleksordning som vid mottagning då den mekaniska påfrestningen bedöms vara likvärdig eller mindre än den vid transport och mottagning från kraftverken. Beträffande frigörelse av fissionsprodukter från skadat bränsle vid vakuumtorkning, så motiveras den stora skillnaden mellan konservativt respektive realistiskt antagande av att spaltinventariet förväntas vara betydligt mindre i redan skadat bränsle än i oskadat bränsle. Det resulterande luftutsläppet vid torrhantering beräknas efter upptag i

filter i system 351¹⁴ och 742¹⁵ samt efter dränage till system 372¹⁶. Aktivitetsavgivning finns också beräknad för behandling av 200 skadade stavar, vilket ska vara den maximala mängden bränsle i en transportbehållare enligt de dimensionerande förutsättningarna. Den frigjorda aktiviteten från olika delar av anläggningen når olika processvatten och antas så småningom hamna i olika avfalls- och reningssystem. Luftburen aktivitet lämnar anläggningen via huvudskorstenen i respektive del av anläggningen. Jämförelser görs mot utsläppsvärden från Clabs skorsten. Jämförelser mot uppmätta värden från Clab görs även beträffande vattenburna utsläpp. Den realistiska bedömningen är att jämförbara mängder släpps ut från Clink (se även avsnitt 5.5.2).

I säkerhetsanalys *Radiologisk omgivningspåverkan* (SKBdoc 1205887 kapitel 8.14) finns bl.a. redovisning av radiologisk omgivningspåverkan från ett antal identifierade inledande händelser som har bedömts leda till utsläpp, sju H4-händelser och fyra H5-händelser. Samtliga H4-händelser uppfyller acceptanskriteriet på 20 mSv, medan H5-händelsen jordbävning leder till utsläpp i mottagningsbyggnaden som överstiger acceptansvärdet på 100 mSv vid ett års exponering. I kapitlet hänvisas till ett antal underliggande referensrapporter, bl.a:

(8-71) *Projekt Clink – Anläggningskonfigurationsfas – Metodik för konsekvensanalys för utsläpp vid H2-H5-händelser* (SKBdoc 1428571, Version 2.0) innehåller bl.a. beskrivning av beräkningsförutsättningar och metodik för analys av radiologiska omgivningskonsekvenser. Dokumentet innehåller även en sammanställning av utvalda inledande händelser för konsekvensanalys och beskrivning av sekvenser för dessa händelser. De redovisade beräkningsförutsättningarna har sitt ursprung i SSM:s föreläggande i SSM2008/1945 avseende analys av radiologiska omgivningskonsekvenser för de svenska kärnkraftverken. Där beskrivs förutsättningarna för den realistiska analysen av händelser i händelseklasserna H2-H4 med hänvisning till USNRC Reg. Guide 1.183 avseende den konservativa analysen. Samma metodik har använts för H5-händelser. SKB hänvisar även till den metodikhandbok (VPC T-NA 10-24) som togs fram av de svenska kärnkraftverken för realistisk analys. Metodikerna är framtagna för kärnkraftsreaktorer och SKB har därför gjort ett urval för de aspekter som är tillämpliga för Clink. Beträffande metoder för osäkerhetsuppskattning och validering av programvara refereras till förelägget i SSM2008/1945. I dokumentet redovisas information om inventariet av radioaktiva ämnen med uppgifter om bland annat bränsletyper, utbränningsgrad och ålder på bränsle som hanteras i Clab respektive Ink. I modellen för frigörelse internt i anläggningen betraktas enbart gapinventariet med motiveringen att bränslematrisen inte påverkas vid de analyserade scenarierna. Metodiken för källtermsberäkning stöder sig på USNRC Reg. Guide 1.183 där framför allt Appendix B som beskriver missöde vid bränslehantering har använts. Som underlag för beräkning av gapinventariet används USNRC Reg. Guide 1.183 för *upper limit*- och konservativa beräkningar. För realistiska beräkningar av gapinventariet hänvisas till rapporten SKB N-13/063. I modellen för transport ut ur anläggningen ingår reduktion av olika nuklidgrupper genom dekontamination vid passage genom vatten och genom filtrering av gasformiga utsläpp. I dokumentet redovisas även metodik för beräkning av spridning och dos.

¹⁴ System 351 - Torksystem för bränsle (SKBdoc 1205123)

¹⁵ System 742 - Ventilationssystem för kontrollerade utrymmen (SKBdoc 1205123)

¹⁶ System 372 - System för rening av golvdränagevatten (SKBdoc 1205123)

(8-53) *Projekt Clink Anläggningskonfigurationsfas Resultat av konsekvensberäkningar för utsläpp vid H2-H4-händelser* (SKBdoc 1205910, Version 3.0) innehåller bl.a. beskrivning av analyserade sekvenser, resultat av källtermsberäkningar avseende utsläpp av radionuklider till luft i omgivningen på grund av missöden i händelseklasserna H2-H4 med tillhörande spridnings- och dosberäkning. Analysen baseras på den metodik som redovisas i SKB SKBdoc 1428571. För konservativa analyser antas inventariet från ”maximal utbränning” av bränslet, dvs. 60 MWd/kg_{HM}¹⁷ för BWR och PWR samt 50 MWd/kg_{HM} för BWR-MOX. För realistiska beräkningar antas ”medelbränsle”, dvs. 45 MWd/kg_{HM} för BWR samt 30 MWd/kg_{HM} för PWR och BWR-MOX. Baserat på urvalskriteriet att de nuklider som bidrar med 1 % av dosbidraget ska räknas, inkluderas bidragen från gapinventariet av Kr-85, I-129 (i olika former enligt USNRC Reg. Guide 1.183), Cs-134 och Cs-137. För de olika händelserna antas olika grad av skadeomfattning och olika grad av reduktion av källtermen genom dekontamination och filtrering, vilket resulterar i den externa källtermen som släpps ut genom huvudskorstenen till omgivningen. Spridnings- och dosberäkningar har utförts med programmet DoseCalc och redovisas i enlighet med SSM:s föreläggande i SSM2008/1945. Vid våt hantering dominerar den externa källtermen helt av Kr-85 medan I-129 och Cs-137 också utgör en betydande andel av källtermen vid torr hantering. Den högsta effektiva helkroppsdosen erhålls vid analys av händelsen H4-23 Kasset tappas i vatten, som ger 0,0055 mSv för BWR vid en konservativ analys, vilket är långt under referensvärdet på 20 mSv för en H4-händelse. SKB redovisar att när konservativa värden för antingen gapinventariet eller utsläppshöjden används som indata till känslighetsanalys för de realistiska analyserna så kan resultaten öka upp till och med en faktor ca 5.

(8-72) *Projekt Clink – Anläggningskonfigurationsfas – Resultat av konsekvensberäkningar för utsläpp vid H5-händelser* (SKBdoc 1416866) innehåller bl.a. redovisning av källtermer för utsläpp av radioaktiva ämnen och omgivningspåverkan vid mycket osannolika händelser. Analysen baseras på den metodik som redovisas (SKBdoc 1428571). En H5-jordbävning har använts som grund för tre händelsesekvenser som leder till skador på byggnaden och på bränsle vid torr hantering i inkapslingsdelen och vid våt och torr hantering i mottagningsdelen. I underlaget ingår bränsletyperna BWR, PWR och PWR-MOX med ”maximal utbränning”. Beräknade gapinventarier är baserade på ”best-estimate-”antaganden. I de båda fallen våt hantering i mottagningsdelen och torr hantering i inkapslingsdelen antas samtliga av det maximala antalet förvarade element i dessa delar skadas. Resultaten från dosberäkningarna för dessa två händelser visar den högsta totaldosen för BWR vid avståndet 500 m, 0,055 mSv och 6,1 mSv för den våta respektive torra hanteringen. För det tredje fallet som innefattar skador på bränsle i mottagningsdelen utan vattentäckning, antas begränsningen att endast 1 % av gapinventariets jod och cesium släpps ut. För detta fall redovisas marginalen till referensvärdet på 100 mSv för ett visst antal skadade bränsleelement. Av de redovisade resultaten från dosberäkningarna framgår att ett fall där 49 BWR- och 30 PWR-bränsleelement skadas leder till en totaldos på 91 mSv vid avståndet 500 m, vilket är mindre än referensvärdet på 100 mSv. Marginalen motsvarar utsläpp från ytterligare 13 BWR- eller 4 PWR-element, enligt SKB:s analys.

(8-73) *SKB Clink Plant Configuration – Bedömning av aktivitetsfrigörelse vid ”feed and boil-off” i bränslebassängerna (11 000 ton bränsle)* (SKBdoc

¹⁷ HM är en förkortning för *Heavy Metals*, dvs. uran i fallet BWR och PWR, och uran och plutonium i fallet MOX.



1433582) innehåller bl.a. redovisning av aktivitetsutsläppen från bränslebassängerna i Clab vid ett scenario med kokning i bränslebassängerna under 72 timmar, vilket är så länge vattnet räcker vid spädmatning från den vattenkälla som ska ersätta den avkokade mängden. De fenomen som har utvärderats är: ökat utsläpp genom ökad bildning av aerosoler och ångbubblor, ökat utsläpp av jod och andra flyktiga fissionsprodukter samt utsläpp av tritium i form av tritierad vattenånga. Enligt SKB har konservativa antaganden gjorts för beräkningarna. Aktivitetsutsläppet domineras av de aktiverade korrosionsprodukterna Co-60 och Fe-55 som är bundna till aerosoler tillsammans med bl.a. fissionsprodukterna Cs-134 och Cs-137. Utsläpp av I-129 och tritium är låga.

(8-74) *Projekt Clink – Dosberäkning avseende Feed & Boil- scenario i Clink* (SKBdoc 1431204) innehåller bl.a. redovisning av de radiologiska omgivningskonsekvenserna vid en händelse som leder till en situation med otillräcklig kylning av bassängerna och resulterande kokning. Indata för beräkningen är tagna från analysen av aktivitetsfrigörelse i SKB doc 1433582. Den största andelen av dosen utgörs av Co-60, följt av Mn-54 och Pu-238. Den högsta effektiva dosen till representativ person uppgår till 2 mSv på ett avstånd av 200 m, vilket är lägre än det uppsatta acceptans-kriteriet på 100 mSv.

(8-76) *Clink – Uppskattning av dos till representativ person vid H4- och H5-händelser* (SKBdoc 1446096) innehåller bl.a. redovisning av konservativ dosberäkning för H4- och H5-händelser enligt förutsättningar i SSM2013-5169-4 med diskussion kring åtgärder för att begränsa dos till representativ person. Beräknade doser för samtliga H4-händelser ligger under referensvärdet på 20 mSv. H5-händelsen bortfall av icke batterisäkrad kraft ligger under referensvärdet på 100 mSv, medan H5-händelsen jordbävning, som leder till kapslingskador på bränsle i mottagningsdelens bassäng som är tömd på vatten, beräknas överskrida referensvärdet genom att stora mängder Cs-137 frigörs. I diskussionen rekommenderar SKB att denna händelsesekvens ses över, exempelvis genom att säkerställa att bränslet förblir under vatten för att på så sätt reducera källtermen för Cs-137.

Projekt Clink – Spårbarhet av krav på säkerhetsredovisning i SSMFS 2008:1 (SKBdoc 1430999) innehåller SKB:s redovisning av bl.a. hur kraven i SSMFS 2008:1 4 kap. 2 § och Bilaga 2 med tillhörande allmänna råd har hanterats.

SKB redogör (SKBdoc 1387244 kapitel 5.16) svar till de frågor SSM ställt (SSM2011-3656-18) angående omgivningspåverkan vid missöde i Clab och Ink.

4.8.3 SSM:s bedömning

Beträffande kravet 4 kap. 1 § SSMFS 2008:1 konstaterar SSM att metodik för deterministisk analys finns redovisad (SKBdoc 1428571) där det framgår att den bygger på den händelseklassning av inledande händelser som redovisas (SKBdoc 1420101) och att den ligger till grund för de utsläppsanalyser som redovisas (SKBdoc 1205910 och SKBdoc 1416866).

SSM har granskat de beräkningsförutsättningar SKB tillämpat och kan utifrån detta konstatera att SKB för detta skede av tillståndsprövningen har redovisat rimliga uppskattningar avseende källtermerna för händelseklasserna H1-H5. Beräkningsförutsättningarna som SKB använt är till stor del baserade på SSM:s föreläggande (SSM 2008/1945) och USNRC Reg. Guide 1.183 för realistisk respektive



konservativ analys. SKB har i tillämpliga fall kompletterat beräkningsförutsättningarna utifrån drifterfarenheter.

SKB:s analys av H4-händelser är tydligt redovisad (SKBdoc 1205910) och analys av H5-händelser återfinns i (SKBdoc 14146866).

Resultaten från dosberäkningarna (SKBdoc 1205910 och SKBdoc 1446096) inkluderat osäkerheter visar att acceptanskriteriet för händelseklass H4 uppfylls med god marginal för samtliga analyserade händelser oavsett val av exponeringstid för den effektiva dosen, vilket också framgår i F-PSAR kapitel 8 (SKBdoc1205887 kapitel 8.16). SSM noterar också att SKB har för avsikt att uppdatera kravbilderna i nästa skede av tillståndsprocessen till då gällande krav (SKBdoc 1414200).

SSM bedömer därigenom att SKB har förutsättningar att uppfylla kravet **4 kap. 1 § SSMFS 2008:1**, gällande säkerhetsanalys av radiologiska omgivningskonsekvenser vid missöden i Clink, i tillräcklig omfattning i detta skede av den successiva tillståndsprövningen genom den metodik som har utvecklats för den redovisade analysen, men följande brister finns:

Avseende metodik

SKB:s rapportstruktur utmanar bitvis tydligheten och spårbarheten. SSM noterar exempelvis att det presenteras acceptanskriterier för radiologiska omgivningskonsekvenser för olika händelseklasser (SKBdoc 1428571), men att tid för exponering saknas. Dock finns hänvisning till i F-PSAR kapitel (SKBdoc1205118) där det framgår att kriterierna beräknas på 30 dagar. Genom vidare hänvisning till i F-PSAR kapitel 8 (SKBdoc1205887) framkommer det att för huvuddelen av gjorda analyser har referensvärdena tillämpats för 30 dagar, men att det med hänvisning till inriktningsdokumentet (SSM2013-5169) även finns redovisat doser vid ett års exponering i (SKBdoc 1446096).

Vidare har SKB infört ytterligare kapitel i resultatrapporter med kompletterande beräkningsförutsättningar som inte återfinns i metodikrapporten (SKBdoc 1428571). Detta försvårar möjligheten att göra relevanta jämförelser mellan analyser. SSM noterar exempelvis att SKB introducerar alternativa gapinventarier bland H5-händelserna (SKBdoc 14146866) utan att jämförande beräkningar har genomförts med de förutsättningar som specificerats i metodikrapporten. Det framgår inte heller varför beräkningsförutsättningarna skulle vara olika för analyserna av de två händelserna som inträffar i mottagningsdelen.

Avseende analyser

SSM saknar hänvisning i SKBdoc 1205910 till varifrån den antagna dekontaminationsaktorn för HEPA-filer är hämtad.

SKB har redovisat data för frigjorda nuklider från skadade BWR-bränsleelement vid händelserna H4-46, H4-50 och H4-51. Av tabell 3-5 (SKBdoc 1205910) för den konservativa analysen och tabell 3-6 för den realistiska analysen, framgår att siffrorna är identiska för respektive händelse. SSM ifrågasätter om det kan vara korrekt då de ingående gapinventarierna skiljer sig vid konservativ respektive realistisk analys. Mot bakgrund av de goda marginalerna som redovisas för H4-händelser, så bedömer SSM emellertid att säkerhetsbetydelsen är begränsad.

SKB har identifierat ett antal potentiella utsläppsfenomen och genomfört en ingående analys i (SKBdoc 1433582) kring ett möjligt *feed and boil-off*-scenario orsakat av att kylkedjan bryts till bränslebassängerna vid ett H5-elbortfall. De

beräknade doserna som redovisas för 30 dagar i (SKBdoc 1431204) och för ett år i (SKBdoc 1446096) understiger båda referensvärdet med god marginal. SSM noterar dock att den beräknade dosen för ett år är lägre än den beräknade dosen för 30 dagar. SSM bedömer att dessa uppgifter är orimliga och förväntar sig att SKB åtgärdar detta.

SKB:s analys av H5-händelser i (SKBdoc 14146866) har ett antal brister. Exempelvis återfinns brister i spårbarheten när det gäller vilka indata som har använts och hur beräkningarna har utförts. Redovisningen brister även i konsekvens där fallet ”Mottagningsdelen - ingen vattentäckning” beräknas enligt en metodik som skiljer sig från de övriga fallen; exempelvis utgår SKB i detta fall från den icke-konservativa förutsättningen ”den minsta möjliga hanteringsmängden bränsle” istället för den största. Vidare har SKB infört ändrade förutsättningar när det gäller gapinventarium, då mängden utsläpp av jod och cesium har reducerats till 1 % istället för de 3 % som används för de övriga fallen, vilket ytterligare försvårar en jämförelse. SKB anser dessutom att 1 % är ett konservativt antagande samtidigt som 3 % har antagits som *best estimate*- utgångspunkt för realistiska analyser. Ingen osäkerhetsanalys har redovisats för H5-händelserna. SSM noterar samtidigt att detta fall ger de högsta doserna av de studerade fallen, 91 mSv effektiv dos under 30 dagar på avståndet 500 m. I (SKB doc1446096) redovisas en effektiv dos på 190 mSv för ett års exponering, vilket är över referensvärdet i SSM:s inriktningsdokument (SSM2013-5169). SSM noterar dock att SKB har för avsikt att se över denna händelsesekvens för att exempelvis säkerställa att bränslet förblir under vatten och på så sätt reducera mängden utsläppt Cs-137.

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla krav enligt **13 kap. 2 § SSMFS 2014:2** då bolaget val att använda DosCalc, en statisk gaussisk modell för spridnings- och dos-beräkningar. SSM anser att denna modell uppfyller kravet på hjälpmedel till att beräkna stråldoser upp till minst 3 kilometer från anläggningen. SKB har angivit att programvaran är validerad mot LENA och RSAC med resultat i en jämförelsetabell för två avstånd från utsläppspunkten. SSM anser dock att SKB i eventuellt kommande skeden av prövningen behöver komplettera med en mer utförlig beskrivning av valideringen.

Beträffande kravet 4 kap. 2 § SSMFS 2008:1, gällande redovisning av förväntade nuklidspecifika utsläpp till omgivningen vid normaldrift och förväntade driftstörningar konstaterar SSM att SKB har utfört en inventering av radioaktiva ämnen i Clink och analyserat hur spridning förväntas ske vid dessa händelser och förhållanden (SKBdoc 1205877 kapitel 6.1-4). SKB redogör för de dimensionerande förutsättningarna och baserar aktivitetsinventeringen till stor del på erfarenhetsdata från driften av de svenska reaktorerna. SKB gör även relevanta jämförelser med driftserfarenheter från Clab. SSM bedömer utifrån detta att SKB har förutsättningar att uppfylla kravet **4 kap. 2 § SSMFS 2008:1**, gällande redovisning av förväntade nuklidspecifika utsläpp till omgivningen vid normaldrift och förväntade driftstörningar i tillräcklig omfattning i detta skede av den successiva tillståndsprövningen.

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kravet **4 kap. 2 § SSMFS 2008:1**, gällande säkerhetsredovisning av radiologiska omgivningskonsekvenser vid missöden i Clink, i tillräcklig omfattning i detta skede av den successiva tillståndsprövningen genom den analys som finns redovisad (SKBdoc 1205887 kapitel 8.14). SSM konstaterar att SKB:s säkerhetsredovisning av radiologiska omgivningskonsekvenser vid missöden i Clink, avseende analysförutsättningar, analysmetodik och analysresultat presenteras på ett acceptabelt sätt med referenser till underliggande tekniska analysrapporter. SSM har dock identifierat följande brister:

- Underlaget saknar uppgifter om det urval som SKB har gjort av specifika analysförutsättningar vid tillämpningen av de referenser som anges
- SKB behöver förtydliga vad som avses med begreppet ”effektiv dos” när det gäller de acceptanskriterier som presenteras.

Inför en eventuell kommande ansökan om godkännande av PSAR i den successiva prövningen bedömer SSM att underlaget behöver kompletteras med säkerhetsgranskning enligt 4 kap. 3 § SSMFS 2008:1 för att uppfylla kraven om värdering och redovisning av anläggningens säkerhet.

4.9 Jordbävning

4.9.1 Krav

3 kap. 1 § SSMFS 2008:1

Av 3 kap. 1 § framgår bl.a. det att en kärnteknisk anläggning ska vara konstruerad så att den har tålighet mot sådana händelser eller förhållanden som kan påverka anläggningens barriärer eller säkerhetsfunktioner. I allmänna råd till denna paragraf anges händelsen jordbävning som exempel på händelser som kan vara av betydelse för en kärnteknisk anläggning med aktiva säkerhetssystem.

IAEA Safety Guide No. NS-G-1.6 *Seismic Design and Qualification for Nuclear Power Plants*.

4.9.2 Underlag från SKB

I F-PSAR kapitel 2 – *Förlängningsplats* (SKBdoc 1205117 kapitel 2.6), anges att Sverige ligger på en mycket gammal och stabil del av jordskorpan samt långt ifrån en plattgräns mellan jordens stora tektoniska plattor och är därmed att betrakta som ett område med låg seismisk aktivitet.

I F-PSAR kapitel 3 – *Krav och konstruktionsförutsättningar* (SKBdoc 1205118 kapitel 3.5.7) anges att byggnader, system och systemdelar som krävs efter en jordbävning tilldelas en seismisk klass I, P eller N med hänsyn till utrustningens betydelse för den radiologiska omgivningspåverkan. Seismisk klass I tilldelas de system/systemdelar vars aktiva funktion krävs under och efter en jordbävning. Detsamma gäller byggnader med krav på täthet. Seismisk klass P tilldelas de system/systemdelar som inte tillhör klass I men vars passiva funktion krävs under och efter en jordbävning. Övriga byggnadsdelar, system och komponenter tillhör seismisk klass N. Kravet är dock att de vid en jordbävning inte får skada utrustning tillhörande seismisk klass I eller P.

I tabell 3-34 avseende dimensionerande förutsättningar för yttre händelser och krav avseende yttre påverkan anges att för anläggningen ska en dimensionerande jordbävning i händelseklass osannolika händelser (H4)¹⁸, motsvarande frekvensen 10^{-5} per år, användas för framtagande av markresponspektra för säkerhetsanalyser och konstruktionsförutsättningar enligt SKI Technical Report 92:3. Det anges vidare att

¹⁸ Händelser som inte förväntas inträffa inklusive händelser som oberoende av händelsefrekvens analyseras för att verifiera robustheten i en kärnteknisk anläggning (definition enligt tabell 3-28).



analysförutsättning för händelseklass mycket osannolika händelser (H5)¹⁹ ska vara en jordbävning motsvarande frekvensen 10^{-7} enligt SKI Technical Report 92:3.

I F-PSAR kapitel 5 – *Anläggnings- och funktionsbeskrivning* (SKBdoc 1205123 kapitel 5.4.2.2) anges de byggnader och system som ska ha sin aktiva respektive passiva funktion intakt efter en jordbävning. Mottagnings- och inkapslingsbyggnaden, reservkontrollrummet (RKR), förvarings- och mottagningsdelens bassänger, elkraftsrummen i inkapslingsbyggnaden och elkraftssystemen som utgör stödfunktioner är exempel på byggnader och system som ska kunna motstå den dimensionerande jordbävningen.

I F-PSAR kapitel 8 – *Säkerhetsanalys* (SKBdoc1205887 kapitel 8.10) anges att de byggnadsdelar, system, komponenter och anordningar vilka krävs vid och efter jordbävningen ska genom analys visas bibehålla sin strukturella integritet respektive fullfölja sin funktion, beroende på om aktiv eller passiv funktion krävs efter en jordbävning. Därutöver ska det även visas att de delar som inte krävs efter en jordbävning inte vedervägar funktionen hos de delar som krävs. Det anges också att vid analys av händelsen ska ett oberoende enkelfel ansättas och att även följdfelet p.g.a. jordbävningen ska beaktas. Analysen ska visa att anläggningen kan tas till säkert sluttillstånd efter jordbävningen och de följdhändelser som kan inträffa p.g.a. av denna händelse.

4.9.3 SSM:s bedömning

De viktigaste parametrarna när risker förknippade med jordskalv analyseras för en kärnteknisk anläggning är magnitud, frekvensinnehåll samt varaktighet. För att kunna räkna ut hur ett tänkt skalv påverkar en viss kärnteknisk anläggning krävs dessutom information om markens geologi, dess responsspektrum och dynamiska parametrar. Med hjälp av dessa data samt byggnadernas konstruktion kan man beräkna krafter och deformationer i olika delar av en kärnteknisk anläggning.

För att kunna kontrollera de äldre svenska kärnkraftsreaktorerna, vilka byggdes utan krav på jordbävningstålighet, togs jordbävningsspektra²⁰ fram genom ett samarbetsprojekt mellan dåvarande myndigheten SKI och kraftbolagen. Dessa spektra som baseras på empiriska data för japanska jordbävningar och är speciellt anpassade för de svenska förhållandena, presenteras som en årlig sannolikhet för att skalv av en viss styrka ska inträffa vid anläggningen. Sannolikheterna motsvarar en årlig överskridandefrekvens av 10^{-5} , 10^{-6} och 10^{-7} .

SSM har inga invändningar mot att en jordbävning med en inträffande årlig överskridandefrekvens av 10^{-5} enligt SKI Technical Report 92:3 används som den dimensionerande jordbävningen (DBE)²¹ vid analys av seismiskt klassade strukturer och komponenter i Clink-anläggningen. Detta innebär att en skattad markacceleration (PGA)²² av 0,11g tillämpas, vilket är i linje med rekommendationerna i IAEA NS-G-1.6 för användning av lägsta seismiska nivå (PGA=0,1g) vid områden med låg seismicitet. IAEA rekommenderar vidare att för viktiga jordbävningssklassade konstruktioner behöver det visas att dessa har tillräcklig robusthet för att kunna motstå effekterna av en jordbävning med en styrka utöver DBE, en s.k. Design Extension Earthquake (DEE). Ett sätt att göra

¹⁹ Händelser som inte förväntas inträffa. Om händelsen ändå skulle inträffa kan den leda till omfattande skador på bränsle och kapsling eller leda till frigörelse av stora mängder radioaktivt material. Dessa händelser utgör grunden för anläggningens konsekvenslindrande system (definition enligt tabell 3-28).

²⁰ SKI Technical Report 92:3

²¹ Design Basis Earthquake

²² Peak Ground Acceleration



det är, enligt SSM:s bedömning, genom användning av en jordbävning med en årlig överskridandefrekvens av 10^{-7} och med en skattad PGA=0,41g enligt SKI Technical Report 92:3.

De principer som SKB avser att tillämpa för seismisk klassificering av byggnader, system och systemdelar tillhörande Clink-anläggningen är de samma som tillämpas för övriga kärntekniska anläggningar i Sverige och kan med fördel tillämpas även för aktuell anläggning. Ett eventuellt överseende av dessa principer kan komma att ske inom ramen för SSM:s pågående arbete med framtagning av nya föreskrifter.

SSM noterar att i F-PSAR saknas uppgifter om tillämpade metoder för verifiering av anläggningens förmåga att motstå en jordbävning. Verifieringen av en anläggningens jordbävningstålighet kan ske genom användning av erfarenhetsbaserade metoder, provning, beräkningar eller en kombination av dessa. Det finns primärt två olika typer av erfarenhetsbaserade metoder, deterministiska metoder och probabilistiska metoder. Metoderna används för att uppskatta en anläggningens förmåga att ta sig till säkert sluttillstånd efter en DBE.

Den s.k. SMA²³ är den mest vanliga deterministiska metoden. Metoden som introducerades av EPRI i NP-6041-SL går ut på att fastställa hur mycket en viss nivå på jordbävning kan överskridas utan att anläggningens avställningsförmåga äventyras. Den probabilistiska metoden, s.k. SPSA²⁴, baseras i princip på de systemmodeller som är framtagna för PSA för interna händelser, dock med de modifieringar och kompletteringar som krävs för att kunna hantera jordbävningssinducerade fel. Metoden går ut på att bestämma sannolikhetsfördelningen för förekomstfrekvensen av negativa konsekvenser, t.ex. bränsleskador och radiologiska utsläpp, på grund av en jordbävning. De erfarenhetsbaserade metoderna påminner till stor del om varandra i tillvägagångssätt vid genomförandet. Enligt SSM:s bedömning kan SMA eller SPSA metoden användas för jordbävningvärdering av befintliga anläggningar, vilket är i linje med intentionerna i IAEA Safety Guide No. NS-G-2.13.

Jordbävningssverifiering genom provning av berörda komponenter är komplicerad och tidsödande och kan endast utföras i mycket begränsad skala. Metoden används vanligtvis för verifiering av elektrisk utrustning.

Jordbävningssverifiering genom beräkningar används normalt vid modifieringar av befintlig utrustning eller vid nykonstruktion. Enligt SSM:s bedömning bör verifieringen vid sådana fall baseras på konstruktionsförutsättningar för mekaniska anordningar (KFM) respektive konstruktionsförutsättningar för byggnader (KFB). I den hållfasthetstekniska strukturella verifieringen bör således beaktas även de laster med vilka jordbävningsslasten kombineras enligt gällande KFM och KFB.

SSM bedömer vidare att säkerhetsredovisningen behöver kompletteras med uppgifter om de normer och standarder eller motsvarande som SKB avser att tillämpa vid jordbävningssverifiering av seismiskt klassade system och komponenter i anläggningen. Slutligen behöver framgå vad SKB i F-PSAR avser med skrivelsen *säkert sluttillstånd* (se även avsnitt 3.7).

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kravet **3 kap. 1 § SSMFS 2008:1** i detta skede av tillståndsprövningsprocessen, bl.a. genom att SKB redovisat principer för seismisk klassning av anläggningen samt hur anläggningen ska verifieras mot

²³ Seismic Margin Assessment

²⁴ Seismic Probabilistic Safety Assessment

dimensionerande jordbävning. För att SSM ska kunna bedöma om syftet med kravet enligt 3 kap. 1 § SSMFS 2008:1 är uppfyllt, behöver SKB inför en eventuell kommande ansökan om godkännande av PSAR komplettera underlaget med uppgifter om

- tillämpade metoder för verifiering av anläggningens förmåga att motstå en jordbävning,
- de normer och standarder eller motsvarande som SKB avser att tillämpa vid jordbävningsverifiering av seismiskt klassade system och komponenter i anläggningen.

SSM förutsätter vidare att SKB beaktar de bedömningar som myndigheten gjort i denna granskning.

4.10 Miljötålighet

4.10.1 Krav

3 kap. 2 § SSMFS 2008:1

Av bestämmelserna i 3 kap. 2 § SSMFS 2008:1 framgår att konstruktionsprinciper och konstruktionslösningar ska vara beprövade under förhållanden som motsvarar dem som kan förekomma under den avsedda användningen i en anläggning. Av allmänna råd till bestämmelserna framgår att det bl.a. avser tålighet mot den miljö som kan uppkomma och att konstruktionerna för detta miljöqualificeras. Ytterligare stöd kring miljötålighet fås av SSM:s föreskrifter och allmänna råd om konstruktion och utförande av kärnkraftsreaktorer (SSMFS 2008:17) där det av 17 § framgår att barriärer och utrustning som tillhör (reaktorns) säkerhetssystem ska utformas så att de tål de miljöbetingelser de kan utsättas för i de situationer deras funktion tillgodoses i säkerhetsanalys.

Bedömningskriterier:

- Byggnadsdelar, system och komponenter som ingår i säkerhetssystem är miljöqualificerade.
- Miljöer som kan påverka säkerhetssystemen övervakas.
- SKB planerar att ta fram planer och rutiner för komponentutbyten och miljöqualificeringar.

4.10.2 Underlag från SKB

Tolkning och tillämpning av bestämmelserna i SSMFS 2008:1 redovisas enligt F-PSAR kapitel 3.4.2 (SKBdoc 1205118) i referensrapport *Bilaga J, Kravhantering för Clink* (SKBdoc 1056060). I referensrapporten framgår att bestämmelserna i 3 kap. 2 § SSMFS 2008:1 utvecklas som egna krav i F-PSAR kapitel 3.4.3 (SKBdoc 1205118) vars tolkning och tillämpning framgår i kapitel 2.7.1 i referensrapporten - *Tolkning och tillämpning av 2008:17 i "Egna säkerhetskrav på konstruktion och utförande av anläggningen"*.

SKB redovisar säkerhetskrav baserade på SSMFS 2008:17 (SKBdoc 1205118 kapitel 3.4.3) där det av 12e punkten framgår att anläggningens barriärer samt sådana system som betraktas som säkerhetssystem och säkerhetsrelaterade system ska utformas så att de tål de miljöbetingelser de kan utsättas för i de situationer då deras funktion tillgodoses. Vidare framgår att utrustning i anläggningen inte får ge upphov till en sådan miljöpåverkan att anläggningens säkerhetsfunktioner nedsätts.

I F-PSAR kapitel 3.5.10 (SKBdoc 1205118) nämns miljökrav under kapitlet för mekanisk utrustning och ventilationsutrustningar under säkerhetsklass 3D. Vidare framgår i F-PSAR



kapitel 3.6.3 - *Generella förutsättningar för säkerhetsanalys* (SKBdoc 1205118) att endast miljöklassad utrustning, som är dimensionerad för den miljö som utrustningen utsätts för under ett händelseförlopp, får tillgodoräknas i den deterministiska analysen.

I F-PSAR kapitel 8 (SKBdoc 1205887 kapitel 8.15) framgår däremot att i miljöklassificering ingår parametrarna temperatur, fukt, tryck, vatten (till följd av översvämning eller direkt vattenbestrålning), joniserande strålning samt kemisk påverkan. Vid miljöklassificering tas hänsyn till den miljö, i form av kombinationer av ovanstående parametrar, som gäller i det aktuella utrymme och med den placering som byggnadsdelen, systemet, komponenten respektive anordningen har i anläggningen. Laster som byggnader, system, och komponenter kan utsättas för redovisas i s.k. KFB eller KFM.

Enligt F-PSAR kapitel 8 (SKBdoc 1205887) ska de funktionstider som byggnadsdelar, system, komponenter respektive anordningar verka under för att uppfylla sin funktion omhändertas via säkerhetsklassning i F-PSAR kapitel 3. I slutet av kapitel 8.15 (SKBdoc 1205887) framgår att underlag för klassificering och verifiering av miljökrav avser SKB ta fram i samband med detaljkonstruktionen.

4.10.3 SSM:s bedömning

SSM:s bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla bestämmelser i **3 kap. 2 § SSMFS 2008:1** avseende konstruktionslösningarnas tålighet, tillförlitlighet och driftstabilitet vid sådana förhållanden som kan förekomma i anläggningen. Bedömningen görs då SKB i tillräcklig omfattning redovisat i F-PSAR kapitel 8 (SKBdoc 1205887) för vilken typ av miljöparametrar som byggnader, system, komponenter och anordningar ska utvärderas mot. Anläggningens barriärer samt sådana system som betraktas som säkerhetssystem och säkerhetsrelaterade system ska utformas så att de tål de miljöbetingelser de kan utsättas för i de situationer då deras funktion tillgodoräknas. Vidare framgår att laster ska identifieras och redovisas systemvis i s.k. KFB och KFM samt att underlag för dessa miljötolighetsvärderingar och -klassificeringar ska tas fram i samband med detaljkonstruktion. SSM bedömer dock att följande brister finns:

- SSM har, i F-PSAR kapitel 3 (SKBdoc 1205118), inte funnit närmare specificering av hur SKB avser att miljöklassificera utrustning
- SSM kunde inte se att miljöklassificering av utrustning adresserades specifikt i F-PSAR kapitel 4 (SKBdoc 1205120)
- Enligt F-PSAR kapitel 8 (SKBdoc 1205887) ska de funktionstider som byggnadsdelar, system, komponenter respektive anordningar verka under för att uppfylla sin funktion omhändertas via säkerhetsklassning i F-PSAR kapitel 3. SSM kan däremot inte utläsa att sådan funktionstid utgör en del av de klassningsprinciper som beskrivs i F-PSAR kapitel 3.5 - Klassning av byggnader, system, komponenter och anordningar (SKBdoc 1205118).

4.11 Tålighet mot fel med gemensam orsak

4.11.1 Krav

3 kap. 1 § SSMFS 2008:1

Av bestämmelserna i 3 kap. 1 § SSMFS 2008:1 framgår att en kärnteknisk anläggning ska vara konstruerad så att den har tålighet mot felfunktioner och sådana händelser eller förhållanden som kan påverka anläggningens barriärer eller säkerhetsfunktioner. Ytterligare stöd kring tålighet mot fel med gemensam orsak fås av SSM:s föreskrifter och allmänna råd om konstruktion och utförande av kärnkraftsreaktorer (SSMFS 2008:17). Av



10 § framgår att vid konstruktion, tillverkning, installation, idrifttagning, drift och underhåll av säkerhetssystem ska rimliga tekniska och administrativa åtgärder vidtas för att motverka uppkomst av fel med gemensam orsak. Av de allmänna råden till 10 § framgår bl.a. att det med tekniska åtgärder avses åtgärder för diversifiering. En lämplig och rimlig diversifiering bör tillämpas vid konstruktionen av säkerhetsfunktionerna. De olika sätten att detektera en händelse bör vara funktionellt separerade.

4.11.2 Underlag från SKB

SKB identifierar F-PSAR kapitel 3 (SKBdoc 1205118 kapitel 3.4.2) att vissa av kraven från SSM:s föreskrifter och allmänna råd om konstruktion och utförande av kärnkraftsreaktorer (SSMFS 2008:17) efter viss anpassning är applicerbara på anläggningen. Bland annat identifierar SKB att vägledning kan fås kring hur tålighet mot felfunktioner kan uppnås.

SKB anger i F-PSAR kapitel 3 (SKBdoc 1205118 kapitel 3.4.3) att anläggningen ska vara konstruerad så att säkerhetsfunktionerna resteffektkyllning, inneslutning av radioaktiva ämnen samt förhindra kriticitet kan upprätthållas vid alla händelser till och med händelseklass H4. För att uppnå detta ska SKB bl.a. vid konstruktion, tillverkning, installation, idrifttagning, drift och underhåll av säkerhetssystem ska rimliga tekniska och administrativa åtgärder vidtas för att motverka uppkomst av fel med gemensam orsak.

Av F-PSAR kapitel 8 (SKBdoc 1205887 kapitel 8.11) framgår SKB:s strategi för säkerhetsanalys av fel med gemensam orsak, CCF (common cause failure). SKB anger att en inledande händelse i händelseklass H2-H3 ska kombineras med CCF. I de fall CCF postuleras ska acceptanskriterier enligt H4 tillämpas. Vid analys av händelser i kombination med CCF anger SKB att anpassade analysförutsättningar kan tillämpas. För befintliga delar av anläggningen, dvs. mottagningsdel och förvaringsdel, kan även anpassade acceptanskriterier användas vid säkerhetsanalys. I F-PSAR kapitel 3 (SKBdoc 1205118 kapitel 3.6.3) tillägger SKB att i de fall CCF postuleras behöver enkelfel inte antas ske.

SKB har vidare identifierat (SKBdoc 1205887 kapitel 8.11) att utrustning för kylning av bränsle i bassäng, förhindrande av överhettning vid torr hantering samt utrustning för lyft och hantering av bränsle ska klara fel med gemensam orsak.

SKB har möjlighet att identifiera fel med gemensam orsak först då detaljkonstruktionen är fastställd (SKBdoc 1205887 kapitel 8.11).

4.11.3 SSM:s bedömning

SSM:s bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla bestämmelser i **3 kap. 1 § SSMFS 2008:1** avseende konstruktionslösningars tålighet eftersom SKB utformar anläggningen så att dess säkerhetssystem ska vara tåliga mot fel med gemensam orsak.

SSM konstaterar att SKB i vissa fall avser använda anpassade analysförutsättningar och anpassade acceptanskriterier. När det gäller analys och värdering av säkerheten i befintliga anläggningsdelar har SKB konstaterat att i vissa fall uppstår ”gap” eftersom regelverket utvecklats sedan Clab konstruerades och uppfördes (SSM2011-3655-98). När bolaget identifierar sådana gap värderas deras säkerhetsbetydelse och man avgör om gapen behöver åtgärdas eller om de är acceptabla. SSM vill poängtera att hanteringen av sådana gap måste redovisas i alla skeden av den stegvisa processen. SKB behöver i detta skede redovisa metoder för hur de avser att analysera konsekvenserna av gapen och bolaget behöver i senare skeden redovisa resultatet av dessa analyser.

SSM konstaterar att underlaget SKB redovisat avseende säkerhetsanalys av fel med gemensam orsak (SKBdoc 1205887 kapitel 8.11) behöver utvecklas i samband med framtagande av anläggningens detaljutformning. Bland annat saknar SSM en närmare beskrivning av de analysförutsättningar SKB avser att tillämpa för att "...klara fel med gemensam orsak". Det framgår inte hur SKB avser att ansätta CCF i analyserna. Exempelvis om CCF ansätts för samtliga komponenter av samma typ, eller för samtliga aktiva komponenter i ett system, eller något annat. Däremot instämmer SSM i att det är en rimlig ansats att då CCF kombineras med en händelse i händelseklass H2-H3 så kan kriterier enligt händelseklass H4 vara acceptabla ur strålsäkerhetssynpunkt, eftersom sannolikheten för detta kan betraktas som låg.

4.12 Missiler

I F-PSAR kapitel 8 (SKBdoc 1205887 kapitel 8.9) framgår att SKB skiljer mellan inre- och yttre missiler, där yttre missiler kategoriseras som yttre händelser. I föreliggande granskningsavsnitt avses endast inre missiler.

4.12.1 Krav

3 kap. 1 § SSMFS 2008:1

Av bestämmelserna i 3 kap. 1 § SSMFS 2008:1 framgår att en kärnteknisk anläggning ska vara konstruerad så att den har tålighet mot felfunktioner och sådana händelser eller förhållanden som kan påverka anläggningens barriärer eller säkerhetsfunktioner. Ytterligare stöd kring tålighet mot händelser fås av Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om konstruktion och utförande av kärnkraftsreaktorer (SSMFS 2008:17). Av 12 § ges att anläggningen ska vara tålig mot trycksatta system som brister, s.k. rörbrott, och att följdhändelser av rörbrottet ska beaktas. Exempelvis kan skydd mot missiler åstadkommas genom fysiska åtgärder. Av 14 § ges att anläggningen ska vara tålig mot naturfenomen och andra händelser. Händelser med snabba förlopp ska dessutom händelseklassas.

4.12.2 Underlag från SKB

SKB anger (SKBdoc 1205118 kapitel 3.4.3 nionde punkten) att anläggningen dimensioneras med tålighet mot inre händelser, bl.a. genom att händelser med så snabbt förlopp att skyddsåtgärder inte hinner vidtas då de inträffar kommer att händelseklassas.

SKB redovisar inte någon specifik analysmetodik för missilanalys (SKBdoc 1205887 kapitel 8.9). SKB anger att analys av inre missiler är möjlig först i samband med detaljkonstruktion av anläggningen. SKB exemplifierar att missilkällor kan vara ventilationsfläktar, elektriska objekt, trycksatt utrustning och objekt som kan påverkas av detonation (radiolys/vätgasgenerering). SKB kommer att beakta missiler och i möjligaste mån välja anläggningsutformning så säkerhetsfunktionerna inte påverkas. SKB anger vidare att säkerhetsanalys av missiler är möjlig först då det är klarställt var komponenterna fysiskt kommer att vara placerade i anläggningen.

4.12.3 SSM:s bedömning

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla bestämmelser i **3 kap. 1 § SSMFS 2008:1** avseende konstruktionslösningars tålighet eftersom SKB avser utforma anläggningen så att dess säkerhetssystem ska vara tåliga mot missiler. SSM delar inte SKB:s bedömning att metodiken för analyserna inte kan redovisas förrän

detaljkonstruktionen är fastställd då tillvägagångssätt och analysmetod inte kräver detaljerad kunskap om systemutformning eller placering. SKB behöver därför i eventuellt kommande skede av prövningen åtgärda detta, så att det bl.a. framgår vilka händelser som ska analyseras inklusive motiv för detta, samt hur dessa analyser ska genomföras.

4.13 Händelser som medför tryckökning i anläggningen

4.13.1 Krav

3 kap. 1 § SSMFS 2008:1

Av bestämmelserna i 3 kap. 1 § SSMFS 2008:1 framgår att en kärnteknisk anläggning ska vara konstruerad så att den har tålighet mot felfunktioner och sådana händelser eller förhållanden som kan påverka anläggningens barriärer eller säkerhetsfunktioner. Ytterligare stöd kring tålighet mot händelser fås av SSM:s föreskrifter och allmänna råd om konstruktion och utförande av kärnkraftsreaktorer (SSMFS 2008:17). Av 12 § ges att anläggningen ska vara tålig mot trycksatta system som brister, s.k. rörbrott, och att följdhändelser av rörbrottet ska beaktas. Exempelvis kan skydd mot missiler åstadkommas genom fysiska åtgärder. Av 14 § ges att anläggningen ska vara tålig mot naturfenomen och andra händelser. Händelser med snabba förlopp ska dessutom händelseklassas

4.13.2 Underlag från SKB

SKB redovisar inte någon specifik analysmetodik för analyser av tryckökning i anläggningen (SKBdoc 1205887 kapitel 8.8). Istället anges att analys av tryckökningshändelser först är möjlig i samband med detaljkonstruktion av anläggningen.

Några exempel på missilhändelser som är identifierade i händelseinventeringen redovisas. Dessutom redovisas att händelsen kortslutning i ställverk kan ge en tryckökning i anläggningen. Hur dessa tryckökningshändelser är tänkta att utvärderas framgår inte i redovisningen.

SKB avser att komplettera bilagan med inledande händelser vartefter detaljkonstruktionen färdigställs.

4.13.3 SSM:s bedömning

SSM:s bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla bestämmelser i **3 kap. 1 § SSMFS 2008:1** avseende konstruktionslösningars tålighet eftersom SKB avser utforma anläggningen så att dess säkerhetssystem ska vara tåliga mot tryckökningar i anläggningen. SSM delar inte SKB:s bedömning att metodiken för analyserna inte kan redovisas förrän detaljkonstruktionen är fastställd då tillvägagångssätt och analysmetod inte kräver detaljerad kunskap om systemutformning eller placering. SKB behöver därför i eventuellt kommande skede av prövningen åtgärda detta, så att det bl.a. framgår vilka händelser som ska analyseras inklusive motiv för detta, samt hur dessa analyser ska genomföras.

SSM noterar att SKB identifierat kortslutning i ställverk som en tillkommande händelse utöver de händelser som identifierats i händelseinventeringen.

SSM noterar vidare att SKB avser att komplettera bilagan med inledande händelser vartefter detaljkonstruktionen färdigställs och förutsätter därmed att tillkommande händelser redogörs för.



5 Utsläpp av radioaktiva ämnen vid normal drift och omgivningspåverkan

Avsnittet omfattar utsläpps begränsande system, optimering av strålskyddet och nyttjandet av bästa möjliga teknik för utsläpps begränsning, hur SKB beräknar dos till allmänheten utifrån de förväntade utsläppen och hur detta förhåller sig till dosbegränsningen, utsläppsmonitoring, kontroller i omgivningen samt skyddet av miljön.

5.1 Ledning, styrning, kompetens och resurser

5.1.1 Krav

13 § första stycket andra punkten lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet

Den som har tillstånd till kärnteknisk verksamhet är skyldig att ha en organisation för verksamheten med ekonomiska, administrativa och personella resurser som är tillräckliga för att kunna fullgöra

- a) de åtgärder som avses i 10–12 §§,
- b) åtgärder som följer av villkor eller föreskrifter som har meddelats med stöd av denna lag, och
- c) skyddsåtgärder i händelse av driftstörningar eller haverier i anläggningen.

Bedömningskriterier:

- Det finns planer för en organisation som tar hand om frågor som rör utsläpp av radioaktiva ämnen och omgivningskontroll.
- Det finns planer för att ha tillräckliga resurser.

2 kap. 8 § första stycket SSMFS 2008:1

Den kärntekniska verksamheten ska ledas, styras, utvärderas och utvecklas med stöd av ett enhetligt ledningssystem som är så utformat att kraven på säkerhet, strålskydd och fysiskt skydd tillgodoses samordnat med övriga krav på verksamheten. Ledningssystemet, inklusive tillhörande rutiner och instruktioner, ska hållas aktuellt och vara dokumenterat.

Bedömningskriterier:

- Väsentliga lagar och myndighetskrav är beaktade i ansökan.
- Det finns planer för att ha instruktioner och rutiner som styr arbete kopplat till utsläpp av radioaktiva ämnen och omgivningskontroll.
- Det finns planer för processer för att hålla rutiner och instruktioner aktuella och se till att de är ändamålsenliga.

4 och 5 §§ SSMFS 2008:26

4 § Verksamheten vid kärnteknisk anläggning ska bedrivas så att alla stråldoser begränsas så långt som det är rimligt möjligt med hänsyn till ekonomiska och samhällseliga faktorer. För detta ändamål ska tillståndshavaren se till att mål och erforderliga styrmedel utformas och dokumenteras samt att erforderliga resurser tillhandahålls.

3 § Mål och styrmedel ska vara anpassade för anläggningen och vara utformade så att de beaktar såväl det dagliga som det långsiktiga strålskyddet. Alla personer som i sitt arbete utsätts för strålning eller som fattar beslut som kan påverka de av personalen erhållna stråldoserna, ska, i den utsträckning de berörs, känna till de aktuella målen och styrmedlen.

Verksamheten, inklusive dess mål och styrmedel, ska följas upp och utvärderas med avseende på bestämmelserna i 4 §. Sådan utvärdering ska göras minst en gång årligen. Dokumentation av utvärderingen ska sändas till Strålsäkerhetsmyndigheten.



Bedömningskriterier:

- Det finns planer för att ha instruktioner och rutiner som styr arbete kopplat området.
- Det finns mål för verksamheten som stämmer överens med ALARA.
- Det finns planer för att ha tillräckliga resurser för området.
- Det finns långsiktiga mål med verksamheten inom området och planer för hur dessa ska följas upp.

8 § SSMFS 2008:23

Miljöövervakningen ska kvalitetssäkras och dokumenteras enligt principerna i ISO 9000-familjen. De mätlaboratorier som används för miljöövervakningen ska på begäran av Strålsäkerhetsmyndigheten delta i jämförande mätningar (interkalibreringar).

Bedömningskriterier:

- Miljöövervakningen är dokumenterad.
- Styrdokument kopplade till miljöövervakningen baseras på kraven i ISO 9000-familjen.

5.1.2 Underlag från SKB

SKB gör ingen specifik värdering av ledning, styrning, kompetens och resurser för utsläpp av radioaktiva ämnen och omgivningskontroll. De anger att organisationen för drift av Clink kommer att bemannas så att interna och externa krav efterlevs. Organisation och styrning vid anläggningen samt befogenheter och delegeringsordning kommer att upprättas. Kompetens- och bemanningsplaner, som tydliggör resurs- och kompetensbehov, kommer att tas fram. För personer och funktioner klarläggs vilken kompetens som krävs avseende såväl normal drift som händelser. Inför provdrift kommer styrande dokument tas fram, utvecklas och göras tillgängliga för anläggningens personal. Dessa kommer omfatta bl.a. normal drift, strålskydd och underhåll av anläggningen. (SKBdoc 1056406 kapitel 3.2.4)

Vid framtagandet av säkerhetsredovisningen har SKB förutom kärntekniklagen, strålskyddslagen, tillhörande förordningar och SSM:s föreskrifter, beaktat egna formulerade krav på konstruktion och utförande, IAEA safety standards och andra relevanta internationella regelverk, såsom ICRP:s publikationer (SKBdoc 1205118 kapitel 3.4).

SKB:s ledningssystem omfattar företagets styrande dokument och det baseras på kraven enligt bl.a. ISO 9001 (SKBdoc 1205120 kapitel 4.2.4 och SKBdoc 1056406 kapitel 4).

SKB anger att exponeringen av allmänheten för joniserande strålning från verksamheten ska minimeras genom beaktande av bästa möjliga teknik vid utsläppsreducerande åtgärder (SKBdoc 1205118 kapitel 3.3.7).

5.1.3 SSM:s bedömning

För en fullständig bedömning av ledning, styrning, kompetens och resurser se avsnitt 10.

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kraven på ledning, styrning, kompetens och resurser för utsläpp av radioaktiva ämnen och omgivningskontroll som återfinns i **13 § första stycket andra punkten (1984:3) kärntekniklagen, 2 kap. 8 § första stycket SSMFS 2008:1, 4 och 5 §§ SSMFS 2008:26 samt 8 § SSMFS 2008:23**, genom att:



- det finns planer för att bemanna organisationen så att interna och externa krav följs
- kompetens- och bemanningsplaner kommer att tas fram
- styrande dokument kommer att tas fram, utvecklas och göras tillgängliga för anläggningens personal
- SKB har beaktat relevanta krav
- ledningssystemet baseras på ISO 9000
- SKB har som mål att minimera exponeringen av allmänheten.

5.2 Begränsning, optimering och bästa möjliga teknik

5.2.1 Krav

6 § Strålskyddslagen (1988:220)

Den som bedriver verksamhet med strålning skall med hänsyn till verksamhetens art och de förhållanden under vilka den bedrivs

- vidta de åtgärder och iaktta de försiktighetsmått som behövs för att hindra eller motverka skada på människor, djur och miljö
- kontrollera och upprätthålla strålskyddet på den plats och i den lokal och övriga utrymmen där strålning förekommer
- väl underhålla tekniska anordningar samt mät- och strålskyddsutrustning som används i verksamheten.

Bedömningskriterier:

- Det genomförs åtgärder för att begränsa utsläppen.
- Begränsningssystemen och mätutrustning underhålls.
- Arbetet med att begränsa utsläppen ses som en kontinuerlig process.

3 och 4 §§ SSMFS 2008:23

3 § Människors hälsa och miljön ska skyddas från skadlig verkan av joniserande strålning både då en kärnteknisk anläggning är under drift och i framtiden.

Utsläppen av radioaktiva ämnen får inte orsaka svårare effekter på människors hälsa och miljön utanför Sveriges gränser än vad som accepteras inom Sverige.

4 § Begränsning av utsläpp av radioaktiva ämnen från kärntekniska anläggningar ska baseras på optimering av strålskyddet och ske med utnyttjande av bästa möjliga teknik. Optimering av strålskyddet ska omfatta alla anläggningar belägna inom samma geografiskt avgränsade område.

Möjligheten att stråldoser till personal kan komma att öka då utsläppen till omgivningen begränsas ska beaktas vid optimeringen, liksom konsekvenserna för annan avfallshantering.

Bedömningskriterier:

- Begränsningssystem till luft respektive vatten finns beskrivet.
- Det beskrivs att/hur bästa möjliga teknik tillämpas.
- Det beskrivs att/hur strålskyddet optimeras.

16 § SSMFS 2008:23

Funktionen hos mätutrustningar och utsläppsbegränsande system ska kontrolleras regelbundet och vid varje misstanke om fel. Skriftliga instruktioner ska finnas för underhåll av utrustningen. Förändring av ordinarie system för mätning av utsläpp ska i förväg godkännas av Strålsäkerhetsmyndigheten.



Bedömningskriterier:

- Funktionskontroll genomförs (kontroll av funktion av mätutrustning, kalibrering, stabilitetstester, provtagningsutrustning, flödes hastigheter mm.).
- Det finns instruktioner för underhållet.

2 kap. 3 § miljöbalken (1998:808)

Alla som bedriver eller avser att bedriva en verksamhet eller vidta en åtgärd skall utföra de skyddsåtgärder, iakttä de begränsningar och vidta de försiktighetsmått i övrigt som behövs för att förebygga, hindra eller motverka att verksamheten eller åtgärden medför skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. I samma syfte skall vid yrkesmässig verksamhet användas bästa möjliga teknik.

Dessa försiktighetsmått skall vidtas så snart det finns skäl att anta att en verksamhet eller åtgärd kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön.

Bedömningskriterier:

- Åtgärder och begränsningssystem för att begränsa utsläppen till luft respektive vatten finns beskrivet.
- Det beskrivs att/hur bästa möjliga teknik tillämpas.

5.2.2. Underlag från SKB

Begränsning

Clink ska vara utrustad med minst tre barriärer för det använda kärnbränslet (SKBdoc 1205118 kapitel 3.3.2 och SKBdoc 1205123 kapitel 5.3.1). Bränslekutsen är den innersta barriären och kapslingen den andra. Den tredje barriären är olika beroende på hantering av bränslet. Vid våt hantering utgörs den tredje barriären av vatten som hindrar spridning av vattenlösliga ämnen men som saknar förmåga att förhindra spridning av gasformiga radioaktiva ämnen. Vid torr hantering, i hanteringscellen och mätning- och dekontamineringsstationen, utgörs den tredje barriären av omslutande väggar, golv och tak samt HEPA-filer i ventilationssystemet.

Ventilationssystemet för kontrollerade utrymmen (742) är utformat för att skydda personal och omgivningen mot luftburen aktivitet och har säkerhetsuppgiften att förhindra spridning av luftburen aktivitet från potentiellt mera aktiva utrymmen till mindre aktiva utrymmen genom riktad ventilation. Luften styrs från utrymmen med lägre kontamineringsklass mot områden med högre strålningsklass. Ventilationssystemet upprätthåller undertryck gentemot omgivningen och systemets frånluft passerar en av två ventilationsskorstenar. För att erhålla hög tillgänglighet på bl.a. riktad ventilation ska aktiva komponenter i processystem, som vid enklafel kan slå ut väsentlig systemfunktion, dubbleras (SKBdoc 1205118 kapitel 3.2.1). Förutom riktad ventilation finns reningssystem i form av jonbytarmassor och partikelfiler samt inneslutning av radioaktiva ämnen och kärnavfall (SKBdoc 1205879 kapitel 7.2.1.1) som skydd mot spridning av radioaktivitet. SKB uppger att aktivitetsutsläpp till omgivningen ska begränsas med hjälp av luftfilter i ventilationssystemet (SKBdoc 1205879 kapitel 7.4.2). Vissa utrymmen och vissa tankar i anläggningen har försetts med separata ventilationssug för filtrering av frånluften (SKBdoc 1205879 kapitel 7.4.3). I hanteringscellen och mätning- och dekontamineringscellen samt i frånluften från dessa celler finns HEPA-filer. Dekontamineringscell, nedkylningceller, filterceller för bassängernas kyl- och reningssystem, konditioneringscell, processtankar och bränslehisschakt har partikelfiler i frånluftskanalerna för att minska risken för spridning av luftburen aktivitet (SKBdoc 1205123 kapitel 5.5.7.14). Efter utloppet från torksystemet för bränsle finns ett HEPA-filer för att fånga upp partikulär aktivitet i gasen (SKBdoc 1205123 kapitel 5.5.6.2). Status hos HEPA-filtret kontrolleras genom mätning av tryckfall och aktivitet.



Hanteringscellen har kompletterats med redundanta isoleringsspjäll (SKBdoc 1414200 kapitel 5.2 och SKBdoc 1205123 kapitel 5.3.2.3) och både hanteringscellen och mätnings- och dekontamineringsstationen isoleras genom att stänga spjällen för in- och utflöde i ventilationssystemet då hög aktivitet detekteras (SKBdoc 1205118 kapitel 3.3.3 och SKBdoc 1205123 kapitel 5.3.2.3).

Strålskärmsdörrar är säkerhetsrelaterad utrustning som bl.a. har till uppgift att skydda omgivningen genom att skärma från radioaktivitet (SKBdoc 1205123 kapitel 5.5.2). Utrustning i transportsluss är säkerhetsrelaterad och har bl.a. till uppgift att förhindra aktivitetsspridning och säkerställa den riktade ventilationen i utrymmet (SKBdoc 1205123 kapitel 5.5.4.1).

Icke aktiva system ska vara separerade från rör och komponenter som innehåller radioaktiva ämnen (SKBdoc 1205879 kapitel 7.4.2). Ett exempel på att hålla ventilationen i olika utrymmen åtskilda är att väggen mellan bränslehiss och hanteringsbassäng når ner i vattnet i förbindelsebassängen och utgör ett vattenlås (SKBdoc 1205123 kapitel 5.5.3.4). Detsamma gäller i motsvarande bassänger i mottagningsbyggnaden och förvaringsbyggnaderna.

Aktivt avloppsvatten av olika kategorier renas i flera olika system med hjälp av filter och jonbytare (SKBdoc 1205123 kapitel 5.5.13.2). Det renade vattnet återanvänds i stor utsträckning i anläggningen men en viss del släpps ut till omgivningen.

I urlastningsbassängen finns fasta installationer för dekontaminering av behållarlock och insatser samt flyttbar utrustning för slamsugning av behållarna och bassängen (SKBdoc 1205123 kapitel 5.5.3.2). Hanteringsbassängen innehåller verktyg och utrustning för rengöring av bassängerna (SKBdoc 1205123 kapitel 5.5.3.4).

System för behandling av vätskeburet avfall är säkerhetsrelaterad utrustning (SKBdoc 1205123 kapitel 5.5.7). Kyl- och reningssystemet för mottagningsbassänger (313) och förvaringsbassänger (324) samt system för rening av processvatten (371) och golvdränage (372) innehåller bl.a. filter och jonbytare. Det finns även ett system för extra rening av utsläppsvatten (374) som används för svårfiltrerade vätskor och består av membranfilter. Aktivitet i partikulär form samlas i huvudsak upp i mekaniska filter som är placerade före jonbytarna i respektive system (SKBdoc 1205123 kapitel 5.5.13.5). Filtren i 371 och 372 backspolas medan filtren i 313 och 324 byts. Renat vatten som inte återanvänds leds till systemet för utsläpp av vatten (375) där det samlas och provtas (SKBdoc 1205123 kapitel 5.5.7).

System för rening av processvatten (371) har till uppgift att ta emot och rena processvatten från kontrollerat område. Systemet består av två parallella stråk, vardera innehållande en mottagningstank, ett tallriksfilter för partiklar och ett jonbytarfilter. Vid normal drift står vattnet i mottagningstankarna under rundpumpning och renas via filter. Efter reningen leds normalt vattnet till distributionssystem för renat avsaltat vatten (735) men om det inte finns tillräcklig mottagningskapacitet där pumpas vattnet till system 375. (SKBdoc 1205877 kapitel 6.4.4.1).

System för rening av golvdränage (372) har till uppgift att ta emot och behandla golvdränage från kontrollerat utrymme, överskottsvatten från system 373 och 343, dränagevatten och dekontamineringsvätska från inkapslingsdelen samt förbrukade dekontamineringslösningar. Systemet består av två parallella stråk med vardera en mottagningstank, ett tallriksfilter för partiklar och ett jonbytarfilter. Vid normal drift står vattnet i mottagningstankarna under rundpumpning och renas via filter. Efter reningen pumpas vattnet till system 375. (SKBdoc 1205877 kapitel 6.4.4.2).



Till systemet för extra rening av utsläppsvatten (374) kommer aktivt vatten från system 373 och systemets uppgift är att rena vätska över ett membranfilter. Koncentratet förs till system 343 för ingjutning och filtratet pumpas till 375 för utsläpp till havet. (SKBdoc 1205877 kapitel 6.4.4.4).

Optimering

SKB anger att för att minska produktionen av avfallsvolymer och mängden radioaktivitet ska golvdränage och processvatten inte blandas före rening, förbrukningen av jonbyttarmassa ska minskas genom att använda membranfiltrering och filter tillåts få ett relativt högt aktivitetsinnehåll för att få så små avfallsvolymer som möjligt. Detta är en typ av optimering med hänsyn till utsläpp, avfall och strålskydd för arbetstagare. (SKBdoc 1205120 kapitel 4.7.2).

Bästa möjliga teknik

Exponeringen av allmänheten för joniserande strålning från verksamheten minimeras genom beaktande av bästa möjliga teknik vid utsläppsreducerande åtgärder (SKBdoc 1205118 kapitel 3.3.7). Bästa möjliga teknik beaktas i ändringsverksamhet, vid konstruktion av nya kärntekniska anläggningar samt vid utsläppsreducerande åtgärder (SKBdoc 1205879 kapitel 7.4.1). Acceptanskriterierna för radiologiska omgivningskonsekvenser ska ansättas med beaktande av bästa möjliga teknik sammavägt med de begränsningar som den ursprungliga anläggningens utformning ger (SKBdoc 1205118 kapitel 3.2.5).

SKB anger att deras tillämpning av SSM:s inriktningsdokument avseende referensvärden utgör bästa möjliga teknik för anläggningen Clink (SKBdoc 1414200 kapitel 5.1).

5.2.3 SSM:s bedömning

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kraven på begränsning, optimering och bästa möjliga teknik som återfinns i **6 § Strålskyddslagen (1988:220)**, **3, 4 och 16 §§ SSMFS 2008:23** samt **2 kap. 3 § miljöbalken (1998:808)** genom att SKB:

- har redovisat ett koncept med flera system och åtgärder för att begränsa utsläppen av radioaktiva ämnen till luft och vatten
- både avser att rena vid källan och med hjälp av ett särskilt vattenreningsssystem
- har beskrivit hur begränsningen av utsläpp går till
- ger exempel på hur strålskyddet optimeras med hänsyn till utsläpp, avfall och strålskydd för arbetstagare
- beskriver att de beaktar bästa möjliga teknik i ändringsverksamhet och konstruktion av nya anläggningar samt att omgivningskonsekvenser ska minimeras med beaktande av bästa möjliga teknik.

SKB har i nuläget inte redovisat instruktioner för underhåll och funktionskontroller av monitorings- och begränsningsutrusningar. SSM ser dock att det finns planer på att ta fram styrande dokument som sedan ska utvecklas och göras tillgängliga för anläggningens personal, se kapitel 3.1 Lednings, styrning, kompetens och resurser, och bedömer utifrån detta att SKB har förutsättningar att uppfylla kraven.

Hösten 2014 begärde SSM att SKB, och flera andra kärntekniska anläggningar, ska redovisa hur 16 § SSMFS 2008:23 uppfylls, se SSM2013-629. Redovisningen inkom till SSM i slutet av september 2015 och SSM kommer genomföra en granskning av detta under 2016. Detta gäller indirekt Clink eftersom det är SKB som tillståndshavare som ska



beskriva hur de uppfyller kravet för sina anläggningar idag och det är rimligt att anta att de kommer ha samma filosofi när det gäller den kommande anläggningen Clink.

SSM vill även påpeka att tillämpning av SSM:s inriktningsdokument avseende referensvärden inte automatsikt utgör bästa möjliga teknik för anläggningen. Inriktningsdokumentet (SSM2013-5169-4) anger referensvärdet 0,1 mSv/år för normal drift och förväntade händelser. Nuvarande kärntekniska anläggningar ligger för dessa händelseklasser långt under referensvärdet och det är därför inte rimligt och inte förenligt med bästa möjliga teknik att en ny anläggning skulle hamna i närheten av 0,1 mSv/år. Bästa möjliga teknik för utsläpps begränsning ska tillsammans med optimering av strålskyddet användas för att minimera utsläppen av radioaktiva ämnen och doskonsekvenserna.

5.3 Dosbegränsning

5.3.1 Krav

5 § första stycket SSMFS 2008:23

Den effektiva dosen till någon individ i den kritiska gruppen av ett års luft- och vattenutsläpp av radioaktiva ämnen från alla anläggningar belägna inom samma geografiskt avgränsade område ska inte överstiga 0,1 millisievert (mSv). Den effektiva dosen, som avser dosen från extern bestrålning och den intecknade dosen från intern bestrålning, ska integreras över en period av 50 år.

Bedömningskriterier:

- Dosbegränsningar innehålls.
- Integrationstiden är 50 år.

5.3.2 Underlag från SKB

SKB presenterar beräknad dos till allmänheten utifrån uppskattade konservativa och realistiska utsläppsdata samt tidigare framtagna dosomräkningsfaktorer, se tabellen nedan. För utsläpp till luft dominerar i det konservativa fallet dosbidragen från Co-60, Sr-90 och Cs-137. I det realistiska fallet står Co-60 för mer än 65 % av dosen. För vattenutsläpp kommer huvuddelen från Fe-55, Co-60 och Cs-137 i både det konservativa och realistiska fallet. (SKBdoc 1205877 kapitel 6.6.1).

Tabell 2. Högsta dos till någon person i allmänheten samt för vilken åldersgrupp detta gäller, för konservativa och realistiska utsläppsdata (SKBdoc 1425016 kapitel 3).

	Konservativt		Realistiskt	
	Högsta dos	Åldersgrupp	Högsta dos	Åldersgrupp
Luft	2,1E-3 mSv	12-17 år	1,2E-5 mSv	12-17 år
Vatten	2,1E-3 mSv	7-12, 12-17 år	1,4E-6 mSv	1-2 år
Totalt	4,2E-3 mSv	12-17 år	1,3E-5 mSv	7-12, 12-17 år

Vid en jämförelse med historiska data för dos från luftutsläpp från Clab framkommer att den högsta realistiska dosen från Clink är ungefär en tiopotens större än de senaste årens data. För vatten ligger de senaste årens data något under de realistiska beräkningarna men i samma storleksordning. För de konservativa värdena gäller att de är flera tiopotenser större än historiska värden för Clab för både luft och vatten. (SKBdoc 1205877 kapitel 6.6.2).



De exponeringsvägar som inkluderas i dosomräkningsfaktorerna för utsläpp till luft är extern dos på grund av exponering från moln och aktivitet på mark samt intern dos på grund av inhalation och intag av diverse föda. För vattenutsläpp är det extern dos via vistelse på strand och intern dos på grund av intag av fisk. (SKBdoc 1425016 kapitel 3).

I dosmodellerna som tillämpas integreras dosen över en 50-årsperiod (STUDSVIK/ES-02/28).

Både den realistiska och den konservativa prognosen ger en total dos som understiger aktuella referensvärden för H1- och H2-händelser (0,1 mSv/år) och därmed konstaterar SKB att doserna inte kommer vara konstruktionsstyrande (SKBdoc 1425016 kapitel 4).

5.3.3 SSM:s bedömning

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla **5 § första stycket SSMFS 2008:23** genom att beräkningar visar att dosbegränsningen innehålls samt att dosen integreras över en period på 50 år. SSM:s bedömning angående rimligheten i SKB:s redovisade källterm återfinns i avsnitt 4.8 och ger inte anledning för SSM att utvärdera dosbegränsningen med än mer pessimistisk alternativ källterm. Ett scenario som väckt frågor i granskningen är hur doskonsekvensen kan påverkas när OKG Aktiebolag har stängt en eller flera av sina reaktorer och flödet i den gemensamma kylvattenkanalen, där vattenutsläppen görs, minskar. Se vidare avsnitt 5.7 Skyddet av miljön nedan. Vidare bör SKB vara medvetna om att nya krav på att integrera dosen över 100 år planeras. Detta behöver SKB beakta i vidare redovisning.

5.4 Dosmodeller

5.4.1 krav

5 § andra, tredje och fjärde stycket SSMFS 2008:23

Vid beräkning av dos till individer i kritisk grupp ska hänsyn tas till såväl barn som vuxna. Doskoefficienter som ska användas för intag och inhalation anges i bilaga III i rådets direktiv 96/29/Euratom. När den beräknade dosen utgör 0,01 mSv eller mer per kalenderår, ska realistiska beräkningar av stråldoser genomföras för det mest belastade området. Beräkningarna ska utgå från uppmätta spridningsdata och kännedom om förhållandena inom det mest belastade området under den period som avses. Underlaget för gjorda dosuppskattningar och den metodik som används för att beräkna sambandet mellan utsläppt aktivitet och effektiv dos ska inlämnas till Strålsäkerhetsmyndigheten för granskning.

Bedömningskriterier:

- Det finns dosmodeller som är transperanta och väldokumenterade.
- Antaganden och parameterintervall är motiverade och dokumenterade.
- Osäkerheter är analyserade och kvantifierade.
- Dosmodellerna är verifierade och validerade i någon mån.

5.4.2 Underlag från SKB

SKB hänvisar till de dosmodeller som används för Clab idag och tillhörande dosomvandlingsfaktorer (STUDSVIK/ES-02/28).



SKB beskriver kortfattat kritisk grupp (SKBdoc 1205117 kapitel 2.3.4). För normaldrift är den kritiska gruppen belägen i Ekerum ca 1 km nordväst om förläggningsplatsen. Vilket även är fallet i nuvarande dosmodeller (STUDSVIK/ES-01/37).

SKB följer upp förläggningsplatsens egenskaper enligt ett program. Bland annat följs förändrade vindförhållanden upp för att försäkra sig om att förutsättningarna för utsläpp inte förändras radikalt (SKBdoc 1205117 kapitel 2.9).

5.4.3 SSM:s bedömning

De nuvarande dosmodellerna är tidigare granskade av SSM, eller dåvarande Statens strålskyddsinstitut (SSI). SKB har, tillsammans med flera andra kärntekniska anläggningar, ett projekt där dosmodellerna inklusive antaganden och parameterintervall ses över som kallas PREDO (*PREdiction of DOses from normal releases of radionuclides to the environment*). SSM avser att granska dessa nya modeller under 2016, se granskningsplan i SSM2015-4872-1.

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla **5 § andra, tredje och fjärde stycket SSMFS 2008:23** genom att det finns dokumenterade modeller och att SKB håller på att se över dessa. SSM tar vidare ställning till transparens, dokumentation, motivering av antaganden och parameterintervall, osäkerheter, verifiering och validering vid granskningen av PREDO.

5.5 Utsläppskontroll

5.5.1 Krav

12 § SSMFS 2008:23

Utsläpp av radioaktiva ämnen från en kärnteknisk anläggning till luft och vatten ska kontrolleras genom mätning. Mätinstrumentens detektionsgränser ska väljas så att jämförelse kan göras med de värden som anges i 5 §, respektive fastställts enligt 6 §.

Bedömningskriterier:

- Utsläppen mäts och det beskrivs hur detta görs.
- Mätinstrumentens detektionsgränser beaktas.
- Utrustningen är tydligt beskriven.

13 § tredje stycket SSMFS 2008:23

Utsläpp till luft från anläggning för tillverkning av urankutsar och kärnbränsleknippen, för lagring eller annan hantering av använt kärnbränsle eller för lagring, bearbetning eller slutlig förvaring av kärnämne eller kärnavfall ska kontrolleras genom nuklidspecifika mätningar av partikelbundna radioaktiva ämnen i kontinuerligt uppsamlade prover och i förekommande fall jod och tritium.

Bedömningskriterier:

- Beskrivning av följande mätningar i skorsten.
- Partiklar mäts nuklidspecifikt på kontinuerligt uppsamlade prover.
- Jod och tritium i förekommande fall.



14 § SSMFS 2008:23

Utsläpp till vatten ska kontrolleras genom mätning av representativa prover för varje utsläppsväg. Analyserna ska omfatta nuklidspecifika mätningar av gamma- och alfastrålande radioaktiva ämnen samt i förekommande fall strontium-90 och tritium.

Bedömningskriterier:

- Utsläppen mäts och det beskrivs hur detta görs.

19 § SSMFS 2008:23

I den mån diffust läckage av radioaktiva ämnen misstänks kunna förekomma, och det inte är möjligt att bestämma detta läckage genom mätningar, ska en utredning genomföras för att fastlägga en övre gräns för vad som utan möjlighet till detektering kan läcka ut i luft och vatten från anläggningen.

Bedömningskriterier:

- Diffusa läckage beaktas.

25 och 26 §§ SSMFS 2008:23

25 § Utsläpp av radioaktiva ämnen till luft och vatten enligt 12–14 §§, redovisade som aktivitetsutsläpp, och doser till individer ur den kritiska gruppen enligt 5 § ska rapporteras till Strålsäkerhetsmyndigheten enligt bilaga 1.

26 § Om avsteg gjorts från 12–14 §§, eller när mätningar har skett enligt 17 §, tredje stycket, ska vid rapportering av utsläpp anges vilka mätsystem som använts under den period rapporten avser samt på vilket sätt och hur ofta mätningarna genomförts.

Bedömningskriterier:

- Rapportering genomförs.

5.5.2 Underlag från SKB

För detta område begärde SSM komplettering i form av tydligare redogörelse för vilka nuklider som ska monitoreras i framförallt utsläppsvatten och ett övergripande resonemang om diffusa utsläpp (se SSM2011-3656-18).

Faktiska utsläpp

Det större aktivitetsinventariet när mellanlagringskapaciteten ökas till 11 000 ton leder till påverkan på renings- och avfallssystem, något som i sin tur kan påverka utsläpp vid normal drift (SKBdoc 1414200 kapitel 4.3). Den ökade inlagringen, från dagens 8 000 ton uran, innebär endast marginellt ökade utsläpp vid normaldrift (SKBdoc 1473843 kapitel 6.2 och SKBdoc 1473843 kapitel 6.7).

SKB presenterar aktivitet i anläggningen konservativt och realistiskt (SKBdoc 1205877 kapitel 6.1). De konservativa värdena syftar till att presentera en övre nivå för det radioaktiva inventariet i respektive system. Dessa värden används som underlag för exempelvis beräkning av strålskärning. De realistiska nivåerna presenterar en mer driftsnära nivå på det radioaktiva inventariet i anläggningens system och ska vara en god uppskattning av anläggningens utsläpp av radioaktiva ämnen till omgivningen. Vid beräkning av de realistiska värdena har viss driftserfarenhet från Clab hämtats. Samtidigt har vissa antaganden om bästa möjliga teknik gjorts, bl.a. införandet av system 374 (system för extra rening av utsläppsvatten). Detta säkerställer enligt SKB att presenterade värden för utsläpp till omgivningen är rimligt konservativa även i det realistiska fallet. Resultaten som SKB redovisar är konservativa respektive realistiska utsläpp för Clink tillsammans med erfarenhetsdata från Clab för luftutsläpp (SKBdoc 1205877 tabell 6-23)



och vattenutsläpp (SKBdoc 1205877 tabell 6-24). För Am-243 till luft är det realistiska utsläppet från Clink mindre än det minsta uppmätta värdet för Clab. För Ag-110m, Sb-125, Pu-238, Am-243 och Cm-244 till vatten är det realistiska utsläppet från Clink mindre än det minsta uppmätta värdet för Clab. Uppmätt värde av Pu-238 avser samlad aktivitet av Pu-238 + Am-241 och uppmätt värde av Pu-239 avser samlad aktivitet av Pu-239 + Pu-240.

I MKB presenterar SKB:

1. radioaktivitetskoncentration i förvaringsbassängerna respektive radioaktivitet i reningssystem med inlagring 8 000 ton uran för pessimistiska beräknade värden för Clink och uppmätt medel på Clab under åren 2000-2009 för Co-60 och Cs-137 (SKB 2011 Tabell 8-2),
2. årliga aktivitetsutsläpp till luft respektive vatten som uppmätta medelvärden från Clab under åren 1996-2009 för ett antal nuklider (MKB Tabell 8-3 och 8-4),
3. dos till kritisk grupp från årligt utsläpp till luft respektive vatten från Clab under perioden 1998-2009 (SKB 2011 Figur 8-17 och 8-18),
4. beräknade maximala aktivitetskoncentrationer i inkapslingsanläggningens bassänger för Cs-137 och Co-60 (SKB 2011 s. 175),
5. beräknade pessimistiska utsläpp till luft av Kr-85 och Co-60 tillsammans med årsmedelvärde under åren 1996-2009 (SKB 2011 s. 176), samt
6. dos till kritisk grupp från utsläpp till vatten pessimistisk prognos för Clink och medelvärden för Clab under åren 2003-2009 samt 1995-2007 (MKB Tabell 9-7).

Det som redovisas i MKB är inte helt lätt att korrelera mot det som redovisas i F-PSAR. För medelvärden är det i det flesta fall inte samma tidsperioder. För punkt 2 och 5 ovan är det olika tidsperioder i MKB och F-PSAR men värdena är jämförbara (SKBdoc 1205877 Tabell 6-23 och 6-24). Det framgår inte om begreppen *pessimistiska värden* som presenteras i MKB ska motsvaras av de *konservativa värdena* i F-PSAR eller något annat. För punkt 5 är det beräknade pessimistiska utsläppet till luft av Kr-85 i MKB flera tiopotenser större än det realistiska värdet i F-PSAR och lite mindre än det konservativa värdet, medan det beräknade pessimistiska värdet för Co-60 i MKB är större än både det realistiska och det konservativa värdet i F-PSAR (SKBdoc 1205877 Tabell 6-23). För punkt 6 är den pessimistiska prognosen för Clink i MKB större än de realistiska värdena och mindre än de konservativa värdena som finns i F-PSAR (SKBdoc 1205877 Tabell 6-25 och 6-27). Punkt 3 består av figurer i både MKB och F-PSAR vilka i princip ser ut att stämma överens (SKBdoc 1205877 Figur 6.1 och 6.2). Dos från utsläpp av vatten från Clab, enligt punkt 6, presenteras i F-PSAR som årlig dos för åren 1997-2012 i en figur vilket gör det svårt att jämföra med medelvärdena i MKB, men för åren 2003-2009 ser det ut att vara jämförbart.

Frigjord aktivitet från bränslet i inkapslingsdelen är till största del luftburen och den frigörs framförallt under torkningsprocessen (SKBdoc 1205879 kapitel 7.3.2). Den frigjorda aktiviteten består främst av Kr-85 och Co-60, Kr-85 fastnar inte på ytor eller i filter medan Co-60 gör det. Det totala aktivitetsutsläppet av Kr-85 till luft baseras på summan av aktivitetsavgivelse vid mottagning av bränsle samt avgivning från förvaringsbassänger samt bassäng i inkapslingsdel (SKBdoc 1205877 kapitel 6.5.1).

I förvaringsdelen kan aktivitet frigöras från skadat bränsle, crud samt konstruktionsmaterial och övriga hårdkomponenter. Från skadat bränsle beaktas nukliderna Kr-85, Sr-90, I-129, Cs-134 och Cs-137. Kr-85 förutsätts helt avgå till ventilationssystemet och ger upphov till försumbar koncentration i bassängerna. (SKBdoc 1205877 kapitel 6.4.2.1)



I mottagningsdelen och förvaringsdelen kan luftburen aktivitet frigöras till processventilationen bl.a. via avsug från tankar och backspolning av jonbytare i system 313 och 324. Även vid vissa punktavsug i t.ex. nedkylningscellerna, konditioneringscellen, bräddavlopp i mottagningshallen och bränslehissschaktet kan luftburen aktivitet tillföras ventilationen. Vissa av dessa ventilationsflöden passerar filter innan de når huvudskorstenen. Skadat bränsle i förvaringsbassäng kan avge gasformiga fissionsprodukter. Bränslestavar med kapslingskador är dock mer eller mindre tömda på gasformig aktivitet redan innan de placerats i Clink och eftersom bränslet lagras i vatten är skador på stavarna utsatta för ett vattentryck. Erfarenheter från Clab och andra nationella och internationella erfarenheter visar att avgivningen av luftburen aktivitet från bränsle uppställt i bassänger är så liten att den inte är detekterbar. Andra källor till luftburen aktivitet är ytor med kontaminerat vatten som får torka. En välkänd källa till aerosoler är aktivitet som genom åren deponerats i ventilationskanalerna och som kan frigöras efterhand. (SKBdoc 1205877 kapitel 6.5.1)

Torrhanteringen i inkapslingsdelen utgör en potentiell källa till luftburen aktivitet. Undertryck och isolering av hanteringscellen för torkning av bränsleelementen och effektiva filter minimerar dock mängden luftburen aktivitet. Avskiljningsgraden för filter i system 351 och 742 specificeras till minst 99,975 %. (SKBdoc 1205877 kapitel 6.5.1).

Vätskeburna aktivitetsutsläpp från Clink vid normal drift sker via system 375 som tar emot renat vatten från 371, 372 och 374. I den konservativa uppskattningen av vätskeburna utsläpp antas bl.a. att ingen rening av H-3 sker utan att all H-3 som finns i processvattnet kommer att släppas ut. (SKBdoc 1205877 kapitel 6.5.2).

SKB anger att de kommer att genomföra en utredning för att fastställa en övre gräns för diffusa utsläpp från anläggningen Clink (SKBdoc 1387244 kapitel 6). Utredningen kommer genomföras i ett senare skede och redovisas i Clink PSAR.

Utsläppsmonitoring

Anläggningsens normaldriftsutsläpp mäts och följs upp (SKBdoc 1205118 kapitel 3.3.7).

SKB anger att det är viktigt att mäta den aktivitet som lämnar anläggningen med ventilationsluften och med utsläppsvattnet. Aktivitetsmätare finns i frånluftkanaler från utrymmen där luftburen aktivitet kan förekomma. Frånluftkanalerna går samman i ventilationsskorstenarna varifrån luften släpps ut till omgivningen. I skorstenarna finns central aktivitetsmätutrustning installerad. Aktivitetsmätningen i ventilationsskorstenarna (553) är säkerhetsrelaterad utrustning som övervakar frånluften med avseende på gasformig aktivitet av Kr-85. Luftburen aktivitet med avseende på alfa-, beta- och gammastrålande nuklider detekteras genom uppsamling på filter. (SKBdoc 1205123 kapitel 5.5.9).

Efter godkänd provtagning i tankarna i system 375 pumpas vattnet till havet via en utsläppsledning och ett proportionalprov av varje utpumpad sats tas i ledningen. Filter och annan utrustning har utformats så att acceptabel vattenkvalitet kan upprätthållas även vid fel på enskilt filter eller nedsatt filtereffektivitet. (SKBdoc 1205123 kapitel 5.5.7).

Aktivitetsmätning räknas som skyddsfunktion (SKBdoc 1205114 kapitel 1.6.3). Skyddsfunktion är den utrustning som har till uppgift att detektera behov av och aktivera annan utrustning som krävs för att fullgöra en säkerhetsfunktion, vilket är system för att skydda anläggningens barriärer. En av säkerhetsfunktionerna är inneslutning av radioaktiva ämnen (SKBdoc 1205123 kapitel 5.3.2).



Både mottagningsbyggnadens och inkapslingsbyggnadens skorsten är ca 45 meter (SKBdoc 1205117 kapitel 2.2.2).

SKB anger att tekniska instruktioner med avseende på monitorering av utsläppsvatten kommer att finnas vid drift av Clink (SKBdoc 1387244 kapitel 6).

5.5.3 SSM:s bedömning

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kraven på utsläppskontroll som återfinns i *12 §, 13 § tredje stycket, 14 §, 19 § samt 25 och 26 §§ SSMFS 2008:23* och också har besvarat kompletteringsbegäran genom att:

- utsläppen till luft och vatten kommer mätas,
- monitorering av utsläppen till luft kommer omfatta kontinuerlig mätning av Kr-85 och kontinuerlig uppsamling på filter alfa-, beta- och gammastrålande nuklider,
- monitorering av utsläppen till vatten görs med proportionalprov vilket säkerställer att provtagningen är representativ,
- det kommer finnas instruktioner för utsläppsmonitorering, samt
- SKB avser att genomföra en utredning för att fastställa en övre gräns för diffusa utsläpp från anläggningen och redovisa detta i PSAR.

SSM anser att de instruktioner som ska tas fram för utsläppsmonitorering ska omfatta minst vilka nuklider som ska mätas, detektionsgränser som behöver beaktas och vilken rapportering av utsläpp som ska göras.

Att de nuklider i utsläppen till luft och vatten där realistiska värdena använts är mindre än erfarenhetsdata från Clab väcker frågor. Erfarenhetsdata från Clab bygger på en högsta utbränning (50-55 MWd/kgU) som är lägre än den som kommer gälla för Clink (60 MWd/kgU). Det är även en större mängd mellanlagrat kärnbränsle i Clink. Det behövs därför en förklaring till varför beräknade värden kan vara mindre än erfarenhetsdata alternativt en referens till där det förklaras. Detta behöver SKB beakta i vidare redovisning.

SSM har i en granskning gällande ökad utbränning av bränsle som ska lagras i Clab (se SSM2015-1188-5) sett att SKB tidigare använt en alltför konservativ dekontamineringsfaktor för Cs-137 och detta påverkade omgivningskonsekvensen med ca en faktor 100. Dekontamineringsfaktorn påverkar källtermen och därmed omgivningskonsekvensen. SKB behöver med anledning av detta säkerställa att rätt faktorer används vid källtermsberäkning.

SSM bedömer överensstämmelsen av redovisade värden mellan F-PSAR och MKB som acceptabel eftersom inga värden förefaller vara helt olika. Det är dock svårt att hitta motsvarande värden i de olika dokumenten då de inte är presenterade på samma sätt eller för samma tidsperioder, vilket SSM ser som en brist.

5.6 Omgivningskontroll

5.6.1 Krav

20 § SSMFS 2008:23

Omgivningskontroll ska genomföras kring kärntekniska anläggningar enligt program som utarbetas av Strålsäkerhetsmyndigheten.

I programmen anges bestämmelser för provtagning, provberedning, analys, utvärdering och rapportering samt vilka provslag och provtagningsplatser som ska användas.



Bedömningskriterier:

- Omgivningskontroll genomförs utifrån det program som SSM beslutat.

21 och 27 §§ SSMFS 2008:23

21 § Vid varje händelse som medfört ökade utsläpp av radioaktiva ämnen till omgivningen ska, om SSM så begär, en separat omgivningskontroll genomföras och konsekvenserna i miljön bedömas för det belastade området.

27 § Resultat från omgivningskontroll ska rapporteras till Strålsäkerhetsmyndigheten enligt bilaga 2.

Bedömningskriterier:

- Separat omgivningskontroll kan genomföras vid behov.
- Rapportering genomförs.

5.6.2 Underlag från SKB

SKB följer upp förlägningsplatsens egenskaper enligt ett program som även omfattar initial mätning före uppförandet av anläggningen samt periodisk uppföljning av de radiologiska nivåerna i omgivningen (SKBdoc 1205117 kapitel 2.9).

Det finns en meteorologimast på Simpevarpshalvön som ägs och hanteras av OKG Aktiebolag (SKBdoc 1205117 kapitel 2.4) och meteorologidata erhålls från OKG:s utrusning (SKBdoc 1205123 kapitel 5.5.14.3).

Idag sköts omgivningskontrollen till största del av OKG Aktiebolag. Det program som myndigheten beslutat följs och rapportering till SSM genomförs i den omfattning som krävs. SKB tar emot den rapport som skrivs av OKG Aktiebolag och tar ställning till att den uppfyller ställda krav för Clab och långtidsförvarar den, se t.ex. ärende SSM2014-4433.

5.6.3 SSM:s bedömning

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kraven på omgivningskontroll som återfinns i **20, 21 och 27 §§ SSMFS 2008:23** genom att:

- SKB uppvisar en ambition att genomföra omgivningskontroll eftersom de anger att de kommer följa upp förlägningsplatsens egenskaper inklusive radiologiska nivåer, och
- SKB värderar redan idag resultaten av den av OKG genomförda omgivningskontrollen.

SSM ser dock flera aspekter som SKB behöver beakta gällande omgivningskontrollen framgent. Då kontrollen idag till största delen sköts av OKG behöver SKB beakta hur ansvaret ska fördelas i takt med att OKG stänger sina reaktorer. Även ägande och hantering av meteorologimasten vars resultat kan vara av betydelse för dosmodelleringen behöver beaktas. SKB behöver lämna förslag på uppdaterat omgivningskontrollprogram som är bättre anpassat till en verksamhet där Clink och färre reaktorer är i drift. SKB behöver även planera för att ha kompetens och bemanning gällande omgivningskontroll om/när de tar över genomförandet av omgivningskontrollprogrammet från OKG.



5.7 Skydd av miljön

5.7.1 Krav

3 § SSMFS 2008:23

Av 3 § SSMFS 2008:23 framgår att miljön ska skyddas.

Bedömningskriterier:

- Analys av olika slags organismers exponering för joniserande strålning i berörda livsmiljöer och ekosystem samt bedömning av biologiska effekter av denna exponering är utförd.
- Resultatet av ovan nämnda analys och effektbedömning visar att miljön kan anses vara skyddad.

6 § SSMFS 2008:37

Av 6 § SSMFS 2008:37 (och tillhörande allmänna råd) framgår att biologisk mångfald och hållbart nyttjande av biologiska resurser ska skyddas mot skadlig verkan av joniserande strålning.

Bedömningskriterier:

- Se andra punkten i första kravet.

7 § SSMFS 2008:37

Av 7 § SSMFS 2008: 37 (och tillhörande allmänna råd) framgår att biologiska effekter av joniserande strålning i berörda livsmiljöer och ekosystem ska redovisas. De organismer som tas med i analysen bör väljas utifrån deras betydelse i ekosystemen samt övriga skyddsvärden. Bedömningen kan göras enligt den generella vägledning som ICRP presenterat och tillämpligheten av de kunskaper och databaser som används avseende spridning av radioaktiva ämnen i ekosystem och strålningens effekter på olika organismer bör bedömas och redovisas.

Bedömningskriterier:

- Se första punkten i första kravet.

5.7.2 Underlag från SKB

Radiologisk påverkan på växter och djur från Clink under drift redovisas i den miljökonsekvensbeskrivning (MKB) som bifogats ansökan från 2011 (SKB 2011). I de kompletteringar (SKBdoc 1467351, 1459765) som senare inkommit för att ansökan också ska omfatta en utökad mellanlagring i Clab och Clink hänvisar SKB till den ursprungliga MKB vad gäller beskrivning av radiologisk påverkan på växter och djur. Redovisningen i MKB är mycket kortfattad och bygger helt på den analys som redovisas i underlagsrapporten *Radiologisk påverkan på växter och djur från Clink under drift* (SKB R-10-53). Den huvudsakliga granskningen inom området miljöskydd utgörs därmed av granskning av SKB R-10-53 i syfte att bedöma om den utförda analysen kan anses ge tillräckligt stöd för SKB:s slutsats att radiologiska utsläpp från Clink under normal drift inte kommer att ge upphov till några konsekvenser för områdets djur och växter (MKB, sid 186). I granskningen har också ingått att bedöma om den genomförda analysen kan anses relevant också för den förändrade ansökan som omfattar utökad mellanlagring.

SKB har använt sig av *ERICA integrated approach* (Beresford *et al.*, 2007) som övergripande metodik för att utvärdera risken för negativa effekter av joniserande strålning på växter och djur.



Till denna metodik hör ett verktyg för att genomföra utvärderingen, *ERICA Tool*, vilket innehåller databaser med information kring ett antal referensorganismer och radionuklider samt modeller för att beräkna absorberad helkroppsdos utifrån aktivitetskoncentrationer i vatten, sediment, jord och organismer. Verktöget innehåller också modeller för att beräkna aktivitetskoncentrationer i alla de olika miljömatriserna utifrån kännedom om aktivitetskoncentration i någon av dem, eller utifrån utsläppshastigheter.

ERICA integrated approach omfattar också en bedömningsgrund i form av ett så kallat screeningvärde. Betydelsen av detta screeningvärde är att om utvärderingen visar att exponeringen av alla djur- och växtarter understiger screeningvärdet så kan man dra slutsatsen att risken för negativa effekter på populationsnivå är mycket låg. Om någon art förväntas få en högre exponering rekommenderas en mer utförlig art- och platsspecifik riskbedömning förknippad med denna exponering. En exponering högre än screeningvärdet innebär inte med automatik att negativa effekter kan förväntas.

SKB:s utvärdering av risker för växter och djur med *ERICA Tool* utgår från aktivitetskoncentrationer i vatten, sediment och jord. Dessa har i sin tur beräknats utgående från uppskattade utsläpp med hjälp av separata spridningsmodeller. Uppskattningen av utsläpp är samma som de utsläpp som ligger till grund för beräkning av dos till människa såsom den redovisades i ursprunglig PSAR (SKBdoc 1205877, version 2.0, kapitel 6). Spridningsmodellen för beräkning av spridning i luft är densamma som också ligger till grund för de doskonverteringsfaktorer som används vid beräkning av dos till människa (STUDSVIK/ES-01/38). Även den modell som använts för beräkning av aktivitetskoncentrationer i mark och vegetation i de terrestra ekosystemen är densamma som den modell för jordbruksmark som används tidigare för beräkning av doskonverteringsfaktorer (STUDSVIK/ES-01/33). I beräkningarna för Clink används denna modell även för våtmarker och skogsmarker, varför vissa parametervärden för dessa typer av ekosystem är tagna från platsunderökningarna vilka ligger till grund för platsspecifika data använda i analyserna i SR-Can (SKB R-06-83) och SR-Site (SKB R-08-01, SKB TR-10-01, SKB TR-10-07). När det gäller modeller för spridning i akvatiska ekosystem så utgör den använda modellen en anpassad version av den radionuklidmodell för biosfären som används i SR-site (SKB TR-10-02). Den huvudsakliga skillnaden är att det understa sedimentskiktet utelämnats då detta är mindre relevant när källan till radionuklider är luft/ytvatten snarare än djupt grundvatten. Även parametervärden har i huvudsak tagits från SR-Site (SKB TR-10-02, SKB TR-10-03, SKB TR-10-07). För Laxemarån har en kombination av mark- och vattenmodellerna använts i syfte att kunna modellera hur de radionuklider som deponeras på markytan i Laxemaråns avrinningsområde omsätts i marken och på sikt transporteras ut i själva huvudfåran vilken modelleras med den vanliga akvatiska modellen.

Då det finns ett mycket stort antal växt- och djurarter är det inte möjligt att inkludera samtliga direkt i en utvärdering av exponering och risker. *ERICA Tool* innehåller ett antal referensorganismer som kan illustrera olika typer av organismer. Dessa referensorganismer är generella organismer och är inte specificerade till artnivå. SKB har dessutom valt ut ett antal representativa arter som förekommer i området i syfte att täcka in skyddsvärda arter i linje med vad som pekats ut i de allmänna råden till SSMFS 2008:37.

SKB:s beräkning görs avseende de befintliga referensorganismerna och var och en av de utvalda skyddsvärda arterna antas bli representerade av en av dessa referensorganismer. De använda referensorganismerna har modifierats något vad gäller fördelning av tid mellan olika delar av ekosystemen (t.ex. tid i marken kontra tid på marken).



ERICA Tools databaser vad avser CR-värden omfattar inte järn (Fe). SKB har därför ansatt värden för alla referensorganismer baserat på litteraturvärden.

SKB:s beräkning i *ERICA Tool* enligt ovan ger som resultat att exponeringen för alla (modifierade) referensorganismer ligger under screeningvärdet 10 μGy per timme. SKB drar därför slutsatsen att den planerade verksamheten inte kommer ge upphov till några negativa effekter på miljön kopplade till exponering för joniserande strålning.

5.7.3 SSM:s bedömning

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kravet 3 § *SSMFS 2008:23* respektive 6–7 §§ *SSMFS 2008:37* vad avser skydd av miljön genom att den utvärdering som gjorts avseende exponering av växter och djur indikerar att förväntade utsläpp av radioaktiva ämnen vid normal drift inte kommer att leda till negativa konsekvenser för organismer i omgivningen. En brist i denna utvärdering är att exponeringen i Hamnefjärden inte har beaktats. SKB behöver i eventuellt kommande redovisningar utvärdera den förväntade situationen i Hamnefjärden. En sådan utvärdering behöver också inkludera en situation när kärnkraftsreaktorerna i området stängts och kylvatteninflödet till Hamnefjärden begränsas till flödet från Clink-anläggningen själv.

SSM bedömer att den metodik som SKB använt för att bedöma riskerna förknippade med exponering av växter och djur för joniserande strålning till följd av det planerade slutförvaret är väl lämpad för ändamålet.

Den övergripande metodiken, *ERICA integrated approach* och det tillhörande verktyget *ERICA Tool*, överensstämmer med internationell utveckling inom området. Denna metodik har utvecklats genom flera EU-projekt: *FASSET*, *ERICA*, *PROTECT* (samlad information finns på <http://www.ceh.ac.uk/protect>) och stämmer väl överens med de generella riktlinjer från ICRP (2003) som föreslås i de allmänna råden till *SSMFS 2008:37* samt även senare vägledning från ICRP (2014).

SKB:s ansats med att välja ut platsspecifika representativa arter i tillägg till de referensorganismer som är med i *ERICA Tool* är också i linje med ICRP:s senaste rekommendationer (ICRP, 2014). Urvalskriterierna för dessa representativa arter bedöms också vara i linje med de allmänna råden till *SSMFS 2008:37* angående val av organismer som ska tas med i analysen.

Även bedömningsgrunden, med användandet av det screeningvärde på 10 $\mu\text{Gy}/\text{h}$ som föreslagits inom projekten *ERICA* och *PROTECT* som ett värde som ger möjlighet att slå fast att riskerna för populationseffekter är mycket låga ifall det underskrids, bedöms vara tillämplig. ICRP har efter det att ansökan lämnats in kommit ut med riktlinjer (ICRP, 2014) angående tillämpning av ICRP:s ramverk för utvärdering av miljöeffekter. De rekommenderar att det lägre värdet i de olika spann som utgör DCRL-värden (*Derived Consideration Reference Levels*) som ICRP tagit fram för sina referensorganismer bör användas som ett referensvärde vid planerade exponeringssituationer. Vidare ska optimering av strålskyddet ske i området under detta värde. Det innebär att för några typer av organismer: hjort, råtta, anka och tall, så rekommenderar nu ICRP ett något lägre värde, 4 $\mu\text{Gy}/\text{h}$, än det använda screeningvärdet på 10 $\mu\text{Gy}/\text{h}$ som en utgångspunkt för acceptabel exponering av växter och djur. Denna skillnad i bedömningsgrund är dock möjlig att ta hänsyn till i bedömningen av betydelsen av beräknad exponering.

Valet att basera utvärderingen på deterministiska beräkningar av halter i mark, sediment, vatten och luft vilka i huvudsak bygger på de modeller som ligger till grund för de dosräkningsfaktorer som idag används för beräkning av dos till representativ person



bedöms rimlig i detta skede av tillståndsprovningen. I eventuellt kommande steg av provningsprocessen bör dock utvärderingen av risker för växter och djur i så stor utsträckning som möjligt integreras med dosberäkningar för representativ person vilka förväntas göras med nya dosmodeller som är under utveckling inom PREDO-projektet (se avsnitt 5.4.3 ovan).

SSM bedömer vidare att de dosberäkningsmodeller som ingår i *ERICA Tool* är väl lämpade för att beräkna helkroppsdoser till organismer baserat på aktivitetskoncentrationer i jord, sediment, vatten och organismerna själva. Utvecklingen av *ERICA Tool* och de beräkningsmodeller för stråldoser till organismer som ingår har skett inom EU-projekten FASSET och ERICA. Utvärdering av verktyget har bl. a. skett inom IAEA:s avslutade program EMRAS I och II respektive pågående programmet MODARIA, där många modeller ingått i olika modell-modell och modell-data jämförelser (Beresford *et al.*, 2009, Vives i Batlle *et al.*, 2011), och där *ERICA Tool* framstår som ett väl fungerande och tillgängligt verktyg. *ERICA Tool* har också använts för miljöriskbedömningar i flera andra länder och sammanhang (Oughton *et al.*, 2013; Vandenhove *et al.*, 2010; Wood *et al.*, 2008). Även ICRP använder samma underliggande beräkningsmodell för att ta fram doskoefficienter för sina referensdjur och -växter (ICRP, 2008).

Som framgår ovan bedömer SSM att den övergripande metodiken, inklusive modeller och bedömningsgrund, är väl lämpad för ändamålet att bedöma om det föreligger någon radiologisk miljörisk med den föreslagna verksamheten. Den ytterligare bedömning som görs nedan gäller om metodiken tillämpats på ett sådant sätt så att slutsatsen från utvärderingen kan anses vara korrekt och tillräckligt underbyggd.

Avgörande för vilket resultat SKB:s utvärdering enligt denna metodik kommer fram till, är vilka ingående data som ansätts i modellen för dosberäkning. Viktiga aspekter att granska har därför varit vilka utsläppscenarier, vilka radionuklider och vilka organismer som ingått.

SSM:s bedömning angående rimligheten i SKB:s redovisade källterm återfinns i avsnitt 4.8 i denna rapport och ger inte anledning för SSM att utvärdera miljörisker med en mer pessimistisk alternativ källterm. Då exponeringen av växter och djur domineras av Co-60 och Cs-137 är det framförallt en förändring av källtermen för dessa nuklider som skulle kunna påverka resultaten. Exponeringen är såsom den beräknas proportionerlig mot utsläppet, så en fördubbling av förväntat utsläpp leder också till en fördubbling av exponering vilket gör SKB:s utvärdering av miljörisker skalbar om utsläppsförutsättningarna förändras.

SKB har i sin utvärdering visserligen listat ett stort antal arter som kan anses vara särskilt skyddsvärda i enlighet med SSMFS 2008:37. Men i praktiken har inte exponeringen eller risken för dessa arter utvärderats specifikt. SKB har endast angivit vilken referensorganism som antas som modellorganism för respektive art. Det finns ingen diskussion kring hur väl den angivna referensorganismen faktiskt kan representera den specifika arten. Å andra sidan så har SKB gjort vissa modifieringar av referensorganismerna för att bättre spegla svenska förhållanden. SSM anser att det finns ett värde i att behålla de befintliga referensorganismerna som de är så att de utgör just en väl känd referens, och att SKB:s ansats att anpassa egenskaperna är god, men att de anpassade organismerna då inte ska kallas referensorganismer. I praktiken är dessa anpassningar ett steg på vägen att faktiskt representera platsspecifika arter, även om anpassningarna är mycket begränsade. I eventuellt kommande steg i provningen bör SKB tydligare skilja på referensorganismer såsom de är definierade i *ERICA Tool* och anpassade egna organismer som representerar platsspecifika arter. SSM ser framför sig



möjligheten att utvärdera betydligt färre noggrant utvalda platsspecifika arter, men att parameteriseringen av dessa arter då görs mer omsorgsfullt med tydliga motiveringar.

SKB:s beräkningsmodeller som leder fram till aktivitetskoncentrationer i luft, mark, sediment och vatten, dvs de modellsteg som föregår utvärderingen i *ERICA Tool*, bygger till stora delar på de modeller som ligger till grund för de beräkningar av dos till representativ person som gjorts under många år i enlighet med SSM:s föreskrifter. Samtidigt pågår ett utvecklingsarbete för att ta fram nya dosmodeller. De nu använda modellerna har därför granskats relativt översiktligt och sammantaget bedömts vara rimliga och tillämpbara i nuvarande steg i tillståndsprovningen.

En viktig fråga är hur SKB valt att definiera de platser i landskapet där dosrater till biota beräknas. SKB har i detta sammanhang ej beräknat miljökoncentrationer av radionuklider i Hamnefjärden som är den första recipienten av vattenutsläppen, utan endast antagit att allt förs vidare ut i öppet hav. SSM anser däremot att förhållandena i själva Hamnefjärden måste klargöras. För att något belysa denna situation och styrka underlaget till bedömningen om det finns förutsättningar för SKB att kunna bedriva den föreslagna verksamheten utan att orsaka negativa effekter på växter och djur från exponering för joniserande strålning i detta steg av granskningen har SSM utfört egna beräkningar med *ERICA Tool*, tier 2.

I nuläget späds utsläppen ut i det höga kylvattenflödet från Oskarhamns kärnkraftsreaktorer. Om utgångspunkten för dosberäkningar i Hamnefjärden konservativt tas som de aktivitetskoncentrationer i vatten som erhålls ur det totala utsläppet (Bq) och den totala mängden kylvatten (m^3) per tidsenhet, dvs. aktivitetskoncentrationen i det vatten som lämnar anläggningen innan utspädning i recipienten, så blir exponeringen enligt beräkningar i *ERICA Tool* långt under $10\mu\text{Gy/h}$.

Verksamheten vid Clink beräknas pågå betydligt längre än den beräknade driften av kärnkraftsreaktorerna i Oskarshamn. Detta innebär att förhållanden i Hamnefjärden förändras avsevärt när den stora kylvattenströmmen från kärnkraftsreaktorerna upphör och utspädningen/vattenomsättningen i Hamnefjärden minskar kraftigt. För dessa beräkningar har IAEA:s konservativa spridningsmodell (SRS-19) för en liten sjö använts, vilken är integrerad i *ERICA Tool*. De enda parametrar som krävs vad avser spridningsberäkningarna är recipientens volym och vattenflödet. Beräkningarna i *ERICA Tool* har därmed utgått från SKB:s uppskattade utsläpp från Clink (realistisk uppskattning i tabell 6-23 och 6-24 i F-PSAR (SKBdoc 1205877)), kylvattenvattenflöde från Clab ($0,16 m^3/s$, ansökans bilaga k5 (SKBdoc 1386598 kapitel 5.1.1)), SKB:s parameterisering vad avser sjövolym för Söråmagasinet, koncentrationsfaktorer (CR-värden) och Kd-värden för Fe-55 (SKB R-10-53), samt de inbyggda referensorganismer som finns i *ERICA Tool*.

Även denna beräkning resulterar i en förväntad exponering under $10 \mu\text{Gy/h}$. Den beräknade exponering ligger dock mycket nära $10\mu\text{Gy/h}$ och *ERICA Tool* rekommenderar därmed att mer förfinade/realistiska beräkningar genomförs. Ett konservativt antagande i denna uppskattning är att halterna i sedimenten står i omedelbar jämvikt med vattenkoncentrationen. Ingen hänsyn tas t.ex. till sedimentationsförhållanden vilka kan ha stor inverkan på sedimentskoncentrationer vid steady state för radionuklider med kortare halveringstider. I SSM:s beräkningar domineras således exponeringen av extern bestrålning från Co-60 i sedimenten. Den högsta exponeringen beräknas därför för organismer som lever i eller nära sedimenten vilket skiljer sig markant från SKB:s beräkningar i öppet hav/havsvik/skärgård där sedimentationsprocessen behandlats mer ingående. Sammantaget ger SSM:s beräkning stöd för att det finns förutsättningar för SKB att driva Clink utan oacceptabla risker för miljön, men att SKB måste komplettera eventuellt kommande utvärderingar av miljörisker med en analys av förväntad påverkan i



Hamnefjärden i en situation då kylvattenflödet begränsas till flödet från Clink-anläggningen själv.

Vid granskningen av SKB R-10-53 framkommer ett antal oklarheter som försvårar förståelsen för det arbete som SKB gjort. Exempel på sådana oklarheter är hur dosraterna redovisade i tabell B11-1 och B11-2 förhåller sig till de dosrater som redovisas i tabellerna B11-3 till B11-22. Till exempel verkar inte den totala dosraten för fågel i skog i tabell B11-1 ($1,62E-06 \mu\text{Gy/h}$) vara summan av doserna för fågel i tabell B11-5 och B11-6 vilket förväntades (summan = $1,16e-6$). Kvoten mellan dessa båda värden är 0,71, och samma kvot tycks gälla alla arter för de terrestra ekosystemen. Värden för organismer i de akvatiska ekosystemen överensstämmer däremot mellan de olika tabellerna. Andra exempel gäller de redovisade utsläppsuppskattningarna där realistiska utsläpp anges som högre än konservativt ansatta utsläpp för flera radionuklider (tabell B2-9 och B2-10; Co-58, Pu-239, Am-241, Am-243), och där de värden för utsläpp till vatten som anges i tabell B2-7 inte tycks vara medelvärden av angivna utsläpp i tabell B2-6 vilket anges i tabellhuvudet. T. ex anges det realistiska ansatta utsläppet av Co-60 till $6,74E+06$ i tabell B2-7, medan medelvärdet av värden angivna i tabell B2-6 är $1,4E+09$. Dessa skillnader tycks bero på en förskjutning av raderna för de två kolumnerna i tabell B2-7 så att utsläppsvärdena har kommit att anges för fel nuklid. Osäkerhet kvarstår dock då kring vilket utsläppsvärde som slutligen använts i beräkningarna.

SSM konstaterar att uppgifterna om *utsläpp av radioaktiva ämnen* i MKB (SKB 2011 sid 186) är i överensstämmelse med de uppgifter som granskats i detta avsnitt och som ligger till grund för ovan redovisade bedömningar.



6 Den planerade verksamhetens personstrålskydd

6.1 Strålskärmfunktion inom anläggningen (byggnaders skyddsfunktion)

6.1.1 Krav

6 § strålskyddslagen (1988:220)

Av 6 § strålskyddslagen framgår det att den som bedriver verksamhet med strålning ska med hänsyn till verksamhetens art och de förhållanden under vilka den bedrivs kontrollera och upprätthålla strålskyddet på den plats och i den lokal och övriga utrymmen där strålning förekommer.

13 § strålskyddslagen (1988:220)

Av 13 § strålskyddslagen framgår det att den som bedriver verksamhet med strålning ska svara för att det radioaktiva avfallet som förekommer i verksamheten hanteras på ett från strålskyddssynpunkt tillfredsställande sätt.

3 kap. 1 § SSMFS 2008:1

Av 3 kap. 1 § SSMFS 2008:1 framgår det att anläggningen ska vara konstruerad på ett sådant sätt att de system, komponenter och anordningar som behövs för med hänsyn till säkerheten ska vara möjliga att underhålla, kontrollera och prova. Vidare framgår att konstruktionen ska så långt det är möjligt och rimligt underlätta strålskyddet, både vid drift och en framtida avveckling

4-5 §§ och 17-22 §§ SSMFS 2008:26

Av 4-5 §§ SSMFS 2008:26 framgår det att verksamheten vid kärnteknisk anläggning ska bedrivas så att alla stråldoser begränsas så långt som det är rimligt möjligt med hänsyn till ekonomiska och samhällliga faktorer samt hur dessa persondoser ska övervakas. I samma föreskrifter 17-22 §§ framgår det att persondosövervakning ska ske för såväl extern bestrålning som intern och extern kontamination.

10-11 §§ SSMFS 2008:27 om hantering av slutna strålkällor

Av 10-11 §§ SSMFS 2008:27 framgår det att en analys med avseende på potentiell bestrålning ska utföras innan en anläggning tas i drift och att denna analys ska utformas i syfte att hindra förutsebara fall av oavsiktlig personexponering.

3 kap. och 4 kap. SSMFS 2008:51

Av 3 kap. SSMFS 2008:51 framgår det vilka dosgränser som ska beaktas vid verksamhet med joniserande strålning. I samma föreskrifter 4 kap. framgår det att arbetsställen ska kategoriindelas i kontrollerat och skyddat område, nivåer på stråldoser och risk för kontamination för arbetstagare och hur övervakning av arbetsställen ska utföras.

5 och 17 §§ SSMFS 2011:2

Av 5 § SSMFS 2011:2 framgår det vilken kravbild som ska beaktas vid friklassning av material. Samma föreskrift § 17 framgår det att personal som utför kontroll och tillämpar föreskriften ska ha för ändamålet tillräcklig kompetens.

6.1.2 Underlag från SKB

Vid beskrivning av beaktade regelverk i (SKBdoc 1205118 kapitel 3.4.1) förklaras att säkerhetsredovisningen baseras på lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet och strålskyddslagen (1988:220), deras förordningar (1984:14) respektive (1988:293) och



SSM:s föreskrifter, men även IAEA safety standards och övriga regelverk (standarder och normer). Däremot redovisas inte krav i enlighet med andra tillämpliga lagar, såsom miljöbalken, plan och bygglagen, arbetsmiljölagen och ellagen, då dessa inte anses behandla strålsäkerhet.

I SKBdoc 1205879 kapitel 7.2 framkommer att konstruktionsmålet för Clink innebär att individdosen inte ska överskrida 5 mSv/år, vilket ska säkerställas med hjälp av indelning av anläggningens utrymmen i strålningsklasser avseende på dosratsnivåer och risk för kontamination.

Vidare beskrivs anläggningens indelning av utrymmen i designstrålklass med avseende på dosratsnivåer och risk för kontamination framkommer att extern bestrålning begränsas främst genom att inkludera olika strålskärmar vid konstruktion (ex. betongväggar och labyrinth) men även genom låsta dörrar och avspärningar till utrymmen med förhöjd strålningsnivå, dessa utrymmen markeras även med klassningsskylt och ytterligare väsentlig information. För att skydda mot kontaminering och spridning av aktivitet i anläggningen används ett riktat ventilationssystem, partikelfilter, inneslutning av radioaktiva ämnen och jonbytarmassor.

I SKBdoc 1205879 kapitel 7.3 beskrivs att för att skydda andningsvägar, matsmältningsorgan, hud och ögon mot extern och intern bestrålning finns administrativa regler, filter, särskilda åtgärder och skyddsutrustning (handskar, overall, plastdräkt, skyddsglasögon).

Vid beskrivning av strålskydd vid konstruktion, som en del i optimering av strålskyddet, (SKBdoc 1205879 kapitel 7.4 och 7.5) förklaras att utrymmen ska designas så att rutinmässigt arbete inte utförs i dosrater över 0,01 mSv/h. Detta ska uppfyllas bland annat med hjälp av strålskärmning i form av betong, stål och blyglas. Vidare beskrivs att komponenter som innehåller aktiva ämnen ska placeras i separata utrymmen eller separeras med strålskärmar samt ett användande av labyrinth för att minska stråldos. Utöver detta ska icke aktiva system vara separerade från rör och komponenter som innehåller radioaktiva ämnen. Komponenter med aktivitet ska enligt beskrivning även vara lätt åtkomliga och ha tillräckligt med arbetsutrymme. Hantering av aktiva komponenter ska ske fjärrmanövrerat med hanteringsklockor och manipulatorer och ske bakom strålskyddande blyglasfönster och väggar. I strålskärmsberäkningar finns inkluderat neutroninducerad aktivitet i skärmingsmaterial. Rum som dimensionerats för röntgenstrålning finns på stationen för oförstörande provning.

I SKBdoc 1205879 kapitel 7.6.3 beskrivs att vad gäller dosbidrag till personal är resonemangen olika för mottagning/förvaringsdel och inkapslingsdel, där arbetsmoment i mottagning/förvaringsdel jämföras med arbete i nuvarande Clab och där arbete under normal drift i inkapslingsdel förväntas kunna utföras i utrymmen med låg dosrat, dock med mindre frekvent avhjälpande underhåll i förhöjd dosrat. Dosprognoser baseras således på erfarenheter från driften av Clab och områdesklassificering vid konstruktionsplaner för Clink. Vidare beskrivs att dosprognoser baseras på en mellanlagringskapacitet på 8 000 ton använt kärnbränsle och att den aviserade ökningen till 11 000 ton inte ökar kollektivdosen då inkapslingstakten inte förväntas att öka.

I SKBdoc 1205118 kapitel 3.3 redogör SKB att begreppet *strålskydd* innefattar de grundläggande principerna som förespråkas av den internationella strålskyddskommissionen (ICRP-International Commission on Radiological Protection): berättigande (nytta för individ eller samhälle), optimering (ALARA- As Low As Reasonably Achievable) och användning av dosgränser. Mål och handlingsplan för



ALARA-arbetet utformas så de ska täcka in såväl det dagliga som det långsiktiga strålskyddsarbetet, samt att utvärdering och uppföljning ska ske minst en gång per år.

Vidare beskrivs ett av de övergripande strålsäkerhetsmålen för anläggningen vara att förhindra radiologiska olyckor, så långt det är rimligt med bästa möjliga teknik (BAT- Best Available Technology), och de förebyggs genom anläggningens grundkonstruktion bestående av flera barriärer och ett djupförsvar. Barriärer beskrivs som sekventiella passiva fysiska hinder, om en barriär bryts så tar nästa vid. Barriärerna vid anläggningen förklaras vara minst tre till antalet och innefattar bränslekuts, bränslekapsling och vid våt hantering vatten. Vid torr hantering av kärnbränsle motsvaras den tredje barriären av omslutande väggar eller tillsluten kapselinsats, beroende på var i processen bränslet befinner sig. Vidare beskrivs hur djupförsvarsprincipen är en tillämpning av flera överlappande nivåer av teknisk utrustning, organisatoriska åtgärder och administrativa rutiner vilka ska förebygga störningar, skydda och vidmakthålla effektivitet på barriärer samt skydda omgivning om barriärerna inte skulle funka som avsett.

I SKBdoc 1205879 kapitel 7.3 beskrivs för anläggningen det största bidraget till aktivitetsinnehållet i systemen vara löst bundna aktiverade korrosionsprodukter, s.k ”crud”, som lossnar från det använda kärnbränslet och via vatten i systemen sprids ut i anläggningen. I beskrivning förklaras att det i inkapslingsdelen förekommer frigid luftburen aktivitet som uppkommer framförallt vid torkningsprocessen av det använda kärnbränslet samt att den luftburna aktiviteten består främst av Kr-85 och Co-60. I underlaget framkommer att det dominerande bidraget till dosrater kommer från Co-60, vilket utgör ca 90 % av gammastrålningen och ses därför som den viktigaste nukliden i strålsäkerhetssynpunkt. Anläggningen planerar mottagande av MOX-bränsle (mixed oxide fuel) vilket beskrivs ha en hög andel aktinider och är därför dimensionerande avseende neutronstrålningen. Vidare förklaras att vid torr hantering av denna bränsletyp finns ett betydande behov av extra neutronstrålskärning och att vid den våta hanteringen fungerar vatten som en effektiv strålskärm för neutronstrålning. Vid den våta hanteringen av använt kärnbränsle i mottagnings- och förvaringsdel är BWR-bränsle dimensionerande och det krävs en vattenpelare på 2,9 meter ovanför uranmatrisen för att uppnå en strålklassning <0,01 mSv/h. Maximal tillåten ytdosrat på försluten koppakapsel har satts till 1 Sv/h.

I SKBdoc 1205879 kapitel 7.6 framkommer att vid mätning av externstrålning ska personlig passiv beta-gamma- och neutronsosimeter användas, samt direktvisande elektronisk dosimeter med larmfunktion. Utöver detta planeras ett mätprogram för neutronsos. Vidare ska kontroll av internkontamination utföras genom helkroppsmontering vid befarat eller konstaterat intag av radioaktiva ämnen, samt även regelbundet på personer i kontrollgrupp. Helkroppsmätning ska utföras på såväl egen som entreprenörspersonal. Kontaminationskontroll görs på alla personer vid utpassage från kontrollerat område, vilket sker i två steg. Eftersom det i berget finns naturlig förekomst av radon, som kan avge strålning till arbetstagare, avser man att utföra mätning enligt gällande regelverk. Frågan ses ur ett arbetsmiljöperspektiv och styrs av AFS 2003:3.

Avseende *strålskydd och strålskärning* refererar SKB till SSMFS 2008:51, där det framgår bland annat vilka dosgränser som ska följas och hur kategoriindelning ska ske. I underlaget framkommer även att endast behöriga personer får tillträde till kontrollerat område. Behörigheten omfattar krav på utbildning, läkarundersökning och uppföljning av doshistorik samt krav på personlig dosimeter. Vidare beskrivs att in och utpassage till kontrollerat område övervakas och att dos till personal registreras.

Det beskrivs även att kontroll och övervakning av strålnings- och kontaminationsnivåer på kontrollerat område kommer utföras av strålskyddspersonal vid regelbunden rondning



och att övervakningen utanför kontrollerat område kommer att göras med fast utplacerade dosimetrar och regelbundna kontaminationskontroller på ett urval av golv och markytor. I utrymmen där personal vistas och det föreligger risk för höga strålnings- och aktivitetsnivåer utförs mätning och lokala larm ges vid höga mätvärden för att varna personalen.

6.1.3 SSM:s bedömning

SSM anser att SKB visar på en grundläggande förståelse för vilka krav myndigheten kommer att ställa på verksamheten, med avseende på konstruktion, optimering, persondos-övervakning, dosgränser och kategoriindelning av arbetsställe, ur ett personstrålskyddsperspektiv eftersom de tolkar och tillämpar strålskyddslagen, SSMFS 2008:1, SSMFS 2008:26 och SSMFS 2008:51.

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att, med avseende på strålskyddsarbete vid konstruktion, uppfylla kraven **6 § strålskyddslagen** och **3 kap. 1 § SSMFS 2008:1** genom att bolaget beskrivit verksamhetens art och förhållanden under vilka den ska bedrivas samt hur anläggningen kommer att bli konstruerad. SKB har i konstruktionsskedet ett mål att individdosen under drift inte ska överskrida 5 mSv/år. SKB avser att designa utrymmen med strålskärmning i form av betong, stål och blyglas samt vatten så att rutinmässigt arbete inte utförs i dosrater över 0,01 mSv. I underlaget framgår inte om strålskärmning är dimensionerat till den sänkning av dos till ögats lins som kan komma att beröra myndighetens författningar men vid möte (SSM2011-3655-98) förtydligade SKB att förändrad kravbild av dos till ögats lins inte kommer att påverka anläggningens utformning.

SKB beskriver att det i verksamheten kommer ske en indelning av utrymmen utifrån dosratsnivåer och risk för kontamination, där tillträdet begränsas med hjälp av bland annat låsta dörrar och avspärrningar. SKB beskriver larm för att varna personal i lokaler med risk för höga strålnings- och aktivitetsnivåer. I underlaget är det oklart om/hur SKB, i konstruktionsskedet, hanterar behovet av utrymningsvägar vid drift av anläggningen.

SSM anser att SKB visar förståelse för att i konstruktionsskedet underlätta strålskyddsarbetet då de beskriver att komponenter som innehåller aktiva ämnen separeras i olika utrymmen, med labyrinter eller hanteras med extra strålskärm. Komponenterna ska även vara lätt åtkomliga och erbjuda arbetsutrymme. SSM anser att dessa åtgärder är viktiga att implementera i konstruktionsskedet för att begränsa persondos i verksamheten.

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att, med avseende på optimering av strålskyddsarbetet, uppfylla kraven i **4-5 §§ SSMFS 2008:26** genom att stråldoser begränsas med hänsyn tagen till förekommande strålslag genom att man planerar att använda skyddsutrustning, göra dosprognoser och beskriver att vedertagna metoder, såsom ALARA och BAT, ska användas i verksamheten. Samtidigt som förekommande strålslag övergripande redovisas till typ och skärningsbehov. Myndigheten vill uppmärksamma att det i underlaget inte framgår om SKB i det inledande arbetet med dosprognoser tagit del av dosutfall och erfarenheter från arbete (service och manöver) vid hot-cell från andra kärntekniska anläggningar eller andra aktörer. SKB förtydligade vid möte (SSM2011-3655-98) att de beaktar internationell erfarenhet gällande hot cell arbete i fråga om t.ex. hantering av kärnbränsle, torkprocess för kärnbränsle och crud.

Vidare visar SKB en förståelse för grundläggande problematik för personstrålskyddsarbetet i form av crud och frigjord luftburen aktivitet vid



torkningsprocess samt vilken källa som dominerar gammastrålningen. SKB visar även en förståelse för betydelsen av neutronstrålning i verksamheten, speciellt vid torr hantering av kärnbränsle, varav MOX-bränslet blir dimensionerande. I kommande mätprogram för neutrondos förutsätter myndigheten att den nu rådande vetenskapen om neutronstrålningens egenskaper i Clink utvecklas och vidare inarbetas i mätprogrammet.

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att, med avseende på persondosövervakning, uppfylla kraven **17-22 §§ SSMFS 2008:26** genom att använda personlig passiv dosimeter för beta-, gamma- och neutronstrålning och direktvisande elektronisk dosimeter med larmfunktion samt att utföra helkroppsmätningar vid behov och regelbundet med kontrollgrupp. I tillägg kommer även kontaminationskontroll av personal utföras i två steg då de lämnar kontrollerat område.

Utöver detta planeras att utföra mätning/utvärdering av bestrålning via radon enligt Arbetsmiljöverkets föreskrifter. I underlaget framgår inte hur SKB resonerar kring frågan om bestrålning från radon bör ses som ett ökat dosbidrag från verksamheten och därmed registreras. Detta förtydligades dock vid möte (SSM2011-3655-98) då SKB förklarade att de idag inte ser några arbetsmoment eller yrkeskategorier där hänsyn behöver tas till dos erhållen från radon. SSM vill med anledning av detta uppmärksamma SKB på att regelverket för radon är i förändring, bland annat kommer dessa frågor in i Strålskyddslagen (SSL).

I underlaget är inte SSMFS 2008:27 tolkad och/eller tillämpad, vilket gör det oklart huruvida Clink kommer att använda sig av de strålkällor som föreskriftskraven berör. Detta förtydligades vid möte (SSM2011-3655-98) då SKB förklarade att bolaget inte ser behov av en stark sluten strålkälla eftersom all kalibrering utförs externt. SSM konstaterar således att kraven enligt **10-11 §§ SSMFS 2008:27** inte är tillämplbara under förutsättning att SKB fortsatt kan utföra kalibrering externt.

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att, med avseende på dosgränser, uppfylla kraven enligt **3 kap. och 4 kap. SSMFS 2008:51** genom att visa vilka dosgränser bolaget planerar att använda och att personal kommer att kategoriindelas i enlighet med föreskriftens krav. Gällande dosgränser vill myndigheten uppmärksamma SKB att BSS (Basic Safety Standard) stipulerar en sänkning av dos till ögats lins, som kommer att implementeras i svenska författningar (preliminärt 2018).

SSM bedömer vidare att SKB har förutsättningar att, med avseende på kategoriindelning av arbetsställen, uppfylla kravet **4 kap. SSMFS 2008:51** genom att det är endast behöriga personer som har tillträde till kontrollerat område och att det för denna behörighet finns krav på utbildning och genomförd läkarundersökning samt att det ska ske övervakning av strålnings- och kontaminationsnivåer på och utanför kontrollerat område.

SSM konstaterar att SKB inte har visat att det finns förutsättningar att uppfylla kravet **13 § strålskyddslagen och 5 och 17 §§ SSMFS 2011:2**, med avseende på friklassning av radioaktivt avfall ur ett personstrålskyddsperspektiv, då det av underlaget inte framgår hur bolaget planerar att säkra bl.a.

- kompetens,
- utrustning för funktionskontroll och kalibrering,
- logistik och lokala strålskyddsinstruktioner för kontroll av material/materiel som flyttas från kontrollerat område till icke kontrollerat område, s.k. *avsökning*, samt
- hantering av producerat avfall ur personstrålskyddshänseende.



I underlaget tolkar och tillämpar SKB föreskriften och hänvisar vidare till *kapitel 7- strålskydd och strålskärning*, där ordet ”friklassning” inte finns omnämnt. Däremot finns i *kapitel 7- strålskydd och strålskärning* beskrivet att kontaminationskontroller ska ske i två steg när personer lämnar kontrollerat område, således kommer en viss avsökning av personer ske, och i de fall avsökningsmonitorerna tillåter, även avsökning av mindre personliga persedlar. SKB behöver i eventuellt kommande skede av prövningen åtgärda denna brist.

6.2 Hantering av kärnbränsle

6.2.1 Krav

4-5 §§, 10 § punkt 7 och 28-30 §§ SSMFS 2008:26

Av 4-5 §§ SSMFS 2008:26 framgår det att verksamheten vid kärnteknisk anläggning ska bedrivas så att alla stråldoser begränsas så långt som det är rimligt möjligt med hänsyn till ekonomiska och samhällsliga faktorer, genom att tillse att mål och erforderliga styrmedel utformas och dokumenteras samt att erforderliga resurser tillhandahålls. I 10 § punkt 7 samma föreskrift framgår det att tillståndshavaren ska se till att lokala strålskyddsinstruktioner finns upprättade som minst ska omfatta anläggningens interna bestämmelser och rutiner för hantering och transport av radioaktivt material inom anläggningen. I samma föreskrifter 28-30 §§ framgår de krav som ska beaktas vid arbete med bestrålade bränsleelement.

6.2.2 Underlag från SKB

Vid beskrivning av beaktade regelverk i F-PSAR kapitel 3 (SKBdoc 1205118 kapitel 3.4.2) tolkas och tillämpas föreskriften SSMFS 2008:26.

I säkerhetsredovisning (SKBdoc 1205887) analyseras dos till personal vid oplanerade händelser.

I *KBS-3-systemets krav på hantering av bränsle och kapsel i Clink* (SKBdoc 1430271 kapitel 3.2) beskrivs att kontaminationskontroll kommer utföras på kopparkapsel med använt kärnbränsle. Kontrollen genomförs med syfte att verifiera att kapsel uppfyller krav för utförsel från kontrollerat område på Clink och krav för införsel till kärnbränsleförvaret. Vidare förklaras att kontaminationskontrollen kommer att bestå i torkprov på yta och utföras av drifttekniker med hjälp av mätutrustning och stöd i instruktion. Utöver detta så kommer det finnas specifikation av acceptabel ytkontamination och instruktion för dokumentation av torkprov samt utrustning för tvättning av kontaminerad yta och instruktion för genomförande och dokumentation av tvättning.

Kapslar som inte godkänts vid kontroller kan komma att genomgå återtag via reversibel process. Den reversibla processen beskrivs i F-PSAR kapitel 5 (SKBdoc 1205123) i form av ett omvänt flödesschema.

Vid möte (SSM2011-3655-98) förtydligade SKB den reversibla processen och förklarade att en prepareringskontroll utförs på kopparkapsel för att säkerställa frånvaro av kontamination. Vidare förtydligades att kopparkapsel med skadat bränsle vid behov kan prioriteras i inkapslingsprocessen. Det kommer då finnas möjlighet att avsluta pågående inkapslingskampanj för att ta itu med kopparkapsel med skadat bränsle.



I *Strålskydd och strålskärning* (SKBdoc 1205879) framgår att för att skydda mot kontaminering och spridning av aktivitet i anläggningen används ett riktat ventilationssystem.

Det framkommer även att utrymmen där personal vistas och det föreligger risk för höga strålnings- och aktivitetsnivåer utförs mätning och lokala larm ges vid höga mätvärden för att varna personalen.

6.2.3 SSM:s bedömning

SSM anser att SKB visar på en grundläggande förståelse för vilka krav myndigheten kommer att ställa på verksamheten, med avseende på hantering av kärnbränsle, ur ett personstrålskyddsperspektiv eftersom de tolkar och tillämpar SSMFS 2008:26.

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kraven **4-5 §§ SSMFS 2008:26**, med avseende på hantering av kärnbränsle ur ett personstrålskyddsperspektiv, genom att bolaget i säkerhetsredovisning analyserat dos till personal vid oplanerade händelser.

SSM anser att SKB har förutsättningar att uppfylla kravet **10 § punkt 7 och 28-30 §§ SSMFS 2008:26**, med avseende på hantering av kärnbränsle ur ett personstrålskyddsperspektiv, genom att utföra kontaminationskontroll av kopparkapsel vid flera tillfällen i processen, att det ska finnas saneringsmöjligheter och instruktioner för utförande samt att kontaminationskontrollen dokumenteras. Dessutom kommer mätning av aktivitetsnivåer att utföras samt lokala larm ges vid höga mätvärden för att varna personalen.

SSM konstaterar att underlaget inte beskriver den reversibla processen ur ett personstrålskyddsperspektiv. SKB förtydligade vid möte (SSM2011-3655-98) den reversibla processen bland annat genom att kopparkapsel utan skadat bränsle kan placeras i parkeringsposition eller att en pågående kampanj avslutas före man tar itu med kopparkapsel med skadat bränsle. SSM noterar att den reversibla processen kan innebära risker ur ett personstrålskyddsperspektiv. SKB behöver i eventuellt kommande skeden av prövningsprocessen bättre redovisa kritiska moment i verksamheten ur ett personstrålskyddsperspektiv.

6.3 Strålskyddsorganisation

6.3.1 Krav

7 § strålskyddslagen (1988:220)

Av 7 § strålskyddslagen framgår det att den som bedriver verksamhet med strålning ska förvissa sig om att den som är sysselsatt i verksamheten har den utbildning som behövs och vet vad han ska iaktta för att strålskyddet ska fungera tillfredsställande.

6-8 §§ SSMFS 2008:26

Av 6-8 §§ SSMFS 2008:26 framgår det att all personal ska erhålla strålskyddsinformation och utbildning som är anpassad till arbetets art och till den miljö i vilken arbetet ska utföras, information och utbildning ska repeteras samt dokumenteras.

3 § SSMFS 2008:24

Av 3 § SSMFS 2008:24 framgår det att tillståndshavaren ska utse en strålskyddsföreståndare samt en ersättare för denna vid den kärntekniska anläggningen samt att de ska ha tillräcklig kompetens i frågor av betydelse för strålskyddet.



6.3.2 Underlag från SKB

Vid beskrivning av beaktade regelverk *Krav och konstruktionsförutsättningar* (SKBdoc 1205118) tolkas och tillämpas strålskyddslagen (1988:220) och SSM:s föreskrifter SSMFS 2008:26, SSMFS 2008:24.

I *Strålskydd och strålskärning* (SKBdoc 1205879) framkommer att chef för verksamhetsområde strålskydd ansvarar för att det finns tillräckliga resurser och kompetens för drift av anläggningen med avseende på personstrålskydd, dosimetri och radioaktiva transporter. Underlaget beskriver att det krävs utbildning för att beträda kontrollerat område och det framkommer att anläggningens strålskyddsövervakare förväntas svara för övervakningen av att strålskyddet bedrivs enligt interna och externa krav, och därmed har en controllerfunktion inom strålskyddsområdet.

Vid möte (SSM2011-3655-98) förtydligade SKB att man har för avsikt att använda de branschgemensamma utbildningarna *skydd och säkerhet, strålskydd i praktiken* och *fördjupad strålskyddsutbildning*. Vid särskilda arbeten genomförs en riskanalys och vid behov genomförs riktade utbildningsinsatser.

6.3.3 SSM:s bedömning

SSM anser att SKB visar på en grundläggande förståelse för vilka krav myndigheten kommer att ställa på verksamheten med avseende på erfarenhet, kompetens, utbildning och behov av strålskyddsövervakare, ur ett personstrålskyddsperspektiv eftersom de tolkar och tillämpar SSMFS 2008:24 och SSMFS 2008:26.

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kravet **7§ strålskyddslagen** och **6-8 §§ SSMFS 2008:26**, med avseende på erfarenhet, kompetens och utbildning ur ett personstrålskyddsperspektiv, genom att förutbestämd person ansvarar för att det finns tillräckliga resurser och kompetens inom det aktuella områdena samt att det kommer att krävas utbildning för att beträda kontrollerat område.

I underlaget framgår det inte om SKB har förståelse för att utbildning ska vara anpassad till arbetets art och omfattning, vilket SSM anser särskilt viktigt vid krävande uppgifter såsom torr hantering av kärnbränsle samt hantering och service av hot-cell.

SSM anser att SKB har förutsättningar att uppfylla kravet **3 § SSMFS 2008:24**, med avseende på behov av strålskyddsövervakare, genom att SKB beskriver att strålskyddsövervakaren kommer ha ett ansvarsområde som motsvarar myndighetens förväntningar.

SSM vill uppmärksamma SKB på att det av underlaget inte framgår hur behovet av strålskyddsövervakare på Clink ska omhändertas.

6.4 Radiologisk zonindelning

6.4.1 Krav

11-14 §§ SSMFS 2008:26

Av 11-14 §§ SSMFS 2008:26 framgår det att inom ett kontrollerat område ska lokaler och platser, där det förekommer en icke obetydlig risk för en exponering sådan att den effektiva dosen överstiger 50 millisievert (mSv) per år, särskilt utmärkas, tillträde till en sådan plats ska vara särskilt begränsat. Vidare beskrivs att det ska vara förbjudet att förtära mat och röka, dock får vatten serveras enligt kravbild.



4 kap. SSMFS 2008:51

Av 4 kap. SSMFS 2008:51 framgår det att arbetsställen ska kategoriindelas i kontrollerat och skyddat område, nivåer på stråldoser och risk för kontamination och hur övervakning av arbetsställen ska utföras.

6.4.2 Underlag från SKB

Vid beskrivning av beaktade regelverk i *Krav och konstruktionsförutsättningar* (SKBdoc 1205118) tolkas och tillämpas SSM föreskrift SSMFS 2008:26 och SSMFS 2008:51.

SKB beskriver (SKBdoc 1205879) anläggningens indelning av utrymmen i designstrålklass med avseende på dosratsnivåer och risk för kontamination framkommer att extern bestrålning begränsas främst genom att inkludera olika strålskärmar vid konstruktion (ex. betongväggar och labyrinter) men även genom låsta dörrar och avspärrningar till utrymmen med förhöjd strålningsnivå, dessa utrymmen markeras även med klassningsskylt och ytterligare väsentlig information. För att skydda mot kontaminering och spridning av aktivitet i anläggningen används ett riktat ventilationssystem, partikelfilter, inneslutning av radioaktiva ämnen och jonbytarmassor.

Underlaget beskriver att kontroll och övervakning av strålnings- och kontaminationsnivåer på kontrollerat område kommer utföras av strålskyddspersonal vid regelbunden rondering och att övervakningen utanför kontrollerat område kommer att göras med fast utplacerade dosimetrar och regelbundna kontaminationskontroller på ett urval av golv och markytor.

I utrymmen där personal vistas och det föreligger risk för höga strålnings- och aktivitetsnivåer utförs mätning och lokala larm ges vid höga mätvärden för att varna personalen.

Vidare framgår att endast behöriga personer får tillträde till kontrollerat område. behörigheten omfattar krav på utbildning, läkarundersökning och uppföljning av doshistorik samt krav på personlig dosimeter.

Vidare beskrivs att in och utpassage till kontrollerat område övervakas och att dos till personal registreras.

6.4.3 SSM:s bedömning

SSM anser att SKB visar på en grundläggande förståelse för vilka krav myndigheten kommer att ställa på verksamheten med avseende på kontrollerat område, ur ett personstrålskyddsperspektiv eftersom de tolkar och tillämpar SSMFS 2008:26 och SSMFS 2008:51.

SSM anser att SKB har förutsättningar att uppfylla kraven **11-14 §§ SSMFS 2008:26** och **4 kap. SSMFS 2008:51**, med avseende på kontrollerat område, genom att utrymmen med förhöjd strålningsnivå markeras med klassningsskylt, att endast behöriga personer får tillträde till kontrollerat område och att in/utpassage övervakas samt att övervakning av strålmiljön kommer att utföras både på kontrollerat område och utanför med hjälp av dosmätare och kontaminationskontroll.

Myndigheten vill uppmärksamma SKB att det i underlaget inte framgår om SKB planerar att personal på kontrollerat område ska ha möjlighet att inta dryck enligt 12-13 §§ SSMFS 2008:26.



7 Radioaktivt avfall och åtgärder för avveckling

7.1 Radioaktivt avfall

Detta avsnitt berör SKB:s hantering av sådant kärnavfall som uppkommer vid drift av Clink, så kallat driftavfall. Till driftavfall räknas då även sådant avfall som kan uppkomma i samband med händelser och driftstörningar. Sådant kärnavfall som förs till anläggningen för lagring och eventuell konditionering inför slutförvaring tas dock inte upp här utan i övriga delar av rapporten.

Granskningen av detta område skiljer sig något från granskningen av övriga verksamheter som är avsedda att bedrivas på Clink. Här ligger fokus mera på att mängden avfall som uppkommer ska begränsas och att det får lämpliga egenskaper som möjliggör ett fortsatt strålsäkert omhändertagande. Dessa frågor hanteras också normalt inom ramen för SSM:s ordinarie tillsyn av pågående verksamhet, t.ex. genom återkommande granskning och annan tillsyn av de avfallskollin som produceras på anläggningen. Granskningen av strålsäkerhetsfrågor i anslutning till hanteringen av avfallet faller därför i allmänhet under den övriga granskningen av Clink. Av dessa anledningar har denna granskning inriktats på om driftavfallet kommer att kunna omhändertas på ett fortsatt strålsäkert sätt med hänsyn till den planerade utbyggnaden av lagringskapacitet och tillkomsten av inkapslingsanläggningen.

7.1.1 Krav

6 kap. 1 § SSMFS 2008:1

Av 6 kap. 1 § framgår de allmänna eller mera övergripande bestämmelser som ställs på hantering av kärnämne och kärnavfall med hänsyn till strålsäkerheten. Av bestämmelserna framgår att kärnavfall ska vara omgivet med de barriärer och strålskärning som behövs. Hanteringen av kärnavfall som sker vid anläggningen ska vara anpassad till de krav som gäller för dess fortsatta omhändertagande. Mängden kärnavfall och dess innehåll av radioaktiva ämnen ska begränsas så långt som rimligen är möjligt, och det ska vidare omhändertas utan onödigt dröjsmål efter att det uppkommit.

6 kap. 2 § SSMFS 2008:1

Enligt 6 kap. 2 § ska lagring av kärnavfall ske i utrymmen som är lämpliga och anpassade för detta ändamål. Behovet av att kunna kontrollera det lagrade materialet ska tillgodoses liksom behovet av reservutrymme för omflyttning. Dessutom ska passiva säkerhetsfunktioner utnyttjas så långt det är möjligt och rimligt.

6 kap. 3 § SSMFS 2008:1

Redovisning av en plan (avfallsplan) för hantering vid anläggningen och fortsatt omhändertagande av kärnavfall ska ske enligt 6 kap. 3§. Av planen ska framgå hur avfallet indelas i kategorier lämpade för slutligt omhändertagande och hur val av metoder för omhändertagande av de olika kategorierna motiveras med hänsyn till säkerhet och strålskydd. Av planerna ska det översiktligt framgå hur omhändertagande, inklusive slutförvaring, kommer att ske av allt kärnavfall som förväntas uppkomma vid drift av anläggningen.

6 kap. 4 § SSMFS 2008:1

Av 6 kap. 4 § framgår att för kärnavfall som till slag eller mängd avviker från det som anges i avfallsplanen enligt 3 §, ska de åtgärder som behöver vidtas för att omhänderta det avvikande materialet motiveras och dokumenteras i en särskild plan.



6 kap. 5 § SSMFS 2008:1

Av 6 kap. 5 § framgår att för kärnavfall som förs till en annan anläggning ska det finnas rutiner för kontroll av att omhändertagandet sker enligt planer i 3 och 4 §§.

6 kap. 6 § SSMFS 2008:1

Av 6 kap. 6 § framgår de krav på redovisning av åtgärder för kärnavfall som ska vidtas för hanteringen på anläggningen och som ska framgå av säkerhetsredovisningen för anläggningen enligt 4 kap. 2 §. Krav ställs också på redovisning av typbeskrivningar för de typer av avfallskollin som produceras på anläggningen och som motsvarar de kategorier som finns härledda enligt 3 §.

6 kap. 7 § SSMFS 2009:1

Här anges att till de särskilda planer som tas fram för avvikande avfall enligt 4 § ska bifogas beskrivningar av avfallet som motsvarar de enligt 6 §.

6 kap. 8 § SSMFS 2008:1

Hänvisar till SSMFS 2011:2 för ytterligare bestämmelser om friklassning av material, lokaler, byggnader och mark.

6 kap. 9-10 §§ SSMFS 2008:1

Enligt 6 kap. 9 § ska innehållet av radioaktiva ämnen i kärnavfall bestämmas genom en relevant nuklidspecifik mätning som gör att aktivitetsinnehåll kan tilldelas de kollin eller avfallposter som hanteras på och förs bort från anläggningen. Enligt 10 § ska ett register upprättas över det kärnavfall som uppkommit på anläggningen eller som finns på anläggningen.

6 kap. 11-12 §§ SSMFS 2008:1

Av bestämmelserna i 6 kap. 11-12 §§ framgår att acceptanskriterier för kärnämne och kärnavfall ska dokumenteras och rutiner ska finnas för att verifiera uppfyllandet av acceptanskriterierna vid mottagning av avfall från andra anläggningar.

Någon särskild omformning eller anpassning av vart och ett av dessa krav till särskilda bedömningskriterier anses obehövlig. Istället ges här ett sammanfattande bedömningskriterium med följande lydelse:

- För vart och ett av kraven har SKB visat hur det redan uppfylls och kommer att uppfyllas även efter utbyggnad av Clab till Clink. Det framgår även i förekommande fall hur uppfyllandet av kraven kommer att utvecklas inför olika skeden av tillståndsprocessen för Clink. Sammantaget framgår det av SKB:s redovisning i ansökansunderlaget att SKB har förutsättningar att kunna uppfylla kraven under anläggningens drift.

Denna redogörelse för bedömningskriterier underlättas dessutom av att SKB i sitt ansökansunderlag har med ett dokument som beskriver kravhanteringen (se avsnitt 7.1.2 nedan).

7.1.2 Underlag från SKB

Driftavfall

I *Bilaga J - Kravhantering för Clink* (SKBdoc 1056060) redovisar SKB för den lagstiftning som gäller för Clink. SKB anger därvid att kraven för driftavfall utgår från 6 kap. SSMFS 2008:1. En kort sammanfattning SKB:s tillämpning av dessa krav för Clink framgår nedan:



6 kap. 1 § SSMFS 2008:1. SKB anger att i F-PSAR har inga händelser i anläggningens avfallssystem identifierats som bedömts kunna ge omgivningskonsekvenser större än de acceptanskriterier som finns uppställda för anläggningen och att därför redovisas inga barriärer i avfallssystemet i F-PSAR. Istället kommer barriärerna att ses över igen i den systemkonstruktion som kommer att föregå framtagandet av en PSAR. Strålskyddet ska säkerställas i första hand genom optimering i strålskyddsverksamheten. I detta ingår att i konstruktionsprocessen ska stråldoser till personal beaktas både vid normaldrift och vid händelser och förhållanden som kan uppstå. Begränsning av mängden kärnavfall och dess innehåll av radioaktiva ämnen ska beaktas vid konstruktion, uppförande och avveckling av anläggningen samt ska också möjlig dimensionerande frigörelse av aktivitet beaktas. SKB uppger att anläggningens barriärer redovisas i F-PSAR kapitel 3 (SKBdoc 1205118), hantering av kärnämne och kärnavfall redovisas i F-PSAR kapitel 4 (SKBdoc 1205120), systemuppbyggnad i kapitel 5 (SKBdoc 1205123), avfallshanteringssystemet, dimensionerande aktivitetsinventarier och aktivitetsfrigörelse övergripande i F-PSAR kapitel 6 (SKBdoc 1205877) samt tillämpning av bästa möjliga teknik i Bilaga AH (SKBdoc 1208614).

6 kap. 2 § SSMFS 2008:1. SKB hänvisar till F-PSAR kapitel 3 och 4.

6 kap. 3 § SSMFS 2008:1. SKB uppger att dessa bestämmelser omhändertas i SKB:s ledningssystem, att hantering av kärnämne och kärnavfall redovisas i F-PSAR kapitel 4 (SKBdoc 1205120) och kapitel 5 (SKBdoc 1205123) samt att förberedelse för drift redovisas i Bilaga E (SKBdoc 1056406).

6 kap. 4-7 § SSMFS 2008:1. SKB hänvisar till samma underlag som för 6 kap. 3 §.

6 kap. 8 § SSMFS 2008:1. SKB uppger att friklassning redovisas övergripande i F-PSAR kapitel 4 (SKBdoc 1205120).

6 kap. 9 § SSMFS 2008:1. SKB hänvisar till samma underlag som för 6 kap. 3 §.

6 kap. 10 § SSMFS 2008:1. SKB hänvisar till 6 kap. 3 §, för avfallsregister till F-PSAR kapitel 4 (SKBdoc 1205120) samt för förberedelse till drift till Bilaga E (SKBdoc 1056406).

6 kap. 11 § SSMFS 2008:1. SKB uppger att kraven i paragraferna omhändertas i SKB:s ledningssystem, samt acceptanskriterier i F-PSAR kapitel 4 (SKBdoc 1205120) och kapitel 5 (SKBdoc 1205123).

6 kap. 12 § SSMFS 2008:1. SKB uppger att mottagningskontroll beskrivs i F-PSAR kapitel 4 (SKBdoc 1205120).

Avfallshantering som beskriven i F-PSAR

SKB redogör i F-PSAR kapitel 1 (SKBdoc 1205114) övergripande för verksamhetens planerade avfallshantering. Det radioaktiva avfall (driftavfall) som Clab:s verksamhet ger upphov till hanteras och förpackas för att sedan transporteras till Slutförvaret för kortlivat radioaktivt avfall – SFR - medan det driftavfall som klassas som mycket lågaktivt markdeponeras i OKG:s Markdeponi för lågaktivt avfall - MLA.

I F-PSAR kapitel 3 (SKBdoc 1205118) uppger SKB att inga händelser har identifierats i anläggningens avfallssystem som bedömts kunna ge omgivningskonsekvenser större än de acceptanskriterier som finns uppställda för anläggningen. Därför redovisas inga barriärer för avfallssystemet i F-PSAR. Detta kommer att ses över igen i den systemkonstruktion som kommer att föregå framtagandet av en PSAR.

I F-PSAR kapitel 4 (SKBdoc 1205120) redovisas övergripande hur underlag för hantering av kärnavfall och annat radioaktivt avfall i säkerhetsredovisningen uppdateras vid de olika faserna av ansöknings-/prövningsprocessen dvs. F-SAR, PSAR, förnyad SAR (inför provdrift) samt kompletterad SAR (inför rutinmässig drift). Behovet att hantera kärnavfall vid drift av Clink uppkommer till följd av aktivitetsfrigörelse från det använda kärnbränslet och konstruktionsmaterialet i bränsleelementen i samband med hantering och lagring bränslet. Hanteringen av använt kärnbränsle innebär därför att radioaktivitet kontaminerar anläggningen. I samband med sanering av material och lokaler uppkommer kärnavfall. Avfall uppkommer också vid rening av vatten och luft inom anläggningen i form av de filter som används vid reningen. Vid underhåll och reparationer uppkommer skrot och metall eller andra material som kan vara kontaminerat och kräva hantering som kärnavfall. Mindre mängder olja, asbest, betong och byggavfall kan uppstå som avfall vid underhåll och ändringsarbeten. Detta kan vara radioaktivt och kräva hantering som kärnavfall. För att begränsa mängden radioaktivt avfall som produceras i anläggningen tillämpas olika metoder och strategier. Nedan ges några exempel på detta:

- Begränsning av införsel av material såsom onödigt emballage till kontrollerat område.
- Källsortering och mätning av kontaminerat material i avsikt att friklassa och återanvända detta i största möjliga utsträckning.
- Montering av oljefällor efter pumpar för att förhindra igensättning av filter.
- Sanering med skurmaskiner och ångtvätt istället för rengöring med tvättmedel.
- Ingen blandning av golvdränage och processvatten före rening.
- Membranfiltrering för att minska förbrukningen av jonbytarmassa. Filter tillåts få ett relativt högt aktivitetsinnehåll och hanteras som medelaktivt avfall för att få så små avfallsvolymer som möjligt.

Friklassning beskrivs övergripande samt även syftet med radiologisk kartläggning i detta hänseende.

I F-PSAR kapitel 5 (SKBdoc 1205123) redovisas den planerade systemuppbyggnaden för avfallshantering. Byggnader där kärnavfall hanteras beskrivs liksom de säkerhetsklassade system som har uppgifter av betydelse för avfallshanteringen, till exempel rening, avfallskonditionering, lagring och transport. SKB uppger att de slags avfall som uppkommer väsentligen är av samma slag av låg- och medelaktivt avfall som vid en kärnkraftanläggning. De radioaktiva ämnen som tillförs anläggningen är till övervägande del bundna till det använda bränslet och hårdkomponenterna. Viss aktivitetsfrigörelse sker sedan under hantering och lagring. Radioaktiviteten i avfallet består följaktligen av aktiverade korrosionsprodukter och fissionsprodukter som frigjorts från skadade stavar. Utbytta filter och avfall från underhållsverksamheten är exempel på radioaktivt avfall som uppkommer på anläggningen. Vidare redogör SKB för förekomsten av nuklider i vatten och luft. I vatten är de vanligaste nukliderna Co-60 och Cs-137. I luften kan det förekomma aktivitet i låga halter i aerosol. SKB redovisar hur utsläppsvägar för luft och vatten övervakas med aktivitetsmätning och provning. Vatten från kyl- och reningssystem för mottagnings- och förvaringsbassänger samt processvatten och golvdränage renas med bäddjonbytare. SKB redogör även för omhändertagandet av använda jonbytarmassor. Utrustningen för avfallshantering på Clink omfattas av konditioneringscell, betongingjutningsanläggning, hanteringsklockor, hanteringscell, svetsstation samt utrustning i station för maskinbearbetning. Sammanfattningsvis ska det radioaktiva driftavfall som Clink:s verksamhet ger upphov till hanteras och förpackas för att sedan transporteras till SFR. Driftavfall som klassas som mycket lågaktivt markdeponeras i OKG:s anläggning för markdeponering, MLA. Exempel på avfalls- och reningssystem i Clink är:

- System 371 – System för rening av processvatten.



- System 372 – System för rening av golvdränagevatten.
- System 373 – System för hantering av använda filtermassor.
- System 374 – System för extra rening av utsläppsvatten.
- System 267 – Utrustning för hantering av filter och fast avfall.
- System 343 – Betonggjutningsanläggning.
- System 351 – Torksystemet för bränsle.

I F-PSAR kapitel 6 (SKBdoc 1205877) redovisas övergripande information om avfallshanteringssystemet, dimensionerande aktivitetsinventarier och den aktivitetsfrigörelse som ger upphov till radioaktivt driftavfall. Det lagrade bränslet består mestadels av uranoxidbränsle från BWR och PWR. Den aktivitet som kan frigöras från bränslet vid dess hantering i anläggningen beror bl.a. på bränslets ursprungliga sammansättning, utbränningsgrad och förekomst av skadat bränsle. Den planerade utbyggnaden av lagringskapacitet till från 8 000 till 11 000 ton kommer också att inverka. Därutöver har inventariet hos PWR-styrstavar betydelse för anläggningen, då skadade sådana leder till ökade halter Ag-110m i anläggningens system.

Avlossning av s.k. crud²⁵ från använt kärnbränsle har stor betydelse för spridning av aktivitet i anläggningen, och erfarenheterna från Clab visar att aktiverade korrosionsprodukter i form av crud är dominerande med hänsyn till den radiologiska situationen i anläggningen. Radioaktivt material kan endast frigöras från själva bränslet om kapslingen är skadad. Bland vanliga nuklider som frigörs från skadat bränsle kan nämnas Kr-85, Sr-90, I-129, Cs-134 och Cs-137. I viss mån sker också frigörelse av radioaktivt material från konstruktionsmaterial och övriga hårdkomponenter. I mottagningsdelen frigörs till exempel antimön i form av Sb-125²⁶ från bränslekapsling och silver i form av Ag-108m och Ag-110m från i första hand läckande PWR-styrstavar²⁷.

I inkapslingsdelen kan radioaktivt material frigöras via följande processer:

- Frigörelse av fissionsprodukter från skadat bränsle
- Crudavlossning från bränslets yta
- Tillförsel av vatten från bränslehissen vilket följer med bränslet vid transport upp från bassängerna i förvaringsdelen.
- Frigörelse av fissionsprodukter från skadat bränsle vid torrhantering
- Crudavlossning vid torrhantering.

I F-PSAR kapitel 8 (SKBdoc 1205887) redovisas säkerhetsanalyser som används för att verifiera de krav som ställs på anläggningen i F-PSAR kapitel 3. I analysen har inga händelser identifierats i anläggningens avfallssystem som bedömts kunna ge omgivningskonsekvenser större än de acceptanskriterier som finns uppställda för anläggningen i övrigt.

SKB:s beskrivning av avfallshantering i övriga dokument

SKB beskriver i *Clink – Stråldos till personal vid missöden på Clab* (SKBdoc 1417956 och SKBdoc 1417957) hur händelser som kan leda till uppkomst av radioaktivt avfall, exempelvis i form av skadat bränslematerial, analyseras. Stråldoserna i samband med relaterad avfallshantering analyseras dock inte med motiveringen att sådant arbete går att planera för att hålla nere strålnivåerna så mycket som möjligt.

SKB redogör för *Clink:s preliminära avfallsplan* (SKBdoc 1451613), där det framgår att

²⁵ Beläggning med partiklar från reaktorvatten på utsidan av använt bränsle.

²⁶ Sb-125 härrör från neutronaktivering av tenn som finns i zirkoniumlegeringar i kapslingen.

²⁷ Neutronabsorbatorn i PWR-styrstavar utgörs av en legering bestående av kadmium, silver och indium. Silver aktiveras till Ag-110m och Ag-108m.

det radioaktiva driftavfallet från inkapslingen framförallt förväntas bestå av avfall från process- och underhållsverksamheten. Avfallet förväntas bli av samma typ som idag i Clab. Avfall med mycket lågt aktivitetsinnehåll behandlas och förs till en markdeponi som innehåller och drivs av OKG, medan låg- till medelaktivt avfall gjuts in i betong i Clab:s ingjutningsanläggning. Det ingjutna avfallet transporteras sedan vidare till slutförvaret för kortlivat radioaktivt avfall, SFR. Avfallssortering- och kategorisering är av stor vikt för att begränsa mängden avfall som behöver transporteras till SFR. Utveckling av rutiner och metoder bedrivs kontinuerligt inom ramen för anläggningens säkerhets- och strålskyddsprogram där även drifterfarenheter beaktas. Kornformig jonbytarmassa, pulverformig jonbytarmassa och inertfiltermassa, samlas efter mätning av dosrater upp för att sedan vid avfallskonditioneringen gjutas in i betongkokiller. Andra liknande hanteringskedjor för andra avfallstyper framgår också av beskrivningen.

Vidare framgår i beskrivningen principer för optimering med syfte att minska uppkomsten av avfall, såväl avseende volymer och mängder av radioaktivitet, och med varierande grad av motiveringar och styrning utifrån egenskaper hos olika avfallsflöden.

Av SKB:s avfallsplan framgår också att inför uppförandet av Clink:s inkapslingsdel kommer en gemensam avfallsplan för den integrerade anläggningen att tas fram. I avfallsplanen finns även en bedömning av vilka slags avfall och avfallsmängder från inkapslingsanläggningen som kan komma att redovisas i den gemensamma avfallsplanen när den uppdateras. Avfallshanteringen sker enligt SKB vid behov strålskyddat, sortering av avfallsflöden baseras på ytdosratsnivåer och det finns mycket drifterfarenhet från Clab som anses kunna nyttjas vid hanteringen av driftavfall vid Clink. Exempel på minimering av avfallsmängder vid drift av Clink åstadkoms till exempel genom kompaktering, källsortering, reduktion av mängder infört avfall in på kontrollerat område, centrifugering av kontaminerad olja samt återanvändning.

I *SKB:s komplettering av ansökan*²⁸ (SKBdoc 1414200) beskriver SKB detaljeringsgraden hos provningsunderlaget vid olika skeden i tillståndsprövningsprocessen: F-PSAR, PSAR, förnyad SAR inför provdrift samt kompletterad SAR inför rutinmässig drift. SKB uppger att för området radioaktivt avfall kommer avfallsplan, typbeskrivningar och avfallsregister presenteras i PSAR inför uppförandefasen. Inför sammankoppling av inkapslingsdelen med Clab görs en översyn och vid behov uppdatering av avfallsplan och typbeskrivningar.

I *Bilaga E - Organisation, ledning och styrning – Uppförandeskede* (SKBdoc 1056406) redovisas uppförandeskedet för Clink. I redovisningen ingår beskrivning av kommande ändringar på Clab för att uppnå en ökad lagringskapacitet till 11 000 ton använt kärnbränsle. Utökningen av lagringskapaciteten uppges leda till en ökning av aktivitetsmängden som i sin tur leder till påverkan på renings- och avfallssystem. SKB uppger också att detta kan ha en inverkan på radionuklidsammansättningen i avfallet. SKB planerar att inför driftsättning av anläggning Clink ta fram en avfallsplan baserad på den preliminära avfallsplan för Clink som lämnats in med F-PSAR. Nuvarande typbeskrivningar för Clab ses över och justeras vid behov. För nya slags avfall, och beroende på deras kemiska och fysikaliska egenskaper, tas nya typbeskrivningar eller avfallsbeskrivningar fram. Driftavfallet i Clink uppkommer till följd av aktivitetsfrigörelse från det använda kärnbränslet och konstruktionsmaterialet i bränselelementen på motsvarande sätt som för Clab, och det har därmed i princip samma radiologiska egenskaper som avfallet i Clab.

I *Bilaga K:23 Radiologiska konsekvenser i samband med mellanlagring och inkapsling av använt kärnbränsle* SKB (SKBdoc 1467351) framgår att SKB:s nuvarande tillstånd för

²⁸ Detta dokument är alltså egentligen huvuddokument i den nu granskade ansökan, se kap. 1.

Clab omfattar mellanlagring av 8 000 ton använt kärnbränsle. För att kunna fortsätta ta emot kärnbränsle efter 2023 behöver tillståndet till lagringskapaciteten i Clab utökas. Därför tillför SKB ett yrkande till inlämnade ansökningar om att få mellanlagra 11 000 ton använt kärnbränsle i Clab/Clink. Genom att ta ut hårdkomponenter (styrstavar, interndelar och hårdskrot) som i dag mellanlagras i Clab och flytta över allt använt kärnbränsle till så kallade kompaktkassetter kommer att finnas plats för totalt 11 000 ton använt kärnbränsle.

En större mängd bränsle i förvaringsbassängerna medför en höjning av den resteffekt som behöver kylas bort och en motsvarande ökning av kylvattenflödet. Filter och jonbyttarmassor bedöms dock inte behöva ersättas oftare, men aktiviteten som fångas upp förväntas bli något högre. Koncentrationen av aktivitet, framför allt Co-60 från crud, i bassängernas vatten bedöms inte öka nämnvärt, eftersom det till största delen är det nyanlända bränslet som är orsak till detta (och bränslet anländer i samma takt som tidigare). Ett visst tillskott av aktivitet (främst Cs-137) till bassängvattnet kan komma från skadat kärnbränsle. Då betydligt färre skadade bränsleelement tas emot i dag än vad som gjorts tidigare, kommer aktiviteten av Cs-137 att domineras av det skadade bränsle som redan finns i förvaringsbassängerna. Den ökade mellanlagringen bedöms därför ha mycket liten påverkan på den totala mängden driftavfall som uppstår.

Styrstavar från svenska kärnkraftverk mellanlagras för närvarande i Clab. SKB har utrett de tekniska möjligheterna att genom kapning segmentera BWR-styrstavar i bassängerna i mottagningshallen i Clab. Partikulära ämnen såsom metallspån och borkarbid från segmenteringen bl.a. segmenteringsutrustningens filtersystem. Denna hantering ger upphov till tillfällig ökat driftavfall. Segmentering av styrstavar kommer även att ge upphov till frigörelse av tritium. Utgångspunkten är att när SKB identifierat en lämplig plats kommer bolaget söka erforderliga tillstånd för utlastning av hårdkomponenter och mellanlagring på lämplig plats samt för konsekvenserna av dessa moment (se avsnitt 2.2).

7.1.3 SSM:s bedömning

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kravet enligt **6 kap. 1 § SSMFS 2008:1** genom att SKB i ansökansunderlaget sammantaget beskriver kärnavfallshanteringen på anläggningen på sådant sätt att anläggningen kan anses vara anpassad till de krav som gäller för kärnavfallens fortsatta omhändertagande med hänsyn tagen till säkerhet, fysiskt skydd och strålskydd. SSM bedömer även att förutsättningar finns för att mängden kärnavfall och dess innehåll av radioaktiva ämnen ska kunna begränsas så långt som rimligen är möjligt, samt att förutsättningar finns att kärnavfall omhändertas utan onödigt dröjsmål efter dess uppkomst genom att tydliga rutiner framgår för omhändertagande av avfallskategorierna. SKB anger att barriärer för avfallssystemet inte redovisas i F-PSAR utan att dessa istället kommer att redovisas i den systemkonstruktion som föregår framtagandet av en PSAR för Clink. SSM bedömer att det är tillräckligt att barriärer för avfallssystemet redovisas vid ett eventuellt PSAR-skede för Clink.

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kravet enligt **6 kap. 2 § SSMFS 2008:1** genom att kärnavfallshanteringen vid Clink beskrivs på ett godtagbart sätt i ansökan när det gäller uppfyllandet av krav på anläggning och utrymmen. Ansökan inkluderar således beskrivningar av systemuppbyggnad för lagring av kärnavfall, och som även kan ha en påverkan på driftavfallet, samt program för kontroll av åldring som också omfattar utrymmen för hantering av kärnavfall.

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kravet enligt **6 kap. 3 § SSMFS 2008:1** om avfallsplan grundat på vad som framgår av SKB:s preliminära avfallsplan för Clink, även om den preliminära planen i underlaget behöver vidareutvecklas.

Enligt 6 kap. 3 § behöver en avfallsplan egentligen inte tas fram förrän inför uppförandet av en anläggning. I det aktuella fallet gäller dock ansökan utbyggnad av den redan befintliga anläggningen Clab till en ny anläggning, Clink. Dessutom gäller kraven på avfallsplan för Clab redan i full omfattning. Med den utgångspunkten bör denna granskning ses som en granskning av avfallsplanen för Clab med hänsyn till de förändringar som kan ske vid Clab. Att beakta kommande förändringar hos Clab vid granskningen av Clink-ansökan är relevant om förändringarna kan sammanfalla tidsmässigt med ansökans olika skeden till och med driftsättning av en utbyggd Clink anläggning.

SSM vill dock framhålla att en mer detaljerad granskning av avfallsplanen för Clab sker inom ramen för SSM:s ordinarie tillsyn av anläggningen. Utifrån det perspektivet kan SSM för närvarande bara göra bedömningen att den preliminära avfallsplan som ingår i ansökansunderlaget måste omarbetas för att på ett ändamålsenligt sätt uppfylla syftena med en plan för kärnavfall enligt 6 kap. 3 §. I detaljer innehåller planen det mesta av efterfrågad information, men struktur, fokus och användning av olika begrepp behöver ses över. Dessa frågor är för närvarande föremål för samråd mellan SSM och tillståndshavarna.

Det underlag som framgår av avfallsplanen inkluderar beskrivningar om hantering av kärnavfall, systemuppbyggnad samt drift av anläggningen. I redovisningen finns dock, förutom vad som påtalats i allmänna ordalag ovan, följande brister när det gäller redovisning mera på detaljnivå:

- det saknas tillräckligt noggranna beskrivningar i avfallsplanen avseende påverkan från utbränningshöjningar och tillhörande höjningar av anrikningen hos kärnbränslena på hanteringen av driftavfall,
- den utredningsrapport *Utredning av tekniker och metoder för reduktion av radioaktiva utsläpp från centralt mellanlager för använt kärnbränsle (Clab) och planerad inkapslingsanläggning för använt kärnbränsle*, som SKB stödjer sitt resonemang om tillämpning av bästa möjliga teknik (BMT) på, är sannolikt inte längre helt relevant med tanke på kommande förändringar i anläggningen.
- ett samlat ställningstagande, baserat på det befintliga underlag där beskrivning av omhändertagande av sådant driftavfall som uppkommer efter händelser och missöden med uttjänt kärnbränsle, saknas.

SSM bedömer dock att SKB har goda förutsättningar att komplettera denna redovisning i anslutning till SSM:s stegvisa tillståndsprövning. SSM bedömer också att det då finns förutsättningar att redovisningen för avfallsplanen kan preciseras också avseende följande sakförhållanden:

- påverkan på avfallsplanen vid sammankopplingen av Ink och Clab till en integrerad anläggning Clink,
- den kommande utökningen av lagringskapaciteten på Clab från 8000 ton till 11000 ton och dess påverkan på avfallsplanen,
- resonemang om eventuella åtgärder med systemdekontamination vid drift av Clink och användning av komplexbildare.

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kravet enligt **6 kap. 4 § SSMFS 2008:1** genom att ansökansunderlaget inkluderar en generell beskrivning av åtgärder vid



uppkomst av avvikande avfall. En närmare bedömning av detta gör SSM från fall till fall inom ramen för sin ordinarie tillsyn. Ett exempel på en sådan fråga är den eventuella kapning av hårdkomponenter i mottagningshallen nämnts ovan i beskrivningen av innehållet i Bilaga K:23.

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kravet enligt **6 kap. 5 § SSMFS 2008:1** genom att det redan nu finns rutiner för kontroll av kärnavfall som förs till en annan anläggning för omhändertagande.

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kravet enligt **6 kap. 6 § SSMFS 2008:1** genom att det finns etablerade rutiner för framtagning och förbättringar av typbeskrivningar för avfall som uppstår vid Clab, och att egenskaperna hos det avfall som uppkommer i Clink inte förväntas avvika väsentligt från detta avfall.

SSM bedömer att SKB har förutsättningar uppfylla kravet enligt **6 kap. 7 § SSMFS 2008:1** (se vidare ovan om uppfyllandet av 6 kap. 4 §).

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kravet enligt **6 kap. 8 § SSMFS 2008:1** grundat på att friklassningsverksamheten vid Clink inte kommer att skilja sig från den som redan nu bedrivs på Clab.

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kraven enligt **6 kap. 9-10 §§ SSMFS 2008:1** om redovisning av mätmetoder för bestämning av mängder och slag av radioaktiva ämnen i kärnavfall samt kärnavfallsregister genom att tillräcklig redovisning av nuklidspecifika mätningar för avfallsflöden framgår i ansökansunderlaget samt också genom SSM:s uppföljning av avfallsregistret i sin ordinarie tillsyn. 10 §. Hittills har det då visat sig att utvecklingen av avfallsregister inte sker riktigt i den takt som skulle vara önskvärd. SSM bedömer dock att det finns förutsättningar att redovisningen kan preciseras senare i den stegvisa tillståndsprovningen när det gäller:

- nuklidspecifika mätningar,
- uppgifter om använda mätmetoder, detektionsgränser och mätnoggrannhet,
- mer detaljerade uppgifter om kärnavfallsregister.

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kraven enligt **11-12 §§ SSMFS 2008:1** om krav på tillämpning av acceptanskriterier för mottagning avfall från andra anläggningar. Redovisning för härledning och tillämpning av de acceptanskriterier och steg i hanteringskedjan som gäller vid OKG:s och SNAB:s hantering av driftavfall från Clink framgår i avfallsplanen och på andra ställen i underlaget. SSM anser att underlaget än så länge är översiktligt, men tillräckligt fullständigt för innevarande steg i provningsprocessen.

Sammantaget bedömer SSM att SKB har goda förutsättningar att kunna uppfylla samtliga krav enligt **6 kap. SSMFS 2008:1** när det gäller hantering och omhändertagande av driftavfall från Clink.

7.2 Avvecklingsplan

SKB anger (SKB 2011) att Clink ska rivras när allt använt kärnbränsle som mellanlagrats i anläggningen har kapslats in och skickats till slutförvarsanläggningen. Tidplanen för avveckling och rivning är kopplad till när sista kärnkraftverket tas ur drift samt till tillgängligheten för mellan- och slutförvar för radioaktivt avfall. SKB anger uppgifter om

en rivning av kärnkraftverk fram till 2050-talet. Ur SKB:s perspektiv kan då en rivning av Clink påbörjas omkring år 2070.

7.2.1 Krav

9 kap. 1 § SSMFS 2008:1

Av 9 kap. 1 § SSMFS 2008:1 framgår att innan en anläggning uppförs ska en skriftlig plan (avvecklingsplan) tas fram för den framtida avvecklingen av anläggningen. Planen ska innehålla uppgifter som framgår av Bilaga 5. Planen ska hållas aktuell tills anläggningen är avvecklad och principiella förändringar i planen ska anmälas till Strålsäkerhetsmyndigheten.

Av Bilaga 5 till SSMFS 2008:1 framgår att avvecklingsplaner enligt 9 kap. 1 § ska innehålla den information enligt denna bilaga som rimligen kan föreligga vid de aktuella tidpunkterna. Om motsvarande information finns i annan dokumentation är det dock tillräckligt att göra hänvisningar till denna utifrån en sammanfattande redogörelse i avvecklingsplanen. Planen ska också innehålla en beskrivning av hur anläggningens säkerhetsredovisning kommer att omarbetas inför olika skeden av avvecklingen.

Enligt Bilaga 5 ska en avvecklingsplan bl.a. innehålla:

- Dokumentation av anläggningen, med bl.a. en anläggningsbeskrivning som omfattar hela förlägningsplatsen, sammanställning av drifterfarenheter och händelser av betydelse för avvecklingen, samt en beskrivning av förekomsten av radioaktiva ämnen efter slutlig avställning.
- Planeringsförutsättningar: tillgängligt eller planerat system för omhändertagande av det kärnavfall som förväntas uppkomma vid avvecklingen; målsättning för avvecklingen samt en tidplan motiverad av bl.a. av tillgång på personal.
- Beskrivning av avvecklingsverksamheten: uppdelning på olika delmoment, inklusive en analys av olika alternativ för genomförande; organisation, ledning och styrning, inklusive personalbehov; analys och bedömning av strålsäkerheten; redovisning av uppskattade doskonsekvenser; redovisning av uppskattade mängder radioaktivt material från avvecklingen och hur detta ska omhändertas; redovisning av hur anläggningens sluttillstånd kommer att verifieras.

Bedömningskriterier:

SSM:s bedömningskriterier för detta område har att ta hänsyn till att enligt 9 kap. 1 § SSMFS 2008:1 behöver en avvecklingsplan egentligen inte tas fram förrän inför uppförandet av en anläggning. I det aktuella fallet gäller ju dock ansökan utbyggnad av den redan befintliga anläggningen Clab till en ny anläggning, Clink. Granskningen bör alltså fokusera mer på hur den nu inlämnade avvecklingsplanen på ett ändamålsenligt sätt samordnar eller integrerar avvecklingen av de två delarna Clab och inkapslingsanläggning (Ink). Hur avvecklingen av Ink i sig är planerad är i nuvarande skede följaktligen av underordnad betydelse. Å andra sidan gäller ju kraven på avvecklingsplan för Clab redan i full omfattning och med den utgångspunkten bör denna granskning också ses som en granskning av avvecklingsplanen för Clab, och detta trots att SKB rubricerat planen som gällande Clink. Mot bakgrund av detta kan följande bedömningskriterier formuleras:

- Avvecklingsplanen för Clink ska åtminstone i delar som rör Clab innehålla de uppgifter som begärs enligt Bilaga 5 till SSMFS 2008:1 och som rimligen kan finnas tillgängliga i detta skede.
- Avvecklingsplanen för Clink ska redovisa hur den tillkommande inkapslingsanläggningen på ett säkert sätt kan avvecklas samordnat med avvecklingen av befintlig anläggning (Clab).



- Kravet enligt 6 § SSMFS 2011:2 om att tillståndshavaren vid avveckling ska vidta de åtgärder som krävs för att lokaler, byggnader och mark ska kunna friklassas bedöms sammantaget med kravet enligt 9 kap. 1 § SSMFS 2008:1.

I den förra granskningen av avvecklingsplanen för Clink (SSM2011-3656-18) kommenterades även beräkningen av kostnader för avvecklingen. Då detta ändå görs i annan ordning ser dock nu SSM ingen anledning att på nytt ta upp dessa frågor i sin granskning.

7.2.2 Underlag från SKB

Avvecklingsplanen för Clink återfinns i SKB:s Bilaga C till ansökan (SKBdoc 1404607). SSM konstaterar att den aktuella versionen av avvecklingsplanen i stor utsträckning bygger på den tidigare s.k. preliminära avvecklingsplanen av Clink från 2008 ((SKB P-08-34). Denna i sin tur visar sig bygga på SKB-rapporten ”Preliminär avvecklingsplan för Clab” från 2005 (SKB R-05-84). SKB uppger dessutom i inledningskapitlet att avvecklingsplanen följer den disposition som tagits fram i en SKB-rapport (SKB R-04-43) med riktlinjer för framtagning av avvecklingsplaner.

I de inledande kapitlen (1 Inledning och 2 Bakgrund) redogör SKB bl.a. kortfattat för tidplanerna för avveckling. Rivningen av Clink skulle således kunna inledas i mitten av 2070-talet och vara avslutad efter 5-7 år. Det omnämns också att nuvarande plan är baserad på den tidigare planen samt de ändringar som genomförts i förhållande till denna:

- Beskrivning av den förändrade kravbilden till följd av att SSM tagit fram nya föreskrifter.
- Justering av prognosen för aktivitets- och avfallsmängder.
- Översyn av nomenklatur och detaljeringsgrad för att harmonisera med övrig dokumentation i ansökan.

Vidare uppger SKB att målet för avvecklingen är en friklassad anläggning, men att SKB ändå har kvar ansvar för allt radioaktivt avfall ända till SSM fattat beslut om förslutning av utnyttjade slutförvar. SKB påpekar också att de har ansvar enligt miljöbalken för att åtgärda förorenade områden.

I det tredje kapitlet (3 Generella aspekter kring avveckling) redogör SKB för:

- Behovet av samordning när det gäller t.ex. transporter, deponering, val av teknik och kompetensförsörjning.
- Val av strategi för avvecklingen, dvs. hänsyn till befintlig infrastruktur hos OKG, och som också delvis kan behöva ersättas, samt möjligheter till slutförvaring.
- Definitioner av ofta använda begrepp.

I det fjärde kapitlet (Legal kravbild) redogör SKB för vilka krav som ställs på redovisningar rörande avvecklingen i olika skeden från bl.a. strålsäkerhetssynpunkt och enligt miljöbalken.

Kapitel 5 (Anläggningsbeskrivning) innehåller en översiktlig redovisning av anläggningens utformning inklusive en redogörelse för sådana system där radioaktivitet kan förekomma. SKB anger i korthet att händelser som kan vara av intresse vid avvecklingen kan spåras i de årliga drifrapporterna och i helhetsbedömningar som görs vart tionde år. Kapitlet avslutas med ett konstaterande av att det i nuläget är alltför tidigt att prognosticera över doser och utsläpp då det är lång tid kvar till dess att anläggningens radiologiska status vid rivning är definierad och avvecklingsprojekten ska detaljplaneras.

Kapitel 6 (Avvecklingsplanering) är omfattande och redogör både för planering och utförandet av de olika stegen under avvecklingsfasen. Här finns också en redovisning av sådan dokumentation som bör bevaras och som kan vara av betydelse för planeringen. Olika alternativ för målsättning och tidpunkt för avvecklingen nämns kortfattat. I ett kapitel med rubriken Riskanalys (6.3.2) förs ett resonemang som i stort går ut på att hittillsvarande erfarenheter från drift av Clab och kommande erfarenheter från rivning av kärnkraftverken sammantaget pekar på att en avveckling av Clink kommer att kunna genomföras utan nämnvärda strålskyddsmässiga konsekvenser för omgivning och personal. Kapitlet innehåller dessutom kortfattade redogörelser för:

- Aktivitetskartläggning för olika system
- Rivningsteknik och –metoder
- Rivningsavfall med volymer och uppskattat aktivitetsinnehåll; SKB hänvisar här till rivningsstudien för Clink (SKB R-13-36)
- Omhändertagande av olika slags avfall, inklusive friklassning och slutförvaring.

Kapitlet avslutas med några korta avsnitt som tar upp hur man tänker ta sig an bl.a. organisationsfrågor, FOU och återställande av mark.

I kapitel 7 (Säkerhetsredovisning) konstaterar SKB mycket kortfattat att säkerhetsredovisningen kommer att hållas aktuell och uppdateras i enlighet med gällande föreskrifter.

I det åttonde kapitlet nämner SKB att fysiskt skydd och beredskapsplan behöver ses över i samband med den slutliga avställningen, dvs. i och med att allt kärnbränsle avlägsnas från anläggningen.

Kapitel 9 (Miljö) innehåller i stort sett bara ett konstaterande att en miljökonsekvensbeskrivning kommer att tas fram i samband med avvecklingen.

Kapitel 10 (Avveckling) upprepar översiktligt vad som redan sagts tidigare som förutsättningar för en avveckling samt vilka aktiviteter som kommer att utföras under dess olika skeden.

I kapitel 11 (Kostnader) nämns att tillståndshavaren är skyldig att lämna kostnadsberäkningar och att detta framgår av de s.k. PLAN-rapporterna som tas fram vart tredje år.

7.2.3 SSM:s bedömning

Såsom redan inledningsvis konstaterats är avvecklingsplanen för Clink baserad på SKB:s numera överspelade rapport med riktlinjer för framtagning av avvecklingsplaner (SKB R-04-43). Denna håller för närvarande på att ersättas av en ny rapport, som tagits fram i samråd med SSM. Något sådant samråd skedde inte för den tidigare rapporten och den är alltså varken granskad eller på något sätt sanktionerad av myndigheterna. I sin tur har detta fört med sig att många avvecklingsplaner, inklusive den för Clink, hittills har fått en struktur och ett innehåll som dåligt ansluter till kraven enligt nu gällande föreskrifter. Detta innebär att viss efterfrågad information kan saknas, att informationen kan vara spridd på olika ställen och att planen inte har det logiska sammanhang som föreskrifterna eftersträvar. Bara av denna anledning behöver avvecklingsplanen för Clink (eller Clab) omarbetas helt och hållet. Detta är dock något som inte hör till det nu aktuella ärendet, dvs. granskning av tillståndsansökan för Clink.



Som redan nämnts inledningsvis i avsnitt 7.2.1 kompliceras denna granskning också av att den med nödvändighet dels gäller en befintlig anläggning (Clab) och dels en planerad anläggning (Clink) som innehåller en utbyggnad av den förra (Ink).

Med hänsyn till de delar av planen som gäller båda anläggningsdelarna Clab och Ink och där följaktligen kraven redan gäller för Clab gör SSM följande bedömning. Rent formellt innehåller avvecklingsplanen för Clink det mesta av den information som efterfrågas i föreskrifterna. Den behöver ändå omarbetas helt och hållet och då med hänsyn till den struktur och det innehåll som framgår av Bilaga 5 i SSMFS 2008:1. Vid omarbetningen behöver planen förtydligas och förbättras på ett antal punkter. Exempel på detta är:

- en bättre redogörelse för hur dokumentation sker av händelser och erfarenheter som kan ha betydelse för avvecklingen i enlighet med 9 kap. 3 § SSMFS 2008:
- en förtydligad redogörelse för säkerhetsanalys och konsekvenser från strålsäkerhetssynpunkt: hur analysen kommer att utformas och utvecklas, inklusive tillvaratagande av erfarenheter från avveckling av andra liknande anläggningar
- en fördjupad beskrivning av åtgärder som behövs för friklassningsmätningar, lagring och annan hantering av kärnavfall, inte minst på grund av att detta kan ta tid att förbereda och vara kostnadsdrivande.

När det gäller uppskattning av aktivitetsmängder och volymer kontaminerat avfall från rivning av betongkonstruktioner hänvisar SKB till rivningsstudien för Clink (SKB 13-36). Denna är synbarligen gjord med stor omsorg och detaljrikedom och det finns för närvarande ingen anledning att befara allvarliga brister i dessa uppskattningar. Detaljgranskning av rivningsstudier sker annars i anslutning till granskning av kostnadsberäkningarna.

För de delar av avvecklingsplanen som uttalat gäller endast inkapslingsanläggningen har enligt ovan (avsnitt 7.2.1) SSM försökt fokusera på om hur väl dess avveckling integrerats med avvecklingen av Clab. I detta hänseende bedömer SSM att denna integrering är genomförd på ett så gott som godtagbart sätt. I själva verket omnämns Ink i stort sett bara i anläggningsbeskrivningen. Det framgår dock inte om Ink medför något behov av särskilda åtgärder vid avvecklingen. Till exempel kunde de systemdelar som är unika för Ink, främst torksystem och hanteringscell, och som alltså skiljer sig från övriga system i Clink, ha kommenterats i detta avseende.

Det har dock inte framkommit något som skulle medföra att dessa brister i avvecklingsplanen behöver beaktas i SSM:s yttrande över tillståndsansökan för Clink. Dessa frågor kommer enligt gällande föreskrifter att hanteras inom ramen för SSM:s ordinarie tillsyn. Med tanke på den långa tid som återstår innan avvecklingen kommer att påbörjas (ca 60 år) finns det också många möjligheter att förbättra avvecklingsplanen baserat på erfarenheter från avveckling av andra anläggningar. Det är dock viktigt att planen utgör ett godtagbart underlag till kostnadsberäkningarna, vilket alltså dock granskas i särskild ordning.

Sammantaget bedömer SSM att SKB har goda förutsättningar att uppfylla kravet på avvecklingsplan för Clink enligt **9 kap. 1 § SSMFS 2008:1**. De brister som finns, och diskuterats ovan, kan omhändertas inom ramen för ordinarie tillsyn av tillståndsgivna anläggningar och då allra senast inför uppförandet av inkapslingsdelen.

7.3 Hänsyn till avveckling vid konstruktion och drift av anläggningen

I SSM:s begäran om komplettering av tillståndsansökan för Clink (SSM2011-3656-18) angavs med stöd av 3 kap. 1 § SSMFS 2008 att SKB behöver komplettera ansökan med information om hur avvecklingen kommer att beaktas vid utformningen av Clink. Med hänvisning till bl.a. 6 kap. 1 § SSMFS 2008:1 behövde SKB dessutom komplettera ansökan med information om åtgärder som kommer att vidtas under drift för att begränsa mängden kärnavfall som behöver tas omhand under avvecklingen och dess innehåll av radioaktiva ämnen.

7.3.1 Krav

3 kap. 1 § SSMFS 2008:1

Av 3 kap. 1 § SSMFS 2008:1 framgår att vid konstruktion och utformning av en anläggning ska säkerhet och strålskydd vid en framtida avveckling av anläggningen beaktas.

Bedömningskriterier:

- Det ska tydligt framgå av PSAR hur avvecklingen beaktats vid konstruktion och utförande, i första hand genom att underlätta, och i andra hand genom att inte i onödan försvåra åtgärder för att upprätthålla säkerhet och strålskydd vid avvecklingen. Hänsyn ska då inte bara tas till demontering och rivning av anläggningen utan också till mängd och egenskaper hos det avfall som behöver tas omhand vid avvecklingen. Därför behöver konstruktion och utförande också underlätta eller inte i onödan försvåra sådana åtgärder som kan och bör utföras under drift för att begränsa den mängd avfall och dess aktivitetsinnehåll som behöver omhändertas vid avveckling. Exempel på sådana åtgärder är underhållsarbeten för att förhindra läckage och sanering av radioaktivt kontaminerade byggnadsdelar och utrustning.

6 kap. 1 § SSMFS 2008:1

Av denna bestämmelse framgår bl.a. att kärnteknisk verksamhet ska bedrivas så att mängden kärnavfall och dess innehåll av radioaktiva ämnen begränsas så långt som rimligen är möjligt.

Bedömningskriterier:

- Denna bestämmelse gäller också sådana åtgärder som ska vidtas under drift för att begränsa mängden kärnavfall och dess innehåll av radioaktiva ämnen och som behöver omhändertas i samband med avvecklingen av Clink. Det ska därför tydligt framgå av SAR för drift av anläggningen hur åtgärder vidtas för att uppnå åstadkomma detta. Exempel på sådana åtgärder är ett underhållsprogram i syfte att förhindra läckage och att sanera eller avlägsna radioaktivt kontaminerade byggnadsdelar och utrustning.

7.3.2 Underlag från SKB

I SKB:s svar på SSM:s begäran om komplettering (SSM2015-279-3) anger SKB: ”SKB kommer i anslutning till kommande Clink PSAR att utveckla Bilaga C avseende hur avvecklingen av anläggningen Clink kommer att beaktas vid utformningen av anläggningsdel inkapsling.” I SKB:s dokument om kravhantering (SSM2015-279-16) nämns mycket riktigt heller inte hur detta krav tagits omhand. Inte heller i kap. 3 eller 5 av F-PSAR verkar finnas något nämnt om hänsyn till avveckling vid konstruktion och utförande av inkapslingsdelen.



I SKB:s svar på begäran anges också att ”SKB kommer i anslutning till kommande Clink PSAR ge information om åtgärder som behöver vidtas under anläggningens drifttid för att begränsa mängden kärnavfall som behöver tas omhand under avvecklingen.” I SKB:s dokument om kravhantering nämns inte hur detta krav tagits omhand, och i kap. 4 av F-PSAR verkar heller inte finnas något nämnt om hänsyn till avveckling i detta avseende.

7.3.3 SSM:s bedömning

Om hänsyn till avveckling vid konstruktion

SKB anger att kompletteringen ska ske ”i anslutning till kommande Clink PSAR”. Detta innebär att SSM först då får en möjlighet att granska och bedöma denna information. Det skulle då kunna visa sig att informationen inte är tillräcklig eller att SKB inte tagit tillräcklig hänsyn till avvecklingen vid konstruktionen. I så fall kan SSM behöva kräva in kompletteringar eller ändringar i konstruktionen, med risk för tidsförlust och fördyringar inför uppförandet av Ink. Det finns dock inget som talar emot att SKB, trots detta, har förutsättningar att uppfylla detta krav, och detta är inte heller av avgörande betydelse för SSM:s bedömning av tillståndsansökan.

Sammantaget bedömer SSM att SKB har förutsättningar att uppfylla kravet enligt **3 kap. 1 § SSMFS 2008:1** om hänsyn till säkerhet och strålskydd vid avveckling i samband med konstruktion och utformning av inkapslingsdelen av Clink. Dessa uppgifter ska finnas i PSAR för Clink, och de ska visa hur SKB vid konstruktion och utförande av inkapslingsdelen beaktat inte bara demontering och rivning utan också utförande av sådana åtgärder under drift av anläggningen som behövs för att begränsa mängderna avfall som behöver tas omhand vid avveckling samt dess innehåll av radioaktiva ämnen.

Om hänsyn till avveckling vid drift

Uppfyllandet av detta krav ska framgå av den del av SAR för en anläggning i drift som rör program för kontroll och underhåll samt hur detta är styrt i ledningssystemet. När det gäller åtgärder av aktuellt slag bygger de på tillämpning av beprövad teknik. Detta betyder detta att begärda informationen när det gäller inkapslingsdelen inte behövs förrän allra senast inför provdrift av denna.

Det är däremot en annan sak när det gäller den befintliga anläggningen (Clab). Här verkar det finnas en brist i SAR och ledningssystem för Clab som SSM behöver påtala i sin ordinarie tillsyn. Det är alltså inom ramen för denna tillsyn som SSM ska ta upp denna fråga och inte i samband med bedömning av tillståndsansökan för Clink.

Sammantaget bedömer SSM att SKB har förutsättningar att uppfylla kravet enligt **6 kap. 1 § SSMFS 2008:1** om att driften av Clink ska ske så att mängden kärnavfall från avvecklingen och dess innehåll av radioaktiva ämnen begränsas så långt som rimligen är möjligt. Uppgifter om åtgärder som vidtas i detta syfte ska finnas i SAR för en anläggning, och för inkapslingsdelen allra senast i den förnyade version av SAR som ska tas fram inför provdrift av denna. När det gäller eventuella brister i detta avseende för den befintliga anläggningen (Clab) kommer SSM att följa upp frågan vid sin ordinarie tillsyn.



8 Fysiskt skydd och kärnämneskontroll

Utformning av den planerade verksamhetens fysiska skydd mot obehörigt intrång och sabotage samt mot obehörig befattning med kärnämne och kärnavfall (nukleär icke-spridning).

8.1 Fysiskt skydd under byggfasen

Under uppförandet av inkapslingsdelen kommer det fysiska skyddet av befintlig verksamhet vid Clab att behöva anpassas så att säkerheten vidmakthålls trots de förändrade förhållandena som byggfasen innebär.

8.1.1 Krav

Generell bedömning är gjord med utgångspunkt från kraven i Kärntekniklagen (1984:3) och särskilt 1, 3, 4 och 10 §§ samt SSMFS 2008:1 respektive SSMFS 2008:12 med beaktande av rekommendationerna i IAEA:s Nuclear Security Series Nr 13 (IAEA NSS 13).

2 kap. 8 och 11 §§ SSMFS 2008:1

Av 2 kap. 8 § SSMFS 2008:1 framgår bl.a. att den kärntekniska verksamheten ska ledas, styras, utvärderas och utvecklas med stöd av ett enhetligt ledningssystem som är så utformat att kraven på säkerhet, strålskydd och fysiskt skydd tillgodoses. Av 2 kap. 11 § SSMFS 2008:1 framgår att en anläggning ska ha ett fysiskt skydd. Utformningen av skyddet ska vara grundat på analyser som utgår från nationell dimensionerande hotbeskrivning och vara dokumenterat i en plan av vilken ska framgå skyddets utformning, organisation, ledning och bemanning.

Bedömningskriterier, plan för fysiskt skydd under byggfasen innehåller:

- beskrivning av det fysiska skyddets uppbyggnad och funktion
- övergripande beskrivning av processer och rutiner
- beskrivning av organisation inklusive roller, ansvar, arbetsuppgifter och kompetenskrav
- beskrivning av driftklarhetsverifiering
- referenser till relevanta systembeskrivningar.

SSMFS 2008:12

Av bestämmelserna i SSMFS 2008:12 om fysiskt skydd framgår de åtgärder som krävs för att dels skydda den kärntekniska anläggningen mot obehörigt intrång, sabotage eller annan sådan påverkan som kan medföra radiologisk olycka dels för att förhindra obehörig befattning med kärnämne eller kärnavfall.

8.1.2 Underlag från SKB

Bilaga E (SKBdoc 1056406) utgör underlag till ansökan enligt kärntekniklagen avseende anläggning Clink och utökad lagringskapacitet i Clab. I rapporten redovisas uppförandeskedet för Clink som innefattar uppförandet av en inkapslingsdel invid Clab och tillhörande ändringar på Clab. Vidare omfattar uppförandeskedet ändringar på Clab med avseende på en utökad lagringskapacitet till 11 000 ton använt kärnbränsle. Redovisningen är i nuläget översiktlig. Inför uppförande av Clink och utökning av lagringskapaciteten redovisar SKB att de kommer att upprätta en samlad, preciserad



redovisning avseende genomförande av dessa verksamheter. I kapitel 2.4 *Fysiskt skydd och beredskap under uppförandeskedet* i Bilaga E redovisar SKB att tillståndshavaren ansvarar för att plan för fysiskt skydd utvecklas, implementeras, provas, återkommande granskas, anmäls och vid behov revideras.

Vidare anger SKB i *Strategi för fysiskt skydd* (SKBdoc 1442071 kapitel 5) att planen för fysiskt skydd kommer att tas fram i enlighet med strategin för detta. Innan genomförandet av uppförandeskedet kommer ändringar i den vid tidpunkten gällande plan för fysiskt skydd för Clab att vara säkerhetsgranskade och anmälda till SSM. SKB redovisar att Clink konstrueras genom att en ny inkapslingsdel uppförs och byggs samman med Clab. Vidare skriver SKB att då Clabs ordinarie drift kommer att fortgå under uppförandeskedet medför det att bygge, montage, installationer och provning måste anpassas så att säkerheten i Clab kan upprätthållas och störningarna på driften begränsas.

SKB redovisar att förändringar i riskbild kommer att vara omhändertagna och inarbetade i Clab:s hotbildsanalys, vilken kommer att ligga till grund för utformningen av det fysiska skyddet under uppförandeskedet. Vidare redovisar SKB att under uppförandeskedet kommer ordinarie drift att pågå i Clab vilket därmed ställer krav på att det fysiska skyddet till alla delar måste vara ständigt driftklart. Initialt kommer det utbyggda områdesskyddets driftklarhet beaktas särskilt, skriver SKB.

SKB presenterar en preliminär plan för fysiskt skydd som speglar uppförandeskedet (SKBdoc 1431557 kapitel 5) där den preliminära planen ses som ett komplement till Clabs plan för fysiskt skydd och behandlar särskilt de förändringar som byggnation och montage medför.

SKB redovisar att inför uppförandet av inkapslingsdelen och anläggningsändringar i Clab kommer en analys av beredskapsorganisationen för Clab att göras grundad på de förändringar som planeras med anledning av den tillkommande verksamheten och därmed tillkommande mängd personer inom och i närheten av Clab. Vidare redovisar SKB att analysen omfattar organisation, instruktioner, åtgärdslistor och de åtgärder som behöver vidtas med anledning av förutsägbara eller faktiska händelser. SKB skriver också att av Clabs beredskapsplan framgår hur olika händelser klassificeras och hanteras, vidare framgår frågor som rör information, rapportering och larm. SKB redovisar att Clabs beredskapsplan återkommande ska ses över och vid behov revideras efterhand som arbetet med inkapslingsdelen och anläggningsändringar i Clab framskrider. På samma sätt ska beredskapsplanen anpassas till gällande fysiskt skydd.

SKB skriver att krishanteringen är gemensam för SKB med beslut och riktlinjer från SKB:s företagsledning och att den ska följa de tre principerna som det svenska krisberedskapsarbetet är uppbyggt kring:

- *Ansvarsprincipen* som innebär att den som har ansvar för en verksamhet under normala förhållanden också har det vid en oönskad händelse.
- *Närhetsprincipen* som innebär att händelsen i första hand ska hanteras där den inträffar och av dem som är närmast ansvariga.
- *Likhetsprincipen* som innebär att en verksamhet så långt som möjligt ska fungera på samma sätt vid en oönskad händelse som under normala förhållanden.

SKB redovisar också att vid en händelse kommer SKB att ha ansvar för att larma och informera närliggande anläggningar och myndigheter samt att SKB ansvarar för den egna anläggningen och för utrymning av dess personal.

SKB redovisar (SKBdoc 1205120) att de med avseende på fysiskt skydd enligt SSMFS 2008:12 i nuläget utgår från anläggningskategori 1 för Clink. SKB skriver vidare att de



som tillståndshavare ansvarar för att plan för fysiskt skydd utvecklas, implementeras, provas, återkommande granskas, anmäls och vid behov revideras. En preliminär plan för fysiskt skydd under drift (SKBdoc 1449643 kapitel 5) har tagits fram. SKB redovisar även ett strategidokument (SKBdoc 1442071 kapitel 5) där syftet är att visa på att förutsättningar för fortsatt utveckling av planen föreligger, samt åskådliggöra hur bolaget löpande arbetar med utveckling av fysiskt skydd.

8.1.3 SSM:s bedömning

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att under byggfasen uppfylla kraven enligt **2 kap. 8** och **11§§ SSMFS 2008:1** på att en anläggning ska ha ett fysiskt skydd som är dokumenterat i en plan genom att de preliminära planer som finns för fysiskt skydd innehåller det som förväntas vid denna tidpunkt och att en rimlig handlingsväg framåt är utpekad. SSM anser att SKB:s redovisning av strategi för fysisk skydd med krav och tolkningar av detta är en rimlig ansats i detta skede av tillståndsprovningen.

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kraven enligt **SSMFS 2008:12** under byggfasen genom att de redovisar planer för de åtgärder som vidtas för att dels skydda den kärntekniska anläggningen mot obehörigt intrång, sabotage eller annan sådan påverkan som kan medföra radiologisk olycka dels för att förhindra obehörig befattning med kärnämne eller kärnavfall. I underlaget är redovisat temporära förhållanden under uppförandeskedet och stegvis provning för Clink och dess koppling till konstruktionsprocessen. Sammanställning av metodiker och analyser redovisas också samt prelimära planer för fysiskt skydd.

SSM anser att redovisningen för konstruktionsprocessens allmänna principer och stegens innehåll med fokus på fysiskt skydd innehåller det som i detta skede bör framgå av en sådan redovisning.

SSM anser att gjord hänvisning (SKBdoc 1430932) till NSS14 bör vara NSS13. Likaså bör det hänvisas till kärntekniklagen i första hand och inte till IAEA Nuclear Security Series. Dessutom saknas hänvisning till standards och normer inom fysisk säkerhet. SSM bedömer emellertid att metodiken för framtagning av hotbildsanalys för Clab under byggfasen har förutsättningar för att uppfylla de krav som kan ställas på en sådan metodik med de ändringar som SSM pekar på.

SSM anser att hotbildsanalysen (SKBdoc 1431581) under byggfasen har förutsättningar att uppfylla de krav som ställs på en sådan analys om att den ska vara grundad på nationell dimensionerande hotbeskrivning och vara dokumenterad i en plan.

SSM anser att preliminär plan för fysiskt skydd under byggfas (SKBdoc 1431557) som redovisar skyddets utformning, organisation, ledning och bemanning har förutsättningar att uppfylla de krav som ställs på en sådan plan i denna fas.

I övrigt vill SSM framföra att i eventuellt kommande skede av provningen kommer nedan nämnda svensk och europeisk standard för larmsystem och Svenska stödskyddsföreningens regelsamling tillämpas som hjälp för att bedöma redovisade larm-, passerkontroll-, och CCTV-system:

- SS-EN 50131-1, Inbrottslarm
- SS-EN 50132-1, Utrustning och system för Tv-övervakning
- SS-EN 50133-1, Passerkontrollsystem
- SSF 200:5 Regler för mekaniskt inbrottskydd
- SSF 130:8 Projektering och installation av inbrotts- och överfallsalarmanläggning



- SSF 210:2 Regler för projektering och installation – Elektromekanisk låsanläggning
- SSF 1060:2 Norm för kameraövervakningssystem – Projektering och installation

8.2 Plan för fysiskt skydd för Clink

8.2.1 Krav

Generell bedömning är gjord med utgångspunkt från kraven i Kärntekniklagen (1984:3) och särskilt 1, 3, 4 och 10 §§ samt SSMFS 2008:1 respektive SSMFS 2008:12 med beaktande av rekommendationerna i IAEA:s Nuclear Security Series Nr 13 (IAEA NSS 13).

2 kap. 8 och 11 §§ SSMFS 2008:1

Av 2 kap. 8 § SSMFS 2008:1 framgår bl.a. att den kärntekniska verksamheten ska ledas, styras, utvärderas och utvecklas med stöd av ett enhetligt ledningssystem som är så utformat att kraven på säkerhet, strålskydd och fysiskt skydd tillgodoses. Av 2 kap. 11 § SSMFS 2008:1 framgår att en anläggning ska ha ett fysiskt skydd. Utformningen av skyddet ska vara grundat på analyser som utgår från nationell dimensionerande hotbeskrivning och vara dokumenterat i en plan av vilken ska framgå skyddets utformning, organisation, ledning och bemanning.

Bedömningskriterier:

Plan för fysiskt skydd under byggfasen innehåller:

- beskrivning av det fysiska skyddets uppbyggnad och funktion,
- övergripande beskrivning av processer och rutiner,
- beskrivning av organisation inklusive roller, ansvar, arbetsuppgifter och kompetenskrav,
- beskrivning av driftklarhetsverifiering, samt
- referenser till relevanta systembeskrivningar.

SSMFS 2008:12

Av bestämmelserna i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:12) om fysiskt skydd framgår de åtgärder som krävs för att dels skydda den kärntekniska anläggningen mot obehörigt intrång, sabotage eller annan sådan påverkan som kan medföra radiologisk olycka dels för att förhindra obehörig befattning med kärnämne eller kärnavfall.

8.2.2 Underlag från SKB

SKB redovisar (SKBdoc 1442071) temporära förhållanden under uppförandeskedet och stegvis prövning för Clink och dess koppling till konstruktionsprocessen.

Sammanställning av metodiker och analyser redovisas också samt prelimära planer för fysiskt skydd.

SKB redovisar att de driver Projekt Clink med mål att projektera och uppföra en byggnad för inkapsling av mellanlagrat använt kärnbränsle inför deponering i slutförvarsanläggningen. Inkapslingsdelen planeras för att sammanbyggas med Clab. För anläggningen ska det finnas ett fysiskt skydd.

SKB beslutade att projektet skulle omplaneras i syfte att bemöta SSM:s krav på kompletteringar till den tidigare ansökan. Därmed avbröts pågående



systemkonstruktionsfas och projektet startade om i en anläggningskonfigurationsfas med mål att sammanställa en förberedande preliminär säkerhetsredovisning (F-PSAR), som underlag till ansökan inför den stegvisa prövning som beskrivs i SSMFS 2008:1. Av detta följer att tidigare inlämnade referensrapporter till Clink PSAR Allmän del kapitel 3 inom ämnesområdet fysisk skydd utgår.

SKB redovisar att syftet med dokument är att beskriva hur SKB strategiskt arbetar med fysiskt skydd för Clink. Dokumentet belyser också vilka andra dokumenten som tas fram och när, men också hur det fysiska skyddet kopplar mot konstruktionsprocessen och därmed övriga delar av Clinks säkerhetsredovisning.

Enligt SKB är målet att Clink ska ha ett fysiskt skydd som dels skyddar mot antagonistiska åtgärder som skulle kunna medföra en radiologisk olycka, dels hindrar obehörig befattning med kärnämne eller kärnavfall. Detsamma ska gälla för Clab under tiden för uppförande av inkapslingsdelen.

SKB redovisar att det vid bedrivande av kärnteknisk verksamhet krävs åtgärder för att skydda en anläggning mot obehörigt intrång, sabotage eller annan påverkan som kan medföra radiologisk olycka. Anläggningen ska också konstrueras och utföras så att obehörig befattning med kärnämne och kärnavfall förhindras så långt det är möjligt och rimligt.

SKB skriver vidare att utformningen av skyddet för Clink och hur Clinks organisation, ledning och bemanning kommer att se ut ska dokumenteras i en plan för fysiskt skydd.

För den stegvisa prövningen redovisar SKB att säkerhetsredovisningen inledningsvis har en översiktlig och konceptuell information som följs av en allt mer precisering i tillståndprocessens kommande steg. Vid den förberedande preliminära säkerhetsredovisningen (F-PSAR) befinner sig konstruktionsprocessen i steget konceptuell anläggningsutformning. Gällande lagar och krav för anläggningen och dess verksamhet är identifierade och tolkade så att de kan utgöra underlag för det fysiska skyddet och dess funktioner.

Vidare redovisar SKB att med de förutsättningar som gäller för en F-PSAR följer att plan för fysiskt skydd inledningsvis redovisas i preliminär status. Den speglar liksom övriga delar av F-PSAR anläggning Clink vid skedet rutinmässig drift. Strategin i detta dokument ska visa på att förutsättningar för fortsatt utveckling av planen föreligger. SKB redovisar vidare att förhållningssättet är att ange principer för fortsatt arbete och redovisa metodiker för planerade analyser. När hotbildsanalysen har utförts kommer utformningen av det fysiska skyddet att redovisas i en uppdaterad preliminär plan för fysiskt skydd i den preliminära säkerhetsredovisningen (PSAR), skriver SKB.

SKB redovisar också att uppförandet av Clink kommer att indelas i två parallella spår, ett för ändringsarbeten i befintligt Clab och ett för uppförande av Clinks inkapslingsdel. Parallellt med framtagande av Clinks säkerhetsredovisning kommer därmed Clabs säkerhetsredovisning att hållas aktuell och det som är anmälningspliktigt enligt SSM:s föreskrifter med avseende på Clab hanteras löpande under ansvar av Clabs anläggningschef, skriver SKB. Vidare skriver SKB att under uppförandeskedet kommer ordinarie drift att pågå vid Clab vilket därmed ställer krav på att det fysiska skyddet till alla delar ständigt måste vara driftklart.

SKB redovisar att krav på fysiskt skydd av kärntekniska anläggningar finns i 4 § i lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet och särskilda krav på plan för fysiskt skydd framgår av 2 kap. 11 § SSMFS 2008:1. Den allmänna kravbild för fysiskt skydd på kärntekniska



anläggningar finns i SSMFS 2008:12 där Clink är att hänföra till anläggningskategori 1. Dessutom redovisar SKB att som komplement till det fysiska skyddet finns ett informationssäkerhetsskydd utformat efter SKB:s interna krav för informationssäkerhet som har sitt ursprung i en tolkning av 9 och 11 §§ SSMFS 2008:12.

SKB har gjort en övergripande tolkning att det fysiska skyddet ska omfatta åtgärder som krävs för att dels skydda Clink mot obehörigt intrång, sabotage och annan sådan påverkan som kan medföra radiologisk olycka och dels för att förhindra obehörig befattning med kärnämne eller kärnavfall.

SKB uppger att de ska utvärdera det fysiska skyddets effektivitet för att verifiera att det uppfyller de krav som gäller för verksamheten.

SKB redovisar att Clink konstrueras genom att en ny inkapslingsdel uppförs och byggs samman med Clab. Vidare skriver SKB att då Clabs ordinarie drift kommer att fortgå under uppförandeskedet medför det att bygge, montage, installationer och provning måste anpassas så att säkerheten i Clab kan upprätthållas och störningarna på driften begränsas.

Vidare redovisar SKB att *Plan för fysiskt skydd under uppförandeskedet* ska ingå i kommande redovisningar av anläggningsändringar för Clab. SKB uppger att ändringsärenden kommer att startas vid Clab för att omhänderta de anläggningsändringar som uppstår under uppförandeskedet. Vidare kommer i god tid, innan byggfasen, hotbildsanalysen att vara klarställd och plan för fysiskt skydd kommer att spegla utformningen på det fysiska skyddet under byggfas.

SKB redovisar att i samband med ansökans nästa steg (Clink PSAR) lämnas en preciserad redovisning för uppförandeskedet. Vid denna tidpunkt kommer specifika krav avseende administrativ- och teknisk informationssäkerhet för det fysiska skyddet att vara framtagna.

SKB skriver också att Clab blir en del av Clink efter uppförandeskedet, i samband med att Clink erhåller godkännande för provdrift. Clabs plan för fysiskt skydd kommer då att ersättas av Clinks plan för fysiskt skydd.

SKB redovisar att den preliminära planen för fysiskt skydd i detta skede är på en konceptuell nivå. SKB skriver vidare att det finns ännu inga fullständiga analyser framtagna som kan ligga till grund för utformning av det fysiska skyddet, istället redovisas principer och metodik för framtagning av analyser som kommer att utföras i nästa skede. Produktionsanvisningen (SKBdoc 1432488) redovisar principer och metoder för framtagning av plan för fysiskt skydd under de kommande stegen i en successiv tillståndsprövningsprocess.

SKB redovisar vidare att de ser framför sig en stegvis tillståndsprövning innebärande att säkerhetsredovisningen successivt utvecklas och utformningen av anläggningen presenteras i en ökande grad av detaljering och fastställd dokumentation. SKB redovisar följande utveckling av Clinks säkerhetsredovisning i tillståndsprövningsprocessen fram till en driftsatt utbyggd anläggning.

- Steg 0 och 1 (F-PSAR och PSAR) beskriver Clink som den förväntas se ut vid rutinmässig drift.
- Steg 2 (Förnyad SAR) beskriver Clink som den faktiskt blev. Vid godkännande inför provdrift övergår Clab SAR i en Clink SAR, vilken blir gällande för driften av hela Clink.
- Steg 3 (Kompletterad SAR) beaktas erfarenheter från provdriften.



SKB redovisar vidare att under uppförandeskedet (mellan steg 1 och 2) finns ett behov av att löpande uppdatera den befintliga säkerhetsredovisningen (Clab SAR) så att den ständigt hålls aktuell. Förändringar i och anslutningar till Clab kan behöva anmälas som anläggningsändringar till SSM och beskrivas i den befintliga säkerhetsredovisningen så att det i alla skeden finns en säkerhetsredovisning som är giltigt för drift av anläggningen.

SKB skriver att som underlag till ansökan om att få uppföra en ny anläggning behöver en förberedande preliminär säkerhetsredovisning tas fram, som innehåller uppgifter om hur anläggningen och dess verksamhet kan förväntas bli utformad och bedriven. Syftet med F-PSAR är att visa att Clink och dess verksamhet kan förväntas bli utformad och bedriven så att säkerhets- och strålskyddskraven samt kraven på fysiskt skydd uppfylls när konstruktions- och tillståndsprocessen fortskrider.

SKB redovisar en preliminär plan för fysiskt skydd under drifttid som beskriver:

- yttre förutsättningar såsom aktuell verksamhet, befintliga anläggningar, omgivning, geografiska förhållanden mm,
- administration, organisation, ledning och bemanning kring det fysiska skyddet,
- krav på tillträde, områdesskydd, skalskydd mm, och
- övergripande beskrivning av det kompletterande skyddet, informationssäkerhet.

SKB redovisar även en metodik för framtagning av hotbildsanalys som beskriver principer för analys av:

- Informationssäkerheten,
- olika typer av antagonistiska händelser,
- möjliga konsekvenser, och
- åtgärder för att förhindra/lindra konsekvenser.

SKB redovisar också att den preliminära planen för fysiskt skydd är i detta skede av tillståndsprövningen är på en konceptuell nivå. Det finns ännu inga fullständiga analyser framtagna som kan ligga till grund för utformning av det fysiska skyddet, istället redovisas principer och metodik för framtagning av analyser som kommer att utföras i nästa skede. SKB skriver att metodiken utgör en referensrapport till plan för fysiskt skydd.

Preliminär säkerhetsredovisning (Clink PSAR)

SKB redovisar att innan en anläggning får uppföras och innan större ombyggnader eller större ändringar av befintlig anläggning genomförs, ska en preliminär säkerhetsredovisning sammanställas. SKB redovisar vidare innehåll i en uppdaterad preliminär plan avseende fysiskt skydd under drifttid:

- nya och tillkommande krav har inarbetats,
- ökad detaljeringsnivå,
- preliminär hotbildsanalys inklusive informationssäkerhet,
- preliminär beskrivning av det fysiska skyddet,
- erfarenheter från konstruktionsprocessen och utveckling av densamma, samt
- sekretessnivå, dokumentations- och instruktionsstruktur beskrivs.

I detta skede kommer kravbilden att ha uppdateras till då gällande och detaljeringsnivån i plan för fysiskt skydd kommer att ha utökas. Hotbildsanalysen kommer att vara utförd i stor utsträckning och eventuella nya förutsättningar omhändertagna.

Preliminär säkerhetsredovisning (Clab 11 000 ton)

SKB redovisar att som en del i ansökan ingår ”Clab 11 000 ton” för att ges tillstånd att utöka befintlig lagringskapacitet från dagen tillstånd på 8 000 ton till 11 000 ton använt kärnbränsle. Syftet med Clab PSAR 11 000 ton är att på ett tydligt sätt visa hur säkerheten



i Clab är konfigurerad efter en utökning av lagringskapaciteten. Preliminär säkerhetsredovisning (PSAR) för Clab 11 000 ton ska ligga till grund för beslut om att påbörja genomförandet av anläggningsändringar i anläggningen för att ta emot mer använt kärnbränsle.

SKB redovisar att en uppdaterad plan för fysiskt skydd under drifttid kommer innehålla:

- nya och tillkommande krav har inarbetats,
- befintlig hotbildsanalys för Clab har vid behov uppdaterats och innefattar informationssäkerhet, och
- befintligt fysiskt skydd har vid behov utökats och dokumenterats i preliminär plan för fysiskt skydd.

Förnyad säkerhetsredovisning (Clink SAR – Inför provdrift)

SKB redovisar att till ansökan om provdrift (innebärande inkapsling av använt kärnbränsle) bifogas en förnyad säkerhetsredovisning för Clink, säkerhetstekniska driftförutsättningar, program för operatörsutbildning, provdriftprogram samt planer för beredskap och fysiskt skydd för Clink.

SKB redovisar följande innehåll i plan fysisk skydd inför provdrift:

- erfarenhet från uppförandeskedet inarbetad,
- skydd för informationssäkerheten har inarbetats, och
- hotbildsanalysen är klarställd.

Kompletterad säkerhetsredovisning (Clink SAR – Inför rutinmässig drift)

SKB redovisar att innan anläggningen får tas i rutinmässig drift, ska säkerhetsredovisningen kompletteras med beaktande av erfarenheter från provdriften. Inför driftsättning kommer styrande dokument att tas fram och utvecklas. Dessa kommer att innefatta fysiskt skydd för Clink och kommer att finnas tillgängliga för anläggningens personal inför drift.

SKB redovisar följande innehåll i plan fysisk skydd inför rutinmässig drift:

- erfarenhet från provdrift inarbetad.

SKB redovisar att säkerhetsredovisningens beskrivning av det fysiska skyddet kommer att utvecklas i takt med att konstruktionsprocessen fortskrider. Projekteringsstegen genomförs med beaktande av de krav som ställs på den kommande anläggningen, såsom krav på fysiskt skydd. För varje steg i konstruktionsprocessen tas tidigare erfarenheter omhand.

Vidare skriver SKB att ingångskraven är att inkapslingsdelen ska konstrueras, projekteras och byggas med bibehållen säkerhet och bibehållet fysiskt skydd för befintlig anläggning Clab. När inkapslingsdelen tas i drift ska bevakningscentral och det fysiska skyddet vara gemensamt för hela anläggningen samt vara integrerad med befintlig anläggning beträffande kontrollrumsverksamhet.

Nedan redogörs allmänt för SKB:s konstruktionsprocess och stegens innehåll med fokus på fysiskt skydd.

För *anläggningskonfiguration* redovisar SKB att gällande lagar, förordningar, föreskrifter och tilläggsvillkor från myndigheter för anläggningen och dess verksamhet förutsätts vara identifierade och tolkade så att de kan utgöra underlag för den konceptuella utformningen av anläggningen och dess funktioner. Den exakta tillämpningen av kraven kan fortfarande vara under utvärdering och behöva förfinas vartefter konstruktionsprocessen fortskrider. Dock ska grundläggande säkerhets- och konstruktionsprinciper vara beskrivna. SKB menar att anläggningskonfiguration syftar till att säkerställa att strålsäkerhetsmässiga krav



och krav på fysiskt skydd hanteras korrekt. Konstruktionen beskrivs så att det tydligt framgår att nya och förändrade anläggningsdelar är tekniskt genomförbara eller att det finns flera möjliga alternativa systemlösningar. SKB redovisar att resultat från genomfört arbete i anläggningskonfigurationsfasen nedtecknas i en förberedande preliminär säkerhetsredovisning (Clink F-PSAR).

För *systemkonstruktion* redovisar SKB att det är steget då konstruktionskrav och systemlösningar fastställs. Initialt tas kompletterande anläggningsspecifika informationssäkerhetskrav fram för skyddsvärda system och funktioner. Fördjupade analyser genomförs med avseende på antagonistiska handlingar och hot mot anläggningens säkerhet. SKB anger att analyserna ska visa att den konceptuella utformningen av anläggningen och det fysiska skyddet har förutsättningar att kunna motstå hoten så att dessa inte kan förväntas leda till oacceptabla konsekvenser. Tekniska krav från utförd systemkonstruktion dokumenteras och utgör indata till detaljkonstruktionen. SKB redovisar vidare att resultatet från systemkonstruktionsfasen nedtecknas i en preliminär säkerhetsredovisning (Clink PSAR) och det fysiska skyddets presenteras i en preliminär plan för fysiskt skydd.

För detaljkonstruktion redovisar SKB att detaljerade systemlösningar och detaljlösningar fastställs. Underlagen ska vara fastställda inför tillverkning och montage.

8.2.3 SSM:s bedömning

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att för Clink uppfylla kraven enligt **2 kap. 8 och 11§§ SSMFS 2008:1** på att en anläggning ska ha ett fysiskt skydd som är dokumenterat i en plan genom att de preliminära planer som finns för fysiskt skydd innehåller det som förväntas vid denna tidpunkt och att en rimlig handlingsväg framåt är utpekad. SSM anser att SKB:s redovisning av strategi för fysisk skydd med krav och tolkningar av detta är en rimlig ansats i detta skede av tillståndsprovningen.

SSM bedömer vidare att SKB har förutsättningar att uppfylla kraven enligt SSMFS 2008:12 för Clink genom att de redovisar planer för de åtgärder som vidtas för att dels skydda den kärntekniska anläggningen mot obehörigt intrång, sabotage eller annan sådan påverkan som kan medföra radiologisk olycka dels för att förhindra obehörig befattning med kärnämne eller kärnavfall. I underlaget är redovisat temporära förhållanden under uppförandeskedet och stegvis prövning för Clink och dess koppling till konstruktionsprocessen. Sammanställning av metodiker och analyser redovisas också samt prelimära planer för fysiskt skydd.

SSM anser att SKB:s redovisning av framtida handlingsplaner i allt väsentligt överensstämmer med de krav som i detta skede kan ställas på en sådan redovisning.

SSM anser att produktionsanvisningen (SKBdoc 1432488) för plan för fysiskt skydd med redovisade principer och metoder för framtagning har förutsättningar att uppfylla de krav som ställs på en sådan plan.

SSM anser att hänvisningen (SKBdoc 1418952) till DHB ska vara SSM2015-4614. Likaså bör det hänvisas till NSS13, tillika Infcirc 225, version 5. SSM saknar hänvisning till standarder och normer inom fysisk säkerhet. SSM bedömer emellertid att metodiken för framtagning av hotbildsanalys för Clink har förutsättningar för att uppfylla de krav som kan ställas på en sådan metodik med de ändringar som SSM pekar på.

SSM konstaterar att redovisade principer (SKBdoc 1390012) följer de krav på innehåll och metodik som finns avseende att uppgifter inte får delges obehöriga och att det ska



finnas dokumenterade rutiner för hantering och förvaring av sådana uppgifter. Datasystem ska vara skyddade mot obehörig åtkomst och dataintrång. SSM bedömer att redovisade principer för informations- och IT-säkerhet har förutsättningar att uppfylla de krav som ställs på en sådan plan.

SSM anser att preliminär plan för fysiskt skydd under drift (SKBdoc 1449643) som redovisar skyddets utformning, organisation, ledning och bemanning har förutsättningar att uppfylla de krav som ställs på en sådan plan i denna fas.

I övrigt vill SSM framföra att i eventuellt kommande skede av tillståndsprövningen kommer nedan nämnda svensk och europeisk standard för larmsystem och Svenska stöldskyddsföreningens regelsamling tillämpas som hjälp för att bedöma redovisade larm-, passerkontroll-, och CCTV-system:

- SS-EN 50131-1, Inbrottslarm
- SS-EN 50132-1, Utrustning och system för Tv-övervakning
- SS-EN 50133-1, Passerkontrollsystem
- SSF 200:5 Regler för mekaniskt inbrottskydd
- SSF 130:8 Projektering och installation av inbrotts- och överfallslarmanläggning
- SSF 210:2 Regler för projektering och installation – Elektromekanisk låsanläggning

SSF 1060:2 Norm för kameraövervakningssystem – Projektering och installation

8.3 Nukleär icke-spridning (kärnämneskontroll)

Kärnämneskontroll styrs av nationella krav men också av internationella krav från Internationella atomenergiorganet (IAEA) och EU-kommissionen. Syftet är att få en global försäkran att kärnteknisk verksamhet bedrivs för fredliga ändamål.

Sverige har efter undertecknandet av Fördraget om icke-spridning av kärnvapen, NPT (SÖ 1970:12 och IAEA INFCIRC/140) även slutit avtal om kärnämneskontroll, *safeguards* (IAEA INFCIRC/193 och IAEA INFCIRC/193/Add. 8) så att IAEA kan säkerställa att Sverige och svenska kärntekniska anläggningar lever upp till förpliktelserna i NPT-avtalet. Sverige är också medlem i Europeiska atomenergigemenskapen (Euratom) vilket ger EU-kommissionen rätt att verifiera att kärnmaterial inte används för andra ändamål än sådana för vilka de är avsedda.

8.3.1 Krav

De internationella avtalen har resulterat i detaljerade krav på anläggningarna. Förutom kraven i Euratomfördraget finns idag grundläggande krav på kärnämneskontrollen i Kommissionens förordning (Euratom 302/2005) om genomförande av Euratoms kärnämneskontroll. Förordningen är gällande lag i Sverige och omfattar alla typer av anläggningar som hanterar kärnämne men är dock inte anpassad till en inkapslingsanläggning och ett slutförvar. Diskussioner förs inom IAEA och EU-kommissionen om hur internationell kärnämneskontroll ska genomföras på sådana anläggningar.

Kompletterande nationella krav återfinns i lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet (KTL) och i SSMFS 2008:1 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om säkerhet i kärntekniska anläggningar (organisation, ledning och styrning) samt i SSMFS 2008:3 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om kontroll av kärnämne med mera.



De tillkommande internationella kraven på kärnämneskontroll specifikt för slutförvarssystemet är ännu inte fastställda. De detaljerade internationella kraven för inkapslingsanläggningen fastställs först efter att SKB har redovisat en grundläggande teknisk beskrivning av anläggningen enligt Artikel 3 (Euratom 302/2005) om kärnämneskontroll. De internationella kraven fastställs därefter i samråd med SKB och SSM i s.k. särskilda kontrollbestämmelser (eng. *Particular Safeguards Provisions*, PSP) enligt Artikel 6 (Euratom 302/2005) om kärnämneskontroll. Det är främst dessa krav som kommer att gälla för kärnämneskontrollen, inklusive verifiering av bränslet och identifiering av kopparkapseln.

IAEA har tagit fram ett inriktningsdokument för kärnämneskontroll vid inkapslingsanläggningar (IAEA 03-SG-PR-1305) och geologiskt slutförvar (IAEA 03-SG-PR-1306) vilka utgör allmänna rekommendationer. En grundläggande förutsättning är att anläggningarna har ett fungerande system för bokföring av sitt innehav av kärnämne (*nuclear material accountancy*) (IAEA 03-SG-PR-1305 sid 3). För en inkapslingsanläggning ska IAEA kunna kontrollera att bokföringen är korrekt och kunna verifiera allt bränsle som kommer att placeras i slutna kopparkapslar (IAEA 03-SG-PR-1305 sid 4). Efter utförda verifieringar ska övervakning och sigill försäkra att bränsle verkligen placeras i slutförvaret. Detta omfattar flödet från och med att bränslet verifieras, den efterföljande inkapslingsprocessen, transporten till slutförvaret och till dess att bränslet deponeras i det geologiska slutförvaret. Detta betyder bl.a. att övervakning och sigill även ska finnas under transporten av bränslet till slutförvaret. (IAEA 03-SG-PR-1305 sid 5), (IAEA 03-SG-PR-1306 kapitel 5.4). Ett unikt identitetsnummer för varje kopparkapsel, liksom andra variabler, t.ex. vikt och strålning, kan vara ett stöd för övervakningen (IAEA 03-SG-PR-1305 sid 7). Kopparkapselns identitet ska sedan kunna verifieras vid slutförvaret (IAEA 03-SG-PR-1305 kapitel 5.4). Eftersom bränslet blir svårverifierat efter förslutningen av kopparkapseln påtalar IAEA vikten av ett pålitligt och redundant övervakningssystem för att undvika tillfällen då kapseln behöver återtas och öppnas för att åter verifiera bränslet (IAEA 03-SG-PR-1305 sid 5).

En kompletterande del av IAEA:s kärnämneskontroll är kontroll av hur en anläggning är byggd. Detta för att t.ex. verifiera att inga dolda utgångar finns som kan användas för att forsla bort bränslet eller för att kontrollera att inga andra hemliga aktiviteter genomförs.

Kontrollsystemet för kärnämneskontroll måste också kunna fungera utan internationella inspektörer på plats samt med möjlighet till övervakning på distans (*unattended monitoring equipment with remote data transmission capability*) (IAEA 03-SG-PR-1305 sid 5). Materialflödet i en inkapslingsanläggning antas vara högt, varför IAEA föreslår att den sedvanliga månatliga bokföringsrapporteringen (ICR) kompletteras med en elektronisk s.k. mailbox för att kunna följa hanteringen i nära realtid (IAEA 03-SG-PR-1305 sid 4 och 6). För att verifiera flöde och innehav mot deklarerat innehåll i mailboxen samt för att upptäcka eventuell odeklarerad verksamhet avser IAEA även genomföra slumpmässiga inspektioner med kort varsel (IAEA 03-SG-PR-1305).

IAEA:s inriktningsdokument har utgått ifrån att inkapslingsanläggningen ej har tillgång till utrustning för att demontera bränsleelement. Finns sådan utrustning kommer metoderna för kärnämneskontroll att behöva anpassas²⁹(IAEA 03-SG-PR-1305 sid 4). Inriktningsdokumentet utgår också från att en inkapslingsanläggning är separerad från förvaringsanläggning för bestrålat bränsle. Detta är inte fallet för Clink där inkapslingsanläggningen kommer att byggas intill förvaringsanläggningen. Detta kan

²⁹ If an encapsulation plant is designed for spent fuel dismantling and fuel rod consolidation, *the safeguards approach must be modified to take those capabilities into account*



medföra avvikelser från IAEA:s generella modell men de grundläggande principerna kommer att gälla.

IAEA har också tagit fram allmänna riktlinjer för hur man vid konstruktionen av en anläggning bör gå tillväga för att även ta hänsyn till kraven på kärnämneskontroll (*Safeguards by Design*) (IAEA NP-T-2.8). Dessa riktlinjer rör generellt nya kärntekniska anläggningar och innebär att det ska finnas en medvetenhet inom organisationen om kraven på kärnämneskontroll så att dessa krav ska kunna beaktas i konstruktionen av anläggningen.

Nedan finns redovisat de legala krav som idag finns om kärnämneskontrollen.

3 och 17 §§ lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet

Kraven i kärntekniklagen är övergripande och går ut på att kärnteknisk verksamhet ska bedrivas på sådant sätt att Sveriges förpliktelser i syfte att förhindra spridning av kärnvapen följs (3§ 1984:3) samt att IAEA ska ha tillgång till de upplysningar och handlingar som behövs och tillträde till anläggningar eller platser där verksamheter bedrivs (17§ 1984:3).

3 – 8 §§ SSMFS 2008:3 grundläggande bestämmelser

De *grundläggande bestämmelserna* 3-8 §§ i SSMFS 2008:3 reglerar organisation, ledning och styrning av den kärntekniska verksamheten. SKB omfattas inte av undantaget i 3 § SSMFS 2008:3, då de kan ses som en verksamhetsutövare med tillstånd (5 § 1984:3). Kraven avseende organisation och ledningssystem regleras därför i enlighet med 2 kap. 7-9 §§ SSMFS 2008:1, vilka granskas utförligt i avsnitt 10 i denna granskningsrapport.

Enligt 4 § SSMFS 2008:3 ska en ansvarig för export- och kärnämneskontrollen finnas. Likaså ska kontaktpersoner utses och SSM informeras.

Kraven i 5-8 §§ SSMFS 2008:3 reglerar även inspektionsrelaterad verksamhet för en anläggning i drift. Kraven reglerar tillgången på kompetent personal och tillträde vid inspektioner, liksom rutiner för inspektioner samt bokföring.

9 – 14 §§ SSMFS 2008:3 kärnämneskontroll

En *anläggningsbeskrivning* ska upprättas enligt 9§ SSMFS 2008:3. Denna beskrivning skall bl.a. omfatta samtliga byggnader och inkludera underjordiska områden. Beskrivningen ska skickas till SSM som sedan för informationen vidare till IAEA enligt avtal (IAEA INFCIRC/193/Add. 8). Denna anläggningsbeskrivning kompletterar kravet på *grundläggande teknisk beskrivning - basic technical characteristics (BTC)* enligt EU-kommissionens förordning (Euratom 302/2005).

För att upprätta ett *kontrollsystem* för kärnämneskontroll finns i 10-14 §§ SSMFS 2008:3 dels krav avseende identifiering av kärnämne och dels dokumentation i administrativa system. Kärnämnet i Clink kommer att vara i form av bestrålat bränsle som mellanlagras för att placeras i kopparkapslar som försluts. Efter förslutningen är bränslet svårtillgängligt (eller rent av omöjligt) att identifiera och verifiera. Enligt 10 § andra stycket krävs då att verksamhetsutövaren genomför kontroll av det bestrålade bränslet för att säkerställa att det finns tillräcklig information och kunskap om kärnämnet. Hur denna kontroll kommer att se ut i detalj kommer att regleras i internationella krav enligt de särskilda kontrollbestämmelserna (PSP). Verksamhetsutövaren ska också ha ett system som garanterar att nödvändiga och riktiga uppgifter om kärnämnet dokumenteras och bibehålls.



Vidare ska enligt 11 § SSMFS 2008:3 verksamhetsutövaren vid en av SSM förhandsanmäld inspektion, kunna redovisa mängden kärnämne för hela materialbalansområdet i gram, totalt och fördelat per avtalskod och grundämneskategori. Det finns även krav på att redovisa inventarieförändringar enligt 12 § i ett särskilt inventarieförändringsdokument, ICD. Åtgärder som har inneburit påverkan på ett bränsleknippes integritet (t.ex. att enskilda stavar tas ur ett bränsleknippe) skall redovisas enligt 13 § och uppgifter avseende avsändning av kärnämne regleras i 14 §.

24 § SSMFS 2008:3 arkivering

Enligt 24 § i SSMFS 2008:3 är verksamhetsutövaren skyldig att arkivera och bevara dokument eller handlingar som gäller kärnämneskontrollen så länge den kärntekniska verksamheten bedrivs.

Euratoms förordning 302/2005 om kärnämneskontroll

I Euratoms förordning 302/2005 om kärnämneskontroll (Euratom 302/2005) finns regler för kärnämneskontrollen som gäller samtliga anläggningar inom EU. Förordningen kommer alltså även att tillämpas på ett framtida Clink.

Kapitel II

Det framgår (Euratom 302/2005 artikel 3 och 4) att de företag som uppför eller driver en anläggning ska redovisa en grundläggande teknisk beskrivning, *eng. Basic Technical Characteristics BTC*, senast 200 dagar innan den första försändelsen av kärnämne beräknas bli mottagen. Vissa data ska lämnas redan 200 dagar innan byggnadsarbeten påbörjas. Ändringar i beskrivningen ska anmälas till Kommissionen. Vidare ska Kommissionen erhålla ett årligt ramprogram där speciellt datum för den fysiska inventeringen ska anges (Euratom 302/2005 artikel 5).

Kapitel III

I Kapitel III ges detaljerade krav på bokföringssystemet för kärnämne. En anläggning ska (Euratom 302/2005 artikel 7) ha en bokföring över sitt kärnämne med uppgifter om mängd, form och faktiska placering, mm. Det mätsystem som bokföringen grundas på ska uppfylla senaste internationella standarder. Bokföring och drifrapporter ska vara tillgängliga i elektronisk form. (Euratom 302/2005 artikel 8 och 9) definierar vad som ska ingå i drifrapporterna och i bokföringsdokumentationen. Förändringar av innehavet ska rapporteras varje månad (Euratom 302/2005 artikel 12) och i samband med en fysisk inventering ska en materialbalansrapport och rapport av fysiska innehavet skickas till Kommissionen. Om det till följd av en ovanlig händelse förekommit en ökning eller förlust av kärnämne eller om övervakningen har brutit ska en särskild rapport skickas till Kommissionen (Euratom 302/2005 artikel 14 och 15). Om kärnämnet är föremål för krav enligt avtal mellan EU-gemenskapen och tredje land ska detta identifieras separat för varje åtagande (Euratom 302/2005 artikel 17). Det anges även vilka isotoper som ska redovisas och vilka viktenheter som ska användas (Euratom 302/2005 artikel 18).

Övriga artiklar i EU:s förordning 302/2005 om kärnämneskontroll har ingen eller endast liten bäring på en inkapslingsanläggning.

8.3.2 Underlag från SKB

SKB ger en övergripande beskrivning (SKBdoc 1172138) av kontroll av kärnämne i hela KBS-3 systemet i ansökan om slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle. I ansökan för inkapslingsanläggningen har SKB redogjort för kärnämneskontrollen i ett flertal olika dokument, med texter som ofta är tagna från denna beskrivning (SKBdoc 1172138), ibland med kompletterande information. Kärnämneskontrollen på Clink finns främst redovisat i F-PSAR kapitel 4 (SKBdoc 1205120 kapitel 4.6.1) SKB har även en kort

beskrivning av förberedelser för kärnämneskontrollen under projekterings och uppförandefaserna i Bilaga E (SKBdoc 1056406 s. 13 och s. 17). Detaljer om kärnämnesrapporteringen finns redovisat i ett annat dokument (SKBdoc 1182956). I tabellen med kravidentifiering, Bilaga J (SKBdoc 1056060) går SKB inte in på hur kraven ska uppfyllas utan nämner att det omhändertas i SKB:s ledningssystem. I övrigt hänvisar SKB till bilagor i ansökan. Information om kärnämneskontroll finns även lite utspritt i flera andra dokument i Clink-ansökan och i slutförvarsansökan.

Hur det framgår av SKB:s underlag hur de tänker uppfylla krav inom kärnämneskontrollen redovisas nedan.

3 och 17 §§ lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet

SKB går i sin kravidentifiering (SKBdoc 1056060) inte direkt in på hur man ska leva upp till kravet (3§ 1984:3) att kärnteknisk verksamhet ska bedrivas på sådant sätt att det uppfyller förpliktelser enligt Sveriges överenskommelse i syfte att förhindra spridning av kärnvapen. SKB nämner inte heller i kravidentifieringen hur kravet att internationella inspektörer ska ha tillgång till information och tillträde till anläggningen. Istället skriver SKB om detta i redovisningen av kontroll av kärnämne i KBS-3 systemet (SKBdoc 1172138 s. 3) och i F-PSAR kapitel 4 (SKBdoc 1205120) där det står att IAEA och Euroatom utför kontroll av anläggningarna och anläggningarnas ansvar för att säkerställa att Sverige kan uppfylla sina internationella förpliktelser. SKB nämner också skyldigheten (17§ 1984:3) att möjliggöra och underlätta för tillsynsorgan att utöva kärnämneskontroll vid anläggningen (SKBdoc 1172138 s. 3). SKB avser även att i utformningen och byggandet av anläggningen kommer myndigheternas krav på övervakning tillgodoses (SKBdoc 1172138 s. 5).

3 – 8 §§ SSMFS 2008:3 grundläggande bestämmelser

SKB skriver att en viktig del av kärnämneskontrollen för Clink utöver bokföring och rapportering kommer utgöras av redovisning i samband med inspektioner (SKBdoc 1172138 s. 4), (SKBdoc 1205120 s. 15) och (SKBdoc 1056406 s. 17). Den framtida kärnämneskontrollen på Clink kommer att genomföras enligt fastställda rutiner enligt SKB:s ledningssystem (SKBdoc 1205118 s.35) och utformas med tanke på hela KBS-3 systemet (SKBdoc 1205120 s. 15). När det gäller kraven på ledning och styrning, 2 kap. 7-9 §§ 2008:1³⁰ avser SKB arbeta enligt rutin i ledningssystemet för att kartlägga kompetensbehovet och upprätta planer för bemanning och kompetensbehov (SKBdoc 1205120 s. 17). SKB anser att man redan idag har väl fungerande kärnämneskontroll på Clab och att rutiner för Clab:s kärnämneskontroll finns i SKB:s ledningssystem (SKBdoc 1172138 s. 4).

Under uppförandet av inkapslingsanläggningen har SKB identifierat behov av nyckelkompetenser, bl.a. inom kärnämneskontroll (SKBdoc 1056406 s. 9-10).

9 – 14 §§ SSMFS 2008:3 kärnämneskontroll

SKB anger att de vid driftsättningen kommer ha den anläggningsbeskrivning och tekniska beskrivning som krävs enligt § 9 SSMFS 2008:3 (SKBdoc 1056406 s. 77).

Kontrollsystemet för kärnämne för kommer att utformas med tanke på hela KBS-3 systemet och utformas för att även kunna hantera eventuella återtag av deponerade kapslar (SKBdoc 1205120 s. 15, SKBdoc 1172138 s. 7 och SKBdoc 1056406 s. 17).

För att uppfylla kraven avseende §10 SSMFS 2008:3, att kärnämne ska kunna identifieras och verifieras skriver SKB att visuell identifiering av kärnbränslet identitet ska kunna

³⁰ För Clink gäller att kraven i 3§ SSMFS 2008:3 ersätts av kraven i 2 kap. §§7-9 SSMFS 2008:1



göras och dokumenteras innan kapslarna försluts (SKBdoc 1172138 s. 5- 6 och SKBdoc 1205120 s. 15). Det ska också vara möjligt att verifiera varje bränsleelement före inkapsling samt att ge en unik identitet för varje kopparkapsel (SKBdoc 1172138 s. 5- 6 och SKBdoc 1205120 s. 15-17). SKB beskriver i kapselrapporten SKB (SKB TR-10-14) hur en sådan märkning skulle kunna se ut. Möjligheten att behöva återta redan deponerade kapslar ställer krav på beständigheten i identitetsmärkningen (SKBdoc 1172138 s. 7, SKBdoc 1205120 s. 15).

Före bränslet kapslas in behöver olika attribut fastställas för att säkerställa att de krav som finns avseende identitet, kriticitet, termisk uppvärmning och kärnämneskontroll m.m. uppfylls (SKBdoc 1172138 s. 5, SKBdoc 1205120 s. 17). Inkapslingsdelen kommer möjliggöra en gemensam mätposition i hanteringsbassängen för SKB och tillsynsorganen där verifieringsmätningar av bränsleelementen kan genomföras (SKBdoc 1172138 s. 5). Vidare anger SKB att ett rum i anläggningen är planerat för myndigheternas kärnämneskontroll. I SKB:s rapport om använt kärnbränsle (SKB TR-10-13) utvecklas resonemanget kring vilken typ av attribut som kan behöva fastställas och verifieras. SKB har identifierat de krav som KBS3 systemet ställer på hanteringen av bränsle och kapsel i Clink.(SKBdoc 1430271). I detta dokument har två väsentliga krav identifierats (SFH26 och SFH 27) men de finns inte hanterade i ansökan. (SKBdoc 1430271 s. 6). Dessa båda krav härrör till kärnämneskontrollen och hur mängden kärnämne skall kunna fastställas och verifieras före inkapsling. (SKBdoc 1430271 s. 6). I sitt svar på SSM:s begäran av kompletteringar hänvisar SKB till sitt fortsatta forskningsarbete med att undersöka och följa utvecklingen av verifieringsmetoder. (SKBdoc 1387244 s. 15) För att få en optimal mix av bränslen per kapsel öppnar SKB för möjligheten att förvaringskassetter som tagits ur Clab och transporterats till inkapslingsdelen kan återföras till Clab med bränsleelement kvar. (SKB TR-10-13, s. 28, 31, 34; och SKBdoc 117 2138 s. 6).

All hantering av bränslet kommer att dokumenteras i ett administrativt system, där SKB även kommer att notera vilka bränsleelement återfinns i respektive kapsel. (SKBdoc 1205120 s. 15) Efter inkapsling av det använda bränslet försämras möjligheterna till verifiering och mätning av kapslarnas innehåll varför en god kontroll av flödet av det använda bränslet till slutförvarsanläggningen krävs (SKBdoc 117 2138 s. 4).

Inför transport kommer kapseln placeras i en transportbehållare med en unik identitet vilket kan administrativt kopplas till innehållet och möjliggöra kontroll (SKBdoc 117 2138 s. 5, 6). Transportbehållaren kan plomberas med sigill (SKBdoc 1205120 s. 15 och SKBdoc 117 2138, s. 6) som sedan kan sedan kontrolleras vid slutförvarsanläggningen före deponeringen inom ramen för mottagningskontrollen (SKBdoc 117 2138 s. 6 och SKBdoc 1091959 sid 12).

Kopparkapselns identitet kontrolleras både vid inkapslingsanläggningen och senare vid slutförvaret i samband med att kapseln tas ut ur transportbehållaren för att deponeras (SKB doc117 2138 s.7, SKB doc1171993 s.17, SKB R-05-65 s.27 och SKBdoc 1091554 s.32). SKB anger att hanteringen av transportbehållaren, KTB, kommer att ske enligt samma principer som gäller för transport av använt kärnbränsle från kärnkraftverkan till Clab idag (SKBdoc 1172138 s. 6). Detta skulle betyda att Clink överför nödvändiga dokument till slutförvarsanläggningen och att SKB gör nödvändiga anmälningar före transport (SKBdoc 1205120 s.16, SKB R-05-65 s.13, 14 och SKBdoc 1172138 s. 5).

Kärnämnet är att betrakta som ”in-transit” före ankomsten till slutförvaret och SKB:s ser därför inte transportfartyget som en del i kärnämneskontrollen (SKBdoc 1172138 s.4).

För att uppnå kraven enligt 11 och 12 §§ SSMFS 2008:3, kommer SKB att ha ett administrativt system för kontroll och redovisning av kärnämne (SKBdoc 1172138 s.8).



SKB utgår ifrån att Clink, dvs. inkapslingsanläggningen tillsammans med Clab, är ett materialbalansområde, MBA, (SKBdoc 117 2138 s.4, SKBdoc 1205120 s.15).

En tydlig uppdelning av s.k. *Key Measurement Points* kommer att vara möjlig (SKBdoc 1172138) baserat på hur flödet av kärnämne ser ut för anläggningen. Alla förflyttningar av kapslarna kommer att styras av driftordrar och bokföras. Uppgifter som följer bränslet om mängden kärnämne kommer ursprungligen från kärnkraftverken. Det finns också beskrivet i ansökan vilken information som kommer att ingå i ett inventarieförändringsdokument, ICD (SKBdoc 1172138 s.8 och SKBdoc 1182956 s. 11).

SKB skriver i sin ansökan att Clink endast kommer att hantera hela bränsleelement (inklusive boxar för bränslerester) och kopparkapslar (SKBdoc 1172138 s.5, SKBdoc 1205120 s.15). SKB öppnar ändå för möjligheten att vissa bränslen kan behöva rekonstrueras p.g.a. kriticitetsrisken, dessa bränslen med låg utbränning kan då komma att få en ändrad geometri (SKB TR-10-13 s.33). Det finns dock ingen uppgift om hur detta ska hanteras i enlighet med rapporteringsskyldigheten enligt § 13 SSMFS 2008:3.

Avsändning av kärnämne kommer att ske regelbundet till slutförvarsanläggningen. SKB anger att transportplaner kommer att göras med jämna tidsintervaller och att dessa kommer att rapporteras till Euratom och Strålsäkerhetsmyndigheten, liksom föranmälan om transporter (SKBdoc 1172138 s. 6).

16 – 23 §§ SSMFS 2008:3

SKB anser att paragraferna ej är tillämpliga (SKBdoc 1056060 s.78 ff).

Fabriken för kopparkapslar berörs indirekt av kärnämneskontrollen på så sätt att den ska anmälas till tillsynsorganen men den behöver inte rapportera (SKBdoc 1172138 s.3).

24 § SSMFS 2008:3 Arkivering

Avseende kravet på arkivering m.m., 24 § SSMFS 2008:3, beskriver SKB hur de kommer att nyttja administrativa system för kontroll och redovisning av kärnämne (SKBdoc 1172138 s.5, SKBdoc 1202120 s.15). SKB beskriver hur rapporteringen och dokumentationen vid inkapslingsanläggningen och slutförvarsanläggningen kommer att genomföras (SKBdoc 1172138 s.8 ff) Möjligheten till återtag ställer krav på att informationen om kapselns innehåll är beständig i långtidsperspektivet (SKBdoc 1172138 s.7, SKBdoc 1201521 s.15).

SKB anger vidare att de kommer att upprätta informationshanteringsplaner vilka tjänar som en styrning för hur olika information hanteras (SKBdoc 1205220 s.8). Varje dokumenttyp har en förbestämd hantering avseende på vem som ger ut, granskar, godkänner, hur länge och var arkivering sker. SKB har styrande dokument och arbetsätt för att se till att dokument förblir läsbara under den tid det krävs enligt regelverket.

Euratoms förordning 302/2005 om kärnämneskontroll

I ansökan har SKB inte direkt redogjort för hur man kommer att uppfylla kraven i Euratoms förordning 302/2005 om kärnämneskontroll. På SSM:s begäran (SSM 2011-3656-18) att lämna in en sådan redovisning har SKB svarat (SKBdoc 1387244) att detta kommer att redovisas i en kommande PSAR för Clink. SKB nämner också i sitt svar att de redan nu har skickat in ett utkast på den grundläggande tekniska beskrivningen (BTC) för slutförvarsanläggningen till EU-kommissionen. I ansökan nämner SKB att man i god tid innan driftstart kommer att lämna in en (slutgiltig) BTC till EU-kommissionen (SKBdoc 1172138). Beskrivningen kommer att ligga till grund för EU-kommissionens beslut om kärnämneskontrollen och SKB kommer i PSAR redovisa hur de kommer att uppfylla



kraven. I övrigt kommer inkapslingsanläggningen och Clab att vara en anläggning och utgöra ett gemensamt MBA.

Vid anläggningskonstruktion uppdateras kravbilden för anläggningen Clink utifrån krav som identifierats under teknikutvecklingen och utifrån nya eller uppdaterade nationella krav och standarder samt relevanta internationella regelverk och guidelines (SKBdoc 1056406).

IAEA:s krav och riktlinjer

De olika stegen i projekteringen genomförs med beaktande av framtida kontroller. Kontrollen av kärnämne under drift beaktas i konstruktionsskedet så att tillsyn och kontroll underlättas. Inkapslingsdelen utformas så att några tydliga så kallade Key Measurement Points KMP etableras med avseende på kontrollsystem för använt kärnbränsle och så att myndigheternas övervakningskrav kan uppfyllas. Detta görs i samverkan mellan SKB och berörda myndigheter (SKBdoc 1056406 s.13).

Vid anläggningskonfigurationen uppdateras kravbilden för anläggningen Clink utifrån krav som identifierats under teknikutvecklingen och utifrån nya eller uppdaterade nationella krav och standarder samt relevanta internationella regelverk och guidelines (SKBdoc 1056406 s.13).

I samband med utformningen och byggandet kommer berörda myndigheter och SKB att bestämma platser för KMP för kontrollsystemet för kärnämne så att CoK kan uppfyllas och myndigheternas övervakningskrav kan tillgodoses (SKBdoc 1172138 s.5).

För nya kärntekniska anläggningar ska kontrollen av kärnämne beaktas i konstruktionsskedet så att tillsyn och kontroll underlättas genom att exempelvis utrymmen ges i layouten för t.ex. apparatur, utrustning för mätning, kameror och instrument för övervakning efter tillsynsorganens synpunkter och att anläggningen görs så transparent som möjligt. I Clinks inkapslingsbyggnad är ett rum reserverat för myndigheterna avseende kärnämneskontroll (SKBdoc 1172138 s.4).

SKB följer den internationella utvecklingen inom området men planerar inte att bedriva någon egen utveckling eller demonstration av övervakningsutrustning eller liknande för kärnämneskontroll (SKBdoc 4).

8.3.3 SSM:s bedömning

SKB har valt att (SKBdoc 1172138) redovisa en helhetsbild av hur en tänkt kärnämneskontroll ska ske från mottagning och inkapsling på Clink via transporten till slutförvarsanläggningen och till den slutliga deponeringen. SSM anser att detta är ett bra angreppssätt och att analysen kring kärnämneskontrollen fortsatt bör ske ur ett helhetsperspektiv. Det viktiga för nukleär icke-spridning och kärnämneskontrollen är att SSM, EU-kommissionen och IAEA kan förvissa sig om att det bestrålade bränslet ska kunna verifieras av berörda myndigheter innan det kapslas in och att övervakning och sigill mm kan försäkra att det placeras i slutförvaret och inte kommer på avvägar. Tillräcklig information om bränslet ska finnas och bevaras även efter förslutning av slutförvaret.

SSM noterar att SKB inte nämner i ansökan om kärnämneskontrollen på Clink ska bygga på de rutiner och system som idag finns på Clab eller om helt nya rutiner och system ska tas fram. SSM finner däremot att SKB vid flera tillfällen hänvisar till att Clab idag har en fungerande kärnämneskontroll. SKB:s avsikt är i detta avseende otydlig och SKB behöver åtgärda detta vid eventuellt kommande skeden av prövningsprocessen.



Nedan finns en redovisning av SSM:s bedömningar av SKB:s ansökan om uppförande och av inkapslingsanläggningen drift av den integrerade anläggningen Clink.

3 – 8 §§ SSMFS 2008:3 Grundläggande bestämmelser

Med det underlag som SKB hänvisar till i ansökan, bedömer SSM att SKB har förutsättningar att uppfylla kraven i **3-4 §§ SSMFS 2008:3** då Clink är i drift. SKB hänvisar till att kärnämneskontrollen för inkapslingsdelen kommer att ingå i samma materialbalansområde, MBA, som dagens Clab, dvs. hela Clink blir ett MBA. SSM har vid ordinarie tillsyn konstaterat att kärnämneskontrollen på Clab fungerar tillfredsställande, och endast identifierat brister av liten strålsäkerhetsbetydelse (SSM2011-2957, SSM2013-504-2, SSM2009-4268-4). Detta visar att det finns en fungerande organisation och internt system redan idag. SSM bedömer att SKB kan anpassa dessa till att gälla hela Clink.

Bestämmelserna i 4 § tillämpas redan för Clab. Det finns dock ingen uppgift i ansökan eller i den efterföljande kompletteringen att SKB ämnar utse en ansvarig person för kärnämneskontroll för hela Clink. SSM rekommenderar dock att SKB redan nu förbereder en organisation för frågor som rör kärnämneskontrollen för Clink. En tydlig organisation ger SKB bättre möjlighet att ta hänsyn till kraven på kärnämneskontroll i hela konstruktionsprocessen samt underlättar kommunikationen internt och externt (IAEA NP-T-2.8).

Kraven i 5-8 §§ SSMFS 2008:3 reglerar inspektionsrelaterad verksamhet och uppfyllnaden av dessa går endast att bedöma fullständigt för en anläggning i drift. SKB beskriver inte närmare vilka rutiner som skall utvecklas för Clink för bl.a. kompetent personal, rutiner vid inspektioner mm. SKB anger att kraven kommer att omhändertas i SKB:s ledningssystem (SKBdoc 1056060 s.76). SSM bedömer dock att SKB har förutsättningar för att uppfylla **5-8 §§ SSMFS 2008:3** för hela Clink baserat på att SKB idag kan påvisa ett fungerande internt system för kärnämneskontroll vid Clab (SSM2011-2957, SSM2013-504-2).

9 – 14 §§ SSMFS 2008:3 Kärnämneskontroll

SSM bedömer att SKB har förutsättning att uppfylla kravet på att utforma en anläggningsbeskrivning för Clink i enlighet med kravet i **9 § SSMFS 2008:3**. SKB har tillsammans med OKG tagit fram anläggningsbeskrivningar för Simpevarpshalvön som SSM tidigare tagit del av (SSM2014-87, SSM2009-4268-4). SSM anser mot bakgrund av detta att SKB kan bygga vidare på tidigare erfarenhet för att utforma anläggningsbeskrivningar för ett framtida Clink.

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kraven på kontrollsystemet för kärnämneskontroll för Clink, **10-12 §§ SSMFS 2008:3** genom att bolaget ämnar dra nytta av sina tidigare erfarenheter från Clab. SSM har dock följande anmärkningar:

- Det bestrålade bränslet kan inte identifieras eller verifieras efter förslutning av kopparkapseln, detta måste således göras innan kapseln försluts. De internationella kontrollorganen har idag metoder att grovt verifiera det bestrålade bränslet, men kraven kan förväntas öka. SKB deltar idag i utvecklingen av förbättrade verifieringsmetoder och SSM förväntar sig att det arbetet ger resultat inom de närmaste åren. SSM anser att SKB bör försäkra sig om att utvecklingen resulterar i metoder som är acceptabla för de internationella kontrollorganen och som kan fungera utan att inspektörer är på plats. SKB behöver försäkra sig om att föreslagen mätposition är tillräckligt för att både SKB och de internationella kontrollorganen ska kunna genomföra sina verifieringar. Efter verifieringen ska

det vara möjligt för de internationella kontrollorganen att genom t.ex. övervakningskameror och sigill försäkra sig om vilken kopparkapsel bränslet placeras i och att det förblir där tills kapseln deponeras i slutförvaret. SKB behöver möjliggöra sådan kontroll, t.ex. att tillsammans med de internationella kontrollorganen ta fram en metod som verifierar hur bränslet förflyttas i Clink. Det finns exempelvis två möjliga förflyttningar för bränsle som placerats i hanteringsbassängen i inkapslingsdelen (till inkapsling eller tillbaka till förvaringsdelen på Clab) och dessa förflyttningar ska kunna verifieras.

- SSM anser det nödvändigt att en unik märkning kan göras på kopparkapslarna för att säkerställa en identifikation. Identitetsmärkningen ska kunna läsas även efter flera års deponering utifall kapslar behöver återtas. Märkningen ska även uppfylla kraven på långsiktig strålsäkerhet. SSM konstaterar att SKB har förutsättningar att ta fram en metod för märkning av kopparkapslar, baserat på att SKB redan har presenterat ett förslag och att SKB fortsätter med att undersöka alternativa metoder (SSM2015-2030).

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kravet **13 § SSMFS 2008:3** om redovisning av åtgärder som påverkar bränslets integritet. Detta eftersom SKB avser att endast hantera hela bränsleelement i Clink. Men SKB öppnar för möjligheten att rekonstruera bränsleelement, vilket betyder att bränslets integritet bryts. Det är dock oklart om detta ska ske på Clink eller på det kärnkraftverk bränslet kommer ifrån. SSM anser att SKB även i detta fall har förutsättningar att uppfylla kravet. Detta baserat på att det redan idag finns ett fungerande system för kärnämneskontroll på Clab som borde kunna modifieras om SKB väljer att rekonstruera bränsle på Clink.

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kravet **14 § SSMFS 2008:3** vid avsändning av kärnämne från Clink. Avsändning av bränsle kommer endast att ske till slutförvarsanläggningen. SKB kommer redan vid hanteringen av bränslet på ha tillräckliga uppgifter om sitt material på Clink.

24 § SSMFS 2008:3 om arkivering

SKB belyser inga särskilda åtgärder för att uppnå arkiveringskravet i 24 § SSMFS 2008:3. SSM bedömer ändå att SKB har förutsättning att uppfylla kraven avseende arkivering, **24 § SSMFS 2008:3** eftersom SKB kommer att upprätta informationshanteringsplaner m.m. för att säkerställa att dokument förblir läsbara under den tid som krävs enligt regelverket.

Euratoms förordning 302/2005 om kärnämneskontroll

Ansökan belyser inte dessa krav i tillräcklig omfattning, en systematisk genomgång av tillämpliga paragrafer bör därför genomföras av SKB och rapporteras till SSM i eventuellt kommande skede av prövningen. SKB framför att detta arbete inte kan genomföras innan EU-kommissionen fastlagt kraven utifrån en färdig grundläggande teknisk beskrivning (BTC). SKB:s plan är att redovisning ska ingå i den preliminära säkerhetsredovisningen, PSAR för Clink.

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att för Clink uppfylla kraven i **Kapitel II, Grundläggande teknisk beskrivning och särskilda kontrollbestämmelser (Euratom 302/2005)** genom att SKB redan nu för preliminära diskussioner om den grundläggande tekniska beskrivningen (BTC) med EU-kommissionen, SSM och IAEA (SSM2014-5482-2, SSM2014-126-12). SKB har redan nu en grundläggande teknisk beskrivning (BTC) för Clab vilken de rutinmässigt uppdaterar (SSM2014-87, SSM2009-4268-4). SKB informerar även årligen till EU-kommissionen om sitt ramprogram (SSM2014-5078, SSM2013-5540, SSM2012-4897).

SSM bedömer vidare att SKB har förutsättningar att för Clink uppfylla kraven i **Kapitel III, Bokföring av kärnämne (Euratom 302/2005)** genom att SKB för anläggning Clab har flerårig erfarenhet av ett bokföringssystem som uppfyller EU:s krav och att den internationella inspektionsverksamheten fungerar väl (SSM2011-2957, SSM2013-504-2).

3 och 17 §§ Kärntekniklagen (1984:3)

SSM bedömer att SKB har förutsättning uppfylla kraven **3 och 17 §§ Kärntekniklagen (1984:3)** genom att i Clink bedriva verksamheten så att Sveriges internationella förpliktelser inom nukleär icke-spridning följs. Detta baserat på att SSM bedömer att SKB för Clink kan uppfylla kraven i SSMFS 2008:3 och SSM:s preliminära bedömning att SKB kan uppfylla kraven i Euratoms förordning 302/2009. SKB har redan erfarenhet av internationella inspektioner på sin anläggning Clab och dessa har fungerat utan anmärkning. (SSM2011-2957, SSM2013-504-2 SSM2009-4268-4) SSM bedömer därför att internationella inspektörer kan få tillträde till den integrerade anläggningen Clink, genomföra nödvändiga verifieringar och få tillgång till nödvändig information.

Övrigt

Allt eftersom de internationella kraven fastställs bör SKB:s i eventuellt kommande skeden av prövningen komplettera underlaget med mer detaljer om kärnämneskontrollen. SSM anser att det är viktigt att SKB följer utvecklingen inom området och att dialogen kring utformningen av den grundläggande tekniska beskrivningen (BTC) fortsätter mellan SKB, IAEA, EU-kommissionen och SSM. Denna dialog är ett verktyg för att säkerställa att utformningen av inkapslingsdelen kommer att uppfylla de internationella kraven på kärnämneskontroll och minimera risken att SKB tvingas genomföra större kompletterande åtgärder eller omkonstruktioner efter att uppförandet har inletts (t.ex. för utrymmen för mätutrustning eller övervakning). Om SKB vill öppna för möjligheten att demontera och rekonstruera bränsleelement på Clink bör detta snarast tas upp i diskussionerna om BTC eftersom möjligheter till demontering av bränsle kan påverka den internationella kontrollen.

SKB gör ingen analys av oförutsedda och avvikande händelser som skulle kunna påverka kärnämneskontrollen, förutom att SKB nämner att en kapsel ska kunna återtas och detta ska kunna hanteras av kontrollen. Vilka konsekvenser en oförutsedd och avvikande händelse har beror på bedömningen som de internationella kontrollorganen gör, vilket i sin tur beror på de internationella kraven. SSM anser att SKB i den fortsatta tillståndsprovningen tydligt behöver presentera en analys av hur bolaget tänker hantera händelser som avviker från normal drift.

I granskningen och utvärderingen av SKB:s Fud-program 2013 (SSM2013-2540 kap. 5.2) gör SSM:s bedömningen att "...utvecklingen av mätteknik för kärnämneskontroll gör att SKB har förutsättningar att möta dagens och eventuellt kommande stärkta internationella krav på verifiering av bränsle". SSM anser också att SKB bör medverka i arbetet med att ta fram metoder för att bevara *continuity of knowledge*, dvs. övervakningsutrustning, sigill eller andra system som möjliggör en automatisk avläsning utan att internationella inspektörer är närvarande. Detta bör även gälla verifieringsutrustningen för det bestrålade bränslet. SKB bör därför fortsätta delta i det internationella arbetet med att ta fram metoder för kärnämneskontrollen vid en inkapslingsanläggning.

Samlad bedömning

SSM anser att SKB har förutsättningar att uppfylla både nationella och internationella krav inom nukleär icke-spridning (kärnämneskontroll) för en integrerad anläggning Clink, med förbehåll för följande:



- SKB ska försäkra sig om att anläggningens utformning möjliggör internationell kontroll t.ex. antal mätpositioner, möjligheter till övervakning och sigill.
- SKB ska presentera ett förslag på hur en unik identitetsmärkning av kopparkapslarna ska göras.
- SKB ska i den fortsatta tillståndsprövningen tydligt presentera en analys av hur de tänker hantera avvikande händelser från normal drift.

Vidare bör SKB:

- fortsätta analysera kraven för kärnämneskontroll ur ett helhetsperspektiv,
- presentera en organisation för kärnämneskontrollen,
- göra en systematisk genomgång av tillämpliga paragrafer i EU:s förordning 302/2005 i samband med att PSAR tas fram och presenteras,
- fortsätta dialogen med IAEA, EU-kommissionen och SSM om den grundläggande tekniska beskrivningen (BTC), samt
- medverka i det internationella arbetet med att ta fram verifieringsmetoder för bestrålat bränsle och metoder och procedurer för kärnämneskontroll som krävs för uppförande och drift av Clink.

8.4 Transporter

8.4.1 Krav

Transport av radioaktiva ämnen kräver tillstånd enligt kärntekniklagen (KTL) eller strålskyddslagen (SSL) samt ska uppfylla de s.k. modala transportregulverken utfärdade med stöd av lagen om transport av farligt gods (LTFG).

SSM kräver för transporttillstånd enligt kärntekniklagen eller strålskyddslagen att de tilläggskrav som är aktuella med hänvisning till fysiskt skydd av radioaktiva ämnen kan uppfyllas samt att de modala transportregulverken i övrigt följs. I de fall tillstånd till transport meddelas en sökande i ett regeringstillstånd, är praxis att SSM bemyndigas att ställa villkor med avseende på säkerheten under regeringstillståndet.

Definitionsmässigt startar en transport med packning och iordningsställande av ett kולי inne på anläggningen som inkluderar i kollilicenser fastlagda kontrollåtgärder före uttransport av kollit.

8.4.2 Underlag från SKB

Ansökan från SKB med bilagor beskriver transportverksamheten inom Loma- och Kärnbränsleprogrammet som är relevant för Clink. Av ansökan (SKBdoc 1060420) punkt 3.3 "Ansökans avgränsning" framgår att densamma endast avser den transportverksamhet som bedrivs i Clab med den sökta integrerade anläggningen. Övriga transporter avser SKB att hantera separat inom ovan nämnda Loma- och Kärnbränsleprogrammet.

SKB har tillstånd för nuvarande transporter till Clab enligt regeringsbeslut 1998-08-20.

Transporter av fyllda kopparkapslar efter det att de lämnat den integrerade anläggningen ingår ej i ansökan enligt punkt 3.3 utan ska hanteras separat i de två nämnda programmen. Detta motsägs dock av SKB:s yrkande, punkt två, andra stycket (se avsnitt 2.1) där det yrkas att ett regeringstillstånd ska omfatta även transporter. Detta gäller idag för Clab.

I SKB:s kompletteringsdokument (SKBdoc 1387244 punkt 9.5) redovisas hur transporter i anläggningen ska utformas. Beskrivningen finns i F-PSAR kapitel 5.

8.4.3 SSM:s bedömning

SSM bedömer att redovisningen av hanteringen av avsändning och eventuell returtagning av använt kärnbränsle och annat radioaktivt material som en del av transportverksamheten i den sökta anläggningen Clink beskrivits på ett tillfredsställande sätt. Denna verksamhet kommer att uppvisa stora likheter med nuvarande transportmässiga bränslehantering i Clab, där det snart finns 30 års erfarenhet från denna typ av hantering. Skillnaden är främst att hanteringen av den fyllda kopparkapseln och laddning/urladdning av de nydesignade bränsletransportbehållarna (BTB) kommer att ske torrt i strålskyddade celler. Utmaningen är att hantera kapseln vid laddningen så att den inte skadas och uppfyller acceptanskriterierna vid slutförvarsanläggningen, så att den ej behöver returneras. SSM anser att övning av laddning och urladdning av inert dummy kapsel till/från BTB med utvärdering bör ingå i ett provdrifttillstånd, se vidare *inaktiv provdrift* i granskningsrapport *långsiktig strålsäkerhet*.

Mot bakgrund att SKB idag har ett transporttillstånd enligt kärntekniklagen i sitt regeringstillstånd för Clab är det rimligt att ett nytt regeringstillstånd för den integrerade anläggningen på motsvarande sätt inkluderar transporter, samt att SSM bemyndigas att utfärda villkor för dessa under regeringstillståndet.

8.5 Informations- och IT-säkerhet

8.5.1 Krav

3-4 §§ kärntekniklagen (1984:3) om säkerhet

I 3 och 4 §§ kärntekniklagen (1984:3) meddelas vissa grundläggande bestämmelser för kärnteknisk verksamhet. Enligt dessa bestämmelser ska tillståndsinnehavaren av en kärnteknisk anläggning vidta de åtgärder som krävs för att:

- se till att de förpliktelser efterlevs som följer av Sveriges överenskommelser i syfte att förhindra kärnsprängningar och spridning av kärnvapen och obehörig befattning med kärnämne och sådant kärnavfall som utgörs av använt kärnbränsle,
- förebygga sabotage som kan leda till radiologisk olycka, och
- förhindra olovlig befattning med kärnämne eller kärnavfall.

SSM bedömer om verksamheten kan förväntas bli lokaliserad, utformad och bedriven på ett sådant sätt att kraven på informationssäkerhet och IT-säkerhet uppfylls.

9 och 11 §§ SSMFS 2008:12 om informations- och IT-säkerhet

Av 9 § framgår att uppgifter av avgörande betydelse för anläggningens säkerhetsåtgärder inte får delges obehöriga. Vid anläggningen ska det finnas dokumenterade rutiner för hantering och förvaring av sådana uppgifter.

Av 11 § framgår att datoriserade system av betydelse för anläggningens säkerhet inklusive det fysiska skyddet ska vara skyddade mot obehörig åtkomst och dataintrång.

8.5.2 Underlag från SKB

SKB redovisar principer för informationssäkerhet under två huvudskeden: metodik för informations- och IT-säkerhet samt utformning av informations- och IT-säkerhetsskydd (SKBdoc 1390012).



I det första skeendet beskrivs metodiken på principiell nivå den SKB övergripande metodiken för informations- och IT-säkerhet. Hänsyn har tagits till hotbilder och externa krav. Metodiken hanterar även införande av interna krav, klassificering av information, riskanalys och identifiering av behov.

Under uppförandeskedet ska också informationssäkerheten och IT-säkerheten uppföras och myndighetskraven enligt SSMFS 2008:12 ska gälla fullt ut från den dag som genomsökningen görs av anläggningen för mottagande av kärnämne, samtidigt ska också informationssäkerheten och IT-säkerheten fungera enligt gällande krav och till SSM redovisat tillvägagångssätt.

8.5.3 SSM:s bedömning

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kraven i **3-4 §§ kärntekniklagen (1984:3), 9 och 11 §§ SSMFS 2008:12** eftersom SKB:s inlämnade redogörelse för informations- och IT-säkerhet visar på att det finns en användbar metodik att utgå ifrån och allteftersom de olika skedena infaller kan SKB komplettera med de detaljanvisningar som då kan krävas.

SSM följer i drifttillsyn (SSM2015-2154) SKB:s arbete med åtgärder, kallat ISÄK, för att möta kraven i 9 och 11 §§ SSMFS 2008:1. Mycket står och faller med SKB:s projekt ISÄK som är förutsättningen för att all infrastruktur gällande IT-och informationssäkerhet verkligen blir av. Projektet har vid flera tillfällen blivit tvunget att flytta projekttidsplanen för att det har saknats allt från resurser till förankring i projektet. Det senaste året (2015) har projektet dock visat på god framfart och mycket tyder på att de ska bli klara enligt den senast till SSM redovisade projekttidsplanen.



9 Beredskap för haverier

De kärntekniska anläggningarna i Sverige ska ha en god beredskap för att omhänderta nödsituationer i händelse av störningar och haverier, eller hot om sådana, så att åtgärder kan vidtas för att återföra anläggningen till ett säkert och stabilt läge. Vid anläggningarna ska finnas en väl utbildad och tränad haveriberedskapsorganisation samt ändamålsenliga lokaler, rutiner, hjälpmedel och utrustning till stöd för personalen i haveriberedskapsorganisationen.

9.1.1 Krav

SSMFS 2008:1

2 kap. 12 och 13 §§ SSMFS 2008:1 och SSMFS 2008:15 och med dessa som stöd utfärdade dispenser har upphävts i samband med att SSMFS 2014:2 trädde i kraft den 1 januari 2015.

SSMFS 2008:15

Bestämmelserna i SSMFS 2008:15 om beredskap vid vissa kärntekniska anläggningar och med dessa som stöd utfärdade dispenser har upphävts i samband med att SSMFS 2014:2 trädde i kraft den 1 januari 2015.

SSMFS 2014:2

Revideringen av föreskrifterna om beredskap vid kärntekniska anläggningar innebär att kraven inom beredskapsområdet skärps för tillståndshavarna för de kärntekniska anläggningarna. För anläggningar i hotkategori II, enligt definition SSMFS 2014:2, ställs i huvudsak utökade krav på:

- Innehåll och omfattning av haveriberedskapsplanen
- Inställetid för beslutsfattare i haveriberedskapsorganisationen
- Beredskapsorganisationens uthållighet till minst 1 vecka
- Radiokommunikation med system RAKEL vid anläggningen samt strålningsövervakning, nödbelysning och sambandsmedel vid samlingsställen
- Filtreerad ventilation och strålningsövervakning i lokaler som planeras att kontinuerligt bemannas i mer än ett dygn vid en nödsituation.

9.1.2 Underlag från SKB

SKB:s redovisning av planerade åtgärder inom beredskapsområdet utgår från den kravbild som gällde fram till och med den 1 april år 2013, dvs. 2 kap. 12 och 13 §§ SSMFS 2008:1 och SSMFS 2008:15. Ökade krav på beredskapsverksamheten har införts i nu gällande SSMFS 2014:2.

SKB har i nuläget utgått ifrån att anläggningen Clink klassas som en hotkategori II anläggning (SKBdoc 1205120 sid. 14 och SKBdoc 1056060 sid. 106) enligt SSMFS 2014:2. Definitionen och betydelsen av hotkategori är i stort desamma för SSMFS 2008:15 och SSMFS 2014:2.

På begäran från SSM (SSM2011-3656-34) har SKB (SKBdoc 1483856) förtydligat på vilka grunder Clink-anläggningen hänförs till hotkategori II. SKB anser att Clink ska ha samma inklassning i hotkategori som Clab, då inga nya händelser med stora utsläpp till omgivningen har identifierats i F-PSAR, kap. 8.



Den beredskapsverksamhet som ska finnas vid Clink framgår av F-PSAR kapitel 4 (SKBdoc 1205120). SKB avser att ha en gemensam krishantering med beslut och riktlinjer från SKB:s högsta ledning.

SKB anger (SKBdoc 1205118) bl.a. för djupförvarsprincipen och hur anläggningens djupförvar på nivå 5 säkerställts genom en väl utbyggd beredskapsorganisation.

I kapitlet om beredskap för driftstörningar och haverier (SKBdoc 1205120) beskrivs att SKB utgår ifrån att anläggning Clink kommer att kategoriseras som en hotkategori II anläggning enligt SSMFS 2014:2. SKB anger att det ska finnas en beredskapsplan som beskriver Clink:s beredskapsorganisation, dess uppgifter samt hur olika händelser omhändertas. En utbildnings- och övningsplan kommer att upprättas, vilka årligen kommer att uppdateras.

Det anges bl.a. att i kontrollrummen ska information om anläggningens status kunna inhämtas för vidare beslut om åtgärder, vid såväl normal drift eller störningar (SKBdoc 1205123). Omfattning av filtrerad ventilation till kontrollrummen har delvis redovisats och rutiner, för vistelse i kontrollrum vid spridning av radioaktiva ämnen i luften, belyses. Reservkontrollrummet (RKR) har filtrerad ventilation och avsikten är kontrollrumspersonalen i centralt kontrollrum (CKR) flyttar till RKR vid befarad luftaktivitet.

Inför uppförandet av inkapslingsdelen och anläggningsändringar i Clab kommer, enligt Bilaga E (SKBdoc 1056406) en analys av beredskapsorganisationen för Clab att göras grundad på de förändringar som planeras med anledning av den kommande verksamheten. Clab:s beredskapsplan kommer återkommande att ses över och revideras vid behov.

SKB:s tolkning och tillämpning av bestämmelserna i SSMFS 2008:15 och 1 kap. 2 § samt 2 kap. 12-13 §§ SSMFS 2008:1 samt SSM: krav på redovisning görs i Bilaga J (SKBdoc 1056060). Därutöver kommenteras speciellt SKB:s planer beträffande ledningscentralerna samt centralt kontrollrum och reservkontrollrum vad gäller lokalernas ventilation och strålningsövervakning.

I instruktionen (SKBdoc 1064644) finns Clab:s haveriberedskap redovisad. Instruktionen (haveriberedskapsplanen) beskriver haveriberedskapsorganisationen och dess huvuduppgifter, ansvarsförhållanden, lokaler, utrustning och verksamhet vid en nödsituation. SKB anger att Clab:s haveriberedskap återkommande kommer att ses över och vid behov revideras i samband med uppförandeskedet, provning och driftsättning av Clink.

9.1.3 SSM:s bedömning

12 och 13 §§ SSMFS 2008:1 och SSMFS 2008:15 har upphävts i samband med att SSMFS 2014:2 trädde i kraft den 1 januari 2015. Clab uppfyller i nuläget inte bestämmelserna i SSMFS 2014:2 i alla delar. Clab har av SSM beviljats dispens

- till den 31 december 2018, för kravet på ventilationsfilter för tilluft till det centrala kontrollrummet (SSM2014-5054-10),
- till den 30 juni 2019 för kraven på ventilationsfilter för tilluft till och på reservkraft till den ordinarie ledningscentralen, (SSM2014-5054-11),
- till den 31 december 2015 kravet på att det av beredskapsplanen ska framgå hur den är koordinerad med anläggningens plan för fysiskt skydd samt med berörda myndigheters och organisationers beredskapsplaner, (SSM2014-5054-2),



- till den 31 december 2017 kravet på att det ska finnas tekniska system som, så långt är rimligt möjligt, verifierar att anläggningen är utrymd, (SSM2014-5054-2).

Det framkommer inte i redovisningen huruvida Clink:s centrala kontrollrum kommer att vara skilt från nuvarande Clab:s kontrollrum eller om det senare även kommer att utgöra centralt kontrollrum för anläggning Clink. Det framkommer inte heller i redovisningen om det kommer att finnas filtrerad ventilation för tilluft till Clink:s centrala kontrollrum, vilket ska finnas enligt 15 kap. 3 § SSMFS 2014:2. I det fall avsikten är att bygga ett separat centralt kontrollrum för inkapslingsdelen, krävs att SKB vidtar åtgärder för att uppfylla bestämmelsen i 15 kap. 3 § SSMFS 2014:2 om filtrerad tilluft.

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kraven i SSMFS 2014:2 i tillräcklig omfattning i detta skede av den successiva tillståndsprövningen genom att SKB avser att anpassa den haveriberedskap som finns beskriven i Clab:s beredskapsplan efter den verksamhet som kommer att ske vid Clink. Detta förfarande anser SSM lämpligt, då Clab:s nuvarande haveriberedskap kan utgöra en grund för en eventuellt kommande haveriberedskap gällande Clink.

SSM:s bedömning utgår ifrån att SKB beaktar att åtgärder genomförs enligt beviljade dispenser för Clab enligt ovan samt säkerställer att Clink:s centrala kontrollrum kommer att förses med filtrerad ventilation.



10 Organisation, ledning och styrning

10.1 Organisation, ledning och styrning – förprojektering

10.1.1 Krav

2 kap. 8 § SSMFS 2008:1

Den kärntekniska verksamheten ska ledas, styras, utvärderas och utvecklas med stöd av ett enhetligt ledningssystem som är så utformat att kraven på säkerhet, strålskydd och fysiskt skydd tillgodoses samordnat med övriga krav på verksamheten. Ledningssystemet, inklusive tillhörande rutiner och instruktioner, ska hållas aktuellt och vara dokumenterat. Tillämpningen av ledningssystemet, dess ändamålsenlighet och effektivitet ska systematiskt och periodiskt undersökas av en revisionsfunktion som ska ha en fristående ställning i förhållande till de verksamheter som blir föremål för revision. Ett fastställt revisionsprogram ska finnas vid anläggningen.

2 kap. 8a § SSMFS 2008:1

Upphandling av produkter och tjänster av betydelse för säkerheten i den kärntekniska verksamheten ska vara reglerad i ledningssystemet. Anskaffningar av sådana produkter och tjänster samt uppföljning och utvärdering av hur dessa har fungerat ska genomföras enligt fastställda kriterier som säkerställer att produkterna och tjänsterna håller tillräcklig kvalitet med hänsyn till säkerheten.

2 kap. 9 § SSMFS 2008:1

Av 2 kap. 9 § SSMFS 2008:1 framgår att tillståndshavaren bland annat ska se till att personalen samt entreprenörer och annan inhyrd personal innehar den kompetens och lämplighet i övrigt som behövs för de arbetsuppgifter som har betydelse för säkerheten i den kärntekniska verksamheten samt att detta finns dokumenterat. Tillhörande allmänna råd anger att för att tillgången på personal med tillräcklig kompetens ska säkerställas, bör kompetens- och bemanningsplaner vara framtagna på flera års sikt.

10.1.2 Underlag från SKB

I bilaga D (SKBdoc 1055601), redovisar SKB arbetsprocessen vid planering och förprojektering av projekt Clink avseende området organisation, ledning och styrning. I denna beskrivning ingår även områdena kompetens, bemanning samt ansvar och befogenheter. Följande är en sammanställning av informationen i bilaga D.

Enligt SKB har man ett för verksamheten certifierat ledningssystem enligt ISO 9001 samt 14001. SKB redogör vidare för projektets bemanning och organisation med de ingående funktioner som ingått i projektorganisationen för Inka samt en beskrivning av de projektbefattningar som ingått vilket även omfattar projektledaren.

Ledningssystemet innehåller rutiner och instruktioner för verksamhetens styrning för projektet. I projektstyrmodellen ställs krav på innehållet i projektdirektiv och projektplan.

SKB redogör att beställaren har beställt projekt Inka genom upprättandet av ett projektdirektiv utifrån vilken projektplanen tagits fram. Projektplanen innehåller bl.a. instruktioner för styrning och kvalitetssäkring av projektarbetet. Den ansvariga beställaren av projektet har varit beslutsfattande med ansvar för att säkra att projektet hanterats i enlighet med SKB:s ledningssystem och projektstyrmodell.

Projektledaren har haft ansvaret samt befogenheter för den övergripande styrningen och organisationen vilken rapporterar direkt till beställaren. Som stöd för projektet har det funnits en styrgrupp.



SKB använder sig av en riskhanteringsmetodik för att regelbundet identifiera risker samt för att ta fram åtgärder för att minimera risker med påverkan på tidsplan, budget och kvalitet. Metodiken är baserad på att bedöma konsekvensen och sannolikhet för att en händelse inträffar.

Upphandlingen av konsulter utgjorde en del av projektplanen där kompetens och erfarenhet av likartat arbete samt totalkostnaden för uppdraget värderades. I utvärderingen av offerterna lades stor vikt vid erfarenhet från torr hantering av använt kärnbränsle.

Resurser och kompetenser till projektorganisationen har säkrats genom att medarbetarna organisatoriskt placerats i projektet. Externa resurser har hämtats från stora organisationer med bred erfarenhet från drift, underhåll och strålsäkerhetsarbete vid kärntekniska anläggningar.

Dokumentet innehåller en beskrivning av ansvar och befogenheter kopplade till nyckelbefattningar inom Projekt Clink anläggningskonfigurationsfas där delprojektet preciserats i projektets projektplan.

Projektet har varit bemannat med den kompetens som SKB bedömt vara nödvändig genom att använda metoder och principer för både kort och långsiktiga bemanningsplaner på avdelningsnivå där projektet ingick. Vidare finns en beskrivning kring hur resurs- och kompetenssäkring har gått till. Detta finns också beskrivet med rutiner i ledningssystemet. Upphandlingen av konsulter och entreprenörer gjordes bl.a. utifrån den kompetens och erfarenhet som fanns bland dessa från likartat arbete.

Upphandlingen av konsultgruppen gjordes genom en konkurrensupphandling där kompetens och erfarenhet av likartat arbete samt totalkostnaden för uppdraget värderades. I utvärderingen av offerterna lades stor vikt vid erfarenhet från torr hantering av använt kärnbränsle vilket en av de anlidade konsulterna hade stor erfarenhet av. Konsultgrupperna har följt en väl utvecklad och beprövad konstruktionsstyrmodell som syftar till att styra mot ett definierat mål på ett kontrollerat sätt med avseende på funktion, strålsäkerhet, teknik, standard och ekonomi. En del av modellen består i att dokumentera tekniska beslut. Beslut och val av tekniska lösningar har värderats och dokumenterats.

SKB redogör för hur revisionsarbetet bedrivs. Revisionerna har planerats, genomförts, rapporterats och följts upp i enlighet med SKB:s ledningssystem och Inkas projektspecifika rutiner. Revisioner hos externa projekteringskonsulter och övriga konsulter har också genomförts. Ansvarig för revisionernas genomförande har utsetts av projektchefen. Resultat har sammanställts i ett revisionsprotokoll. Hanteringen av avvikelser etc har gjorts i enlighet med SKB:s ledningssystem och Inkas projektspecifika rutiner som redovisats till ansvariga.

Av dokumentationen framgår hur funktionen för den fristående säkerhetsgranskningen (FSG) är organiserad vilken utförs inom SKB:s avdelning för Säkerhet och Kvalitet som också är rådgivande till SKB:s vd. Det finns en process med utarbetade rutiner för gransknings- och godkännandeprocessen. De granskningar som genomförs sammanställs i kvalitetssäkrade dokument.

Enligt SKB har projektet haft ett strukturerat internt som externt erfarenhetsutbyte genom olika mötesformer och har även genomfört en projektutvärdering med syfte att tillvarata och dokumentera gjorda erfarenheter från genomfört skede i projektet. Det tekniska arbetet i projektet har fortlöpande tagit del av resultaten från Kapsellaboratoriets



fullskaleprov av inkapslingsprocessen som t.ex. svetsmetod, oförstörande provning och kapselhantering.

Resurser i form av ekonomi och personal har ställts till projektets förfogande. Projektplanen innehåller övergripande mål, organisation samt en tidsplan. Projektets bemanning, befattningars ansvar och befogenheter samt projektets beslutsordning var fastlagda och dokumenterade.

10.1.3 SSM:s bedömning

SSM anser att SKB tolkat kravbilden enligt 2 kap. 8, 8a och 9 §§ SSMFS 2008:1 på ett sätt som visar på grundläggande förståelse för de förväntningar som myndigheten ställer på ledning och styrning av verksamheten och dess organisatoriska utformning.

SSM anser att SKB har förutsättningar, med avseende på organisation, ledning och styrning, att uppfylla kraven **2 kap. 8 och 8a §§ SSMFS 2008:1** genom att det av den redovisade dokumentationen framgår hur verksamheten organiserats och vilka principer verksamheten utformats enligt. SKB redogör för att verksamheten har ett certifierat ledningssystem enligt standarderna ISO 9001 samt 1400. Ledningssystemet omfattar riktlinjer för hur internrevisionsverksamheten ska bedrivas på ett systematiskt sätt. Det administrativa och tekniska arbetet har styrts av SKB:s ledningssystem samt en projektspecifik projektplan innehållande instruktioner för styrning och kvalitetssäkring av projekteringsarbetet. Projektplanen har uppdaterats löpande vid behov.

SSM anser vidare att SKB har förutsättningar att, bl.a. med avseende på ansvar, befogenheter, kompetens och säkerhet etc, uppfylla **2 kap. 9 § SSMFS 2008:1** bl.a. baserat på att projektet haft den kompetens som kan anses vara nödvändig genom de tillämpliga metoder och principer för både kort och långsiktiga bemanningsplaner på avdelningsnivå där projektet ingick. Vidare finns en beskrivning kring hur resurs- och kompetenssäkring har gått till och som finns beskrivet med rutiner i ledningssystemet. Upphandlingen av konsulter och entreprenörer gjordes bl.a. utifrån den kompetens och erfarenhet som fanns av likartat arbete.

I ovanstående bedömningar beaktar SSM även att i det tekniska arbetet har projektet fortlöpande tagit del av Kapsellaboratoriets fullskaleprov av inkapslingsprocessen som tex svetsmetod, oförstörande provning och kapselhantering. Projektet har haft ett strukturerat och uppstyrt erfarenhetsutbyte såväl internt som externt genom olika mötesformer. Projektgruppen har även gjort en projektutvärdering med syfte att tillvarata och dokumentera vunna erfarenheter från genomfört skede i projektet.

SKB:s program för interna revisioner har även innefattat revisioner av projekt Inka. Revisionerna har planerats, genomförts, rapporterats och följts upp i enlighet med SKB:s ledningssystem och Inkas projektspecifika rutiner. Även revisioner hos externa projekteringskonsulten och övriga konsulter har genomförts. Ansvarig för revisionernas genomförande har utsetts av projektchefen. Resultat har sammanställts i ett revisionsprotokoll. Hanteringen av avvikelser etc har gjorts i enlighet med SKB:s ledningssystem och Inkas projektspecifika rutiner och redovisats ansvariga.

SKB använder sig av en riskhanteringsmetodik för att regelbundet identifiera risker samt för att ta fram åtgärder för att minimera risker med påverkan på tidsplan, budget och kvalitet. Metodiken är baserad på att bedöma konsekvensen och sannolikhet för att en händelse inträffar.

Funktionen för den fristående säkerhetsgranskningen är organiserad inom SKB:s avdelning för Säkerhet och Kvalitet vilken också är rådgivande till SKB:s vd. Det finns en process med utarbetade rutiner för gransknings- och godkännandeprocessen. Den fristående säkerhetsgranskningen har bedömt de delar som påverkar strålsäkerheten och vilka som ska genomgå granskning. Genomförda granskningar sammanställs i kvalitetssäkrade dokument.

Avseende erfarenheter från drifttillsyn

SSM understryker att den bedömning som görs enligt ovan enbart är baserad på det dokumentationsunderlag som redovisats av SKB i ärendet. För att få ett bredare bedömningsunderlag har SSM även låtit inkludera de praktiska erfarenheter som är ett resultat av genomförda tillsynsinsatser på anläggningen. I det följande redogörs kort för myndighetens aktuella syn på SKB och de förbättringsbehov som identifierats:

- SSM beslutade efter en tillsynsinsats 2014 om att förelägga (SSM2013-5903) SKB att redovisa ett åtgärdsprogram för identifierade brister i verksamheten och utreda sambandet mellan dessa samt verksamhetens organisation, ledning och styrning.
- SSM har i ett nytt beslut (SSM2015-2864) ställt krav på skriftlig redovisning med information om arbetet med åtgärdsprogrammet, aktiviteternas framdrift och effekterna av åtgärderna. Dessutom ska SKB beskriva de eventuella korrigeringar och kompletteringar som gjorts i programmet samt en utvärdering av hur de påvisade samlade effekterna står i relation till de uppsatta målen och önskade effekterna med åtgärdsprogrammet som helhet.

Erfarenheterna från de samlade tillsynsinsatserna som myndigheten gjort på SKB har också sammanställts i rapporten *samlad strålsäkerhetsvärdering (SSV)* vilken omfattar perioden 2013-2014 (SSM2014-5770-2). Bristerna som identifierats inom området organisation, ledning och styrning, kompetens och bemanning etc. finns även översiktligt beskrivna i dokumentet.

Eftersom det kan konstateras att det sammantagna underlaget delvis divergerar är SSM:s bedömning att projekt Clink inte kan godkännas reservationslöst. Med särskild hänvisning till det aktuella föreläggandet och de brister som i övrigt framkommer i SSV:n för området, är det därför avgörande att framdriften i SKB:s åtgärdsprogram uppnår de avsedda målsättningarna. Konkret innebär det att SKB, inför en eventuell fortsättning av tillståndsprövningen, på ett tydligt och strukturerat sätt sammanställer och utvärderar effekten eller de förväntade effekterna av insatserna, som tydligt kan påvisa att man har kontroll och överblick över situationen.

SSM betonar även betydelsen av att arbetet med säkerhetskultur systematiskt implementeras i verksamheten utifrån hur det beskrivs i SKB:s ledningssystem och enligt de riktlinjer som framgår av IAEA GS-R-3.

10.2 Organisation, ledning och styrning - uppförande och driftsättning

10.2.1 Krav

2 kap. 8 § SSMFS 2008:1

Den kärntekniska verksamheten ska ledas, styras, utvärderas och utvecklas med stöd av ett enhetligt ledningssystem som är så utformat att kraven på säkerhet, strålskydd och fysiskt

skydd tillgodoses samordnat med övriga krav på verksamheten. Ledningssystemet, inklusive tillhörande rutiner och instruktioner, ska hållas aktuellt och vara dokumenterat. Tillämpningen av ledningssystemet, dess ändamålsenlighet och effektivitet ska systematiskt och periodiskt undersökas av en revisionsfunktion som ska ha en fristående ställning i förhållande till de verksamheter som blir föremål för revision. Ett fastställt revisionsprogram ska finnas vid anläggningen.

2 kap. 8a § SSMFS 2008:1

Upphandling av produkter och tjänster av betydelse för säkerheten i den kärntekniska verksamheten ska vara reglerad i ledningssystemet. Anskaffningar av sådana produkter och tjänster samt uppföljning och utvärdering av hur dessa har fungerat ska genomföras enligt fastställda kriterier som säkerställer att produkterna och tjänsterna håller tillräcklig kvalitet med hänsyn till säkerheten.

2 kap. 9 § SSMFS 2008:1

Av 2 kap. 9 § SSMFS 2008:1 framgår att tillståndshavaren bland annat ska se till att personalen samt entreprenörer och annan inhyrd personal innehar den kompetens och lämplighet i övrigt som behövs för de arbetsuppgifter som har betydelse för säkerheten i den kärntekniska verksamheten samt att detta finns dokumenterat. Tillhörande allmänna råd anger att för att tillgången på personal med tillräcklig kompetens ska säkerställas, bör kompetens- och bemanningsplaner vara framtagna på flera års sikt.

4 kap. 3 § i SSMFS 2008:1

En säkerhetsgranskning ska utföras för kontroll av att tillämpliga säkerhetsaspekter är beaktade, och att tillämpliga säkerhetskrav på anläggningens konstruktion, funktion, organisation och verksamhet är uppfyllda. Granskningen ska genomföras på ett allsidigt och systematiskt sätt samt vara dokumenterad. Säkerhetsgranskningen ska göras i två steg. Det första steget, den primära granskningen, ska göras inom de delar av anläggningens organisation som ansvarar för den aktuella sakfrågan. Det andra steget, den fristående säkerhetsgranskningen, ska göras inom en för ändamålet inrättad granskningsfunktion, som ska ha en fristående ställning i förhållande till de sakansvariga delarna av organisationen.

10.2.2 Underlag från SKB

Mot bakgrund av det dokumentationsunderlag som SKB tidigare inlämnat avseende uppförande och drift av Clink svarade SSM efter granskning med en kompletteringsbegäran (SSM2011-3656-18). SSM efterfrågade kompletteringar avseende:

- en beskrivning av ledningssystemets uppbyggnad för att uppfylla kraven på säkerhet
- tydliggörande av metoder och principer för de bemanningsplaner som tagits fram, dess status och relationen till eventuella kommande sådana.
- beskrivning och förtydligande av rutinerna för den fristående säkerhetsgranskningen (FSG), och hur det styrs
- hur SKB kompetenssäkrar den egna verksamheten för att kunna beställa, leda och värdera uppgifter av betydelse för säkerheten och som utförs av entreprenörer. I detta ingår att hålla sig informerad om myndighetens föreskrifter med uppgifter om hur detta ska fungera generellt för hela anläggningen Clink och även omfatta framtida drift.

Organisation, ledning och styrning under uppförande och drift

I F-PSAR kapitel 4 (SKBdoc 1205120) redogör SKB översiktligt för ledningssystemets uppbyggnad avseende drift. Förutom certifiering enligt miljö- och kvalitetsledningssystem ISO 14001 och ISO 9001 baseras det även på riktlinjer från IAEA (IAEA GS-R-3) som är



en publikation där krav definieras för att upprätthålla, införa utvärdera och ständigt förbättra ledningssystem som integrerar säkerhet, hälsa och miljö etc. Aspekterna kring säkerhetskultur ingår också som del i publikationen. SKB:s ledningssystem är också certifierat enligt OHSAS 18001, *Occupational Health and Safety Management Systems—Requirements* som är ett ledningssystem för arbetsmiljö genom vilket arbetsmiljöriskerna i en organisation kontrolleras. Ledningssystemet består i övrigt av tre delar. En företagsövergripande som gäller för samtliga verksamheter, en verksamhetspecifik och anläggningspecifik. Drift- och säkerhetsledning, säkerhetsarbete och ändringsverksamhet anges följa de huvudprinciper som gäller för SKB:s samtliga anläggningar. Driftledningssystemet omfattar hanteringen av säkerhetsfrågor i flera organisatoriska driftledningsnivåer. Genom dessa planerar, styr och följer man upp driften samt genomför granskningar av denna och anläggningens status så att säkerheten upprätthålls. I SKB:s organisation ingår en avdelning för säkerhet, kvalitet och miljö som är fristående från den övriga operativa verksamheten. Säkerhetsfrågor av strategisk och principiell karaktär hanteras av en särskild säkerhetskommitté. Båda funktionerna rapporterar direkt till Vd-nivå.

Projekt Clink och Clab 11 000 ton genomförs i enlighet med projektmodellen i SKB:s ledningssystem. Tillämpningen syftar till ett strukturerat genomförande av uppförandeskedet och till en systematisk hantering av anläggningsändringar på Clab. I Bilaga E (SKBdoc 1056406 Kapitel 2) redogörs översiktligt för den projektorganisationen som kommer att användas för genomförandet av projektet. Det övergripande ansvaret för samordningen mellan båda projekteten och i förhållande till övrig verksamhet ligger på företagsledningen. Styrande dokument och en organisation ska tas fram parallellt med uppförande av en inkapslingsdel och ändringar i Clab. Av dokumentationen framgår att arbetet med uppförandet av anläggning Clink kommer att utföras under ledning av projektet med nära koppling till ledning och personal på Clab.

Säkerhetsledningen av verksamheten är den samma under uppförande- som för driftsättningskedet. Säkerhetsledningen består på Clab av fyra driftledningsnivåer. Ledningssystemet är också styrande för erfarenhetsåterföringen från såväl interna som externa händelser och verksamheter vilka tillvaratas för den egna verksamheten utifrån dess relevans. Erfarenheter från ledningssystemet i sig görs med hjälp av externa revisioner enligt ett fastställt program för att identifiera eventuella brister och förbättringsbehov.

Bemanningsplaner under uppförande och drift

SKB beskriver (SKBdoc 1056406 kapitel 2.3) att kompetens och bemanning tar sin utgångspunkt och styrning i ledningssystemet vilket tillämpas företagsövergripande. Projektorganisationer för både projekt Clink och Clab kommer att tillsättas enligt detta för uppförandeskedet av anläggningen samt följas upp av projektens ledning, anläggningschefen för Clab och av SKB centralt. Systemkonstruktionen för Clink och planering av anläggningsändringar på Clab utgör underlag för uppbyggande och komplettering av organisation och administration avseende såväl projekten som driftorganisationen på anläggning Clab under uppförandeskedet. Bemanning kommer ske i enlighet med dessa planer vilka kontinuerligt ska följas upp. I takt med att arbetet framskrider kommer anpassningar av kompetens och bemanning att genomföras. Viss del av bemanningen bibehålls genom arbetets framdrift i syfte att säkerställa att erfarenheter tillvaratas och inarbetas i det fortsatta arbetet, medan andra delar av bemanningen anpassas med hänsyn till status i projektet. SKB har också identifierat vilka nyckelkompetenser som kommer behövas genom hela projektet.

Kompetens- och bemanningsplaner ska finnas inför drift av Clink. Planerna ses över och hålls aktuella med ett tidsperspektiv på flera år fram i tiden. Detta ska ske i enlighet med

krav på kompetens och bemanning som har sin utgångspunkt och styrning i SKB:s ledningssystem vilket tillämpas företagsövergripande. Av ledningssystemet framgår vidare ansvarsfördelningen gällande kompetensförsörjning och hur det dokumenteras. Med detta klargörs kompetensbehovet för de olika delarna av verksamheten på lednings- och medarbetarnivå. Konsulter kan tillfälligt komplettera bemanningen under förutsättning att kompetens kring verksamhetens säkerhet bibehålls hos den egna personalen. Projektet har bemanningsplaner utarbetade som gäller fram till överlämning av anläggningen till provdrift. Av dessa framgår de befattningar som projektet har behov av vilket omfattar samtliga anställda och även konsulter i nyckelpositioner som har individuella befattnings- och uppdragsbeskrivningar. Bemanningsplanerna revideras regelbundet enligt redovisningen.

Rutiner för fristående säkerhetsgranskningen (FSG) under uppförande och drift

Av SKB:s ledningssystem (SKBdoc 1056406 kapitel 2.1.4) framgår de gällande rutiner och principer som finns för den fristående säkerhetsgranskningen, hur den är organiserad, beslutsvägar samt hur ansvarsfördelningen ser ut organisatoriskt. SKB redogör vidare för hur ärenden med direkt inverkan på säkerheten ska säkerhetsgranskas. Anläggningschefen är principiellt ansvarig för att avgöra vilka ärenden som ska granskas, något som även kan göras av avdelning Säkerhet, kvalitet och miljö som också ansvarar för att genomföra granskningen. Inom ramen för avdelningens ansvar ligger även att hantera förändringar i anläggningen och dess dokumentation och organisation. Rutinerna för FSG styrs av ledningssystemet som beskriver omfattning, genomförande med tydliggörande av vilka dokument som ska granskas och i vilken omfattning.

Kompetenssäkring av den egna verksamheten för att kunna beställa, leda och värdera uppgifter av betydelse för säkerheten samt att hålla sig informerad om myndighetens föreskrifter

SKB redogör (SKBdoc 1056406 kapitel 3) för att man som tillståndshavare har ett egenansvar för att hålla sig informerad om myndigheternas aktuella regelverk. Ledningssystemet styr roller, ansvar och befogenheter avseende bevakning, införande och uppföljning av förändrade krav och lagar, förordningar och föreskrifter vilket gäller för båda anläggningarna Clab och Clink. Ledningssystem samt process och verktyg för kravhantering kommer att utvecklas successivt i takt med projektets utveckling. Projektbeställaren har som uppgift att säkerställa att projektet hanteras enligt SKB:s ledningssystem och projektmodell, samt att resultatet uppnår uppsatta mål för projektet. Kvalitetssäkring för upphandlingar styrs av en upphandlingsmodell enligt SKB:s ledningssystem vilken utgör underlag för upphandlingar. Denna ska säkerställa att leverantörer och uppdragstagare har förmåga att leverera produkter och tjänster som uppfyller krav på kvalitet.

10.2.3 SSM:s bedömning

SSM anser att SKB generellt redovisat och kompletterat med ett dokumentunderlag i enlighet med myndighetens begäran. Baserat på detta dokumentationsunderlag bedöms att SKB har förutsättningarna att uppfylla relevanta delar av kravet **2 kap. 8 och 8a §§ i SSMFS 2008:1** om organisation, ledning och styrning genom förtydligandet av ledningssystemets uppbyggnad. Bedömningen motiveras med att SKB har ett ISO-certifierat ledningssystem vilket även följer IAEA:s riktlinjer (GS-R-3) som särskilt syftar till att kraven på säkerhet och strålskydd ska tillgodoses. Riktlinjerna täcker området säkerhetskultur och betonar ledningssystemets samt ledningens betydelse för att etablera en god säkerhetskultur. I övrigt har ledningssystemet basterats på OHSAS 18001 vilket är en standard som på ett systematiskt sätt syftar till att bidra till ett fungerande arbetsmiljöarbete som även omfattar kvalitets- och miljöstyrning. Integrering av dessa



standarder i SKB:s ledningssystem anser SSM ger tillräckliga grundförutsättningar för en i praktiken väl fungerande och strålsäker verksamhet.

SSM bedömer att SKB har förutsättningar, avseende metoder och principer för bemanningsplaner, att uppfylla kravet enligt **2 kap. 9 § SSMFS 2008:1**. SSM anser att SKB med utgångspunkt från ledningssystemet har utarbetat kompetens- och bemanningsplaner som bolaget avser att se över och hålla aktuella med ett tidsperspektiv fram till provdrift. Av ledningssystemet framgår vidare ansvarsfördelningen gällande kompetensförsörjning och hur det dokumenteras.

Av SKB redovisning framgår också att ledningssystemet styr roller, ansvar och befogenheter avseende bevakning, införande och uppföljning av förändrade krav och lagar, förordningar och föreskrifter vilket gäller för båda anläggningarna Clab och Clink. Ledningssystem samt process och verktyg för kravhantering kommer att utvecklas successivt i takt med projektets utveckling. Projektbeställaren har som uppgift att säkerställa att projektet hanteras enligt SKB:s ledningssystem och projektmodell, samt att resultatet uppnår uppsatta mål för projektet.

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kravet **4 kap. 3 § i SSMFS 2008:1** genom att det av ledningssystem framgår vilka gällande rutiner och principer som finns för den fristående säkerhetsgranskningen (FSG), hur den är organiserad, beslutsvägar samt hur ansvarsfördelningen ser ut organisatoriskt. Rutinerna beskriver även genomförandet med tydliggörande av vilka dokument som ska granskas och i vilken omfattning. FSG funktionen ses av SSM som en väsentlig del i anläggningens säkerhetsarbete och bör därför resursmässigt vara anpassad för att utföra den uppgiften.

Sammanfattningsvis anser SSM att SKB med det redovisade dokumentunderlaget svarat mot myndighetens kompletteringsbegäran på de punkter som utpekats för områdena organisation, ledning, styrning, kompetens och bemanning. SSM anser därför att SKB genom dokumentationen på ett acceptabelt sätt redogjort och i tillräcklig omfattning beskrivit de grundläggande delarna av verksamheten avseende projektfaserna uppförande och drift. Det förutsätts dock att det inför varje projektfas finns en tydlig framförhållning och planering som säkerställer en distinkt styrning genom hela projektet.

Avseende erfarenheter från drifttillsyn

SSM understryker dock att den bedömning som görs enligt ovan enbart är baserad på det dokumentationsunderlag som redovisats av SKB i ärendet. För att få ett bredare bedömningsunderlag har SSM även låtit inkludera de praktiska erfarenheter som är ett resultat av genomförda tillsynsinsatser på anläggningen. I det följande redogörs kort för myndighetens aktuella syn på SKB och de förbättringsbehov som identifierats utifrån dessa.

- SSM beslutade efter en tillsynsinsats under 2014 om att förelägga (SSM2013-5903) SKB att redovisa ett åtgärdsprogram för identifierade brister i verksamheten och utreda sambandet mellan dessa samt verksamhetens organisation, ledning och styrning.
- SSM har i ett nytt beslut (SSM2015-2864) ställt krav på skriftlig redovisning med information om arbetet med åtgärdsprogrammet, aktiviteternas framdrift och effekterna av åtgärderna. Dessutom ska SKB beskriva de eventuella korrigeringar och kompletteringar som gjorts i programmet samt en utvärdering av hur de påvisade samlade effekterna står i relation till de uppsatta målen och önskade effekterna med åtgärdsprogrammet som helhet.



Erfarenheterna från de samlade tillsynsinsatserna som myndigheten gjort på SKB har också sammanställts i rapporten *samlad strålsäkerhetsvärdering (SSV)* vilken omfattar perioden 2013-2014. Bristerna som identifierats inom området organisation, ledning och styrning, kompetens och bemanning etc. finns även översiktligt beskrivna i dokumentet.

Eftersom det kan konstateras att det sammantagna underlaget delvis divergerar är SSM:s bedömning att projekt Clink inte kan godkännas reservationslöst. Med särskild hänvisning till det aktuella föreläggandet och de brister som i övrigt framkommer i SSV:n för området, är det därför avgörande att framdriften i SKB:s åtgärdsprogram uppnår de avsedda målsättningarna. Konkret innebär det att SKB, inför en eventuellt fortsatt tillståndsprovning, på ett tydligt och strukturerat sätt sammanställer och utvärderar effekten eller de förväntade effekterna av insatserna Detta som ett led i att tydligt påvisa att SKB som tillståndshavare har kontroll och överblick över situationen.

SSM betonar även betydelsen av att arbetet med säkerhetskultur systematiskt implementeras i verksamheten utifrån hur det beskrivs i SKB:s ledningssystem och enligt de riktlinjer som framgår av IAEA GS-R-3.



11 SKB:s ansvarsförsäkring eller annan ekonomisk säkerhet för ersättning vid radiologiska olyckor

11.1.1 Krav

Enligt atomansvarighetslagen (1968:45) bär innehavaren av den kärntekniska anläggningen hela ansvaret för de skador som uppkommer i samband med driften av anläggningen. Ansvaret ska vara täckt av en försäkring eller annan ekonomisk säkerhet.

11.1.2 Underlag från SKB

SKB har till SSM redovisat att bolaget har ansvarsförsäkring för Clab i enlighet med vad som föreskrivs i atomansvarighetslagen (1968:45). Försäkringen har tecknats hos Nordiska Kärnförsäkringspoolen och ELINI. I enlighet med vad som föreskrivs i förordningen (1981:327) med förordnanden enligt atomansvarighetslagen har försäkringen årligen godkänts av Finansinspektionen. SKB avser att också försäkra Clink hos dessa bolag i enlighet med de krav som gäller enligt atomansvarighetslagen eller senare lagstiftning som ersätter denna (SSM2011-3656-6).

11.1.3 SSM:s bedömning

SSM begärde den 1 november 2011 kompletterande information från SKB avseende bolagets ekonomiska resurser, ansvarsförsäkring eller annan ekonomisk säkerhet för ersättning vid radiologiska olyckor (SSM2011-3656-2). SKB lämnade den 8 november in den efterfrågade informationen (SSM2011-3656-6). SSM bedömde i samband med detta att informationen var tillräcklig för att konstatera att SKB har de ekonomiska resurser som behövs för att upprätthålla strålsäkerheten och om ansvarsförsäkring i händelse av en radiologisk olycka. Denna bedömning kvarstår.



12 Sammanvägd bedömning

Syftet med SSM:s granskning och beredning av ansökan om tillstånd är att bedöma om verksamheten kan förväntas bli lokaliserad, utformad och bedriven på ett sådant sätt att kraven på säkerhet, strålskydd, fysiskt skydd och nukleär icke spridning uppfylls (avsnitt 1.3).

Utifrån SKB:s yrkanden ska SSM således granska och pröva om kraven på säkerhet och strålskydd enligt kärntekniklagen (1984:3) och strålskyddslagen (1988:220) kan förväntas bli uppfyllda avseende:

- utökad lagring i Clab,
- förläggingsplats och utformning av inkapslingsdelen,
- Clab under byggtiden av och fram till dess att den kopplas samman med inkapslingsdelen, och
- den sammanbyggda anläggningen Clink.

Föreliggande granskning ger även underlag om anläggningens lokalisering samt om de allmänna hänsynsreglerna enligt miljöbalken följs, vilket SSM granskar inom delprojekt SYS (se granskningsrapport *systemövergripande frågor*).

Som ett led i SSM:s beredning av ansökan har denna granskningsrapport tagits fram. Kapitel 3-11 med underliggande avsnitt i föreliggande rapport dokumenterar SSM:s granskning av sakområden. Viktiga aspekter och slutsatser från dessa sakområden vägs samman i detta avsnitt *sammanvägda bedömningar*. SSM uttalar sig i de sammanvägda bedömningarna kring anläggningens och verksamhetens förutsättningar att uppfylla de grundläggande säkerhetsbestämmelserna enligt SSMFS 2008:1. SSM väger i detta, förutom viktiga aspekter och slutsatser från granskningen av sakfrågor, även in faktorer som hur ansökansunderlaget i dess helhet svarar mot kraven i föreliggande skede av den stegvisa tillståndsprövningen. SSM väger dessutom in hur SKB avser att utveckla säkerhetsredovisningen under eventuellt kommande skeden av prövningsprocessen.

SSM redovisar därefter slutsatser från granskningen avseende SKB:s respektive yrkanden.

Slutligen ger SSM förslag på tillståndsvillkor.

12.1 Krav

I andra kapitlet SSMFS 2008:1 anger myndigheten de grundläggande säkerhetsbestämmelser som en anläggning ska uppfylla. De mer detaljerade kraven i efterföljande kapitel av föreskriften, samt underliggande föreskrifter, kan i tillämplig omfattning användas för att påvisa att de grundläggande bestämmelserna är uppfyllda.

Bestämmelser kring beredskap fanns tidigare i SSMFS 2008:1, men dessa bestämmelser har upphävts och istället har kraven förtydligats i och med att beredskapsföreskriften SSMFS 2014:02 trädde i kraft.

2 kap. 1 § SSMFS 2008:1 om barriärer och djupförsvär

Radiologiska olyckor ska förebyggas genom en för varje anläggning anpassad grundkonstruktion i vilken ska ingå flera barriärer, och ett för varje anläggning anpassat djupförsvär. Djupförsväret ska uppnås genom att

- konstruktionen, uppförandet, driften, övervakningen och underhållet av anläggningen är sådana att driftstörningar och haverier förebyggs,



- det finns flerfaldiga anordningar och förberedda åtgärder som ska skydda barriärerna mot genombrott, och om ett sådant genombrott skulle ske, begränsa konsekvenserna därav,
- utsläpp till omgivningen av radioaktiva ämnen, som ändå kan ske till följd av driftstörningar och haverier, förhindras eller, om detta inte är möjligt, kontrolleras och begränsas genom anordningar och förberedda åtgärder.

Djupförsvaret ska också omfatta åtgärder för att förhindra oavsiktlig kriticitet vid hantering, bearbetning och lagring av kärnämne vid anläggningen.

2 kap. 8-9 §§ SSMFS 2008:1 om organisation, ledning och styrning

Av 2 kap. 8-9 §§ SSMFS 2008:1 om organisation, ledning och styrning framgår bl.a. krav hur den kärntekniska verksamheten ska ledas, styras, utvärderas och utvecklas med stöd av ett enhetligt ledningssystem. Dessutom framgår krav på upphandling av produkter och tjänster, samt krav på ansvar och befogenheter.

2 kap. 8 och 11 §§ SSMFS 2008:1 om fysiskt skydd

Av 2 kap. 8 § SSMFS 2008:1 framgår bl.a. att den kärntekniska verksamheten ska ledas, styras, utvärderas och utvecklas med stöd av ett enhetligt ledningssystem som är så utformat att kraven på säkerhet, strålskydd och fysiskt skydd tillgodoses. Av 2 kap. 11 § SSMFS 2008:1 framgår att en anläggning ska ha ett fysiskt skydd. Utformningen av skyddet ska vara grundat på analyser som utgår från nationell dimensionerande hotbeskrivning och vara dokumenterat i en plan av vilken ska framgå skyddets utformning, organisation, ledning och bemanning.

SSMFS 2014:2 om beredskap

Revideringen av föreskrifterna innebär att kraven inom beredskapsområdet skärps för tillståndshavarna för de kärntekniska anläggningarna. För anläggningar i hotkategori II, enligt definition SSMFS 2014:2, ställs i huvudsak utökade krav på:

- Innehåll och omfattning av haveriberedskapsplanen
- Inställelsetid för beslutsfattare i haveriberedskapsorganisationen
- Beredskapsorganisationens uthållighet till minst 1 vecka
- Filtreerad ventilation och strålningsövervakning i lokaler som planeras att kontinuerligt bemannas i mer än ett dygn vid en nödsituation.

4 kap. 2 § SSMFS 2008:1 om säkerhetsredovisning

Av bestämmelserna framgår bl.a. att en säkerhetsredovisning sammantaget ska visa hur anläggningens säkerhet är anordnad för att skydda människors hälsa och miljön mot radiologiska olyckor. Vidare framgår att redovisningen ska spegla anläggningen som den är byggd, analyserad och verifierad samt visa hur gällande krav på dess konstruktion, funktion, organisation och verksamhet är uppfyllda. Innan en anläggning får uppföras och innan större ändringar av en befintlig anläggning genomförs ska en preliminär säkerhetsredovisning sammanställas. Innan provdrift av anläggningen får påbörjas ska säkerhetsredovisningen förnyas så att den avspeglar anläggningen som den är byggd. Innan anläggningen därefter får tas i rutinemässig drift ska säkerhetsredovisningen kompletteras med beaktande av erfarenheter från provdriften.

12.2 SSM:s bedömning av SKB:s förutsättningar att uppfylla grundläggande säkerhetsbestämmelser

Om barriärer och djupförsvaret

SSM har i kapitel tre dokumenterat granskningen av Clinks förlägningsplats, konstruktion och utformning, uppförande, drift, planer för underhåll mm. I kapitel fyra



granskades de analyser som är tänkta att redogöra för anläggningens säkerhet. SSM kan av denna granskning konstatera att SKB utvecklat ett säkerhetsklassningssystem i syfte att vara anpassat till Clink och den verksamhet som bedrivs vid anläggningen (avsnitt 3.7). SKB:s säkerhetsklassningssystem utgår till viss del från principer för säkerhetsklassning enligt internationell säkerhetsstandard (IAEA SSG-30). SSM anser dock att de principer för säkerhetsklassning som SKB presenterat ännu inte är entydiga och att principerna därför behöver revideras i eventuellt kommande skeden av prövningsprocessen. Vidare har SSM funnit att bristerna i principer för säkerhetsklassningen ger följdbrister hos underliggande klasser eftersom SKB styr dessa utifrån säkerhetsklassningen. De underliggande klasserna syftar bl.a. till att styra kvaliteten hos system, strukturer och komponenter. För dessa har SSM bl.a. funnit följande otydligheter:

- hur tilläggskrav ger erforderlig tillförlitlighet för mekanisk utrustning hänfödda till säkerhetsklass 3D så att dessa kan tillgodoräknas i den deterministiska säkerhetsanalysen (avsnitt 3.2),
- hur SKB avser att kvalificera tilläggskraven (avsnitt 3.2),
- kopplingen mellan elektrisk funktionsklass och säkerhetsklass (avsnitt 3.3 och 3.6),
- krav på byggnader vilka innehåller säkerhetsrelaterade lyftfunktioner i lyftklass 3L (avsnitt 3.4).

SSM anser att SKB behöver arbeta vidare med och förtydliga det klassningssystem (säkerhetsklass inklusive underliggande klasser) som ska tillämpas för anläggningen i syfte att uppnå god kvalitet i konstruktionen och därigenom bidra till djupförsvarsnivå ett.

SSM har granskat hur anläggningens utsläppsbegränsande system ska utformas och optimeras samt hur utsläpp kontrolleras (avsnitt 5.1-5.6). SSM har dessutom granskat hur SKB skyddar miljön mot skadlig påverkan av den tänkta verksamheten vid Clink (5.7). SSM anser att SKB sammantaget visat att de har förutsättningar att uppfylla kraven och har identifierat vissa åtgärder SKB behöver beakta vid eventuellt kommande skede av prövningen.

SSM har även granskat anläggningens tilltänkta personstrålskydd (avsnitt 6) och bedömer sammantaget att SKB i detta skede av tillståndsprövningen visat att de har förutsättningar att uppfylla kraven. Denna bedömning förutsätter att SKB vid eventuellt kommande steg i prövningen beaktar erfarenheter och lärdomar från driften av Clab så att Clink utformas för att underlätta såväl det dagliga som det långsiktiga strålskyddsarbetet, med fokus på personstrålskydd, under konstruktion, drift och avveckling.

SSM konstaterar att SKB:s redovisning speglar anläggningen Clink och dess organisation som bolaget planerar att de ska vara utformade då verksamheten tas i drift år 2029. Det medför att aspekter rörande djupförsvaret under uppförande av inkapslingsdelen, idrifttagning och samtidig drift av Clab inklusive utökad lagringskapacitet inte explicit berörs. SSM anser att SKB behöver redogöra för hur djupförsvaret upprätthålls under eventuella kommande skeden av prövningsprocessen.

Vidare noterar SSM att SKB påbörjat ett gediget arbete med att identifiera händelser och hänföra dessa till händelseklasser utifrån en bedömning av dess skattade inträffandefrekvens (avsnitt 4.1). SSM anser att en viktig grund i att förebygga radiologiska olyckor är genom att känna till de händelser som kan utmana anläggningens säkra drift. Utifrån denna kunskap kan risker värderas, åtgärder vidtas och anläggningens utformning anpassas, allt i syfte att skydda barriärer mot genombrott eller begränsa konsekvenserna därav, dvs. djupförsvarsnivå två och tre. SSM har i granskningen kunnat identifiera att SKB på ett relevant sätt tagit intryck av internationella normer och guider



vid arbetet med identifiering av händelser och händelseklassning. SSM har dock identifierat vissa otydligheter, bl.a.

- det saknas en systematisk karaktärisering av förekommande riskkällor (avsnitt 4.1).
- probabilistiska metoder kommer användas för att verifiera anläggningens säkerhet (avsnitt 4.6). SSM saknar en strukturerad redovisning hur risker och svagheter identifieras och omhändertas eller elimineras vid utformningen av anläggningen. SSM har dock sett spår i underlaget att SKB vid utformning av anläggningen värderat risker (ex. avsnitt 3.1, 4.1 och 9).
- ansökans innehåll beskriver inte i tillräcklig grad hur SKB analyserat risker av händelser orsakade av uppförande av nya anläggningsdelar intill befintlig anläggning (avsnitt 3.9).

Men SSM har även identifierat goda exempel:

- SKB har på en övergripande nivå redogjort för de metoder som ska användas för att i eventuellt kommande skeden verifiera anläggningens säkerhet (avsnitt 4.2–4.13)
- Anläggningen utformas så att dess barriärer, säkerhetssystemen och säkerhetsrelaterade system är tåliga mot de miljöbetingelser som kan förekomma (avsnitt 4.10) samt så att säkerhetsfunktionerna är tåliga mot fel med gemensam orsak (avsnitt 4.11).

SSM anser utifrån detta att anläggningen har förutsättning att vara utrustad med flerfaldiga anordningar som kan skydda barriärer och förhindra utsläpp. SSM ser även att SKB:s kännedom om händelser som kan utmana anläggningens säkerhet samt resultatet av kommande säkerhetsanalyser kan ge förutsättningar för SKB att i eventuellt kommande skeden även ska kunna identifiera åtgärder som ytterligare kan skydda barriärerna och förhindra utsläpp. SSM anser att SKB behöver åtgärda de identifierade bristerna/otydligheterna i syfte att kunna förstärka djupförsvarsnivå två och tre.

SSM har granskat SKB:s analyser av radiologisk omgivningspåverkan som driften av anläggningen och störningar i verksamheten kan ge upphov till (avsnitt 4.8 och 5). Analyserna baseras på den händelseklassning av inledande händelser som finns redovisad i ansökningsunderlaget och beräkningsförutsättningarna är, med vissa anpassningar, i överensstämmelse med internationell praxis. SKB:s analysresultat visar också att de i inriktningsdokument (SSM2013-5169-4) av SSM föreslagna dosrestriktioner samt referensvärden för värdering av radiologiska omgivningskonsekvenser i de flesta fall innehålls. I de fall referensvärden överskrids har SKB redovisat att vidare analyser och åtgärder vid utformningen av anläggningen kommer vidtas i eventuellt kommande skeden av den stegvisa prövningen. SSM har identifierat brister och förbättringsförslag i både redovisad metodik och analyser men bedömer sammantaget att SKB har förutsättningar att uppfylla kraven.

SKB har på en detaljerad nivå redogjort för kriticitetssäkerhet, både för verksamhet i befintlig Clab med utökad lagring och dess följder samt för Clink. SSM konstaterar att kriticitetssäkerheten är acceptabel och hänvisar till vissa förbättringsförslag (avsnitt 4.7).

SSM anser, baserat på ovanstående, att SKB har förutsättningar att uppfylla grundläggande säkerhetsbestämmelse enligt **2 kap. 1 § SSMFS 2008:1** om barriärer och djupförsvar i tillräcklig omfattning i detta skede av den successiva tillståndsprovningen.



Organisation, ledning och styrning

SSM har granskat SKB:s organisation, ledning och styrning för de två projektfaserna *förprojektering* och *uppförande och driftsättning* (avsnitt 10.1 respektive 10.2). SSM kan av denna granskning konstatera att SKB visar på grundläggande förståelse för de förväntningar som myndigheten ställer på ledning och styrning av verksamheten och dess organisatoriska utformning. SKB anger att de för Clink avser ha ett certifierat ledningssystem enligt ISO 9001 samt 14001 och redovisar bemanningsplaner för projektets eventuella kommande skeden.

SSM bedömer sammantaget att SKB har förutsättningar att uppfylla grundläggande säkerhetsbestämmelse enligt **2 kap. 8, 8a och 9 §§ SSMFS 2008:1** om organisation, ledning och styrning. SSM gör denna bedömning under förutsättning att SKB uppnår målsättningarna i det åtgärdsprogram som skall åtgärda bristerna SSM identifierat i drifttillsyn.

Fysisk skydd

SSM har granskat SKB:s ansökan om uppförande och drift av Clink utifrån aspekter kopplade till fysiskt skydd (avsnitt 8.2 - 8.3). SSM noterar att SKB redovisar sin strategi för fysiskt skydd under driftskedet med krav och tolkningar av detta. SKB redogör även planer för hur det fysiska skyddet upprätthålls under temporära förhållanden vid uppförandeskedet och stegvis prövning för Clink och dess koppling till konstruktionsprocessen. Sammanställning av metodiker och analyser redovisas samt prelimära planer för fysiskt skydd. SSM anser att det är en rimlig ansats i detta tidiga skede.

SSM bedömer utifrån detta att SKB har förutsättningar att uppfylla grundläggande säkerhetsbestämmelser enligt **2 kap. 11 § SSMFS 2008:1** om fysiskt skydd genom att de preliminära planer som finns för fysiskt skydd innehåller det som förväntas vid denna tidpunkt och att en rimlig handlingsväg framåt är utpekad. I denna bedömning beaktar SSM även resultatet från granskningen avseende nukleär icke-spridning, transporter samt informations- och IT-säkerhet (avsnitt 8.1, 8.4 respektive 8.5).

Beredskap

SSM bedömer att SKB har förutsättningar att uppfylla kraven i **SSMFS 2014:2** om beredskap i tillräcklig omfattning i detta skede av den successiva tillståndsprövningen genom att SKB avser att anpassa den haveriberedskap som finns beskriven i Clab:s beredskapsplan efter den verksamhet som kommer att ske vid Clink (avsnitt 9). Detta förfarande anser SSM lämpligt, då Clab:s nuvarande haveriberedskap kan utgöra en grund för en eventuellt kommande haveriberedskap gällande Clink.

Bedömning av ansökansunderlaget i dess helhet inklusive SKB:s egenkontroll och produktionsanvisning för utveckling av säkerhetsredovisningen

SKB redovisar i en s.k. *produktionsanvisning* (SKBdoc 1393747) att säkerhetsredovisningen successivt ska utvecklas och utformningen av anläggningen presenteras i en ökande grad av detaljering och fastställd dokumentation i de successiva stegen av tillståndsprövningen. SKB redovisar följande utveckling av Clinks säkerhetsredovisning i tillståndsprocessen fram till en driftsatt utbyggd anläggning:

- Steg 0 (F-PSAR) beskriver Clink som den förväntas se ut vid rutinmässig drift.
- Steg 1 (PSAR)
 - en PSAR beskriver Clink och kommer ingå i SKB:s ansökan om att få uppföra Clink.



- En PSAR beskriver Clab och kommer ingå i SKB:s ansökan om att få genomföra ändringar i Clab, bl.a. för att åstadkomma en mellanlagringskapacitet om 11 000 ton.
- Steg 2 (Förnyad SAR) innan provdrift av anläggningen påbörjas tas detta dokument fram som beskriver Clink som anläggningen faktiskt blev. Vid godkännande inför provdrift övergår Clab SAR i en Clink SAR, vilken blir gällande för driften av hela Clink.
- Steg 3 (Kompletterad SAR) beaktas erfarenheter från provdriften.

SSM har i granskningen beaktat den utveckling SKB i produktionsanvisningen beskriver att säkerhetsredovisningen kommer genomgå under de olika faserna av prövningsprocessen. Redovisningen indikerar att SKB, ur ett tillståndsprövningsperspektiv, har tänkt igenom vilka uppgifter som kan behöva redovisas i de olika skedena av en tillståndsprövning. SSM anser att SKB:s beskrivning utgör en god grund att arbeta vidare från vid eventuellt kommande skeden i prövningsprocessen och ser gärna att dokumentet fortsatt revideras och successivt utökas med aktuell information. I vissa fall har SSM dock efterfrågat information i tidigare skede än vad SKB i produktionsanvisningen anger att sådan information kan tas fram och presenteras till myndigheten. Detta gäller exempelvis för probabilistiska analyser (avsnitt 4.6), framtagandet av konstruktionsförutsättningar för byggnader, KFB (avsnitt 3.4) och principer för indelning i kontrollgrupper (avsnitt 3.10).

I SSM:s inledande granskning (SSM2011-3656-18) ansåg SSM med stöd av 4 kap. 2 § SSMFS 2008:1 att SKB behövde uppdatera sin ansökan till nu gällande lagar, föreskrifter och normer. Av SSM:s granskning av F-PSAR Kapitel 3 följer att SKB har uppdaterat sin ansökan med regelverk och krav som var gällande i april 2013, och har därmed omhändertagit den av SSM tidigare påpekade bristen (exempelvis avsnitt 3.2 och 3.3).

SKB tolkade myndighetens kompletteringsbegäran som att säkerhetsprinciperna behövde ses över och redovisningen anpassas till den konceptuella nivå som kan vara lämplig för F-PSAR. SKB genomförde med anledning av detta en omfattande komplettering av ansökan och lämnade denna till SSM i januari 2015 (SKBoc 1414200). I ansökan beskriver SKB en referensanläggning och hur denna ska uppfylla de krav som ställdes i lag och föreskrifter vid april 2013. Redovisningen ska beskriva anläggningen som den avses utformas och verksamheten som den avses bedrivas när anläggningen tas i rutinmässig drift, år 2029.

SSM konstaterar att den kompletteringsbegäran som SSM sammanställde efter inledande granskning besvarades av SKB genom en komplett översyn av redovisningen. Det medförde att kompletteringen av ansökan som inkom till SSM i januari 2015 (SSM2015-297) kallad Clink dec 2014, har skillnader i upplägg och innehåll jämfört med tidigare ansökansunderlag Clink 2011. Hade SSM granskat ansökan Clink dec 2014 med en ny inledande granskning, hade vissa av de brister och otydligheter som identifierats i sakgranskning och dokumenterats i föreliggande rapport istället föranlett en kompletteringsbegäran till SKB. SSM har dock värderat hela ansökan Clink dec 2014 och anser att redovisningen sammantaget talar för att SKB kan åtgärda de identifierade bristerna och otydligheterna i eventuella kommande skeden av prövningsprocessen.

SSM har även i granskningen identifierat att SKB följt kraven på en aktuell säkerhetsredovisning (avsnitt 3.1, 3.4, 4.3, 4.4 och 4.8). Som nämnts tidigare (se ovan om *barriärer och djupförsvar*) har SSM konstaterat att SKB:s redovisning speglar anläggningen Clink och dess organisation som bolaget planerar att dessa ska vara utformade då verksamheten tas i drift år 2029. SSM konstaterar dock att ansökan inte i lika hög detaljeringsgrad beskriver aspekter kopplade till anläggningen Clab under



uppförande av inkapslingsanläggningen och vid åtgärder som ska möjliggöra en utökad mellanlagringskapacitet. SSM saknar underlag som beskriver vilka system och konstruktioner i befintlig anläggning Clab som påverkas av en ökad lagringskapacitet och även i vilket avseende anläggningen kan påverkas (avsnitt 3.9). Det medför att SKB i ett eventuellt kommande skede av prövningen behöver beskriva aspekter rörande djupförsvaret under uppförande av inkapslingsdelen, idrifttagning och samtidig drift av Clab inklusive utökad lagringskapacitet.

SSM bedömer, baserat på ovanstående, att SKB har förutsättningar att uppfylla kraven enligt **4 kap. 2 § SSMFS 2008:1** på säkerhetsredovisning och att konstaterade brister kan åtgärdas av SKB i eventuellt kommande skeden av prövningsprocessen.

SSM konstaterar att uppgifterna i MKB om radiologiska utsläpp är i överensstämmelse med de uppgifter som granskats och som ligger till grund för redovisade bedömningar (avsnitt 5.4, 5.5 och 5.7).

SKB redovisar hur F-PSAR granskats och kvalitetssäkrats i Bilaga G (SKBdoc 1056117). SKB har valt att beakta de riktlinjer för säkerhetsgranskning som ges i SSMFS 2008:1. Inför en eventuellt kommande ansökan om godkännande av PSAR i den successiva prövningen bedömer SSM att underlaget behöver kompletteras med säkerhetsgranskning enligt 4 kap. 3 § SSMFS 2008:1 för att uppfylla kraven om värdering och redovisning av anläggningens säkerhet.

Viktiga aspekter som SSM identifierat vid granskningen

Är 11 000 ton lagringskapacitet tillräckligt?

De svenska kärnkraftsägarna planerar att driva de återstående kärnkraftreaktorerna i ca 50 år för de äldsta och 60 år för de lite nyare. Detta skulle ge en avfallsmängd av ca 12 000 ton använt kärnbränsle, vilket även det sökta slutförvaret för använt kärnbränsle är planerat för. SKB ansöker om att utöka lagringskapaciteten för Clab från 8 000 ton använt kärnbränsle till 11 000 ton. Denna planering förutsätter att SKB:s tidplan för uppförande och idrifttagande av hela slutförvarssystemet håller.

SSM saknar SKB:s planer för alternativa handlingsvägar, exempelvis vad som ska göras om slutförvaret för använt kärnbränsle inte får tillstånd, eller om tillståndsprocessen tar längre tid än planerat. Det innebär att det i dagsläget saknas en plan för hur de resterande 1 000 ton använda kärnbränslet ska mellanlagras. SSM är medvetna om att ledtiderna för att få tillstånd och bygga nya anläggningar är avsevärda. I den förra utbyggnaden av Clab tog det ungefär 10 år från byggstart till dess att anläggningen kunde tas i drift. Om en prognos görs utgående från dagens inlastningstakt till Clab så är det inte förrän år 2036 som ytterligare mellanlagringskapacitet kommer att behövas (SKBdoc 1459765). Det innebär att om en ytterligare utbyggnad av Clab är nödvändig så bör den påbörjas senast år 2026 och ansökningar lämnas in omkring år 2020, SSM bedömer detta vidare i granskningsrapport *systemövergripande frågor*.

12.3 SSM:s slutsatser avseende SKB:s respektive yrkanden

SSM redovisar slutsatser från granskningen avseende SKB:s respektive yrkanden, se avsnitt 2.1.

Utökad lagring i Clab

SKB har yrkat (se avsnitt 2.1), citat

”SKB yrkar att regeringen lämnar SKB tillstånd enligt kärntekniklagen

1. a) att fortsatt *inneha och driva* befintligt mellanlager för använt kärnbränsle i Oskarshamn, Clab, och där fortsatt *inneha, lagra, hantera och bearbeta* kärnämne (huvudsakligen bestående av använt kärnbränsle) och kärnavfall (exempelvis konstruktionsmaterial i bränsleelementen och förbrukade hårdkomponenter). Lagrad mängd använt kärnbränsle³¹ får, vid ett och samma tillfälle, högst uppgå till 11 000 ton,”

Yrkandet avser bl.a. fortsatt drift av anläggningen Clab i SKB:s regi. Granskningen har inte uppdagat något som får SSM att ifrågasätta SKB:s lämplighet i att fortsatt driva Clab. Yrkandet avser även fortsatt tillstånd till hantering av förbrukade hårdkomponenter. SKB anger (SKBdoc 1459765 och SKBdoc 1474819) att mellanlagring av 11 000 ton använt kärnbränsle medför att hårdkomponenter som idag förvaras vid Clab kommer behöva transporteras bort. SKB betraktar uttransporten av hårdkomponenter och hanteringen kring detta som en följdverksamhet och anser inte att det ingår i ansökan om Clink. SSM behandlar denna aspekt av frågan inom projekt SYS (se granskningsrapport *systemövergripande frågor*). Vidare anger SKB att när en lämplig plats har identifierats kommer bolaget söka erforderliga tillstånd för utlastning av hårdkomponenter och mellanlagring på lämplig plats samt för konsekvenserna av dessa moment. SSM delar SKB:s uppfattning i detta.

SKB har i *produktionsanvisning* (SKBdoc 1393747) redovisat att de i nästa skede av prövningen avser inkomma med en PSAR som beskriver Clink och en PSAR som beskriver Clab. Den senare ska bl.a. omfatta de ändringar som ska vidtas i Clab, exempelvis för att åstadkomma en mellanlagringskapacitet om 11 000 ton. SSM ser detta som ett lämpligt förfarande och förväntar sig att SKB i en eventuellt kommande PSAR redogör för de åtgärder som vidtas för att

- åstadkomma fortsatt säker drift av Clab under uppförandet av inkapslingsanläggningen, inklusive en redovisning av hur inkapslingsanläggningen kan påverka Clab, samt
- Clab ska uppfylla moderna krav, inklusive övriga åtgärder som syftar till att uppradera åldrande system, strukturer och komponenter.

Anledningen till detta påpekande är att SSM av granskningen konstaterat att ansökan inte i tillräckligt hög detaljeringsgrad beskriver aspekter kopplade till anläggningen Clab under uppförande av inkapslingsanläggningen och vid åtgärder som ska möjliggöra en utökad mellanlagringskapacitet. SSM saknar bl.a. underlag som beskriver vilka system och konstruktioner i befintlig anläggning Clab som påverkas av en ökad lagringskapacitet och även i vilket avseende anläggningen kan påverkas (avsnitt 3.9). SSM accepterar detta eftersom ansökan i övrigt tydliggjort de sammantagna förändringarna SKB vill vidta för att uppföra och driva Clink i tillräckligt hög detaljeringsgrad. Det medför att SKB i ett eventuellt kommande skede av prövningen behöver beskriva aspekter rörande djupförsvaret under uppförande av inkapslingsdelen, idrifttagning och samtidig drift av Clab inklusive utökad lagringskapacitet.

Förläggningsplats och utformning av inkapslingsdelen

SKB har yrkat (se avsnitt 2.1), citat

”1.b) att i anslutning till Clab *uppföra* en anläggningsdel för inkapsling av kärnämne enligt 1.a samt kärnavfall³², och”

³¹ För använt kärnbränsle avses mängden uran, och för MOX-bränsle även plutonium, i det oestrålade bränslet.

³² Här avses konstruktionsmaterial i bränsleelementen

SKB:s yrkande avser *lokalisering* av den sökta verksamheten, om de allmänna hänsynsreglerna enligt miljöbalken följs, vilket SSM tar ställning till inom delprojekt SYS (se granskningsrapport *systemövergripande frågor*). Som underlag för detta ställningstagande har SSM i föreliggande granskning bl.a. bedömt verksamhetens *föreläggningsplats* (se bl.a. avsnitt 3.1 och 4.1).

SSM har av föreliggande granskning kommit till slutsatsen (se bl.a. avsnitt 12.2 *om barriärer och djupförsvar*) att SKB på en principiell nivå redovisat vilken verksamhet som ska bedrivas i en tillkommande inkapslingsanläggning samt hur kraven på strålsäkerhet kan komma att uppfyllas. SSM gör utifrån detta den samlade bedömningen att det finns förutsättningar för att kraven på strålsäkerhet kopplade till SKB:s yrkande kan bli uppfyllda.

Clab under byggtiden av och fram till dess att den kopplas samman med inkapslingsdelen

SKB har yrkat (se avsnitt 2.1), citat

”1.c) att vidta de ändringar i Clab som krävs för att integrera denna anläggning med inkapslingsdelen.”

SSM gör utifrån granskningen den samlade bedömningen att Clab fortsatt kan drivas i regi av SKB på ett sådant sätt att det finns förutsättningar för att kraven på strålsäkerhet kopplade till SKB:s yrkande kan bli uppfyllda. I denna bedömning ingår bl.a. att SSM fortlöpande granskar SKB som tillståndshavare av Clab i s.k. ordinarie drifttillsyn. SSM har bedömt SKB:s förutsättningar för fortsatt strålsäker drift av Clab under uppförandet av inkapslingsanläggningen (avsnitt 3.9 och avsnitt 3.10). SKB har vidare på ett principiellt plan redovisat hur det fysiska skyddet ska upprätthållas för Clab medan inkapslingsdelen uppförs (se avsnitt 8 och avsnitt 12.2).

Den sammanbyggda anläggningen Clink

SKB har yrkat (se avsnitt 2.1), citat

”2. att *inneha* och *driva* Clab och inkapslingsdelen som en integrerad anläggning (Clink) för lagring av kärnämne, huvudsakligen bestående av använt kärnbränsle, och förbrukade hårdkomponenter och inkapsling av kärnämne, huvudsakligen bestående av använt kärnbränsle. Lagrad mängd använt kärnbränsle³³ får, vid ett och samma tillfälle, högst uppgå till 11 000 ton.”

SSM har av granskningen konstaterat att SKB:s redovisning speglar anläggningen Clink och dess organisation som bolaget planerar att dessa ska vara utformade då verksamheten tas i rutinmässig drift år 2029. SSM:s slutsats (se bl.a. avsnitt 12.2) är att SKB på en principiell nivå redovisat vilken verksamhet som ska bedrivas i en tillkommande inkapslingsanläggning samt hur kraven på strålsäkerhet kan komma att uppfyllas för den sammanbyggda anläggningen Clink. SKB har även redovisat hur de avser verifiera att anläggningen uppfyller kraven. SSM gör utifrån detta den samlade bedömningen att det finns förutsättningar för att kraven på strålsäkerhet kopplade till SKB:s yrkande kan bli uppfyllda.

Slutsats

Sammanfattningsvis konstaterar SSM att beredningen av SKB:s ansökan enligt kärntekniklagen visat att kraven på säkerhet och strålskydd enligt kärntekniklagen (1984:3) och strålskyddslagen (1988:220) kan förväntas bli uppfyllda avseende:

- utökad lagring i Clab,
- lokalisering och utformning av inkapslingsdelen,

³³ För använt kärnbränsle avses mängden uran, och för MOX-bränsle även plutonium, i det obestrålade bränslet.



- Clab under byggtiden av och fram till dess att den kopplas samman med inkapslingsdelen, och
- den sammanbyggda anläggningen Clink.

Denna bedömning förutsätter att SKB åtgärdar de brister och beaktar de förbättringsförslag som SSM identifierat i föreliggande granskning.

12.4 Förslag på tillståndsvillkor

Mot beaktande av den beredning som SSM genomfört av ansökan, och vars resultat dokumenterats i föreliggande granskningsrapport föreslår SSM att regeringen beslutar om följande tillståndsvillkor, att SKB får:

- påbörja uppförandet av anläggningen först efter att myndigheten godkänt en preliminär säkerhetsredovisning (PSAR),
- ta anläggningen i provdrift först efter att myndigheten godkänt en förnyad säkerhetsredovisning (FSAR),
- ta anläggningen i rutinmässig drift först efter att myndigheten godkänt en kompletterad säkerhetsredovisning (SAR).

SSM:s motiv till föreslagna tillståndsvillkor är att tillståndsprövningen bör ske i flera successiva steg. Detta bedöms nödvändigt med hänsyn till den sökta verksamhetens komplexitet och de granskningarna som behöver göras i olika skeden ur strålsäkerhetssynpunkt. De föreslagna tillståndsvillkoren knyter an till den flerstegsprocess SSM har för tillståndsprövning och följer också de krav på utveckling av säkerhetsredovisning vilka framgår av 4 kap. 2 § SSMFS 2008:1. SKB har dessutom utformat sin ansökan med beaktande av detta.



13 Referenser

ANSI/ANS-8.24-2007: *Validation of neutron transport methods for nuclear criticality safety calculations*, New York: American Nuclear Society

ANSI/ANS-8.27-2008: *Burnup credit for LWR fuel*, New York: American Nuclear Society

Beresford N, Brown J, Coppelstone D, Garnier-Laplace J, Howard B J, Larsson C-M, Oughton O, Pröhl G, Zinger I (red), 2007. *D-ERICA: An integrated approach to the assessment and management of environmental risks from ionising radiation. Description of purpose, methodology and application*, ERICA Project, contract number FI6R-CT-2004-508847, European Commission.

Beresford, N.A., Barnett, C.L., Beaugelin-Seiller, K., Brown, J.E., Cheng, J.-J., Coppelstone, D., Gaschak, S., Hingston, J.L., Horyna, J., Hosseini, A., Howard, B.J., Kamboj, S., Kryshev, A., Nedveckaite, T., Olyslaegers, G., Sazykina, T., Smith, J.T., Telleria, D., Vives I Batlle, J., Yankovich, T.L., Heling, R., Wood, M.D., Yu, C. 2009. *Findings and recommendations from an international comparison of models and approaches for the estimation of radiological exposure to non-human biota* (Conference Paper). Radioprotection 44(5);565-570.

Brown, I.E., Alfonso, B., Avila, R., Beresford, N.A., Coppelstone, D., Pröhl, G., Ulanovsky, A. 2008. The *ERICA Tool*. Journal of Environmental Radioactivity, 99, 1371-1383

Clab-SAR-System 131-Bergrum ooch förvaringsbyggnad 1 och 2 (Pärm 14) Reg nr 8/A2/131

Euratom 302/2005, *Fördraget om upprättandet av Europeiska atomenergigemenskapen (Euratom)*, EU-kommissionen 12251/6/09 rev6, Konsoliderad version 2015-01-30

IAEA 03-SG-PR-1305, *Model Integrated Safeguards Approach for a Spent Fuel Encapsulation Plant*, IAEA, 2010-10-06

IAEA 03-SG-PR-1306, *Model Integrated Safeguards Approach for a Geological Repository*, IAEA, 2011-02-10

IAEA DS441, *Construction for Nuclear Installations*, Draft Safety guide, januari 2012, http://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/Global/Remisser/2012/Draft_ds441.pdf

IAEA GS-G-1.11, *Protection against Internal Hazards other than Fires and Explosions in the Design of Nuclear Power Plants*, Safety Guide GS-G-1.11, 2004

IAEA GS-G-4.1, *Format and content of the Safety Analysis Report for Nuclear Power Plants*, Safety Guide GS-G-4.1, 2004

IAEA INFCIRC/193, *Agreement between Belgium, Denmark, the Federal Republic of Germany, Ireland, Italy, Luxembourg, the Netherlands, the European Atomic Energy Community and the Agency in Connection with the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons*, IAEA, 1973-09-14

IAEA INFCIRC/193/Add. 8, *Protocol Additional to the Agreement between the Republic of Austria, the Kingdom of Belgium, the Kingdom of Denmark, the Republic of Finland,*



the Federal Republic of Germany, the Hellenic Republic, Ireland, the Italian Republic, the Grand Duchy of Luxembourg, the Kingdom of the Netherlands, the Portuguese Republic, the Kingdom of Spain, the Kingdom of Sweden, the European Atomic Energy Community and the International Atomic Energy Agency in implementation of Article III, (1) and (4) of the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons, IAEA, 2005-01-12

IAEA NP-T-2.8, *International Safeguards in Nuclear Facility Design and Construction*, IAEA, 2013

IAEA NS-G-1.2, *Safety Assessment and Verification for Nuclear Power Plants*, Safety Guide NS-G-1.2, 2001 **This publication has been superseded by GSR Part 4 and SSG-2**

IAEA NS-R-3, *Site Evaluation for Nuclear Installations*, Safety Requirements NS-R-3, 2003

IAEA NS-R-5, *Safety of Nuclear Fuel Cycle Facilities*, Safety Requirements NS-R-5, 2008 **This publication has been superseded by NS-R-5 (rev 1)**

IAEA NSS-13, *Nuclear Security Recommendations on Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities (INFCIRC/225/Revision 5)*, 2011

IAEA STR-305 *Report of the consultants group meeting on safeguards for the direct disposal of spent fuel in geological repositories*, IAEA, 1995

IAEA SSG-1, *Storage of Spent Nuclear Fuel*, IAEA Safety Standards Series No. SSG-15, IAEA, 2012

ICRP 2008. *Environmental protection: the concept and use of reference animals and plants*. ICRP publication 108, *Annals of the ICRP* 38(4-6).

KIKA TS, *Teknisk Specifikation Lyftdon*, Utgåva 4, Krananvändare i Kärnteknisk Anläggning (KIKA), 2014-09-16.

Kopp L., *Guidance on the Regulatory Requirements for Criticality Analysis of Fuel Storage at Light-Water Reactor Power Plant*, U.S. Nuclear Regulatory Commission, 1998-08-19

KTA 3902, *Design of Lifting Equipment in Nuclear Power Plants*, Nuclear Safety Standards Commission (KTA), Nov. 2012. Corrected version 2014/04/08.

KTA 3903, *Inspection, Testing and Operation of Lifting Equipment in Nuclear Power Plants*, Nuclear Safety Standards Commission (KTA), Nov. 2012. Corrected version 2013/03/28

Länsstyrelsen dnr 452-11132-07, *Tilläggsprogram Clab*, Länsstyrelsen i Kalmar län

NRC ISG-11, *Cladding Considerations for the Transportation and Storage of Spent Fuel*, United States Nuclear Regulatory Commission, Interim Staff Guidance

Nystedt och Frantzich 2011, *Kvalitetsmanual för brandtekniska analyser vid svenska kärntekniska anläggningar*, Lunds tekniska högskola rapport 3160, Lund 2011

OHSAS 18001, *Occupational Health and Safety Management Systems—Requirements*,



Oughton, D.H., Strømman, G., Salbu, B., 2013. *Ecological risk assessment of Central Asian mining sites: application of the ERICA assessment tool*. Journal of Environmental Radioactivity 123; 90-98.

SEO 06-128, *NOG Säak och Miljö. Säkerhetskrav i bränsleförråd i BWR*, Westinghouse Electric Sweden AB

SFST-ISG-8, Division of spent fuel storage and transportation: *Interim staff guidance – 8, revision 3. Burnup credit in the criticality safety analyses of PWR spent fuel in transportation and storage casks*, U.S. Nuclear Regulatory Commission, 2012-09-26

SKB 2011, *Miljökonsekvensbeskrivning: Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle*, Svensk Kärnbränslehantering AB

SKBdoc 1055601, *Bilaga D - Organisation, ledning och styrning under planering och förprojektering*, version 6, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-5)

SKBdoc 1056060, *Bilaga J – Kravhantering för Clink*, version 8, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-16)

SKBdoc 1056117, *Granskning och värdering av F-PSAR för Clink*, version 4, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-15)

SKBdoc 1056406, *Bilaga E -Organisation, ledning och styrning -Uppförandeskedet*, version 8, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-6)

SKBdoc 1060420, *Ansökan om tillstånd enligt kärntekniklagen, Inkapslingsanläggning och centralt mellanlager för använt kärnbränsle vid Simpevarp, Oskarshamns kommun*, version 2, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-1)

SKBdoc 1078000, *Använt bränsle -förutsättningar för ansökan om uppförande av slutförvaret*, version 1, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-12)

SKBdoc 1083614, *Meteorologiska och oceanografiska omgivningsförhållanden i Simpevarp. Uppdatering av rapport 1999 nr 22*, version 1, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-8)

SKBdoc 1088189, *Clab -Referensrapport till SAR allmän del kapitel 2 -Aktualiserat underlag för seismologi*, version 1, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-8)

SKBdoc 1091141, *Säkerhetsredovisning för drift av slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle (SR-drift) kapitel 8 - Säkerhetsanalys*, Svensk Kärnbränslehantering AB 2010-06-10

SKBdoc 1091554, *Säkerhetsredovisning för drift av slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle (SR-drift) kapitel 3 - Krav och konstruktionsförutsättningar*, Svensk Kärnbränslehantering AB, 2010-07-08

SKBdoc 1091959, *Säkerhetsredovisning för drift av slutförvarsanläggningen för använt kärnbränsle (SR-drift) kapitel 4 - Kvalitetssäkring och anläggningens drift*, Svensk Kärnbränslehantering AB, 2010-06-10



SKBdoc 1171993, *Transport av inkapslat bränsle till slutförvaringen i Forsmark*, Svensk Kärnbränslehantering AB 2010-07-12

SKBdoc 1172138, *Kontroll av kärnämne inom KBS-3-systemet*, version 2, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-6)

SKBdoc 1179633, *Oförstörande provning av kapselkomponenter och svetsar*, version 3, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-13)

SKBdoc 1182956, *Kärnämnesrapportering i samband med inkapsling av använt kärnbränsle och dess transport till slutförvar*, version 3, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-10)

SKBdoc 1189266, *Clink -Strålskydd, dosbudget och ALARA-principen*, version 7, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-13)

SKBdoc 1193244, *Criticality safety calculations of disposal canisters*, version 4.0, Svensk kärnbränslehantering AB.

SKBdoc 1198253, *Kravidentifiering och kravhantering - slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle*, del av SR-drift kapitel 3, Svensk Kärnbränslehantering AB, 2009-05-26

SKBdoc 1198314, *Aktivitetsinventarier och källstyrkor för använt kärnbränsle i det svenska avfallsprogrammet*, version 2, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-12)

SKBdoc 1205114, *F-PSAR Allmän del kapitel 1 – Introduktion*, version 8, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-7)

SKBdoc 1205117, *F-PSAR Allmän del kapitel 2 – Förläggingsplats*, version 8, 2014-12-15, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-8)

SKBdoc 1205118, *F-PSAR Allmän del kapitel 3 – Säkerhetsprinciper, säkerhetskrav och konstruktionsförutsättningar*, version 9, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-9)

SKBdoc 1205120, 2014-12-15, *F-PSAR Allmän del kapitel 4 - Kvalitetssäkring och anläggningens drift*, Version 6.0, Svensk Kärnbränslehantering AB (SSM2015-179-10)

SKBdoc 1205123, 2014-12-15, *F-PSAR Allmän del kapitel 5 - Anläggnings- och funktionsbeskrivning*. Svensk Kärnbränslehantering AB Version 9.0. (SSM2015-179-11)

SKBdoc 1205120, *F-PSAR Allmän del kapitel 4 – Kvalitetssäkring och anläggningens drift*, version 6, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-10)

SKBdoc 1205123, *F-PSAR Allmän del kapitel 5 – Anläggnings-och funktionsbeskrivning*, version 9, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-11)

SKBdoc 1205877, *F-PSAR Allmän del kapitel 6 – Radioaktiva ämnen i anläggningen*, version 8, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-12)

SKBdoc 1205879, *F-PSAR Allmän del kapitel 7 – Strålskydd och strålskärning*, version 8, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-13)



SKBdoc 1205887, *F-PSAR Allmän del kapitel 8 – Säkerhetsanalys*, version 6, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-14)

SKBdoc 1205910, *Projekt Clink -Anläggningskonfigurationsfas -Resultat av konsekvensberäkningar för utsläpp vid H2-H4-händelser*, version 3, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-14)

SKBdoc 1208472, *Komplettering av ansökan om tillstånd enligt kärntekniklagen, 2009-10-16*, Svensk Kärnbränslehantering AB (SSM 2009/3904-1)

SKBdoc 1208614, *bilaga AH: Verksamheten och de allmänna hänsynsreglerna - slutförvarssystemet*, version 1.0 , Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-18)

SKBdoc 1258060, *Komplettering av ansökan 2011 om tillstånd enligt kärntekniklagen för inkapslingsanläggning och centralt mellanlager för använt kärnbränsle vid Simpevarp, Oskarshamns kommun*, version 2.0, Svensk Kärnbränslehantering AB (SSM2011-1136-1)

SKBdoc 1260878, *Encapsulation plant project -HFE work plan*, version 6, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-6)

SKBdoc 1315072, *SSM:s begäran om kompletterande information (Clink)*, version 1, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-3)

SKBdoc 1356032, *bilaga K3: Frågor och svar per remissinstans*, version 3.0 , Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-18)

SKBdoc 1359832, *Avveckling och rivning av kärnkraftblock*, version 1, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-4)

SKBdoc 1369704, *Kriticitetsanalys och utbränningskreditering -Metodikrapport*, version 2, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-10)

SKBdoc 1374077, *bilaga K4: Komplettering avseende vattenhantering och vattenverksamhet vid ett Slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark*, version 1.0 , Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-18)

SKBdoc 1382754, *bilaga K2: ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen*, version 3.0 , Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-18)

SKBdoc 1386598, *Konsekvensbedömning för vattenmiljöer Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle*. Svensk Kärnbränslehantering AB (SSM2015-279-18)

SKBdoc 1386598, *bilaga K5: Konsekvensbedömning för vattenmiljöer Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle*, version 2.0 , Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-18)

SKBdoc 1387244, *Sammanställning av SKB:s svar på SSM:s begäran om komplettering av ansökan avseende uppförande och drift av Central anläggning för mellanlagring och inkapsling av använt kärnbränsle (Clink)*, version 2, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-3)



SKBdoc 1390012, *Principer för informations och IT-säkerhet för inkapslingsanläggningen och slutförvaret för använt kärnbränsle och kärnavfall*, version 1, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-3)

SKBdoc 1392718, *Projekt Clink -Anläggningskonfigurationsfas -Metodik för inventering och urval av yttre händelser*, version 1, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-8)

SKBdoc 1393747, *Projekt Clink – Produktionsanvisning för säkerhetsredovisning*, version 9, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-7)

SKBdok 1397015, *SKB validation of Scale 6.1 for fresh fuel*, version 2.0, Svensk kärnbränslehantering AB, (SSM2011-2426-223)

SKBdoc 1398204, *Clab -Erfarenheter av radioaktiva ämnen och stråldoser under 2006-2013*, version 2, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-13)

SKBdoc 1399358, *Svar till SSM på begäran om förtydligande information/komplettering avseende uppförande och drift av inkapslingsanläggningen (Clink)*, version 1, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-3)

SKBdoc 1404607, *Avvecklingsplan för Clink*, version 1.0, Svensk Kärnbränslehantering AB 2014-12-02 (SSM2015-279-4)

SKBdoc 1405766, *Projekt Clink -Anläggningskonfigurationsfas – Inventering och urval av yttre händelser (+ 4 bilagor)*, version 3, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-8)

SKBdoc 1405942, *Projekt Clink -Anläggningskonfigurationsfas -Metodik för kartläggning av inre händelser*, version 3, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-14)

SKBdoc 1409363, *Clink 11 000 ton -Beräkning av aktivitetsinventarier*, version 6, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-12)

SKBdoc 1409366, *Clink -Metodik vid strålskärmsdimensionering*, version 4, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-13)

SKBdoc 1414200, 2014-12-18, *SKB:s komplettering av Ansökan om tillstånd enligt kärntekniklagen Inkapslingsanläggning och centralt mellanlager för använt kärnbränsle vid Simpevarp, Oskarshamns kommun*, Version 1.0, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-179-2)

SKBdoc 1411354, *Projekt Clink -Anläggningskonfigurationsfas -Metodik avseende probabilistiska analyser*, version 3, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-14)

SKBdoc 1414200, *SKB:s komplettering av ansökan avseende uppförande och drift av Central anläggning för mellanlagring och inkapsling av använt kärnbränsle (Clink)*, version 1, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-2)

SKBdoc 1414464, *Kvalificering av oförstörande provning*, version 1, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-6)



SKBdoc 1414633, *MTO-värdering av SKBs förmåga att administrativt hantera utbränningskreditering av PWR bränsle med anrikning upp till och med 5 %*, version 1, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-10)

SKBdoc 1415122, *Projekt Clink -Anläggningskonfigurationsfas -Metodik för respektive identifiering av händelser i klass H5 samt restrisker*, version 1, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-14)

SKBdoc 1415508, *Projekt Clink -Anläggningskonfigurationsfas -Kartläggning av inre händelser*, version 2, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-14)

SKBdoc 1416866, *Projekt Clink -Anläggningskonfigurationsfas -Resultat av konsekvensberäkningar för utsläpp vid H5 händelser*, version 2, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-14)

SKBdoc 1416883, *Projekt Clink -Anläggningskonfigurationsfas -Identifiering av kravkällor för Clink F-PSAR*, version 1, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-9)

SKBdoc 1417146, *Projekt Clink -Anläggningskonfigurationsfas -Metodik för analys av översvämning*, version 1, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-14)

SKBdoc 1417956, *Clink -Stråldos till personal vid missöden på Clab*, version 4, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-14)

SKBdoc 1417957, *Clink – Stråldos till personal vid missöden på Ink*, version 4, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-14)

SKBdoc 1417958, *Clink -Projektering inkapsling -Strålskärmsdimensionering*, version 3, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-13)

SKBdoc 1418345, *Väderdata Oskarshamn och Öland (2006-01-01–2013-10-13)*, version 1, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-8)

SKBdoc 1418372, *Totalbefolkning inom två avstånd från Clab (Centralt mellanlager för använt kärnbränsle)*, version 1, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-8)

SKBdoc 1418388, *NOG Sak och Miljö -Metodik för analys av vissa yttre händelser*, version 1, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-8)

SKBdoc 1419107, *Projekt Clink -Anläggningskonfigurationsfas -Metodik för analys vid bortfall av normal resteffektkyllning*, version 1, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-14)

SKBdoc 1419645, *Projekt Clink -Anläggningskonfigurationsfas -Hantering av IAEA-krav i Clink F-PSAR*, version 1, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-9)

SKBdoc 1420095, *Projekt Clink -Anläggningskonfigurationsfas -Metodik händelseklassning av inre händelser*, version 2, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-14)



- SKBdoc 1420101, *Projekt Clink -Anläggningskonfigurationsfas -Händelseklassning av inledande händelser*, version 2, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-14)
- SKBdoc 1420102, *Projekt Clink -Anläggningskonfigurationsfas -Metodik för brandanalys, version 1*, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-14)
- SKBdoc 1420104, *Projekt Clink -Anläggningskonfigurationsfas -Metodik för analys av hanteringsmissöden*, version 1, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-14)
- SKBdoc 1421796, *Projekt Clink -Anläggningskonfigurationsfas -Metodik för analys av personaldos vid missöde*, version 3, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-14)
- SKBdoc 1422106, *Kriticitetsanalys för KBS-3-systemet och slutförvaring av använt kärnbränsle*, version 1, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-14)
- SKBdoc 1422424, *Projekt Clink -Anläggningskonfigurationsfas -Händelseklassning av inre händelser*, version 3, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-14)
- SKBdoc 1425016, *Clink -Dosberäkning för normaldriftsutsläpp*, version 4, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-12)
- SKBdoc 1425411, *Clab -Referensrapport till Clab SAR Allmän del -Komponentvisa strålningsnivåer*, version 1, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-13)
- SKBdoc 1425423, *Clab SAR – Rumsnummerlista och designklassning*, version 1, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-13)
- SKBdoc 1425519, *Clab -Referensrapport till Clab SAR Allmän del -Kontroll av strålskärmsdimensionering*, version 1, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-13)
- SKBdoc 1425521, *Clab -Referensrapport till Clab SAR Allmän del -Källstyrkor för strålskärmsdimensionering*, version 1, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-13)
- SKBdoc 1427041, *Encapsulation Plant -Radiaton Classifications and Zones*, version 1, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-13)
- SKBdoc 1428571, *Projekt Clink -Anläggningskonfigurationsfas -Metodik för konsekvensanalys för utsläpp vid H2-H5 händelser*, version 2, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-14)
- SKBdoc 1430271, *KBS-3-systemets krav på hantering av bränsle och kapsel i Clink*, version 1, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-9)
- SKBdoc 1430999, *Projekt Clink -Spårbarhet av krav på säkerhetsredovisning i SSMFS 2008:1*, version 4, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-2)
- SKBdoc 1431204, *Projekt Clink -Dosberäkning avseende Feed & Boil-scenario i Clink*, version 4, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-14)



SKBdoc 1431557, *Projekt Clink -Anläggningskonfigurationsfas -Preliminär Plan för fysiskt skydd under byggfas*, version 1, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-760)

SKBdoc 1433153, *Projekt Clink -Anläggningskonfigurationsfas -Byggbarhetsanalys av bergschakt, revidering av kapitel 8 i R-05-53*, version 1, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-6)

SKBdoc 1433410, *SKB burn up validation with Scale 6.1*, version 1.0, Svensk kärnbränslehantering AB, (SSM2011-2426-223)

SKBdoc 1433582, *SKB Clink Plant Configuration -Bedömning av aktivitetsfrigörelse vid feed and boil-off i bränslebassängerna (11 000 ton bränsle)*, version 3, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-14)

SKBdoc 1434713, *Activity model and surface contamination assessments for Clink decommissioning study*, version 1, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-4)

SKBdoc 1436265, *Oskarshamn 1,2 och 3 -Yttre händelser -Sjötrafik i farvattnen runt Simpevarp*, version 1, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-8)

SKBdoc 1439331, *Extremväder Isstorm -Detaljstudie för Clab i Oskarshamn*, version 1, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-8)

SKBdoc 1439431, *Clink – Strålningsnivåer och personaldoser vid utökad lagringskapacitet*, version 1, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-13)

SKBdoc 1439983, *Bilaga K14: Berg- och bentonittransporter - Kärnbränsleförvaret i Forsmark*, version 1.0 , Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-18)

SKBdoc 1440053, *Bilaga K10: Summering av inlämnade dokument, rättelser och kompletterande information i ansökan om tillstånd enligt miljöbalken - hantering och slutförvaring av använt kärnbränsle*, version 2.0 , Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-18)

SKBdoc 1440379, *Bilaga K15: Pilotförsök med vattentillförsel till en våtmark i Forsmark*, version 1.0 , Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-18)

SKBdoc 1442071, *Projekt Clink -Anläggningskonfigurationsfas -Strategi för fysiskt skydd*, version 1, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-6)

SKBdoc 1442287, *Bilaga K17: Åtgärder för bevarande och utveckling av naturvärden i Forsmark*, version 1.0 , Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-18)

SKBdoc 1442289, *Bilaga K18: Sammanfattning av påverkan på skyddade arter i Forsmark*, version 1.0 , Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-18)

SKBdoc 1446096, *Clink -Uppskattning av dos till representativ person vid H4-och H5-händelser*, version 2, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-14)

SKBdoc 1447993, *Synpunkter på inriktningsdokument avseende referensvärden för nya kärntekniska anläggningar och ESS*, version 1, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-2)



SKBdoc 1449643, *Projekt Clink -Anläggningskonfigurationsfas -Preliminär Plan för fysiskt skydd under drift*, version 1, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-760)

SKBdoc 1451613, *Projekt Clink -Anläggningskonfigurationsfas -Preliminär avfallsplan*, version 1, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-11)

SKBdoc 1453207, *Sannolikhet för kriticitet i den torra delen av Clink anläggningen*, version 1, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-3)

SKBdoc 1459765, *Bilaga K20: Tilläggs-MKB avseende förändringar i Clink och utökad mellanlagring*, version 1.0 , Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-18)

SKBdoc 1460199, *Bilaga K21: Samrådsredogörelse*, version 1.0 , Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-18)

SKBdoc 1464191, *Bilaga K – Behörighetshandlingar med registreringsbevis och fullmakt*, version 1, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-17)

SKBdoc 1466604, *Bilaga K22: Bortledande av grundvatten i samband med uppförande av Clink*, version 1.0 , Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-18)

SKBdoc 1467351, *Radiologiska konsekvenser i samband med mellanlagring och inkapsling av använt kärnbränsle*. Svensk Kärnbränslehantering AB (SSM2015-279-18)

SKBdoc 1467351, *Bilaga K23: Radiologiska konsekvenser i samband med mellanlagring och inkapsling av använt kärnbränsle*, version 1.0 , Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-18)

SKBdoc 1469340, *Bilaga K25: Påverkan på vattenmiljöer i samband med uppförande och drift av Clab*, version 1.0 , Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-18)

SKBdoc 1473843, *Underlag avseende utökad mellanlagring i Clab/Clink*, version 1.0 , Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-18)

SKBdoc 1474819, *Förändringar i Clink och tilläggsyrkande avseende utökad mellanlagring*, version 1.0 , Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-18)

SKBdoc 1483856, *Svar till SSM på begäran om förtydligande om barriär, dimensioneringspraxis, säkert läge, hotkategori för Clink*, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2011-3656-36)

SKBdoc 1485686, *Svar till SSM på begäran om förtydligande information om design provisions, händelser avseende kriticitetssäkerhet i Clab*, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2011-3656-37)

2007–24474, *Clab -Radioaktiva utsläpp mellan 1997-2006*, version 1, OKG Aktiebolag (SSM2015-279-12)

SKB P-08-34, *Preliminär avvecklingsplan för Clink*, Svensk Kärnbränslehantering AB 2008 (SSM 2009/3904, se även ref. 6 C till SSM2011-3656)



SKB P-10-03, *Bilaga K16: Inventering av gölgröda, större vattensalamander och gulyxne i Forsmark 2012*, version 0, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-18)

SKB P-10-31, *Avstämning mot miljö kvalitetsmål och folkhälsomål*, version 0, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-18)

SKB P-10-32, *Metodik för miljökonsekvensbedömning*, version 0, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-18)

SKB P-10-34, *Samrådsredogörelse*, version 0, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-18)

SKB R-99-04, *Förstudie Oskarshamn. Erfarenheter från geovetenskapliga undersökningar i nordöstra delen av kommunen (1999)*, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-8)

SKB R-04-25, 2004. Preliminary site description Simpevarp area-version 1.1. Svensk Kärnbränslehantering AB

SKB R-04-43, *Struktur på avvecklingsplan för kärntekniska anläggningar*, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-4)

SKB R-05-08, *Preliminary site description Simpevarp subarea*, version 1,2 (2005), Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-8)

SKB R-05-53, *Inkapslingsanläggning -Reviderad byggbarhetsanalys av bergschakt (2005)*, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-6)

SKB R-05-65, *Transport av inkapslat bränsle (2005)*, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-13)

SKB R-05-84, *Preliminär avvecklingsplan för Clab*, Svensk Kärnbränslehantering AB 2005

SKB R-06-17, 2009. Modelling of the state of stress. Preliminary site description Laxemar subarea version 1.2. Svensk Kärnbränslehantering AB

SKB R-06-83, 2006. *The biosphere at Laxemar. Data, assumptions and models used in the SR-Can assessment*, Svensk Kärnbränslehantering AB

SKB R-08-01, 2008. *The terrestrial ecosystems at Forsmark and Laxemar-Simpevarp. Site descriptive model, SDM-Site*, Svensk Kärnbränslehantering AB

SKB R-09-06, *Förväntade extremvattennivåer för havsytan vid Forsmark och Laxemar-Simpevarp fram till år 2100 (2009)*, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-8)

SKB R-10-14, *Vattenverksamhet i Forsmark (del I)*, version 0, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-18)

SKB R-10-15, *Vattenverksamhet i Forsmark (del II)*, version 0, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-18)



- SKB R-10-16, *Bilaga K6: Vattenverksamhet i Forsmark*, version 0, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-18)
- SKB R-10-17, *Bilaga K7: Bortledande av grundvatten från slutförvarsanläggningen i Forsmark*, version 0, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-18)
- SKB R-10-20, *Vattenverksamhet i Laxemar-Simpevarp*, september 2010, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-18)
- SKB R-10-42, *Bilaga PV: Platsval - lokalisering av slutförvaret för använt kärnbränsle*, version 0, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-18)
- SKB R-10-53, 2011. *Radiologisk påverkan på växter och djur från Clink under drift*, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- SKB R-10-63, *Bilaga K19: Säkerhetsrelaterade platsegenskaper Forsmark*, version 0, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-18)
- SKB R-11-15, *Kärntekniska industrins praxis för friklassning av material, lokaler och byggnader samt mark (2011)*, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-4)
- SKB R-13-36, *Decommissioning Study of Clink (2013)*, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-4)
- Art708, *Förstudie Oskarshamn – Slutrapport (2000)*, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-8)
- Preliminary site description Laxemar subarea*, version 1,2 (2009), Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-8)
- Study in connection with a proposed nuclear waste repository in Forsmark or Oskarshamn (2006)*, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-8)
- SKB TR-10-01, 2010, *The terrestrial ecosystems at Forsmark and Laxemar-Simpevarp. Sr-Site Biosphere*, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- SKB TR-10-02, 2010, *The limnic ecosystems at Forsmark and Laxemar-Simpevarp. Sr-Site Biosphere*, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- SKB TR-10-07, 2010, *Element specific and constant parameters used for dose calculations in SR-Site*, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- SKB TR-10-13, *Spent nuclear fuel for disposal in the KBS-3 repository. Uppdaterad 2011-12 (2010)*, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-6)
- SKB TR-10-14, *Design, production and initial state of the canister. (2010) Uppdaterad 2013-10*, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-10)
- ISBN 978-91-978702-0-7, *Miljökonsekvensbeskrivning mars 2011*, version 0, Svensk Kärnbränslehantering AB, (SSM2015-279-18)
- SKI 1091/90, *CLAB-96 – Slutlig Säkerhetsrapport för kompaktkassetter*, Statens kärnkraftsinspektion, 1992-03-13



SKI 2006/1071, *SKI:s inledande bedömning av SKB:s ansökan om tillstånd enligt kärntekniklagen för inkapslingsanläggningen och Clab*, SKI-PM 07:08, 2007-06-08

SKI 2006/1071-14, *SKB:s ansökan om tillstånd enligt kärntekniklagen för inkapslingsanläggningen och Clab – Behov av kompletteringar*. 2007-06-08

SKI-beslut 8.49-941074, Statens kärnkraftsinspektion, 1995-02-22.

SSM2008/1945, *Realistisk metod för analys av radiologiska omgivningskonsekvenser*, Strålsäkerhetsmyndighetens beslut för kärnkraftsreaktorer i drift, 2009-04-03

SSM2009/1793, *Utredning av krav på lyftdon i kärntekniska anläggningar*, Strålsäkerhetsmyndigheten 2012-01-13

SSM 2009/3904, *Mottagande av kompletteringar till ansökan om tillstånd enligt kärntekniklagen*, Strålsäkerhetsmyndigheten 2009-11-10

SSM2009-4268-4 *Granskningsrapport – Återkommande helhetsbedömning av Clab*. Strålsäkerhetsmyndigheten 2015

SSM2011-2957 *Samlad strålsäkerhetsvärdering av Svensk Kärnbränslehantering AB 2009-2011*. Strålsäkerhetsmyndigheten 2011-12-21

SSM2011-3655-98, *SSM och SKB mötesanteckningar #14*, Strålsäkerhetsmyndigheten 2015-09-17

SSM2011-3656-18, *Granskningsrapport - Begäran om komplettering avseende uppförande och drift av inkapslingsanläggningen (Clink)*, Strålsäkerhetsmyndigheten 2012-10-24, redaktionellt reviderad 2013-04-08

SSM2011-3656-34, *Begäran om förtydligande information: barriär, dimensioneringspraxis, säkert läge, hotkategori*, Strålsäkerhetsmyndigheten 2015-05-21

SSM2012-4897 *Programaktiviteter 2013 för samtliga tillståndshavare av kärntekniska anläggningar i Sverige*, Strålsäkerhetsmyndigheten

SSM 2012:65, *Technical Note - Review of the Nuclear Criticality Safety of SKB's Licensing Application for a Spent Nuclear Fuel Repository in Sweden*, Dennis Mennerdahl (E Mennerdahl Systems, Sweden), Strålsäkerhetsmyndigheten oktober 2012.

SSM 2013:16, *Technical Note 40, Assessment of PWR fuel depletion and of neutron multiplication factors for intact PWR fuel copper canisters - Main review phase*, Dennis Mennerdahl (E Mennerdahl Systems, Sweden), Strålsäkerhetsmyndigheten april 2013

SSM2013-504-2 *Samlad strålsäkerhetsvärdering av Svensk Kärnbränslehantering AB 2011-2012* Strålsäkerhetsmyndigheten 2013-06-14

SSM2013-5540 *Programaktiviteter 2014 för samtliga tillståndshavare av kärntekniska anläggningar i Sverige*, Strålsäkerhetsmyndigheten

SSM2013-5169-4, *Inriktning avseende referensvärden för nya kärntekniska anläggningar och ESS*, Strålsäkerhetsmyndigheten 2014-03-07



SSM2014:12 *Granskning och utvärdering av SKB:s redovisning av Fud-program 2013*. Strålsäkerhetsmyndigheten

SSM2014-87 *Rapportering Tilläggsprotokollet – Löpande 2014*. Strålsäkerhetsmyndigheten

SSM2014-126- 12; *Mötesanteckning, teknisk beskrivning av slutförvaret - 20140710MM SFK BTC discussion record*. Strålsäkerhetsmyndigheten

SSM2014-4363-24, *Vägledning med bakgrund och motiv till Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om lyftdon och lyftverksamhet i kärntekniska anläggningar*. Underhandsremiss, Strålsäkerhetsmyndigheten 2015-06-01.

SSM2014-5078, *Programaktiviteter 2015 för samtliga tillståndshavare av kärntekniska anläggningar i Sverige*. Strålsäkerhetsmyndigheten

SSM2014-5482-2; *BTC Meeting 121128*. Strålsäkerhetsmyndigheten

SSM2015:39, *Granskning av KBS-3 avseende nukleär kriticitetssäkerhet*, Dennis Mennerdahl (E Mennerdahl Systems, Täby, Sverige), Strålsäkerhetsmyndigheten Teknisk rapport 2015-06-01, dnr SSM2015-950-3

SSM2015-2030 *Samarbete med Joint Research Centre, Institute for Transuranium elements (utvärdering av ultraljudstekniker)*. Strålsäkerhetsmyndigheten

SSM2015-4614, *Dimensionerande hotbeskrivning (DHB)*, beslutad 2015-05-12, dnr. 15-1563, sekretess. Strålsäkerhetsmyndigheten

SSM STYR2011-131, *Beredning av tillstånd och prövning av tillståndsvillkor gällande kärntekniska anläggningar och andra komplexa anläggningar där strålning används*. Strålsäkerhetsmyndigheten 2010-05-06

STUDSVIK/ES-02/28, 2002-06-05, *Dosomräkningsfaktorer för utsläpp till vatten och luft vid normaldrift av Oskarshamnverket*, Hallberg B, Bergström U, Aquilonius K, IBSN 91-7010-351-8

STUDSVIK/ES-01/33, 2001-10-05, *Dosomräkningsfaktorer för normaldriftutsläpp. A. Spridning i luft och nedfall på mark*, Hallberg B, ISBN 91-7010-337-2, Studsvik eco & safety AB

STUDSVIK/ES -01/37, *Dosomräkningsfaktorer för normaldriftutsläpp. E. Områdesbeskrivningar och kritisk grupp*, 2001-10-05, Studsvik eco & safety AB (SSM2015-279-8)

STUDSVIK/ES-01/38, 2001-10-05, *Dosomräkningsfaktorer för normaldriftutsläpp. F. Metodrapport*, Bergström U, Hallberg B, Karlsson D, ISBN 91-7010-347-X Studsvik eco & safety AB

STUDSVIK/ES -28/02, (1-1) *Dosomräkningsfaktor för utsläpp till vatten och luft vid normal drift av Oskarshamnverket*, version 0, Studsvik eco & safety AB (SSM2015-279-8)



SÖ 1970:12 och IAEA INFCIRC/140, *Treaty on the non-proliferation of nuclear weapons*, 1970-04-22

Vandenhove, H., Sweeck, L., Van Hees, M. and Wannijn, J. 2010, *Evaluation of the environmental risk associated with the radiological liquid discharges from the Belgian nuclear power plants*. External Report, ER-132, SCK•CEN, Mol, Belgium.

Vives i Batlle, J., Beaugelin-Seiller, K., Beresford, N. A., Copplestone, D., Horyna, J., Hosseini, A., Johansen, M., Kamboj, S., Keum, D.-K., Kurosawa, N., Newsome, L., Olyslaegers, G., Vandenhove, H., S. Ryufuku, S., Vives Lynch, S., Wood, M.D., Yu, C. 2011. *The estimation of absorbed dose rates for non-human biota: an extended intercomparison*. Radiation and Environmental Biophysics 50(2) 231-251

VNF-2000004347/01, *Clab – Kreditering av BA i BWR-bränsle för BWR kompakt- och normalkassetten*, Vattenfall Nuclear Fuel AB, 2013-03-26, (SSM2011-2426-223)

VNF-2000007123/01, *Clink – Kreditering av BA i BWR-bränsle för transportkassetten och kapsel för slutförvar*, Vattenfall Nuclear Fuel AB, 2014-05-09, (SSM2011-2426-223)

Wood, M.D., Marshall W.A., Beresford, N.A., Jones, S.R., Howard, B.J., Copplestone, D., Leah R.T. 2008. *Application of the ERICA Integrated Approach to the Drigg coastal sand dunes*. Journal of Environmental Radioactivity 99(9); 1484-1495



Bilaga 1

SSM:s bedömningskrav på SKB:s ansökan – Clink

Kapitel 3 Redogörelse för den planerade anläggningens förläggningsplats, konstruktion och utförande med dess barriärer och funktioner av olika slag samt drift

<i>Avsnitt</i>	<i>Granskningsområde</i>	<i>Krav</i>
3.1	Förläggningsplats, MKB och samråd	4 kap. 2 § SSMFS 2008:1
		6 kap. 3 § miljöbalken
		6 kap. 4 § miljöbalken
3.2	Mekaniska konstruktioner	2 kap. 1 § SSMFS 2008:13
		4 kap. 1 § SSMFS 2008:13
		4 kap. 4 § SSMFS 2008:13
3.3	Elektriska konstruktioner	3 kap. 2 § SSMFS 2008:1
		3 kap. 4 § SSMFS 2008:1
3.4	Byggnadskonstruktioner	2 kap. 10 § SSMFS 2008:1
		3 kap. 1 § SSMFS 2008:1
		3 kap. 2 § SSMFS 2008:1
		3 kap. 4 § SSMFS 2008:1
		5 kap. 3 § SSMFS 2008:1
3.5	Bergkonstruktioner	3 kap. 1 § SSMFS 2008:1
3.6	Instrumentering och kontrollutrustning inklusive kontrollrum	3 kap. 2 § SSMFS 2008:1
		3 kap. 3 § SSMFS 2008:1
		3 kap. 4 § SSMFS 2008:1
3.7	Systemtekniska konstruktioner	3 kap. 1 § SSMFS 2008:1
		3 kap. 3 § SSMFS 2008:1
		3 kap. 4 § SSMFS 2008:1
3.8	Lyftanordningar och hanteringssystem	3 kap. 1 § SSMFS 2008:1
		3 kap. 2 § SSMFS 2008:1
		3 kap. 4 § SSMFS 2008:1
3.9	Uppförande av anläggningen och dess påverkan på Clab	4 kap. 2 § SSMFS 2008:1
		4 kap. 3 § SSMFS 2008:1
		4 kap. 5 § SSMFS 2008:1
		5 kap. 2-3 §§ SSMFS 2008:1
3.10	Anläggningens drift med tillhörande program och instruktioner	3 kap. 1 § SSMFS 2008:1
		5 kap. 1 § SSMFS 2008:1
		5 kap. 2 § SSMFS 2008:1
		5 kap. 3 § SSMFS 2008:1
		3 kap. 1 § SSMFS 2008:13
		4 kap. 7-10 §§ SSMFS 2008:13



Kapitel 4 Säkerhetsanalys

Avsnitt	Granskningsområde	Krav
4.1	Systematisk identifiering av händelser inkl händelseklassning och acceptanskriterier	4 kap. 1 § SSMFS 2008:1
4.2	Bortfall av resteffektkyllning	4 kap. 1 § SSMFS 2008:1
4.3	Hanteringsmissöden	4 kap. 1 § SSMFS 2008:1
4.4	Översvämning	4 kap. 1 § SSMFS 2008:1
4.5	Brand	3 kap. 1 § SSMFS 2008:1
		3 kap. 4 § SSMFS 2008:1
		4 kap. 1 § SSMFS 2008:1
4.6	Säkerhetsanalys med probalistiska metoder	4 kap. 1 § SSMFS 2008:1
4.7	Kriticitetssäkerhet	3 kap. 1 § SSMFS 2008:1
		4 kap. 1 § SSMFS 2008:1
4.8	Radiologisk omgivningspåverkan	4 kap. 1 § SSMFS 2008:1
		4 kap. 2 § SSMFS 2008:1
		13 kap. 2 § SSMFS 2014:2
		SSM2013-5169-4 om referensvärden
4.9	Jordbävning	3 kap. 1 § SSMFS 2008:1
4.10	Miljötålighet	3 kap. 2 § SSMFS 2008:1
4.11	Tålighet mot fel med gemensam orsak	3 kap. 1 § SSMFS 2008:1
4.12	Missiler	3 kap. 1 § SSMFS 2008:1
4.13	Händelser som medför tryckökning i anläggningen	3 kap. 1 § SSMFS 2008:1

Kapitel 5 Utsläpp av radioaktiva ämnen vid normal drift och omgivningspåverkan

Avsnitt	Granskningsområde	Krav
5.1	Ledning, styrning, kompetens och resurser	13 § kärntekniklagen (1984:3)
		2 kap. 8 § SSMFS 2008:1
		4 - 5 §§ SSMFS 2008:26
		8 § SSMFS 2008:23
5.2	Begränsning, optimering och BMT	6 § Strålskyddslagen (1988:220)
		3 - 4 §§ SSMFS 2008:23
		16 § SSMFS 2008:23
		2 kap. 3 § miljöbalken (1998:808)
5.3	Dosberäkning	5 § SSMFS 2008:23
5.4	Dosmodeller	5 § SSMFS 2008:23
5.5	Utsläppskontroll	12 § SSMFS 2008:23
		13 § SSMFS 2008:23
		14 § SSMFS 2008:23
		19 § SSMFS 2008:23
		25 och 26 §§ SSMFS 2008:23
5.6	Omgivningskontroll	20 § SSMFS 2008:23
		21 och 27 §§ SSMFS 2008:23
5.7	Skydd av miljön	3 § SSMFS 2008:23
		6 § SSMFS 2008:37
		7 § SSMFS 2008:37



Kapitel 6 Den planerade verksamhetens personstrålskydd

Avsnitt	Granskningsområde	Krav
6.1	Strålskärmfunktion inom anläggningen	6 § strålskyddslagen (1988:220)
		13 § strålskyddslagen (1988:220)
		3 kap. 1 § SSMFS 2008:1
		4-5 och 17-22 §§ SSMFS 2008:26
		3 kap. och 4 kap. SSMFS 2008:51
		5 och 17 §§ SSMFS 2011:2
6.2	Hantering av kärnbränsle	4-5, 10, 28-30 §§ SSMFS 2008:26
6.3	Strålskyddsorganisation	7 § strålskyddslagen (1988:220)
		6-8 §§ SSMFS 2008:26
		3 § SSMFS 2008:24
6.4	Radiologisk zonindelning	11-14 §§ SSMFS 2008:26
		4 kap. SSMFS 2008:51

Kapitel 7 Radioaktivt avfall och åtgärder för avfall

Avsnitt	Granskningsområde	Krav
7.1	Radioaktivt avfall	6 kap. 1 – 12 §§ SSMFS 2008:1
7.2	Avvecklingsplan	9 kap. 1 § SSMFS 2008:1
7.3	Hänsyn till avveckling vid konstruktion och drift av anläggningen	3 kap. 1 § SSMFS 2008:1
		6 kap. 1 § SSMFS 2008:1

Kapitel 8 Fysiskt skydd och kärnämneskontroll

Avsnitt	Granskningsområde	Krav
8.1	Fysiskt skydd under byggfasen	2 kap. 8 och 11 §§ SSMFS 2008:1
		SSMFS 2008:12
8.2	Plan för fysiskt skydd för Clink	2 kap. 8 och 11 §§ SSMFS 2008:1
		SSMFS 2008:12
8.3	Nukleär icke-spridning (kärnämneskontroll)	3 och 17 §§ kärntekniklagen (1984:3)
		3 – 8 §§ SSMFS 2008:3
		9 – 14 §§ SSMFS 2008:3
		24 § SSMFS 2008:3
		Euratoms förordning 302/2005
8.4	Transporter	
8.5	Informations- och IT-säkerhet	3 - 4 §§ kärntekniklagen (1984:3)
		9 - 11 §§ SSMFS 2008:12

Kapitel 9 Beredskap för haverier

Avsnitt	Granskningsområde	Krav
9	Beredskap för haverier	SSMFS 2008:1
		SSMFS 2008:15
		SSMFS 2014:2



Kapitel 10 Organisation, ledning och styrning

<i>Avsnitt</i>	<i>Granskningsområde</i>	<i>Krav</i>
10,1	Förprojektering	2 kap. 8 § SSMFS 2008:1
		2 kap. 8a § SSMFS 2008:1
		2 kap. 9 § SSMFS 2008:1
10,2	Uppförande och driftsättning	2 kap. 8 § SSMFS 2008:1
		2 kap. 8a § SSMFS 2008:1
		2 kap. 9 § SSMFS 2008:1
		4 kap. 3 § i SSMFS 2008:1

Kapitel 11 SKB:s ansvarsförsäkring eller annan ekonomisk säkerhet för ersättning vid radiologiska olyckor

<i>Avsnitt</i>	<i>Granskningsområde</i>	<i>Krav</i>
11	SKB:s ansvarsförsäkring eller annan ekonomisk säkerhet för ersättning vid radiologiska olyckor	Atomansvarighetslagen (1968:45)

Kapitel 12 Sammanvägd bedömning

<i>Avsnitt</i>	<i>Granskningsområde</i>	<i>Krav</i>
12	Sammanvägd bedömning	2 kap. 1 § SSMFS 2008:1
		2 kap. 8-9 §§ SSMFS 2008:1
		2 kap. 8 och 11 §§ SSMFS 2008:1
		SSMFS 2014:2
		4 kap. 2 § SSMFS 2008:1