Ansökan enligt miljöbalken – komplettering IV – september 2015

Toppdokument
Begrepp och definitioner

Bilaga K:10
Summering av inlämnade dokument, rättelser och kompletterande information i ansökan om tillstånd enligt miljöbalken

Bilaga MKB
Miljökonsekvensbeskrivning
- **Bilaga K:20** Tilläggs-MKB

Bilaga AH
Verksamheten och de allmänna hänsynsreglerna

Bilaga TB
Teknisk beskrivning
- **Bilaga K:24** Revidering av teknisk beskrivning

Bilaga KP
Förslag till kontrollprogram för yttre miljö

Bilaga RS
Rådighet och sakägarförteckning

Bilaga MV
Metodval – utvärdering av strategier och system för att ta hand om använt kärnbränsle
- **Bilaga K:11** SKB:s jämförande bedömningar av andra studerade metoder än den valda metoden, KBS-3
- **Bilaga K:12** Uppdatering av rapporten Principer, strategier och system för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle
- **Bilaga K:13** Uppdatering av rapporten Jämförelse mellan KBS-3-metoden och deponering i djupa borrhål för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle

Kompletteringsyttrande I
Kompletteringsyttrande II
Kompletteringsyttrande III
Kompletteringsyttrande IV
- **Bilaga K:1** Förslag till villkor
- **Bilaga K:2** Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen
- **Bilaga K:3** Frågor och svar per remissinstans

Bilaga SR
Säkerhetsredovisning för slutförvaring av använt kärnbränsle

Bilaga SR-Drift
Säkerhetsredovisning för drift av slutförvars-anläggningen
- **Kapitel 1** Introduktion
- **Kapitel 2** Förläggningsplats
- **Kapitel 3** Krav och konstruktionsförutsättningar
- **Kapitel 4** Kvalitetssäkring och anläggningens drift
- **Kapitel 5** Anläggnings- och funktionsbeskrivning
- **Kapitel 6** Radioaktiva ämnen i anläggningen
- **Kapitel 7** Strålskydd och strålskärmning
- **Kapitel 8** Säkerhetsanalys

Bilaga SR-Site
Redovisning av säkerhet efter förslutning av slutförvaret

~~**Bilaga F**~~
~~Preliminär säkerhetsredovisning Clink~~
Ersatt av bilaga K:23 och K:24
- **Bilaga K:23** Radiologiska konsekvenser – Clab/Clink

Bilaga PV
Platsval – lokalisering av slut-förvaret för använt kärnbränsle
- **Bilaga K:19** Säkerhetsrelaterade platsegenskaper – en relativ jämförelse av Forsmark med referens-områden

Samrådsredogörelse
- **Bilaga K:21** Samrådsredogörelse – utökad mellanlagring

Metodik för miljökonsekvensbedömning

Vattenverksamhet Laxemar-Simpevarp
- **Bilaga K:22** Bortledande av grundvatten – Clink

Vattenverksamhet i Forsmark I Bortledande av grundvatten
- **Bilaga K:6** Vattenverksamhet i Forsmark
- **Bilaga K:7** Bortledande av grundvatten från slutförvarsanläggningen i Forsmark

Vattenverksamhet i Forsmark II Verksamheter ovan mark

Avstämning mot miljömål

Bilaga K:4
Komplettering avseende vattenhantering och vattenverksamhet

Bilaga K:5
Konsekvensbedömning för vattenmiljöer
Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle.
- **Bilaga K:25** Påverkan på vattenmiljöer – Clink

Bilaga K:14
Berg- och bentonittransporter – Kärnbränsleförvaret i Forsmark

Bilaga K:15
Pilotförsök med vattentillförsel till en våtmark i Forsmark

Bilaga K:16
Inventering av gölgroda, större vattensalamander och gulyxne i Forsmark 2012

Bilaga K:17
Åtgärder för bevarande och utveckling av naturvärden i Forsmark

Bilaga K:18
Sammanfattning av påverkan på skyddade arter i Forsmark

DokumentID	Version	Status	Reg nr	Sida
1356032	4.0	Godkänt		1 (278)
Författare Lars Birgersson, Sofie Tunbrant			Datum 2013-04-02	
Kvalitetssäkrad av Helene Åhsberg			Kvalitetssäkrad datum 2015-09-25	
Godkänd av Martin Sjölund			Godkänd datum 2015-09-25	

Bilaga K:3 Frågor och svar per remissinstans

Komplettering IV, september 2015

Denna bilaga K:3 har sedan mars 2015 (ver 3.0) utökats med svar på inkomna synpunkter på komplettering II och III.

Ändringar och ny text i detta dokument jämfört med version 3.0, markeras med streck i kanten. Övrig text är oförändrad från version 3.0, förutom små redaktionella ändringar och rättning av stavfel, som inte är markerade.

Komplettering III, mars 2015

Denna bilaga K:3 har sedan september 2014 (ver 2.0) utökats med svar på återstående synpunkter från SSM och SERO, som nu kan ges i och med att säkerhetsredovisning för Clink (F-PSAR) för den nya utformningen av Clink lämnats till SSM. Det gäller frågorna 265:7, 265:9 och 265:18 samt 252:3.

Vidare har den uppdaterats med anledning av tilläggsyrkandet om tillstånd till utökad kapacitet för mellanlagring av använt kärnbränsle i Clab/Clink, från nuvarande 8 000 ton till 11 000 ton (räknat som uran i det obestrålade bränslet) och den reviderade utformningen av Clink, som föranletts av SSM:s synpunkter på ansökan enligt KTL.

Med anledning av att ursprunglig ansökansbilaga F, Preliminär säkerhetsredovisning – Clink ersatts med bilagorna K:23, Radiologiska konsekvenser i samband med mellanlagring och inkapsling av använt kärnbränsle och K:24, Teknisk beskrivning avseende förändringar i Clink och utökad mellanlagring, har alla hänvisningar till ansökansbilaga F tagits bort.

Ändringar och ny text i detta dokument jämfört med version 2.0, markeras med streck i kanten. Övrig text är oförändrad från version 2.0, förutom små redaktionella ändringar och rättning av stavfel, som inte är markerade.

Komplettering II, september 2014

Med anledning av tidigare framställda kompletteringsönskemål har SKB kompletterat sin tillståndsansökan, dels den 2 april 2013 (komplettering I), dels den 28 juni 2013 (komplettering KP).

MMD:s remiss av komplettering I resulterade i önskemål om ytterligare kompletteringar. I bilaga K:9 till yttrandet över dessa önskemål den 18 november 2013, har SKB åtagit sig att inkomma med ytterligare kompletteringar. De kompletteringar som SKB åtagit sig i bilaga K:9 anknyter i stor utsträckning till de kompletteringar som SKB lämnade den 2 april 2013. I syfte att främja god

Svensk Kärnbränslehantering AB
Box 250, 101 24 Stockholm
Besöksadress Blekholmstorget 30
Telefon 08-459 84 00 Fax 08-579 386 10
www.skb.se
556175-2014 Säte Stockholm

läsbarhet och spårbarhet har SKB därför valt att nu komplettera ansökan genom att uppdatera de tidigare ingivna bilagorna K:2 och K:3, vilka ersätter tidigare ingivna versioner.

Denna bilaga K:3 har sedan 2 april 2013 (ver 1.0) utökats med de önskemål som SKB åtagit sig att komplettera med enligt bilaga K:9. Kompletteringsönskemålen finns inlagda sist för respektive remissinstans. En del svar ges direkt i anslutning till önskemålet, för andra hänvisas till fylligare texter i bilaga K:2.

Ändringar och SKB:s svar på nya frågor i detta dokument jämfört med version 1.0, markeras med streck i kanten. Övrig text är oförändrad från version 1.0, förutom några små redaktionella ändringar och rättning av stavfel, som inte är markerade.

I bilaga K:3 finns hänvisningar till rapporter som inte lämnats in i målet, utan är avsedda att tillföra mer information för den intresserade läsaren. Dessa finns tillgängliga via www.skb.se

Identifiering och sammanställning av frågeställningar

Remissinstansernas yttranden har gåtts igenom varvid kompletteringsönskemål och synpunkter har identifierats. I denna bilaga till kompletteringsyttrandet (komplettering I, april 2013) har dessa sammanställts och besvarats.

Remissinstansernas kompletteringsönskemål redovisas i aktbilagornas nummerordning. I de fall remissinstansen inkommit med flera inlagor, som då erhållit olika aktbilagenummer, har de senare inkomna frågeställningarna lagts till i det först inkomna aktbilagenumreringen.

Vissa centrala frågeställningar tas upp av flera remissinstanser. Dessa besvaras i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen.

Ej behandlade yttranden

Inkomna yttranden från Sjöfartsverket, Energimyndigheten och Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (aktbilaga 109, 130 och 131) innehåller inte några önskemål om kompletteringar och har därför inte behandlats vidare.

Kapitel 3 i yttrandet från kommunfullmäktige i Oskarshamn (aktbilaga 140) ger kommunens synpunkter på ansökan enligt kärntekniklagen. Dessa synpunkter tas inte upp i denna bilaga.

MKG och Milkas har lämnat bilagor till sina yttranden. SKB har tagit del av informationen i bilagorna, men inte behandlat denna vidare.

SKB har noterat att European Committee on Radiation Risk (ECRR) har inlämnat samma yttrande till både mark- och miljödomstolen och SSM. SKB anser att ECRR:s frågor och synpunkter hör hemma i prövningen enligt kärntekniklagen. SKB väljer därför att lämna synpunkter inom ramen för SSM:s remissförfarande. ECRR:s yttrande behandlas därför inte i denna bilaga.

SSM har inkommit med ett yttrande (aktbilaga 152) som har följande bilagor:

1. Kompletteringsbehov inom granskningsområde slutförvarssystemet (aktbilaga 153).
2. Kompletteringsbehov inom granskningsområde inkapslingsanläggningen och Clab (Clink) (aktbilaga 154).
3. Kompletteringsbehov inom granskningsområde slutförvarsanläggningen (aktbilaga 155).
4. Kompletteringsbehov inom granskningsområde långsiktig strålsäkerhet (aktbilaga 156).
5. Sändlista för remiss av ansökningar enligt kärntekniklagen.

Frågeställningarna i aktbilaga 153 och i aktbilaga 154 relaterade till MKB:n behandlas i denna bilaga och i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen. Samtliga kompletteringsönskemål från SSM besvaras till SSM inom ramen för prövningen enligt kärntekniklagen, se kompletteringsyttrandet (komplettering I, april 2013), avsnitt 2.2, En parallell och delvis överlappande prövning.

Många av SKB:s svar hänvisar både till i ansökan redan inlämnat material och material som lämnats in med denna komplettering. Hänvisningar till SR-Site avser svenska versionen av säkerhets-redovisningen, Redovisning av säkerhet efter förslutning av slutförvaret för använt kärnbränsle – Huvudrapport från projekt SR-Site, som är en bilaga till ansökan.

Innehållsförteckning

1 Torbjörn Åkermark 5
Komplettering IV……5

2 Trafikverket 7

3 Naturskyddsföreningen Kalmar län 9

4 Havs- och vattenmyndigheten (HaV) 11
Komplettering IV……16

5 Oskarshamns kommun – Samhällsbyggnadsnämnden 18
Komplettering IV……30

6 Östhammars kommun – Samhällsbyggnadsnämnden 32

7 Östhammars kommun – Kommunstyrelsen 39
Komplettering IV……75

8 Oskarshamns kommun – Kommunfullmäktige och kommunstyrelse 80
Komplettering IV……90

9 Länsstyrelsen i Uppsala län 91

10 Länsstyrelsen i Kalmar län 102
Komplattering IV……103

11 Miljörörelsens kärnavfallssekretariat, Milkas 104
Komplettering IV……117

12 Opinionsgruppen för säker slutförvaring, Oss 119

13 Naturvårdsverket 132
Komplettering IV……147

14 Naturskyddsföreningen och Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning, MKG 148
Komplettering IV……196

15 Strålsäkerhetsmyndigheten, SSM 214
Komplettering IV……229

16 Kärnavfallsrådet 230
Komplettering IV……256

17 Sveriges Energiföreningars RiksOrganisation, SERO 257
Komplettering IV……263

18 Sveriges geologiska undersökning, SGU 265
Komplettering IV……276

Underbilagor

K:3A OKG:s tillstånd till miljöfarlig verksamhet.
K:3B Tillstånd till uttag av grundvatten för länshållning av bergrum samt av havsvatten för kylningsändamål vid Clab.
K:3C Tillstånd till utbyggnad och drift av mellanlager för använt kärnbränsle.

1 Torbjörn Åkermark

Aktbilaga 128.

1.1 I och med att kopparkapseln ej kan ses som en oberoende barriär är djupet den enda principiella skillnad mellan KBS-3 metoden och den metod som brukar kallas "djupa borrhål". I detta fall är det självklart att en förvaring på 2-5 km djup är mer säkert än en förvaring på 500 djup. Dessutom på 2-5 km djup är inte bara djupet en barriär, utan pga. salthalten finns det ett spärr skikt vid ~ 1 km som förhindra grundvatten utbyte.

Jag yrkar därför på att ni ska helt avvisar ansökan.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 11.3.1, Djupa borrhål.

Aktbilaga 311.

311.1 Ansökan bör avvisas

SKB saknar vetenskapligt stöd för att koppar ska vara ett lämpligt kapselmaterial och därför bör ansökan avvisas.

Svar: Se kapitel 3 i kompletteringsyttrande (komplettering IV, september 2015).

Aktbilaga 318.

318.1 Ansökan bör avvisas

Det arbete som behövs för att visa att KBS-3 metoden fungerar som det är tänkt överskrider därför långt vad som kan anses som kompletteringar och därför bör ansökan avvisas.

Svar: Se kapitel 3 i kompletteringsyttrande (komplettering IV, september 2015).

318.2 Korrosion i syrefritt vatten

SKB måste visa att det sker enbart en försumbar korrosion i syrefritt vatten, dvs. att den termodynamiska modellen som antagits stämmer. Detta innebär att SKB ska kunna visa att när vätgashalten överstiger en aktivitet motsvarande ett vätgastryck på 10^{-10} mbar (10 miljarddelars mbar, 1 mbar=1/1000 av atmosfärs tryck) så sker ingen korrosion. I de försök som SKB hittills gjort är man inte ens i närheten av denna nivå på vätgashalt, så frågan om det kan ske en omfattande korrosion av koppar i syrefritt vatten är öppen. SKB fick kompletteringskraven 2012-02-14 (Begäran om komplettering: kopparkorrosion) och detta krav är efter över tre år fortfarande ej tillfyllo besvarat. Koppar korrosionsfrågan är av sådan omfattning att den ej kan ses som en komplettering.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på MKG:s fråga 274:25. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

318.3 Bentonitskikt och kopparkorrosion

Det andra som SKB måste kunna visa när det gäller korrosion av kopparkapslarna är att det bildas ett kompakt betonitskikt runt kopparkapslarna. Om skiktet inte är kompakt kommer svavelföreningar som finns på 500 m djup orsaka omfattande korrosionsangrepp. Inte heller detta kan SKB idag visa. De försök som SKB hittills har gjort visar på att det finns stora svårigheter att få ett kompakt vattenmättad skikt av betonitlera runt kopparkapslarna (det så kallade idealtillståndet). Svårigheten att få detta

kompakta skikt runt kapslarna är huvudorsaken till varför SKB valde en plats med väldigt låga vattenflöden. Klara belägga för att en mättandstid på 1000-10000 år ger ett kompakt skikt finns dock inte och är därför en ren spekulation. Det arbete som skulle behövas för att klarlägga denna fråga är av sådan omfattningen att det inte heller kan anses var en komplettering.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

Aktbilaga 338.

338.1 Ansökan bör avvisas

Kopparkapseln är den primära barriären och bentonitleran den sekundära barriären i ett slutförvar. Innan man ens kan göra miljöprövning borde det vara självklart att det är klarlagt att dessa två barriärer fungerar som det är tänkt. Om dessa två barriärer inte fungerar enligt specifikationen bör ansökan avvisas.

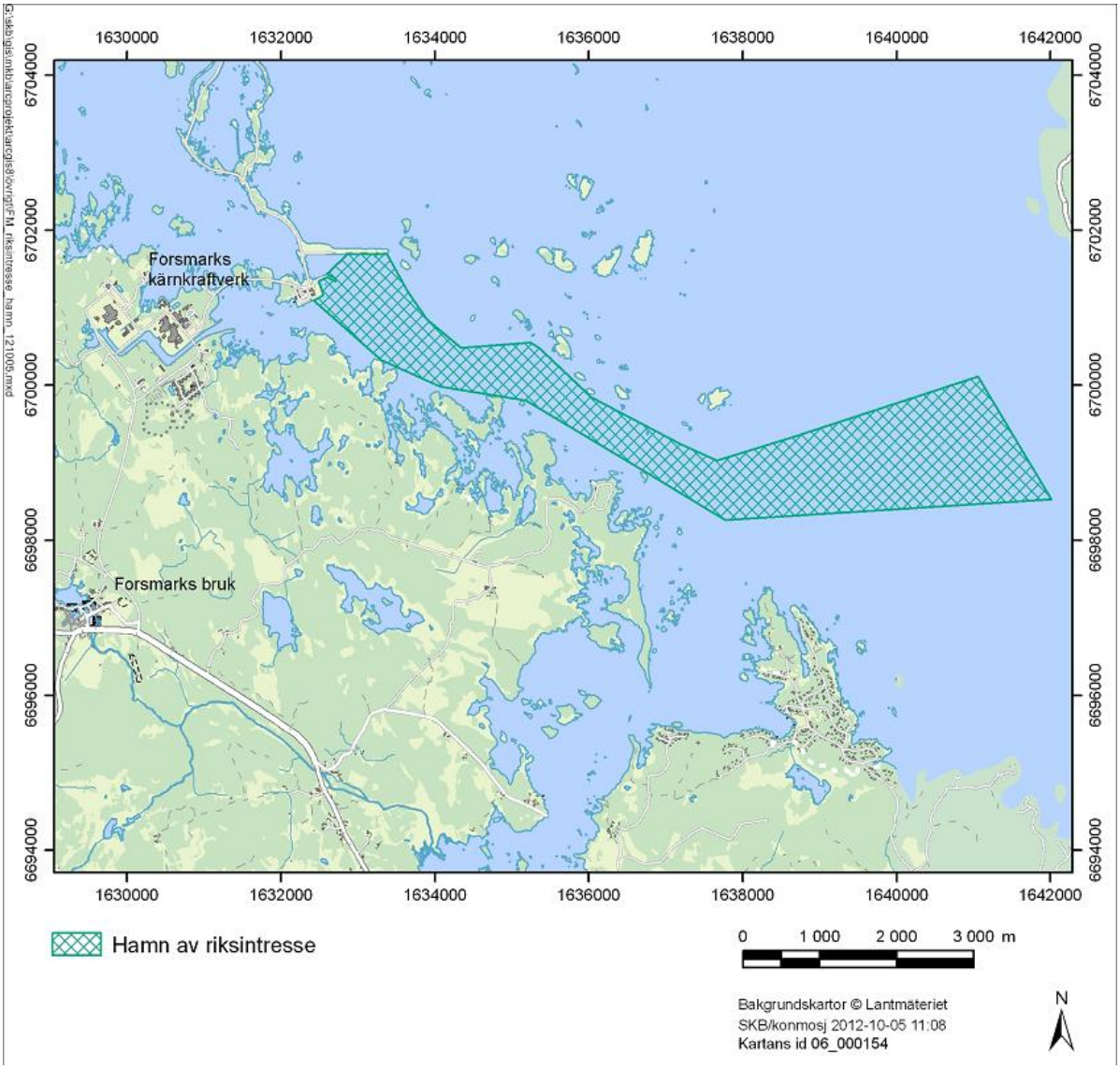
Svar: Se kapitel 3 i kompletteringsyttrande (komplettering IV, september 2015).

2 Trafikverket

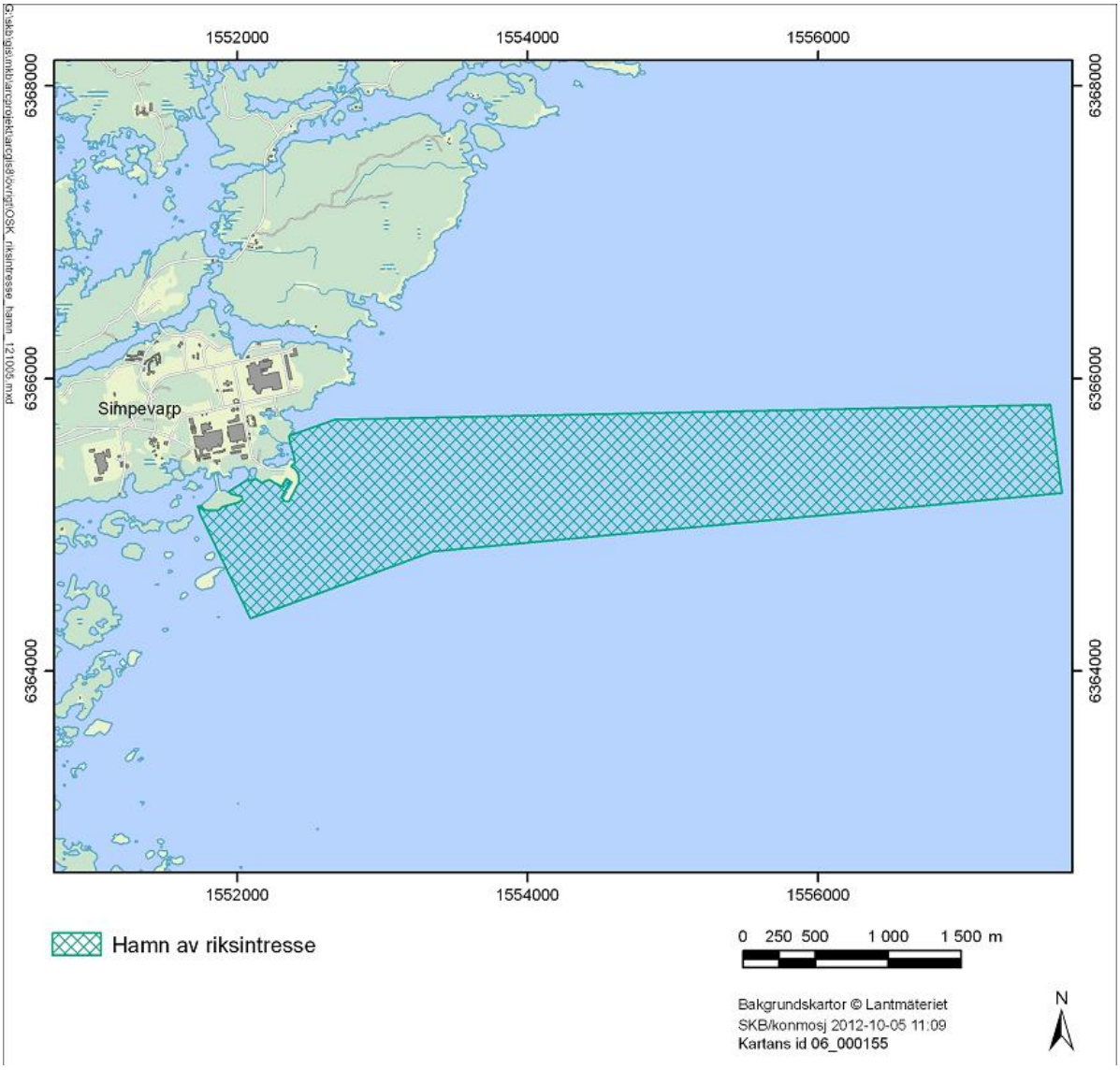
Aktbilaga 129.

2.1 Ansökningshandlingarna saknar en redovisning av riksintresset hamnar. Båda industrihamnarna Simpevarp och Forsmark ingår i Hamn av riksintresse (Kärnkrafthamn). Handlingarna bör därför kompletteras i detta avseende.

Svar: SKB anser att synpunkten från Trafikverket är befogad. Såsom påpekas är både Simpevarps hamn och Forsmarks hamn av riksintresse för hamnar, då de uppfyller en viktig funktion som kärnkrafthamnar. SKB:s underlag kompletteras därför härmed i detta avseende, se figur 2-1 och 2-2. SKB konstaterar att riksintresset hamnar till stor del sammanfaller med riksintresset för sjöfart. Att Forsmarks hamn är av riksintresse är fördelaktigt med tanke på SKB:s befintliga och kommande verksamhet, då hamnen kommer att utnyttjas för sjötransport av bland annat radioaktivt avfall. Den planerade verksamheten kommer att dra nytta av riksintresset och bedöms därmed inte påverka riksintresset negativt.



***Figur 2-1**. Riksintresset hamnar i Forsmark.*



Figur 2-2*. Riksintresset hamnar i Simpevarp.*

3 Naturskyddsföreningen Kalmar län

Aktbilaga 134.

Villkor i ansökan

3.1 Vi saknar i stort sett konkreta förslag till villkor från sökanden och anser att SKB måste komplettera sin ansökan med mer preciserade villkor.

Svar: I denna komplettering lämnar SKB ett antal förslag till villkor, se bilaga K:1, Förslag till villkor.

Slutförvar – Lokalisering och platsval av alternativ

3.2 Vi anser att SKB skall komplettera sin ansökan med att redovisa en godtagbar alternativ lokalisering till den valda platsen i Forsmark. Man har nu valt att redovisa Laxemar som alternativ, en lokalisering som SKB av säkerhetsskäl förkastade när man valde Forsmark. Ska Laxemar utgöra en alternativ lokalisering måste en fullständig säkerhetsanalys presenteras som visar på en tillräcklig miljösäkerhet. Vi anser att SKB i stället skall redovisa en alternativ plats som inte ligger i direkt anslutning till ett kärnkraftverk och som uppfyller grundläggande säkerhetskrav. Platsen bör dessutom uppvisa de fördelar för långsiktig säkerhet som en inlandslokalisering kan ge (längre genombrottstider vid en eventuell läcka, längre salthalt, minskad risk för korrosion pga läckströmmar från likströms kablar).

Erfarenheter från bl.a. Fukushima visar tydligt på svagheten i att placera ett slutförvar eller annan verksamhet som måste fungera oavbrutet i närheten av ett kärnkraftverk i händelse av en allvarlig kärnkraftsolycka.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 2.1, Lokalisering av slutförvaret, avsnitt 2.4, Placering av slutförvaret och Clink nära kärnkraftverk och avsnitt 2.5, Läckströmmar.

Inkapslingsanläggningen Clink – Lokalisering och platsval av alternativ

3.3 SKB har valt Simpevarp som huvudalternativ för placering av den nya inkapslingsanläggningen Clink. Som alternativ plats har SKB valt Forsmark. Vi anser att SKB skall komplettera sin ansökan med en alternativredovisning av en inkapslingsanläggning som inte ligger i anslutning till ett befintligt kärnkraftverk. Händelserna i Fukushima visar tydligt på det olämpliga i att ha viktiga anläggningar i närheten av kärnkraftverk om det inträffar en allvarlig kärnkraftsolycka. Vi anser inte att SKB tydligt visat hur man skall kunna fortsätta med inkapsling av kärnbränslet om det sker en allvarlig olycka vid Simpevarp, alternativt Forsmark. Nu har SKB valt att lägga den alternativa platsen vid ett annat kärnkraftverk. Därför anser vi att det bör det finnas en alternativredovisning av en plats där dessa risker inte finns.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 2.4, Placering av slutförvaret och Clink nära kärnkraftverk.

Mellanlagret Clab

3.4 SKB ansöker om förlängt tillstånd för Clab, mellanlager för utbränt kärnbränsle i Oskarshamns kommun. Det är ytterst osäkert om SKBs beräknade tidplan för slutförvarsprojektet kommer att hålla och att kapaciteten i dagens Clab, 8000 ton

använt kärnbränsle, inte kommer att räcka för att ta om allt utbränt kärnbränsle enligt det svenska kärnkraftsprogrammet. Vi anser därför att SKB redan nu borde ha redovisat en plan för hur en sådan situation skall klaras. Vi efterlyser en komplettering i den här frågan och skulle gärna sett en utredning av alternativet "torrt förvar" på en plats som inte ligger i direkt anslutning till ett kärnkraftverk av samma skäl som redovisats här ovan. Frågan om lagringskapaciteten i Clab och bristen på alternativredovisning har även betydelse för resonemanget kring det s.k. Nollalternativet, där det i redovisningen inte är tydligt vad som kommer att ske om ansökan inte godkänns.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 4, Nollalternativ. Kapitlet har uppdaterats med anledning av SKB:s tilläggsyrkande om tillstånd till utökad kapacitet för mellanlagring i Clab/Clink, vilket lämnades in i mars 2015.

Prövning av slutförvarskonceptet vid ett och samma tillfälle

3.5 Vi anser att SKB borde komplettera sin ansökan så att även verksamheter som transporter mellan Clink i Simpevarp och slutförvaret i Forsmark prövas samtidigt med anläggningarna. SKB skriver i ansökan avsnitt 9.3… Detta betyder att SKB avser att komma med den prövningen i ett senare skede. Vi anser tvärtom att transportsystemet skall prövas enligt Miljöbalken och Kärntekniklagen samtidigt som anläggningarna prövas, dvs hela systemets hållbarhet skall prövas samtidigt.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 1.3, Transporter och 5.9, Sjötransporter av använt kärnbränsle och kärnavfall.

4 Havs- och vattenmyndigheten (HaV)

Aktbilaga 135.

4.1 SKB behöver utveckla ansökan vad gäller de villkor som SKB ser bör gälla för den ansökta verksamheten. I föreliggande handlingar bedöms villkorsfrågorna vara allt för bristfälligt belysta.

Svar: I denna komplettering lämnar SKB ett antal förslag till villkor, se bilaga K:1, Förslag till villkor.

Vattenkvalitet och miljökvalitetsnormer för vatten

4.2 Kap 13 i denna underbilaga [anm: *Metodik för miljökonsekvensbedömning*] är relaterad till utsläpp till vatten men innehåller inte några bedömningsgrunder för vatten. Referenserna är främst relaterade till beräkningsmetodik för dagvatten samt metodik för vattenhantering (innehåll, behandlingsbarhet mm).

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.1, Miljökvalitetsnormer för vatten och vattenhantering och bilaga K:5, Konsekvensbedömning för vattenmiljöer – mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle.

4.3 l kap 15 i samma dokument redovisas visserligen bedömningsgrunder för några metaller (inkl järn, mangan, krom, koppar och nickel) som kan tänkas förekomma i det material som deponeras i slutförvaret, men de värden som redovisas är relaterade till bakgrundshalter i ytnära grundvatten och grundvatten på förvarsdjup, sjöar och vattendrag samt hav.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.1, Miljökvalitetsnormer för vatten och vattenhantering och bilaga K:5, Konsekvensbedömning för vattenmiljöer – mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle.

4.4 Inom vattenförvaltningen ska effektbaserade bedömningsgrunder användas för att bedöma vattenkvaliteten i en vattenförekomst. l kapitlet omnämns (men redovisas inte) hälsorelaterade dricksvatten normer. Dessutom omnämns haltkriterier för skydd av akvatiska miljöer (söt och saltvatten) utan att några särskilda referenser ges eller värden specificeras. De miljöfarliga ämnen som kan tänkas spridas i området och därför kan vara aktuella att bedöma till följd av verksamheten kan omfatta även andra ämnen än sådana som förekommer i materialet som deponeras.

Svar: SKB har tagit fram ett kompletterande underlag avseende konsekvenser för vattenmiljöer som beaktar miljökvalitetsnormer för vatten. Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.1, Miljökvalitetsnormer för vatten och vattenhantering och bilaga K:5, Konsekvens-bedömning för vattenmiljöer – mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle.

4.5 l samma dokument (sid 11) framförs att miljökvalitetsnormer om vattenförvaltning arbetas fram under fastställande av rapporten (maj 2010). l MKB:n (från mars 2011) omnämns överhuvudtaget inte miljökvalitetsnormer (MKN) för vatten. Det är därmed utifrån lämnad information inte möjligt att bedöma risk för att god status inte uppnås och MKN för vatten därmed inte följs i de vattenförekomster som påverkas. Miljökvalitetsnormer för vatten fastställdes i december 2009 och HaV efterlyser en tydlig redogörelse i MKB dokumentet för:

1) vilka vattenförekomster som påverkas,
2) deras nuvarande kemiska och ekologiska status,
3) vilka prioriterade substanser (enligt 2008/1 05/EG) som eventuellt släpps ut från verksamheten
4) betydande utsläpp av sådana substanser som uppfyller de kriterier som anges i bilaga VIll till 2000/60/EG samt
5) risk för att normerna inte kan följas som en följd av den sökta verksamheten.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.1, Miljökvalitetsnormer för vatten och vattenhantering och bilaga K:5, Konsekvensbedömning för vattenmiljöer – mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle.

4.6 Vidare är det mycket svårt att ta ställning till om de bedömningar som görs, när det gäller påverkan på vattenkemin, är rimliga, eftersom bedömningsgrunder generellt inte framgår av MKB dokumentet (med undantag främst för radioaktivitet). Uppskattningar av halter och mängder av andra substanser än radioaktiva ämnen i utgående vatten och recipienter redovisas oftast inte heller kvantitativt (med vissa undantag för kväve och fosfor samt mängduppskattningar för zink och olja).

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.1, Miljökvalitetsnormer för vatten och vattenhantering, bilaga K:4, Komplettering avseende vattenhantering och vattenverksamhet vid ett slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark och bilaga K:5, Konsekvensbedömning för vattenmiljöer – mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle.

4.7 l samband med borrning av bergrum för det utbrända kärnbränslet kommer stora mängder bergmaterial att tas ut. Det behövs en beskrivning av hur detta material kan påverka recipientvattendrag genom urlakning innan dess materialet eventuellt tas om hand för andra ändamål.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.1, Miljökvalitetsnormer för vatten och vattenhantering, bilaga K:4, Komplettering avseende vattenhantering och vattenverksamhet vid ett slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark och bilaga K:5, Konsekvensbedömning för vattenmiljöer – mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle.

4.8 Den information som erhålls angående kemikalieförbrukning är inte heller på ämnesnivå, och därför behövs kompletterande information angående risk för att sådana substanser som specificerats ovan [*punkt 3 och 4 i fråga 4.5*] kommer att släppas ut från verksamheten till berörda recipienter i sådana mängder och halter att god status inte uppnås.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.1, Miljökvalitetsnormer för vatten och vattenhantering, bilaga K:4, Komplettering avseende vattenhantering och vattenverksamhet vid ett slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark och bilaga K:5, Konsekvensbedömning för vattenmiljöer – mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle.

4.9 HaV anser vidare att en beskrivning av miljörisker och olika scenarier, inklusive konsekvenser för vattenmiljön, av en eventuell olycka eller annan händelse i samband med sjötransporten av använt kärnbränsle med planerat fartyg behöver beskrivas tydligt, utöver förebyggande åtgärder och uppskattning av sannolikheter.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.9, Sjötransporter av använt kärnbränsle och kärnavfall.

Påverkan på skyddade områden

4.10 Verksamheten berör skyddade områden och riksintressen, och HaV noterar att det inte kan uteslutas att grundvattensänkningen även riskerar att avvattna Natura 2000-området Kallriga (SE0210220). Detta beskrivs emellertid inte tydligt i MKB:n. HaV anser därför att eventuell påverkan på Natura 2000 områdena och riksintressena behöver beskrivas tydligare. Verksamhet som bedöms påverka Natura 2000 område skall prövas enligt 7 kap 28§ MB. Det behöver tydligare redogöras även för hur planerade sjösänkningar kommer att påverka de berörda ekosystemen.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.2, Grundvattenbortledningens konsekvenser för naturvärden och avsnitt 5.6, Natura 2000.

Synpunkter på R-10-14, underbilaga till MKB: Vattenverksamhet i Forsmark l (Bortledande av grundvatten från slutförvarsanläggningen för använt kärnbränsle)

4.11 HaV finner det något otydligt beskrivet hur hanteringen av inläckande grundvatten samt processvatten ska ske, i första hand med hänsyn till recipienternas status, rening, pH-reglering och påverkan på recipienternas vattenkemi, bottenfauna och fisk (sid 17 och sid 85).

Svar: SKB vill framhålla att utsläpp till vatten inte är att betrakta som vattenverksamhet enligt miljöbalken. Underbilaga 4 till MKB:n, Vattenverksamhet i Forsmark (del I) – Bortledande av grundvatten från slutförvarsanläggningen för använt kärnbränsle, redovisar vattenverksamheter knutna till den planerade verksamheten. Informationen om utsläpp till vatten har inkluderats endast i förtydligande syfte. Hantering av inläckande grundvatten samt hantering av lakvatten från bergupplaget beskrivs utförligt i avsnitt 10.1.2.2 i MKB:n och i bilaga TB – Teknisk beskrivning. Den i MKB:n beskrivna hanteringen av lakvatten är inte längre aktuell. Rådande beskrivning finns i en nu inlämnad komplettering, se bilaga K:4, Komplettering avseende vattenhantering och vattenverksamhet vid ett slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark.

4.12 Det är även otydligt hur man gjort bedömningen att sjön Puttan inte har någon betydelse som yngelkammare för fisk (sid 35). Även om vandringsförhållandena mellan havet och sjön är svåra är det vanligt att vegetationsrika grundområden och områden med kransalger utgör viktiga uppväxtmiljöer för bottenfauna och fisk som i sin tur har betydelse för fågellivet. Bäckmiljöernas förutsättningar för fisk och bottenfauna bör beskrivas.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.2, Grundvattenbortledningens konsekvenser för naturvärden.

4.13 Det bör beskrivas mer utförligt hur sänkningen av sjöarna, särskilt Puttan som sänks med upp emot 0,85 m, påverkar förutsättningarna för bottenfauna och fisk i de lättuppvärmda grundområdena samt hur den viktiga vattenvegetationen där kan komma att påverkas. Det bör också beskrivas hur en reducering av bäckflödena, särskilt i anslutning till Bolundsfjärden (upp emot 13 % minskning) kan påverka vandrings- och uppväxtförhållandena i bäckarna.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.2, Grundvattenbortledningens konsekvenser för naturvärden.

4.14 Den i EU:s art- och habitatdirektiv listade arten citronfläckad kärrtrollslända har påträffats i planerat exploateringsområde. Även om arten är förhållandevis vanlig i just berörd region, bör det beskrivas hur arten och dess livsmiljöer kan komma att påverkas av verksamheten. Detta gäller inte minst uppväxtområdena för artens larver (se även R-10-15, underbilaga till MKB: Vattenverksamhet i Forsmark Il (Slutförvarsanläggningen för använt kärnbränsle: vattenverksamheter ovan mark).

Svar: Citronfläckad kärrtrollslända kommer att försvinna från objekt 13 och 36, då dessa våtmarker exploateras. Våtmarksobjekten beskrivs i Platsundersökning Forsmark – Stratigrafiska undersökningar i våtmarksobjekt (SKB P-09-18). I övrigt kommer våtmarksområdena där arten är funnen att finnas kvar. Bedömningen är att det finns goda förutsättningar för arten att fortleva i Forsmarksområdet i och med den mosaikartade strukturen och stora inslaget av våtmarksområden som även framgent kommer finnas i området. Dessutom har nya gölar anlagts i Forsmarksområdet, vilka även de kommer att kunna fungera som livsmiljöer för arten.

4.15 En beskrivning av hur åtgärderna och verksamheten påverkar förutsättningarna för gynnsam bevarandestatus för bottenfaunaarter listade i art- och habitalsdirektivet bör finnas, liksom en bedömning av möjligheterna att uppnå miljökvalitetsnormer för vatten (sid 83).

Svar: De arter som är listade i art- och habitatdirektivet och funna i området är citronfläckad trollslända och pudrad trollslända. Därutöver skulle även bredbrämad dykare kunna förekomma. Den planerade verksamheten bedöms inte påverka förutsättningarna negativt för gynnsam bevarandestatus hos berörda arter. Endast en av arterna, citronfläckad trollslända, som under larvstadiet lever i vattenmiljöer förekommer i en göl som kommer att försvinna. Denna art är funnen i flera andra gölar i området och bedöms vara vanligt förekommande i området som helhet. I sjön Puttan, som i ett värsta fall skulle kunna sänkas så mycket som 85 centimeter vid etableringen av slutförvaret, är ingen av arterna funna men de kan mycket väl finnas där. Även vid en sänkning av Puttan bedöms sjön kunna hysa vattenlevande arter som till exempel de berörda trollsländorna.

Verksamhetens påverkan på möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormer för ytvatten redovisas i bilaga K:5, Konsekvensbedömning för vattenmiljöer – mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle.

4.16 HaV anser också att avsnittet om förebyggande, begränsande och kompensatoriska åtgärder bör utvecklas och att det bör innehålla ett resonemang gällande ekologisk byggledning, avgränsningar av arbetsområden i de känsliga områdena samt samlat och mer i detalj hur vattenhanteringen kan ske för att minimera risken för påverkan på vattenorganismerna (sid 105).

Svar: Se svar 4.11.

I de kompletteringar som lämnas in till mark- och miljödomstolen föreslås också ett antal villkor för de olika vattenströmmar som den planerade verksamheten ger upphov till. Dessa villkorsförlag omfattar bland annat haltvillkor för olja och susp (suspenderat material) för länshållningsvattnet vid slutförvarsanläggningen, se bilaga K:1, Förslag till villkor.

Vad gäller det fortsatta arbetet med miljöfrågor inför byggskedet har SKB byggt upp en organisation som ska se till att projektet efterlever de villkor och åtaganden som gäller för verksamheten. Inför den fortsatta projekteringen av anläggningen har flera dokument tagits fram, bland annat ett miljöprogram som i ett antal miljömål återspeglar SKB:s åtagande för att begränsa projektets effekter och konsekvenser för miljön. Miljöprogrammet ska vara ett levande dokument som anpassas till kunskapsläget och projektets olika faser. Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletterings-önskemålen, avsnitt 7.1, Kontroller inom miljöområdet.

Se även bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.1, Miljökvalitetsnormer för vatten och vattenhantering, bilaga K:4, Komplettering avseende vattenhantering och vattenverksamhet vid ett slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark och bilaga K:5, Konsekvensbedömning för vattenmiljöer – mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle.

Komplettering i enlighet med SKB:s åtaganden i bilaga K:9, som svar till tillkommande önskemål från Havs- och vattenmyndigheten, enligt aktbilaga 267.

267:2 Länshållningsvatten

Det behövs ett förtydligande kring vad som avses med den absoluta närheten av utsläppspunkter och hur påverkansområdet kan förändras till följd av förändrade lokala strömförhållanden eller minskad kylvattenström. (Handlar om ammonium.)

Svar: En uppdaterad version av bilaga K:5, Konsekvensbedömning för vattenmiljöer – mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle bifogas. Bilagan har kompletterats med bland annat fördjupade bedömningar av utspädningseffekter för länshållningsvattnet. Dessa kompletteringar omfattar såväl bedömningar av utspädningseffekter i den direkta närheten av utsläppspunkten som bedömningar av kylvattenintagets roll för utspädning av olika kvävefraktioner. Denna information återfinns i avsnitten 5.2.1 och 6.1.3.

267:3 Utfyllnader av vattenmiljöer i havet

Det behövs ytterligare beskrivning av alternativ till utfyllnaderna och fler villkorsförslag som syftar till att minimera påverkan under arbeten i vatten (ex. vis användandet av geotextil).

Svar: SKB avser att återkomma till remissinstansernas ställningstaganden avseende villkor och kontrollprogram när målet har kungjorts och SKB tagit del av det samlade remissutfallet i sak, se avsnitt 3.2 i kompletteringsyttrande II.

267:4 Kompensationsåtgärder

SKB bör framöver diskutera förslag till kompensationsåtgärder för den förlust av grunda havsområden som kommer ske i och med utfyllnaderna som kommer göras i Söderviken och Stora Asphällan. Detta behövs särskilt då vissa delar av områdena visat sig ha höga värden i form av vegetationsklädda bottnar.

Svar: Inom ramen för uppförande och drift av Slutförvaret för använt kärnbränsle planeras ingen utfyllnad vid Stora Asphällan. En sådan utfyllnad kan bli aktuell i samband med den planerade utbyggnaden av slutförvaret för kortlivat radioaktivt avfall, SFR. Utbyggnad av SFR, innefattande eventuell utfyllnad vid Stora Asphällan, omfattas inte av denna tillståndsansökan.

Denna tillståndsansökan innefattar utfyllnad av ett mindre vattenområde i Söderviken. Bottenvegetation har under hösten 2013 inventerats vid den platsen i Söderviken som är aktuell för utfyllnad. Inventeringen har även omfattat återbesök av ett referensområde i viken. Dessa

inventeringar, tillsammans med resultat från tidigare inventeringar av motsvarande miljöer i närområdet, har sedan legat till grund för en komplettering av bedömningarna i bilaga K:5, Konsekvensbedömning för vattenmiljöer – mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle (se avsnitt 3.2, avsnitt 6.1.3 samt avsnitt 6.5). Slutsatsen är att den aktuella platsen har begränsade värden med gles vegetation och lågt artantal och därmed att den planerade utfyllanden inte bedöms innebära några negativa konsekvenser av betydelse för djur- och växtlivet i havet. Med hänsyn till dessa kompletterande utredningar och bedömningar ser inte SKB anledning att föreslå kompensationsåtgärder för den planerade utfyllnaden.

267:5 Kontrollprogram för omgivningspåverkan

Vid utfyllnad i Söderviken ska begränsningsvärden för grumling fastställas som kopplar till en tidsenhet.

Svar: SKB avser att återkomma till remissinstansernas ställningstaganden avseende villkor och kontrollprogram när målet har kungjorts och SKB tagit del av det samlade remissutfallet i sak, se avsnitt 3.2 i kompletteringsyttrande II.

Aktbilaga 323.

323.1 Påverkan av kvävetillskott

Verksamhetens kvävetillskott till vattenmiljön bedöms av sökanden inte kunna påverka miljökvalitetsnormerna för vatten i vattenförekomsten Öregrundsgrepen. Kväve kommer tillföras genom utsläpp av lakvatten, länshållningsvatten, spillvatten samt genom utfyllnad av en del av Söderviken. Ett tillskott av kväve till samma recipient kommer delvis samtidigt ske för verksamheterna knutna till den planerade utbyggnaden av SFR (slutförvaret för kortlivat radioaktivt avfall). Det redovisas att det samlade årliga utsläppet av kväve från båda verksamheterna som mest kan bli 23,5 ton under uppförandeskedet.

Havs- och vattenmyndigheten anser att denna samlade påverkan måste belysas ytterligare eftersom det är den som är intressant när en bedömning av påverkan på vattenförekomternas MKN utreds.

Svar: Bedömning av kumulativa effekter för Kärnbränsleförvaret och utbyggnaden av slutförvaret för kortlivat radioaktivt avfall (SFR) med avseende på utsläpp av kväve redovisas i bilaga K:5 avsnitt 6.6.2.

Därutöver har SKB påbörjat ett arbete för att mer i detalj studera potentiella effekter av de kväveutsläpp som Kärnbränsleförvaret och utbyggnad av SFR tillsammans beräknas kunna ge upphov till i ett värsta fall. Utredningen omfattar spridningsberäkningar och haltförhöjning i Öregrundsgrepen samt en närmare beskrivning av potentiella effekter på kvävets kretslopp i berörda miljöer. Detta underlag kommer att lämnas in till domstolen i god tid före huvudförhandlingen.

323.2 Påverkan på kvalitetsfaktorn näringsämnen

När det gäller påverkan på kvalitetsfaktorn näringsämnen utgår sökanden ifrån ett maximalt tillskott av 6,7 ton kväve per år (bilaga K:4 sid 32 [Anm: Det borde vara bilaga K:5 som avses]). Detta är en mycket mindre mängd än den samlade tillförseln som kommer ske. Den kumulativa påverkan från både verksamheterna måste tas med i bedömningen av påverkan MKN, både de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna samt de biologiska kvalitetsfaktorerna.

Svar: I bilaga K:5 avsnitt 6.1.3 s. 32 redovisas konsekvenser för den sökta verksamheten (uppförande och drift av Kärnbränsleförvaret i Forsmark) medan kumulativa effekter i Forsmark (inklusive tillskott från utbyggnad av SFR) redovisas i avsnitt 6.6.2. Vidare har SKB, såsom anges i svaret på fråga 323:1, påbörjat ett arbete för att i detalj beräkna spridningen av kväve och haltförhöjning i vattenförekomsten Öregrundsgrepen som de samlade kväveutsläppen från Kärnbränsleförvaret och utbyggnad av SFR kan komma att ge upphov till i ett värsta fall. Detta underlag kommer att lämnas in till domstolen i god tid före huvudförhandlingen.

323.3 Metoder för ytterligare rening av länshållningsvattnet

En inte betydelselös mängd kväve kommer tillföras havsmiljön utanför Forsmark både under uppförandeskede och driftskede och särskilt om man beaktar SKB:s båda planerade verksamheter. Eftersom övergödning redan idag utgör ett miljöproblem i kustområdet måste långtgående reningsåtgärder vidtas för att minska mängden övergödande ämnen som tillförs havsmiljön. Den största mängden kväve kommer tillföras recipienten via länshållningsvattnet. Myndigheten anser att metoder för ytterligare rening av länshållningsvattnet ska redovisas (utöver sedimentationsbassänger och oljeavskiljare).

Svar: I kompletteringsbilaga K:5 dras slutsatsen att de kväveutsläpp som verksamheten kommer att ge upphov till inte kommer att påverka vattenmiljöerna kring Forsmark negativt. I syfte att göra en fördjupad bedömning av påverkan från kväveutsläppen har SKB, såsom anges i svaret till fråga 323:1, påbörjat ett arbete för att studera ytterligare effekter av dessa utsläpp genom bland annat spridningsberäkningar av kväve i berörd vattenförekomst. Detta underlag kommer att lämnas in till domstolen i god tid före huvudförhandlingen.

5 Oskarshamns kommun – Samhällsbyggnadsnämnden

Aktbilaga 136.

Förtydligande av exempel på åtgärder som kan utföras

5.1 I miljökonsekvensbeskrivningen (nedan MKB) till ansökan förekommer det förslag på åtgärder som kan utföras. Till exempel beskriver företaget att de arbetar med energieffektiviseringsåtgärder och att de kan använda energi från kylvattnet för uppvärmning.

Ansökan bör utformas så att det tydligt framgår vilka av de åtgärder som framkommit i MKB som företaget har för avsikt att genomföra.

Svar: Enligt det så kallade allmänna villkoret i tillståndet enligt miljöbalken är SKB skyldigt att bedriva verksamheten i huvudsaklig överensstämmelse med vad SKB uppgett eller åtagit sig i målet, vilket innefattar de beskrivningar SKB lämnat i MKB:n. I enlighet med nämndens begäran, lämnar SKB i denna komplettering ett antal förslag till villkor för bland annat buller, transporter, utsläpp till vatten, se bilaga K:1, Förslag till villkor.

När det gäller energifrågor har SKB redan påbörjat en utredning om möjligheten att återvinna spillvärme från använt kylvatten. SKB:s bedömning är att det finns goda möjligheter att göra detta på ett kostnadseffektivt sätt, även om ytterligare utredningar behöver göras. SKB föreslår därför ett utredningsvillkor i denna del. Samtidigt kan andra möjligheter till energibesparingar utredas.

Allmänt om villkor

5.2 Den samlade prövningen medför att villkorsförslagen blir av övergripande natur och utformats generellt för de omfattande verksamheterna. Konsekvensen blir att mindre hänsyn tas till de olika platserna där verksamheten bedrivs, t ex hur tåligheten är i respektive recipient. Samhällsbyggnadskontoret anser att det finns brister i ansökan enligt miljöbalken eftersom SKB har angivit så få förslag till villkor, det vill säga vilka skyddsåtgärder och försiktighetsmått som reglerar hur man avser bedriva verksamheten.

Ansökan behöver därför kompletteras med förslag till villkor rörande de olika anläggningsdelar som bör regleras. Vid behov bör villkoren kompletteras för respektive anläggningar eftersom de i viss mån har både olika syften och inriktningar.

Svar: I denna komplettering lämnar SKB ett antal förslag till villkor, se bilaga K:1, Förslag till villkor.

Bland annat föreslås, utöver vad som nämnts i svar 5.1, utredningsvillkor och provisoriska föreskrifter avseende utsläpp av radioaktiva ämnen till luft och vatten från Clab/Clink samt villkor för damning och rening av länshållnings- och dagvatten. Flera av villkorsförslagen är anläggningsspecifika.

SKB:s yrkanden

5.3 I rapport R-10-20 sid 16 anges att en ny dagvattendamm ska anläggas i anslutning till Clink. Yrkandena bör kompletteras med anläggande av dagvattendamm för behandling av uppkommet dagvatten för Clink.

Svar: En åtgärd utgör vattenverksamhet bara om den innefattar något av de moment som uppräknas i 11 kap 2 § miljöbalken. Av nämnda bestämmelse framgår motsatsvis att åtgärden att anlägga en damm för uppsamling och behandling av dagvatten inom verksamhetsområdet inte i sig själv utgör vattenverksamhet. SKB avser inte att anlägga dagvattendammen på ett sådant sätt att det kan anses

innefatta vattenverksamhet, såsom skulle vara fallet om dammen anlades inom vattenområde.

SKB vill i detta sammanhang påpeka att dagvattendammen utgör en sådan skyddsåtgärd som SKB avser att utföra för att motverka skada eller olägenheter från den miljöfarliga verksamhet som omfattas av SKB:s tillståndsansökan. Anläggandet av dagvattendammen är således en del av den tillståndssökta miljöfarliga verksamheten och något särskilt yrkande avseende dagvattendammen fordras inte.

Befintliga tillstånd

5.4 Befintligt tillstånd och villkor har inte bilagts ansökan. Det framgår inte heller hur befintliga tillstånd med avseende på hamn- och vattenverksamhet ska integreras i helhetslösningen.

Ansökan bör kompletteras med gällande tillstånd för dagens verksamhet vid Clab och gällande tillstånd för respektive hamnverksamhet och vattenverksamhet.

Svar: Hamnverksamheten är en egen miljöfarlig verksamhet som bedrivs av SKB enligt ett miljötillstånd meddelat av miljödomstolen i Växjö (deldom den 16 augusti 2006 i mål M 3171-04, se underbilaga K:3A, OKG:s tillstånd till miljöfarlig verksamhet. Tillståndet meddelades ursprungligen OKG Aktiebolag och avser även annan miljöfarlig verksamhet. Sökandens beskrivning av hamnverksamheten finns på sidan 12 och följande i deldomen.). Den ökning av transporterna som uppkommer när inkapslingsanläggningen och slutförvarsanläggningen tas i drift ryms inom ramen för det nu gällande tillståndet.

SKB har för närvarande ett tillstånd för vattenverksamhet vid Clab som avser bortledning av länshållningsvatten och uttag av 600 liter vatten per sekund för användning som kylvatten (Växjö tingsrätt, Vattendomstolen, 1998-09-08, VA 62/97, se underbilaga K:3B, Tillstånd till uttag av grundvatten för länshållning av bergrum samt av havsvatten för kylningsändamål vid Clab). Tillståndet fortsätter att gälla och påverkas inte av den nu aktuella tillståndsprövningen. Behovet av kylvatten kommer endast att öka marginellt i och med att inkapslingsanläggningen tas i drift och det totala uttaget kommer att rymmas inom det gällande tillståndet (se ansökans toppdokument, avsnitt 6.1).

SKB har även ett tillstånd för den miljöfarliga verksamheten i Clab enligt miljöskyddslagen (vilken ersatts av miljöbalken), meddelat den 6 oktober 1998 (nr 128/98, se underbilaga K:3C, Tillstånd till utbyggnad och drift av mellanlager för använt kärnbränsle) av Koncessionsnämnden för miljöskydd.

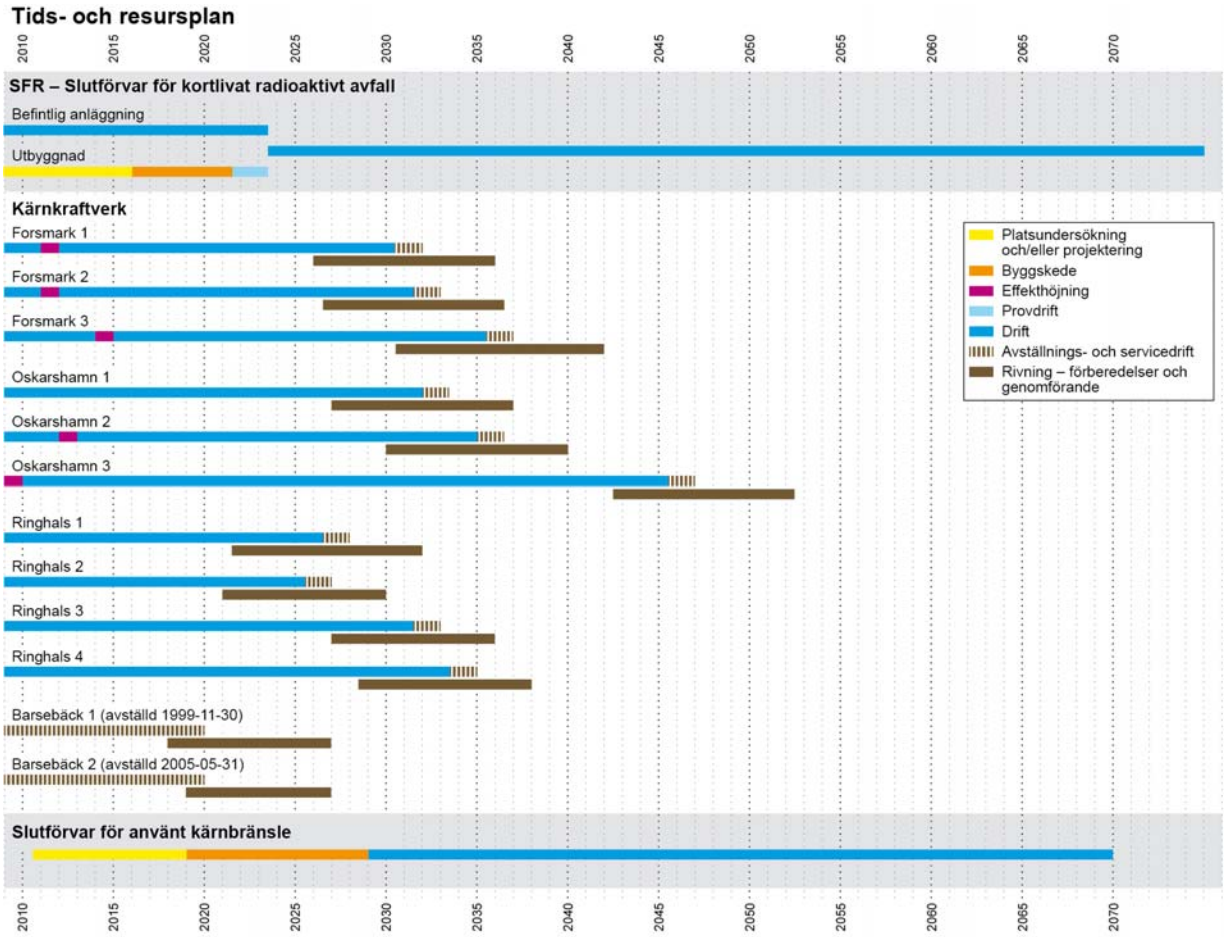
I det aktuella målet har SKB även begärt tillstånd för bortledning av grundvatten från Clab/Clink, yrkande A3 i ansökans toppdokument. Det sökta tillståndet kommer att gälla parallellt med det befintliga tillståndet.

Översikt

5.5 I figurerna 12-4 och 12-7 MKB finns beskrivning över de kumulativa effekterna i en tids- och resursplan för respektive anläggning. Dessa underlag bör sammanfogas och kompletteras med övriga svenska kärnkraftsanläggningars drift och rivning för att få en översiktlig helhetsbild över det svenska kärnkraftsprogrammet och den ansökta slutförvarslösningen.

Ansökan bör kompletteras med en översiktsbild som tidsmässigt visar samtliga kärnkraftsverks drift- och nedläggningsplaner. Detta för att få en helhet av både kärnkraftsprogrammet och slutförvarssystemet eftersom de hänger nära ihop med varandra.

Svar: Kraftverksägarnas nuvarande planer utgår från att reaktorerna i Forsmark och Ringhals drivs i 50 år från driftsstart och att reaktorerna vid Oskarshamn drivs i 60 år. Drifttider och planerade tider för rivning av anläggningarna illustreras i figur 5-1.



Figur 5-1. *Drifttider och planerade tider för rivning av kärnkraftverken samt för bygge och drift av slutförvaren.*

Synkronisering av de olika delarna

5.6 I MKB talas det i olika delar om att 200 kapslar förväntas kunna produceras i anläggningen per år medan Sigyn ska transportera 150 kapslar per år.

Detta får också betydelse för varaktigheten för inkapslingen av högaktivt kärnavfall eftersom en produktion av 150 kapslar per år medför verksamhet i 40 år. Produktionstiden minskar till 30 år om produktionstakten ökas till 200 kapslar per år.

I nollalternativet beskrivs drift av svenska kärnkraftverk under 60 år. I andra delar i upprättad MKB anges drift av kärnkraftverk under 60 år för OKG-anläggningar och 50 år för övriga kärnkraftverk. Detta får konsekvenser för förväntad påverkan från Clink-anläggningen.

Ansökan bör kompletteras med tydliga tidsperspektiv och vilken årlig aktivitet och omfattning som är huvudlinjen för den tänkta verksamheten och vilka förväntade effekter detta medför.

Svar: Inkapslingsanläggningen dimensioneras för att kunna producera 200 kapslar per år, men den planerade produktionstakten är 150 kapslar per år. Detta framgår av MKB:n, avsnitt 9.1.1, Clink – Anläggningsutformning. Det är naturligt att dimensionerande värden överskrider planerade.

SKB utgår i sin planering från att reaktorerna i Forsmark och Ringhals kommer drivas i 50 år och reaktorerna i Oskarhamn i 60 år. Det framgår av MKB:n, både i den icke tekniska sammanfattningen och i avsnitt 11.1.1, Nollalternativet – Fortsatt lagring i Clab – Påverkan, effekter och konsekvenser. Det bör noteras att delar av ovannämnda avsnitt ersätts av nytt underlag i komplettering III, se närmare bilaga K:20, Tilläggs-MKB avseende förändringar i Clink och utökad mellanlagring, kapitel 6, Nollalternativet.

I avsnitt 11.1.2.2, Nollalternativet – Fortsatt lagring i Clab – Risker vid oplanerat övergivande, anges 60 års drift för samtliga reaktorer vid beräkning av utsläpp. Detta är ett försiktigt antagande baserat på Förlängd lagring i Clab (SKB R-06-62). Se även bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletterings-önskemålen, avsnitt 1.1.1, Mängden bränsle.

FMH-bilagan till SFS 1998:899

5.7 Ansökan omfattar idag endast verksamhetskoden 90.460 ur bilagan till Förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd. Har samtliga verksamhetskoder för den samlade verksamheten enligt bilagan identifierats av verksamhetsutövaren och bedömts? Exempel på verksamheter som finns i bilagan är hamnverksamhet, värmeåtervinning ur kylvatten, bearbetning av metaller, bergmasseupplag med mera.

Ansökan bör kompletteras med eventuella koder enligt FMH-bilagan för respektive anläggningsplats.

Svar: SKB ansöker om tillstånd till att bedriva verksamhet inom ett sammanhängande system för slutförvaring. SKB har därvid i tillståndsansökan angett den verksamhetskod (90.460) som avser den huvudsakliga verksamhet som ansökan avser. Därutöver kan förtydligas att även verksamhetskod 90.470 är tillämplig för hanteringen av kärnbränslet inom Clink.

De verksamhetskoder som SKB angett ska inte uppfattas som uttömmande, utan avser de av bolaget ansökta huvudverksamheterna, jämför till exempel deldom den 14 mars 2013 i mål nr 5740-11 vid Mark- och miljödomstolen i Vänersborg.

Joniserande strålning

5.8 Åtgärder ska vidtas som förebygger händelser som kan leda till en olycka med radioaktiva utsläpp. Spridning av radioaktiva ämnen till omgivning ska förhindras eller begränsas om ett haveri skulle inträffa. Människors hälsa och den biologiska mångfalden ska skyddas mot skadliga effekter av strålning i den yttre miljön. Utsläppen av radioaktiva ämnen ska begränsas så att människors hälsa och den biologiska mångfalden skyddas.

I MKB, sidan 155, beskrivs översiktligt att om inga åtgärder vidtas kommer framtida utsläpp till vatten att öka. Företaget skriver att utredningar har utförts och att det finns förslag på åtgärder för minskade utsläpp, men att det krävs praktiska tester för att bedöma om dessa kan genomföras. Ytterligare utredningar behövs för att avgöra

om dessa åtgärder påverkar anläggningen negativt med avseende på säkerhet, strålskydd och avfallshantering. Enligt utredningarna kan åtgärderna medföra att utsläppen reduceras till 95-99 %.

Ansökan bör kompletteras på så sätt att dessa utredningar bör ges som utredningsvillkor.

Ansökan bör även kompletteras med förslag på prövotidsvillkor under tiden dessa utredningar pågår, för att begränsa att utsläppen till omgivningen inte ökar jämfört med dagens utsläpp.

Svar: I denna komplettering lämnar SKB ett antal förslag till villkor, se bilaga K:1, Förslag till villkor. Bland annat föreslås ett utredningsvillkor och provisoriska föreskrifter avseende utsläpp av radioaktiva ämnen till luft och vatten från Clab/Clink.

Buller

5.9 Lokaliseringen av inkapslingsanläggningen till Simpevarp kommer medföra ytterligare bullerkällor med flera olika centrum i området. Den sammanvägda bullerpåverkan redovisas och belyses på olika platser. Allmänna bullerriktvärden framhålls som kriterier för olägenhet där oftast ekvivalentnivån är underlag för riktvärdet. Vid mätningar vägs ljudets frekvenser för att få ett mått som avspeglar hur det mänskliga örat uppfattar ljuden. För buller används så kallad A-vägning och skrivs med mätvärdet dB(A). A-vägningen dämpar låga frekvenser och förstärker medelhöga. Dämpningen av låga frekvenser innebär att bullerstörningar från t ex tung trafik med dova motorljud i viss mån kan underskattas.

Ansökan bör kompletteras med redogörelse för vilka skyddsåtgärder som kan undanröja olägenhet för människors hälsa även vid låga frekvenser.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.3, Trafik- och anläggningsbuller.

5.10 Ansökan bör även kompletteras med hur det rörliga friluftslivet påverkas av bullernivåerna.

Svar: Simpevarpsområdet präglas av den pågående industriverksamheten, vilket innebär restriktioner för områdets tillgänglighet och även begränsar dess värde för friluftslivet. Den verksamheten som innebär störst bullerpåverkan (sprängning, borrning och krossning) under uppförandet av inkapslingsanläggningen kommer att pågå under en begränsad period, vilket redovisas i MKB:n, avsnitt 9.1.3.3, Clink – Buller och vibrationer. SKB genomförde en utredning om rekreation och friluftsliv i Oskarshamn, se Nulägesbeskrivning av rekreation och friluftsliv i Oskarshamn (SKB P-06-114). Utredningen visar att rekreationsvärdet i anslutning till den planerade anläggningen är begränsat. Därför har SKB bedömt i den avgränsning som ligger till grund för MKB-arbetet, att det rörliga friluftslivet inte påverkas på ett betydande sätt av den planerade verksamheten.

5.11 Ansökan bör kompletteras med föreslagna bullervillkor med nivåer för momentana bullerkällor.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.3.2, Momentant buller och bilaga K:1, Förslag till villkor.

Byggtiden

5.12 Byggtiden är utdragen och uppskattas till 5-10 år för Clink. Företaget anger att Naturvårdverkets riktlinjer för buller från byggplatser ska tillämpas. Omgivningen riskerar att påverkas av denna högre bullernivå under längre tid om inte krav på industribuller tillämpas istället. Tid för när nivåer för byggplatsbuller ska tillämpas bör begränsas för att inte bli oacceptabelt lång.

Ansökan kompletteras med villkor som tidsmässigt begränsar den tid som buller från byggplatser ska tillämpas.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.3.4, Buller vid uppförande och drift av Clink på Simpevarp och bilaga K:1, Förslag till villkor.

5.13 Under delar av byggtiden finns det även risk för att det kommer att damma och därmed orsaka störningar på omgivningen. Framförallt finns denna risk vid sprängning, schaktning och krossning av material. För att minska denna risk bör skyddsåtgärder vidtas som minimerar olägenhet som kan uppkomma.

Ansökan bör kompletteras med villkor som begränsar effekter av störningar i form av till exempel damning.

Svar: SKB föreslår ett villkor med innebörden att SKB ska förebygga damning och efter samråd med tillsynsmyndigheten vidta motåtgärder om störningar uppstår i omgivningen till följd av damning, se bilaga K:1, Förslag till villkor. Exempelvis kan vid slutförvarsanläggningen transportvägar, bergupplag och körplaner inom driftområdet bevattnas.

Energi

5.14 Alla verksamhetsutövare ska hushålla med energi och i första hand använda förnybara energikällor. Vid konstruktion av nya fordon/fartyg, ska bästa möjliga teknik användas, för att minska emissioner till omgivningen och minska energianvändningen.

I Kalmar län finns målet att år 2030 inte ha några nettoutsläpp av fossil koldioxid och anläggningen i Simpevarp kommer att fungera över lång tid.

Ansökan bör kompletteras med en redovisning över hur SKB förhåller sig till att Kalmar län har som mål att inte ha några nettoutsläpp av fossil koldioxid till 2030. Vidare bör arbetet med energihushållning inom verksamheten i form av kartläggning, analyser och energiplaner redovisas.

Svar: Ett av SKB:s företagsövergripande miljömål är att ”Begränsa utsläpp av klimatpåverkande gaser”. SKB har därmed som målsättning att successivt minska utsläppen av koldioxid, i linje med Kalmar läns målsättning.

Ett av SKB:s företagsövergripande miljömål är ”Mer energieffektiv drift av SKB:s anläggningar”. År 2010 genomfördes energiutredning på Clab och Äspölaboratoriet. Dessa utredningar ligger som grund i arbetet med energieffektiviseringar som påbörjades därefter. Arbetet med energieffektiviseringar är en naturlig del av driften av respektive anläggning och energibesparingsplaner finns framtagna för anläggningarna.

Båda ovanstående mål hanteras även i miljöprogram för de anläggningar som omfattas av ansökan.

5.15 Ansökan bör kompletteras med villkorsförslag avseende energifrågor.

Svar: Se svar 5.1.

Kemikalier

5.16 Ansökan bör kompletteras med en kemikalieförteckning och säkerhetsdatablad för respektive kemikalier och bedömning om vattendirektivsämnen används. Förteckningen ska innehålla uppgifter om:

- **Produktnamn/handelsnamn på förpackningen**
- **Användningsområde inom verksamheten**
- **Årsförbrukning (mängd)**
- **Faroklass och riskfraser (kommer att ändras till faropiktograrn och faro- och skyddsangivelser)**
- **Maximalt lagrad eller hanterad mängd vid ett och samma tillfälle**

Utförs kemikalieförteckning på ämnesnivå underlättas identifiering av utfasnings-, riskminsknings- eller vattendirektivsämnen. Om kemikalierna innehåller några av dessa ämnen ska en plan för utfasning alternativt begränsning upprättas. Om utbyte inte är möjligt, ska en riskbedömning upprättas för kemikalien, med syfte att begränsa dess påverkan på hälsa och miljö. T ex är hydrazin en miljöfarlig (mycket farlig för vattenlevande organismer) och cancerogen kemikalie som bör bytas ut. Användningen av hydrazin kräver även tillstånd från arbetsmiljöverket.

Svar: I SKB:s företagsövergripande rutin för inköp och hantering av kemikalier framgår bland annat att arbetsansvarig ansvarar för att:

- Tillräckliga åtgärder vidtas för att minimera risker för hälsa och miljö vid användande av kemikalier inom aktiviteten.
- Lagar och andra generella föreskrifter samt individuellt meddelade villkor och andra begränsningar av verksamheten efterlevs.
- Användare av kemikalier är införstådda med de risker som finns och har erforderliga kunskaper om innehåll i skydds-/säkerhetsdatablad.
- Riskbedömning är genomförd och dokumenterad för relevanta kemikalier.

SKB har en företagsgemensam kemikalieförteckning, där samtliga kemikalier som används inom företaget finns. Kemikalier som ska användas måste godkännas innan användning. Då antal och sort av kemikalier ständigt ändras, inte minst med avseende på det substitutionsarbete som görs, så är det inte görligt att skapa en relevant lista som speglar de kemikalier som kommer att användas fem, kanske tio, år i framtiden.

Substitution av kemikalier sker löpande, som en del i det dagliga arbetet och mängden av olika faroklassade kemikalier följs upp regelbundet.

I samband med det fortsatta projekteringsarbetet för inkapslingsanläggningen har SKB tagit fram ett miljöprogram för projektet. Syftet med miljöprogrammet är att miljöaspekter såsom inköp och hantering av kemiska produkter redan i ett tidigt skede kan styras och planeras för att begränsa påverkan på miljön. I miljöprogrammet definieras miljömål och miljökrav som bland annat omfattar val, inköp och hantering av kemiska produkter.

SKB använder i dagsläget små mängder hydrazin och har för avsikt att byta ut det, om lämpligt alternativ blir tillgängligt.

Utsläpp till omgivande vatten

5.17 Alla utsläppsstråk med risk för oljeläckage är försedda med oljeavskiljare. Dagvatten ska renas via dagvattendammar före utsläpp till recipienter.

Ansökan bör kompletteras med lämpliga villkor som begränsar utsläppsnivån till omgivning via avloppsflöden, t ex funktionskrav till en viss reningsnivå.

Svar: SKB föreslår ett villkor för Clink som avser rening av dagvatten, länshållningsvatten och installation av oljeavskiljare, se bilaga K:1, Förslag till villkor.

Miljökvalitetsnormer för vattenpåverkan

5.18 För ytvatten finns miljökvalitetsnormer för kemisk och ekologisk status. Ansökan behöver kompletteras med hur verksamheten och åtgärder påverkar vattenkvaliteten i omgivande vatten samt en bedömning hur de miljökvalitetsnormer som finns på vattensidan berörs.

Svar: SKB kompletterar ansökan med en konsekvensbedömning av verksamhetens påverkan på vattenmiljöer utifrån gällande miljökvalitetsnormer, se bilaga K:5, Konsekvensbedömning för vattenmiljöer – mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle. Se även bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.1, Miljökvalitetsnormer för vatten och vattenhantering.

Stödfunktioner

5.19 I dagsläget är driften av Clab-anläggningen för sin funktion helt beroende av flera stödfunktioner som OKG-anläggningen tillhandahåller. Allt från vattenförsörjning i form av både process- och dricksvatten, avloppsbehandling, underhållsarbeten av vissa komponenter för normal drift, mellanlager/deponering av lågaktivt avfall med mera.

Ansökan bör kompletteras med en tydligare beskrivning av hur dessa viktiga stödfunktioner ska säkerställas när kärnkraftsanläggningarna tas ur drift.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 3.3, Gemensamma system med OKG och FKA.

Avfallshantering

5.20 SKB redovisar att 10,4 ton avfall per år går till återvinning eller återanvändning, 17,3 ton till deponering, förbränning eller biologisk behandling och 4,5 ton farligt avfall skickas till återvinning, förbränning eller behandling. Det framgår inte om avfall sorteras enligt producentansvaret. Det saknas en redovisning över hur företaget arbetar med att öka återvinningen, minska avfallets mängd och farlighet samt sortering enligt producentansvaret.

Någon beskrivning av om det i nuläget kan uppkomma lågaktivt avfall som ska friklassas inom en begränsad tidsperiod finns inte. Friklassat avfall ska omhändertas enligt de konventionella metoderna. Avfall som ska gå till deponi omfattas av deponeringsförordningen med tillhörande föreskrifter. Till exempel är det enligt deponeringsförordningen inte tillåtet att deponera brännbart avfall.

Ansökan bör kompletteras med en tydligare redovisning av hela avfallshanteringen inklusive sortering enligt producentansvaret och åtgärder företaget har för avsikt att vidta för att minimera mängden avfall.

Om detta är aktuellt, bör ansökan kompletteras med en beskrivning av vilka aktiviteter och åtgärder som behövs idag, för att främja korrekt omhändertagande av friklassat avfall i framtiden.

Svar: I MKB:n, avsnitt 9.1.3.9, Clink – Påverkan, Avfall, framgår att återanvändning, återvinning och friklassning av material och komponenter i anläggningen kommer att tillämpas i så hög grad som möjligt. Avfallshanteringen för inkapslingsanläggningen och Clink regleras och styrs från flera håll. När inkapslingsanläggningen tas i drift kommer den och Clab att hanteras som en integrerad anläggning, Clink. För Clink kommer det att uppkomma både radioaktivt avfall och icke-radioaktivt avfall, precis som under driften av Clab.

SKB:s arbete med att öka återvinningen, minska avfallets mängd och farlighet, finns på företagsövergripande nivå beskrivet i ledningssystemet. Där ingår en rutin för hantering av konventionellt avfall, som bland annat beskriver hur källsortering genomförs på företaget. Rutinen baseras bland annat på krav i miljöbalken kapitel 15, Avfall. I samband med den fortsatta projekteringen av inkapslingsanläggningen har SKB tagit fram ett miljöprogram, vars syfte är att i ett tidigt skede styra och planera för att begränsa påverkan på miljön. I programmet definieras miljömål och miljökrav som bland annat omfattar hantering av såväl konventionellt avfall som miljöfarligt avfall.

För det radioaktiva avfallet finns det fungerande avfallshanteringssystem med rutiner och instruktioner för Clab, som Clink avser att utnyttja. Allt avfall som produceras inom kontrollerat område klassas som radioaktivt och man ska sträva efter att minimera uppkomsten av radioaktivt avfall. Ett led i det arbetet är att inget onödigt material får föras in på kontrollerat område, exempelvis får material och verktyg endast i undantagsfall föras in tillsammans med sitt emballage. Vidare finns rutiner för hantering vid friklassning, krav på avfallsplaner, kategorisering av radioaktivt avfall och krav på mätning av aktivitetsinnehållet med mera. Rutiner och regler för utförsel från kontrollerat område för fri användning, deponering alternativt förbränning av avfall och olja finns också i ledningssystemet.

Material som inte kan friklassas hanteras som lågaktivt avfall. SSM har godkänt att lågaktiva sopor, som uppkommit vid Clab får hanteras tillsammans med motsvarande avfall från OKG, under förutsättning att transuraninnehållet inte är högre och att nuklidsammansättningen inte är avvikande, jämfört med motsvarande avfall från reaktorblocken.

Sammantaget innebär det att höga krav ställs för att på ett miljömässigt och säkert sätt hantera de olika typer av avfall som uppstår under bygg och drift av Clinkanläggningen.

Se även bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 7, Kontroller för slutförvarssystemet.

Rivning av anläggningen

5.21 Vid en rivning av anläggningen på Simpevarp beskrivs att rivningsmaterial kan användas för återfyllnad för bergrum, om materialet friklassas. Denna friklassning siktar på att det inte finns någon riskfylld strålning från materialet.

Naturvårdsverket har i sin handbok 2010:1 utgåva l "Återvinning av avfall i anläggningsarbeten" tagit fram kriterier för användning av avfall för anläggningsändamål. För fri användning av rivningsavfall för anläggningsändamål, ska avfallet ha mindre än ringa föroreningsrisk på omgivningen. Innehåller

rivningsavfallet föroreningar som medför ringa eller mer än ringa föroreningsrisk är det anmälnings- respektive prövningspliktigt enligt dagens FMH-bilaga.

För avfall som ska deponeras finns det krav i dagens deponeringsförordning med mera som ska uppfyllas.

Ansökan bör kompletteras med hur företaget avser infria kraven i lagstiftningen dels med avseende på om avfall ska användas för anläggningsändamål dels om avfall avses deponeras.

Svar: I Preliminär avvecklingsplan för Clink (SKB P-08-34), som ingår i ansökan enligt kärntekniklagen, beskrivs den legala kravbilden, som ska uppfyllas, för avvecklingsplaner och rivning av de svenska kärntekniska anläggningarna. Friklassning av material, lokaler, byggnader och mark vid verksamhet med joniserande strålning regleras i SSM:s föreskrift SSMFS 2011:2.

Inom ramen för dagens lagstiftning krävs en MKB inför avveckling, där olika alternativ ska analyseras enligt de förutsättningar som gäller vid den tiden.

I den till SSM inlämnade kompletteringen (januari 2015) har tidigare inlämnad preliminär avvecklingsplan för Clink (SKB P-08-34), ersatts av ett nytt dokument, som SSM sekretessklassat eftersom det innehåller detaljerade beskrivningar av anläggningens fysiska skydd.

Driftstörning

5.22 Ansökan bör kompletteras med en redovisning av hur mottagningskapaciteten till Clab är balanserad med mottagningskapaciteten i inkapslingsanläggningen.

Svar: Dimensionernade kapacitet för inkapsling är 200 kapslar per år, vilket ungefär motsvarar 400 ton använt bränsle. Clab tar för närvarande emot cirka 200 ton bränsle per år. Inkapslingen har således dimensionerats för att mängden bränsle som mellanlagras successivt ska minska när inkapsling och slutförvaring är i rutinmässig drift. Enligt nuvarande planering beräknas produktionen av kapslar till 150 per år, det vill säga 300 ton bränsle per år,

Om inkapslingsprocessen måste avstanna under en viss tid medför det inga miljökonsekvenser. Endast ett fåtal kapslar hanteras samtidigt i inkapslingsanläggningen. Det bränsle som ligger i Clab får ligga kvar i Clab, som då kan sägas utgöra en form av buffertlager till inkapslingsanläggningen.

Den 31 december 2014 mellanlagrades cirka 6 200 ton använt kärnbränsle i Clab, som i dag har tillstånd till mellanlagring av 8 000 ton. De åtgärder som kan vidtas när Clab är fullt beskrivs i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 4, Nollalternativ. Kapitlet har uppdaterats med anledning av SKB:s tilläggsyrkande om tillstånd till utökad kapacitet för mellanlagring i Clab/Clink, vilket lämnades in i mars 2015.

5.23 Ansökan bör kompletteras med en redovisning över hur långvariga driftstörningar i inkapslingsanläggningen kan påverka beläggningen i Clab och vilka konsekvenser detta får.

Svar: Se svar 5.22.

Skyddet av tredje man

5.24 Grundvattensänkning som uppkommer till följd av anläggande och drift av anläggningar får inte försämra omkringliggande vattentäkter.

Ansökan bör kompletteras med tydlig beskrivning av vilka åtgärder företaget kommer att vidta för att motverka oacceptabel påverkan för tredje man och hur detta avses säkerställas och kompenseras.

Svar: I SKB R-10-20 – Vattenverksamhet i Laxemar-Simpevarp. Clab/inkapslingsanläggning (Clink) - bortledande av grundvatten, uttag av kylvatten från havet samt anläggande av dagvattendamm, redovisas bedömningar av konsekvenser för allmänna och enskilda intressen av marginellt utökad grundvattenbortledning från Clab/inkapslingsanläggning (Clink). Bedömningarna baseras på många års uppföljning av omgivningspåverkan till följd av grundvattenbortledningen från den befintliga undermarksanläggningen Clab. Det tillkommande bergschaktet kommer att tätas (injekteras) i syfte att minska inläckaget av grundvatten. Bedömningen som presenteras i R-10-20 är att enskild eller allmän vattenförsörjning inte kommer att påverkas av grundvattenbortledningen från Clink, givet att sådan påverkan inte har konstaterats under de drygt 25 år Clab varit i drift.

Nollalternativet

5.25 På sidan 291 i MKB skriver SKB: "Nollalternativet beskriver en trolig utveckling om inkapslingsanläggningen och slutförvaret inte kommer till stånd". På sidan 20 i ansökan "Om ett slutligt omhändertagande av det använda kärnbränslet inte kommer till stånd återstår att fortsätta att lagra det som idag, under övervakade former." Vidare: "En förlängd övervakad lagring är inget slutligt omhändertagande och uppfyller alltså inte de krav som lagstiftningen ställer på kärnkraftsproducenterna." På sidan 291 i MKB "Förutom att nollalternativet innebär att lagringskapaciteten behöver utökas så kommer även lagringstiden att behöva förlängas." På sidan 292 i MKB "Då samhällsutvecklingen i ett långtidsperspektiv är osäker går det inte att utesluta att Clab vid någon tidpunkt skulle komma att överges. Vid ett oplanerat övergivande av anläggning ökar risken främst till följd av att samtliga system sätts ur spel och underhållet uteblir."

I MKB beskrivs nollalternativet främst med avseende på vattenutsläpp. Övriga konsekvenser belyses vagt trots att kärnavfallet är mycket långlivat och farligt och Clab, i förhållande till detta, har en mycket begränsad livslängd och bevakning.

Ansökan behöver kompletteras med en tydlig beskrivning av konsekvenserna för människor och omgivningen på kort och lång sikt vid fortsatt förvaring i Clab.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 4, Nollalternativ. Kapitlet har uppdaterats med anledning av SKB:s tilläggsyrkande om tillstånd till utökad kapacitet för mellanlagring i Clab/Clink, vilket lämnades in i mars 2015.

Kontrollprogram

5.26 Ett kontrollprogram enligt egenkontrollförordningen syftar bland annat till att kontrollera att villkor i tillstånd efterlevs och därmed möjliggöra uppföljning av skyddsåtgärder och försiktighetsmått. Detta underlättas om det för respektive anläggning finns villkor med specifika utsläppsnivåer som reglerar tillåten miljöpåverkan.

Det är heller inte givet att ett kontrollprogram fastställs av tillsynsmyndigheten utan utgör en styrande del av den mer omfattande egenkontrollen som bedrivs inom verksamheten. Hänvisning till utsläppsnivåer i ett kontrollprogram får därmed en svag ställning och blir därmed oacceptabelt. Samtidigt försvårar det tillsynsarbetet som därmed blir mindre effektivt. Därför behöver specifika utsläppsnivåer fastställas i

villkor. Kontrollprogrammet bör utformas så att utsläpp till omgivningen kan redovisas i den årliga miljörapporten. I den ska både radiologiska och ickeradiologiska utsläpp till mark, luft och vatten redovisas, inklusive värdering av konsekvenserna för omgivningen.

Svar: SKB föreslår nya villkor för verksamhetens påverkan på människor och miljö, se bilaga K:1, Förslag till villkor.

Det förslag till kontrollprogram, som var bilagt ansökan, är under uppdatering och en ny version kommer att lämnas in till mark- och miljödomstolen senast i juni 2013. Uppdateringen görs bland annat för att förslaget ska återspegla ändringar i villkorsförslagen. Förslaget kommer att bli en viktig del av SKB:s egenkontroll.

Se även bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 7, Kontroller för slutförvarssystemet.

Samhällsbyggnadsnämndens beslut

5.27 Samhällsbyggnadsnämnden antar samhällsbyggnadskontorets yttrande enligt ovan som sitt eget för begäran om komplettering av SKB:s ansökan med tillägget att ansökan även ska kompletteras ur energihushållningsperspektivet med avseende på den stora mängd energi som finns kvar i det utbrända kärnavfallet som avses slutförvaras.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 11.2, Återvinning av uran och plutonium i det använda kärnbränslet.

Komplettering i enlighet med SKB:s åtaganden i bilaga K:9, som svar till tillkommande önskemål från Oskarshamns kommun, samhällsbyggnadsnämnden, enligt aktbilaga 253.

253:1 Prövnings- och anmälningsplikt

Nämnden anser att det är av stor vikt att alla prövnings- respektive anmälningspliktiga åtgärder är med i prövningen, även de enligt FMH – förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (sedan 8 juni 2013 ersatt med miljöprövningsförordningen, SFS 2013:251).

Svar: SKB ansöker om tillstånd att bedriva verksamhet inom ett sammanhängande system för slutförvaring av använt kärnbränsle. SKB har därvid i tillståndsansökan angett den verksamhetskod (90.460) som avser den huvudsakliga verksamhet som ansökan avser. Därutöver har SKB i bilaga K:3, avsnitt 5.7, förtydligat att även verksamhetskod 90.470 är tillämplig för hanteringen av kärnbränslet inom Clink.

Verksamhetskod 90.460 motsvarar 29 kap. 61 § miljöprövningsförordningen och 90.470 motsvarar 29 kap. 62 §.

SKB beskriver i tillståndsansökan den samlade verksamheten, såsom SKB planerar att utforma och bedriva den. Med anledning av samhällsbyggnadsnämndens önskemål kan förtydligas att även verksamhetskoden 23.40 (11 kap. 5 § miljöprövningsförordningen) är tillämplig för hanteringen av kärnbränslet såväl inom Clink som vid slutförvarsanläggningen, att 10.50 (4 kap. 6 §) är tillämplig för krossning av berg såväl vid Clink som vid slutförvarsanläggningen samt att 40.110 (21 kap. 13 §) är tillämplig för uttag av värme vid slutförvarsanläggningen.

SKB vill förtydliga att denna redogörelse inte ska betraktas som uttömmande utan att även andra tillstånds- eller anmälningspliktiga verksamheter och åtgärder kan bli aktuella inom ramen för den sökta verksamheten.

253:3 Villkor

- Prövotidsvillkor kompletteras med reglering som begränsar utsläppen under utredningstiden.
- Orden "i första hand" tas bort i villkoret som begränsar tiden för tunga transporter.
- Komplettera MB-villkoren med ett redovisningsvillkor som sammanfattande beskriver de årliga miljöutsläppen av de radioaktiva ämnen som regleras i speciallagstiftningar.

Svar: SKB avser att återkomma till remissinstansernas ställningstaganden avseende villkor och kontrollprogram när målet har kungjorts och SKB tagit del av det samlade remissutfallet i sak, se avsnitt 3.2 i kompletteringsyttrande II.

Aktbilaga 325.

325.1 Konsekvensbeskrivning av kylvattenbortfall

Det saknas beskrivning av vilken påverkan utsläpp av olja eller annan farlig kemikalie får för möjligheten att kyla utbränt kärnbränsle i Clab, om kylvattenintaget måste stängas av på grund av en olyckshändelse.

Samhällsbyggnadsnämnden yrkar på att det ska finnas en konsekvensbeskrivning av kylvattenbortfall orsakad av t ex en oljeolycka till havs.

Svar: Utsläpp av olja eller annan kemikalie i vatten faller under paraplyhändelsen bortfall av slutlig värmesänka (havsvatten för kylning). Inom paraplyfallet hamnar också andra händelser som kan påverka kvalitén eller tillgången på havsvatten, till exempel extrema mängder maneter. För att hantera den direkta påverkan från olja är Clabs kylsystem uppbyggt med en mellankylkrets vars funktion är att tillse att havsvatten aldrig kan komma i kontakt med processvatten i anläggningen och vice versa. Intaget för havsvatten är också försett med länsar och överfall för att förhindra att till exempel olja kommer in i anläggningen.

Indirekt påverkas anläggningen genom att kylningen försämras eller helt uteblir. Eftersom anläggningen bygger på ett passivt säkerhetskoncept som går ut på att det inom anläggningen alltid finns stora tillgängliga vattenmängder som kyler bränslet passivt, det vill säga det använda kärnbränslet är uppställt i bassänger med stor vattenvolym. Den stora vattenvolymen ger lång så kallad rådrumstid. Den långa rådrumstiden medför att det finns gott om tid att dels rensa och sanera vattenintaget, dels etablera alternativ kylning eller tillföra vatten till bassängerna genom spädmatning. Färdiga installationer finns inom anläggningen för att etablera spädmatning.

Paraplyhändelsen bortfall av yttre värmesänka och konsekvenserna av händelsen finns beskriven i Clab SAR och Clink F-PSAR, som lämnats in till SSM och uppdateras i den fortsatta stegvisa prövningen enligt kärntekniklagen.

Sammantaget kan sägas att anläggningarna konstruerats så att det ska finnas gott om tid att vidta åtgärder vid kylvattenbortfall och att färdiga installationer finns för sådana åtgärder.

325.2 Radioaktiva utsläpp

Samhällsbyggnadskontoret anser att det ska finnas ett redovisningsvillkor som sammanfattande beskriver de olika radioaktiva utsläppen från respektive anläggning. Detta medför att den årliga

miljörapporten ger en komplett bild av respektive anläggnings omgivningspåverkan. Det är också i linje med det prioriterade miljömålet ”Säker strålmiljö” i Oskarshamns kommuns kommande översiktsplan.

Svar: Att SKB inte nu lämnat något förslag till redovisningsvillkor innebär inte att ansökan är behäftad med en sådan brist att den inte kan kungöras och göras till föremål för sakprövning. SKB avser att återkomma med villkorsförslag och frågor rörande kontrollprogram när målet kungjorts och SKB tagit del av det samlade remissutfallet i sak.

6 Östhammars kommun – Samhällsbyggnadsnämnden

Aktbilaga 138.

Riksintressen

6.1 Forsmarksområdet är av Riksintresse för flera ändamål.

- **Naturvård, hela området utanför kärnkraftsanläggningens avgränsning är Natura 2000-område vilket regleras av Förordning 1998:1252 om områdesskydd, § 15 (särskilt skyddade områden). Här handlar det om kalkrika kustbarrskogar i landhöjningsområde.**
- **Friluftsliv och turism, MB (Miljöbalken) 3 kap 6 § och 4 kap 2 §.**
- **Energiproduktion och förvaring av kärnbränsle, MB 3 kap 8 §.**
- **Vindbruk, MB 3 kap 8 §.**

Utanför själva det berörda området ligger Forsmarks bruk som är av riksintresse för kulturminnesvård. Samhällsbyggnadsnämnden anser att slutförvaret i minsta möjliga mån ska få inkräkta på övriga riksintressen. Avvägningar om de är motstridiga får göras enligt MB 3 kap l0 §.

Svar: Som samhällsbyggnadsnämnden påpekat finns inom Forsmarksområdet ett flertal utpekade riksintressen, se avsnitt 7.1.2 i MKB:n. SKB avser att begränsa negativ påverkan på övriga riksintressen (utöver riksintresset för energiproduktion och slutlig förvaring av kärnbränsle) och skyddade områden. SKB har i avsnitt 12.1.5 i MKB:n redovisat bedömd påverkan på dessa riksintressen.

SKB har i avsnitt 9.5 i toppdokumentet till ansökan redovisat sin syn på den sökta verksamhetens tillåtlighet enligt hushållningsbestämmelserna i 3 och 4 kap miljöbalken. SKB anser att slutförvarsanläggningens tillåtlighet enligt 3 och 4 kap miljöbalken redan bedömts inom ramen för den prövning enligt plan- och bygglagen som gjordes när gällande detaljplan antogs.

Naturmiljö

6.2 Ovanmarksdelen kommer med sitt intrång påverka naturmiljön lokalt, den förläggs till större delen inom den befintliga "Barackbyn" och går nordost mot Kattskäret. Där finns tre små våtmarker av nationellt och regionalt intresse. Det torde dock vara ganska lätt att kompensera bortfallet av dessa genom kompenserande, naturvårdande åtgärder inom regionen och det är också viktigt att så sker.

Svar: Såsom påpekas av samhällsbyggnadsnämnden innebär etableringen av ovanmarksanläggningen för slutförvarsanläggningen att tre gölar behöver fyllas igen. I en av gölarna har förekomst av gölgrodan konstaterats. För att begränsa konsekvenser av igenfyllnaden har SKB under vintern 2012 grävt och gjort i ordning fyra nya gölar i området. Syftet med de nya gölarna är att skapa nya livsmiljöer för gölgrodan inom artens spridningsavstånd från befintliga gölar. Innan utfyllnaden av befintliga gölar vid Söderviken sker, kommer grodor från dessa gölar att kunna flyttas till de nyskapade gölarna.

SKB har efter grävningsarbetet startat en uppföljning av de nyskapade miljöerna och i samband med inventeringar under sommaren 2012 har gölgroda och större vattensalamander observerats i tre av de nya gölarna. Syftet, med att skapa nya gölar inom Forsmarksområdet och inte på någon annan plats inom regionen, är att förstärka den lokala populationen av gölgroda. Därmed anser SKB att det finns goda förutsättningar för att de nya gölarna ska kunna kompensera bortfallet av de tre gölar som behöver fyllas igen.

Grundvattenavsänkningar

6.3 Undermarksdelen är omfattande och mycket mer svårbedömd. Många kvalificerade undersökningar har gjorts, att göra fullständiga geotekniska undersökningar är nästan omöjligt utan man får bedöma om de är tillräckliga. Intrånget i naturmiljö bedöms som försumbart med Undermarksdelen. Högst osäkert är indirekta effekter som oavsiktliga grundvattensänkningar. Det är viktigt att man bygger in en beredskap så att åtgärder mot plötsliga dräneringar kan vidtas, t ex ledningar från Forsmarksån till området ovan och i närheten av Undermarksdelen. Horisontellt täcker Undermarksdelen in norra Bolundsfjärden men beroende på sprickbildning kan inte uteslutas att Eckarfjärden, Fiskarfjärden och Gällsboträsket påverkas vid tunnelbygganden. Troligen behövs inga stora vattenmängder men ledningar bör finnas på plats inför ett tunnelbyggande. Tillförsel av vatten till rikkärr (kalkhaltiga våtmarker) kan vara nödvändigt och Samhällsbyggnadsnämnden noterar att SKB har planer for det. Att bibehålla de rika och unika kalkkärren är viktigt och risken för grundvattensänkningar måste bedömas som stor och preventiva åtgärder vidtas (Försiktighetsprincipen, MB 2 kap 3 §).

Svar: Prognoser av grundvattenbortledningens effekter på sjöarnas vattennivå redovisas på sidan 66 i underbilaga 4 till MKB:n,Vattenverksamhet i Forsmark (del I) – Bortledande av grundvatten från slutförvarsanläggningen för använt kärnbränsle. Prognoserna används bland annat som underlag just för att kunna bedöma behov av åtgärder. Enligt genomförda MIKE SHE-beräkningar, för ett hypotetiskt fall med ett helt öppet förvar och endast mycket begränsad tätning av berget, ger grundvattenbortledningen upphov till ingen eller endast liten sänkning av vattennivån i sjöarna Eckarfjärden, Fiskarfjärden och Gällsboträsket. Det beräkningsfallet som redovisas utgör ett ”värsta-fall-scenario” och även vid ett ett sådant scenario bedöms den påverkan på sjöarnas vattennivåer ge upphov till försumbara konsekvenser för sjöarna i fråga. Baserat på dessa prognoser, som alltså avser ett hypotetiskt fall som inte kommer att uppstå i verkligheten, finns det ingen anledning att förbereda för vattentillförsel till de nämnda sjöarna. Däremot kommer det att finnas beredskap för att vid behov tillföra vatten till ett antal våtmarker med höga naturvärden, som riskerar att påverkas negativt av en grundvattensäkning (se avsnitt 10.1.4.1 i MKB:n). Anledningen till det är, att även små förändringar av hydrologiska och hydrogeologiska förhållanden kan innebära betydande konsekvenser för dessa miljöer och de skyddsvärda arter som de hyser.

Se även ämnesvisa bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönkemålen, avsnitt 5.2, Grundvattenbortledningens konsekvenser för naturvärden.

6.4 Samhällsbyggnadsnämnden förordar att grundvattennivån säkerställs ovanför Undermarksdelen.

Svar: Etableringen av undermarksanläggningen kommer att innebära att grundvattenytan sänks när grundvatten i sprickor i berget rinner in till anläggningen. Det mest effektiva sättet att minska sänkningen av grundvattennivån i berget och därmed följdeffekter på grundvattennivåer i jord och hydrologiska effekter, är att injektera och därmed täta berget kring förvarets bergutrymmen.

För att kunna bygga undermarksanläggningen måste inläckaget av grundvatten begränsas genom tätning av berget, vilket också innebär att sänkningen av grundvattenytan begränsas. Det finns konstruktionskrav, i termer av maximalt tillåtet inläckage, för olika typer av anläggningsdelar i slutförvarsanläggningen och som är kopplade till långsiktig säkerhet, se Design premises for a KBS-3V repository based on results from the safety assessment SR-Can and some subsequent analyses (SKB TR-09-22). Det är inte möjligt och heller inte nödvändigt, att ”säkerställa” grundvattennivån överallt i bergvolymen kring eller ovan slutförvarsanläggningen. Detta skulle kräva att inget grundvatten skulle tillåtas läcka in till slutförvarsanläggningen, vilket i sin tur skulle kräva att hela slutförvarsanläggningen görs helt vattentät.

SKB kommer även att vidta åtgärder för att begränsa negativ påverkan på byggnader, anläggningar samt skyddsvärd natur. Bland annat föreslås ett koncept i MKB:n med vattentillförsel till våtmarker (avsnitt 10.1.4.1, Slutförvar – Effekter och konsekvenser, Grundvattensänkning). Detta, i kombination med tätning av berget, bedöms vara tillräckligt för att reducera eventuella konsekvenser av grundvattenbortledningen.

Buller

6.5 Buller idag är ingen stor hälsofråga kring kärnkraftverket, däremot redan idag en miljöfråga speciellt vid Dannebo strömriktarstation. Ytterligare buller från ovanmarksdelen kan ge kumulativa effekter. Man bör överväga metoder att skärma av bullret som idag stör en "fridfull vildmarksstämning". Bullerstörningarna som uppstår vid slutförvarverksamhetens ovanmarksdel kan lägga sig som en matta söderut till Bolundsfjärden och Gällsboträsket. Eftersom tidsperspektivet omfattar 50-60 år anser Samhällsbyggnadsnämnden att bullerdämpande åtgärder ska vidtas. Samhällsbyggnadsnämnden anser vidare med hänvisning till att Förordningen om omgivningsbuller 2004:675, 8 § skall bullernivåerna följas upp kontinuerligt och eventuella åtgärder vidtas vid behov. SKB aviserar att fläktmotorer kommer placeras under mark för att undvika buller, likaså undviks bullrande arbete under kvällar och nätter. Bergskrossning ger mycket buller och den verksamheten beräknar SKB kommer ske under mark när man väl arbetat sig ner i berget. Under de första åren kan det dock bli problem som ska åtgärdas.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.3.5, Buller vid uppförande och drift av slutförvaret för använt kärnbränsle i Forsmark och bilaga K:1, Förslag till villkor.

6.6 Ökningen av trafikbullret från Riksväg 76, speciellt i Hargs bruk, Norrskedika och Johannisfors, där befolkningen redan idag påverkas av höga bullernivåer ska undvikas. Förvisso anges bulleröknings som marginell, men det är från en redan hög nivå. SKB anser att endast ett fåtal personer drabbas av bulleröknings (ca 20 personer). Samhällsbyggnadsnämnden efterlyser åtgärder mot detta så att bullret inte alls ökar. Transport med pråm på rutten Hargshamn-Forsmarks hamn har diskuterats. Samhällsbyggnadsnämnden förordar att denna lösning utreds så att den miljömässigt bästa lösningen väljs. En utbyggnad av hamnen i Forsmark kan kräva en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) enligt miljöbalken 6 kap § l.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 3.2, Sjötransporter av bergmassor och bentonit samt avsnitt 5.3, Trafik- och anläggningsbuller.

6.7 Samhällsbyggnadsnämnden förordar att bullerdämpande åtgärder vidtas vid ovanmarksdelen samt vid Riksväg 76, speciellt vid Norrskedika och Hargs bruk (däri kan t ex ingå transport på pråm Hargshamn-Forsmark i stället för lastbil på Riksväg 76).

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.3.5, Buller vid uppförande och drift av slutförvaret för använt kärnbränsle i Forsmark och bilaga K:1, Förslag till villkor.

Beträffande förutsättningarna för att begränsa vägtransporterna genom att till exempel föra transporterna av bergmassor och bentonit till båt, se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 3.2, Sjötransporter av bergmassor och bentonit.

Luftföroreningar

6.8 Befintliga mätdata är knappa. Partikelhalten bedöms vara på en relativt hög bakgrundsnivå och anses härstamma från Europeiska kontinenten (gäller små partiklar s k PM 10). En viss ökning av utsläppen sker men hur stor? Samhällsbyggnadsnämnden efterfrågar en analys av såväl partikelföroreningar som kan bli vid slutförvaret som uppkomna luftföroreningar vid transporter.

Samhällsbyggnadsnämnden förordar studier (simuleringar) av vad ökade luftföroreningar och partikelhalter innebär för näromgivningarna och utmed Riksväg 76.

Svar: SKB har inom ramen för MKB-arbetet genomfört studier av utsläpp till luft och luftföroreningar som kan härstämma från såväl slutförvarsanläggningen som transporter till och från anläggningen i Forsmark. Underlaget som togs fram, Miljö- och hälsokonsekvenser av utsläpp till luft – Slutförvar Forsmark (inklusive Clab och inkapslingsanläggningen) (SKB P-08-66) omfattar även en bedömning av den nuvarande situationen, det vill säga bakgrundshalter. Rapporten är en referens till MKB:n. I MKB:n redovisas information om nuvarande situation och bakgrundshalter i Platsförutsättningar, kapitel 7 (avsnitt 7.1.9 för Forsmark) medan påverkan, effekter och konsekvenser av luftutsläppen för den planerade verksamheten i Forsmark redovisas i kapitel 10, Slutförvar.

Vattenföroreningar

6.9 Det är viktigt att man håller noggrann kontroll på dagvatten och lakvatten under driftsskedet och också har reservkapacitet ifall de ordinarie sätten att omhänderta dag- och lakvatten inte skulle visa sig fungera. Spilloljor, hydrauloljor mm miljöfarliga föroreningar kan läcka ut genom olyckshändelser. Dessa skall kunna omhändertas innan de når ut i dag- och lakvatten (Försiktighetsprincipen, MB 2 kap 3 §).

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.8, Risk och säkerhet.

6.10 Samhällsbyggnadsnämnden förordar att dagvatten och lakvatten från Ovanmarksdelen väl omhändertas liksom eventuella utsläpp av oljor mm och att en redogörelse lämnas in för detta.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.8, Risk och säkerhet, bilaga K:4, Komplettering avseende vattenhantering och vattenverksamhet vid ett slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark och bilaga K:5, Konsekvensbedömning för vattenmiljöer – mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle.

Bergupplaget

6.11 Stora mängder berg, ca 150 000 ton per år kommer tas upp från marken och läggas på ett upplag. Viss mängd beräknas säljas medan viss mängd återanvänds på plats. Lakvatten kommer läcka ut. Sprängämnesrester gör att det är kväverikt. Det är tveksamt om ens den tilltänkta Tjärnpussen skulle räcka för kväverening. Med Tjärnpussen tills vidare avförd behövs en redogörelse för hur lakvattenresterna skall tas omhand enligt miljöbalken 9 kap 2 §.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.1, Miljökvalitetsnormer för vatten och vattenhantering och bilaga K:4, Komplettering avseende vattenhantering och vattenverksamhet vid ett slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark.

Gölgrodan

6.12 Östhammars kommun är en av endast tre kommuner i Sverige (Tierp och Älvkarleby är de andra) som hyser bestånd av gölgroda. Man bör ej sätta igång med åtgärder som förstör nuvarande lokaler för gölgrodan innan man säkerställt att kompensations-åtgärderna fungerar.

Samhällsbyggnadsnämnden förordar att åtgärdsprogrammet för gölgrodan följs upp.

Svar: För att begränsa konsekvenser av igenfyllnaden av tre gölar vid Söderviken, varav en av dessa hyser den skyddade gölgrodan, har SKB under vintern 2012 grävt och gjort i ordning fyra nya gölar inom Forsmarksområdet. Syftet med de nya gölarna är att skapa nya livsmiljöer för gölgrodan inom artens spridningsavstånd från befintliga gölar. SKB har valt att lokalisera de nya gölarna i Forsmark för att gynna och om möjligt förstärka den lokala populationen av gölgroda. Innan utfyllnaden av befintliga gölar vid Söderviken sker, kommer grodor från dessa gölar att kunna flyttas till de nyskapade gölarna.

SKB har efter grävningsarbetet initierat en uppföljning av de nyskapade miljöerna, där flera fysiska, hydrologiska och ekologiska parametrar ingår, såsom vattentemperatur, vattennivå och inventeringar av växt- och djurarter. I samband med inventeringar under sommaren 2012 har gölgroda och större vattensalamander observerats i tre av de nya gölarna

Tillgänglighet

6.13 En utökning eller nybildning av ett verksamhetsområde som slutförvaret innebär att allmänhetens tillträde inskränks. Vid ovanmarksdelen "försvinner" ett drygt kvadratkilometerstort område som ligger intill ett område för Riksintresse för naturvård och Riksintresse för friluftsliv. Som kompensation utförs åtgärder som ökar tillgängligheten för allmänheten som t ex anlagda strävstigar med rastplatser vid Eckarfjärden, Fiskarfjärden och havskusten. Lagstöd är Förordningen om allvarliga miljöskador 2007:667, 11-14 §§ (åtgärder för att kompensera för förlorade miljövården).

Samhällsbyggnadsnämnden förordar att tillgängligheten för allmänheten ökas kvalitativt i närliggande områden som kompensation för bortfall av markyta med allemansrätt.

Svar: Stora delar av Forsmarksområdet är relativt orörda, eftersom de i dag är svårtillgängliga. Områdets naturvärden är delvis knutna till orördheten (exempelvis häckningsplatser för havsörn) och det gäller att i framtiden hitta en balans för att säkerställa att dessa värden bevaras.

Det området som berörs av ovanmarksanläggningen utgörs till stora delar av området för tillfälligt boende (den så kallade Barackbyn) som utnyttjas av FKA samt den befintliga industriverksamheten som finns i området (till exempel FKA:s reningsverk). De begränsade delar av området som är av naturkaraktär utgörs av gölar som i dag inte är lättillgängliga och redan delvis påverkade av mänsklig aktivitet (fyllnadsmassor, elledningar med mera). Därmed bedöms inskränkningen på allmänhetens tillträde till området som mycket begränsad.

I sammanhanget kan också nämnas att det pågår diskussioner med länsstyrelsen i Uppsala län för att utreda möjligheten att genom skyltning och informationstavlor i pedagogiskt syfte, öka tillgänglig-heten till en av de för området typiska våtmarkerna.

Vidare är frågan om tillgänglighet också viktig för områdets närboende. I samband med de platsundersökningarna som ägde rum mellan åren 2002 och 2007 har SKB, i samråd med områdets närboende, kommit överens om att i den mån det var möjligt inte öka tillgängligheten till de berörda områdena. I dag äger SKB drygt 600 hektar mark och vattenarealer inom Forsmarksområdet. SKB är även i framtiden mån om att hålla en god och regelbunden dialog med områdets närboende vad gäller frågor som rör tillgängligheten till området.

6.14 Samhällsbyggnadsnämnden förordar att naturareal som bortfaller vid ovanmarksarealen ersätts med reservatsbildning inom liknande kustområde med minst dubbla arealen för att vara säker på att sammantagen kvalitet och kvantitet bibehålls.

Svar: SKB äger nästan all mark ovanför undermarksdelen av slutförvaret och avser sköta den marken med en naturvårdsinriktad skötsel. Skötseln är anpassad för att bevara och utveckla de befintliga naturvärden som finns i Forsmarksområdet, bland annat rikkärr, våtmarker och kalkbarrskogar.

Den naturareal som bortfaller på grund av ovanmarksanläggningarna uppgår till cirka två hektar. Inom SKB:s markinnehav förekommer liknande kustområden som det som bortfaller vid ovanmarksanläggningen och dessa kommer att omfattas av SKB:s skötselplan. För att säkerställa långsiktigheten avseende skötseln av marken kommer SKB teckna ett naturvårdsavtal eller fastighetsavtal med Skogsstyrelsen, där SKB förbinder sig att sköta skogen i enlighet med den naturvårdsinriktade skötselplanen. SKB anser att ett naturvårdsavtal eller fastighetsavtal uppfyller samma syfte som reservatsbildning, men med tydligare fokus på naturvårdsinriktad skötsel för att bibehålla och utveckla områdets naturvärden. Se även bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletterings-önskemålen, avsnitt 6.1, Skötselplan.

Lokalisering

6.15 De andra alternativens geologiska förutsättningar är svårbedömbara då vi ej har tillgång till geologisk expertis. Platsen synes dock väl vald med tanke på att det redan finns befintlig infrastruktur för kärnkraftsverksamhet samt att området är tämligen obebyggt förutom kärnkraftverket självt (MB 2 kap 6 §, val av plats). Möjligen stigande havsnivåer är dock ett frågetecken för verksamheten inom ett så låglänt område.

Svar: Stigande havsvattennivå som skulle kunna orsaka översvämning av bygg- och driftområdet innan förslutningen av slutförvarsanläggningen är en risk som ingår i en analys som sträcker sig fram till år 2100 och som beaktats vid placeringen och utformningen av den sökta verksamheten. I Expected extreme sea levels at Forsmark and Laxemar-Simpevarp up until year 2100 (SKB TR-09-21) beskrivs det utredningsarbete som SKB utfört vad gäller strandlinjeförskjutning under perioden. Här konstateras att “Maximum sea levels in year 2100 based on the sea level rise estimates by /Rahmstorf 2007/ are + 254 cm for Forsmark and + 297 cm for Laxemar/Simpevarp, both of these levels with an uncertainty interval of about ± 70 cm. The numbers apply for the worst possible case in regard to future sea level rise, and for occasions of short duration during heavy storms. In this context it is important to note that the data on which these estimates are based are the subject of intense research, and that revisions are therefore to be expected.”

Anläggningen kommer att utformas med förhöjda marknivåer inom driftområdet så att den skyddas mot extrema höjningar av havsvattennivån. Marknivån kommer preliminärt att höjas till +300 centimeter för det yttre driftområdet och till +350 centimeter för det inre driftområdet, i höjdsystemet RH70. Det innebär att schakt och tillfartstunnlar kommer att vara skyddade mot översvämning enligt samtliga scenarier. En viktig förutsättning är också att en eventuell översvämning visserligen skulle kunna störa deponeringsprocessen, men inte ska medföra några utsläpp av radioaktivitet (se bland annat MKB:n avsnitt 10.1.5.1). På lång sikt, efter förslutning, kommer slutförvaret periodvis att vara

täckt av is eller vatten. Riskerna i detta perspektiv har beaktats i SR-Site och kraven på att slutförvaret ska vara långsiktigt säkert.

Komplettering i enlighet med SKB:s åtaganden i bilaga K:9, som svar till tillkommande önskemål från Östhammars kommun – Samhällsbyggnadsnämnden, enligt aktbilaga 249.

249:2 Buller

Samhällsbyggnadsnämnden inser svårigheterna att bedöma den framtida marknaden för bergmassor och hur dessa skall fraktas. Samhällsbyggnadsnämnden noterar också att SKB har inte avfört sjötransport av bentonit (eller bergmassor) och det är den lösning som Samhällsbyggnadsnämnden förordar.

Svar: I den kompletterande bilaga K:14, Berg- och bentonittransporter – Kärnbränsleförvaret i Forsmark, har SKB utrett förutsättningar för transporter av bergmassor och bentonit. SKB kommer även fortsättningsvis att utreda och överväga olika alternativ för transporter av bergmassor från den planerade anläggningen i Forsmark. Vad gäller transporter av bentonit till Forsmark ser fortfarande SKB svårigheter med transporter sjövägen till Forsmark och har som huvudinriktning att bentoniten transporteras sjövägen till Hargshamns hamn för vidare transport till Forsmark med lastbil.

7 Östhammars kommun – Kommunstyrelsen

Aktbilaga 139 och 151.

Inledning

7.1 Det svenska kärnbränsleprogrammet rymmer många typer av avfall och behandlingsanläggningar, t ex befintliga och framtida förvar. Östhammars kommun kräver att få insyn, vara remissinstans och aktiv part i såväl pågående prövningar som återkommande prövningarna som kommer äga rum i framtiden.

Svar: Kommunen har i prövningen av den nu föreliggande ansökan full insyn och avgör i praktiken om slutförvarsanläggningen kan etableras i Forsmark genom sitt yttrande i tillåtlighetsärendet till Regeringen enligt 17 kap miljöbalken. Om tillåtlighet beviljas sker en närmare prövning av de villkor under vilka verksamheten ska få bedrivas. Mark- och miljödomstolens handläggning sker genom en öppen process där kommunen i egenskap av sakägare kan föra fram sin syn på hur SKB:s verksamhet vid anläggningarna bör bedrivas. Som utgångspunkt fastställs slutliga villkor av mark- och miljödomstolen när tillstånd meddelas, men om tillräckligt underlag för att fastställa slutliga villkor saknas, kan domstolen skjuta upp frågan om slutliga villkor under en prövotid. Vid behov kan då så kallade provisoriska föreskrifter föreskrivas.

Den fortsatta prövningen enligt kärntekniklagen efter att tillstånd erhållits sker stegvis, se kompletteringsyttrandet (komplettering I, april 2013), avsnitt 2.2, En parallell och delvis överlappande prövning.

SKB ser den Lokala säkerhetsnämnden i Östhammars kommun som ett ändamålsenligt organ för att ge kommunen insyn i SKB:s säkerhets- och strålskyddsarbete vid slutförvarsanläggningen. Det finns ett regelverk för den lokala säkerhetsnämndens arbete, som ger kommunen rätt till information och insyn samt visst ekonomiskt utrymme för nämndens verksamhet. Säkerhetsnämndens arbetssätt torde kunna utvecklas så att slutförvaringen ges en större roll i nämndens verksamhet än vad som i dag är fallet.

När det gäller SKB:s övergripande program och planer avseende framtida förvar eller andra anläggningar så redovisas de vart tredje år i de så kallade Fud-programmen. Kommunen är remissinstans och bereds på detta sätt möjlighet att framföra sina synpunkter på SKB:s program. Om det blir aktuellt att etablera nya anläggningar i kommunen så kommer SKB att samråda med kommunen innan MKB upprättas och ansökningar skickas in, i likhet med vad som skett med för slutförvaret för använt bränsle och nu sker inför utbyggnaden av SFR. Vid prövning av ansökningarna kommer kommunen att få yttra sig i egenskap av sakägare.

7.2 Östhammars kommun har tydligt framfört att det är mycket viktigt att SKB levererar överskådligt och förståeligt material i processen utan att material och rapporter för den skull förlorar sitt materiella innehåll. Östhammars kommun förutsätter att detta fortsätter under hela prövningsprocessen.

Svar: SKB har som ambitionen att även framöver presentera ett överskådligt och förståeligt material av betydelse för prövningsprocessen.

Ansökans omfattning

7.3 För att Östhammars kommun ska kunna bedöma den ansökta verksamheten behöver därför som utgångspunkt alla ospecifika begrepp rörande tillståndets omfattning som exempelvis "cirka 200 kapslar" som används i toppdokumentets yrkande, ersättas med tydliga formuleringar.

Östhammars kommun anser att ansökan ska kompletteras med ett maximalt antal kapslar som får deponeras såväl totalt som per år. Kommunen anser att 200 kapslar kan vara lämpligt maxantal. Ett angivande av det maximala antalet kapslar som får deponeras i förvaret bör vara nödvändigt får att kunna dimensionera övriga effekter av verksamheten. Om SKB önskar öka takten eller utöka den totala anläggningens omfattning får SKB ansöka om tillstånd till utökningen och redovisa förväntade miljökonsekvenser av utökningen.

Svar: Se svar på fråga 322:1.

När det gäller den mängd använt bränsle som ansökan avser, se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 1.1.1, Mängden bränsle.

7.4 I toppdokumentet, ansökan om tillstånd enligt miljöbalken, anges under yrkandena B.1 att SKB önskar slutförvara kärnämne, i huvudsak bestående av använt kärnbränsle, och därutöver kärnavfall. I avsnitt 1.3 lämnas ytterligare redovisning av vilka typer av kärnbränsle som ska slutförvaras, men även där används begrepp "i huvudsak konstruktionsmaterial". Som Östhammars kommun tolkar de nuvarande formuleringarna ska det slutförvaras cirka 12 000 ton använt kärnbränsle och därutöver kärnavfall som i huvudsak består av konstruktionsmaterial får bränsleelement.

Östhammars kommun anser att ansökan måste avgränsas och omfatta maximala mängder och önskar ett klargörande av vilka mängder, total vikt, och typer av avfall som ska slutförvaras och deras egenskaper.

Det noteras att utökad information skulle behövas om bränsle med ökad utbränningsgrad och vad det har för påverkan på initialtillståndet.

Svar: Den uppskattade mängden använt bränsle som ska slutförvaras uppgår till cirka 12 000 ton. Det bör noteras att ungefär hälften av denna mängd finns i dag och har kända egenskaper (sista februari 2013 fanns det 5 644 ton i Clab). Resterande mängd planeras att bli producerad under de kommande cirka 30 åren och det bränslets egenskaper kan inte vara känt i detalj. Ansökan baseras på kärnkraftverkens prognoser avseende kraftproduktion och utbränningsgrad. Dessutom tillkommer mindre mängder bränslerester (några ton) från experiment och provningsverksamhet i Studsvik.

En närmare beskrivning av det bränsle som avses slutförvaras finns i Spent fuel for disposal in the KBS-3 repository (SKB TR-10-13), som är en bilaga till SR-Site och inlämnad i ansökan enligt kärntekniklagen. Där finns redovisning av mängder, vikt, typer av avfall som ska slutförvaras och deras egenskaper. I kapitel 6 ges information om bränslets intitialtillstånd, kapslarnas inventarium av radioaktiva ämnen och hur det påverkas av utbränningen. I kapslarna kommer bränsleelement med olika utbränning att blandas, bland annat för att resteffekten i varje enskild kapsel ska understiga 1 700 W. Bränsle med högre utbränning avger högre resteffekt än bränsle med lägre utbränning efter samma avklingningstid.

När det gäller den mängd använt bränsle som ansökan avser, se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 1.1.1, Mängden bränsle.

7.5 Östhammars kommun förväntar sig även en utförligare redovisning av hur MOX-bränsle ska hanteras.

Svar: En utförligare redovisning av hur MOX-bränslet ska hanteras finns i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 3.5, Hantering av MOX-bränsle.

7.6 Östhammars kommun önskar även en beskrivning av egenskaperna hos det sista bränslet som tas ur reaktorerna när dessa stängs. Som Östhammars kommun uppfattar det kommer detta bränsle troligen vara lågutbränt. Om så är fallet bör SKB redovisa om bolaget kommer att vidta särskilda åtgärder med detta bränsle.

Svar: En beskrivning av egenskaperna hos det sista bränslet som tas ur reaktorn finns i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 3.6.

7.7 SKB anger i toppdokumentet, ansökan om tillstånd enligt miljöbalken, sid. 8 att KBS-3-systemet består av Clab/Clink, ett transportsystem och en slutförvarsanläggning. Vidare anger SKB att ansökan omfattar verksamheter på geografiskt skilda orter. Det är Östhammars kommuns uppfattning att ansökan behöver kompletteras med en beskrivning av transportsystemet och dess miljöpåverkan samt skyddsåtgärder för att minska dessa.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.9, Sjötransporter av använt kärnbränsle och kärnavfall.

7.8 Det är Östhammars kommuns uppfattning att informationsbevarande är en väldigt viktig del av verksamheten och att bevarandet av information inte ska bestämmas av SKB:s ambition utan av tydliga regleringar.

Svar: SKB instämmer i att former för bevarande av information är en myndighetsfråga. Det är också en fråga som är av internationellt intresse för att möjliggöra framtida kärnämneskontroll.

Se även bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 8, Informationsbevarande.

7.9 Östhammars kommun gör bedömningen att det är nödvändigt att SKB med vissa tidsintervall under hela driftperioden och inför förslutning återkommer med en omvärlds- och framtidsanalys, medfokus på informationsbevarande och övervakning.

Svar: Beslut om formerna för informationsbevarande långt in i framtiden blir aktuell först i samband med att slutförvarsanläggningen ska förslutas, vilket beräknas ske omkring år 2100. Det övergripande målet med SKB:s pågående och fortsatta arbete är att hitta arbetssätt och kanaler för att hålla frågan – hur man kan bevara information och kunskap om ett slutförvar för radioaktivt avfall efter förslutning – aktuell och levande. En naturlig del av arbetet är analyser av förändringar i omvärlden med en bedömning av vad de kan innebära för frågan om långsiktigt informationsbevarande. Självklart är det rimligt att SKB regelbundet under drifttiden redovisar arbetet.

Se även bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 8, Informationsbevarande.

7.10 Östhammars kommun anser att miljökonsekvenserna av återtag är beroende av graden av förslutning och antal kapslar som behöver återtas och anser därför att konsekvenserna av ett eventuellt återtag ska redovisas.

Svar: SKB instämmer principiellt i påpekandet från Östhammars kommun. Som framgår av analysen av säkerheten under drift (SR-Drift – Säkerhetsredovisning för drift av slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle), som bifogades ansökan, skulle det kunna bli aktuellt att återta enskilda kapslar, med tillhörande buffert och återfyllnadsmaterial. Sådana återtag förväntas dock bli mycket sällsynta. Mer detaljerade planer för hur dessa återtag skulle kunna genomföras, inklusive planer för hantering av eventuellt kasserad buffert eller återfyllnadsmaterial kommer att redovisas i den

preliminära säkerhetsredovisningen (PSAR) som ska lämnas till och godkännas av SSM innan uppförandet av slutförvarsanläggningen får påbörjas.

Se även bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 3.4, Återtag.

7.11 Östhammars kommun noterar att det i ansökan hänvisas till FUD:ar och andra rapporter som inte ingår i ansökan, till exempel i metodvals bilagan, sid. 20,01.1.

Svar: Principen är att de dokument som refereras i ansökningarna, men inte lämnats in med ansökningshandlingarna, har ett värde i sammanhanget men inte bedömts som tillräckligt viktiga eller relevanta för att ingå i ansökningarna. De refererade hänvisningarna till Fud-programmen med mera är avsedda att understryka hur väl behandlad metodfrågan är genom åren samt att ge vägledning för den som är intresserad av att fördjupa sig i ämnet.

Villkor och förslag till skyddsåtgärder

7.12 Kommunen anser att ansökan bör kompletteras med en sammanfattning av de centrala åtaganden som SKB åtar sig i målet.

Detta för att göra det möjligt att bedöma om skäliga åtaganden har gjorts och i vilken utsträckning det allmänna villkoret bör kompletteras med särskilda villkor. Kommunen kan dock redan nu konstatera att SKB i sin ansökan föreslår ytterst få särskilda villkor, vilket inte bedöms rimligt i relation till den mycket omfattande påverkan som anläggningen skulle kunna få på omgivningen om inte nödvändiga skyddsåtgärder och försiktighetsmått vidtas. Avsaknaden av villkor kan inte motiveras med att vissa åtgärder ligger långt fram i tiden och därför inte fullt ut kan överblickas.

Svar: I denna komplettering lämnar SKB ett antal förslag till villkor, se bilaga K:1, Förslag till villkor.

7.13 Tillståndet och med tillståndet förenade villkor måste innehålla ett krav på sökanden att regelbundet anpassa verksamheten i takt med att förbättringsmöjligheter uppkommer alternativt måste tillståndet och/eller villkoren utifrån miljöbalken omprövas med en viss regelbundenhet, liknande den omprövning som sker enligt kärntekniklagen.

Svar: Kärntekniklagen och -förordningen innehåller regler som innebär att SSM kan ändra och föreskriva nya villkor när det behövs med hänsyn till säkerheten. Detta innebär att villkor som meddelats enligt kärntekniklagen kan anpassas till förbättringsmöjligheter på det sätt som kommunen efterlyser. Villkor enligt miljöbalken kan inte ändras på samma enkla sätt. Enligt balken krävs att en ansökan om villkorsändring ges in till mark- och miljödomstolen från en behörig myndighet eller från verksamhetsutövaren. Även om miljöbalkssystemet inte är lika flexibelt som kärntekniklagstiftningen kommer det, såsom kommunen önskar, vara möjligt att när behov uppstår anpassa villkor till förbättringsmöjligheter. När det gäller en verksamhet som ska bedrivas under lång tid kan man också i praktiken förutse att tillståndet kommer att omprövas i sin helhet vid någon tidpunkt.

7.14 Även enligt miljöbalken förväntas verksamheten omprövas med viss regelbundenhet, detta för att kunna bedöma om verksamheten bedrivs enligt bästa möjliga teknik och med vidtagande av lämpliga skyddsåtgärder. Östhammars kommun anser därför att ytterligare förslag till villkor bör föreslås av SKB, med den omfattning som krävs för att säkerställa skäliga miljökrav och att verksamheten ska kunna kontrolleras på ett tillförlitligt sätt.

Svar: I denna komplettering lämnar SKB ett antal förslag till villkor, se bilaga K:1, Förslag till villkor. I de fall det ansetts motiverat innehåller förslagen även reglering av hur efterlevnaden ska kontrolleras. I övrigt kan detta regleras i kontrollprogrammet.

Det förslag till kontrollprogram, som var bilagt ansökan, är under uppdatering och en ny version kommer att lämnas in till mark- och miljödomstolen senast i juni 2013. Se även bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 7, Kontroller för slutförvarssystemet.

7.15 Östhammars kommun vill därför se att verbet "kan" byts mot verbet "ska" i de fall avsikten är att det ska utgöra ett åtagande enligt det allmänna villkoret.

Svar: Som anges i avsnitt 4 i ansökans toppdokument, har de planerade anläggningarna getts en referensutformning i ansökningshandlingarna varvid arbetet med att utveckla detaljer kring olika barriärer och variationer i deponeringssätt med mera, kommer att fortsätta åtminstone till deponeringen av använt kärnbränsle kan inledas om drygt ett decennium. SKB anser att det vore olyckligt att i detta skede av prövningen lägga fast alltför detaljerade principer om anläggningarnas utformning och verksamhetens bedrivande.

SKB har valt att i ansökan om tillstånd enligt miljöbalken samla åtaganden om skyddsåtgärder och villkorsförslag i toppdokumentet och i de särskilda bilagorna om vattenverksamhet. I denna komplettering görs åtaganden om ytterligare skyddsåtgärder och lämnas förslag till ytterligare villkor, se bilaga K:1, Förslag till villkor.

7.16 Som nämnts ovan anser kommunen att SKB bör upprätta en sammanställning över de åtaganden som lämnas i ansökan. Ansökan bör vidare kompletteras med ytterligare förslag till villkor. Nedan anges några exempel på områden där Östhammars kommun anser att det saknas bindande formuleringar eller finns behov av reglering:

I det fall damning från bergupplaget, se MKB sid. 314, 12.4.4.3, kan antas ge upphov till störning anser Östhammars kommun att SKB ska vidta åtgärder för att avhjälpa dessa.

Svar a: I denna komplettering finns förslag till villkor angående åtgärder mot damning, se bilaga K:1, Förslag till villkor.

Östhammars kommun anser att ansökan ska kompletteras med förslag på villkor rörande hur stor grundvattenavsänkning som verksamheten ger upphov till, alternativt maximalt inläckande vatten till hela slutförvarsanläggningen.

Svar b: I bilaga K:1, Förslag till villkor, finns förslag till villkor avseende grundvattenbortledning vid slutförvarsanläggningen.

I bilaga vattenverksamhet i Forsmark, del I, sid. 105, anges att SKB avser att föreslå förslag till mätbara kriterier för när vattentillförsel till kalkgölar och rikkärr ska sättas in. Östhammars kommun önskar en komplettering av ansökan där dessa kriterier beskrivs alternativt, en tidsplan som anger när SKB förbinder sig att presentera dessa.

Svar c: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.2, Grundvattenbortledningens konsekvenser för naturvärden.

I bilaga avstämning mot miljökvalitetsmål och folkhälsomål, sid. 10, 4.1.1, anger SKB att man kommer att ställa krav på drivmedel vid upphandling och projektering.

Östhammars kommun anser att en reglering av drivmedel måste innehålla ett krav att följa med utvecklingen som troligen kommer att ske inom drivmedel så att SKB under hela drifttiden använder sig av drivmedel av högsta miljöklass.

Svar d: I underbilaga 6 till MKB:n, Avstämning mot miljömål, anges att SKB i den fortsatta projekteringen och upphandlingen av lastbilar och arbetsmaskiner kommer att ställa miljökrav på att drivmedel ska vara diesel av miljöklass 1 eller bättre. SKB vill med anledning av Östhammars kommuns fråga förtydliga att SKB avser att följa drivmedels- och teknikutvecklingen för lastbilar och arbetsmaskiner och uppdatera miljökraven i takt med denna utveckling.

SKB anger i avstämning mot miljökvalitetsmål och folkhälsomål sid. 24, att man kommer att arbeta med skötsel av skogs- och våtmarksmiljöer för att bibehålla och öka naturvärdena som finns i området. Östhammars kommun önskar att en tydlig plan, som visar hur SKB avser att förvalta den areal som bolaget innehar i området, tas fram.

Svar e: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 6, Skötselplan och kompensationsåtgärder.

SKB anger i MKB:n sid. 238 att kväveinnehållet i lakvattnet kommer att variera på grund av variation i nederbörd. Östhammars kommun önskar en beskrivning av effekter, både ekologiska och ekonomiska, av en eventuell rengöring av massorna innan placering på bergupplaget.

Svar f: Lakvattnet från bergupplaget kommer att ledas till FKA:s reningsverk. Lakvattnet bildas när nederbörd kommer i kontakt med bergmassorna. En eventuell rening av massorna innan placering på bergupplag kommer att ge upphov till kväverikt lakvatten på samma sätt och löser inte problemet. Däremot kan det bli aktuellt med bevattna massorna med sprinklers i syftet att minska damning från upplaget.

Se även bilaga K:4, Komplettering avseende vattenhantering och vattenverksamhet vid ett slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark.

I bilaga AH sid. 19, anger SKB att bolaget har ett miljöledningssystem som innehåller rutiner för hantering och inköp av kemikalier. Östhammars kommun önskar förslag på bindande villkor som anger en lägsta nivå som bolaget kan tänka sig förbinda sig till avseende kemikaliehantering.

Svar g: I bilaga K:1, Förslag till villkor, finns förslag till villkor avseende hantering av kemikalier. Det kan även tilläggas att SKB, i enlighet med den så kallade substitutionsregeln i 2 kap 4 § miljöbalken, ersätter farliga kemikalier med mindre farliga där det är möjligt.

Östhammars kommun önskar att SKB ska förtydliga utformningen av bergupplaget med avseende på täthet i botten.

Svar h: Bergupplaget kommer att utföras med tät botten för att möjliggöra uppsamling av lakvatten samt förhindra förorening av grundvatten. Utförandet är beroende av underliggande moräns täthet och bestäms i detalj i samband med detaljerad projektering av bergupplaget och dess lakvattenhantering.

I bilaga KP sid. 11, anges att SKB avser att följa upp förändringar i grund- och ytvattnets kvalité för att skaffa kunskap om verksamhetens konsekvenser och få ett underlag för när åtgärder behöver sättas in. Östhammars kommun önskar en

beskrivning av hur provtagningen ska ske och med vilket intervall, samt vid vilka konsekvenser bolaget avser att sätta in skyddsåtgärder och vilka åtgärder som då kan vara möjliga att vidta.

Svar i: SKB kommer att under år 2013 påbörja anpassning och utveckling av undersökningsmetoder, utvärderingsmetodik, datasystem och moniteringsprogram inför och under uppförande och drift av anläggningen (se kapitel 7 i Ramprogram för detaljundersökningar (SKB R-10-08)). Slutsatser och resultat från anpassnings- och utvecklingsarbetet kommer att tillämpas genom vidareutveckling och detaljering av de kontrollprogram som är kopplade till villkor för tillstånd och dispenser, program för egenkontroll samt krav på entreprenörers miljöprogram. Sådan vidareutveckling och detaljering kommer att innefatta provtagningsmetoder, provtagningsintervall, samt förslag på kriterier för att vidta olika typer av åtgärder, såsom åtgärder för att motverka förändringar av grund- och ytvattenkvalitet. Nedan anges de delar av ansökan där planerade och andra, möjliga åtgärder mot sådana förändringar beskrivs:

Bortledande av grundvatten från slutförvarsanläggningen: Som framgår i underbilaga 4 till MKB:n, Vattenverksamhet i Forsmark (del I) – Bortledande av grundvatten från slutförvarsanläggningen för använt kärnbränsle, avsnitt 7.1, är injektering av förvarets undermarksdel den viktigaste förebyggande åtgärden med avseende på grundvattenbortledningen.

Utsläpp av länshållningsvatten från slutförvarsanläggningen: Enligt de planer som presenteras i ansökan (avsnitt 10.1.2.1–2 i MKB:n) omfattar reningsåtgärderna sedimentering, oljeavskiljning och vid behov pH-justering. Möjliga, ytterligare åtgärder omfattar en översyn av befintlig rening och vid behov införande av kompletterande reningssteg.

Utsläpp av lakvatten från bergupplag: SKB avser att rena lakvattnet från bergupplaget med avseende på oljerester, partiklar och kväve. De reningsåtgärder som föreslogs i MKB:n har ändrats och ersätts med de som beskrivs i bilaga K:4, Komplettering avseende vattenhantering och vattenverksamhet vid ett slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark.

Arbeten i vatten vid uppförande av ny bro över kylvattenkanalen: Exempel på åtgärder som är möjliga att vidta presenteras i underbilaga 5 till MKB:n, Vattenverksamhet i Forsmark (del II) – Slutförvarsanläggningen för använt kärnbränsle: Vattenverksamheten ovan mark, avsnitt 4.3.

Igenfyllnad av vattenområden inom driftområdet: Exempel på åtgärder som är möjliga att vidta presenteras i avsnitt 2.3 i underbilaga 5 till MKB:n.

Nyttjande av bergmassor från piren vid SFR: Exempel på åtgärder som är möjliga att vidta presenteras i avsnitt 6.3 i underbilaga 5 till MKB:n.

Vid eventuella förändringar av vattenkvalité i brunnar anger SKB som skyddsåtgärd att diskutera lämpliga åtgärder, se bilaga KP sid. 12, med fastighetsägaren. Östhammars kommun önskar en beskrivning av vilka lämpliga åtgärder som kan behöva vidtas och anser att SKB ska visa att de har en beredskap att vidta dessa åtgärder.

Svar j: Som del av förberedelserna inför uppförande och drift bedriver SKB utvecklingsarbete inom till exempel moniteringsmetoder, moniteringsprogram och datasystem. Arbetet omfattar bland annat vattenkemiska förändringar (inklusive enskilda brunnar), med syftet att i ett första steg kunna klargöra om grundvattenbortledningen från slutförvarsanläggningen är orsak till eventuella vattenkemiska förändringar. Beroende på brunnens användning och typ av vattenkemisk förändring, omfattar åtgärder för enskild vattenförsörjning olika reningsmetoder eller ersättning med annan vatten-försörjning. Generellt innefattar således åtgärderna redan etablerad och välkänd teknik, vilket i sin tur innebär relativt kort tid från beslut till genomförande.

MKB:s omfattning

7.17 Trots att risken för en radiologisk olycka anges som liten, anser Östhammars kommun att det ska redovisas i MKB:n eftersom konsekvenserna av en radiologisk olycka kan bli mycket allvarliga.

Svar: Se kompletteringsyttrandet (komplettering I, april 2013) avsnitt 4.4, MKB:n som beslutsunderlag, samt bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.8.2, Radiologiska risker – störningar och händelser.

7.18 Östhammars kommun anser att ansökningshandlingarna mycket tydligt bör redogöra för hur deponering av kapslar i förvarsutrymmen ska kunna ske parallellt med utbyggnad av nya förvarsområden.

Det framgår inte med tillräcklig tydlighet för att en bedömning av skäliga skyddsåtgärder och föreslagna kontrollsystem ska kunna ske. Det är möjligen framför allt en säkerhetsfråga som sannolikt kommer att behandlas utförligt i den tillståndsprövning som ska ske enligt kärntekniklagen och villkorsprövningen enligt strålskyddslagen men frågan bör enligt kommunens uppfattning redovisas utförligt även i miljöprövningen.

Svar: Verksamheten deponering och utbyggnad framgår översiktligt i SR-Drift, kapitel 4, avsnitt 3.2 och i SR-Drift, kapitel 5, avsnitten 3.1 och 3.2. Kraven på fysisk separation framgår av SR-Drift kapitel 3 avsnitt 5.3 och 7.3.5 och kommer att förtydligas i PSAR. Enligt SSMFS 2008:1 kap 4 ska detta framgå av säkerhetsredovisningen, PSAR.

I SR-Site, avsnitt 10.2.6, Driftverksamhetens effekter på färdigställda delar av förvaret, konstateras att den fortsatta byggnationen och driften av förvaret inte kommer att innebära någon negativ påverkan på de färdigställda delarna av förvaret, under förutsättning att sprängverksamheten har ett minimiavstånd på 80 meter från de färdigställda delarna. Denna restriktion är en konstruktionsförutsättning som ligger till grund för SKB:s fortsatta planering av logistiken kring slutförvarets utbyggnad under drift.

Avståndet mellan deponeringsarbete samt bergarbete regleras av den önskade framförhållningen av färdigställda deponeringstunnlar i relation till det deponeringsarbetet. Framförhållningen kommer uppskattningsvis att motsvaras av cirka 15 färdigställda deponeringstunnlar, det vill säga ett avstånd på cirka 300 meter (beräknat på 40 meter mellan respektive deponeringstunnel). Framförhållningen kommer vara nödvändig för att förhindra uppehåll i deponeringsarbetet vid eventuella störningar i bergarbetet.

Enligt kapitel 5 i Underground design Forsmark – Layout D2 (SKB R-08-116) så ska ett minsta avstånd på 80 meter tillämpas mellan berg- respektive deponeringsarbete för att förhindra skadliga vibrationer på barriärerna runt kapseln (från berguttag). I praktiken blir alltså detta avstånd betydligt större (cirka 300 meter) för att säkerställa kravet på löpande deponeringsarbete. Det bör även påpekas att layouten görs så att nya tunnlar som ska sprängas alltid kommer att placeras minst 80 meter från redan deponerade kapslar, vilket följaktligen styr avståndet mellan olika deponeringsområden.

För att förtydliga hur den planerade utbyggnaden alltid kommer att tillgodose att avståndet mellan deponerade tunnlar och sprängarbetet kommer att vara betydligt längre än 80 meter, lämnas följande kompletterande information:

Den avskiljande väggen mellan berg- respektive deponeringsarbete kommer att förflyttas för att säkerställa det önskade avståndet. Vid förflyttning av väggen placeras även denna med hänsyn till att uppnå erforderlig framförhållning mellan berg- respektive deponeringsarbete. Uppskattningsvis sker förflyttning av skiljeväggen i intervall om cirka tre år, vilket motsvarar cirka 15 färdigställda

deponeringstunnlar motsvarande ett avstånd på cirka 300 meter (beräknat på deponering av 200 kapslar per år samt 40 kapslar per deponeringstunnel).

En uppdaterad beskrivning av den planerade verksamheten vid den samtida utbyggnaden och deponeringsverksamheten i slutförvaret kommer att redovisas i PSAR, som ett led i den stegvisa prövningen av den planerade kärntekniska verksamheten. Se kompletteringsyttrandet (komplettering I, april 2013), avsnitt 2.2, En parallell och delvis överlappande prövning.

En övergripande beskrivning av systemet för de kontroller som planeras för slutförvarssystemet ges i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 7, Kontroller för slutförvarssystemet.

7.19 Vidare borde det moment i hanteringen av kapslar när lasten transporteras från industrihamnen till slutförvarsanläggningen och sedan förflyttas ner till omlastningshallen vara ett känsligt moment i hanteringen. Av toppdokumentet, avsnitt 3.3 Slutförvarsanläggningen, punkt 3.3.6, s. 13, framgår inte hur detta skede ska gå till och vilka skyddsåtgärder som föreslås vidtas. Det framgår inte hur länge lasten kan bli stående parkerad innan den leds vidare ner till omlastningshallen.

Detta skeende och vilka skyddsåtgärder som föreslås vidtas med en tydlig motivering till varför de är rimliga måste framgå av ansökningshandlingarna.

Även riskerna för en olycka eller någon form av yttre angrepp under transport av kärnavfall, både sjö- och landvägen, och vilka åtgärder som kan vidtas bör belysas.

Svar: Transport av kapslar från inkapslingsanläggningen till slutförvarsanläggningen i Forsmark beskrivs i referens 4 till i SR-Drift, kapitel 7, Strålskydd och strålskärmning. Denna referens, Transport av inkapslat bränsle till slutförvaring i Forsmark (SKBdoc 1171993, version 2.0) beskriver också transporten från terminalhallen till omlastningshallen, avsnitt 3.2.3, samt säkerhet vid störningar och missöden, kapitel 5.

Kapslar transporteras i kapseltransportbehållare hela vägen från inkapslingsanläggningen till slutförvarsanläggningen. Transporten, av kapsel i kapseltransportbehållare, från hamnen till slutförvarsanläggningen är bevakad och sker med terminalfordon avsett för transport av kärnavfall. Transporten är inte känsligare jämfört med nu förekommande transporter av använt kärnbränsle från kraftverken till Clab. Kapseltransportbehållare med lastbärare ställs upp i terminalbyggnaden inne på bevakat område vid slutförvarsanläggningen. Terminalbyggnaden, som är skalskyddad och larmad, utgör kontrollerat område innanför områdesskyddet. Terminalbyggnaden ska rymma en full transport av transportbehållare med kapslar, det vill säga tolv stycken. Uppställning av kapslar i kapseltransport-behållare i terminalbyggnaden ska kunna ske under en längre tid, med tanke på eventuella driftstörningar i deponeringsverksamheten. Förlängd uppställningstid i terminalbyggnaden ska inte föranleda speciella skyddsåtgärder. Enligt SSMFS 2008:1 kap 4 ska detta framgå av säkerhetsredovisningen, PSAR.

Lokala miljömål

7.20 En eventuell slutförvarsanläggning kommer att ge upphov till lokal miljöpåverkan. För att kunna bedöma verksamhetens påverkan önskar Östhammars kommun att ansökan kompletteras med avstämning mot de lokala miljömålen för Östhammars kommun, se P-10-31 miljökvalitetsmål sid. 7, 3.1.

Svar: SKB har i underbilaga 6 till MKB:n, Avstämning mot miljökvalitetsmål och folkhälsomål (SKB P-10-31) redogjort för hur nationella och regionala miljökvalitetsmål uppfylls vid uppförande, drift

och avveckling av inkapslingsanläggningen och slutförvarsanläggningen samt av Clink (inkapslingsanläggningen sammanbyggd med Clab). Vid tidpunkten för ansökan fanns inte de nu gällande lokala miljömålen i Östhammars kommun.

Härmed kompletterar SKB nu ansökan med hur planerad verksamhet påverkar möjligheterna att uppfylla Östhammars kommuns lokala miljömål i uppförande, drift och avveckling av inkapslingsanläggningen och slutförvarsanläggningen samt av Clink (inkapslingsanläggningen sammanbyggd med Clab).

Lokala miljömål där SKB:s verksamhet inte bedöms ha bäring på möjlighet till måluppfyllelse har inte tagits med i nedanstående bedömning.

Begränsad miljöpåverkan, delmål ”Utsläppen av växthusgaser från transporterna ska minska. Utsläppen orsakade av tjänsteresor med kommunens bilar ska minska med 20 procent till 2016.”
Två av SKB:s tre företagsövergripande miljömål lyder ”Begränsa utsläpp av klimatpåverkande gaser” och ”Mer energieffektiv drift av SKB:s anläggningar”, vilka alltså arbetar åt samma håll som Östhammars kommuns lokala miljömål. Det lokala målet ligger väl i linje med det regionala målet och verksamhetens påverkan på det regionala målet behandlats på sidona 10–11 i underbilaga 6 till MKB:n.

Bedömning av hur det lokala miljömålet uppfylls
SKB:s planerade verksamhet påverkar inte möjligheten att uppfylla målet.

Grundvatten av god kvalitet, delmål ”Vid plan- och bygglovsärenden ska resurshushållning med vatten vara vägledande i beslut.”
Uppförande och drift av slutförvarsanläggningen kommer att ge upphov till sanitärt spillvatten (dusch, tvättanordningar, toaletter med mera) och byggvatten (borrning, sprängning, spolning med mera) Allt vatten tas från bruksdammen vid Forsmarks bruk. Sanitärt spillvatten renas i FKA:s reningsverk före användning, medan byggvatten kommer direkt från dammen. Detta bedöms vara ett sätt att resurshushålla med vatten i projektet.

Bedömning av hur det lokala miljömålet uppfylls
SKB:s planerade verksamhet bidrar till att uppfylla målet.

Hav i balans och levande kust och skärgård, delmål ”De biologiska och kulturella värdena längs kusten ska beaktas i den kommunala planeringen.”
För att begränsa påverkan på landskapsbilden har slutförvarsanläggningen planerats i ett område som redan är påverkat av andra industriella anläggningar. För området har en kulturmiljöutredning, en arkeologisk utredning etapp 1 och en fördjupad besiktning av Söderviken genomförts, se avsnitt 10.1.4.3 i MKB:n. Dessa utredningar visar att Söderviksområdet inte hyser några särskilda kulturmiljövärden och att inga kända fasta fornlämningar finns i lokaliseringsområdet. Kommunen anger i bakgrundstext till miljökvalitetsmålet, att för en långsiktig positiv utveckling av skärgårdsområdena krävs att det finns arbetstillfällen som gör att människor har möjlighet att bo kvar. Slutförvarsanläggningen bidrar till att uppfylla detta. Den föreslagna hanteringen av förorenade vattenströmmar (rening i reningsverk för spillvatten, rening genom sedimentering för länshållningsvatten, kväverening genom översilning för lakvatten från bergupplag och lokalt omhändertagande av dagvatten) bedöms leda till obetydlig påverkan på miljön, se avsnitt 10.1.3.7 i MKB:n.

Bedömning av hur det lokala miljömålet uppfylls
SKB:s planerade verksamhet påverkar inte möjligheten att uppfylla målet.

Myllrande våtmarker, delmål ”Antalet anlagda och återställda våtmarker ska öka i Östhammars kommun.”
Inför etableringen av slutförvarsanläggningens driftområde krävs fullständig igenfyllnad av två vattenområden och delvis igenfyllnad av ett tredje vattenområde. Dessa tre vattenområden utgörs av gölar (små grunda sjöar) som omges av kärrmarker. För att upprätthålla gynnsam bevarandestatus för gölgrodan, som är skyddad av artskyddsförordningen, har därför fyra stycken nya gölar anlagts i befintliga våtmarker under vintern 2011/2012. Utöver anläggande av nya gölar planerar SKB även att vidta skötselåtgärder för våtmarker med höga naturvärden i området.

Bedömning av hur det lokala miljömålet uppfylls
SKB:s planerade verksamhet bidrar till att uppfylla målet.

Myllrande våtmarker, delmål ”Antalet skyddade våtmarker ska öka i Östhammars kommun.”
De gölar där gölgroda har observerats är inte i sig skyddade, men däremot är gölgrodans habitat (vilket omfattar gölarna) skyddat enligt artskyddsförordningen. De tre gölar som fylls igen, kompenseras genom att fyra nya gölar anläggs. I samband med inventeringar under sommaren 2012 har gölgroda och större vattensalamander redan observerats i tre av dessa nya gölar. Denna förekomst av skyddade arter innebär i förlängningen att de nya gölarna är skyddade eftersom de är livsmiljö för dessa arter.

Bedömning av hur det lokala miljömålet uppfylls
SKB:s planerade verksamhet bidrar till att uppfylla målet.

Psykosociala effekter

7.21 I MKB:n, sid. 302, 12.1.3.2, beskrivs främst psykosociala effekter på grund av en radiologisk olycka och stigmatisering av orten. Östhammars kommun anser att oro för olyckor som inte är av radiologisk karaktär också ska beskrivas i MKB:n. De omfattande tunga transporterna kommer att öka risken för trafikolyckor vilket kan vara en betydande källa till oro för kommuninvånare.

Svar: Anslutningen från Forsmarksverket till riksväg 76 bedöms som den känsligaste punkten och förbättringar här skulle kunna ses som en skadeförebyggande åtgärd. SKB lät, i samråd med Forsmarksverket, i samband med Östhammars kommuns framtagande av detaljplan enligt plan- och bygglagen för slutförvarsanläggningen, utföra en förstudie med sikte på tänkbara förbättringar av korsningen. En PM med beskrivning av situationen, behovsbedömning, slutsatser och förslag på olika alternativ till åtgärder överlämnades till kommunen under planarbetet. SKB ser positivt på förbättringar av infrastrukturen och trafiksäkerheten kring Forsmark och i kommunen och arbetar bland annat aktivt för att bidra till och tidigarelägga planerade förbättringar av länsväg 288 mellan Östhammar och Uppsala. Det är dock huvudmannen/väghållaren – i detta fall staten genom Trafikverket – som är ansvarig för eventuella förbättrings-, trafiksäkerhets- och skyddsåtgärder på och längs med de aktuella sträckorna i det allmänna vägnätet.

Under samråden rörde frågor och synpunkter om påverkan på trafiken inte i första hand olycksrisker, utan främst viss oro för ökat trafikbuller längs de anslutande vägarna. Slutsatserna från de genomförda utredningarna av konsekvenserna sammanfattas i MKB:n (avsnitt 10.1.4.5, Slutförvar – Boendemiljö och hälsa). År 2018 beräknas cirka 50 personer, boende längs riksväg 76 mellan Forsmark och Hargshamn, vara besvärade av trafikbuller utan att slutförvarsanläggningen byggs. Ungefär fem personer ytterligare längs sträckan har beräknats kunna bli allvarligt störda av buller på grund av trafiken till och från slutförvarsanläggningen. I Psykosociala effekter av ett slutförvar för använt kärnbränsle – En sammanfattning av studier och forskning (SKB P-08-26), som MKB:n refererar till, pekar på att oro för trafikolyckor inte skulle vara någon faktor av betydelse i Östhammars kommun. De tre riskerna som av invånarna i kommunen upplevts vara störst är i turordning: olämpliga matvanor, luftföroreningar samt klimatförändringar genom växthuseffekten.

Se även bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.8, Risk och säkerhet.

Nollalternativ

7.22 Nollalternativ innebär att den sökta verksamheten inte etableras. l vissa fall innebär det att något annat behöver göras om den ansökta verksamheten av någon anledning inte blir verklighet.

Östhammars kommun anser att ansökan ska kompletteras med ett konsekvensbelyst nollalternativ. En sådan komplettering ska också innehålla beskrivning av vilka händelser som skulle kunna leda till att nollalternativet realiseras.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 4, Nollalternativ. Kapitlet har uppdaterats med anledning av SKB:s tilläggsyrkande om tillstånd till utökad kapacitet för mellanlagring i Clab/Clink, vilket lämnades in i mars 2015.

Kumulativa effekter

7.23 Det planeras för fler slutförvar för radioaktivt avfall, en utbyggnad av SFR och LOMA, i Forsmark, samt andra verksamheter. Östhammars kommun anser att MKB:n behöver kompletteras med hänsyn till störningarna från den förväntade ökade trafiken som dessa verksamheter ger upphov till, se MKB sid. 306, 12.2.1.1.

Svar: Det så kallade Lomaprogrammet syftar till att på ett säkert sätt omhänderta låg- och medelaktiv avfall från de svenska kärnkraftverken och omfattar både slutförvaret för *kortlivat* låg- och medelaktivt avfall (SFR) och slutförvaret för *långlivat* låg- och medelaktivt avfall (SFL).

I MKB:n, avsnitt 12.2.1 (Kumulativa effekter, Forsmark) redovisas kumulativa effekter från den planerade utbyggnaden av SFR tillsammans med kumulativa effekter från andra verksamheter i Forsmark. Den ökade trafikmängden som utbyggnaden av SFR bedöms ge upphov till har beaktats i den transportutredningen som ligger till grund för beräkning av bullerpåverkan (Slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark – Material- och persontransporter till och från slutförvarsanläggningen, SKB R-08-49). Kumulativa effekter från utbyggnaden av SFR och slutförvarsanläggningen för använt kärnbränsle kommer även att redovisas i MKB:n som ska ingå i ansökan om en utbyggnad av SFR.

Planering för slutförvaret för långlivat låg- och medelaktivt avfall (SFL) sträcker sig långt fram i tiden. Enligt nuvarande tidsplan avser SKB att lämna in en ansökan för uppförande och drift av anläggningen år 2030. Lokaliseringsprocessen för SFL har inte påbörjats och därmed är det inte relevant att redovisa eventuella kumulativa effekter med slutförvarsanläggningen för använt kärnbränsle.

Samråd

7.24 Samrådsredogörelsen är väldigt kortfattad. Östhammars kommun anser att det är svårt att få en samlad bild av vilka synpunkter som kommit in under samråden och hur SKB har tagit hänsyn till dessa utifrån samrådsredogörelsen i ansökan. Östhammars kommun önskar därför en komplettering där centrala frågeställningar som framkommit under samråden framgår, samt hur dessa har behandlats i ansökan. Kompletteringen ska också innehålla en beskrivning av vilka frågor som inte besvarats.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 9, Samråd.

7.25 Många möten mellan SKB och andra parter har hållits under årens lopp. Inför mötena har det inte alltid varit tydligt huruvida det rörde sig om ett samrådsmöte eller någon annan form av möte.

Inför vissa Samråds- och MKB-gruppsmöten saknades underlag i förväg, se samrådsredogörelsen sid. 20 punkt 3.4. Östhammars kommun önskar därför en redogörelse av vilka möten som SKB anser är en del av samrådet och vilka som anses vara informationsmöte eller andra typer av möten. Av redogörelsen ska också framgå vilket material som fanns tillgängligt inför varje enskilt möte, samt hur inbjudan till mötet har gått till.

Som exempel kan noteras att kommunen ställer sig frågande till om SKB:s möten med närboende är att se som en del av samrådet.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 9, Samråd.

7.26 Östhammars kommun noterar att SKB generellt har haft tämligen korta svarstider för skriftliga synpunkter efter samråd. Har SKB medgett förlängd svarstid när så har begärts?

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 9, Samråd.

7.27 Östhammars kommun anser att avsaknaden av underlag inför samrådsmötet om långsiktig säkerhet i Östhammars kommun 3 maj 20l0 innebar en brist i samrådet kring den långsiktiga säkerheten. Det är Östhammars kommuns uppfattning att den långsiktiga säkerheten är en stor del av den ansökta verksamhetens miljöpåverkan vilket ska samrådas kring enligt 6 kap. 4 § MB.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 9, Samråd.

Platsval

7.28 En inledande frågeställning är att det vid Östhammars kommuns granskning noterats att Forsmark ser ut att ligga i område med troligen ej lämplig berggrund i figur 3-11, MKB sid. 49.

Östhammars kommun önskar en tydligare beskrivning av varför SKB valde att gå vidare och undersöka förutsättningarna i Forsmark. Vidare bör SKB redovisa av vilka anledningar platser med närhet till kärnteknisk verksamhet valdes som urvalsunderlag inför platsundersökningsskedet, se figur 3.12, MKB. Östhammars kommun önskar en komplettering av ansökan där SKB redovisar hur avvägningar har gjorts mellan de tre kriterierna: industrifrågan, samhällsfrågan och berggrunden som beskrivs i MKB:n sid. 50.

Svar: Underlaget till kartan i figur 3-11 i MKB:n har hämtats från översiktsstudier i länsskala som SGU utfört. Detaljer blir svåra att urskilja när resultaten, som i figur 3-11, återges komprimerade till Sverigeskala. Resultaten kommer bättre till sin rätt när de redovisas i den skala som studien avsåg, det vill säga länsskalan, se figur 23 i Översiktsstudie av Uppsala län – Geologiska förutsättningar (SKB R-98-32).

Det kan tilläggas att studier i mera detaljerad skala mycket väl kan påvisa lämplig berggrund inom ett område som i mera generell skala klassas som inte lämpligt – och vice versa. De värderingar och avvägningar mellan olika faktorer som SKB gjorde inför valet av platser för platsundersökningar

redovisas mera utförligt i avsnitt Förstudieskedet – Val av platser för platsundersökningar i ansökans bilaga PV – Platsval – lokalisering av slutförvaret för använt kärnbränsle (SKB R-10-42). Där framgår även SKB:s motiv för att inkludera vissa platser med närhet till kärnteknisk industri i urvalsunderlaget inför platsundersökningsskedet. Se även bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 2, Lokalisering.

7.29 I MKB:n anges vidare överlag jämförelsen mellan Forsmark och Laxemar i generella termer såsom t. ex. "Slutförvarsanläggningen i Laxemar skulle uppföras på liknande sätt som anläggningen i Forsmark, beskrivet i kap. 10.1.2.1. Verksamheten i Laxemar skulle också ge upphov till förorenat vatten... i samma storleksordning som i Forsmark. Vattenrening skulle ske enligt samma principer som i Forsmark."

Detta är inte en tillräckligt omfattande redovisning av platsvalet enligt Östhammars kommuns uppfattning.

Det är vidare inte tillfredsställande att informationen om ett eventuellt avvecklingsskede i Laxemar inte tagits med i beskrivningen. Det ligger visserligen långt fram i tiden men är en central del av utförandet av verksamheten.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 2.1, Lokalisering av slutförvaret. Vidare kan sägas att beskrivningarna av de två platserna, Forsmark och Laxemar, är lika omfattande och fullt jämförbara i kapitel 7 i MKB:n, Platsförutsättningar. I kapitel 10, Slutförvar, har beskrivningen av den sökta verksamheten i Forsmark och dess konsekvenser med avsikt gjorts mer omfattande och detaljerad än beskrivningen av det övervägda alternativet Laxemar. Beskrivningen av Laxemar fokuserar framför allt på alternativskiljande egenskaper och konsekvenser jämfört med Forsmark för att inte tynga redovisningen med långa uppräkningar av aspekter som inte har någon avgörande betydelse vid en jämförelse. Däremot är underlaget för MKB:n i form av utredningar av olika typer av miljöpåverkan lika omfattande för båda platserna.

Avvecklingen av verksamheten är ett exempel på en aspekt som principiellt inte bedömts medföra någon skillnad mellan de två platserna. Beskrivningen i avsnitt 10.1.2.3 av MKB:n, som avser det sökta slutförvaret i Forsmark upprepas därför inte i avsnittet om Laxemar.

7.30 I R-04-18 anges att cirka en tredjedel av Östhammars kommun har potential för malmförekomster, det finns också sju skarnmineraliseringar i ett område med potential för malmbrytning, i direkt närhet till kandidatområdet. Vidare görs en jämförelse mellan mineraliseringarna och den som bryts i Dannemora. Östhammars kommun önskar en beskrivning av på vilken nivå mineraliseringarna finns.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 2.2, Mineralförekomster i Forsmarksområdet.

7.31 Vidare anges i R-04-18 att sällsynta jordartsmineraler, så kallade REM, inte har beaktats. Östhammars kommun önskar en komplettering av ansökan där eventuella fyndigheter av REM beskrivs och en konsekvensanalys av eventuell brytning av dessa mineraler.

Svar: Se bilaga Ämnesvisa svar, avsnitt 2.2, Mineralförekomster i Forsmarksområdet.

7.32 I SR-site, sid. 113, anges att undersökningar efter malmförekomster inte har utförts under havet.

Östhammars kommun önskar att ansökan kompletteras med undersökningar av

malmförekomster under havsytan.

Svar: Med formuleringen att inga undersökningar utförts av malmförekomster under havet gjorts, avses att inga undersökningar i prospekteringssyfte har förekommit i området. Däremot ingår havet nordost om försvarsområdet i det område som undersökts och modellerats som en del av SKB:s platsundersökning. Undersökningarna har innefattat geologisk fältkartering av öar i området och detaljerade helikopterburna geofysiska mätningar. Tolkade resultat från dessa undersökningar redovisas i den platsbeskrivande modellen, Site description of Forsmark at completion of the site investigation phase – SDM-Site Forsmark, sidan 100 ff (SKB TR-08-05).

Se även bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 2.2, Mineralförekomster i Forsmarksområdet.

7.33 För all kunna göra en bedömning av SKB:s uppfyllelse av lokaliseringsprincipen, som innebär att man ska välja en sådan plats att verksamheten kan bedrivas med minsta intrång och olägenhet för människors hälsa och miljö. Östhammars kommun behöver därför en tydligare definition av vad SKB menar med skogsmark och om SKB anser att olika skogsmarker kan vara olika skyddsvärda utifrån ett hållbarhetsperspektiv, se Platsvalsbilagan, sid. 23 tabell 4-1.

Svar: Inom ramen för lokaliseringsarbetet genomförde SKB under 1990-talet förstudier i åtta kommuner. Slutresultatet av dessa blev att åtta enskilda lokaliseringsalternativ kunde identifieras, fördelade på de fem kommunerna Tierp, Östhammar, Nyköping, Oskarshamn och Hultsfred (som anges i tabell 4-1, bilaga PV – Platsval – lokalisering av slutförvaret för använt kärnbränsle). De bedömdes alla vara tillräckligt lovande för att motivera vidare studier, med bland annat borrhålsundersökningar av berggrunden på plats. I det fortsatta lokaliseringsarbetet gjordes jämförande värderingar för att kunna prioritera alternativen. Där ingick bland annat att beakta vilken typ av mark etableringen skulle ta i anspråk, till exempel om det var redan exploaterad industrimark eller nyetablering på skogsmark. Begreppet skogsmark användes i detta sammanhang i generell bemärkelse, utan närmare gradering utifrån skyddsvärde. Lokaliseringalternativen värderades dock även med avseende på miljöpåverkan, se exempelvis bilaga PV, tabell 4-3, avsnitt 4.4.2, Jämförande värdering och val.

7.34 Vidare delar Östhammars kommun inte uppfattningen att slutförvarsanläggningen kommer att lokaliseras till industrimark. Igenfyllandet av gölar för anläggningen kan ses som ett belägg för att slutförvarsanläggningen i alla fall delvis kommer att lokaliseras till oexploaterad mark.

Östhammars kommun önskar en beskrivning av alternativ till utformningen av ovanjordsanläggningarna för att minska konsekvenserna för de skyddade arter som finns i gölarna vilka ska fyllas igen, samt vilka avvägningar SKB gjort vid val av utformning.

Svar: Det område vid Söderviken som tas i anspråk för anläggningarna ovan mark (driftområdet) ligger i sin helhet på mark som enligt detaljplan är avsedd för industriändamål och får bebyggas med dessa anläggningar. Delar av området utgörs av tidigare utfylld mark och delar av naturmark. Ungefär 14 procent är vattenområden, antaget att gränsen för vattenområde dras enligt fastighetskartan. Den nordvästra delen är exploaterad (reningsverk, kontorsbaracker, parkeringsytor, mast, vägar och diken). Den sydöstra delen är väsentligen oexploaterad. I MKB:n, avsnitt 5.2.3.2, redovisas den successiva process som ledde fram till placeringen av driftområdet, liksom motiven för valet. Bedömda effekter och konsekvenser för miljön redovisas i MKB:n, avsnitt 10.1.4.

Alltsedan Forsmark aktualiserades som en möjlig plats för slutförvaret har de placeringar och utformningar av förvarets anläggningsdelar som övervägts utgått från två grundförutsättningar:

- Anläggningarna under mark (själva förvaret) ska i sin helhet inrymmas inom den så kallade tektoniska lins där bergförhållanden konstaterats vara lämpliga.
- Anläggningarna ovan mark (driftområdet) ska förläggas på mark som enligt detaljplan är avsedd för industriändamål.

Andra lösningar har av säkerhets- och miljöskäl betraktats som uteslutna.

Med dessa förutsättningar som grund har en stegvis optimeringsprocess lett fram till den valda platsen vid Söderviken. I inledningsskedet av platsundersökningen övervägdes två huvudalternativ för driftområdet. Det ena var en placering i anslutning till SFR-anläggningen och det andra öster om infarten till Forsmark, på södra delen av industriområdet (vid den nuvarande så kallade Barackbyn). En jämförande värdering visade på klara fördelar för en placering öster om infarten. (Värderingen redovisas i Prioritering av utformningsalternativ för eventuellt slutförvar i Forsmark, SKB R-06-09). Huvudskälet var att driftområdet då kan placeras rakt ovanför förvarets centralområde. Därmed kan vertikala schakt användas för transporter mellan ovan- och undermarksdelarna. Detta ger avgörande fördelar, både driftstekniskt och ur miljösynpunkt, jämfört med lösningar där transporterna är begränsade till en lutande tunnel (ramp). Miljövinsterna ligger framförallt i väsentligt effektivare transporter under det långa driftskedet. Alternativet vid infarten gav också tillgång till ett större markområde än alternativet vid SFR och därmed bättre möjligheter till justeringar i senare skeden.

Platsundersökningen gav efterhand en alltmer detaljerad bild av berggrunden i området. Därmed kunde även bergförhållandena för tillfarterna (schakt och ramp) beaktas och möjliga lägen för driftområdet, inom det större markområdet vid infarten, tas fram och värderas ur ett helhetsperspektiv. Detta ledde fram till att tre alternativa placeringar av driftområdet kunde identifieras och jämföras. Alternativen benämndes Barackbyn, Kanalen och Söderviken och framgår av figur 5-8, sidan 75 i MKB:n. De värderingar som gjordes av alternativen beskrivs i MKB:n, avsnitt 5.2.3.2.

Det geologiska underlaget visade entydigt att bergförhållandena blev mera gynnsamma ju längre mot norr/nordost driftområdet kunde placeras. Skillnaden var egenskaperna hos den zon med sprickrikt och ställvis starkt vattenförande berg som finns nära ytan i området. Både djupgående och intensitet hos denna zon visade sig minska radikalt mot norr och nordost. Tillfarterna till förvaret måste passera zonen och mindre mäktighet och vattenföring minskar risken för byggtekniska problem, framförallt vatteninläckning. Indirekt minskar därmed också risken för miljöpåverkan i form av grundvattenavsänkning. Bergförhållandena talade således stark för Söderviken eller möjligen Kanalen.

Alternativet Kanalen kunde efterhand uteslutas på grund av störningsrisker för den närbelägna kylvattenkanalen, eventuellt också FKA:s anläggningar på andra sidan kanalen. Läget var också ogynnsamt i förhållande till befintlig infrastruktur. Jämförelsen gällde därmed Barackbyn och Söderviken. Ur miljösynpunkt bedömdes båda möjliga och relativt likvärdiga. Den mark som behövde tas i anspråk omfattade i båda fallen både påverkade (utfyllda) områden och oexploaterad mark. I fallet Barackbyn kunde driftområdet inrymmas på påverkad mark. Det till ytan jämförbara bergupplaget skulle däremot ha krävt nyexploatering av skogs- och våtmark mot söder eller sydost. För Söderviken gällde väsentligen det omvända; driftområdet berörde både påverkad och oexploaterad mark, men bergupplaget kunde helt inrymmas på påverkad mark (delar av nuvarande så kallade Barackbyn).

Jämförelsen omfattade även en rad industriella faktorer såsom tillgång till infrastruktur, samspelet med andra verksamheter på industriområdet och störningsrisker. Båda alternativen kunde accepteras ur dessa aspekter, men Söderviken hade vissa fördelar.

Vid en samlad bedömning med avseende på funktion, genomförande och miljöaspekter konstaterades att Söderviken var det mest lämpliga alternativet. Den avgörande faktorn var de beskrivna, klart bättre bergtekniska förutsättningarna för att bygga tillfarterna till förvaret. Ur övriga aspekter sågs både

Barackbyn och Söderviken som möjliga och jämbördiga alternativ, med sina respektive för- och nackdelar. Nackdelar som noterades för Söderviken inkluderade behovet av igenfyllnad av gölar, men detta kunde inte tillmätas avgörande betydelse.

Metodval

7.35 … En sådan förändring som Östhammars kommun ser framför sig är en övergång från horisontell till vertikal deponering vilket också anges som en alternativ utformning i ansökan. I yttrande över Fud-program 2010 har Östhammars kommun ställt frågan om SKB kan byta från KBS-3V till KBS-3H utan ny prövning och ny säkerhetsanalys. Östhammars kommun anser att det är viktigt att större förändringar, som t.ex. byte från KBS-3 V till KBS-3H, prövas offentligt och öppet, genom prövning av ansökan om tillstånd till ändring.

Svar: SKB anser att det ännu är för tidigt att avgöra hur en eventuell förändring avseende metodval ska hanteras. Som redovisats i MKB:n, i avsnitt 5.1.3.2, KBS-3H – en variant av KBS-3-metoden, är tekniken för KBS-3H i dag inte tillräckligt utvecklad för att anses tillgänglig. Det är först om, eller när, det finns en säkerhetsanalys, som visar att man skulle kunna gå över till KBS-3H med bibehållen eller ökad säkerhet, som det kan bli aktuellt att överväga en ändring. Huruvida en sådan ändring kan anses vara mindre eller inte bör avgöras utifrån det underlag som då finns tillgängligt och då gällande lagstiftning. Det bör dock noteras att SKB:s ansökan gäller vertikal deponering (KBS-3V), se ansökans toppdokument, ansnitt 2.2, KBS-3-metoden.

7.36 Östhammars kommun anser att ansökan ska kompletteras med en beskrivning av hur SKB hanterar de egna säkerhetsprinciperna som beskrivs i toppdokumentet, sid. 7, punkt 2.1, kontra miljöbalkens krav på bästa tillgängliga teknik, t.ex. enbart naturligt förekommande tillverkningsmaterial av kapseln kontra legeringar med större motstånd mot korrosion.

Svar: SKB tillämpar BAT, bästa tillgängliga teknik, vid utformningen av förvarets barriärer utifrån de säkerhetsprinciper som anges i ansökans toppdokument, avsnitt 2.1 (Säkerhetsprinciper). Säkerhets-principerna ger bra vägledning för att uppnå BAT. Viktiga bedömningsgrunder därutöver för vad SKB anser utgör bästa tillgängliga teknik är bland annat:

- Att tekniken verkligen är – eller med stor sannolikhet kan göras – tillgänglig i erforderlig skala och inom överskådlig tid.
- Att tekniken, till exempel vad gäller val av material för barriärerna, är väl underbyggd med modellberäkningar, experimentella resultat och långtidsobservationer (naturliga analogier).

Detta innebär bland annat att SKB har valt robusta tekniska lösningar och naturligt förekommande material, vilket leder till att analysen av den långsiktiga säkerheten kan ge tillförlitliga resultat. Genom åren har förslag om alternativa kapselmaterial förts fram, till exempel i form av olika legeringar med lämpliga egenskaper vad gäller bland annat korrosion. SKB:s bedömning är dock att valet av koppar ger mycket god beständighet mot korrosion över långa tider i slutförvarsmiljön och att underlaget för att visa detta är mera tillförlitligt än underlaget för de förslag till legeringar som förts fram. Särskilt gäller detta underlag för bevisbarhet av egenskaperna på lång sikt.

7.37 Östhammars kommun önskar en beskrivning av egenskaper och eventuella föroreningar hos massorna som initialt kommer att tas från piren, se MKB sid. 212. Östhammars kommun önskar också en tydligare beskrivning av var massorna är placerade, särskilt om man avser att ta massor som i dag ligger i vattenområde.

Svar: Massorna på piren utgörs av grov sprängsten. Massorna har liten specifik yta och kan därför inte binda föroreningar i någon högre grad. De föroreningar som kan förekomma är framförallt kväve från sprängmedel samt mindre andel oljerester. Kvävet är lättlösligt och har med största sannolikhet lakats ut med regn och vågor för flera år sedan. Sprängstensmassor av det slag som är aktuellt går inte att analysera med avseende på oljerester då provtagning inte är möjlig på grund av den grova storleken. Man får här förlita sig på okulär besiktning i samband med schaktningsarbetet. Om massorna inte har synliga oljerester kan de betraktas som rena. Det är därmed viktigt att entreprenörer informeras för att vara uppmärksamma på denna fråga i samband med schaktningsarbetet. Massor med synliga oljerester, om sådana förekommer, kommer att behandlas separat och inte användas för utfyllnad.

Det är fortfarande osäkert om massorna från piren vid SFR kommer att behövas eller inte i samband med det inledande utfyllnadsarbetet. Om det blir aktuellt att hämta bergmassor från piren kommer dessa att hämtas i första hand från de områden som är lätt tillgängliga och där det finns stora volymer. Grävning under havsnivån kommer inte att ske.

7.38 Östhammars kommun noterar att det har skett en förändring av ändamålet med verksamheten från det som angavs i den preliminära MKB:n som var samråds-underlag till det som nu anges i toppdokument i ansökan. Östhammars kommun har uppfattat att ändamålet har bäring på hur villkor kan formuleras. Östhammars kommun önskar därför en komplettering där SKB förtydligar om förändringen i ändamålet innebär någon förändring vid fastställandet av villkor eller avgränsning av ansökan.

Svar: SKB vill förtydliga att den justering av formuleringen av ändamålet med verksamheten som har skett, inte är avsedd att innebära någon förändring i sak eller för bedömningen av villkor eller ansökans avgränsning.

7.39 Bentonitbufferten behöver ha flera olika egenskaper som ibland kan vara motstående, t.ex. snabbsvällande kontra motståndskraft mot erosion, som skulle kunna innebära att olika sorters bentonit uppfyller olika egenskaper. SKB har vid olika tillfällen angett att det finns flera leverantörer av bentonit som uppfyller de krav som SKB ställt.

Östhammars kommun förordar att SKB, i det fall det inte är någon skillnad i kvalité på produkten, väljer den bentonit som ger upphov till minst miljöpåverkan vid brytning och transport till slutförvaret.

Svar: Eftersom bentonit utgör råvara till två av slutförvarets viktigaste barriärer, måste SKB i första hand säkerställa att få en materialförsörjning som motsvarar de högt ställda kraven. SKB:s insatser är för närvarande mest inriktade på att i detalj specificera den bentonitkvalitet som kommer att behövas. SKB avser också att inventera flera möjliga leverantörer.

Vid upphandling av bentonit kommer transporternas miljöpåverkan att ha en avgörande betydelse för valet av leverantör, men även miljöpåverkan vid brytning, samt sociala och etiska aspekter kommer att ha betydelse.

7.40 Östhammars kommun anser det olämpligt att använda elenergi för uppvärmning av byggnader se, bilaga TB sid. 66. Östhammars kommun önskar en komplettering som beskriver alternativa uppvärmningsmetoder.

Svar: SKB utreder alltjämt olika alternativ för uppvärmning av ovanmarksdelarna, bland annat möjligheten att förse dessa utrymmen med värme via ett lokalt fjärrvärmenät.

7.41 I figur 6-17 i bilaga TB [SKB R-10-01] sid. 61, anges att installation av fukthaltsmätutrustning ska ske i buffert.

Östhammars kommun undrar var man avser att mäta fukten och vilket resultat man förväntar sig och vilka åtgärder som ska vidtas om de uppmätta värdena inte stämmer med de förväntade.

Svar: SKB vill förtydliga att den fukthaltsmätutrustning som avses i figur 6-17 i bilaga TB – Teknisk beskrivning, gäller mätning av fukthalten i luften som omger den installerade bentonitbufferten i deponeringshålet. Syftet med utrustningen är att kontrollera att buffertskyddet fungerar som avsett och mätaren tas bort i samband med att buffertskyddet avlägsnas. Om buffertskyddet inte fungerar kan buffertblocken utsättas för vatten och börja expandera. Detta kan försvåra borttagandet av buffertskyddet och det kan också innebära att volymen mellan buffert och berg som ska fyllas med bentonitpelletar blir mindre än avsett. Om så sker kan ett återtag av bentonitbufferten och kapseln behöva göras. Ovanstående framgår av sista stycket i avsnitt 5.4.4 i SKB TR-10-15 (produktionsrapport för buffert) som utgör referens till SR-Site. En mer utförlig beskrivning av deponeringsförloppet, inklusive vilka åtgärder som planeras vid eventuella missöden redovisas, som en del av den stegvisa tillståndsprövningen enligt kärntekniklagen. En första sådan mer detaljerad redovisning planeras för PSAR. Se kompletteringsyttrandet (komplettering I, april 2013), avsnitt 2.2, En parallell och delvis överlappande prövning.

7.42 l SR-site S4.1. anges: "l de flesta deponeringshål kommer grundvatten inte att nå kapseln på tusentals år tack vare de gynnsamma egenskaperna hos berggrunden i Forsmark... Under mättnadsskedet kan den mikrobiella aktiviteten vara förhöjd innan svälltrycket har etablerats."

Östhammars kommun önskar en beskrivning av vilka effekter och konsekvenser en tillväxt av mikroorganismer i den omättade bufferten kan innebära.

Svar: Omedelbart efter citatet ovan i SR-Site, avsnitt S4.1 står: ”Detta har emellertid liten betydelse, eftersom korrosionen begränsas av massbalans och transport.” Detta finns utvecklat i avsnitten 10.2.5 och 10.3.13 i samma rapport. Av dessa avsnitt framgår att de näringsämnen som krävs för den mikrobiella aktiviteten sätter en gräns för hur omfattande en korrosion av detta slag skulle kunna bli. Resultatet sammanfattas i avsnitt 10.3.16, underrubrik Säkerhetsfunktioner hos kapseln – Can1, Utgöra korrosionsbarriär: ”Kopparkorrosionens totala omfattning under bygg- och driftskedet och den första tusenårsperioden uppskattas till mindre än 1 mm, när hänsyn tas till bidragen från kvarvarande syre i förvaret, från korroderande ämnen som bildas genom radiolys och från eventuell mikrobiell sulfatreduktion, liksom bidraget från sulfider i bentoniten och återfyllningen. Kopparkorrosion som orsakas av ämnen i bufferten, i återfyllningen eller i grundvattnet utgör inte något hot mot kapselns integritet under den inledande tempererade perioden.”

En mer detaljerad redogörelse för det vetenskapliga underlaget avseende frågor om mikrobiell aktivitet (och dess följder för kopparkorrosion) ingår i det underlag SKB lämnat i ansökan enligt kärntekniklagen.

Vattenverksamhet

7.43 I bilaga vattenverksamhet i Forsmark del I, sid. 66, anges att flödet i flera bäckar i området kommer minska. Även nivån i Bolundsfjärden antas sjunka.

Östhammars kommun önskar en kompletterande beskrivning av vilka konsekvenser ett minskat flöde i bäckarna ger upphov till och vilka skyddsåtgärder som skulle kunna behöva vidtas.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.2, Grundvattenbortledningens konsekvenser för naturvärden.

7.44 Östhammars kommun anser att de MIKE-SHE-beräknade tidserierna på vattendjupet som visas i vattenverksamhetsrapporten del 1, figur 6-2, sid. 88, ska förlängas i tid tills stabila nivåer uppnås. En skillnad mellan nivåerna i december följer troligen med in i nästkommande års januari och grundvattenavsänkningen kan tänkas ta mer än ett år för att nå stabila nivåer.

Svar: Figurerna visar resultat från två separata modellberäkningar, där simuleringsperioden i vardera beräkningen omfattar två år (2005–2006). De resultat som visas i figuren avser ”typåret” 2006, medan syftet med det föregående året (2005) är att reducera initiella, transienta effekter av grundvattenbortledningen på modelleringsresultaten. Inverkan av simuleringsperiodens längd har även undersökts genom att använda en simuleringsperiod på åtta år, se underbilaga 4 till MKB:n, Vattenverksamhet i Forsmark (del I) – Bortledande av grundvatten från slutförvarsanläggningen för använt kärnbränsle, sidan 63 samt figur 5-15 sidan 64. Resultaten visat att modellberäkningarna kan begränsas till en simuleringsperiod på två år och ändå anses realistiska.

7.45 Det anges i bilaga vattenverksamhet i Forsmark del I, sid. 95, att det finns flera arter som inte omfattas av åtgärderna.

Östhammars kommun önskar en redogörelse över vilka arter som har påträffats under inventeringarna i området och vilka av dessa som antas få försämrade livsbetingelser som följd av verksamheten. Kommunen önskar också en redovisning av vilka skäl somliga arter inte antas påverkas av verksamheten.

Svar: De arter som omfattas av åtgärder är framförallt de arter som påverkas snabbast av sänkningar av grundvattenytan, såsom arter som växer i öppna kärrmiljöer. Sänkning av grundvattenytan kan i dessa miljöer leda till igenväxning och förändringar som är svåra eller omöjliga att vrida tillbaka när de väl inletts.

I skogsmiljöer finns likväl arter som också är gynnade av fuktiga miljöer, men där är känsligheten för förändringar lägre. Det är redan en sluten miljö och trädtäcket som suger upp vatten, finns redan där. Även om grundvattennivån sjunker i dessa områden, kommer inte detta påverka ljusinsläpp på marknivå för fältskiktet i skogsmiljöerna. Förändringarna blir därför mindre drastiska i skogsmiljöerna och tar längre tid. Några av dessa arter kan få försämrade livsbetingelser, men inga specifika åtgärder är knutna till dem. De flesta arter som har höga värden i skogsmiljöer är mer knutna till död ved och lång kontinuitet i skogen än till hög grundvattenyta.

De ur naturvårdssynpunkt värdefulla arter som hittats i inventeringsområdet redovisas i bilaga K:6, SKB R-10-16, Vattenverksamhet i Forsmark – Ekologisk fältinventering och naturvärdesklassificering samt beskrivning av skogsproduktionsmark. De arter som förväntas få försämrade livsbetingelser redovisas i bilaga K:7, SKB R-10-17, Bortledande av grundvatten från slutförvarsanläggningen i Forsmark – Beskrivning av konsekvenser för naturvärden och skogsproduktion, sidorna 40–55.

Skälen till att somliga arter inte antas påverkas av grundvattenytesänkningen varierar. Ibland finns artförekomsterna inte inom påverkansområdet men oftast är arten helt enkelt inte känslig för en sänkning av grundvattenytan eftersom den inte förekommer i en sådan miljö. Ekologiska beskrivningar finns för de viktigaste arterna i området.

7.46 SKB anger i vattenverksamhetsrapporten del I, sid. 110, att man avser att utföra en pilotstudie i syfte att utvärdera hur en vattentillförselanläggning till en våtmark fungerar i praktiken.

Östhammars kommun efterfrågar en tidsplanför när pilotstudien som beskrivs ska genomföras.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.2, Grundvatten-bortledningens konsekvenser för naturvärden.

7.47 Att det kan finnas behov av tillfälliga lösningar för spillvattenhantering, som beskrivs i MKB sid. 237, l0.1.3.7, är rimligt men det här projektet kommer att pågå under lång tid varför tidsperspektivet måste vara tydligare.

SKB behöver utveckla vilka lösningar som behöver vara tillfälliga och hur dessa kommer att se ut samt under hur lång tid de kommer att vara aktuella.

Svar: Såsom beskrivs i MKB:n kommer ett antal tekniska lösningar att vara provisoriska under byggperioden. Det handlar bland annat om spillvattenhantering, ventilation i anläggningen och hantering av länshållningsvattnet. Mer precist och konkret underlag för dessa provisorier tas fram i samband med detaljprojekteringen av slutförvarsanläggningen. Mer detaljerad information om provisoriska lösningar redovisas i bilaga K:4, Komplettering avseende vattenhantering och vattenverksamhet vid ett slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark.

7.48 Östhammars kommun har i ärende rörande dispens från artskyddsförordningen blivit uppmärksammad på att det förekommer gulyxne vid Tjärnpussen och att SKB därför inte avser att rena lakvatten och efterpolera spillvatten.

Östhammars kommun önskar därför en komplettering där SKB redogör för hur reningen som planerades i Tjärnpussen ska åstadkommas med ny lösning.

Östhammars kommun önskar en tydligare beskrivning av hur de tekniska lösningarna för rening av olika typer spillvatten kommer att gå till, samt för vilka flöden dessa anläggningar är dimensionerade.

Svar: SKB kompletterar ansökan och MKB:n med en sammanställning av information om vattenhantering som bland annat berör de nya reningsåtgärder som föreslås för hantering av lakvattnet från bergupplaget, se bilaga K:4, Komplettering avseende vattenhantering och vattenverksamhet vid ett slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark.

7.49 Östhammars kommun önskar en beskrivning av hur SKB resonerade när man valde en reservvolym motsvarande 24 timmars kraftförlust, se bilaga TB sid. 53, samt vilka konsekvenser förväntas i det fall länshållningsvattnet bräddar från sedimentationsdammen. Kompletteringen bör också innehålla en beskrivning av vilka händelser som leder till en sådan situation.

Svar: Först kan konstateras att risken för kraftavbrott är liten, eftersom anläggningen har redundanta matningar både till anläggningen och mellan ovan- och undermarksdelarna. Dessutom finns reservkraft i form av dieselaggregat.

Konsekvenserna av att brädda länshållningsvatten är små, eftersom endast nedre delen av skipschaktet och anslutande utrymmen påverkas. Dessutom innehåller länshållningsvattnet endast låga halter

föroreningar. Beträffande avbrottstidens längd bedöms att det är möjligt förse vitala system med kraft inom 24 timmar efter ett avbrott.

7.50 Östhammars kommun önskar en beskrivning av vilka åtgärder SKB kommer att vidta för att förhindra uppkomst av brand och hur bolaget har resonerat kring dimensionering av till exempel släckvattenbassängen se bilaga TB sid. 54. Östhammars kommun önskar även en beskrivning av vilka typer av föroreningar som kan förväntas i släckvattnet samt vilka konsekvenser ett utsläpp av orenat släckvatten kan ge upphov till.

Svar: Vidtagna åtgärder för att förhindra uppkomst av brand dokumenteras och revideras löpande under projekteringens framdrift med hänsyn till aktuella förutsättningar. Uppkomst och hantering av släckvatten från slutförvaret redovisas i bilaga K:4, Komplettering avseende vattenhantering och vattenverksamhet vid ett slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark. Bedömning av eventuella konsekvenser från utsläpp av släckvatten finns i bilaga K:5, Konsekvensbedömning för vattenmiljöer – mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle.

7.51 I vattenverksamhetsrapporten del l, sid. 29, anges att mätdata tyder på komplext utbyte mellan ytvatten och grundvatten i Forsmarksområdet.

Östhammars kommun undrar mellan vilka nivåer detta komplexa utbyte sker.

Svar a: Med komplext utbyte menas att grundvattnets in- och utströmning i kanten på och under sjöar dels varierar mellan olika sjöar, dels uppvisar variationer under året. Utbytet sker således i gränszonen mellan yt- och grundvatten, längs sjökanter och sjöbottnar.

Östhammars kommun önskar en komplettering där SKB utvecklar hur bolaget resonerat när människorna i framtiden antas täcka sitt dricksvattenbehov till hälften från en kontaminerad brunn och resten från ytvatten, se SR-site S3.11.

Svar b: Som framgår av SR-Site avsnitt 13.2, Biosfärsanalyser och beräkning av landskapsspecifika doskonverteringsfaktorer för en glaciationscykel, ska enligt svenska myndighetsföreskrifter människors hälsa och miljön skyddas mot skadliga effekter från joniserande strålning, både under drift och efter förslutning av förvaret. För att bedöma om detta kommer att uppfyllas bör, enligt regelverket, skadliga effekter på människor analyseras som medelårsrisken under en livstid för en representativ individ i den mest exponerade gruppen. Den mest exponerade gruppen definieras som den grupp individer som utsätts för den högsta exponeringen över alla potentiella utsläppsområden (det vill säga biosfärsobjekt) i landskapet. En representativ individ i den mest exponerade gruppen antas tillbringa all sin tid i det kontaminerade området och vara beroende av detta biosfärsobjekt för hela sitt födo- och vattenintag.

Även om en grundläggande tanke bakom biosfärsanalyserna i SR-Site har varit att de bedömningar av radiologisk risk för människor och andra organismer som görs ska vara så realistiska som möjligt, baserat på kunskapen om dagens förhållanden och om den tidigare och den förmodade framtida utvecklingen är det dock svårt att bedöma realismen i antaganden som rör framtida scenarier, mänskliga vanor och biosfärsförhållanden och det är därför oundvikligt att införa vissa försiktiga eller konservativa antaganden i analyserna. Då vi inte har någon säker kunskap om hur framtidens människor väljer bland tillgängliga källor för dricksvatten (beroende på kulturella preferenser och teknologiska förutsättningar) har SKB valt att hantera osäkerheten genom att sätta samma sannolikhet på utnyttjandet av tillgängliga källor. Detta innebär inte att SKB förutsäger att människor i framtiden kommer att utnyttja vattnet på detta sätt, utan beskrivningen är enbart vald för att säkerställa att konsekvenserna av eventuellt utsläppta radioaktiva ämnen inte underskattas.

SKB inser att formuleringen i sammanfattningen i SR-Site, Redovisning av säkerhet efter förslutning av slutförvaret för använt kärnbränsle (avsnitt S3.11, under rubriken Biosfären) där det står att ”Människorna antas i framtiden täcka sitt dricksvattenbehov till hälften från en kontaminerad brunn och till hälften från ytvattnet i den sjö eller det vattendrag som passerar genom objektet.” kan missuppfattas.

Buller

7.52 Östhammars kommun ifrågasätter SKB:s användning av dygnsekvivalent ljudnivå för att beskriva buller från trafiken, sid. 230 i MKB. Att använda sig av ett medelvärde baserat på 24 timmar på en väg där trafiken är koncentrerad till olika tider på dygnet och dessutom är väldigt årstidsberoende medger ljudnivåer som upplevs som mycket störande och som med ett medelvärde av en kortare period också överstiger riktlinjerna.

Kommunen anser därför att ansökan ska kompletteras med redovisning av ekvivalenta bullernivåer för kortare perioder, t.ex. dagtid, kvällstid och nattetid. Kompletteringen ska också innehålla en beskrivning av under vilka förutsättningar som närboende störs som mest av trafiken, de intensiva sommarmånaderna med revision av kärnkraftsverket och fritidsboende eller vintertrafiken med dubbdäck. Redovisningen ska också innehålla uppgifter om momentana ljudnivåer från till exempel tunga lastbilar.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.3.2, Momentant buller och avsnitt 5.3.3, Ekvivalent bullernivå samt riktvärden och mål för trafikbuller.

7.53 SKB anger i platsvalsbilagan 5.3.13, att buller från vägtrafik redan i dag ger upphov till bullernivåer som överstiger gällande riktvärden och att transporterna till och från slutförvaret medför att något fler kommer bli störda. Detta anges dock inte leda till att fler får sämre hälsa.

Östhammars kommun anser att ansökan ska kompletteras med en redovisning där konsekvenserna av det befintliga och det tillkommande bullret från vägtrafiken beskrivs. Redovisningen ska ange om bullret skapar olägenhet eller skada i miljöbalkens mening.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.3.5, Buller vid uppförande och drift av slutförvaret för använt kärnbränsle i Forsmark.

7.54 Det är Östhammars kommuns uppfattning att bullervillkor för verksamheten på plats i Forsmark ska baseras på riktvärden för externt industribuller eftersom verksamheten förväntas pågå under lång tid. I det fall SKB inte kan innehålla riktvärden för externt industribuller under den tidiga driften ska SKB tydligt redovisa under hur lång tid andra bullervärden ska gälla verksamheten.

Svar: I bilaga K:1, Förslag till villkor, redovisas förslag till bullervillkor. Enligt förslaget ska buller från verksamheten begränsas i enlighet med vad som anges i Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser under den tid då slutförvarsanläggningens ovanmarksanläggningar uppförs.

7.55 Buller från den fasta verksamheten ska redovisas med kortare mätperioder än 24-timmarsekvivalentnivå för att fånga upp de under dygnet varierande bullerkällorna.

Svar: Verksamheten är i stort sett konstant när den pågår. Redovisade värden är alltså representativa för verksamheten. SKB:s förslag till villkor, se bilaga K:1, avser den tid verksamheten pågår, med olika riktvärden för olika dagar och tider på dygnet.

7.56 På sid. 229 i MKB:n anges att sprängning kommer ge upphov till kortvarigt ljud och inte kommer påverka den ekvivalenta ljudnivån i nämnvärd utsträckning.

Östhammars kommun anser att även den momentana/maximala ljudnivån från driftområdet ska redovisas.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.3.2, Momentant buller och bilaga K:1, Förslag till villkor.

Transporter

7.57 I MKB sid. 217, under externa transporter anges att utskeppning med pråm från Forsmarks hamn inte kan uteslutas. Östhammars kommun anser att prålternativet ska redovisas tydligare i ansökan.

I beskrivningen av hamnen i Forsmark i bilaga TB sid. 46, kan Östhammars kommun inte identifiera några argument får att inte använda sig av prålmtransporter. Östhammars kommun anser därför att ansökan ska kompletteras med en beskrivning av den tekniska genomförbarheten samt konsekvensanalys, där konsekvenser på naturmiljö, trafikolycksrisken och bullersituationen beaktas, av prålmtransporter. En komplettering om prålmtransporter måste även innehålla ett beaktande av en eventuell vajerfärja mellan Gräsö och Öregrund.

Svar: Vad gäller eventuella planer på en vajerfärja mellan Gräsö och Öregrund har SKB varit i kontakt med Östhammars kommun och utifrån den erhållna informationen kan konstateras att hänsyn tagits till den befintliga farleden mellan Gräsö och Öregrund. Om det blir aktuellt med vajerfärjan kommer vajern att ligga på ett djup som tillåter båtar med ett djupgående på 12 meter, vilket inte medför några problem för de fartyg som är aktuella i Forsmark.

Se även bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 3.2, Sjötransporter av bergmassor och bentonit.

7.58 Östhammars kommun anser att transporterna av inkapslat bränsle mellan Clink och slutförvarsanläggningen är att betrakta som följdföretag och att konsekvenserna av dessa, samt lämpliga skyddsåtgärder därför ska beskrivas i ansökan, inklusive lastning och lossning utifrån säkerhetsaspekter och avseende eventuella utsläpp.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.9, Sjötransporter av använt kärnbränsle och kärnavfall.

7.59 En slutförvarsanläggning är en stor industrietablering med tillkommande störningar i form av t.ex. externa transporter. Även om SKB:s verksamhet inte står för allt buller anser Östhammars kommun att de tillkommande transporterna från den planerade anläggningen gör det nödvändigt med satsningar på infrastruktur i området för att undvika bullerproblem och olycksrisken som är förknippad med den vägstandard som

finns i dag.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.3, Trafik- och anläggningsbuller och avsnitt 5.8, Risk- och säkerhet. Se även svar på fråga 7.21.

Säkerhet efter förslutning

7.60 I toppdokumentet, sid. 14 anges att hur förslutningen ska ske ännu inte är bestämt i detalj eftersom det ligger så långt fram i tiden. Vidare anges att redan med nuvarande kunskap finns teknik för att kunna genomföra förslutningen på ett säkert och miljöanpassat sätt.

I ansökan måste SKB redogöra för hur förslutningen ska genomföras, vilka åtgärder som kan vidtas om det händer något och förslutningen måste återtas samt hur övervakningen av förslutningen ska ske och vilken information som ska finnas och uppdateras. Ansökan behöver kompletteras med underlag i detta avseende.

Svar: Som framgår av SR-Site, avsnitt 5.8.4, Övervakning efter avfallets deponering, är förslutningen av förvaret en process som utförs i på varandra följande steg, från att stänga igen en deponeringstunnel till att stänga igen ett eller flera deponeringsområden för att därefter försluta hela förvaret.

SKB vill förtydliga att det för att säkerställa att det kommer att vara tekniskt möjligt att åstadkomma en förslutning som uppfyller kraven på säkerhet efter förslutning har en referensutformning[1] valts som bygger på den planerade utformningen av återfyllningen av stam- och transporttunnlar, se avsnitt 5.7 i SR-Site. SKB anser att framtagandet av en mer detaljerad teknisk utformning av ett system som ska tas i bruk i tidsperspektivet 50 till 100 år från i dag inte är meningsfullt. För att säkerställa att tillräckliga krav ställs på utförandet av de bergarbeten som behöver göras i förvarets tillfarter har dock SKB efter ansökan tagit fram en rapport som ger mer tekniska detaljer avseende olika möjliga förslutningslösningar och vilka krav dessa ställer på bergarbeten som utförs när förvarets tillfarter byggs, se Closure of the Spent Fuel Repository in Forsmark – Studies of alternative concepts for sealing of ramp, shafts and investigation boreholes (SKB TR-12-10).

Moniteringen (övervakning) är tänkt att fortgå tills allt avfall har deponerats och förvarsanläggningen förslutits. Moniteringssystemen kommer att avvecklas successivt vid förslutning, eftersom, såvitt SKB kan bedöma i dag, det inte finns någon meningsfull monitering som då kan göras för att ytterligare kontrollera förvarets säkerhetsfunktioner. Omfattningen av moniteringsprogrammet i slutförvarsskedet kommer i stor utsträckning att avgöras av beslut som fattas vid, eller strax före, förslutning. Det är lämpligt att alla beslut om övervakning i slutförvarsskedet fattas av beslutsfattaren vid förslutnings-tillfället. Om monitering i slutförvarsskedet övervägs, bör dock tillämpliga regler från SSM beaktas, SSMFS 2008:21 8 §: ”Inverkan på säkerheten av sådana åtgärder som vidtas för att underlätta övervakning eller återtagning av deponerat kärnämne eller kärnavfall från slutförvaret eller för att försvåra tillträde till slutförvaret ska analyseras och redovisas till Strålsäkerhetsmyndigheten.” Vidare anges i de allmänna råden till denna paragraf att: ”Det bör framgå av säkerhetsredovisningen för anläggningen enligt 9 § att åtgärderna antingen har en liten och försumbar inverkan på slutförvarets säkerhet eller att åtgärderna medför en förbättring av säkerheten, jämfört med fallet att åtgärderna ej vidtagits.”

Se även bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 7, Kontroller för slutförvarssystemet.

[1] Termen förklaras i ”Begrepp och definitioner” som ingår i ansökan enligt miljöbalken. Med referensutformning avses ”En utformning som är giltig från en definierad tidpunkt till dess annat beslutas. Fastställd referensutformning ska användas som förutsättning för teknikutveckling, projektering och analyser av säkerhet, strålskydd och miljöpåverkan.”.

Ansvaret för det använda kärnbränslet efter förslutning

7.61 I slutbetänkandet av utredningen om en samordnad reglering på kärnteknik- och strålskyddsområdet, SOU 2011:18, behandlas i kapitel 8 ansvaret för det använda kärnbränslet efter förslutning. I bakgrundsbeskrivningen nämns att en arbetsgrupp, på uppdrag av regeringen, överlämnade en skrivelse till regeringen i december 2006 med förslag till ändring av 14 § kärntekniklagen, som markerar statens sistahandsansvar. Östhammars kommun samt Lokala säkerhetsnämnden vid Forsmarks kärnkraftverk svarade på remissen om utredningen och ansåg att kärntekniklagen bör förtydligas avseende det långsiktiga ansvaret inför ett eventuellt kommande beslut om att acceptera ett slutförvar i kommunen.

Utredningen SOU 2011:18 föreslår att det införs en lagregel som reglerar statens sistahandsansvar för det använda kärnbränslet. Genom den lagreglering som utredningen föreslår tydliggörs statens ansvar. Enligt utredningen kan en sådan regel skapa en trygghet för berörda aktörer. Utredningen menar att genom en systematisk statlig tillsyn elimineras risken för att tillståndshavarnas drivkraft avtar för att nå en lösning på hur det använda bränslet ska slutförvaras.

Östhammars kommun vill framföra att ägandet och förfoganderätten över de kärnämnen som förvaras behöver klargöras och förtydligas. Det måste vid varje tidpunkt stå klart vem som ansvarar för slutförvarsanläggningen för det fall det skulle hända något som föranleder vidtagande av åtgärder.

En fråga att överväga är om ansvar respektive ägande av avfallet behöver särskiljas.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 11.5, Finansiering och ansvar.

7.62 I trafikutredningen R-08-49 som är den huvudsakliga referensen rörande transportfrågor antas i stort sett all trafik gå söderut från Forsmark, sidan 32. Kommunen anser att detta antagande medför att bullerproblematiken norrut från Forsmark samt längs väg 290 inte beaktats. Östhammars kommun önskar därför att ansökan ska kompletteras med en utredning av vilka miljökonsekvenser transporter som går norrut längs väg 76 samt längs väg 290 får vid en eventuell byggnation och drift av ett slutförvar i Forsmark.

Svar: I trafikutredningen (Slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark – Material- och persontransporter till och från slutförvarsanläggningen, SKB R-08-49) antas merparten av arbetsresorna, masstransporterna samt övrig trafik ske mot resmål söder om Forsmark i syftet att utreda ett ”värsta-fall-scenario”. Med andra ord har det scenario som potentiellt innebär de största miljöeffekterna valts framför mer gynnsamma alternativa fördelningar av trafikflödena från den planerade anläggningen. Anledningen till valet av ett sådant scenario är dels den nuvarande trafiksituationen med en relativt hög trafikbelastning längs riksväg 76 mellan Forsmarks bruk och Hargshamn, dels att många bostäder är placerade nära vägen vilket ger bullerproblem (framför allt runt Johannisfors och Norrskedika).

Genom de antaganden som ligger till grund för trafik- och bullerutredningarna har SKB utrett konsekvenser under de minst gynnsamma förhållandena. Störningarna på grund av buller kan således förväntas vara mindre norrut längs riksväg 76 respektive längs länsväg 290, än söderut längs riksväg 76.

7.63 På sidan 25 i R-08-49, anges att cirka 90 000 m^3 borrkax antas deponeras. Östhammars kommun önskar en komplettering som beskriver var borrkaxet ska deponeras och att eventuella miljökonsekvenser ska beskrivas.

Svar: Borrkaxet kommer att läggas på bergupplaget. Lakvatten från bergupplaget som helhet kommer att passera en översilningsyta innan det leds vidare till FKA:s reningsverk där rening av framförallt kväve sker. Hanteringen av borrkax bedöms inte medföra några miljökonsekvenser utöver de som beskrivs för hanteringen av bergmassor och etableringen av bergupplaget.

7.64 Vidare har SKB under möte med kommunens säkerhetsgrupp angett att det finns en risk för att bergmassorna inte kommer att uppfylla de kvalitetskrav som ställs av byggindustrin vid t ex vägbyggen. Detta kan leda till att det planerade tillfälliga bergupplaget blir mer eller mindre permanent, se under rubriken "Osäkerhet gällande bergmassorna" under punkt l i protokoll från mötet 19 september 2012. Protokollet biläggs denna skrivelse Östhammars kommun anser att ansökan ska kompletteras med en karaktärisering av bergmassorna samt en beskrivning av vad dessa massor kan användas till och huruvida det finns avsättning för massorna inom realistiskt avstånd från Forsmark.

Svar: Bergmassorna som skapas vid uppförandet av slutförvaret kommer att mellanlagras på ett bergupplag och har olika användningsområden. En del av bergmassorna kommer att användas för återfyllnad av slutförvaret, medan en mindre del kommer att användas internt inom verksamheten för vägar, planer etc. Utöver detta kan massorna användas inom bygg- och anläggningsprojekt i regionen. Det är dock svårt att i dagsläget uppskatta vilka projekt som kommer att genomföras inom realistiskt avstånd från Forsmark under slutförvarets drifttid och vilka behov av massor dessa projekt har.

Avseende bergmassornas kvalitet och användbarhet kan det konstateras att de, efter att finmaterialet avskiljts, håller tillräcklig kvalitet för att utgöra fyllnadsmaterial i vägbyggen och annan infrastruktur samt som ballast i betong. För beläggningsmaterial i vägar är kraven högre avseende slitvärden och mekanisk hållfasthet. Vid tunnelsprängning introduceras mikrosprickor i materialet i större eller mindre omfattning, vilket påverkar materialets hållfasthet och lämplighet som beläggningsmaterial. Tester av bergets användbarhet i detta avseende görs på det färdiga materialet, det vill säga på de utsprängda massorna och kan inte göras in-situ eller på borrkärnor.

Komplettering i enlighet med SKB:s åtaganden i bilaga K:9, som svar till tillkommande önskemål från Östhammars kommun, kommunstyrelsen, enligt aktbilaga 247 och 269.

247:1 Ansökans omfattning

Antalet deponerade kapslar påverkar den förväntade miljöpåverkan från slutförvarsanläggningen, till exempel behovet av transporter till och från anläggningen. SKB anger i kompletteringen i bilaga K3, 7.3 att den dimensionerande kapaciteten, 200 kapslar, endast kommer att överskridas "marginellt" och "vid enstaka tillfällen".

För att Östhammars kommun ska kunna bedöma om de beskrivna miljökonsekvenserna är de förväntade behöver SKB förtydliga vad man menar med marginellt och vid enstaka tillfällen.

Svar: I SKB:s svar på Östhammars kommuns fråga 247:21 anges att den deponeringstakt som SKB planerar att tillämpa är 150 kapslar per år. Kapaciteten för en deponeringstakt på 200 kapslar per år står dock fast som dimensionerande, då slutförvarsanläggningens olika system behöver konstrueras för att med marginal klara den planerade normala driften. De miljökonsekvenser som redovisas i miljökonsekvensbeskrivningen och underliggande utredningar tar som utgångspunkt att verksamheten bedrivs i den planerade deponeringstakten. För detaljerad information om deponeringstakten hänvisas till svaret på fråga 247:21.

247:2 Annat avfall

Östhammars kommun kan inte ur kompletteringar utläsa hur mycket annat avfall än använt kärnbränsle som bolaget avser deponera och anser därför att bolaget behöver redovisa hur mycket annat avfall än använt bränsle som man avser att deponera i slutförvaret.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, ny text i avsnitt 1.1.2, Annat kärnavfall.

247:3 Förlängd drifttid

Östhammars kommun anser att SKB behöver redovisa om den av Vattenfall ansökta förlängda drifttiden förändrar uppskattningen av använt kärnbränsle och annat avfall och därmed kan förväntas påverka gjorda antaganden vad gäller förväntade miljökonsekvenser och i så fall på vilket sätt.

Svar: Önskemålet om komplettering medges. Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, ny text i avsnitt 1.1, Mängden bränsle och annat kärnavfall.

247:7 Grundvattenbortledning – uppföljningsbara mål

Östhammars kommun anser att SKB:s förslag till villkor angående grundvattenbortledning är oklart då det inte framgår närmare vad som avses med "... på ett betydande sätt kan skada... ",

Kommunen anser att villkoret bör förtydligas med uppföljningsbara mål. Bolaget bör även komplettera ansökan med vilka skyddsåtgärder som kan komma att omfattas av kontrollprogrammet.

Svar: SKB avser att återkomma till remissinstansernas ställningstaganden avseende villkor och kontrollprogram när målet har kungjorts och SKB tagit del av det samlade remissutfallet i sak, se avsnitt 3.2 i kompletteringsyttrande II.

247:8 Infiltrationsförsök

Östhammars kommun har förståelse för att inga infiltrationsförsök kunde utföras under 2012 men anser att det fortfarande saknas förslag till mätbara kriterier för när vattentillförsel till kalkgölar och rikkärr ska sättas in.

Östhammars kommun upprepar således begäran om en komplettering av ansökan där dessa kriterier beskrivs, alternativt, en tidsplan som anger när SKB förbinder sig att presentera dessa.

Svar: Det planerade pilotförsöket genomfördes under sommaren 2013 och redovisas i bilaga K:15, Pilotförsök med vattentillförsel till en våtmark i Forsmark – Förberedelser, genomförande, resultat och slutsatser. Försöket påvisar vikten av referensmätningar och utvärderingsmetodik, för att genom analys av avvikelser detektera och kvantifiera eventuella hydrologiska förändringar till följd av SKB:s verksamhet under uppförande och drift av slutförvaret. De kriterier som ska ligga till grund för att avgöra om och i så fall i vilken utsträckning som det kan bli aktuellt med vattentillförsel till kalkgölar och rikkärr ska utgå från mätningar och analys av yt- och grundvattennivåer i syftet att identifiera variationer i dessa parametrar som signifikant avviker från naturliga variationer. Värden för vidtagande av åtgärder tas fram innan byggstart och kommer att redovisas i det detaljerade kontrollprogrammet som ska tas fram senast tre månader före byggstart (se bilaga KP avsnitt 6.7). SKB utvecklar under 2014–2015 moniteringsprogramet och metodik för datautvärdering. Denna utveckling kommer bland annat att utgöra underlag för förslag på mätbara kriterier för initiering och uppföljning av vattentillförsel till våtmarker i Forsmark.

247:11 Centrala frågor i samråden

Östhammars kommun upprepar därför önskemålet om komplettering där centrala frågeställningar som framkommit under samråden framgår, samt hur dessa har behandlats i ansökan. Kompletteringen ska också innehålla en beskrivning av vilka frågor som inte besvarats.

Svar: En kompletterande redovisning av hur centrala frågeställningar som framkommit i samråden tagits om hand och beaktats i ansökan och MKB:n finns i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 9.5, Hanteringen av centrala frågeställningar från samråden i ansökan och MKB:n

247:12 Samrådsmöte eller informationsmöte?

Östhammars kommun upprepar önskemålet om en redogörelse av vilka möten som SKB anser är en del av samrådet och vilka som anses vara informationsmöte eller andra typer av möten. Av redogörelsen ska också framgå vilket material som fanns tillgängligt inför varje enskilt möte, samt hur inbjudan till mötet har gått till.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag för att göra det möjligt att avgöra om ett möte varit ett samrådsmöte eller informationsmöte och har därmed bestridit detta önskemål om komplettering. Vid närmare eftertanke har SKB uppfattat att frågan egentligen handlar om hur frågor och synpunkter som framförts på informationsmöten riktade till närboende har hanterats i samråden. SKB har därför kompletterat texten om samråd i K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 9.2.1, Hantering av synpunkter från närboendemöten.

247:13 Ovanjordsanläggningarna – alternativ

Östhammars kommun anser sig kunna följa resonemangen i ansökan som ledde fram till att Söderviken föreslås av SKB som plats för industrietableringen ovan mark avseende slutförvarsanläggningen.

Kommunen efterfrågar fortfarande en beskrivning av alternativ till utformningen, inom ramarna som den valda platsen ställer, av ovanjordsanläggningarna för att minska konsekvenserna för de skyddade arter som finns i gölarna vilka ska fyllas igen, samt vilka avvägningar SKB gjort vid val av utformning.

Svar: Undersökningar vid Söderviken har påvisat gynnsamma geologiska och hydrogeologiska förhållanden för etablering av ett slutförvar i den övre delen av berggrunden vid den aktuella lokaliseringen.

Placeringen av schakt och nedfartsramp är valda utifrån de mest gynnsamma förhållandena och är även beroende av centralområdets layout på förvarsnivå. Det innebär att placeringen av de byggnader ovan mark som har kontakt med undermarksanläggningen via schakt eller ramp, såsom skipbyggnad, ventilationsbyggnad, hissbyggnad och nedfartsbyggnad, är styrd av de geologiska förutsättningarna samt utformningen av centralområdet.

Styrande för utformningen av ovanmarksanläggningen, utöver dess koppling till undermarksdelen, är att skapa en ändamålsenlig layout där flöden av material, fordon och personal kan ske på ett effektivt och säkert sätt som bidrar till en god arbetsmiljö och gestaltning. Anläggningen ska även ha ett gott fysiskt skydd som förhindrar och försvårar intrång och tillträde till centrala funktioner, vilket också ställer krav på olika byggnaders placering och utformning.

Inom den valda platsen bedömer SKB att möjligheterna till anpassningar av anläggningen för att minska konsekvenserna på gölgroda i de gölar som kommer att fyllas igen är ytterst begränsade. För

att förhindra att stigande vattennivåer eller en översvämning påverkar ovanmarksanläggningen kommer marken att fyllas upp till en nivå på cirka 3,5 meter över nuvarande havsnivå, vilket innebär att topografi och hydrologi kring gölarna förändras. En anpassning för att kunna bibehålla gölarna skulle också kräva att relativt stora områden av omgivande mark skulle behöva sparas för att bibehålla den ekologiska funktionen avseende exempelvis övervintringsplatser, vilket skulle få stora konsekvenser för anläggningens utformning på den valda platsen. Naturliga spridningsvägar skulle sannolikt också begränsas liksom att risken för störningar på både habitatet och gölgrodepopulationen skulle vara betydande på grund av närheten till anläggningen.

SKB:s bedömning är att anpassningar av anläggningen på den valda platsen inte är ändamålsenliga för att bibehålla den ekologiska funktionen i de gölar som finns i Söderviken, varav en hyser den rödlistade arten gölgroda. För att förhindra skada och kompensera för att gölar med gölgroda påverkas, har SKB anlagt totalt sex nya gölar i Forsmarksområdet, fyra nya gölar anlades 2012 och två nya grävdes våren 2014. Innan gölarna i Söderviken fylls igen avser SKB fånga och flytta gölgrodor till andra lokaler i Forsmarksområdet.

247:14 Alternativa uppvärmningsmöjligheter

Östhammars kommun anser det olämpligt att använda elenergi för uppvärmning av byggnader se, bilaga TB sid. 66. SKB har i komplettering, K3, 7.40, angett att man utreder alternativa uppvärmningsmöjligheter.

Östhammars kommun förväntar sig att resultaten av de pågående utredningarna redovisas inom ramen för pågående prövning.

Svar: SKB avser att följa kraven i Boverkets byggregler när det gäller energihushållning, det vill säga att byggnader ska vara utformade så att energianvändningen begränsas genom låga värmeförluster, lågt kylbehov, effektiv värme- och kylanvändning och effektiv elanvändning.

SKB har utrett förutsättningarna för en egen produktion av både värme och kyla för slutförvarsanläggningen för använt kärnbränsle i Forsmark. Värme- och kylproduktion kommer att ske med beprövad teknik och en drifttid på 60 år från och med 2019.

SKB bedömer att två olika alternativ för produktion av värme- och kylbehovet är möjliga:

Alternativ 1 är värmeproduktion med värmepump där kylan produceras med kylmaskin. Som värmekälla för värmepumpen samt även som recipient för kylprocessen kan det uppvärmda vattnet i svallschaktet efter Forsmarksverkets anläggning användas.

I alternativ 2 produceras värmen med en traditionell biobränslepanna och kylan produceras med kylmaskin. Utredningen visar även att det inte är lämpligt att dela upp en eventuell systemlösning med värmeproduktion i biopannan i två separata anläggningar. Väljer SKB alternativ 2 så blir det förmodligen en biopelletspanna.

Av svaren ovan framgår att SKB inte avser att använda direktverkande elenergi för uppvärming av byggnader. Vilket av alternativen SKB slutligt väljer kommer att avgöras under den fortsatta projekteringen av anläggningen. Frågan om vilken teknisk lösning som SKB väljer för uppvärmningen är av underordnad betydelse för den nu aktuella tillståndsprövningen. Projekteringarbetet befinner sig dessutom i ett tidigt skede, mer på konceptstadiet. I det fortsatta projekteringsarbetet kommer SKB också att beakta det framtida värmebehovet vid SFR som planeras att byggas ut för utökad slutförvarskapacitet. Ett möjligt framtidsscenario är därvid att SKB bygger en gemensam produktionsanläggning som försörjer både slutförvarsanläggningen och SFR. Skulle det fortsatta projekteringsarbetet visa att den kommande produktionsanläggningen omfattas av tillstånds- eller anmälningsplikt enligt miljöbalken kommer en sådan prövning att initieras i vederbörlig ordning.

247:15 Miljökonsekvenser för djupa borrhål

Östhammars kommun anser att SKB bör komplettera ansökan med redovisning av miljökonsekvenserna för djupa borrhål så att det alternativet kan vägas mot KBS-3V.

Svar: SKB kompletterar bilaga MV (Metodval – Utvärdering av strategier och system för att ta hand om använt kärnbränsle) till ansökan med följande dokument:

- Bilaga K:11 – SKB:s jämförande bedömningar av andra studerade metoder än den valda metoden, KBS-3 (SKBdoc 1440497, ver 1.0)
- Bilaga K:12 – Uppdatering av rapporten Principer, strategier och system för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle (SKB P-14-20), som är en uppdatering av SKB R-10-12.
- Bilaga K:13 – Uppdatering av rapporten Jämförelse mellan KBS-3-metoden och deponering i djupa borrhål för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle (SKB P-14-21), som är en uppdatering av SKB R-10-13.

I dessa dokument redovisas bland annat en jämförande bedömning av konceptet djupa borrhål och den sökta metoden KBS-3. Eftersom teknik och geovetenskapligt underlag för konceptet djupa borrhål inte finns tillgängligt annat än i mycket begränsad omfattning har detaljeringsgraden i jämförelsen anpassats till detta.

247:16 Dricksvattenscenario

Östhammars kommun ser positivt på SKB:s förtydligande, bilaga K3, 7.51 b, och har förståelse för att SKB inte har någon säker kunskap om hur framtidens människor väljer att täcka sitt dricksvattenbehov. Osäkerheten inför kommande generationers vanor gör att man vid val av scenarier måste införa försiktiga och konservativa antaganden för att inte underskatta riskerna för kommande generationer.

Med anledning av SKB:s komplettering undrar kommunen om val av dricksvattenscenario ger någon skillnad i risken för kommande generationer? Kommunen anser vidare att det scenario som ger den högsta risken för kommande generationer ska användas i säkerhetsanalysen.

Svar: Antaganden om dricksvattenkonsumtion har betydelse för den beräknade risken för kommande generationer. I säkerhetsanalysen SR-Site som ligger till grund för ansökan, har SKB pessimistiskt antagit att framtida eventuella utsläpp från förvaret alltid kan ske till en brunn från vilken dricksvatten tas om det är möjligt att placera en brunn i området. En brunn antas inte finnas om området är helt täckt av is eller hav eller om permafrost råder. Det finns således inget särskilt dricksvattenscenario i säkerhetsanalysen, utan alla eventuella framtida utsläpp antas om möjligt leda till förorening av en brunn som används både till bevattning och som dricksvattenkälla. Dosbidraget från brunnen har adderats till doserna som kan uppstå från andra delar av landskapet.

247:17 Tider för transporter

SKB anger i komplettering bilaga K l, punkt 6, rörande transporter, att transporter av byggmaterial och bergmassor till och från anläggningarna i första hand ska ske mellan kl. 06:00 och 22:00 under vardagar.

Östhammars kommun anser att vägtransporterna bör ske från kl. 07:00 istället för kl. 06:00 som SKB föreslår i bilaga K1, punkt 6 och att" i första hand" ska ersättas med "endast" med tillägget att det kan finnas en möjlighet för tillsynsmyndigheten att meddela dispens. Alternativt får SKB förtydliga hur

ofta och i vilka situationer man förutser att transporter kommer att ske utanför de föreslagna tidsramarna.

Svar: SKB kommer att ta fram en komplettering avseende transporter till och från SKB:s befintliga och planerade anläggningar i Forsmark. I den kompletterande bilagan K:14, Berg- och bentonittransporter – Kärnbränsleförvaret i Forsmark, presenteras SKB:s utredning om förutsättningar för transporter av bergmassor och bentonit. Underlaget omfattar även en bedömning av hur olika transporttider påverkar trafikflöden till och från anläggningen (se kapitel 11).

SKB avser att återkomma till remissinstansernas ställningstaganden avseende villkor och kontrollprogram när målet har kungjorts och SKB tagit del av det samlade remissutfallet i sak, se avsnitt 3.2 i kompletteringsyttrande II.

247:18 Sjötransporter

I beskrivningen av hamnen i Forsmark i bilaga TB sid. 46, kan Östhammars kommun inte identifiera några argument för att inte använda sig av sjötransporter.

Östhammars kommun anser därför att ansökan ska kompletteras med en beskrivning av den tekniska genomförbarheten samt konsekvensanalys av sjötransporter, där konsekvenser på naturmiljö, trafikolycksrisken och bullersituationen beaktas.

Svar: I den kompletterande bilagan K:14, Berg- och bentonittransporter – Kärnbränsleförvaret i Forsmark, har SKB utrett förutsättningar för transporter av bergmassor och bentonit. Där utreds bland annat förutsättningar för sjötransporter till och från Forsmarks hamn. Underlaget omfattar såväl tekniska och logistiska frågor som bedömning av miljökonsekvenser och risker samt ekonomiska förutsättningar för olika transportalternativ. Vad gäller transporter av bentonit till Forsmark ser fortfarande SKB svårigheter med transporter sjövägen och har som huvudinriktning att bentoniten transporteras sjövägen till Hargshamns hamn för vidare transport till Forsmark med lastbil. För transporter av bergmassor från Forsmark avser SKB även fortsättningsvis att utreda och överväga olika alternativ.

247:19 Transportbehov – deponeringstakt

I bolagets komplettering, bilaga K2 3.2, hänvisas till rapport R-08-49 "Material och persontransporter till och från slutförvarsanläggningen". Östhammars kommun noterar att SKB i den rapporten använder volymen bentonit för återfyllning av 160 kapslar per år som grund för beräkningarna av transportbehovet. Vidare beräknas en omfattande ombyggnation av hamnen i Forsmark kosta 250 miljoner kronor. SKB anger i ansökan att den dimensionerande deponeringstakten är 200 kapslar per år.

Östhammars kommun vill att ansökan kompletteras med nya beräkningar av transportbehovet i vilka antaganden gällande deponeringstakten överensstämmer med bolagets dimensionerande deponeringstakt, alternativt att bolaget yrkar på en lägre deponeringstakt.

Svar: SKB kompletterar med bilaga K:14, Berg- och bentonittransporter – Kärnbränsleförvaret i Forsmark. För transportberäkningarna antas en deponeringstakt om 150 kapslar per år. För detaljerad information om deponeringstakten hänvisas till svaret på fråga 247:21. Avseende kostnader förknippade med en ombyggnation av hamnen för sjötransporter hänvisas till kapitel 12 i bilaga K:14.

247:20 Kostnader för väg- och sjötransporter

Vidare önskas ett förtydligande av den totala kostnaden för vägtransporter och sjötransporter av bergmassor och bentonit för att underlätta jämförelsen mellan alternativen.

Svar: SKB har i bilaga K:14, Berg- och bentonittransporter – Kärnbränsleförvaret i Forsmark, utrett förutsättningar för transporter av bergmassor och bentonit. I utredningen jämförs olika alternativ för transporterna där även kostnader för olika transportalternativ tas upp översiktligt (se kapitel 12 och 13).

247:21 Deponeringstakt – underbilagor

Vidare undrar Östhammars kommun vilka andra underbilagor som använder sig av en lägre deponeringstakt, under 200 kapslar per år, för att beräkna miljöpåverkan som verksamheten ger upphov till. Kommunen anser att samtliga bedömningar av miljökonsekvenserna ska utgå från den sökta verksamheten, dvs. maximal påverkan.

Svar: SKB har för driften av slutförvarsanläggningen i Forsmark utgått ifrån en årlig planerad genomsnittlig deponeringstakt på cirka 150 kapslar. SKB har i ansökan dock angett att slutförvarsanläggningen kommer att dimensioneras för en deponeringstakt om 200 kapslar per år. Den dimensionerande deponeringstakten är satt som en yttre gräns för att projektera anläggningen, det vill säga att anläggningen och alla tekniska system ska vara dimensionerade och anpassade för att klara en deponeringstakt upp till 200 kapslar per år. Med andra ord är den dimensionerande deponeringstakten framför allt en uppgift avsedd för projektörer för att säkerställa att anläggningen med marginal klarar den deponeringstakt som SKB har satt som mål för driften av anläggningen.

SKB avser att bedriva verksamheten i huvudsaklig överensstämmelse med vad som anges i ansökan. SKB menar därför att bedömningarna av miljökonsekvenserna inte behöver utgå från ”maximal påverkan” på det sätt som kommunen föreslår.

Deponeringstakten på 150 kapslar per år har sitt ursprung i grundläggande uppgifter och egenskaper för det använda kärnbränslet. Vid bedömning av drifttid och deponeringstakt behöver hänsyn tas till att maximal tillåten resteffekt för en kapsel har antagits vara 1 700 W och att alla kapslar ska vara fyllda. Det senare kravet ger ett så litet förvarsområde som möjligt. För att klara kravet på tillåten resteffekt behöver det använda bränslet lagras cirka 30 år i Clab, vilket för den sista kapseln innebär lagring till 2075 om de sista kärnkraftblocken tas ur drift 2045 efter 60 års drift. Genom att blanda bränsle som lagrats olika lång tid i Clab kan sluttidpunkten för deponering av bränsle tidigareläggas något, till cirka 2070. Med en driftstart cirka 2030 innebär detta en drifttid på 40 år. Optimalt för all driftverksamhet, både för logistik och organisation, är att denna är så jämn som möjligt. I detta fall en deponeringstakt om 150–160 kapslar per år.

Det kommer att ta lång tid innan anläggningen kommer upp i normal deponeringstakt. Efter byggskedet kommer deponeringstakten att ökas successivt (under provdriften) för att på sikt nå den planerade deponeringstakten på 150 kapslar per år. Även platsorganisationen och personalstyrkan kommer att anpassas till den planerade deponeringstakten. Bedömningar av konsekvenser för människor och miljön har baserats på en deponeringstakt på 150–160 kapslar per år. Med en deponeringstakt på 150 kapslar per år kommer det att ta 40 år att deponera 6 000 kapslar och 12 000 ton använt kärnbränsle.

247:23 Sprängning och tunneldrivning

Östhammars kommun vill att SKB kompletterar ansökan med en beskrivning av hur arbeten med sprängning och tunneldrivning eventuellt skulle kunna påverka, till exempel genom sprickbildning och rörelser, initialtillståndet för berget och den långsiktiga säkerheten.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag för att göra det möjligt att ta ställning till sakfrågan.SKB kompletterar emellertid med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en

överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

247:26 Skjuvrörelser

Vidare önskar Östhammars kommun ytterligare beskrivning av vad en realistisk hastighet hos en skjuvrörelse i berget i Forsmark är, se punkt 2 ovan. [För geosfären får inte storleken hos skjuvrörelser i sprickor som skär deponeringshål överskrida 5 cm och deras hastighet får inte överskrida 1m/s. Dessutom får inte temperaturen i förvaret vara lägre än 0 ºC när sådana skjuvrörelser sker för att beräkningarna i designanalysen ska vara strikt tillämpbara.]

Svar: Det är viktigt att skilja mellan primära skjuvrörelser i den zon där ett jordskalv sker och de sekundära rörelser på avstånd från skalvzonen där kapslar kan finnas deponerade. En mer realistisk hastighet hos de största skjuvrörelser hos sprickor som skär deponeringshål är 0,2 meter per sekund. Detta framgår till exempel av figur 10-121 i avsnitt 10.4.5 i huvudrapporten SR-Site, SKB TR-11-01. (Hastigheten hos de primära rörelserna kan vara upp till 1 m/s.)

247:28 Prioritering av forskning

I SR-site Kapitel 12.9.3 – "Kombination av analyserade scenarier och fenomen" ges på sidan 628 följande beskrivning: "Efter analyserna av referensutvecklingen och scenarierna kvarstår följande processer, vars kombinationer måste beaktas:

- förlust av buffert till följd av erosion,
- korrosion av kopparkapseln när bufferterosion har fortgått till stadiet då advektiva förhållanden har uppkommit,
- kapselbrott till följd av skjuvrörelser i sprickor som skär deponeringshålet,
- isostatiska laster på kapseln."

Östhammars kommun önskar att redovisningen, om möjligt, kompletteras med en prioriteringsordning för ytterligare forskningsinsatser bland dessa kombinationer, med beaktande av deras gradvisa utveckling. Prioriteringen ska utgå från vilket scenario man bedömer kan ha störst påverkan på den långsiktiga säkerheten. Dessutom behöver prioriteringsordningen kombineras med en tidsplan för vilka forskningsinsatser man planerar för respektive scenario.

Svar: Östhammars kommun kan ha missförstått ordet ”kvarstår” i den citerade texten. Detta är inte frågor som återstår att forska på, utan sådana som hanteras vidare i de senare delarna av SR-Site. SKB kompletterar emellertid med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

247:29 Erfarenhetsöverföring

Erfarenheter från utveckling av säkerhetskultur för kärntekniska verksamheter och i andra industrier behöver kontinuerligt tas tillvara, följas upp och kompletteras av SKB. Östhammars kommun anser att SKB behöver komplettera ansökan med en plan för hur dessa erfarenheter ska samlas in och hur de ska användas för att kunna vidmakthålla en hög kvalité på verksamheten.

Svar: Strålsäkerhet och en god säkerhetskultur utgör förutsättningar för ett säkert arbete. En säkerhetskultur formas av de attityder, uppfattningar, värderingar och normer som finns inom företaget när det gäller säkerhet och säkerhetsarbete. I SKB:s verksamhet sätts säkerheten alltid främst. SKB upprätthåller och utvecklar en god säkerhetskultur. Våra anläggningar drivs, underhålls och utvecklas

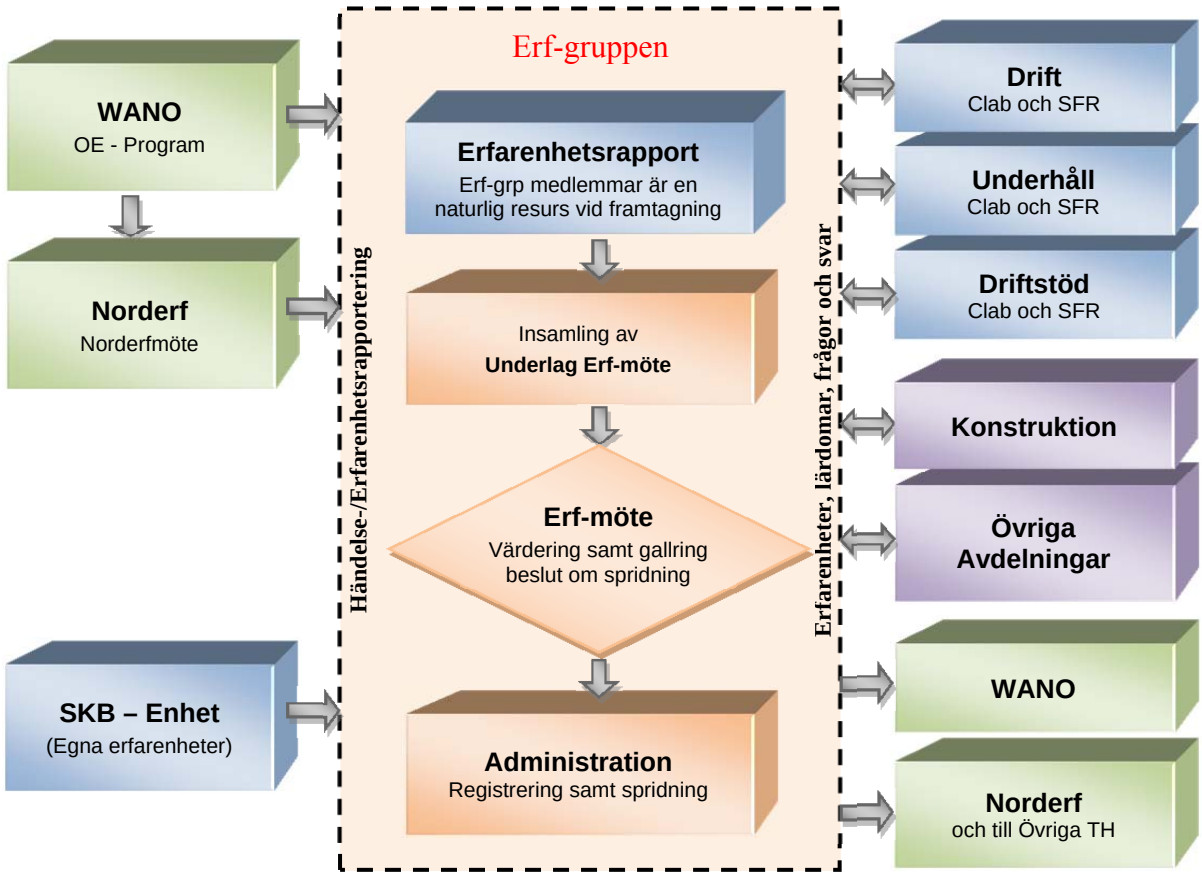
så att förtroendet för SKB och säkerheten ska fortsätta att vara stort. Öppenhet, lyhördhet och ständiga förbättringar av säkerheten är centrala delar i säkerhetskulturen och säkerhetsarbetet. Vi är öppna för att lära av andra och delar med oss av våra egna erfarenheter. Åtgärder är alltid prioriterade såväl i förebyggande syfte, när svagheter eller avvikelser identifieras, som om störningar, missöden eller incidenter inträffar. SKB:s ledningssystem är det sammanhållande verktyget för att säkerställa ett systematiskt arbete med att uppfylla kraven samt för att leda, styra och utveckla verksamheten.

Arbetet med erfarenhetsåterföring beskrivs i ledningssystemet. En särskild grupp på SKB:s driftavdelning, ”Erf-gruppen”, arbetar centralt med erfarenhetsåterföring. Erfarenhetsarbetets viktigaste uppgift är att samla in, strukturera, nyskapa samt återanvända kunskap och lärdomar inom företaget i syfte att driva på utvecklingen och att undvika upprepning av misstag. Gruppen går löpande igenom och sorterar ut externa erfarenheter från kärntekniska anläggningar i hela världen som bland annat via WANO (World Association of Nuclear Operators) samlats upp och sedan värderas i ett samarbete mellan nordiska kärntekniska anläggningar under namnet Norderf. De erfarenheter som bedöms ha betydelse för SKB:s verksamhet distribueras till berörda i organisationen, se figur 7-1

Ett särskilt utvecklingsarbete syftar till att SKB ska lära av kärnkraftverk världen över och modernisera sin process för att ta till vara lärdomar från andras och egna erfarenheter. Samordning med rapporteringen och hanteringen av arbetsmiljöfrågor, interna händelser, incidenter, riskobservationer, avvikelser och förbättringsförslag eftersträvas. Det primära syftet är att minska risken för allvarliga händelser och att undvika återupprepning av händelser som inträffat tidigare. Genom att förbättra avvikelsernas/händelsernas sökbarhet skapar SKB även ett bra underlag för:

- Analyser och bedömningar av säkerhetsläget.
- Ledning och styrning av verksamheten.
- Framtida statistik och identifiering av trender.

Grundprincipen är att anställda och inhyrd personal ska rapportera in observerade händelser, incidenter, riskobservationer, avvikelser och förbättringsförslag oavsett art och dignitet och att det ska vara enkelt att göra det. Orsaksanalyser och utvärderingar av effekten av vidtagna åtgärder kommer att genomföras i ökad utsträckning.



***Figur 7-1**. Illustration av vägar för SKB:s erfarenhetsåterföring.*

247:30 Skillnad – Forsmark-Äspö

Östhammars kommun behöver ytterligare information om hur värme-/vattenledningsförmågan samt stabiliteten hos berget i Forsmark skiljer sig från berget vid försöksanläggningen i Äspö samt vilka konsekvenser dessa skillnader kan innebära både för driften och den långsiktiga säkerheten.

Svar: Hittills genomfört utvecklingsarbete har till stor del utförts vid SKB:s egna laboratorier – Äspölaboratoriet, Kapsellaboratoriet och Bentonitlaboratoriet. Berggrunden i Forsmark skiljer sig i viktiga avseenden från den i Äspölaboratoriet. I Forsmark är bergspänningarna högre, värmeledningsförmågan högre och vattengenomsläppligheten på förvarsdjup betydligt lägre än i Äspös berggrund. Dessa och andra skillnader har och kommer att beaktas i säkerhetsanalyser och konstruktionsarbete.

Äspölaboratoriet kommer att förbli en viktig resurs för forskning, utveckling och demonstration som kräver undermarksmiljö på relevant djup. Vidare intensifierar SKB samarbetet med SKB:s motsvarighet i Finland, Posiva Oy och vissa försök kan komma att genomföras i Onkalo-anläggningen, där bergförhållandena i flera avseenden liknar dem som råder i Forsmark. Inom områden som exempelvis tillverkning och kontroll av kapslar, system för produktion och installation av buffert och återfyllning, samt framtagning av transportfordon och hanteringsmaskiner är utvecklingsarbetet mer eller mindre oberoende av skillnader i bergförhållanden.

Baserat på genomförda platsundersökningar är kunskapen om bergförhållandena i Forsmark mycket god. De modeller som används för att värdera hur berget kommer att påverkas av uppförandet av slutförvaret för använt kärnbränsle och hur berget kommer att utvecklas i framtiden bygger på kunskap från experiment utförda på flera olika platser med olika bergförhållanden världen över.

Verksamheten i Forsmark kommer att domineras av uppförande av anläggningen inklusive detaljundersökningar med tillhörande platsmodellering. Programmet för detaljundersökningar innehåller också en hel del aktiviteter för att verifiera att gjorda antaganden och modellresultat är tillämpliga. Viktiga sådana aktiviteter är mätning från tunnlar på förvarsdjup i Forsmark av storlek och orientering av bergspänningar och eventuella mekaniska problem relaterade till höga bergspänningar samt undersökningar för att klarlägga om termiskt inducerad spjälkning av deponeringshål verkligen skulle kunna förekomma i den utsträckning som antas i ansökan och i SR-Site.

269:1 Kontrollprogram

SKB anger under 1.2.1 villkor, punkt 8 att bolaget ska, senast tre månader innan bergarbeten påbörjas inge kontrollprogram för grundvatten för godkännande av tillsynsmyndigheten. Under punkt 11 i samma avsnitt anges att bolaget avser att utarbeta en plan för skötsel av skogs- och våtmarksmiljöer. Villkor 13 behandlar kontrollprogram för mätning av utsläpp av radioaktiva ämnen. Som kommunen uppfattar det saknas det tidsram för inlämnandet för skötselplanen, villkor 1l, och kontrollprogram med angivande av mätmetod och så vidare, villkor 12. Om kontrollprogrammet ska ha en styrande effekt är det viktigt att det på ett klart och tydligt sätt redovisar vad SKB ska göra och när det ska ske.

Kommunen vill ta del av de olika fördjupade kontrollprogrammen samt skötselplanen samtidigt som tillsynsmyndigheten.

Vidare är det kommunens uppfattning att SKB ska lämna in de detaljerade kontrollprogrammen och skötselplanen senaste tre månader innan åtgärder som omfattas av kontrollprogrammet vidtas.

Svar: SKB avser att återkomma till remissinstansernas ställningstaganden avseende villkor och kontrollprogram när målet har kungjorts och SKB tagit del av det samlade remissutfallet i sak, se avsnitt 3.2 i kompletteringsyttrande II.

Aktbilaga 321 och 322.

322.1 Deponeringstakt

Antalet deponerade kapslar påverkar den förväntade miljöpåverkan från slutförvaringsanläggningen, till exempel behovet av transporter till och från anläggningen. SKB anger i kompletteringen i bilaga K:3, 7.3 att den dimensionerande kapaciteten, 200 kapslar, endast kommer överskridas ”marginellt” och ”vid enstaka tillfällen”. I bilaga K:3 p 247:1 samt 247:21 utvecklar SKB sin syn på deponeringstakt.

Östhammars kommun har svårt att se logiken i att ansöka om en deponeringstakt om 200 kapslar per år, med möjligheten till marginell överskridning vid enstaka tillfällen när den förväntade deponeringstakten är cirka 150 kapslar per år. Östhammars kommun kan inte ur kompletteringen utläsa vad SKB menar med marginellt och vid enstaka tillfällen. Östhammars kommun anser således att SKB ska redovisa vad som anses med ”marginellt” samt vid ”enstaka tillfälle”.

Svar: SKB ansöker om att få bygga en slutförvarsanläggning *dimensionerad* för deponering av 200 kapslar per år. Den *planerade* deponeringstakten är dock endast 150 kapslar per år, vilket anges i MKB:n (till exempel avsnitt 9.1.2.2 och 10.1.2.2), Teknisk beskrivning (avsnitt 1.2) och i tidigare kompletteringar (se SKB:s svar på fråga 247:21). Diskrepansen mellan dessa två uppgifter beror på att anläggningarna måste dimensioneras, projekteras och byggas (tekniska system med mera) för att med god marginal klara den planerade takten för arbetet som innebär deponering av 150 kapslar per år.

Beräkningarna av miljökonsekvenser i MKB:n bygger på en deponeringstakt på 150 kapslar per år. I enstaka utredningar har en deponeringstakt på 160 kapslar per år antagits, vilket då ger en överskattning av miljökonsekvenserna.

Tyvärr har tidigare skrivfel i SKB:s svar 7.3 i K:3 givit upphov till missförstånd, vilket beklagas. I svaret antyds att deponeringstakten vid enstaka år skulle kunna överskrida 200 kapslar, vilket inte kommer att bli aktuellt. Vidare stod det att den *dimensionerade* kapaciteten kommer att överskridas vid enstaka tillfällen. Detta är felaktigt, vad som avses är att den *planerade* deponeringstakten (150 per år) kan komma att överskridas vid enstaka tillfällen för att kompensera för eventuella störningar. Om det skulle bli aktuellt att överskrida den planerade deponeringstakten kommer SKB i god tid att anmäla detta till tillsynsmyndigheten, se vidare kapitel 2 i kompletteringsyttrande (komplettering IV, september 2015).

Som svar på fråga 7.3 hänvisas nu istället till detta förtydligande.

322.2 Miljökonsekvenser vid högre deponeringstakt

I bolagets komplettering, bilaga K:2 3.2, hänvisas till rapport R-08-49 ”Material- och persontransporter till och från slutförvarsanläggningen”. Östhammars kommun noterar att SKB i den rapporten använder volymen bentonit för återfyllning av 160 kapslar per år som grund för beräkningarna av transportbehovet. Kommunen har tagit del av SKB:s komplettering i bilaga K:3 247:21 i vilken bland annat anges att 200 kapseldepositioner per år är dimensionerade men att hänsynen till maximal tillåten resteffekt per kapsel tvingar fram lagringstid och således en deponeringstakt omkring 150 kapslar per år.

Östhammars kommun delar inte bolagets uppfattning att det inte är den maximala ansökta deponeringstakten som ska konsekvensbeskrivas. Det måste anses rimligt att anta att den ansökta deponeringstakten, 200 kapslar per år, är att anses som förväntad, särskilt som SKB även anger att man enstaka år kan komma att överskrida 200 kapseldeponeringar. Vidare tror kommunen att en, 33 – procentig, ökning i deponeringstakt från cirka 150 kapslar per år till 200 kan komma att medföra allvarligare konsekvenser än vad som beskrivs i inlämnad MKB. Kommunen anser därför att ansökan ska kompletteras med en beskrivning av miljökonsekvenser av 50 extra kapseldepositioner per år.

Svar: Om det skulle bli aktuellt att överskrida den planerade deponeringstakten kommer SKB i god tid att anmäla detta till tillsynsmyndigheten, se vidare kapitel 2 i kompletteringsyttrande (komplettering IV, september 2015).

322.3 MKB:s omfattning

Östhammars kommun har tagit del av SKB:s kompletteringar och vidhåller att Miljökonsekvensbeskrivningen (MKB) ska kompletteras med en redovisning av konsekvenserna av en radiologisk olycka under drift.

Svar: En MKB ska innefatta beskrivning av påverkan, effekter och konsekvenser under normala förhållanden och vid troliga störningar och händelser. Osannolika händelser under drift hanteras i säkerhetsredovisningen, SR-Drift. SKB menar således att MKB:n inte behöver kompletteras på av kommunen föreslaget sätt. I förtydligande syfte vill dock SKB anföra följande.

Det anläggningsövergripande kravet är att inga konstruktionsstyrande händelser under normaldrift (H1), vid förväntade händelser (störningar, händelseklass H2) eller vid ej förväntade och osannolika händelser (missöden, händelseklass H3/H4) får leda till kapselbrott och efterföljande frigörelse av radioaktiva ämnen. Att detta krav är uppfyllt redovisas i ansökan i kapitel 8 i SR-Drift. Någon möjlig radiologisk olycka som kan medföra konsekvenser utanför anläggningen har alltså inte identifierats. För händelser som leder till plötslig förlust av de installerade strålskärmsfunktionerna kan förhöjd persondos erhållas. Dosratmätning, som ger larm vid för höga nivåer, kommer att göra personalen

medveten om strålningsnivån och de kan därmed omedelbart avlägsna sig från kapseln vilket begränsar den erhållna dosen.

En uppdatering av kartläggningen av inledande händelser och analyser och kvantifiering av konsekvenserna av dessa kommer att beskrivas i den preliminära säkerhetsredovisning, PSAR, som ska godkännas av SSM innan uppförandet av slutförvarsanläggningen kan påbörjas.

Som information ges nedan även en beskrivning av vilka konsekvenser en oidentifierad osannolik händelse i slutförvarsanläggningen skulle kunna medföra.

Under transporten av kapseln ned till omlastningshallen på förvarsnivå omges den av kapseltransportbehållaren och under transporten i deponeringsmaskinen från omlastningshallen till deponeringshålet omges den av en strålskyddstub. För att en händelse i slutförvarsanläggningen överhuvudtaget ska kunna leda till ett utsläpp av radioaktiva ämnen till omgivningen under driften av slutförvarsanläggningen så måste händelsen orsaka en genomgående skada i kopparkapseln och järninsatsen. Om händelsen sker under transporten ner till omlastningshallen måste den också orsaka en genomgående skada i kapseltransportbehållaren. Utöver detta måste följande förutsättningar råda:

1. Kapseln måste innehålla skadade bränsleelement, och
2. kapseln måste fyllas med vatten.

För att få utsläpp av radioaktiva ämnen från det använda kärnbränslet i en trasig kapsel krävs alltså att den trasiga kapseln med skadade bränsleelement dessutom fylls med vatten. Det i sin tur kräver att kapseln exponeras för vatten under sådana förhållanden att vatten kan tränga in i kapseln via den genomgående skada som uppstått. Om vatten kommer in i kapseln och i kontakt med det använda bränslet kan radionuklider lösas upp i vattnet inuti kapseln. För att dessa upplösta radionuklider ska komma ut ur kapseln måste förhållandena vara sådana att vattnet inne i kapseln kan strömma ut ur kapseln via den genomgående skadan eller att vattennivån inne i kapseln och utanför den är sådan att den del av kapseln där skadan uppstått befinner sig under vatten så att uttransport av lösta radionuklider från kapseln till omgivande vatten kan ske med diffusion. Förutom att väldigt specifika förhållanden krävs för att lösta radioaktiva ämnen ska kunna lämna en skadad kapsel så är de processer som leder till utsläpp från kapseln och vidare genom anläggningen till förvarets omgivning långsamma. Det innebär att det finns gott om tid för insatser som förhindrar vidare spridning av lösta radioaktiva ämnen utanför anläggningen.

Sammanfattningsvis görs bedömningen att även om det osannolika inträffar att en genomgående skada uppstår i kapseln så är konsekvenserna av ett sådant missöde sannolikt försumbart små och i huvudsak begränsade till ett behov av driftstopp för sanering av kontaminerade anläggningsdelar under mark.

322.4 Psykosociala effekter

SKB:s komplettering fokuserar på vilka risker för olyckor av icke radiologisk karaktär som finns och inte på oron för olyckor.

Östhammars kommun anser att ansökan ska kompletteras med en redogörelse för vilka olägenheter, i miljöbalkens mening, i form av hälsoeffekter med anledning av oro som verksamheten kan antas ge upphov till. Detta gäller såväl uppförandet och driften som förekomsten av ett slutförvar för kärnavfall i närområdet.

Svar: SKB avser att, i samverkan med kommunen, gå vidare i arbetet med frågor om psykosociala aspekter, till exempel hälsoeffekter med anledning av oro som verksamheten kan antas ge upphov till. SKB har uppfattat att arbetssättet ligger i linje med vad kommunen önskar.

322.5 Säkerhet efter förslutning

Östhammars kommun ser positivt på SKB:s förtydligande, bilaga K:3, 7.51 b samt 247:16, och har förståelse för att SKB inte har någon säker kunskap om hur framtidens människor väljer att täcka sitt dricksvattenbehov.

Östhammars kommun tolkar SKB:s komplettering tillsammans med den ursprungliga texten i ansökan som att sannolikheten att människor väljer att ta vatten från en borrad brunn eller ytvatten är ansatt som lika, under förutsättning att möjligheter finns för borrad brunn i området. Vidare tolkar kommunen det som att dricksvatten från borrad brunn ger högre dos då eventuella utsläpp från förvaret antas hamna i en borrad brunn.

Östhammars kommun önskar en redovisning av skillnaderna i risk för framtida människor i området om sannolikheten istället för att vara den samma för olika tillgängliga källor av dricksvatten sätts till 100 % för borrad brunn under de förutsättningar som medger borrning av brunn i området.

Svar: SKB vill ytterligare förtydliga beskrivningen av beräkningarna av doser från dricksvatten enligt följande: Dricksvatten kan komma från en borrad brunn (då landskapssituationen medger brunnsborrning) eller från landskapet, och då från ytvatten eller en grävd brunn (om det finns ytvatten). När båda dricksvattenkällorna är möjliga antogs exponering via den borrade brunnen lika sannolik som exponering från ytvatten. I det objekt som nästan alltid gav högst dos (en framtida myr nära SFR, och som därför nästan alltid dominerade i de pessimistiska riskberäkningarna) saknades emellertid både sjöar och vattendrag, och därför antogs hela vattenbehovet i detta objekt täckas av vatten från en borrad brunn. (Objektet har benämningen 121_3 i SKB:s rapporter.)

Med hänvisning till detta förtydligande, vill SKB påvisa att risken om 100 procent dricksvatten tillförs från en borrad brunn i praktiken redan har beräknats och använts i ansökan.

322.6 Transporter av bergmaterial

I bilaga K:14 kapitel 4 anges hur mycket bergmassor som kommer att tas ut under de olika skedena för både kärnbränsleförvaret samt utbyggnaden av SFR. Under byggetapp II anges att cirka 1 075 000 ton bergmaterial ska tas ut, allt uttaget bergmaterial beräknas transporteras bort och inte användas av projektet. Byggetapp II förväntas att pågå under cirka 3,5 år. Vidare anges att transportsituationen under byggetapp II beskrivs för ett typår under vilket 215 000 ton bergmaterial transporteras bort. Vid Östhammars kommuns kontrollberäkning av en borttransport av 1 075 000 ton under 3,5 år blir det genomsnittliga transportbehovet 304 000 ton.

Östhammars kommun önskar en redogörelse till varför mängderna bergmassor inte går jämt ut.

Svar: SKB har inom ramen för pågående prövning av KBS-3-systemet enligt miljöbalken lämnat in flera underlag som rör transporter av bergmaterial och bentonit. Underlagen bygger i vissa fall på lite olika antaganden för beräkningar av transporter till och från den planerade anläggningen. Anledningen till dessa skillnader är det fortlöpande arbetet med att konkretisera projekteringen av den planerade anläggningen. Detta arbete omfattar bland annat att optimera logistiken och minska miljöbelastningen vad gäller transporter till och från Forsmark.

SKB avser att verifiera de beskrivna miljökonsekvenserna rörande bergmassor och transporter i god tid före huvudförhandlingen.

322.7 Metodval

I bilaga K:2 avsnitt 3.1.2 anges att det kommer att finnas en produktionskedja för olika delar av kapseln, bland annat ventil för atmosfärbyte och packning till stållock.

Östhammars kommun efterfrågar en beskrivning av vad dessa komponenter är tillverkade av.

Svar: Det pågår ett löpande utvecklingsarbete när det gäller olika komponenter. I referensutformningen består de komponenter som frågan gäller av följande material:

- Packningen: Viton (fluorgummi, ca 100 g)
- Gasbytesventilen i insatslocket: NBR (nitrilbutadiengummi, ca 1 g)

Nedbrytningen av de organiska materialen skulle kunna ge upphov till ämnen som påverkar segjärn och koppar i kapseln vilket skulle kunna påverka kapselns inneslutande funktion. Mängden organiskt material som skulle ingå i gummitätning är dock så liten att påverkan på kapselns integritet sannolikt blir försumbar. SKB gör ändå bedömningen att det är lämpligare att byta ut materialen och överväger i den fortsatta utvecklingen att ersätta dessa delar med metallpackningar.

8 Oskarshamns kommun – Kommunfullmäktige och kommunstyrelse

Aktbilaga 140 (kommunfullmäktige).

Yrkandets innehåll

Yrkanden

8.1 I ansökan enligt KTL yrkar SKB på att utöver de angivna punkterna 1 och 2 "*hantera, bearbeta, transportera eller på annat sätt ta befattning med kärnämne, huvudsakligen bestående av använt kärnbränsle och förbrukade härdkomponenter* ". I ansökan enligt MB yrkas eller nämns inte tillstånd till samma verksamhet.

Under rubriken "Miljödomstolens behörighet" skriver SKB att "*Anläggningarna i systemet utgörs av det befintliga Clab och en planerad inkapslingsanläggning i anslutning till Clab, som ska byggas samman till en anläggning – Clink, i Oskarshamns kommun,* och en planerad slutförvarsanläggning i Östhammars kommun". SKB beskriver således systemet som att det inte innefattar aktiviteter, utrustning och anläggningar för omlastningar och transporter från kärnkraftverken till Clink samt från Clink till slutförvaret. Kommunen anser att yrkandena ska harmoniera i ansökan enligt MB och KTL.

Svar: Såväl miljöbalken som kärntekniklagen innehåller bestämmelser om tillståndsplikt för verksamheter och anläggningar, såsom vissa verksamheter och anläggningar för slutförvaring och annan hantering av kärnavfall/radioaktivt avfall. Endast i den utsträckning tillståndsplikt för en viss verksamhet eller anläggning föreskrivs i såväl miljöbalken som kärntekniklagen, uppstår ett behov av parallell tillståndsprövning.

Yrkandena i SKB:s ansökningar avseende slutförvaring av kärnbränsle har utformats för att motsvara de tillståndskrav som gäller enligt respektive lagstiftning. Detta medför att yrkandena till viss del skiljer sig åt. Som ett exempel på skillnader i kraven i de två lagstiftningarna kan nämnas att enligt kärntekniklagen krävs tillstånd även för att inneha och ta befattning med kärnämne, vilket förutsätter ett särskilt yrkande om detta. I miljöbalken finns inget krav på tillstånd för att ”inneha och ta befattning med kärnämne” och något specifikt yrkande om detta behövs därför inte i miljöbalksansökan. Prövningen enligt kärntekniklagen är vidare begränsad till de kärntekniska anläggningarna och de kärntekniska verksamheterna i dessa, medan prövningen enligt miljöbalken är bredare och tar sikte på den samlade verksamheten.

SKB anser inte att det är vare sig möjligt eller lämpligt att ange identiska yrkanden i de båda ansökningarna. Se även kompletteringsyttrandet (komplettering I, april 2013) avsnitt 2.2, En parallell och delvis överlappande prövning.

8.2 Yrkande Al enligt MB omfattar mellanlagring av maximalt 8.000 ton använt kärnbränsle plus förbrukade härdkomponenter (mängd inte angiven). Yrkande A2 omfattar inkapsling av Al plus kärnavfall från det svenska kärnkraftprogrammet Kommunen tolkar detta som att kärnavfall inte ska mellanlagras utan inkapslas direkt vid Clink. I avsnitt 1.3 i ansökan omdefinieras använt kärnbränsle att också omfatta kärnavfall, vilket innebär att mellanlagringen med denna definition också omfattar kärnavfallet. Kommunen önskar ett klargörande vad mellanlagringen ska omfatta och anser att SKB i avsnittet "Begrepp och definitioner" bör ange en entydig definition av vad man menar med använt kärnbränsle.

Svar: SKB:s syfte med yrkandena om mellanlagring är att det tillstånd till mellanlagring som SKB i dag har även fortsättningsvis ska gälla. Tillståndet omfattar i dag mellanlagring av kärnämne och

härdkomponenter, där härdkomponenter definitionsmässigt utgör kärnavfall. Kärnämne definieras i kärntekniklagen som ”2 § 2a … uran, plutonium eller annat ämne som används eller kan användas för utvinning av kärnenergi (kärnbränsle) eller förening i vilken sådant ämne ingår, … 2c använt kärnbränsle som inte har placerats i slutförvar”. Formellt sett är konstruktionsmaterialet i bränsleelementen enligt ovanstående definition inte kärnämne utan kärnavfall (KTL 2 § 3). SKB har i yrkande A2 och avsnitt 1.3 velat förtydliga att tillståndet för inkapsling och slutförvaring ska avse både själva kärnämnet och därtill hörande kärnavfall (bränsleboxar, kapslingsrör, med mera). Tillståndet för mellanlagring avser som framgår av yrkande A1 därutöver förbrukade härdkomponenter. Det är således inte avsikten att direkt inkapsla kärnavfall utan föregående mellanlagring.

Kärnbränsle (använt) är definierat i kärntekniklagen, enligt ovan. I dagligt tal avses ofta termen för hela bränsleelement.

8.3 Kommunen saknar ett yrkande enligt MB om användning och hantering av kylvatten till Clink. Avledning av kylvattnet sker via kärnkraftverkets kylsystem. Kommunen vill också ha belyst hur frågan ska hanteras efter den tidpunkt då kärnkraftverket har ställts av.

Svar: Som utvecklats i ansökans toppdokument (avsnitt 6.1) bedömer SKB att ett ökat behov av kylvattenuttag ryms inom befintligt tillstånd för Clab och att ett ökat uttag kan ske utan förändringar av redan uppförda vattenanläggningar för vattenbortledning. Förändringar i fråga om användningen av kylvatten inom anläggningen kräver inte särskilt tillstånd.

Det saknas därför skäl att framställa yrkande om användning eller hantering av kylvatten.

Se vidare bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 3.3, Gemensamma system med OKG och FKA.

8.4 Yrkande kring tidsbegränsning angående igångsättning anges i C l. Kommunens uppfattning är att dessa yrkanden inte är tydliga och lättbedömda. Kommunen anser att "miljöfarlig verksamhet i tillkommande anläggningar" måste definieras och klargöra om enskilda tillkommande byggnadsdelar i systemet utgör kriterium för igångsättning, och i så fall vilka delar, eller om samtliga tillkommande anläggningar ska vara igångsatta.

Svar: Med yrkande C1 avses att den miljöfarliga verksamheten ska ha satts igång senast tio år efter lagakraftvunnen dom i respektive tillkommande anläggning som omfattas av SKB:s ansökan. SKB söker tillstånd för miljöfarlig verksamhet i två tillkommande anläggningar, slutförvarsanläggningen och inkapslingsanläggningen inom Clink.

I slutförvarsanläggningen kommer den miljöfarliga verksamheten att bestå i successiv utbyggnad av förvaringsutrymmen och slutförvaring av använt kärnbränsle och kärnavfall i dessa utrymmen. Verksamheten kommer därmed sättas igång i och med att den första kapseln med använt kärnbränsle eller kärnavfall inkommer till anläggningen.

I inkapslingsanläggningen kommer den miljöfarliga verksamheten att bestå i hantering, i form av inkapsling, av använt kärnbränsle och kärnavfall. Verksamheten kommer därmed sättas igång i och med att sådant använt kärnbränsle eller kärnavfall för första gången kommer in i anläggningen för inkapsling.

8.5 I yrkande C3 hänvisas till avsnitt 8.3 angående prövotidsförordnanden och bemyndiganden. Någon prövotid eller något bemyndigande finns inte föreslaget av SKB.

Svar: SKB har valt att redan i ansökan ta in ett yrkande om prövotidsförordnanden och bemyndiganden, för att inte senare behöva justera yrkandena, för det fall SKB väljer att under målets handläggning föreslå sådana förordnanden eller bemyndiganden.

I bilaga K:1, Förslag till villkor, finns förslag till prövotidsförfaranden. Några förslag till bemyndiganden lämnas inte.

Avfallsmängden i Clab

8.6 Kommunens ståndpunkt är att mellanlagringen i Clab inte får utgöra en långsiktig lösning gällande förvaringen av använt kärnbränsle.

Kommunen hyser oro över att slutförvarssystemets igångsättning och drift försenas. Ett exempel på en fråga som kan leda till förseningar i projektet är huruvida koppar korroderar i syrefritt vatten. Mellanlagret Clab fylls kontinuerligt på med avfall från kärnkraftverken. Utrymmet är begränsat och kommer med förväntade avfallsmängder att vara fullt inom en dryg tioårsperiod. Det finns, anser kommunen, administrativa och tekniska frågor kring slutförvarssystemet som kan medföra att systemet inte kan tas i bruk innan mellanlagret i Clab blir fullt. I MKBn har SKB angivit att kompaktering av avfallet sker och fortsättningsvis kan ske i kassetter i nuvarande Clab. Men även med denna metod är utrymmet begränsat i tid. Dessutom ställer kommunen sig frågande till om ökningen av lagrad mängd genom kompakteringen ryms i SKBs yrkande om maximalt 8.000 ton i Clab. I MKBn anger SKB att Clab med kompakterat avfall rymmer 10.000 ton. En dom enligt SKBs yrkande medför således att någon kompaktering utöver 8.000 ton inte har någon verkan. Kommunen anser att SKB ska klargöra omständigheterna kring mellanlagringen i Clab, särskilt i förhållande till sitt yrkande.

Sammanfattningsvis upplever kommunen osäkerhet om hur SKB ska hantera en större försening av slutförvarssystemets igångsättning eller om, av andra skäl, framtida stopp i leveranserna till slutförvaret uppstår.

Svar: De åtgärder som kan vidtas om det blir förseningar i slutförvarssystemets igångsättning och Clab blir fullt beskrivs i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 4, Nollalternativ. Kapitlet har uppdaterats med anledning av SKB:s tilläggsyrkande om tillstånd till utökad kapacitet för mellanlagring i Clab/Clink, vilket lämnades in i mars 2015.

Ansökan enligt miljöbalken (MB)

Villkor för verksamheten

8.7 Kommunen anser att en brist i ansökan enligt MB är att SKB har givit så få förslag till villkor (avsnitt 8.3 i ansökan), dvs vilka skyddsåtgärder och försiktighetsmått som reglerar hur man avser bedriva verksamheten. SKB uppger dessutom i miljökonsekvensbeskrivningen (MKBn, sid. 27) att *"Närmare villkor för tillstånden förutsätts bli formulerade av strålsäkerhetsmyndigheten och miljödomstolen* ".

Kommunen kan förstå SKBs ställningstagande när det gäller villkor kring kärnsäkerhet och strålskydd. Regleringen via gällande lagar samt det arbete och den tillsyn som SSM genomför har kommunen full tillit till. SSM kan också oberoende av

miljöbalkstillståndet föreskriva nya tillståndsvillkor när den kärntekniska säkerheten kräver det. SSM kan också utfärda nya föreskrifter för tillståndsgivna kärntekniska anläggningar. Kommunen kommer i denna process att fortsättningsvis följa och lämna synpunkter på SSMs arbete med villkor och föreskrifter.

Att SKB ska föreslå villkor för "miljöbalksverksamheten" är logiskt eftersom SKB definierar betydande miljöaspekter, dvs verksamhet som har eller kan ha en betydande miljöpåverkan, samt deras effekter och konsekvenser. För de miljöaspekter som bedöms medföra oacceptabla konsekvenser föreslås skyddsåtgärder och försiktighetsmått, vilka normalt säkras med villkor. Villkoren formuleras i ansökan, vilket inte hindrar att villkor som är direkt kopplade till skyddsåtgärder och försiktighetsmått också noteras i MKBn. På detta sätt får läsaren av MKBn en god överblick och förståelse för de förpliktelser som SKB föreslår rörande verksamhetens miljöaspekter.

Ett tillstånd att bedriva miljöfarlig verksamhet är i princip "evigt", vilket innebär att tillståndet och villkoren i tillståndet gäller så länge som omprövning inte initieras. Tillsynsmyndigheten kan visserligen meddela förelägganden om krav eller initiera en omprövning av villkoren, men detta är en process som sannolikt sätts igång först när betydande fel begåtts i verksamheten. Villkoren är heller inte bundna till SKB, eftersom tillståndet "ägs" av verksamhetsutövaren, vilken via företagsförvärv kan vara någon annan i framtiden. Företagsspecifika policyuttalanden har därför ringa relevans. Flera villkor som fastställs för sökt verksamhet kommer dessutom, på grund av den långa initierings- och driftsfasen, att först tillämpas långt fram i tiden. Kommunen anser därför att SKB ska föreslå "dynamiska" villkor (villkor som uppdateras efterhand) alternativt att det i domen bestäms att villkoren ska omprövas med viss tidsfrekvens.

I tillståndsprocessen ska Oskarshamns och Östhammars kommuner tillstyrka eller avstyrka ansökan. Detta beslut ska tas innan ärendet går tillbaka från regeringen till, dels miljödomstolen för att bevilja tillstånd och meddela villkor enligt MB, dels till SSM för meddelande om villkor enligt kärntekniklagen och strålskyddslagen. Kommunen anser att sättet att bedriva verksamheten, vilket i hög grad styrs av de villkor som meddelas, starkt påverkar kommunen och dess invånare. En avgörande del av kommunens beslutsunderlag utgörs således av de villkor som SKB anser sig kunna underställas eller som mark- och miljödomstolen kommer att föreskriva. Ända sedan kärnavfallsprocessen startade har det varit kommunens tydliga uppfattning att alla frågeställningar av betydelse ska vara redovisade och genomgångna när kommunen har att ta ställning till etableringen. Brister i detta avseendeförsvårar väsentligt kommunens ställningstagande.

Mot bakgrund av vad som sagts ovan anser kommunen att villkorsförslag från SKB är en viktig del i ansökan och att ett åtagande enligt det allmänna villkor som föreslagits i ansökan (avsnitt 8.3) " ***Om inte annat framgår av nedan angivna villkor ska verksamheterna – inbegripet åtgärder för att minska vatten- och luftföroreningar, avfall och andra störningar för omgivningen – bedrivas*** **i** ***huvudsaklig överensstämmelse med vad SKB uppgett eller åtagit sig*** **i** ***målet"*** **inte är tillräckligt. Ansökan behöver därför kompletteras med förslag till villkor rörande olika verksamhetsdelar som bör regleras.**

Svar: Förslag till villkor lämnas i bilaga K:1, Förslag till villkor. Kärntekniklagen och -förordningen innehåller regler som innebär att SSM kan ändra och föreskriva nya villkor när det behövs med hänsyn till säkerheten. Detta innebär att villkor som meddelats enligt kärntekniklagen kan anpassas till förbättringsmöjligheter på det sätt som kommunen efterlyser. Villkor enligt miljöbalken kan inte ändras på samma, enkla sätt. Enligt balken krävs att en ansökan om villkorsändring ges in till mark- och miljödomstolen från en behörig myndighet eller från verksamhetsutövaren. Även om

miljöbalkssystemet inte är lika flexibelt som kärntekniklagstiftningen kommer det, såsom kommunen önskar, vara möjligt att när behov uppstår anpassa villkor till förbättringsmöjligheter. När det gäller en verksamhet som ska bedrivas under lång tid kan man också i praktiken förutse att tillståndet kommer att omprövas i sin helhet vid någon tidpunkt.

8.8 Föreslaget allmänt villkor, se förra stycket, föranleder kommunen också att kommentera SKBs beskrivningar i allmänhet. Verbet "kan" används i beskrivningarna (se t.ex. avsnitt 12.[4.]1.4 om vattenhantering), vilket inte är ett bindande åtagande. Kommunen vill se verbet "kan" utbytt mot verbet "ska" i de fall formuleringar har bäring på SKBs åtaganden enligt allmänna villkoret.

Svar: Som anges i avsnitt 3 i ansökans toppdokument har de planerade anläggningarna getts en referensutformning i ansökningshandlingarna, varvid arbetet med att utveckla detaljer kring olika barriärer och variationer i deponeringssätt med mera kommer att fortsätta åtminstone till deponeringen av använt kärnbränsle kan inledas om drygt ett decennium. SKB anser att det vore olyckligt att i detta skede av prövningen lägga fast alltför detaljerade principer om anläggningarnas utformning och verksamhetens bedrivande.

SKB har i ansökan om tillstånd enligt miljöbalken valt att samla åtaganden om skyddsåtgärder och villkorsförslag i ansökans toppdokument och i de särskilda bilagorna om vattenverksamhet. I denna komplettering görs åtaganden om ytterligare skyddsåtgärder och lämnas förslag till ytterligare villkor, se bilaga K:1, Förslag till villkor.

Vattenhantering

8.9 Först konstaterar kommunen att dagvatten definieras som avloppsvatten enligt miljöbalken (kap.9, 2 §, punkt 3). Detta innebär att dagvattenutsläpp är miljöfarlig verksamhet och anläggningar för dagvatten ska utformas enligt principen om bästa möjliga teknik.

Kommunen delar i stort SKBs förslag till hantering av dagvatten. Dagvatten är inte sällan en betydande utsläppskälla. Mestadels föreligger föroreningarna bundna till partiklar, vilket medför att partikelrening ofta är tillräcklig. Partikelavskiljningen är särskilt viktig om släckvatten vid brand kan avledas till dagvattensystemet och synnerligen viktig om släckvattnet kan innehålla radioaktiva partiklar. Kommunen önskar därför en redovisning av innehållet i släckvattnet och hur detta omhändertas vid en brand i Clink.

Svar: **Dagvatten: avloppsvatten eller inte**
SKB delar inte kommunens bedömning att förekommande dagvatten från Clink definitionsmässigt utgör avloppsvatten. SKB är dock införstått med att dagvattenhanteringen utgör en del av den miljöfarliga verksamheten vid Clink och därför ska bedömas mot bakgrund av de allmänna hänsynsreglerna i miljöbalken, innefattande försiktighetsprincipen och principen om bästa möjliga teknik. Planerad dagvattenhantering vid uppförande och drift av Clink beskrivs i avsnitt 8.1.1.2 och 9.1.3.7 i MKB:n samt i Dagvattenhantering för Clab och inkapslingsanläggning för använt kärnbränsle (SKB P-09-06), som utgör en referens till MKB:n.

Brand och släckvatten
Först kan nämnas att Clabs beredskap vid brand är mycket hög och att samma krav och ambitionsnivå kommer även gälla för Clink. Det kan också nämnas att brandbelastningen (potentiell värmeenergi som kan utvecklas per ytenhet) i Clab är låg. Eventuella konsekvenser av en brand för anläggningens funktioner analyseras i säkerhetsanalysen för Clab, så kallad SAR, som lämnas till SSM och som ligger till grund för drifttillståndet.

Brandsläckning inom anläggningen kan göras automatiskt via sprinkler eller manuellt vid en insats av räddningstjänsten. Allt spillvatten som åstadkoms inom kontrollerat område (det vill säga där radioaktivt material hanteras) leds via golvdränagesystemet för kontrollerat utrymme till anläggningens avfallsanläggning för omhändertagande. Detta innefattar således släckvatten inom kontrollerat område. I Clink kommer alla utrymmen inom kontrollerat område ha golvbrunnar med dränering till golvdränagesystemet för kontrollerat område och vidare till avfallsanläggningen för vidare behandling såsom sker i dag för Clab. När vatten från kontrollerat område nått avfallsanläggningen behandlas vattnet så det kan släppas ut till recipient via kylvattenkanalen till Hamnefjärden. Det spillvatten, inklusive släckvatten, som åstadkoms utanför kontrollerat område samlas och hanteras i ett separat system, golvdränagesystemet för icke kontrollerat utrymme, innan det förs ut från anläggningen via dagvattenledningar. För Clink innebär det enligt det inlämnade underlaget (SKB P-09-06, Dagvattenhantering för Clab och inkapslingsanläggning för använt kärnbränsle), att i händelsen av en brand utanför kontrollerat område kommer släckvattnet att ledas till den nya dagvattendammen eller mot skogsområdet västerut för infiltration. Ytterligare detaljering av utformningen för Clink ska göras under system- och detaljprojektering.

Eventuellt släckvatten som används på byggnadernas utsida dräneras via omkringliggande gräs- och asfalterade ytor till regnvattendränagesystem. Det vattnet kommer inte i kontakt med utrymmen där radioaktivitet hanteras. Den östra delen av detta dränagesystem ansluter mot dagvattendammen. Av detta framgår att inget radioaktivt kontaminerat vatten kommer att ledas till regnvattendränage-systemet. Endast normalt brandsläckningsvatten som uppstår vid släckning mot ytterväggar leds via ytavrinning till dammen. Vattenmängderna torde vara mycket begränsade. Ytterväggarna är uppförda i betong och därefter plåtklädda.

Det är mycket svårt att i förväg bedöma innehållet i släckvattnet då det påverkas i stor utsträckning av de material som påverkas av branden. Flera studier har dock genomförts som redovisar vilka typer av föroreningar som kan förekomma vid olika typer av brandolyckor[2].

Med den lösningen som SKB föreslår för hanteringen av dagvatten från Clab och Clink finns det goda förutsättningar för att hindra att släckvatten når recipienten orenat. Med enkla åtgärder (sandsäckar) kan man dämma vid utloppet av dammen och därmed skapa en större reservoar. Dessutom är recipienten stor (tålig) och det finns ytterligare möjligheter att installera en läns i Herrgloet för att vid behov begränsa spridning av släckvattnet till omgivningen.

Slutligen, menar SKB att de åtgärder som vidtas för att hantera det dagvattnet som bildas på fastigheten är rimliga och väl i linje med miljöbalkens mening.

8.10 Kommunen anser att SKB ska slå fast:

- **att dagvatten ska renas från partiklar innan det släpps ut i Herrgloet**
- **att erforderligt utjämningsbehov ska finnas så att bräddning av dagvattnet (passage förbi partikelfiltret) inte kan ske.**

Ovanstående skyddsåtgärders funktion är att före utsläpp rena vattnet från partiklar och att utjämna de variationer i hydraulisk belastning som kan uppkomma. Kommunen anser att ansökan bör innehålla ett villkor med denna innebörd.

Svar: I MKB:n (avsnitt 9.1.3.7, Clink – Icke radiologiska utsläpp till vatten) och i Dagvattenhantering för Clab och inkapslingsanläggning för använt kärnbränsle (SKB P-09-06) redovisas den planerade hanteringen av dagvatten från Clab och Clink. Den föreslagna lösningen innebär att det dagvattnet som samlas upp renas från partiklar genom att passera en dagvattendamm innan det släpps ut i

[2] Till exempel Räddningsverket, 2004. Miljöbelastning vid bränder och andra olyckor; P22-451/04.

Herrgloet. I bilaga K:1, Förslag till villkor, föreslår SKB villkor som föreskriver rening av dagvatten och installation av oljeavskiljare.

Avseende frågan om utjämningsbehov och risk för bräddning, har den dagvattendamm som planeras dimensionerats i enlighet med gängse praxis och för att på bästa sätt fylla sin reningsfunktion. Dammens yta (400 m^2)motsvarar nästan tre procent av den hårdgjorda ytan som vattnet samlas ifrån (1,4 ha). Detta är i övre delen av det intervall som är brukligt för en damm för detta ändamål. SKB bedömer att erforderligt utjämnings- och reningsbehov tillgodoses med den planerade dagvatten-dammen.

Vad gäller bräddning klarar befintligt ledningssystem avledning av åtminstone 10-årsregnet, men troligen även 20-årsregnet och även något mer sällsynta regn. Ur dagvattenreningssynpunkt kan det vara en fördel att dagvattnet vid extrema flöden förbileds dagvattendammen för att förhindra urspolningseffekter. Detta kan uppnås genom att den nya ledningen till dammen ges en begränsande dimension och att övrigt vatten leds via befintlig ledning till Herrgloet. Utsläppen från sådana enstaka, mycket sällsynta regntillfällen kommer att utgöra en försumbar del av den totala förorenings-belastningen.

Normalt sett saknar dagvattendammar en sådan förbiledningsmöjlighet utan mottar allt det dagvatten som ledningssystemet kan förse dem med. Generellt utgör inte dammen den ”svagaste länken i kedjan” utan bräddning inträffar först uppströms i ledningssystemet. Bräddande dagvattenledningar ger ibland som bekant upphov till källaröversvämningar och överbelastning på spillvattennätet med bräddning av orenat eller endast mekaniskt renat avloppsvatten i avloppsreningsverket som följd.

Det är också värt att notera att bräddning i ledningssystem sker generellt inte på grund av feldimensionering, utan till följd av en av samhället och VA-kollektivet genomförd nyttokalkyl där kostnader för större dimensionering vägts emot kostnader för bräddning. Enligt svensk praxis ska dagvattenledningar dimensioneras för att klara regn med mellan två och tio års återkomsttid (beroende på områdets karaktär), men inte mer.

Krav på att bräddning aldrig får ske från ett dagvattenledningsnät måste bedömas utifrån miljöbalkens skälighetsprincip, där kostnader ska vägas mot miljönyttan. Att överdimensionera systemet för dagvattenhanteringen ökar risken för att det under normala förhållanden inte uppfyller sin funktion fullt ut. Exempelvis kan en överdimensionering av dagvattendammen ökar risken för att dammen torkar ut.

SKB bedömer att det inte finns något i dagvattnets innehåll som kan motivera särskilda åtgärder för att till varje pris hindra en eventuell bräddning.

Avfallshantering

8.11 I avsnitt 6.1.3 i MKBn beskriver SKB hanteringen av avfall. Det lågaktiva avfallet förs till den markförlagda deponin MLA i Simpevarp där OKG är verksamhetsutövare, det medelaktiva avfallet förs till SFR i Forsmark, där SKB är verksamhetsutövare.

Inför fortsatt deponering i MLA vill kommunen ha belyst ansvar och huvudmannaskap för MLA när OKG avslutat sin verksamhet. Generellt anser kommunen att beskrivningen av hantering av avfall är knapphändigt beskriven i anmälan.

Svar: Avfallshanteringen beskrivs i bilaga K:20, Tilläggs-MKB avseende förändringar i Clink och utökad mellanlagring samt i bilaga K:23, Radiologiska konsekvenser i samband med mellanlagring och inkapsling av använt kärnbränsle, kapitel 4, Radioaktivt driftavfall.

OKG är fortsatt tillståndshavare för MLA. Se vidare bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletterings-önskemålen, avsnitt 3.3, Gemensamma system med OKG och FKA.

Buller

8.12 SKB har i ansökan endast beaktat buller från den fasta anläggningen och givit förslag till villkor för denna. I MKBn påtalar SKB emellertid problemet med vägbuller utmed väg 743, t.ex. sägs i avsnitt 7.2.8 att *"Många boende utsätts för bullernivåer som överstiger de riktvärden som finns fastställda för ekvivalent och maximal ljudnivå, se figur 7-47 och figur 7-48."* Av figur 7-47 framgår att mer än 40 boende tillkommer som utsätts för buller över 55 dB A (dygnsekvivalent ljudnivå). Konsekvensen, dvs betydelsen av denna förändring, är dock inte analyserad. I sammanfattningen av förväntade konsekvenser, tabell l2.2 i MKBn, anger SKB dock att *"Hälsoeffekter på grund av detta bedöms endast kunna uppstå i ringa omfattning."*

Kommunen ifrågasätter mätenheten för buller i form av dygnsekvivalent ljudnivå och även mätetalet för acceptabelt buller, i detta fall ett riktvärde som är baserat på 24-timmars värde (dygnsekvivalent). Ekvivalentnivån mätt över ett helt dygn på en väg som är sparsamt belastad under vissa delar av dygnet "tillåter" stark ljudnivå på andra delar av dygnet. Dygnsekvivalent ljudnivå kan vara lämplig som mätenhet på vägar med jämnt fördelad trafik över dygnet. Väg 743 är inte en sådan väg. För väg 743 bör riktvärde övervägas som utgår från den störning som bullret kan ge just där och vid olika tidpunkter, t.ex. dagtid 07-18, kvällstid 18-22, nattetid 22-07 samt söndagar och helgdagar. Dessa "platsspecifika" riktvärden bör också kompletteras med maximalvärden för de mest bullrande fordonen.

Kommunen anser att SKB bör redovisa vad SKB anser vara kriteriet för acceptabel bullernivå på väg 743 och hur denna ska mätas. Vidare medför ansökt verksamhet en ökning av en störning som redan i dag överskrider de riktvärden som SKB redovisar och förmodligen hävdar ska gälla. SKB bör då visa att det befintliga bullret och det tillkommande bullret från Clinks verksamhet inte skapar olägenhet eller skada i miljöbalkens mening.

Buller från väg 743 är en av de mest betydande störningarna av verksamheten, vilket också påpekas i SKBs egna rapporter. Kommunen anser att SKB bör föra en diskussion och göra ett ställningstagande om hur man bedömer verksamhetens konsekvenser av bullret från väg 743 och utifrån det avgöra vilka skyddsåtgärder av teknisk och/eller administrativ art som ska vidtas.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.3.4, Buller vid uppförande och drift av Clink på Simpevarp.

Trafikolycksrisk

8.13 I SKBs rapport R-05-48 rörande väg 743 konstateras att befintlig vägsträcka i nuvarande skick ger:

- **en förhöjd olycksrisk**
- **en förhöjd konsekvensrisk vid inträffad olycka**
- **en otrygghet för trafikanter och boende**
- **minimalt utrymme till gång- och cykeltrafikanter**
- **begränsad sikt vid vissa utfarter**
- **barriäreffekter (svårt för boende att ta sig över vägen)**
- **konflikter mellan fordon med olika hastighet**

Kommunen anser att nuvarande status på väg 743 inte medger utrymme för ökad belastning utan att skyddsåtgärder och/eller försiktighetsmått vidtas. Mot bakgrund av ovanstående punkter anser kommunen att SKB bör göra ett ställningstagande avseende:

• konsekvenserna föranledda av den ökade trafik som verksamheten vid Clink medför
• om och vilka skyddsåtgärder och/eller försiktighetsmått som ska genomföras.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.3, Trafik- och anläggningsbuller och avsnitt 5.8, Risk och säkerhet.

Kontrollprogram

8.14 Kommunen har översiktligt granskat det förslag till kontrollprogram som lämnats i ansökan (bilaga KP). Kommunens uppfattning är att programmet inte har den stringens som krävs. I programmet anges i flera delar vad som kan göras om avvikelser sker och att lämpliga åtgärder diskuteras med den/de drabbade. Kommunen anser att programmet ska redovisa vad som ska göras samt att åtgärder som ska vidtas vid avvikelser mot uppställda kriterier, ska vara klara och konkreta.

Svar: SKB föreslår nya villkor för verksamhetens påverkan på människor och miljö, se bilaga K:1, Förslag till villkor.

Det förslag till kontrollprogram, som var bilagt ansökan, är under uppdatering och en ny version kommer att lämnas in till mark- och miljödomstolen senast i juni 2013. Uppdateringen görs bland annat för att förslaget ska återspegla ändringar i villkorsförslagen. Förslaget kommer att bli en viktig del av SKB:s egenkontroll. Se även bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 7, Kontroller för slutförvarssystemet.

***Nollalternativ*t**

8.15 För Oskarshamns kommun medför nollalternativet stor osäkerhet om den mängd använt kärnbränsle som kommer att behöva lagras i Clab liksom den tidshorisont som kommer att råda kring lagringen. Det kan konstateras att effektökningar har skett i kärnkraftverken under Clabs drifttid med ökad inleverans av använt bränsle som följd. I det fall nya reaktorer blir aktuella framgent kommer dessa sannolikt att ha högre effekt, vilket ytterligare skulle öka inleveransen av använt bränsle till Clab.

SKB har analyserat olika scenarier och konstaterar (sida 292 i MKBn) att "*En förlängd mellanlagring i Clab innebär inte några väsentliga risker för omgivningen under förutsättning att dagens höga kvalitet på drift och underhåll kan upprätthållas. Ur teknisk synvinkel kan Clab med rimligt underhåll drivas på ett säkert sätt i 100-200 år och bränslets tålighet för långtidslagring är god.*"

Kommunen vill anmärka att i ett tidsperspektiv på hundra år eller mer uppträder andra risker för omgivningen än enbart de tekniska. Miljöbalken ställer krav på att risk får människors hälsa och miljön av en verksamhet inte ska uppstå, vilket utgår från ett skyddsbehov som är specifikt för anläggningens omgivning under kända förhållanden. Kommunen anser att framtida skyddsbehov möjligen kan bedömas i tidsperspektivet några tiotals år men svårligen i ett flerhundraårigt tidsperspektiv. Kommunen menar därför att beskrivet nollalternativ är ett "omöjligt" alternativ sett ur miljösynpunkt. Därutöver finns andra risker som är knutna till samhällsutvecklingen där en långsiktig mellanlagring i Clab bland annat medför risk för minskade frihetsgrader i utvecklingen av annan verksamhet i området.

Kommunen är angelägen om att Clab inte blir ett långsiktigt förvar. Kommunen vill påpeka att ett nollalternativ inte innebär att ingenting görs, utan att något annat kan behöva göras i det fall ansökan inte bifalls. Nollalternativet, så som det beskrivits av SKB, är enligt kommunens uppfattning inte ett alternativ i miljöbalkens mening. Kommunen anser därför att SKB ska redovisa ett konsekvens belyst nollalternativ i ansökan.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 4, Nollalternativ. Kapitlet har uppdaterats med anledning av SKB:s tilläggsyrkande om tillstånd till utökad kapacitet för mellanlagring i Clab/Clink, vilket lämnades in i mars 2015.

Vad gäller eventuella nya reaktorer vill SKB påpeka att SKB:s uppdrag är begränsat till att omhänderta använt kärnbränsle från existerande kärnkraftsreaktorer.

Komplettering i enlighet med SKB:s åtaganden i bilaga K:9, som svar till tillkommande önskemål från Oskarshamns kommun, kommunstyrelsen, enligt aktbilaga 254 och 270.

254:1 Principer att beakta
Hur beaktas Kärnavfallsrådets principer?

Svar: SKB kompletterar bilaga MV (Metodval – Utvärdering av strategier och system för att ta hand om använt kärnbränsle) till ansökan med bland annat bilaga K:11, SKB:s jämförande bedömningar av andra studerade metoder än den valda metoden, KBS-3 (SKBdoc 1440497, ver 1.0). Kapitel 2 behandlar SKB:s syn på och värdering av utgångspunkter och krav för metodvalet.

254:3 Validering av slutförvaret (hänvisning till Kärnavfallsrådet)
Verifiering kan endast ske av olika delar i slutförvarssystemet och inget konkret bevis är möjligt att ta fram för förvarets bestånd över lång tid. Tilltron till systemet och dess skapare i ett sådant fall måste vara mycket stark för att få samhällets acceptans. Punktvis är situationen inte så i dag. Det finns inte tillräckligt samförstånd inom "forskarsamhället" om till exempel hur säkringen av idealtillståndet, vilket säkerhetsanalysen vilar på, ska genomföras.

Svar: SKB med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

270:1 Godkännande av kontrollprogrammet
SKB uttalar att detaljerade kontrollprogram efterhand kommer att tas fram och att dessa sänds till tillsynsmyndigheten för kännedom. Kommunen instämmer i SKB:s motivering för tillvägagångssättet men anser att kontrollprogrammen ska sändas till tillsynsmyndigheten för godkännande. Först därefter kan verksamheten utövas.

Svar: SKB avser att återkomma till remissinstansernas ställningstaganden avseende villkor och kontrollprogram när målet har kungjorts och SKB tagit del av det samlade remissutfallet i sak, se avsnitt 3.2 i kompletteringsyttrande II.

270:2 Tidsperspektiv på villkoren

Kommunen har i tidigare remissomgång, i yttrande daterat 2012-03-12, påtalat att verksamhetens villkor kommer att fastställas av Miljödomstolen för en verksamhet som blir igångsatt först efter lång tid. Kommunen vill återigen uppmärksamma Mark- och miljödomstolen på frågan om villkorens giltighet över tid och hänvisar till Kommunens diskussion i nämnda yttrande under rubriken "Villkor för verksamheten".

Enligt SKB:s senaste tidplan ska provdrift igångsättas först år 2030 (avsnitt 1.1.3 i KP). Kommunen anser det orimligt att de villkor som ska gälla är fastställda 15 år före igångsättning av den huvudsakliga verksamheten. Villkoren bör efterhand anpassas till samhällets utveckling och omprövas med visst tidsintervall.

Svar: SKB avser att återkomma till remissinstansernas ställningstaganden avseende villkor och kontrollprogram när målet har kungjorts och SKB tagit del av det samlade remissutfallet i sak, se avsnitt 3.2 i kompletteringsyttrande II.

270:3 Stringens avseende kontroll i förhållande till villkor

Beträffande villkorens utformning anser Kommunen att det i flera fall krävs en precisering i villkorskrivningen för att möjliggöra ett kontrollprogram som är stringent i förhållande till villkoren. En fundamental princip är att respektive villkor ska vara kontrollerbart, dvs kriteriet för att villkoret är uppfyllt ska kunna styrkas på ett tillförlitligt sätt. Vidare ska det framgå hur avvikelser hanteras vid överskridande av villkor.

SKB säger under punkten 12 i villkorskrivningen (sida 8) att "för verksamheten ska finnas kontrollprogram med angivande av mätmetod, mätfrekvens och utvärderingsmetod... ". SKB har således valt att via mätning säkra villkoren. I kontrollprogrammet ska således dessa uppgifter finnas för respektive villkor med undantag för allmänna villkoret (villkor 1). Subjektiv bedömning gäller inte i annat fall än om störning i omgivning konstateras som medför olägenhet för människa eller miljön (anges i sista styckena i respektive avsnitt 4.1 till 4.6).
[I kommunens yttrande ges exempel på ofullständigheter i kontrollprogrammet.]

Svar: SKB avser att återkomma till remissinstansernas ställningstaganden avseende villkor och kontrollprogram när målet har kungjorts och SKB tagit del av det samlade remissutfallet i sak, se avsnitt 3.2 i kompletteringsyttrande II.

270:4 Sammanfattande kommentar

Kommunen anser att SKB:s principer för att bedriva kontroll av föreskrivna villkor, inte uppfyller de krav som bör ställas på ett kontrollprogram. SKB bör enligt Kommunens mening omformulera villkor och kontrollprogram så att respektive villkor är kontrollerbart, dvs att det finns ett kriterium för att villkoret är uppfyllt och att detta kan styrkas på ett tillförlitligt sätt. Vidare ska det för varje villkor framgå hur avvikelser hanteras vid överskridande av villkor.

Svar: SKB avser att återkomma till remissinstansernas ställningstaganden avseende villkor och kontrollprogram när målet har kungjorts och SKB tagit del av det samlade remissutfallet i sak, se avsnitt 3.2 i kompletteringsyttrande II.

Aktbilaga 334 (kommunstyrelsen).

334.1 Inga ytterligare krav på komplettering

Sammanfattningsvis har Oskarshamns kommun, på grundval av de handlingar som SKB hittills framlagt i sin ansökan om slutförvarssystemet för använt kärnbränsle och kärnavfall, inga ytterligare krav beträffande kompletterande utredningar/uppgifter.

9 Länsstyrelsen i Uppsala län

Aktbilaga 141.

Kompensation

9.1 Då uppförandet av ett slutförvar är en mycket stor etablering i ett område med dels generellt mycket höga naturvärden, såsom förekomst av fridlysta djur- och växtarter (t.ex. gölgroda och gulyxne) och skyddsvärda biotoper (t.ex. rikkärr), och dels utgör en kuststräcka som förutom kärnkraftverket är mycket lite exploaterad anser länsstyrelsen att krav på kompensation enligt 16 kap 9 § 3 p miljöbalken ska ställas.

Länsstyrelsen anser att SKB ska komplettera ansökan med förslag till kompensationsåtgärder för den skada av allmänna intressen som ianspråktagandet av ett föga exploaterat område med höga naturvärden innebär. Kompensationsåtgärderna ska vara ekonomiskt rimliga och gälla sig under hela den period som slutförvaret är i drift.

De förslag som bolaget själva tar upp i ansökan ingår som villkor i dispensprövningen enligt artskyddsförordningen som länsstyrelsen hanterar.

Svar: Den mark som tas i anspråk för etableringen av ovanmarksanläggningen är enligt gällande detaljplan klassad som industrimark och till stor del påverkad av mänsklig aktivitet, däribland FKA:s vattenreningsverk och logianläggning för korttidsboende (den så kallade Barackbyn). Intrånget i övrig mark och naturmark blir mycket begränsat. Tre gölar varav en med förekomst av gölgroda kommer dock att fyllas igen för etableringen av ovanmarksanläggningen. För att begränsa konsekvenser av igenfyllnaden har SKB under vintern 2012 grävt och gjort i ordning fyra nya gölar inom Forsmarks området.

Utöver det har SKB påbörjat ett arbete med att ta fram en skötselplan för den mark SKB förvärvat i Forsmark. Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemål, kapitel 6, Skötselplan och kompensationsåtgärder.

Vattenmiljö

9.2 MKB:n ska innehålla en redogörelse får vilka konsekvenser den planerade verksamheten har för möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormerna får vatten enligt Förordning (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön. Vattenförekomsten Öregrundsgrepen har klassificerats till måttlig ekologisk status på grund av övergödningsproblem och gällande MKN är god ekologisk status senast år 2021. (http://www.viss.lst.se/Waters.aspx?waterEUID=SE603000-181500).

Svar: SKB kompletterar ansökan med en bedömning av konsekvenser för vattenmiljöer utifrån gällande MKN, se bilaga K:5, Konsekvensbedömning för vattenmiljöer – mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle.

9.3 I beskrivningen av konsekvenser för berörda naturvärdesobjekt saknas naturvärdesbeskrivning i det havsområde som kan antas bli påverkat av utsläpp från verksamheten, dvs Söderviken, Asphällsfjärden, Biotestsjön och Öregrundsgrepen (se fig l0-29). Det innebär att underlag för att bedöma påverkan på akvatiska naturmiljöer och organismer saknas i MKB:n.

Svar: Konsekvenser för vattenmiljöer redovisas kortfattat i MKB:n (se avsnitt 10.1.4.1) och baseras på bedömningar i Konsekvensbedömning av påverkan på naturvärden av anläggande och drift av

slutförvar för använt kärnbränsle, Forsmark (SKB P-10-15). SKB kompletterar nu ansökan och MKB:n med en fördjupad bedömning av konsekvenser för vattenmiljöer utifrån gällande MKN och lokala förutsättningar, se bilaga K:5, Konsekvensbedömning för vattenmiljöer – mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle.

9.4 Enligt MKB förväntas kväveutsläpp via länshållningsvatten i Söderviken-Asphällsfjärden endast ge lokala effekter i form av ökad primärproduktion och undervattensvegetation. Effekterna antas bli begränsade genom att fosfortillgången kommer att begränsa gödningseffekterna av kväveutsläppen.

I MKB står även att "recipienten bedöms vara relativt tålig" (s 244) och påverkan bedöms därför bli liten. Kvävemängderna som kommer att belasta havsområdet är dock stora sett över den tid då verksamheten planeras pågå. Länsstyrelsen saknar en bredare bedömning av sammantagna effekter av verksamhetens utsläpp till vatten. Effekter i hela närområdet dvs i Biotestsjön, kylvattenplymen och i vattenförekomsterna Öregrundsgrepen-Kallrigafjärden bör beskrivas i MKB. Beräkningar av spädning och ökning av halterna av kväve i havsområdet bör redovisas. Utsläppens omfattning och miljöeffekter i havet bör beskrivas och sättas i relation till andra påverkanskällor så att den planerade verksamhetens påverkan kan bedömas i ett helhetsperspektiv.

Svar: SKB kompletterar nu ansökan och MKB:n med en fördjupad bedömning av konsekvenser för vattenmiljöer. Konsekvensbedömning görs för både närområdet och för vattenförekomsten Öregrundsgrepen. Bedömning omfattar även en redovisning av kumulativa effekter, se bilaga K:5, Konsekvensbedömning för vattenmiljöer – mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle.

9.5 Utbyggnad av SFR och byggnation av nya bostäder i området torde medföra ökade utsläpp av länshållningsvatten, lakvatten, dagvatten och spillvatten med innehåll av föroreningar som fosfor, kväve och miljöfarliga ämnen som oljerester och tungmetaller. Länsstyrelsen anser att en samlad bedömning av kumulativa effekter av utsläpp till vatten på recipienten och havsområdet måste redovisas i MKB:n.

Svar: SKB kompletterar nu ansökan och MKB:n med en fördjupad bedömning av konsekvenser för vattenmiljöer som även omfattar en redovisning av kumulativa effekter, se bilaga K:5, Konsekvensbedömning för vattenmiljöer – mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle.

Vattenhantering/reningseffektivitet

9.6 Beräkning av totala utsläpp efter planerade reningssteg för spill-, länshållnings- och lakvatten beskrivas bristfälligt i MKB. SKB bör därför på ett tydligare sätt presentera sådana beräkningar.

Svar: Beräkningar av mängder och innehåll i de olika vattenströmmar som verksamheten kommer att ge upphov till, samt hantering av dessa redovisas i den komplettering SKB nu lämnar in, se bilaga K:4, Komplettering avseende vattenhantering och vattenverksamhet vid ett slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark.

9.7 I MKB saknas beskrivning av hur de olika vattentyperna ska renas under den inledande byggperioden, hur effektiva dessa temporära reningsmetoder är och hur länge den inledande byggperioden kommer att vara. Beräknad reningseffekt bör

därför anges år för år under uppförandeskedet och fram till dess att optimal funktion i de permanenta reningsanläggningarna har uppnåtts.

Svar: SKB kompletterar nu ansökan och MKB:n med en beskrivning av den planerade hanteringen av de vattenströmmar som verksamheten i Forsmark kommer att ge upphov till samt information om tekniska lösningar under byggskedet när sådanda behövs, se bilaga K:4, Komplettering avseende vattenhantering och vattenverksamhet vid ett slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark.

9.8 Länshållningsvattnets kvävehalt anges till max l0 mg/l (årsmedel) under uppförandeskedet, vilket innebär att toxiska halter (dvs >2 mg/l) av ammonium kommer att förekomma i utsläppsvattnet och även att syretäring kan bli ett problem i recipienten Söderviken. Länsstyrelsen anser att effekter av höga ammoniumhalter i recipienten bör beskrivas i MKB.

Svar: SKB kompletterar nu ansökan och MKB:n med en fördjupad bedömning av effekter och konsekvenser för vattenmiljöer från utsläpp av kväve till vatten, se bilaga K:5, Konsekvensbedömning för vattenmiljöer – mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle.

9.9 Länshållningsvattnets innehåll och utsläpp till recipient av andra föroreningar än kväve, fosfor och salt, dvs olja, partiklar etc, bör beskrivas i MKB.

Svar: SKB kompletterar nu ansökan och MKB:n med en fördjupad bedömning av effekter och konsekvenser för vattenmiljöer från utsläpp till vatten, se bilaga K:5, Konsekvensbedömning för vattenmiljöer – mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle. Kompletteringen belyser konsekvenser för vattenmiljöer i förhållande till gällande miljökvalitetsnormer för vatten avseende ekologisk status, god miljöstatus och kemisk ytvattenstatus.

9.10 Om länshållningsvattnet, på samma sätt som det renade lakvattnet, leds ut direkt i kylvattenkanalen skulle en kraftig utspädning av kvävehalterna uppnås och utsläppet skulle ledas längre ut i Öregrundsgrepen via Biotestsjön istället för direkt till Söderviken-Asphällsfjärden. I MKB nämns inte denna alternativa utsläppspunkt för länshållningsvattnet, vilket vore önskvärt.

Svar: Söderviken och den utsläppspunkten som beskrivs i inlämnat underlag ligger i direkt anslutning till kylvattenkanalen. Omsättningstiden i Söderviken och Asphällsfjärden styrs av kylvattenkanalen. Kvävehalter i länshållningsvattnet är relativt låga och bedöms endast bli cirka 30 gånger högre än i recipienten. Därmed bedöms inte utsläpp av länshållningsvattent ge upphov till konsekvenser för vattenmiljöer, se även bilaga K:5, Konsekvensbedömning för vattenmiljöer – mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle.

9.11 I ansökan beskrivs en reningsprocess för lakvatten från bergupplaget där Tjärnpussen ingår som ett sista reningssteg. Detta sista reningssteg är inte längre aktuellt på grund av att Tjärnpussen visat sig utgöra en lokal för gulyxne. En redovisning av hur SKB planerar att reningen av lakvattnet ska ske när alternativet där Tjärnpussen inte längre utgör ett alternativ saknas.

Svar: SKB kompletterar ansökan och MKB:n med en sammanställning av information om vattenhantering som bland annat berör de nya reningsåtgärder som föreslås för hantering av lakvattnet från bergupplaget, se bilaga K:4, Komplettering avseende vattenhantering och vattenverksamhet vid ett slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark.

9.12 MKB:n bör omfatta en beräkning av kvävehalter i lakvattnet efter de planerade reningsstegen (sedimentation, översilning, rening i naturlig våtmark), samt en redovisning av innehåll och utsläpp till recipient av andra föroreningar än kväve (olja, partiklar, m.m.).

Svar: De reningsåtgärder som föreslås för hantering av lakvattnet från bergupplaget samt reningsgraden för åtgärderna beskrivs i bilaga K:4, Komplettering avseende vattenhantering och vattenverksamhet vid ett slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark.

9.13 Ammoniumhalterna beräknas bli toxiska i lakvattnet (s 238), men det framgår inte i MKB:n om den planerade lakvattenreningen helt avvärjer detta problem. Detta behöver redovisas tydligare i MKB:n.

Svar: De reningsåtgärder som föreslås för hantering av lakvattnet från bergupplaget samt reningsgraden för åtgärderna beskrivs i bilaga K:4, Komplettering avseende vattenhantering och vattenverksamhet vid ett slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark.

9.14 Kan LOD för dagvatten verkligen reducera dagvattenflödet till 0 (MKB tabell 10-5)?

Svar: Möjligheterna till LOD för slutförvaret för använt kärnbränsle i Forsmark bedöms mycket goda. Principerna för dagvattenhanteringen beskrivs i detalj i bilaga K:4, Komplettering avseende vattenhantering och vattenverksamhet vid ett slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark.

9.15 Det saknas en beskrivning av hur dricksvattenförsörjningen av slutförvarsanläggningen är tänkt att ske.

Svar: SKB avser att försörja anläggningen med dricksvatten från FKA:s vattenverk.

9.16 Igenfyllnad av gölar medför att bortträngt ytvatten med innehåll av slam/suspenderade ämnen når Söderviken. Markinfiltration, "filtrering" genom vassområde samt eventuell sedimentering i containrar planeras för att minska påverkan på kringliggande vattenområden. I MKB saknas kvantifiering av vatten- och slamflöden från gölarna till kringliggande vattenområden.

Svar: Vid byggande av slutförvaret i Forsmark kommer ett drygt sju hektar stort område intill Söderviken användas som driftområde för verksamheterna ovan mark. Hela detta område kommer att beröras av schakt- och fyllningsarbeten. Delar av området som tas i anspråk utgörs av grunda vattenområden, i form av gölar. Områdets totala yta är drygt 75 000 kvadratmeter varav cirka knappt 20 000 kvadratmeter utgörs av göl- eller sumpskogsområden. Fyllnadsvolymen i vattenområdena bedöms ligga i intervallet 30 000–40 000 kubikmeter och den totala fyllnadsvolymen för området bedöms till 180 000–200 000 kubikmeter. Utfyllnadsarbetet innebär också att bottensediment och ur geoteknisk synvinkel dålig undergrund behöver grävas bort. Den totala volymen dåliga massor bedöms ligga i intervallet 25 000–30 000 kubikmeter.

I samband med schaktning och fyllning av vattenområdena uppkommer risk för att grumligt vatten från de grunda vattenmiljöerna kan komma att påverka havsmiljön utanför driftområdet. Vid igenfyllnaden är det därmed viktigt att hantera det undanträngda vattnet på ett miljömässigt riktigt sätt för att minimera påverkan på havsbotten och grumling av vattnet i den närliggande kylvattenkanalen.

Utfyllnadsarbeten kommer att påbörjas i den norra delen av området. Detta för att byggnaden för rampen är placerad här och arbeten med grundläggning av denna byggnad ska göras innan man går vidare med andra schakt- och anläggningsarbeten. I samband med att schakt- och grundläggningsarbeten pågår finns behov att dränera gölarna genom bortpumpning av vatten. Schakt-

och fyllningsarbeten planeras pågå i minst två till tre år och kan indelas i olika etapper. För ett rationellt genomförande är önskemålet att när en etapp väl påbörjats så ska den kunna fullföljas utan restriktioner i tid. Vatten- och slamflöden som utfyllnaden ger upphov till, kommer att kunna regleras för att planerade skyddsåtgärder ska kunna få önskad effekt. Förebyggande och begränsande åtgärder i samband med utfyllnaden beskrivs i bilaga K:4, Komplettering avseende vattenhantering och vattenverksamhet vid ett slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark.

Igenfyllnad av vattenområden vid Söderviken förutsätter att den lokala populationen av gölgroda, som förekommer i en av gölarna, har flyttas till en annan inom Forsmarksområdet lämplig lokal innan fyllnads- och grävningsarbeten påbörjas.

9.17 Det kommer att krävas omfattande tätning av berget, speciellt vid passage genom de övre vattenförande delarna av berget. I MKB saknas en redovisning av möjliga miljöeffekter av de tätningsmedel som SKB planerar att använda samt en uppskattning av hur stora mängder tätningsmedel det kan bli fråga om.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.7, Miljöeffekter av tätningsmedel.

Utsläpp till luft

9.18 För utsläpp till luft liksom till vatten saknas en sammanfattande beskrivning av miljöpåverkan i omgivningarna. Utsläppskällor och utsläppta mängder före och efter eventuell rening för parametrar såsom radon, stoft, NOx, SOx, CO och VOC.

Svar: För utsläpp till vatten kompletterar SKB ansökan och MKB:n med ett utförligt underlag om vattenhanteringen och konsekvenser för vattenmiljöer, se bilaga K:4, Komplettering avseende vattenhantering och vattenverksamhet vid ett slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark och bilaga K:5, Konsekvensbedömning för vattenmiljöer – mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle.

För de utsläpp till luft som den planerade verksamheten ger upphov till runt Forsmark redovisas påverkan, effekter och konsekvenser i avsnitt 10.1.3.6 i MKB:n. I MKB:n finns även referenser till underlagsrapporten Miljö- och hälsokonsekvenser av utsläpp till luft (SKB P-08-66). Rapporten ligger till grund för de bedömningar som redovisas i MKB:n. Att redovisningen inte finns samlat under en och samma rubrik i MKB:n beror på att den struktur för MKB:n som valdes inte gjorde detta möjligt.

9.19 En beskrivning av eventuella planer på att minska antalet personbilstransporter genom att bidra till ökad kollektivtrafik, t.ex. fler bussar saknas.

Svar: Ett av SKB:s företagsövergripande miljömål är att ”Begränsa utsläpp av klimatpåverkande gaser” och i detta mål är transporter en viktig del. SKB uppmuntrar till miljöanpassade transporter genom att bland annat företrädelsevis hyra miljöbilar, tillhandahålla en samåkningskalender/-portal för de anställda, ha fordonsplaner för befintliga anläggningar med mera.

SKB har inga planer på busstrafik i egen regi till/från de egna anläggningarna, men välkomnar initiativ till konventionell kollektivtrafik och kommer att uppmuntra SKB:s anställda att använda kollektiva färdmedel. SKB samarbetar även med FKA och OKG i dessa frågor.

Buller

9.20 Hur kommer den sammanlagda bullernivån från transporter, bergkross, stamljud och borrning att påverka det närmaste boendet, FKA:s planerade korttidsboendet på Igelgrundet. Lämpligen beskrivs detta med en karta med inritade isolinjer för bullernivåer där även bostäder, samt arbetsplatser finns inritade, speciellt bullernivåer nattetid är intressanta.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.3.5, Buller vid uppförande och drift av slutförvaret. Se även bilaga K:1, Förslag till villkor, avsnitt 1.2.

9.21 En redovisning av hur SKB kan reducera bullerskapande verksamheter nattetid behöver göras.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.3.5, Buller vid uppförande och drift av slutförvaret och bilaga K:1, Förslag till villkor.

9.22 SKB bör redovisa vilket underlag ligger till grund för påståendet att de skapade bullernivåerna inte påverkar fåglar och andra organismer i fågelskyddsområdet öster om SFR.

Svar: Enligt de bullermodelleringar som är gjorda för slutförvarsanläggningen och som presenteras i Konsekvensbedömning av påverkan på naturvärden av anläggande och drift av slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark (SKB P-10-15), når inte de ökade bullernivåerna ut till fågelskyddsområdet. Bullervärdena är angivna i dBA.

Studier på fåglar utmed vägar (Collinder med flera, 2011[3]) visar att bullerstörning leder till en generell minskning av antalet fåglar längs våra större vägar. Resultaten från dessa studier tyder på att man inte kan påvisa negativa effekter på fågelbestånd för ljudnivåer under 40–45 dBA. En kvalitetsminskning på 20 procent av fågelbestånden syns vid ljudnivåer strax under 50 dBA och vid cirka 55 dBA sker en halvering av bestånden. För kusthäckande fåglar finns inga studier gjorda med avseende på känslighet från buller, men de riktvärden som finns för fåglar och vägbuller bör kunna användas även för kusthäckande fåglar. Kusthäckande fåglar borde inte vara känsligare för buller än andra fåglar med tanke på den för höga ljud oskyddade miljön skärgårdslandskapet ändå är.

Om man ser till hur kustfåglar klarar att häcka i skärgårdsområden med tät båttrafik så verkar inte ljudnivåerna vara det stora problemet, utan snarare en för närgången båttrafik som ger svall upp på häckskären och människor som går i land på skär och öar där fåglarna häckar.

Vibrationer

9.23 För att få en tydligare bild av vibrationernas utbredning bör en karta med isolinjer liknande den som behövs för att beskriva bullerutbredningen.

Svar: I den vibrationsutredning som togs fram och som MKB:n refererar till Prognoser och restriktioner för vibrationer från bergschaktning och transporter – Slutförvar för använt kärnbränsle, Forsmark (SKB P-10-22) har beräkningarna anpassats till de lokala förutsättningarna som råder runt Forsmark och därmed det begränsade antalet fastigheter och byggnader som finns inom påverkans-området för den planerade verksamheten. För säkerhets skull har även fastigheter som ligger långt från

[3] Collinder P, Helldin J-O, Bengtsson D, Karlberg Å, Jangius A och Askling J, 2012. Trafikbuller i värdefulla naturmiljöer – en metod för att identifiera konfliktpunkter. CBM:s skriftserie 62.

verksamheten tagits med i utredningen. Beräkningar för varje potentiellt berörd byggnad redovisas i tabellform i rapporten. Resultat från utredningen visar på låga till mycket låga vibrationsnivåer för byggnader inom industriområdet. På avstånd över 1 000 meter kommer inte ens vibrationerna att vara kännbara. Med hänsyn till de lokala förutsättningar som råder runt Forsmark (det vill säga ett begränsat antal fastigheter och stora avstånd till närmaste boende) bedöms det inte relevant att göra vibrationsberäkningar som är heltäckande över området. SKB anser därmed att en karta med isolinjer inte skulle ha något praktisk värde.

Avfall

9.24 I MKB saknas en beskrivning av hur lagringen av kemikalier, avfall och farligt avfall skall ske.

Svar: SKB kommer att följa gällande kemikalielagstiftning när det gäller lagring och hantering av kemikalier. I korthet innebär det att kemikalier hanteras enligt gällande säkerhetsdatablad med den skyddsutrustning som krävs. Kemikalier kommer att förvaras i ventilerade, märkta och låsta skåp där så är lämpligt. Kemikalier förvaras separerade beroende på följande gruppindelning:

- Torrkemikalier.
- Syror.
- Baser.
- Färg, olja, lösningsmedel och lack.

SKB:s målsättning är att minimera avfallsmängderna under uppförande, drift och avvecklingsskede av slutförvarsanläggningen. Avfallet kommer att källsorteras och mellanlagras på en miljöstation innan borttransport för vidare hantering. Farligt avfall kommer att separeras från övrigt avfall och lagras i lämpliga behållare i väntan på hämtning. Avfallet kommer att förvaras så att det inte riskerar att läcka till omgivningen.

Energianvändning

9.25 Enligt MKB kommer uppvärmningen av förvarets undermarksdelar att ske genom att utnyttja länshållningsvattnets värmeinnehåll med hjälp av värmeväxlare. En beskrivning av hur uppvärmningen av övermarksdelarna skall ske saknas.

Svar: SKB utreder alltjämt olika alternativ för uppvärmning av ovanmarksdelarna, bland annat möjligheten att förse dessa utrymmen med värme via ett lokalt fjärrvärmenät.

9.26 En beskrivning av om eventuella kylanläggningar kommer att använda fjärrkyla eller dylik metod saknas.

Svar: SKB avser att i första hand utnyttja en med FKA gemensam anläggning för fjärrkyla. Det kan också förekomma lokala kylanläggningar för exempelvis ställverksutrymmen. Vad som är bästa alternativt får fortsatta utredningar under projektering av anläggningen visa.

Alternativa metoder

9.27 Frågan om separation och transmutation avfärdas som ett orealistiskt alternativ i de presenterade alternativa metoderna. Mot bakgrund av den senaste tidens forskningssatsningar, bl.a. i Sverige, och uppgifter om att den nya tekniken, fjärde generationens reaktorer, kan komma att tillämpas kommersiellt ungefär samtidigt eller

strax efter att driften av slutförvaret startat samt möjligheten att kraftigt minska mängden använt kärnbränsle och den betydligt kortare tiden som det använda bränslet behöver förvaras bör en tydligare redovisning och diskussion av nuvarande kunskapsläge presenteras.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 11.2, Återvinning av uran och plutonium i det använda kärnbränslet.

Miljöriskanalys

9.28 Konsekvenserna för fysisk eller psykisk personskada har inte tagits med i miljöriskanalysen. Länsstyrelsen anser att det i miljöriskanalysen även ska ingå att utreda vilken risken är för att skada ska uppstå på människors hälsa utanför anläggningen vid en viss händelse.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.8, Risk och säkerhet.

Säkerhetsanalysen

9.29 Hur stor risk bedömer SKB att det finns för leveransstopp av bentonit och finns det någon plan för att effekterna på driften av förvaret vid ett sådant stopp minimeras eller uteblir?

Svar: SKB anser att risken för leveransstopp är liten men beredskapslager, både med färdiga block och råmaterial, kommer att finnas. Förbrukningen av buffert är liten och cirka två båtlaster kommer att räcka till hela förvaret. Förbrukningen av återfyllnad är betydligt större. Eftersom det är olämpligt att avbryta en pågående återfyllning av en enskild deponeringstunnel är en utgångspunkt för lagerhållningen av bentonit för återfyllningen, att alltid minst ha en sådan mängd lagrad att man kan återfylla en hel deponeringstunnel utan avbrott.

9.30 Efter återfyllning kommer det att uppstå dels en temperaturgradient och dels en fuktighetsgradient i bufferten som omger kapseln. Dessa förhållanden skulle kunna leda till att ämnen lösliga vid hög temperatur diffunderar ut från kapseln och att ämnen lösliga vid låg temperatur diffunderar in mot bufferten från bergssidan. Genom utfällningsreaktioner skulle dessa ämnen kunna bilda ett förhårdnat skikt inne i bufferten. Egenskaperna hos det bildade skiktet kan skilja sig från de önskvärda egenskaperna hos den ursprungliga bentoniten och därmed reducera buffertens skyddande effekt av kapseln. En redovisning av hur stor är risken för att det skall bildas ett förhårdnat skikt inne i bufferten och hur påverkas buffertens ursprungliga egenskaper saknas.

Svar: De utfällningsreaktioner som beskrivs finns behandlade i SR-Site, avsnitt 10.3.10, Buffertens och återfyllningens kemiska utveckling samt mer detaljerat i en referens till SR-Site, Aspects of geochemical evolution of the SKB near field in the frame of SR-Site (SKB TR-10-59). Analyserna visar att buffertens funktioner inte kommer att påverkas i någon omfattning av betydelse för den långsiktiga säkerheten av de utfällningsreaktioner som kan ske under den omättade perioden.

9.31 Luftspalten närmast kapseln kan eventuellt komma att innehålla både luft och vatten under lång tid, upp till flera tusen år, innan vattenmättnad inträtt. En beskrivning av hur denna heterogena miljö kan påverkar funktionen hos kapseln respektive bufferten saknas.

Svar: SKB:s analyser visar att varken buffert eller kapsel kommer att påverkas i någon omfattning av betydelse för den långsiktiga säkerheten, av den omättade perioden. I modelleringen av den kemiska utvecklingen, avsnitt 10.3.10 i SR-Site, visas hur de mineral som finns i buffertmaterialet kan omfördelas under den omättade fasen och i avsnitt 10.3.8 diskuteras hur vatten från bufferten kan omfördelas från bufferten till sprickor i berget. En mer detaljerad redogörelse för det vetenskapliga underlaget avseende buffertens svällning och hur det kan påverka kopparn ingår i det underlag SKB lämnat i ansökan enligt kärntekniklagen. I prövningen av detta underlag har SKB även lämnat kompletterande detalljerad information till SSM. Experimentella studier av förångning och saltanrikning samt effekten av ånga på montmorillonitens stabilitet för att verifiera slutsatserna i SR-Site pågår.

9.32 Vattenmättnaden av bufferten beskrivs som en process som kommer att pågå under ett brett tidsintervall. Varför tillförs inte vatten manuellt vid deponeringen för att påskynda vattenmättnaden och få en jämnare vattenmättnad och för att få en bättre definierad vattenkvalitet i bufferten?

Svar: Även innan bufferten är fullt vattenmättad har den en fullgod barriärfunktion. Att den naturliga vattenmättnaden, på grund av berggrundens låga vattengenomsläpplighet kan komma att ta mycket lång tid i enskilda deponeringshål, utgör därmed inget principiellt problem för den långsiktiga säkerheten. Att manuellt tillföra vatten för att mätta bufferten i ett deponeringshål bedöms ta cirka tio år och kan dessutom vara förenat med med flera praktiska problem såsom hållfasthet på block, logistik vid återfyllning med mera. En mer omfattande redogörelse för detta har lämnats till SSM som svar på begäran om kompletterande information kring förvarets långa återmättnadstid (SKBdoc 1385067, version 1.0).

9.33 För driftfasen finns en säkerhetsanalys där det beskrivs hur en beredskapsorganisation är uppbyggd och skall fungera vid en eventuell olycka. En redovisning av om det finns en motsvarande organisation under uppförandefasen för att hantera en situation där slutförvaret måste utrymmas, t.ex. vid elavbrott eller olycka vid Forsmarks kärnkraftverk saknas.

Svar: SKB anser att beredskapsorganisationen och beredskapsplanen avser beredskap för radiologisk olycka och ska uppfylla krav enligt SSMFS 2008:1, Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om beredskap vid vissa kärntekniska anläggningar. Innan anläggningen tas i drift ska beredskapsplanen vara granskad och godkänd. Tillståndshavaren ska se till att uppgifterna enligt beredskapsplanen ska kunna lösas. En motsvarande organisation finns inte under uppförandefasen. Det finns däremot en central krisledningsorganisation och en lokal krisledningsorganisation, där arbetet i den lokala krisledningsorganisationen ska kunna hantera händelser i och omkring anläggningsområdet under uppförandefasen. Detta ska beskrivas i en lokal krisledningsplan. Händelser på Forsmarks kärnkraftverk hanteras av FKA:s beredskapsorganisation som står för larmning, utrymning och evakuering av hela området kring kärnkraftverket.

Komplettering i enlighet med vad som framgårSKB:s åtaganden i bilaga K:9, som svar till tillkommande önskemål från länsstyrelsen i Uppsala län, enligt aktbilaga 278.

278:1 Kompensationsåtgärder

Angående de naturvårdande åtgärder som presenteras bör SKB förtydliga vad de själva anser är skadeförebyggande åtgärder respektive kompensationsåtgärder. Så vitt Länsstyrelsen kan utläsa ur kompletteringen är de åtgärder som föreslås i huvudsak skadeförebyggande åtgärder för att hålla den biologiska mångfalden i området på en sådan nivå att ingreppet ska kunna tålas i prövningen. Därmed finns ett behov av att föreslå konkreta kompensationsåtgärder.

Lämpliga kompensationsåtgärder eller lösningar kan exempelvis vara att väsentligt öka andelen avsatt skog för naturvårdsändamål inom SKB:s markinnehav vid Forsmark, att avsätta pengar för naturvårdsinsatser eller genomföra åtgärder utanför markinnehavet. Åtgärder inom vattenmiljöer kan också vara lämpligt med tanke på planerad utfyllnad i Söderviken. Kompensationsåtgärder ska inte krävas i orimlig utsträckning men de nämnda åtgärderna eller andra liknande lösningar bedöms inte vara allt för betungande för SKB sett i relation till intrånget.

Svar: SKB kompletterar MKB:n med bilaga K:17, Åtgärder för bevarande och utveckling av naturvärden i Forsmark som innehåller bland annat en sammanställning av de naturvårdsåtgärder som SKB föreslår. I kapitel 5 i bilagan görs en uppdelning av kompensations- respektive skadeförebyggande åtgärder. Utgångspunkter och bedömningsgrunder för uppdelningen redovisas inledningsvis i kapitlet. Underlaget visar att vissa åtgärder är att betrakta som kompensationsåtgärder, medan andra är att betrakta som skadeförebyggande åtgärder. Däremellan finns dock en gråzon där uppdelningen är beroende av åtgärdernas effektivitet. Sammantaget bedömer SKB att de åtgärder som föreslås och delvis börjat vidtas, omfattar både kompensations- och skadeförebyggande åtgärder i en omfattning som ger goda förutsättningar för att bevara och utveckla områdets naturvärden.

278:2 Kompensationsåtgärder, forts

I och med att naturfrämjande åtgärder har ingått i ansökan och beslut om dispens från artskyddsförordningen (522-4440-1 3, 2013-06-18 har ännu ej vunnit laga kraft då det är överklagat) behöver SKB särskilja vilka åtgärder som är unika för denna prövning och vilka som är åtagna eller villkorade i prövningen enligt artskyddsförordningen, vilka åtgärder som i prövningen enligt artskyddsförordningen är skadeförebyggande och vilka som är kompensationsåtgärder.

Svar: SKB kompletterar MKB:n med bilaga K:17, Åtgärder för bevarande och utveckling av naturvärden i Forsmark samt bilaga K:18, Sammanfattning av påverkan på skyddade arter i Forsmark. I bilaga K:17 görs bland annat en uppdelning av kompensations respektive skadeförebyggande åtgärder (se kapitel 5). I bilaga K:18 sammanfattas det underlag som har lämnats in inom ramen för SKB:s ansökan om dispens enligt artskyddsförordningen. Tillsammans ger dessa två dokument en god inblick i de naturvårdsåtgärder som föreslås för att bevara och utveckla områdets naturvärden med särskild fokus på skyddade arter.

I övrigt bestrider SKB önskemålet att särskilja vilka åtgärder som är unika för denna prövning och vilka som är åtagna eller villkorade i prövningen enligt artskyddsförordningen då de föreslagna åtgärderna avser samma miljöer och arter (individer) och då dessa avses vidtas som en följd av samma planerade verksamhet, uppförande och drift av slutförvarsanläggningen i Forsmark.

278:3 Kompensationsåtgärder, forts

SKB avser att teckna naturvårdsavtal med skogsstyrelsen utifrån den skötselplan som SKB upprättar. Ansökan bör kompletteras med det planerade naturvårdsavtalet och skötselplanen så att de ingår i ansökan.

Svar: SKB kompletterar MKB:n med bilaga K:17, Åtgärder för bevarande och utveckling av naturvärden i Forsmark. I underlaget beskrivs i detalj den planerade skötseln av SKB:s mark i Forsmark (se kapitel 4). Det omfattar beskrivningar av både principerna för skötseln och föreslagna skötselåtgärder för områdets olika naturtyper. Naturvårdsavtalet som SKB avser teckna med Skogsstyrelsen är under framtagning och kommer att lämnas in som en komplettering till ansökan när avtalet är undertecknat. Det är dock oklart när detta kan ske. Vad gäller skötselplanen är SKB:s uppfattning att den är riktad till den personal som praktiskt ska genomföra skötselåtgärderna. SKB bestrider därför att komplettera med skötselplanen.

278:4 Utfyllnad i Söderviken

De planerade utfyllnader med sprängsten i Söderviken på sammanlagt ca 3000 m^2 är vattenverksamhet (11 kap MB). Gränsen mellan tillståndsplikt (11 kap 9 § MB) och anmälan (11 kap 9a§ MB) går vid 3000 m^2. Utifrån att åtgärden ligger nära 3000 m^2 och att åtgärden kan komma att skada allmänna intressen är Länsstyrelsen av den uppfattningen att åtgärden oavsett bottenyta kan kräva tillstånd. I underlaget saknas en fullgod beskrivning av miljöeffekterna av utfyllnaden, d.v.s. påverkan på habitat och vattenkvalitet i synnerhet vilket läckage av sprängämnesrester som förväntas lakas ut i havet från deponerade sprängmassorna.

Svar: Frågan om tillståndsplikt har besvarats i bilaga K:9, SKB:s inställning till önskemål om ytterligare kompletteringar som lämnades in den 18 november 2013. I fråga om konsekvensbedömning av utfyllnaden har under hösten 2013 den platsen i Söderviken som är aktuell för utfyllnad inventerats med avseende på bottenvegetation. Inventeringen har även omfattat återbesök av ett referensområde i viken. Dessa inventeringar tillsammans med resultat från tidigare inventeringar av motsvarande miljöer i närområdet har sedan legat till grund för en komplettering av bedömningarna i bilaga K:5, Konsekvensbedömning för vattenmiljöer – mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle (se avsnitt 3.2, avsnitt 6.1.3 samt avsnitt 6.5 i bilaga K:5). Slutsatsen är att den aktuella platsen har begränsade värden med gles vegetation och låg artantal och därmed att den planerade utfyllnaden inte bedöms innebära negativa konsekvenser för djur- och växtlivet i havet.

I fråga om utfyllnadsarbeten kan noteras att dessa omfattar dels ett begränsat vattenområde på cirka 3 000 kvadratmeter i Söderviken, dels landområden och mindre sjöar/gölar på cirka 75 000 kvadratmeter. I bilaga K:5 redovisas flera alternativ för de massor som kan bli aktuella för utfyllnad i Söderviken (se avsnitt 5.2.2 i bilaga K:5). Slutsatsen är att den begränsade mängden utfyllnadsmassor som kommer behövas för utfyllnad i viken (cirka 11 500 m^3) antas utgöras av massor som är rena från kväverester från sprängning. För den större volym utfyllnadsmassor som kommer behövas för utfyllnad av landområden och små sjöar/gölar (cirka 200 000 m^3) antas bergmassorna kunna innehålla kväverester från sprängämnen. Konsekvensbedömning av kväveutsläppen i samband med etablering av driftområdet beskrivs ingående i avsnitt 5.2.2 och 6.1.3 i bilaga K:5.

278:5 Utspädningseffekten i kylvattenkanalen

Utspädningen av förorenat vatten med kylvatten kommer under revisionsperioderna vid kärnkraftverket att bli lägre. Revisionerna sker främst under årets varmaste del vilket skulle kunna innebära att det berörda vattenområdet där utsläppen sker då påverkas i högre grad av de sammantagna kväveutsläppen från slutförvaret och SFR än under delar av året då samtliga reaktorer är i drift. Verksamheternas miljöeffekter under dessa delar av året behöver beskrivas i MKB.

Svar: En uppdaterad version av bilaga K:5, Konsekvensbedömning för vattenmiljöer – mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle bifogas. Bilagan har kompletterats med bland annat fördjupade bedömningar av utspädningseffekter för länshållningsvattnet. Dessa kompletteringar omfattar bedömningar av kylvattenintagets roll för utspädning av olika kvävefraktioner och tar hänsyn till variationer av kylvattenintaget under revisioner av kärnkraftverken i Forsmark. Denna information återfinns i avsnitt 6.1.3.

10 Länsstyrelsen i Kalmar län

Aktbilaga 142.

10.1 Länsstyrelsen anser att ansökan bör kompletteras med förslag på villkor som reglerar hur verksamheten avses bedrivas, dvs vilka skyddsåtgärder och försiktighetsmått som reglerar den planerade verksamheten. I ansökan uttrycks det genomgående att skyddsåtgärder och försiktighetsmått kan vidtas men bolaget gör inga tydliga åtaganden eller lämnar förslag på hur detta ska regleras. Istället hänvisar SKB i MKB:n till att villkoren för tillståndet förutsätts bli formulerade av Mark- och miljödomstolen och vad som avser prövningen enligt kärntekniklagen av SSM.

Flera av de villkor som bör fastställas för sökt verksamhet kommer att tillämpas långt fram i tiden. Länsstyrelsen anser att detta går att lösa genom att SKB, föreslår Mark- och miljödomstolen, att tillsynsmyndigheten med regelbundet intervall, 8-10 år, ska granska och om behov finns ompröva villkoren hos Mark- och miljödomstolen. Detta förfarande kan jämföras med det förslag som tagits fram för svenskt genomförande av EU's industriutsläppsdirektivet (lED). En stor fördel med ett sådant förfarande är att tillämpningen blir mer öppet för samhället.

Svar: Kärntekniklagen och -förordningen innehåller regler som innebär att SSM kan ändra och föreskriva nya villkor när det behövs med hänsyn till säkerheten. Detta innebär att villkor som meddelats enligt kärntekniklagen kan anpassas till förbättringsmöjligheter på det sätt som Länsstyrelsen efterlyser. Villkor enligt miljöbalken kan inte ändras på samma, enkla sätt. Enligt balken krävs att en ansökan om villkorsändring ges in till mark- och miljödomstolen från en behörig myndighet eller från verksamhetsutövaren. Även om miljöbalkssystemet inte är lika flexibelt som kärntekniklagstiftningen kommer det, såsom Länsstyrelsen önskar, vara möjligt att när behov uppstår anpassa villkor till förbättringsmöjligheter. När det gäller en verksamhet som ska bedrivas under lång tid kan man också i praktiken förutse att tillståndet kommer att omprövas i sin helhet vid någon tidpunkt. Som komplettering till ansökan har SKB nu lämnat förslag till villkor, se bilaga K:1, Förslag till villkor.

Komplettering i enlighet med SKB:s åtaganden i bilaga K:9, som svar till tillkommande önskemål från länsstyrelsen i Kalmar län, enligt aktbilaga 248 och 268.

248:1 Principer att beakta

Länsstyrelsen vill framhålla Kärnavfallsrådets rapport "Kunskapsläget på kärnavfallsrådets 2013", där Rådet pekar på väsentliga principer att ta ställning till när det gäller slutförvaret: autonomiprincipen, säkerhetsprincipen och ansvarsprincipen. Länsstyrelsen pekar också på två vägledande principer i MB: hushållningsprincipen och kretsloppsprincipen och menar att det kan vara svårt att tillgodose dessa samtidigt. SKB bör utarbeta ett underlag som på ett detaljerat sätt underlättar en genomlysning av dessa värdekonflikter samt en bedömning i vilken utsträckning det finns möjligheter att hantera dem.

Svar: SKB kompletterar bilaga MV (Metodval – Utvärdering av strategier och system för att ta hand om använt kärnbränsle) till ansökan med bland annat bilaga K:11,SKB:s jämförande bedömningar av andra studerade metoder än den valda metoden, KBS-3 (SKBdoc 1440497, ver 1.0). Kapitel 2 behandlar SKB:s syn på och värdering av utgångspunkter och krav för metodvalet.

SKB bestrider dock att ta fram det efterfrågade detaljerade underlaget.

248:2 Kontrollerbarhet av antagna förutsättningar i slutförvaret (med hänvisning till Kärnavfallsrådet):
Konstruktionsförutsättningarna måste omtolkas och anpassas för att ingå i en Referensutformning som ställer kontrollerbara krav på initialtillståndet.

I prövningar enligt MB har det varit gängse krav, att en åtgärd är kontrollerbar, att det finns möjligheter till åtkomst och att det går att reparera om något oförutsett händer. Dessa krav måste vara uppfyllda för att ansvar om åtgärder ska kunna utkrävas. Går inte att avfärda med hänvisning till att det skulle innebära en säkerhetsrisk, som SKB gör.

Svar: SKB kompletterar ansökan med en fördjupning av resonemanget avseende kontroller av slutförvarets barriärer efter deponering och efter förslutning i bilaga K:2. Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 7.2 Övervakning av inverkan av störningar på slutförvarsplatsen – monitering respektive 7.3 Kvalitetsledningssystemen för produktionen av KBS-3-systemet.

268:1 Kontrollprogram
Det finns tydliga brister i SKB:s förslag till villkorsutformning och som bidrar till att villkoren blir svåra att kontrollera i ett kontrollprogram. Lst anser att kontrollprogrammet ska sändas till tillsynsmyndigheten för godkännande (inte bara för kännedom) innan verksamheten påbörjas.

Svar: SKB avser att återkomma till remissinstansernas ställningstaganden avseende villkor och kontrollprogram när målet har kungjorts och SKB tagit del av det samlade remissutfallet i sak, se avsnitt 3.2 i kompletteringsyttrande II.

268:2 Villkorsskrivning
Lst ställer sig frågande till om det finns tillräckligt underlag för att besluta om villkor i tillståndsprövningen eller om detta ska delegeras till tillsynsmyndighet. Lst anser att viktiga villkor för verksamheten ska beslutas i tillståndsprövningen och inte delegeras

Svar: SKB avser att återkomma till remissinstansernas ställningstaganden avseende villkor och kontrollprogram när målet har kungjorts och SKB tagit del av det samlade remissutfallet i sak, se avsnitt 3.2 i kompletteringsyttrande II.

Aktbilaga 320.

320.1 Inga ytterligare krav på komplettering
Länsstyrelsen har inga ytterligare krav på SKB beträffande kompletterande utredningar/uppgifter i ansökan.

320.2 Demonstrationsförvar
Länsstyrelsen har tidigare påtalat behovet av ett kontrollprogram som kan verifiera antagna förutsättningar för slutförvaret enligt ansökan. Enligt Länsstyrelsen finns möjlighet till verifiering under de 80 år som slutförvaret byggs. Genom att bygga ett demonstrationsförvar, i samma miljö, kan det skapas möjlighet till verifiering under en betydligt längre tidsperiod. Länsstyrelsen bedömer att det i denna fråga inte behövs någon ytterligare komplettering, utan kan tas upp under sakprövningen och regleras av domstolen i ett särskilt utredningsvillkor.

Svar: SKB noterar synpunkten och avser att återkomma till ställningstaganden avseende villkor och kontrollprogram när målet kungjorts och SKB tagit del av det samlade remissutfallet i sak.

11 Miljörörelsens kärnavfallssekretariat, Milkas

Aktbilaga 143.

Samrådsprocessen

11.1 Milkas yrkar att sökanden instrueras att i görligaste mån komplettera protokollen från MKB-områden så att de omfattar andra parters synpunkter, frågor och kritiska anmärkningar. Samtliga skriftliga inlagor skall biläggas protokollen.

Svar: Skriftliga inlagor finns som bilagor till protokollen. Dokumentation från samtliga samrådsmöten, inklusive skriftliga inlagor, finns tillgängliga på www.skb.se, vilket framgår i samrådsredogörelsen.

Se även bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 9, Samråd.

11.2 SKB:s förtida avslut av samrådsprocessen står klart i strid med miljöbalkens stadgande (6 kap 4 § andra och tredje stycket) om samråd. Enligt vår mening måste SR-Site bli föremål för samråd – och kompletteras efter de synpunkter som lämnas inom ramen för samrådet.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 9, Samråd.

Scenarievalen i säkerhetsanalysen

11.3 Överlag är SKB mycket selektivt i sitt beaktande av vetenskapliga rön. Det som stödjer KBS-3-metoden framhålls; möjliga och också troliga framtida utvecklingar ignoreras på så sätt att företagets säkerhetsanalyser inte tar upp dem. Mönstret karakteriserar inte minst företagets hantering av de geologiska spörsmålen, där osäkerheter lämnar tolkningsutrymme. Se även bilaga 3.

Jordbävningsscenariot

SKB underskattar risken för jordbävningar i norra Uppland i och omkring den valda platsen för förvaret. Mörner har t.ex. påvisat omfattande seismisk aktivitet i samband med landhöjningen. SKB förutser en stor jordbävning under kommande hundratusen år men spåren efter fem stora jordbävningar under de senaste tiotusen åren har konstaterats.

SKB:s jordbävningsscenario måste kompletteras med de senaste årens geologiska och seismiska forskningsrön.

Svar: Yttrandet från Milkas återger inte på ett korrekt sätt den information som SKB presenterat i SR-Site och uppgifterna en okunskap om vilka skalvfrekvenser som använts i SR-Site samt hur dessa har tillämpats stämmer inte:

1. Milkas anför att SKB endast beaktar skalv upp till magnitud 6 (bilaga 3, sidan 6, figur 3). Detta är inte korrekt, de frekvensmagnitudsamband som SKB använt predikterar i storleksordningen 40 skalv med en magnitud mellan 7 och 8,2 inom en glaciationscykel, se SR-site, avsnitt 10.4.5, Sannolikheten för framtida stora jordskalv.

2. Milkas argumenterar för en magnitud av maximalt 9,5 inom en glaciationscykel SKB menar att skalv av den storleken endast kan ske vid plattgränser och har därför inte beaktat skalv större än 8,2 vilket är den maximala magnitud som ansatts

Pärvieförkastningen (Arvidsson, 1996[4] och avsnitt 10.4.5 Sannolikheten för framtida stora jordskalv i SR-Site). Vidare hävdar SKB (SR-site, tabell 10-15) med stöd i den etablerade litteraturen (Leonard, 2010[5]; Scholz, 2002[6]; Wells och Coppersmith, 1994[7]) att den maximala storleken på ett skalv styrs av storleken på zonen som förväntas hysa skalvet vilket begränsar skalvens storlek i förvarets närområde. Det är inte vetenskapligt försvarbart att, liksom Mörner, projicera skalvfrekvenser beräknade för hela landet på Forsmark utan hänsyn till den lokala geologin.

3. Med hänvisning till böcker författade av Mörner (2003[8], 2009[9]) och som inte faktagranskats, menar Milkas att SKB ignorerat påstådda skalv (fem stycken) i Uppland. SKB har emellertid med hjälp av SGU genomfört egna omfattande platsundersökningar och har kunnat konstatera att den senaste istiden, Weichsel, inte har stört seismiskt känsliga sedimentavlagringar och har därför dragit slutsatsen att större skalv (M≥6) inte förekommit (Lagerbäck och Sundh, 2008[10]; Lagerbäck med flera, 2005[11]). Trots detta utesluter inte SKB att stora skalv skulle kunna triggas av nästa glaciation vilket också varit en förutsättning för beräkningarna i SR-Site.

4. Då Mörner använder sig av slagruta och så kallade currylinjer för att detektera glacialt inducerade skalv (Mörner, 2001[12], figur 14, sidan 447) anser SKB att Mörners rön bör beaktas med skeptcis (se till exempel Hansson och Sandin, 2000[13]; McKinley och Munier, 2003[14]). Likväl, använde Adams i det så kallade Expert Elicitation projektet (Hora and Jensen, 2005[15]) för sin beräkning av frekvenser över en glaciationscykel Mörners så kallade katalog. Därmed är Mörners observationer indirekt inkluderade i de skalvfrekvenser SKB använt i säkerhetsanalysen och bidrar också därmed till de redovisade osäkerheterna.

Respektavstånd

11.4 Forsmark ligger i en s.k. skjuvzon. SKB:s geologer förutsätter att den tektoniska linsen, i vilken de avser att placera förvaret, på inget sätt kommer att deformeras till

[4] Arvidsson R, 1996. Fennoscandian earthquakes; whole crustal rupturing related to postglacial rebound. Science, 274(5288), pp 744-746.

[5] Leonard M, 2010. Earthquake Fault Scaling: Self-Consistent Relating of Rupture Length, Width, Average Displacement, and Moment Release. Bulletin of the Seismological Society of America, 100(5A), pp 1971-1988.

[6] Scholz, C H, 2002. The Mechanics of Earthquakes and Faulting, 2nd edition. Cambridge University Press.

[7] Wells D L och Coppersmith K J, 1994. New empirical relationships among magnitude, rupture length, rupture width, rupture area, and surface displacement. Bulletin of the Seismological Society of America, 84(4), pp 974-1002.

[8] Mörner N-A, 2003. Paleoseismicity of Sweden - a novel paradigm. Nils-Axel Mörner Paleogeophysics & Geodynamics. ISBN: 91-631-4072-1.

[9] Mörner N-A, 2009. Detta eviga avfall. PQR, Mariehamn. ISBN: ISBN 978-952-5705-12-6.

[10] Lagerbäck R och Sundh M, 2008. Early Holocene faulting and paleoseismicity in northern Sweden. Research Paper C 836. SGU - Sveriges Geologiska Undersökning.

[11] Lagerbäck R, Sundh M, Svedlund J-O och Johansson H, 2005. Searching for evidence of late- or postglacial faulting in the Forsmark region. Results from 2002-2004. Forsmark site investigation. SKB R-05-51, Svensk Kärnbränslehantering AB, Stockholm, Sweden

[12] Mörner N-A, 2001. Dowsing and radiation lines: the state of the art and its application to the San Giovenale site, in From Huts to Houses. Transformations of Ancient Societies., R. Brandt and L. Karlsson, Eds. Jonsered Åströms förlag. ISBN 9170421633, 978-91-7042-163-1.

[13] Hansson S O och Sandin P, 2000. Högskolans lågvattenmärken. Bokförlaget Natur och Kultur Stockholm.

[14] McKinley I G och Munier R, 2003. Discussion of "In absurdum: Long-term predictions and nuclear waste handling" By N.A. Mörner (Vol. 61, pp. 75-82). Engineering Geology, 68, pp 401-403.

[15] Hora S och Jensen M, 2005. Expert panel elicitation of seismicity following glaciation in Sweden. SSI Rapport 2005:20, SSI - Statens strålskyddsinstitut (Swedish Radiation Protection Authority) Stockholm Sweden Sweden.

följd av rörelser i berget. Att linser inte kan deformeras ifrågasätts av välmeriterade geologer och geofysiker, vilket SKB bortser från.

Underskattningen av seismiciteten i området kopplad till en överskattning av linsens beständighet är en förutsättning för att SKB kunnat påstå att ett "respektavstånd" – avståndet mellan förvarets innehåll och förkastningslinje och krosszon – på 50-100 m skulle vara tillräckligt. Utifrån fältundersökningar anser Mörner och andra att deformering kan ske över mycket större områden.

Respektavståndets betydelse för förvarets säkerhet kräver ytterligare utredning.

Svar: SKB är naturligtvis medvetet om att deformationer till följd av skalv kan ske på betydligt större avstånd än 100 meter från den skalvgenererande strukturen. Ett respektavstånd om minst 100 meter (inte 50) har för övrigt gällt sedan den föregående säkerhetsredovisningen SR-Can, se avsnitt 4.4.2. Det relevanta i detta sammanhang är emellertid hur och under vilka omständigheter, sådana deformationer kan påverka undermarkskonstruktioner. Effekten av skalv på kapselns integritet beror på en mängd faktorer där samspelet mellan avståndet till skalvzonen, skalvzonens storlek, sprickornas storlek och geometri samt, inte minst, förvarsutformningen är avgörande. Den kritik som Milkas anför mot SKB:s arbete i denna fråga berör inte någon av dessa aspekter.

SKB:s analyser (Fälth med flera, 2007[16], 2008[17], 2010[18]) visar att ett respektavstånd av cirka 100 meter är tillräckligt för att i Forsmark säkerställa kapselns integritet, förutsatt att magnituden på skalvet inte överstiger 7–7,5, för vilket krävs mycket större sprickzoner än de som detekterats inom förvarsvolymen och att kapslarna inte genomskärs av stora sprickor. Det finns i dagsläget inte några vetenskapliga arbeten som visar att zonerna som omger linsen har reaktiverats, eller kommer att reaktiveras, i samband med en glaciation. Likväl utesluter SKB inte denna möjlighet, men har samtidigt med stöd i beräkningar kommit fram till slutsatsen att avståndet till dessa zoner är tillräckligt stort för att kapselns integritet ska kunna bevaras.

Den så kallade tektoniska linsen i Forsmark har utsatts för ett mycket stort antal glaciationer och mäktiga sedimenttäcken. Trots detta visar SKB:s omfattande platsundersökningar att linsen påverkats mycket litet. SKB anser därför det rimligt att anta att nästa glaciation inte kommer att påverka linsen på något radikalt annorlunda sätt än Weichsel.

Glaciationsscenarier

11.5 SKB har valt en prognos som, enligt många geologer idag, underskattar frekvensen av glaciation (istider) under förvarets förväntade livstid. Andra skattningar – inkl. en redovisning som SKB beställt (Ahlbom et al 1991, SKB TR-91-32) – lämnas därhän.

SKB använder senaste istidens förlopp prediktivt; den bildar den s.k. referensutvecklingen för framtida istider i företagets MKB. Att förloppet 120 000 år bakåt i tiden skulle utgöra en mall för utvecklingen 120 000 år framöver, saknar vetenskapligt stöd. Osäkerheten är så stor så att hypotesen inte ger underlag för vare sig kalkyler eller beslut.

Data rörande glaciationsscenarier i SKB-TR-91-32, 1991, Ahlbom et al., ska integreras i säkerhetsanalysen.

[16] Fälth B, Hökmark H och Munier R, 2007. Seismically Induced Shear Displacements in Repository Host Rock Fractures. 9th Canadian conference on Earthquake Engineering. Ottawa, Canada.
[17] Fälth B, Hökmark H och Munier R, 2008. Seismically induced slip on rock fractures – expanded study with particular account of large earthquakes. 42nd U.S. Rock Mechanics Symposium. San Fransisco 2008.
[18] Fälth B, Hökmark H och Munier R, 2010. Effects of large earthquakes on a KBS-3 repository. Evaluation of modelling results and their implications for layout and design. SKB TR-08-11, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Svar: Milkas beskrivning av hanteringen av referensutvecklingen reflekterar felaktigt vad referensutvecklingen är för något och hur den använts. Med utgångspunkt från referensutvecklingen, som är en återupprepning av SKB:s rekonstruktion av Weichsel, har SKB konstruerat ett flertal klimatscenarier som bland annat omfattar längre glaciation och tjockare istäcke (se SR-Site, figur 10-94, avsnitt 10.4.1, Referensutveckling för långsiktiga klimatrelaterade förhållanden).

Metangastektonik

11.6 Metan förekommer i två faser; som is och som gas. Volymförhållandet mellan formerna är 1:168, d.v.s. 1 liter metan is motsvarar 168 liter gas. Fasen bestäms av rådande tryck och temperatur. När ett istäcke lättar och smälter ändras såväl tryck som temperatur. Resultatet kan bli en mycket kraftig explosion. Detta har bekräftats i fältstudier i norra och mellersta Sverige. Fenomenet blev Milkas yttrande till SSM och MMD, 31 maj 2012 5 (26) känt år 2000. Gasformigt metan har konstaterats i Dannemora, alltså nära Forsmark. SKB har hittills inte beaktat möjligheten av en sådan explosion.

Explosiv metangastektonik redovisas inte av SKB och måste utredas.

Svar: Förekomst och tänkbara konsenvenser av så kallad metanis, nu och i framtiden, redovisas i SR-Site, avsnitt 10.4.7, 14.4.6 och 14.6.3. En mer detaljerad redovisning lämnas i de underlagsrapporter som bilagts ansökan enligt kärntekniklagen, dels i den så kallade processrapporten för geosfären, TR-10-48, dels i en underlagsrapport till SR-Site, SKB R-10-58, som ägnades till att utreda möjligheten för bildning av metanis i Forsmark under framtida glaciala och periglaciala förhållanden. Slutsatsen av utredningen är att metanis inte kan bildas i Forsmark på grund av den låga halten i grundvattnet och det låga metanflöde vid denna plats och därför finns det inte heller någon anledning att redovisa för ”metangastektonik”.

Hydrologiscenariot

11.7 Det finns många frågetecken rörande hydrologin i berget i Forsmark. Diskussionen har rört grundvattnets rörelser i berget och dess inverkan, dels på lerbuffertens funktion, dels på kopparhöljets beständighet. Lokalens ytnära hydrologiska egenskaper har väckt frågor om radiologisk förorening av ytvatten och havet.

Två frågor som inte diskuterats nämnvärt men som inte får förbises är:

• Geoidkonceptet, nämligen fenomenet att grundvatten under glaciation strävar uppåt när istäcket når sin maximala utbredning. Vattnets kemiska sammansättning är betingad av det underliggande bergets mineral. Fenomenet är viktigt i det att de tekniska barriärerna har visat sig vara känsliga för vissa mineraler, bl.a. salter.

• Vattentrycket kan öka mycket kraftigt även på stora djup vid stora jordbävningar. Ökningen kan sträcka sig över stora områden runt epicentret.

Svar: **Geoidkonceptet**
SKB vill påpeka att Geoidkonceptet, såsom presenterat av Mörner, inte är allmänt vetenskapligt accepterat. Det finns i dag inga data från platsundersökningarna i Forsmark eller Laxemar som stöder hypotesen att salt vatten strömmat uppåt från djupet under glaciala förhållanden. Snarare är det så att inlandsisens tyngd troligen orsakar en nedåtgående strömning av glacialt smältvatten. Man kan i insamlade data från platsundersökningarna se spår av glacialt smältvatten på förhållandevis stora djup (Site description of Forsmark at completion of the site investigation phase – SDM-Site Forsmark (SKB TR-08-05) och Site description of Laxemar at completion of the site investigation phase. SDM-

Site Laxemar (SKB TR-09-01). Processen med nedträngande glacialt smältvatten stöds av modellberäkningarna (se till exempel Groundwater flow modelling of periods with periglacial and glacial climate conditions – Forsmark (SKB R-09-21), som är underlag till SR-site).). Dock visar modellberäkningarna att en uppåtgående strömning (up-coning) av salt vatten från djupet kan förekomma precis vid isfronten. Detta fenomen är av övergående karaktär då isfronten rör sig framåt med cirka 50 meter per år, då isen växer och bakåt med cirka 300 meter per år, då isen drar sig tillbaka. Effekten av en långvarig isfrontsposition precis över förvaret har analyserats i SR-Site. Även spår av oxidation (via syresatt vatten) tyder på nerträngande smältvatten i de översta metrarna i Laxemar (Drake med flera, 2009[19]).

Vattentryck vid jordbävningar

Portryckets påverkan av jordskalv har tidigare undersökts vid Kamaishi-anläggningen, Japan (Ishimaru and Shimizu, 1997[20]; Shimizu med flera, 1996[21]; Yoshida med flera, 2000[22]). Undersökningarna visar att ökningen av portrycket är försumbara och i paritet med de portrycksökningar som uppmätts till följd av häftiga regn. Undersökningarna visar vidare, att portrycket återgår till de nivåer som rådde före skalvet under en relativt kort period (några veckor).

Miljökonsekvensbeskrivning och radioaktivitet

11.8 I det tryckta förhandsmaterialet till samrådsmötena hittas mycket lite information om radioaktiv strålning och SKB har inte tagit upp radiologiska aspekter vid mötena. I MKB:n sägs inte mycket om den egentliga anledningen till varför förvaret ska byggas och avfallet isoleras från biosfären, d.v.s. avfallets radioaktiva innehåll. Kapitlen *Kärnbränsle* och *Radioaktivitet och strålning* omfattar tre sidor (sid. 34–37) av dokumentets cirka 340 sidor – mindre än en procent. Man får intrycket att det utbrända kärnbränslet och dess radioaktiva innehåll är av marginell betydelse och ingenting att ägna tid och utrymme åt.

SKB bör på ett klart detaljerat och tydligt sätt redovisa samtliga nuklider som ingår i det utbrända bränslet och annat avfall/kontaminerad materiel som hanteras och produceras under projektet och under hela den tid som omfattas av säkerhetsredovisningen, såväl aktiviteter i Bq/ton som halveringstider, specificerat på olika bränsletyper, BWR, PWR och MOX, och olika utbränningsgrader samt även detaljerade och relevanta sönderfallsdiagram.

Som en vägledning till ett lämpligt sätt att redovisa detta vill vi hänvisa till *Kärnbränslecykelns slutsteg SKBF/KBS maj 1983 kapitel 3. Använt kärnbränsle*. Av redovisningen ska även det sammanlagda aktivitetsinventariet i förvaret framgå.

Svar: SKB anser att eftersökt information finns i ansökan, men huvudsakligen i andra dokument än MKB:n. Detaljerade aktivitetsinventarier angivna i bequerel per kapsel eller mol per kapsel, tillsammans med annan eftersökt information (till exempel halveringstider, specifikation av aktivitetsinventariet for BWR, PWR, MOX och olika utbränningsgrader) redovisas i SR-site, avsnitt 5.3, Initialtillstånd för bränslet och kapselns hålrum samt i referenserna till SR-Site, Spent nuclear fuel

[19] Drake H, Tullborg E-L, MacKenzie A B, 2009. Detecting the near-surface redox front in crystalline bedrock using fracture mineral distribution, geochemistry and U-series disequilibrium. Applied Geochemistry, 24, 1023–1039.

[20] Ishimaru K and Shimizu I, 1997. Groundwater pressure changes associated with earthquakes at the Kamaishi Mine, Japan -A study for stability of geological environment in Japan. International Geological Congres.

[21] Shimizu I, Osawa H, Seo T, Yasuike S and Sasaki S, 1996. Earthquake-related ground motion and groundwater pressure change at the Kamaishi Mine. Engineering Geology, 43(2-3), pp 107-118. ISSN: 0013-7952, 0013-7952.

[22] Yoshida H, Aoki K, Semba T, Ota K, Amano K, Hama K, Kawamura M and Tsubota K, 2000. Overview of the stability and barrier functions of the granitic geosphere at the Kamaishi Mine; relevance to radioactive waste disposal in Japan. Engineering Geology, 56(1-2), pp 151-162. ISSN: 0013-7952, 0013-7952.

for disposal in the KBS-3 repository (SKB TR-10-13) och Data report for the safety assessment SR-Site (SKB TR-10-52, kapitel 3).

Se även bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 9, Samråd.

11.9 I bl.a. INKA - Preliminär säkerhetsredovisning rapport, Finita Elementanalys - Tappad kapsel. INKA RAPP5.060912-26. Fil: Clink/Pärm 11-13 Referenser kapital 8/8-24.pdf och i Säkerhetsredovisning för drift av slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle (SR-Drift) - Inventering av yttre och inre händelser för slutförvarsanläggningen, Bilaga 1. Sammanställning av områden, identifierade händelser, konsekvenser och händelseklasser. SKB DokumentID 1091152 och 2006114-R-010, utgåva U7. Fil: KTL 2/kapitel_3.pdf redogörs för olika försök med tappade kapslar och skador i olika grad som uppstod vid olika fall i Clink, vid transport och vid deponering.

Rapporterna behöver kompletteras med de radiologiska konsekvenserna av samtliga scenarier.

Svar: Scenarierna ligger till grund för beräkningar och analyser så att kapseln kan dimensioneras för att klara de i KBS-3-systemet förekommande fallhöjderna. Detta innebär att radiologiska konsekvenser inte ska kunna uppkomma om kapslar tappas i något av de analyserade scenarierna.

11.10 Milkas yrkar även på att sökanden avkrävs belägg för påståendet att radioaktiviteten i utbränt kärnbränsle efter 100 000 år skulle ha avklingat till en nivå som förekommer naturligt i jordskorpan. Därtill bör myndigheten särskilt se över rapporterna om KBS-3-förvarets långtidssäkerhet för att utröna huruvida sökanden korrekt uppskattat de radiologiska riskerna för förvarets omgivning.

Svar: Radiotoxiciteten (inte radioaktiviteten) i använt kärnbränsle diskuteras i avsnitt 2.4.2 i SR-Site. Där visas hur radiotoxiciteten hos använt kärnbränsle efter 100 000 år är jämförbar med den hos det naturliga uran som användes för att framställa kärnbränslet. En motsvarande jämförelse för radioaktivitet finns i figur 3-6 i Använt kärnbränsle – hur farligt är det? (SKB R-97-02), som är en delrapport från projektet "Beskrivning av risk" (ingår inte i ansökan). Alla SKB:s jämförelser avser mängder radioaktivt material, inte halter i ett mineral eller i jordskorpan. Att till exempel uran-238 förekommer i mer koncentrerad form i använt kärnbränsle än i jordskorpan har aldrig bestridits av SKB.

BAT och alternativa förvarslösningar

11.11 Miljöbalken och kravet om BAT - på svenska bästa möjliga teknik - kom till ca 15 år efter det att KBS-projektet startade. BAT innebär ett nytt grepp på metodvärdering. Man kan inte peka ut någon viss teknik som 'bäst' utan att ha värderat andra metoder. KBS-3-förvaret har utretts av industrin i cirka 30 år. Eftersom det inte föreligger jämförelsematerial saknas belägg för att KBS-3-metoden skulle vara bättre än andra metoder.

Sökandens påstående om att ett KBS-3-förvar motsvarar BAT måste underbyggas empiriskt, d.v.s. alternativens genomförbarhet i Sverige måste undersökas grundligt.

Svar: BAT är en del av de allmänna hänsynsreglerna i miljöbalken. Alla som bedriver en yrkesmässig verksamhet ska använda sig av bästa möjliga teknik (2 kap 3 § miljöbalken). SKB argumenterar för att KBS-3-metoden uppfyller kraven enligt de allmänna hänsynsreglerna i en bilaga till ansökan, bilaga AH, Verksamheten och de allmänna hänsynsreglerna – slutförvarssystemet.

SKB har valt KBS-3-metoden efter noggrann utvärdering av andra sätt att omhänderta det använda kärnbränslet, vilket framgår i en bilaga till ansökningarna, bilaga MV, Metodval – utvärdering av strategier och system för att ta hand om använt kärnbränsle.

11.12 Djupa borrhål, d.v.s. ett förvar placerat avsevärt djupare i geologisk formation än KBS-3-förvaret har inte utretts ordentligt.

Om regering och riksdag förordar återtagbarhet ändras kriterierna för metodvalet i grunden. Bl.a. får hittills försummade alternativ, torra förvar över grundvattennivån, som t.ex. DRD (Dry Rock Deposit, en förvarsmetod där dränering och bortledning av omgivande grundvatten ingår bland de tekniska anordningarna) och HOSS (Hardened On Site Storage) en annan aktualitet. HOSS är de samlade amerikanska miljörörelsernas förslag till slutförvar. För att undvika transporter av högaktivt avfall vill man behålla använt kärnbränsle vid kärnkraftverken i förvar med hög säkerhet (”hardened”), som t.ex. motstår militära attacker och flygkrascher. Dessa metoder, liksom andra slags återtagbara förvar, behöver då utredas och bedömas.

Milkas anser att torrt förvar ovan grundvattennivån, t.ex. Dry Rock Deposit (DRD) och HOSS, ska utredas som alternativ till KBS-3-förvaret. (Se även bil. 2)

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemål. Vad gäller djupa borrhål, se avsnitt 11.3.1, Djupa borrhål och vad gäller torra förvar, se avsnitt 11.4, Andra metoder för mellanlagring.

11.13 DRD kan i annorlunda utförande vara ett alternativ till utbyggnad av CLAB. I diskussionen om kapaciteten i CLAB i TR 10-63 section 33., s. 51 och 52 står det ”One possible solution is to switch to dry interim storage”. En beskrivning av detta torrförvar och kostnadsberäkning behövs för jämförelse med de andra alternativ som nämns för CLAB (tätare packning av bränsleelementen eller bygge av ytterligare ett bergrum). (Se även bil.2)

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 11.4, Andra metoder för mellanlagring.

Lokaliseringsfrågan

11.14 Har sökanden verkligen bemödat sig om att identifiera och välja den bästa platsen som krävs i MB 2 kap., 6 §? Erbjuder platsen ”minsta… olägenhet för människors hälsa och miljön”?

Dessa frågor måsta utredas av från sökanden fristående instans innan en ansökan kan bedömas som fullständig.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 2.1, Lokalisering av slutförvaret.

11.15 Milkas har främst kritiserat valet av Forsmark på följande punkter:

Det kustnära läget: Läckage från förvaret sprids direkt ut i havet; buffertarna (kopparkapslarna och bentoniten) i KBS-3-metoden är därtill känsliga för bl.a. salt och syre i grundvattnet. Vad en höjning av havsnivån innebär för barriärernas funktion i ett längre tidsperspektiv är okänt.

Godtagbar förklaring saknas till varför SKB valt kustnära förläggning av förvaret före inlandsförläggning.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 2.1, underrubrik Lokaliseringsalternativ i Hultsfred och andra inlandslägen.

Effekterna av en höjd vattennivå analyseras i SR-Site. Så länge havsnivån höjs utan att förvarsplatsen blir vattentäckt blir påverkan på barriärerna mycket snarlik den som förväntas för dagens förhållanden. För situationen att förvarsplatsen är havstäckt gäller att grundvattenflödena på förvarsdjup minskar jämfört med dagens situation (se SR-Site, figur 10-146 i avsnitt 10.4.6 , Hydrogeologisk utveckling), vilket är gynnsamt för barriärerna. Påverkan på den geokemiska utvecklingen är måttlig i jämförelse med dagens situation också om förvaret är havstäckt och bedöms inte ge negativa konsekvenser för den långsiktiga säkerheten (se SR-Site, avsnitt 10.4.7, Geokemisk utveckling).

11.16 Den lokala hydrologin: I förvarets planerade läge är berget mycket torrt, vilket sätter frågetecken för lerbuffertens svällning (nödvändig för att leran ska bilda en buffert). Närmare ytan är genomströmningen däremot tämligen frisk, vilket innebär en ökad risk för spridning av eventuella läckage.

Svar: Av SR-Site framgår att i de kapselpositioner i Forsmark där det finns vattenförande sprickor kommer bufferten att mättas relativt snabbt (tiotals år). Det är i dessa positioner som behovet av en tät buffert är stort. I de kapselpositioner där berget är tätt kommer det mycket riktigt att ta lång tid för leran att börja svälla. I dessa positioner finns det dock inget behov av en ”vattentät” buffert, eftersom det inte finns något vatten som kan transportera in korrodanter eller transportera ut korrosionsprodukter eller radioaktiva ämnen. I slutändan kommer alla kapselpositioner att bli mättade, eftersom förvaret ligger under grundvattennivån och vatten alltid kommer att tillföras genom återfyllningen.

En detaljerad redogörelse för det vetenskapliga underlaget avseende lerbufferten svällning ingår i det underlag SKB lämnat i ansökan enligt kärntekniklagen.

11.17 Den tektoniska zonen: själva ‘linsen’ (formationen i vilket förvaret anläggs) har skapats av rörelser i jordskorpan, s.k. skjuvrörelser. Zonen är för närvarande inte aktiv men vid påfrestning, till följd av t.ex. glaciation, kan den mycket väl komma i rörelse på nytt. Hur linsen, som i och med förvarets tillkomst har förlorat sin integritet, kan komma att uppföra sig under sådana förhållanden är okänt.

Frågan kräver förutsättningslös utredning.

Högt bergtryck i Forsmarks kristallina berg innebär en förhöjd risk för sprickbildning och frakturer, vilka minskar utrymmet för kapslarna.

Svar: Frågan om förvaret som svaghetsplan har utretts av SKB med slutsatsen att förvaret, med realistiskt antagna laster, inte kan utgöra något hot mot linsens mekaniska integritet, se Assessment of a KBS-3 nuclear waste repository as a plane of weakness (SKB R-10-36).

11.18 Grundvatten strömmar ut ur Forsmark: En formation där grundvatten i stället strömmar in skulle innebära en avsevärd fördröjning av eventuella läckage till biosfären. Sådana inströmningsområden finns huvudsakligen inåt landet. I Fud-program 2007 (sid.362) beskrivs Östersjön som ”slutdestinationen” för läckaget från KBS-förvaret – vilket bolaget tror kommer att inträffa förr eller senare under förvarets livstid.

Att betrakta något hav och därtill, som i detta fall, ett relativt begränsat innanhav, som en ”lämplig recipient” för radioaktiva utsläpp vittnar om en mycket dålig förståelse av ekologiska samband och förhållanden.

Förklaring saknas till varför inflytandet på miljön p.g.a. vattendränage från förvaret till slutdestinationen Östersjön kommer att bli obetydligt eftersom ”förvaret bedöms bli relativt robust”. Det citerade påståendet saknar stöd.

Svar: Enligt SR-Site hamnar de pessimistiskt beräknade konsekvenserna av eventuella utsläpp från förvaret med god marginal under SSM:s riskkriterium. Detta gäller under perioder då utsläppen sker till land. För perioder då utsläppen sker till hav blir konsekvenserna långt mindre. Detta framgår till exempel av figur 13-7 i avsnitt 13.2.4 i SR-Site. I den figuren representerar svarta trianglar konsekvenser för personer i förvarets närhet av utsläpp till Östersjön och gröna cirklar konsekvenserna om utsläppet sker till jordbruksmark. Av figuren framgår att konsekvenserna av utsläpp till Östersjön alltid är lägre än de till jordbruksmark; för samtliga nuklider, utom C-14, är de mer än 100 gånger lägre. På samma sätt framgår av tabell 13-8 i avsnitt 13.5.7 att också beräknade doser till andra livsformer än människa är betydligt lägre för utsläpp till hav än för utsläpp till landmiljö. Här kan också påpekas att samtliga beräknade doshastigheter i tabell 13-8 ligger långt under det jämförelsevärde (10 mikroGy/h) under vilket risken för skador av betydelse för individens eller populationens reproduktionsförmåga och mortalitet bedöms minimal.

11.19 Närheten till kärnkraftsreaktorer: Milkas ifrågasätter visdomen i att anlägga ett förvar strax intill tre kärnkraftsreaktorer.

SKB bör komplettera ansökan med en utförlig redogörelse för hur man tänker sig fortsätta driften vid slutförvaret i händelse av att Forsmark drabbas av en stor kärnkraftolycka med kraftig radioaktiv kontaminering av området som följd. Ett sådant scenario är med tanke på redan inträffade reaktorhaverier fullt tänkbart, varför en beredskapsplan måste finnas utarbetad.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 2.4, Placering av slutförvaret och Clink nära kärnkraftverk.

11.20 Kopparkapslarnas korrosion är inte färdigutredd, inte heller bentonitens egenskaper och beteende som buffert.

Svar: Liksom för alla andra vetenskapliga frågor är inte dessa frågor färdigutredda i strikt mening och kommer heller aldrig att bli det, eftersom den vetenskapliga förståelsen av en fråga alltid kan fördjupas. Den relevanta frågan är istället om kunskapsunderlaget är tillräckligt för att utvärdera den långsiktiga säkerheten och därmed för att gå vidare i tillståndsprövningen. SKB anser att så är fallet både för kopparkorrosion och för bentonitens egenskaper. I säkerhetsanalysen som ligger till grund för ansökan har pessimistiska tolkningar gjorts av kunskapsunderlaget i de fall det finns kvarvarande osäkerheter av betydelse för den långsiktiga säkerheten. Resultatet av säkerhetsanalysen visar att förvaret uppfyller SSM:s krav på långsiktig säkerhet trots de pessimistiska ansatserna. En detaljerad redogörelse för det vetenskapliga underlaget avseende kopparkorrosion liksom för bentonitens egenskaper ingår i det underlag SKB lämnat i ansökan enligt kärntekniklagen. I prövningen av detta underlag har SKB även lämnat kompletterande detaljerad information till SSM.

Säkerhetsredovisning och säkerhetsanalys

11.21 I miljökonsekvensbeskrivningen sid. 263-264 och i säkerhetsredovisningen SR-Drift, kap. 8, beskrivs störningar och missöden som identifieras, upptäcks och hanteras rätt och inte anses inverka på den långsiktiga säkerheten. Brister i fysiskt skydd, t.ex. sabotagehändelser, ingår dock inte i säkerhetsredovisningen.

Säkerhetsanalysen måste kompletteras med vad som händer om vissa typer av missöden och störningar inte har identifierats, inte upptäcks, inte hanteras rätt.

Svar: SKB anser att säkerhetsanalysen identifierar ett antal händelser som klassas med hänsyn till vilken sannolikhet som de kan förväntas inträffa samt vilka konsekvenser som de kan medföra. Alla händelser kan inte identifieras, speciellt inte osannolika händelser som ger små konsekvenser. Därför måste säkerhetsanalysen fokusera på vissa händelser som i det ogynnsammaste förloppet ger svåra konsekvenser. Till exempel svårast tänkbara brand på ogynnsammaste platsen med maximal brandbelastning, vilken får utgöra en så kallad paraplyhändelse. Det vill säga paraplyhändelsen ska kunna täcka in förloppen och konsekvenserna för alla mindre bränder. Anläggning och utrustning dimensioneras sedan för den identifierade paraplyhändelsen. Säkerhetsanalysen kommer att förtydligas på detta i PSAR, se kompletteringsyttrandet (komplettering I, april 2013) avsnitt 2.2, En parallell och delvis överlappande prövning.

Konstaterade brister i barriärer och i djupförsvaret ska bedömas, klassificeras och utredas. Åtgärderna som vidtagits med anledning av bristen ska säkerhetsgranskas och i vissa fall godkännas av SSM (SSMFS 2008:1 2 kap). Till brister i barriärer och i djupförsvaret räknas bland annat kunskapsmässiga brister (teorier, planering, genomförande), tekniska brister (konstruktioner, metoder, materialval och så vidare) och hanteringsrelaterade (mänskliga faktorn, instruktioner åsidosätts eller missförstås och andra misstag).

Kortsiktig säkerhet i relation till långsiktig säkerhet ställer krav på en tydlig och väl förankrad säkerhetsanalys som ska ligga till grund för den säkerhetsredovisningen som ska följas vid uppförande (Suus) och vid drift (SAR) av slutförvarsanläggningen. SAR kommer att ge ramarna för de säkerhetstekniska driftförutsättningarna som i sin tur kommer att vara styrande för framtagning av driftinstruktioner. Att alla aspekter i relationen mellan kortsiktig säkerhet (säkerhet under drift) och långsiktig säkerhet beaktats ska säkerhetsgranskningen säkerställa.

11.22 Säkerhetsanalysen måste även omfatta kvalitetssäkringsprogram för själva byggprojektet.

Svar: SKB:s program för kvalitetssäkring under uppförande av slutförvarsanläggningen beskrivs i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 7.3, Kvalitetsledningssystemen för produktionen av KBS-3-systemet. Kvalitetssäkringen av berget under byggskedet redovisas i en referens till SR-Site, Design, construction and initial state of the underground openings (SKB TR-10-18).

Kontrollprogram

11.23 Beträffande hur man ska säkerställa att verksamheten under konstruktion och drift av förvaret verkligen uppfyller den kvalitet och de höga säkerhetskrav som såväl kortsiktigt som långsiktigt måste ställas på slutförvaret är SKB:s redovisning (SR-Site, sid 207) högst summarisk:

”5. 8. 3. Kontrollprogram för uppförande och drift av förvaret.

Innan förvaret byggs kommer kontrollprogram att tas fram med syftet att säkerställa att konstruktionsförutsättningarna och andra krav på bygg- och driftverksamheten uppfylls. Kontrollprogrammet kommer att beakta:

- ***Leveranser av material.***
- ***Utförande.***
- ***Kontroll av anläggningen i dess slutliga skick och dess slutliga funktion jämfört med utformningen och specificeringen av driftverksamheten.***

Det ställs inga rättsliga krav på övervakning efter förslutning. Utan någon form av instrumentell detektering av tillståndet i deponeringstunnlar och deponeringshål innanför betongplanken lär en ”kontroll av anläggningen i dess slutliga skick och slutliga funktion” i ordets rätta bemärkelse vara utsiktslös.

Milkas anser att SKB måste utarbeta och redovisa ett övervakningsprogram som möjliggör en instrumentell övervakning av händelseutvecklingen i de tunnlar och deponeringshål där kapslar placerats, med en fortlöpande statusbevakning under hela den tid som verksamheten kommer att bedrivas i förvaret. Om SKB oroar sig för att kabelledningar skall försämra säkerhetsfunktionerna får man försöka hitta andra lösningar. Går det att från jorden manövrera fordon på Mars yta utan kablar bör SKB:s problem också kunna finna en godtagbar lösning.

Svar: Planer för vilka kontrollåtgärder som planeras vid utbyggnad och deponering redovisas i bilaga TB – Teknisk beskrivning, avsnitt 6.3, Verksamheten under drift. SKB:s program för kvalitetssäkring under uppförande av slutförvarsanläggningen beskrivs i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 7.3, Kvalitetsledningssystemen för produktionen av KBS-3-systemet. Se även bilaga K:2, Ämnesvisa svar på komletteringsönskemålen, avsnitt 7.2, Övervakning av inverkan av störningar på slutförvarsplatsen – monitering.

Nollalternativ

11.24 Miljökonsekvensbeskrivningen förväntas också innehålla ett scenario för hur kärnavfallet kan lagras utan att ett KBS-3-förvar byggs. Det är uppenbart att sökanden väljer en snäv tolkning av detta krav och redovisar endast en utbyggnad av nuvarande CLAB (Oskarshamn) med nuvarande teknik – ett alternativ som sökanden själv inte har någon tilltro till.

Miljörörelsen efterlyser en högre grad av ambition hos sökanden även i detta avseende. Vilka är de tekniska alternativen till ett slutförvar? På vilka sätt skulle centrallagret CLAB kunna förbättras? Något egentligt noll-alternativ har sökanden inte presenterat.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 4, Nollalternativ. Kapitlet har uppdaterats med anledning av SKB:s tilläggsyrkande om tillstånd till utökad kapacitet för mellanlagring i Clab/Clink, vilket lämnades in i mars 2015.

Vad gäller förbättringar av Clab kan noteras att det, i enlighet med SSM:s föreskrifter, sker ett löpande arbete för att förbättra anläggningen i syfte att säkerställa att det använda kärnbränslet mellanlagras på ett säkert sätt samt för att begränsa anläggningens påverkan på människors hälsa och miljön.

Komplettering i enlighet med SKB:s åtaganden i bilaga K:9, som svar till tillkommande önskemål från Milkas, enligt aktbilaga 277 och 280.

277:3 Bästa plats (se sid. 13-14, 19-21)
SKB K:3, 11.14, sid. 85
Kritik: Uttrycket ”bästa plats” förutsätter en seriös jämförelse med andra godtagbara alternativ med en viktning av väsentliga för- och nackdelar. Vi anser inte att SKB presenterat någon godtagbar sådan analys.
Yrkande: På ett mer tydligt och uttömmande sätt motivera valet av Forsmark som plats för slutförvaret och inte minst hur man vägt t.ex. långsiktiga säkerhetsaspekter mot ekonomiska och sociala överväganden.

Svar: SKB kompletterar texten i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 2, Lokalisering. SKB kompletterar även bilaga PV, Platsval – Lokalisering av slutförvaret för använt kärnbränsle med bilaga K:19, Säkerhetsrelaterade platsegenskaper – en relativ jämförelse av Forsmark med referensområden (SKB R-10-63).

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

277:4 Bästa metod (se sid. 12-13 och 19-20)
Kritik: Uttrycket ”bästa metod” förutsätter en seriös jämförelse med andra tänkbara alternativ.
Yrkande: Utred alla andra alternativ.

Svar: SKB kompletterar bilaga MV (Metodval – Utvärdering av strategier och system för att ta hand om använt kärnbränsle) till ansökan med följande dokument:

- Bilaga K:11, SKB:s jämförande bedömningar av andra studerade metoder än den valda metoden, KBS-3 (SKBdoc 1440497, ver 1.0)
- Bilaga K:12, Uppdatering av rapporten Principer, strategier och system för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle (SKB P-14-20), som är en uppdatering av SKB R-10-12.
- Bilaga K:13, Uppdatering av rapporten Jämförelse mellan KBS-3-metoden och deponering i djupa borrhål för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle (SKB P-14-21), som är en uppdatering av SKB R-10-13.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

277:5 BAT, Bästa möjliga teknik (se sid. 12 och 19) SKB K:3, 11.11, sid. 84
Kritik: Själva ordet ”bäst” förutsätter en väl genomförd jämförande analys.
Yrkande: För att uppfylla miljöbalkens krav måste SKB utreda alternativen till sin egen metod.

Svar: SKB kompletterar bilaga MV (Metodval – Utvärdering av strategier och system för att ta hand om använt kärnbränsle) till ansökan med följande dokument:

- Bilaga K:11, SKB:s jämförande bedömningar av andra studerade metoder än den valda metoden, KBS-3 (SKBdoc 1440497, ver 1.0)
- Bilaga K:12, Uppdatering av rapporten Principer, strategier och system för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle (SKB P-14-20), som är en uppdatering av SKB R-10-12.
- Bilaga K:13, Uppdatering av rapporten Jämförelse mellan KBS-3-metoden och deponering i djupa borrhål för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle (SKB P-14-21), som är en uppdatering av SKB R-10-13.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

277:10 Bentoniten (se sid. 6, 7 och 14)
SKB K:3, 11.20, sid. 87
Kritik: Här återstår mycket att lösa.
Yrkande: Mer arbete fordras i avseende på olika frågor vad det gäller buffert och återfyllnad.

Svar: SKB kompletterar med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

277:11 Berget (se sid. 11)
Kritik: Som barriär är berget föga att förlita sig på.
Yrkande: En genomgripande revision fordras i ljuset av modern geovetenskap.

Svar: SKB kompletterar med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

277:23 Kontrollprogram (se sid. 8)
SKB K:3, 11.21, sid. 88
Kritik: Ett acceptabelt moniteringsprogram saknas.
Yrkande: En metod för instrumentell långtids–övervakning av tunnlar och deponeringshål måste redovisas.

Svar: SKB kompletterar ansökan med en fördjupning av resonemanget avseende kontroller av slutförvarets barriärer efter deponering och efter förslutning i bilaga K:2. Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 7.2 Övervakning av inverkan av störningar på slutförvarsplatsen – monitering respektive 7.3 Kvalitetsledningssystemen för produktionen av KBS-3-systemet.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

277:24 Resurshushållning (se sid. 17-18)
Kritik: Miljöbalken kräver i 2 kap 5 § att hänsyn tas till hushållning med råvaror och energi. Det utbrända bränslet innehåller en energipotential som teoretiskt skulle kunna tillvaratas. Detta skulle dock kräva en politisk kursändring i kärnavfallsfrågan och sannolikt ett riksdagsbeslut.
Yrkande: Denna fråga bör utredas ytterligare och i den mån den blir aktuell för ett politiskt ställningstagande bör behandlingen av den nuvarande ansökan avbrytas till dess riksdagen tagit ställning i frågan.

Svar: SKB kompletterar ansökansbilaga MV, Metodval – Utvärdering av strategier och system för att ta hand om använt kärnbränsle med bilaga K:11 SKB:s jämförande bedömningar av andra studerade metoder än den valda metoden, KBS-3, som bland annat berör återanvändning av det använda kärnbränslet ur ett hushållningsperspektiv.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

280:2 Prövotidsförfarende ska inte tillämpas för väsentliga delar av kontrollprogrammet
SKB skriver på flera ställen att de vill tillämpa ett ”prövotidsförfarande” som ska beskrivas en viss tid efter tillståndsdomen.
Yrkande: att prövotidsförfarande inte tillämpas för väsentliga delar av kontrollprogrammet som t.ex.

hur programmet i praktiken ska genomföras samt vad gäller hantering av kontaminerat material, t.ex. använda filter.

Svar: SKB avser att återkomma till remissinstansernas ställningstaganden avseende villkor och kontrollprogram när målet har kungjorts och SKB tagit del av det samlade remissutfallet i sak, se avsnitt 3.2 i kompletteringsyttrande II.

280:5 1.1.1 Avgränsning i sak

SKB skriver (sid 4): ”Radiologisk omgivningskontroll hanteras inte heller i Bilaga KP utan i Omgivningskontrollprogram för de kärntekniska anläggningarna, revision. SSI Rapport 2004:15 (Lindén 2004)”. Detta tolkas av Milkas som SKB inte inkluderar radiologisk omgivningskontroll i sin ansökan enligt miljöbalken men hänvisar till ett dokument från SSI.
Yrkande: att SKB inkluderar radiologisk omgivningskontroll in sin ansökan enligt miljöbalken och att SKB förtydligar vad som menas med hänvisning till SSI Rapport 2004:15, särskilt med hänsyn till att anläggningarna i SKB:s ansökan inte nämns i SSI Rapport 2004:15.

Svar: SKB avser att återkomma till remissinstansernas ställningstaganden avseende villkor och kontrollprogram när målet har kungjorts och SKB tagit del av det samlade remissutfallet i sak, se avsnitt 3.2 i kompletteringsyttrande II.

280:6 1.1.3 Avgränsning i tid

SKB skriver (sid 4) att kontrollprogrammet ”avser kontroller under uppförande- och driftskedet”.
Yrkande: att kontrollprogrammet också inkluderar tiden efter driftskedet, dvs. inklusive det som SKB kallar ”avveckling” och ”förslutet förvar”.

Svar: SKB avser att återkomma till remissinstansernas ställningstaganden avseende villkor och kontrollprogram när målet har kungjorts och SKB tagit del av det samlade remissutfallet i sak, se avsnitt 3.2 i kompletteringsyttrande II.

280:7 1.2 Tillstånd och villkor, Prövotidsförfaranden och provisoriska föreskrifter

SKB skriver (sid 8) att de vill tillämpa ett ”prövotidsförfarande” och att ”Utredningen med förslag till provisoriska föreskrifter och/eller slutliga villkor ska ges in till mark- och miljödomstolen senast tre år från den dag då inkapsling av använt kärnbränsle påbörjats”.
Yrkande: att villkoren för kontrollprogrammet blir en del av ansökan från början.

Svar: SKB avser att återkomma till remissinstansernas ställningstaganden avseende villkor och kontrollprogram när målet har kungjorts och SKB tagit del av det samlade remissutfallet i sak, se avsnitt 3.2 i kompletteringsyttrande II.

Aktbilaga 330 och 331.

330.1 Ansökan bör avvisas

Milkas har inte ändrat uppfattningen presenterad i komplettering I och II (aktbilaga 277 och 280). Milkas yrkar således fortfarande att Mark- och miljödomstolen tar ett avvisande av SKB:s ansökan under allvarligt övervägande.

Svar: Se kapitel 3 i kompletteringsyttrande (komplettering IV, september 2015).

331.1 Strålande spår

Filmen ”Strålande spår” av Bo Levin.

Svar: SKB har tagit del av avsnitt som börjar 32:45 i in filmen och slutar 48:16 och noterar informationen.

12 Opinionsgruppen för säker slutförvaring, Oss

Aktbilaga 144.

Sammanfattande synpunkter

12.1 Dispositionen av ansökningarna är splittrad och de är därför svåra att överblicka. Ett godkänt MKB-dokument är en grundförutsättning för tillståndsprövningen. Vi ställer oss därför frågande till att av allmänna hänsynsregler, alternativ plats och metod inte är samlat i MKB-dokumentet, utan finns i separata bilagor.)

Svar: SKB är medvetet om att ansökningarna är omfattande och att frågor kring kärnteknisk verksamhet, strålning och strålskydd etc, kan uppfattas svåra att överblicka och förstå. SKB har därför ansträngt sig särskilt för att göra ansökningarna som helhet och de ingående dokumenten överblickbara och begripliga. MKB:n är omfattande som den är och ska enligt god praxis inom området inte vara argumenterande. SKB delar uppfattningen att uppfyllande av miljöbalkens allmänna hänsynsregler liksom redovisning av plats- och metodval är centrala frågor i ansökningarna. SKB har därför, förutom att behandla dem i ansökans toppdokument och MKB:n, valt att redovisa ett utförligare underlag och tydligt utveckla vår argumentation kring dessa centrala frågor i tre separata ansökansdokument, bilagorna:

- AH – Verksamheten och de allmänna hänsynsreglerna.
- PV – Platsval – lokalisering av slutförvaret för använt kärnbränsle
- MV – Metodval – utvärdering av strategier och system för att ta hand om använt kärnbränsle.

12.2 Det framgår att underlagsmaterial för prövningen enligt kärntekniklagen skiljer sig från underlaget för miljöbalksprövningen. Tillgång till t.ex. fullständiga säkerhetsanalyser och allt underliggande material är en förutsättning för att miljödomstolen ska kunna göra en självständig bedömning. Vi menar därför miljödomstolen måste ha tillgång till samma underlag som tillsynsmyndigheten. Inte minst för att miljödomstolens prövning är en öppen process som vi kan följa och delta i, till skillnad från den mer slutna myndighetsprövningen enligt KTL.

Svar: Prövningsunderlaget som har getts in till respektive prövningsmyndighet är anpassat efter den lagstiftning, enligt vilken prövningen ska ske. Prövningen hos SSM och mark- och miljödomstolen överlappar endast delvis varandra. SKB menar att det underlag som är relevant för prövningen enligt miljöbalken har getts in till mark- och miljödomstolen. Se även kompletteringsyttrandet (komplettering I, april 2013) avsnitt 2.2, En parallell och delvis överlappande prövning.

12.3 Vi uppfattar att enligt miljöbalken ska sökanden ha ekonomiska förutsättningar att uppfylla sitt åtagande och de förutsättningar som ett eventuellt tillstånd kräver. (Vänersborgs Tingsrätts yttrande 2005, Mål nr, M45-03, Sid. 136). Detta är särskilt viktigt för ett projekt som beräknas pågå 75–100 år. Verksamhetsutövaren SKB AB saknar egna ekonomiska förutsättningar och är i dag helt beroende av bidragen från Kärnavfallsfonden. Kärnkraftbolagens soliditet är begränsad och uthålligheten kan inte garanteras.

Vi saknar därför en redogörelse för hur den planerade verksamheten ska säkras ekonomiskt långsiktigt, med hänsyn till exempel till negativa förändringar i ägarförhållanden och till tänkbara konkurser.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 11.5, Finansiering och ansvar.

12.4 Vi saknar en inledande generell redovisning av hur sökanden prioriterar olika faktorer i förhållande till varandra. Som miljöskydd, långsiktig säkerhet, fysiskt skydd, industriella och företagsekonomiska faktorer, lokal- och politisk acceptans etc. En sådan definition skulle underlätta förståelsen och värderingen av sökandens olika ställningstaganden.

Svar: Den grundläggande utgångspunkten och därmed grunden för SKB:s prioriteringar är att uppfylla ändamålet med den sökta verksamheten, nämligen att slutförvara använt kärnbränsle för att skydda människors hälsa och miljön mot skadlig inverkan av joniserande strålning från det använda bränslet, nu och i framtiden. Vid utformning av systemet och val av tekniska lösningar ges således högst prioritet åt att tillse att ändamålet med systemet uppfylls. SKB har vid utformningen av KBS-3-systemet baserat systemets funktioner, utformningen av tekniska barriärer och bergutrymmen på internationella avtal, nationella lagar och föreskrifter. De säkerhets- och strålskyddsprinciper som har störst betydelse för utformningen av slutförvaret är flerbarriärs-, djupförsvars- och strålskyddsprinciperna att skydda både människors hälsa och miljön och både nuvarande och kommande generationer. Det använda kärnbränslets egenskaper är en annan viktig utgångspunkt för utformningen av slutförvaret. Utformningen av systemets delar och enskilda komponenter styrs av detaljerade konstruktionsförutsättningar. Att underbygga dessa konstruktionsförutsättningar är en iterativ process som kräver ingångsdata och återkoppling från teknisk utveckling och säkerhetsanalyser samt avstämning mot myndighetskrav och normer.

Givet att dessa grundläggande förutsättningar ska uppfyllas tar SKB vid utformning av systemet och dess delar också hänsyn till andra konsekvenser för miljö och hälsa än joniserande strålning; arbetsmiljö, fysiskt skydd, egendomsskydd, kvalitetsaspekter, flexibilitet, ekonomiska och andra faktorer som kan vara relevanta i ett enskilt fall i syfte att optimera systemet och begränsa dess miljökonsekvenser.

Se även bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 3.1, Motivering av utformningen för att säkerställa strålsäkerheten.

12.5 Det finns i ansökan hänvisningar till tidigare Fud-program. Vi ser detta som ett problem då Fud-programmen utgör en helt annan rapportskyldighet och som inte har den höga vetenskapliga kvalitet som ansökan bör vila på.

Svar: I enlighet med kraven i kärntekniklagen har SKB, på uppdrag av reaktorägarna, regelbundet vart tredje år sedan 1986 i samlad form redovisat såväl resultat av genomförd forskning och utveckling som planerade insatser. Fud-programmen har också beskrivit utvecklingen av kärnavfallsprogrammet i sin helhet och planerna för genomförandet. Programmen har granskats av SSM (eller dess föregångare) och genomgått en omfattande remisshantering, varefter regeringen beslutat om programmet uppfyller lagens krav. I några fall har regeringen utnyttjat sin möjlighet att begära kompletterande redovisning, till exempel rörande kriterier kopplade till lokaliseringsprocessen. Programmen har byggt på och refererat till en rad vetenskapliga och tekniska rapporter från såväl SKB som andra instanser, till exempel konsultföretag, universitet och högskolor i Sverige och internationellt. SKB anser att Fud-programmen och dess underlag utgör en relevant referens till ansökan i där angivna avseenden och att de uppfyller de kvalitetskrav som ställs. Se även kompletteringsyttrandet (komplettering I, april 2013), avsnitt 2.2, En parallell och delvis överlappande prövning.

Metod- och Platsval

12.6 Vi saknar i ansökan enligt miljöbalken (punkten 2.1) en argumentation av sökanden för den förslagna metodens lämplighet, med utgångspunkt i metodens grundläggande principer om isolering, fördröjning och utspädning.

Sökanden menar att utspädning inte är en säkerhetsfunktion i KBS-3, eftersom den faktorn inte går att påverka med utformning och val av plats (SR-site 8.1.2, sid 250). Ett förvirrande resonemang då vi uppfattar att sökanden har tagit hänsyn till denna faktor i valet mellan Forsmark och Laxemar (Bilaga PV, 7.1.6, sid 64). Och läckage till grundvatten och utspädning är något som sökanden behandlar i biosfärsscenariern a (SR-Site, 13.2, sid 632).

Miljöprövningen ska oberoende av sökandes egna definitioner ta ställning till möjliga konsekvenser av den lösningen vilken ansökan avser. Vi efterlyser därför en mer uppriktigredogörelse för utspädningsprincipens betydelse för den valda metoden. Vi vill redan i ansökan ta del av sökandes argumentation kring varför den anser att utspädning av radioaktivitet i grundvattnet är förenligt med miljölagstiftningens yttersta mål och syften.

Svar: Redan i ansökans toppdokument redovisar SKB de grundläggande säkerhetsprinciperna för slutförvaring av använt kärnbränsle och säkerhetsstrategin för den sökta KBS-3-metoden (se avsnitt 2.1). Här framgår att inneslutning av det använda kärnbränslet i kopparkapslarna är den primära säkerhetsfunktionen och att fördröjning av eventuella utsläpp från förvaret är sekundär säkerhetsfunktion. Säkerhetsmässigt bygger KBS-3-metoden på isolering och fördröjning. Utspädning tillgodoräknas inte som säkerhetsfunktion, men för att kvantitativt kunna beräkna konsekvenserna, till exempel vid utsläpp till en brunn eller ett vattendrag, måste bland annat utspädningseffekter tas med. Det refererade avsnittet 7.1.6 i bilaga PV, Platsval – lokalisering av slutförvaret för använt kärnbränsle, behandlar fördröjning genom så kallad matrisdiffusion och sorption, vilket inte är utspädning.

Som framgår av avsnitt 6.2.7 i bilaga PV konstaterar SKB att konsekvenserna av om radioaktiva ämnen från förvaret kommer ut i miljön beror bland annat på den hydrologiska situationen vid och nära markytan samt de framtida ekosystemen. I denna värdering har utspädning stor betydelse. Biosfären i sig ses dock inte som bidragande till säkerheten, eftersom syftet med förvaret är att innesluta och fördröja. Däremot ansåg SKB att det för platsvalet ändå kunde vara viktigt att belysa om stora skillnader i stråldos till följd av skillnader i biosfärsegenskaper kan förväntas mellan platserna. Som vidare framgår av avsnitt 7.1.7 i Bilaga PV visar den gjorda jämförelsen av detta, att skillnaderna mellan platserna är små jämfört med osäkerheterna i sådana bedömningar.

12.7 I den kortfattade redovisningen av hur miljöbalkens lokaliseringsprincip har efterföljts (Bilaga AH, 6.3, sid 23), saknar vi en redogörelse för hur olika lokaliseringsfaktorer har prioriterats. För att kunna värdera om lagstiftnings krav är uppfyllda måste det klart framgå att miljö- och säkerhetshänsyn har viktats tyngre än opinionsläge och lokal acceptans.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 2.1, Lokalisering av slutförvaret.

12.8 I argumentationen kring valet mellan Laxemar och Forsmark, säger sökanden följande. "Om det inte går att se någon avgörande skillnad i förutsättningarna för att uppnå långsiktig säkerhet så väljs den plats som ur övriga aspekter är mest lämplig för att genomföra slutförvarsprojektet." (Bilaga PV, sid 4.)

Vi saknar en samlad argumentation i toppdokumentet kring varför Forsmark är den lämpligaste platsen. Vi frågar oss varför en lokalisering intill en stor skjuvzon, i en extremt torr bergplint med höga bergspänningar, omgiven av icke undersökta mineralförekomster, i ett naturligt utströmningsområde för grundvatten, intill tre kärnkraftverk och i det område i Uppland som har de högsta naturvärdena, är den lämpligaste.)

Svar: SKB har valt att redovisa lokaliseringsarbetet i en egen bilaga (bilaga PV), varför redovisningen i toppdokumentet hållits kortfattad. Motivet för att tillägna lokaliseringen en särskild bilaga är den stora omfattningen på det arbete och underlag som SKB ansett relevant att redovisa. I bilaga PV, sidan 4 lägger SKB fast följande två punkter som strategi för slutsteget i lokaliseringsprocessen, det vill säga valet mellan Laxemar och Forsmark:

1. *Den plats väljs som ger bäst förutsättningar för att säkerhet på lång sikt ska uppnås i praktiken.*
2. *Om det inte går att se någon avgörande skillnad i förutsättningarna för att uppnå långsiktig säkerhet så väljs den plats som ur övriga aspekter är mest lämplig för att genomföra slutförvarsprojektet.*

Denna strategi tillämpades, varvid den första punkten fällde avgörandet till Forsmarks fördel. En heltäckande redogörelse för de jämförelser som gjordes som grund för valet ges i bilaga PV, kapitel 7. Mera ingående jämförande analyser av platsegenskaper som är avgörande för den långsiktiga säkerheten redovisas i Comparative analysis of safety related site characteristics (SKB TR-10-54). Se även bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 2.1, Lokalisering av slutförvaret.

Stor skjuvzon: Stora skjuvzoner löper på båda sidor om förvarsområdet. SKB har inte funnit några nackdelar med detta. En förutsättning är givetvis att förvaret kan inplaceras skilt från (och med respektavstånd till) dessa zoner, vilket visat sig vara möjligt. Kunskap om de närbelägna, stora skjuvzonerna är väsentlig för att förstå deras betydelse för platsens nuvarande och framtida mekaniska och hydrolgeologiska förhållanden. Platsundersökningen har därför innefattat undersökningar av zonerna, däribland borrningar genom Singözonen nordost om förvarsområdet och Forsmarkszonen sydväst därom (se avsnitt 2.3 i Site description of Forsmark at completion of the site investigation phase – SDM-Site Forsmark, SKB TR-08-05, för en sammanfattning).

Torr bergplint: Bergrundens vattengenomsläpplighet på förvarsnivå i Forsmark är extremt låg. Vattengenomsläppligheten är en nyckelfaktor för förutsättningarna att uppnå långsiktig säkerhet och låg genomsläpplighet ger stora fördelar. De jämförande analyserna av Laxemar och Forsmark illustrerar tydligt vattengenomsläpplighetens stora betydelse; just skillnaderna i bergets vattengenomsläpplighet mellan platserna visade sig vara den enskilt viktigaste bidragande faktorn till att säkerhetsbedömningarna utföll betydligt mera positivt för Forsmark än för Laxemar (se Comparative analysis of safety related site characteristics, SKB TR-10-54, för en fullständig redovisning).

Höga bergspänningar: Platsundersökningen har visat att Forsmark kännetecknas av höga bergspänningar i vissa riktningar. SKB har därför lagt ner ett omfattande arbete på att dels genom mätningar kartlägga spänningsförhållandena, dels utvärdera deras betydelse för slutförvaret (Se TR-08-05, avsnitt 7.2.4, 7.3.4 och 7.4.2). De förhöjda bergspänningarna innebär nackdelar i form av särskilda krav på anpassning av förvarets utformning för att undvika överbelastning kring vissa bergutrymmen. Det står också klart att det finns platser där dessa nackdelar är mindre uttalade eller obefintliga, därför att spänningarna är lägre.

Bergspänningarna och deras möjliga konsekvenser måste emellertid värderas som en del av de geologiska förutsättningar som Forsmark erbjuder, totalt sett. Både data från platsundersökningen och mera generell erfarenhet ger stöd för slutsatsen att de förhöjda spänningarna är direkt relaterade till utmärkande egenskaper hos berget, framförallt den låga frekvensen av öppna sprickor. Låg sprickfrekvens är huvudskälet till att berget i Forsmark har mycket låg vattengenomsläpplighet på förvarsdjup. Detta förhållande har i sin tur avgörande betydelse för de goda förutsättningarna att uppnå långsiktig säkerhet. Även byggande och drift underlättas av sprickfattigt berg med låg vattenföring, exempelvis genom små behov av bergförstärkning och tätning vid tunneldrivning.

Vid en samlad värdering framstår enligt SKB:s uppfattning därför förhållandet med förhöjda bergspänningar som ett ”pris” som är väl värt att betala för tillgången till berggrund med i övrigt avgörande positiva egenskaper. De nackdelar som följer av bergspänningarna kan hanteras genom anpassning av förvarets utformning och konstruktion och de osäkerheter som efter dessa åtgärder kvarstår bedöms vara små. Bergspänningsförhållandena i Forsmark är därför enligt SKB:s uppfattning inget som totalt sett talar emot platsen.

Icke undersökta mineralförekomster: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 2.2, Mineralförekomster i Forsmarksområdet.

Sammanfattningsvis anser SKB att frågan om Forsmarksområdets malmpotential är väl utredd. Den kunskap som finns ger underlag för slutsatsen att kravet på avsaknad av malmpotential är uppfyllt för ett slutförvar i Forsmark. Grundförutsättningen för detta är att den väl avgränsade geologiska formationen där förvaret placeras – den tektoniska linsen – består av bergarter som helt saknar malmpotential.

Utströmningsområde: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 2.1, underrubrik Lokaliseringsalternativ i Hultsfred och andra inlandslägen.

Högsta naturvärden: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.2, Grundvattenbortledningens påverkan för naturvärden.

12.9 Sökanden anger i MKB-dokumentet att Laxemar utgör den alternativa lokaliseringen. Lagstiftningens krav är att den plats skall väljas som ger minst intrång. Detta krockar med det faktum att Laxemar har uteslutits på grund av sämre förutsättningar för den långsiktiga säkerheten (Ansökan MB, 3.3.1, sid 11). Vi saknar en redovisning av alternativ lokalisering, där det framgår vad som händer om Forsmark inte uppfyller de krav som ställs i prövningen.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 2.1, Lokalisering av slutförvaret. Därutöver kan sägas att om ansökan om att uppföra slutförvaret i Forsmark avslås så kommer SKB att överväga de skäl som anförts och utifrån det besluta om framtida åtgärder. Ett avslag innebär i princip att nollalternativet som det beskrivits i ansökan realiseras.

12.10 Osäkerheterna kring t.ex. de tekniska barriärernas långsiktiga funktion har ökat i och med nya vetenskapliga rön har lyfts fram. En förutsättning för att värdera dessa rön är att ansökan och dess underlag håller samma höga vetenskaplig kvalitet som sökanden förväntar sig av den externa granskningen.

På grund av sin speciella karaktär är slutförvarsprocessen i vissa fall kunskapsdrivande. Det saknas idag vetenskapligt prövade underlag inom flera områden som tidigare kanske inte har uppfattats som särskilt aktuella. Dit hör t.ex. frågor kring radiolys, kopparkorrosion och bufferterosion under förutsättningar som gäller för slutförvaret.

Vi menar att ansökan inte ska få gå vidare till prövning innan alla relevanta vetenskapliga studier har avslutats, analyserats, rapporterats och förts in i underlaget för ansökan.

Svar: Alltsedan början av det svenska kärnavfallsprogrammet har SKB, med stöd av vetenskaplig expertis inom en rad olika områden, genomfört experiment, analyser, geovetenskapliga undersökningar med mera som underlag för det planerade slutförvarssystemets utformning och för analysen av dess säkerhet. Frågor kring bland annat radiolys, kopparkorrosion och bentonitens

egenskaper har behandlats i Fud-programmen och i säkerhetsanalyserna sedan slutet av 1970-talet. SKB anser att allt det underlag som i dessa och andra frågor ligger till grund för ansökan är tillfyllest för de beslut som ska fattas. SKB anser vidare att det är naturligt att vetenskapliga studier inom prioriterade områden fortsätter också under pågående tillståndsprövning och efter beslut om tillstånd. Resultaten av dessa studier kan komma att användas för effektivisering och kvalitetshöjning av genomförandet av bygge, drift och förslutning och de kan ge ytterligare kunskap om förvarets utveckling och säkerhetsmarginaler på lång sikt.

Se även kompletteringsyttrandet (komplettering I, april 2013) avsnitt 2.2, En parallell och delvis överlappande prövning.

12.11 Ett myndighetskrav är att strålskyddet ska optimeras. Det behövs en redovisning av vetenskapligt granskade rapporter och underlag som på ett överskådligt sätt visar vilka förutsättningar som måste vara uppfyllda för att kopparkapselns långsiktiga isolerande funktion ska optimeras. Det behövs motsvarande underlag som visar vilka förutsättningar som ska vara uppfyllda för att lerbuffertens långsiktiga funktion ska optimeras.

Syftet med dessa underlag måste vara att ge möjlighet att definiera ett idealtillstånd för den valda lösningen. Ett sådant definierat idealtillstånd måste rimligen utgöra förutsättningen för bedömningen av den valda lokaliseringen.

Ansökan måste kompletteras med en definition av idealtillståndet och med adekvat underlag som verifierar att detta tillstånd kan uppnås på den valda platsen.

Svar: SKB vill påpeka att termen "idealtillstånd" för barriärerna (bufferten) inte används av SKB. Säkerhetsanalysen baseras på de egenskaper leran har vid deponeringen. I säkerhetsanalysen beräknas sedan hur leran i deponeringstunnlar och buffert med tiden kommer att nå ett vattenmättat tillstånd.

All lera i deponeringshål och buffert kommer med tiden att vattenmättas eftersom förvaret ligger under grundvattennivån. Det är därför inte meningsfullt att ställa upp några kriterier för vattenmättnaden.

Tiden för att nå vattenmättnad kan dock variera kraftigt, se vidare redovisningen i avsnitt 10.3.8 i SR-Site, Mättnad av buffert och återfyllning. Som också framgår av inledningen till detta avsnitt, är tiden det tar att nå vattenmättnad inte av vikt för den långsiktiga säkerheten.

Det finns direkta krav på slutförvarsmiljön som är direkt kopplade till lerbarriärens långsiktiga funktion. Dessa krav kopplar bland annat till högsta och lägsta salthalt, högsta och lägsta temperatur samt inflödet till deponeringshålen under den första fasen efter förslutning. I många fall är det dock svårt att ställa krav på enskilda parametrar för att avgöra förvarets långsiktiga funktion. Grundvattenflödet runt ett deponeringshål styr till exempel hur mycket korrodanter som kan transporteras fram till hålet, men korrosionen på kapseln beror också på buffertens egenskaper och koncentrationen av korrodanter i vattnet. Därför krävs en integrerad analys baserad på platsdata för att avgöra förvarets funktion.

Konstruktionsförutsättningarna för och andra krav på de tekniska barriärerna som gäller för att upprätthålla deras avsedda långsiktiga funktion redovisas i de olika produktionsrapportena (SKB TR-10-13, SKB TR-10-14, SKB TR 10-15, SKB TR-10-16 och SKB TR-10-18) vilka utgör referenser till SR-Site. De valda konstruktionsförutsättningarna motiveras i Design premises for a KBS-3V repository based on results from the safety assessment SR-Can and some subsequent analyses (TR-09-22). Denna rapport bygger i stora delar på återkoppling från säkerhetsanalysen SR-Can (SKB TR-06-09). Konstruktionsförutsättningarna och kraven som redovisas i TR-09-22 har utgjort underlag för en prognos av barriärernas initialtillstånd, det vill säga barriärernas tillstånd efter installation/deponering,

hur dessa förändras med tiden och vilka konsekvenser detta får för den långsiktiga säkerheten. Detta redovisas i SR-Site.

12.12 En förutsättning för den långsiktiga säkerheten över en mycket lång och föränderlig tid är att det går att verifiera att definierat idealtillstånd har uppnåtts efter förslutning. Vi saknar redovisning för hur det ska gå till.

Svar: Se svar 12.11.

12.13 Som konstruktionsprincip för metodvalet anger sökanden att "barriärerna efter förslutning av förvaret ger den säkerhet som erfordras utan övervakning och underhåll" (Bilaga MV, 2.2, sid 24). Vi kan inte finna stöd i lagar eller i föreskrifter för denna princip, utan endast koppling till Kasams resonemang kring etik och ansvar för kommande generationer" (SOU2004:67, sid 426).

Sökanden avfärdar övervakade förvar med det märkliga argumentet att det då inte skulle innebära en slutförvaring av avfallet (Bilaga MV, 3.2.3, sid 29). Vi efterlyser referenser till sökandes definition av begreppet slutförvar.

Anledningen till att vi tar upp övervakning är flera. Dels att det kan ge möjlighet till att verifiera att ett idealtillstånd har uppnåtts efter förslutning, och dels att övervakning är en förutsättning för slutförvarsprojekt i andra länder. Vi saknar därför ett sammanfattande resonemang i ansökan kring övervakning efter förslutning.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 11.4, Andra metoder för mellanlagring samt kapitel 7, Kontroller för slutförvarssystemet.

12.14 Sökandens definition av Bästa tillgängliga teknik, BAT, är kopplat till det som sökande uppfattar som mest effektivt (Bilaga MV, 2.3.2, sid 25) för att lösa sitt avfallsproblem. Ur vårt samhällsperspektiv efterlyser vi en tydligare koppling till miljöbalkens begrepp BMT, bästa möjliga teknik, med fokus på och som högsta prioritet att skydda människors hälsa och miljö (Miljöbalken 2 kap, 3§).

Svar: Det i ansökan använda begreppet BAT definieras i den i ansökan ingående bilagan Begrepp och definitioner som används i ansökningarna om tillstånd för KBS-3-systemet. Som framgår av definitionen samt av avsnitt 3 i bilaga AH – Verksamheten och de allmänna hänsynsreglerna – mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle, motsvarar begreppet BAT i ansökan det i svensk rätt använda begreppet bästa möjliga teknik, vilket återfinns i både SSM:s föreskrifter och miljöbalken.

12.15 KBS-3-metoden och metoden djupa borrhål är de två metodalternativ som har förutsättningar att uppfylla kraven i KTL om geologisk slutförvaring. Dessa två alternativ måste bedömas och jämföras på samma principiella grunder, utifrån på förhand uppsatta miljö- och säkerhetskriterier. Redovisningen i ansökan av den alternativa metoden djupa borrhål är allt för tendentiös och har inte utvecklats i takt med att ny kunskap har tillkommit.

Sökanden beskriver metodalternativet djupa borrhål baserat på skrivningar och antaganden i Fud-program från 1986 och 1992. Sökandens pessimism vad gäller borrteknik ska vägas mot den snabba utvecklingen inom området, och det faktum att borrindustrin aldrig har fått uppdrag av denna karaktär. Sökanden anger berget som den viktigaste barriären (Bilaga MV, 3.4.2, sid 44), trots att metodalternativet djupa

borrhål bygger på principen att skiktat och stagnant grundvatten ska förhindra radioaktivitet att nå biosfären.

Sökanden avfärdar alternativet djupa borrhål med argument om att metoden aldrig analyserats på samma sätt som gjorts för KBS-3-metoden. Anledningen är att man anser att kunskapen om förhållandena på dessa djup inte är tillräcklig (Bilaga MV, 3.4.2, sid 44).

Ansökan måste kompletteras med nytt underlag som bekräftar om grundvattenförhållandena på större djup är stagnanta eller inte. En tämligen enkel insats i sammanhanget som skulle kunna bekräfta om djupa borrhål över huvud taget är ett alternativ eller inte. Innan dess kan inte KBS-3-metoden erkännas som bästa möjliga teknik, BMT.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 11.3.1, Djupa borrhål.

12.16 Med anledning av större osäkerheter kring de tekniska barriärernas långsiktiga funktion, efterfrågar vi mer utvecklade biosfärsscenarier som bygger på betydligt större och mer omfattande läckage från slutförvaret.

Svar: SKB anser att biosfärsmodellerna beräknar den maximala LDF (Landscape dose conversion factor) i tid och rum av ett enhetsutsläpp av en becquerel (Bq) per år av respektive radionuklid. LDF multipliceras med det beräknade utsläppet för att erhålla risken. Det vill säga biosfärsmodellerna är oberoende av utsläppets storlek och dosen är proportionerlig mot utsläppet och därför redan tar hänsyn till betydligt mer omfattande läckage från slutförvaret.

12.17 Ett avgörande dilemma med den valda metoden är konflikten mellan högsta möjliga långsiktiga säkerhet och möjligheten till återtag/intrång efter förslutning. Sökanden har haft förhållningssättet att varken underlätta eller förhindra intrång, vilket vi anser inte är ansvarsfullt ur ett samhällsperspektiv. Sökanden skriver att om man i framtiden gör intrång i förvaret, så är de själva ansvariga för konsekvenserna. Vidare att dagens samhälle inte kan skydda kommande samhällen från deras egna handlingar (SR-site, 14.2.2. sid 746).

Dagens samhälle ska ta ansvar inför kommande generationer för de miljöproblem vi skapar. Vi uppfattar att sökandes hållning strider mot miljöbalkens målparagraf om hållbar utveckling, och mot försiktighetsprincipen.

Risken för avsiktliga intrång är ett av grundproblemen med den valda metoden och därför måste frågan belysas ytterligare. Om tekniken och materialvalen för förslutning är kända finns också nödvändig information för att skapa scenarier kring avsiktliga intrång. Dessa måste ingå i ansökan.

Svar: Risken för framtida mänskliga intrång och möjliga konsekvenser av detta har hanterats enligt internationell praxis och gällande föreskrifter. Den redovisning som finns i SR-Site avsnitt 14.2, Scenarier relaterade till framtida mänskliga handlingar och därtill hörande referenser anser SKB vara tillfyllest. Denna fråga rör säkerheten efter förslutning och bör enligt SKB hanteras inom prövningen av ansökan enligt kärntekniklagen.

Nollalternativet

12.18 Det råder oklarheter kring vad som avses med nollalternativet. Vi ser en skillnad mellan vad som kan menas i strikt juridisk mening, och det som sökande redovisar. Ska definitionen av nollalternativet i detta sammanhang vara den miljömässigt bästa mellanlagringen om inte tillstånd medges, eller ska det vara den nuvarande lösningen i Clab? Sökanden öppnar i ansökan även för andra lösningar än Clab (Ansökan MB, 5.3, sid 20), och frågan har fått ny aktualitet efter katastrofen i Fukushima. Vår mening är att ett mellanlager som är beroende av aktiv kylning, intill kärnkraftanläggningar, inte är en optimal lösning. Därför måste ansökan kompletteras med ett förtydligande av vad som avses med nollalternativet och hur det kan komma att utvecklas.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 4, Nollalternativ. Kapitlet har uppdaterats med anledning av SKB:s tilläggsyrkande om tillstånd till utökad kapacitet för mellanlagring i Clab/Clink, vilket lämnades in i mars 2015.

Bygge och drift

12.19 Slutförvarsprojektet är på många sätt ett extremt industriprojekt, där prövningens resultat kommer att påverka flera generationer framöver. Utifrån försiktighetsprincipens andemening måste också kraven och villkoren därför vara särskilt tuffa. Byggfasen kommer enligt planerna att pågå parallellt med den reguljära driften och det beräknas pågå i 75–100 år. Under en eller flera perioder kommer samtidigt utbyggnaden av SFR att pågå. Det gör att de kumulativa effekterna och miljökonsekvenserna rimligen måste värderas på ett helt annat sätt än vid vanliga större byggprojekt Vi menar därför att miljöhänsyn måste prioriteras högre än industriella faktorer i valet av åtgärder.

Ansökan måste kompletteras med en mer holistisk bedömning av miljökonsekvenserna under hela bygg- och drifttiden.

Svar: SKB anser att MKB:n innehåller en heltäckande beskrivning av alla miljökonsekvenser av relevans från den sökta verksamheten såväl under bygg- och driftskedena som efter förslutning, liksom av kumulativa effekter på grund av andra kända verksamheter och projekt.

12.20 Buller från transporter bedöms i ansökan ge störst störande påverkan (MKB, 12.2.1.6, sid 308). Ansökan bör därför kompletteras med en jämförande analys av miljöpåverkan under hela bygg- och driftperioden mellan landsvägstransporter och sjöfransporter mellan Forsmark och Hargshamn.

Svar: I MKB:n (avsnitt 12.2.1.6, Hela systemet, Forsmark – Samlad bedömning) står det att transporterna bedöms ge upphov till störst miljöpåverkan. Transporterna ger upphov både till buller och utsläpp till luft och förbrukar resurser i form av bränsle. Skrivning avser inte att *buller* från transporter bedöms i ansökan ge störst störande påverkan.

SKB kommer även i fortsättningen att utreda möjligheten att transportera bergmassor från slutförvaret för använt kärnbränsle med båt, se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 3.2, Sjötransporter av bergmassor och bentonit. Dock bedöms det inte vara realistiskt att utföra alla transporter med båt mellan Forsmark och Hargshamn. Om hälften av de tunga transporterna går sjövägen, kommer den ekvivalenta ljudnivån orsakad av dem att minska med 3 dB(A). Men eftersom vägarna redan trafikeras av ett stort antal fordon kommer den totala ljudnivån inte att minska lika mycket. Antalet passerande tunga fordon kommer naturligtvis att minska och därmed antalet tillfällen med hög momentan ljudnivå.

12.21 Naturområdet runt Forsmark är mycket speciellt med sin kalkhaltiga jord, och unika flora och fauna. Det är ett av de mest säregna och skyddsvärda naturområdena i Uppland. En grundvattensänkning under så lång tid som 75–100 år kan få förödande konsekvenser som förändrar landskapet. Tillförsel av vatten som kompensation för en allvarlig grundvattensänkning sägs vara en allt för oprövad metod. Vi oroar oss för att de planerade kompensationsåtgärderna inte ska fungera, inte kunna upprätthållas eller inte vara tillräckliga.

Vi saknar underlag som beskriver hur redovisade kompensationsåtgärd ska värderas, kontrolleras och upprätthållas under så lång tid som det gäller. Vidare efterlyser vi information om vilka åtgärder som ska vidtas om det inte fungerar som det var tänkt.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.2, Grundvattenbortledningens konsekvenser för naturvärden.

12.22 Vi efterlyser en natur- och skogsvårdsplan för det aktuella området i Forsmark, i fall att ansökan avvisas och projektet inte genomförs som planerat. Detta med anledning av att SKB har låtit avverka skogsmark i Laxemar efter det att området inte längre var aktuellt för ett slutförvar.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 6, Skötselplan och kompensationsåtgärder.

12.23 Forsmarkområdet är en viktig häckningsplats för fåglar och är en känd korridor för flyttfåglar. Enligt erfarna ornitologer kan kraftig belysning orsaka konsekvenser för fåglarna. Vi efterlyser plan för åtgärder med syfte att minimera ljusstörningar från bygget och driften av skutförvarsanläggningen och från kärnkraftverken.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemål, avsnitt 5.5, Belysningens påverkan på fåglar.

12.24 Det saknas kompensationsåtgärder för att minska den totala (kumulativa) bullerstörningen. Vi menar att bergmassor från bygget av slutförvaret skulle kunna användas för att skärma av strömriktarstationen, den mest betydande bullerkällan i området (MKB, 7.1.8, sid 113).

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemål, avsnitt 5.3.5, Buller vid uppförande och drift av slutförvaret och bilaga K:1, Förslag till villkor.

Komplettering i enlighet med SKB:s åtaganden i bilaga K:9, som svar till tillkommande önskemål från Oss enligt aktbilaga 256.

256:3 (12.4) Redovisning av prioriteringar

Vi uppfattar att sökande bortser från vårt önskemål om kompletteringar. Ur ett lokalt perspektiv är det av största vikt att det görs tydligt vilka faktorer och prioriteringar som ligger bakom valet av metod och lokalisering. Särskilt när det finns osäkerheter med koppling till den långsiktiga säkerheten. Sökandes svar klargör inget, utan skapar snarare mer förvirring och tvivel. Ex. "... bergutrymmena i sig... har ingen barriärfunktion... Placeringen... är emellertid viktig för att kunna utnyttja berget som barriär... "(SKB K2, 3.1, s 27(70). Vi har genom åren sett hur sökande anpassat argumentationen för valet av plats utifrån var i processen frågan har befunnit sig. Från "Vi söker det bästa berget", till

"tillräckligt bra berg", och vidare till "vi har två bra platser". Oss menar att det är viktigt att den kommande prövningen, i ljuset av ny kunskap och debatt vad gäller korrosionsproblematiken och buffertfunktionen, tydligt visar varför Forsmark är den lämpligaste platsen för ett slutförvar av KBS-3-modell. Och hur olika faktorer har viktats mot varandra.

Svar: SKB kompletterar texten i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 2, Lokalisering. SKB kompletterar även bilaga PV, Platsval – Lokalisering av slutförvaret för använt kärnbränsle med bilaga K:19, Säkerhetsrelaterade platsegenskaper – en relativ jämförelse av Forsmark med referensområden, (SKB R-10-63).

SKB kompletterar dessutom bilaga MV (Metodval – Utvärdering av strategier och system för att ta hand om använt kärnbränsle) till ansökan med följande dokument:

- Bilaga K:11, SKB:s jämförande bedömningar av andra studerade metoder än den valda metoden, KBS-3 (SKBdoc 1440497, ver 1.0)
- Bilaga K:12, Uppdatering av rapporten Principer, strategier och system för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle (SKB P-14-20), som är en uppdatering av SKB R-10-12.
- Bilaga K:13, Uppdatering av rapporten Jämförelse mellan KBS-3-metoden och deponering i djupa borrhål för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle (SKB P-14-21), som är en uppdatering av SKB R-10-13.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

256:5 (12.7) Lokaliseringsfaktorer

Vi uppfattar att sökande bortser från vårt önskemål om kompletteringar. Ur vårt lokala perspektiv är miljöbalkens skrivning att "den plats skall väljas som ger minst intrång" av fundamental betydelse. Sökandes argumentation i K2, 2.1 bekräftar vår farhåga att industriella faktorer och lokal acceptans har varit avgörande i lokaliseringsprocessen. Siktet var inställt på två kärnkraftkommuner och Hultsfred valdes bort som kandidat för platsundersökningar då Laxemar annars riskerade att falla bort. Man valde i stället Tierp som tredje kandidatplats eftersom Forsmark då inte skulle hotas.

Metodidén bygger på tesen att de tekniska barriärerna ska hålla tätt och därmed skulle strålsäkerhetskraven kunna uppfyllas. Från lokalt perspektiv önskar vi oss en mer ödmjuk inställning till teknikens möjligheter att motstå naturens krafter i ett 100 000 års perspektiv. Därför är det ett relevant önskemål att tillståndsprövningen visar att miljöhänsyn och långsiktig säkerhet har varit avgörande faktorer för platsvalet. Inte minst när det visar sig att det finns allvarliga osäkerheter kopplat till de tekniska barriärernas långsiktiga funktion i den berggrund som Forsmark erbjuder.

Svar: SKB kompletterar texten i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 2, Lokalisering. SKB kompletterar även bilaga PV, Platsval – Lokalisering av slutförvaret för använt kärnbränsle med bilaga K:19, Säkerhetsrelaterade platsegenskaper – en relativ jämförelse av Forsmark med referensområden, (SKB R-10-63).

SKB kompletterar dessutom med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

256:6 (12.8) Jämförelsen mellan Forsmark och Laxemar
Vi uppfattar att sökande bortser från vårt önskemål om kompletteringar. Sökande responderar genom att repetera vad som redan står i ansökan. Ingen ny information ges som ger svar på vår fråga hur en plats som Forsmark, med så komplex problembild, kan uppfylla lagens krav på bästa plats.

Svar: SKB kompletterar texten i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 2, Lokalisering. SKB kompletterar även bilaga PV, Platsval – Lokalisering av slutförvaret för använt kärnbränsle med bilaga K:19, Säkerhetsrelaterade platsegenskaper – en relativ jämförelse av Forsmark med referensområden, (SKB R-10-63).

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

256:8 (12.10) Avvaktan på vetenskapliga studier
Vi uppfattar att sökande bortser från vårt önskemål om komplettering. Nyckelfrågorna ur ett vårt samhällsperspektiv är om den valda metoden är säker, om det finns några allvarliga vetenskapliga kontroverser kvar och hur osäkerheterna hanteras. Den vetenskapliga kvalitén i material rörande bl.a. de tekniska barriärernas långsiktiga funktion är ifrågasatt. Vi ser det som högst relevant önskemål att dessa osäkerheter undanröjs innan tillståndsansökan avgörs.

Svar: SKB kompletterar med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

256:9 (12.11) Idealtillstånd och optimering av strålskyddet
Vi uppfattar att sökande bortser från vårt önskemål om komplettering, bl. a. genom att påpeka att termen "idealtillstånd" inte används av SKB. Anledningen till vårt önskemål om kompletteringar är just detta, att sökanden använder begreppet "initialtillstånd". Initialtillstånd visar endast det faktiska tillståndet vi deponeringen. Det är inte ett tillstånd som kan användas för att verifiera om Forsmark långsiktigt har förutsättningar att leva upp till myndighetskravet om optimering av strålskyddet.

SKB AB brukar argumentera om tilliten till de tekniska barriärernas robusthet är avgörande för metodvalet. Vidare att den robusta metoden gör att många platser i Sverige har lämplig berggrund. Samtidigt har Laxemar valts bort på grund av kraven på långsiktig säkerhet. Som en konsekvens av detta borde det vara självklart att sökanden definierar ett idealtillstånd för den valda metoden, så att det går att verifiera valet av Forsmark.

Svar: SKB kompletterar med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

256:10 (12.15) Metodalternativet djupa borrhål
Från vårt lokala perspektiv är vi mycket oroade över den tolkningstvist som kommit i ljuset genom detta kompletteringsförfarande. SKB AB hävdar via sina jurister att sökanden inte behöver redovisa alternativa metoder till den nivå som bl.a. strålsäkerhetsmyndigheten anser. Man hänvisar till ett ställningstagande som länsstyrelsen i Uppsala län tog redan 2002, som enligt sökande skulle undanröja

högre krav på alternativredovisning. Oss finner det ytterst anmärkningsvärt att en regional instans, utan kompetens i sak eller i juridik, i ett tidigt skede av samrådet skulle kunna avgöra nivån på underlaget för tillståndsprövningen. Vi förutsätter att det är prövande instanser som avgör vilket underlag som krävs för att de ska kunna tillstyrka ansökan.

Sökande talar om alternativa utformningar i stället för alternativa metoder med en otydlig hänvisning till att det är detta som miljölagstiftningen syftar på i kraven på alternativredovisning. Utifrån en uppenbar juridisk strategi har sökanden därför valt att avföra frågan om djupa borrhål som alternativ lösning genom att hänföra den till frågor "som inte ingår i sökt verksamhet".

Sökanden avfärdar alternativet djupa borrhål med att metoden är outvecklad och därmed inte tillgänglig. Med den logiken finns det inga slutförvarslösningar i världen, och därmed skulle inte alternativredovisning vara möjlig över huvud taget. Oss kan därför inte nog understryka vikten av att denna tvist får en lösning. Lagstiftningens krav på redovisning av alternativ metod och plats måste snabbt tydliggöras av den instans som har tolkningsföreträde i tillståndsprocessen.

Oss uppfattar att det i dag finns tillräcklig kunskap på principiell nivå för en jämförande analys av alternativen KBS-3 och djupa borrhål. Ett analysarbete som rimligen bör utföras av en från kärnkraftindustrin oberoende aktör.

Svar: SKB kompletterar bilaga MV (Metodval – Utvärdering av strategier och system för att ta hand om använt kärnbränsle) till ansökan med följande dokument:

- Bilaga K:11, SKB:s jämförande bedömningar av andra studerade metoder än den valda metoden, KBS-3 (SKBdoc 1440497, ver 1.0)
- Bilaga K:12, Uppdatering av rapporten Principer, strategier och system för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle (SKB P-14-20), som är en uppdatering av SKB R-10-12.
- Bilaga K:13, Uppdatering av rapporten Jämförelse mellan KBS-3-metoden och deponering i djupa borrhål för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle (SKB P-14-21), som är en uppdatering av SKB R-10-13.

256:11 (12.21) Kompensationsåtgärder

SKB AB beskriver den känsliga naturen och dess värden i det aktuella området på ett tydligt sätt i R-10-16. Vi saknar dock fortfarande en redogörelse för möjliga konsekvenser och vilka åtgärder som kommer att vidtas om inte kompensationsåtgärderna fungerar som det var tänkt.

Svar: SKB avser att vidta både skadeförebyggande åtgärder och kompensationsåtgärder. SKB kompletterar MKB:n med bilaga K:15, Pilotförsök med vattentillförsel till en våtmark i Forsmark – Förberedelser, genomförande, resultat och slutsatser samt med bilaga K:17, Åtgärder för bevarande och utveckling av naturvärden i Forsmark. I bilaga K:15 redovisas det pilotförsök för infiltration av vatten runt en våtmark i Forsmark som genomfördes under sommaren 2013. Studien visar rimligheten och effektiviteten av den föreslagna åtgärden för de rikkärr och gölar med höga naturvärden som riskerar att påverkas av en grundvattensänkning. I bilaga K:17 presenteras en sammanställning av planerade naturvårdsåtgärder i Forsmark. Bilagan innehåller även en bedömning av åtgärdernas rimlighet och effektivitet (se avsnitt 5.2.4).

13 Naturvårdsverket

Aktbilaga 145.

Ansökans omfattning

13.1 Utifrån tillgängliga handlingar i målet gör Naturvårdsverket bedömningen att SKB gjort en lämplig avgränsning av prövningens omfattning med undantag för kapselfabriken där någon bedömning inte kan göras på det underlag som presenterats. Hur ansökan avgränsats framgår av miljökonsekvens beskrivningen. Naturvårdsverket anser att det kortfattat bör anges även i själva ansökan hur SKB avgränsat den sökta verksamheten. En annan möjlighet skulle vara att ange avgränsningen i ansökan genom tydliga hänvisningar till relevanta delar i miljökonsekvensbeskrivningen. Det skulle också underlätta för den fortsatta prövningen om SKB mer detaljerat i ansökan angav vilka delar anläggningen för slutförvaring av kärnämne kommer att bestå av. Det bör t.ex. förtydligas att nyttjande av bergmassor från piren vid SFR (Slutförvar för kortlivat radioaktivt avfall) ingår i prövningen.

Av miljökonsekvensbeskrivningen framgår att kapseltillverkningen inte omfattas av ansökan. Naturvårdsverket bedömer att det är svårt att med det nuvarande underlaget bedöma om kapselfabriken bör omfattas av denna prövning. För denna bedömning behövs t.ex. uppgift om fabrikens lokalisering. Lokaliseringen är bara preliminärt angiven i miljökonsekvensbeskrivningen. Ansökan bör kompletteras med underlag som gör det möjligt att bedöma om kapselfabriken har ett sådant samband med övrig verksamhet att den bör ingå i ansökan.

Svar: I MKB:n (avsnitt 6.1.2) anges att kapselfabriken kommer att uppföras i Oskarshamns kommun. SKB har inte tagit slutlig ställning till var i Oskarshamn kapselfabriken kommer att uppföras. För frågan om ansökans och prövningens avgränsning vill SKB dock göra klart att det i nuläget inte finns några planer på att kapselfabriken ska uppföras vid eller i anslutning till Clink. Det finns alltså inte enligt nuvarande planer något geografiskt, tekniskt, miljömässigt eller funktionellt samband mellan kapselfabriken och någon av de anläggningar som är föremål för tillståndsprövning.

Slutförvarsanläggningens olika delar redovisas dels i avsnitt 3.3.5 i ansökans toppdokument, dels i avsnitt 6.2 och bilaga 2 till den tekniska beskrivningen (ansökansbilaga TB).

SKB har i avsnitt 6, i underbilaga 5 till MKB:n, Vattenverksamhet i Forsmark (del II) – Slutförvarsanläggningen för använt kärnbränsle: Verksamheter ovan mark, redogjort för det tänkbara alternativet att bergmassor från piren vid SFR nyttjas vid etablering av slutförvarsanläggningen. SKB har därvid angett att vid ett sådant nyttjande, kommer piren att bibehållas i funktionellt och farbart skick och att uttaget av bergmassor inte sker under havsytan. Piren utgör en vattenanläggning och ett uttag av bergmassor från piren skulle innebära en ändring av vattenanläggningen och därmed en vattenverksamhet. Eftersom uttaget av bergmassor inte innefattar något arbete i vatten är det enligt SKB:s uppfattning uppenbart att uttaget av bergmassor inte har någon inverkan på vattenförhållandena som kan skada allmänna eller enskilda intressen. Ett eventuellt uttag av bergmassor utgör därför ingen tillståndspliktig vattenverksamhet.

Skulle bergmassor från piren komma att nyttjas är det fråga om omflyttning av nyttiga massor inom ramen för ett anläggningsarbete. De uttagna bergmassorna utgör inte avfall.

13.2 Detta mål har ett nära samband med ärendet om dispens från artskyddsförordningen (2007:845) som handläggs av Länsstyrelsen Uppsala län (dnr. 522-534-11). Enligt Naturvårdsverkets bedömning är det underlag som ingetts till länsstyrelsen i stora delar relevant i denna prövning och bör därför ges in även i detta mål.

Svar: I februari 2011 lämnade SKB in en ansökan om dispens enligt artskyddsförordningen till länsstyrelsen i Uppsala län. Dispensansökan prövas separat. SKB har publicerat en rapport som ligger till grund för dispensansökan, Underlag till ansökan om dispens enligt artskyddsförordningen – Slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark (SKB P-11-04). Denna rapport och annat material i ärendet finns tillgängligt hos Länsstyrelsen.

13.3 När det gäller underbilagorna till miljökonsekvensbeskrivningen anser Naturvårdsverket att det bör förtydligas om SKB anser att dessa är en del av miljökonsekvensbeskrivningen och om SKB delar de slutsatser som framgår i under bilagorna.

Svar: Sex underbilagor till MKB:n har lämnats in till mark- och miljödomstolen i mars 2011. Underbilagorna utgör en del av MKB:n och ansökan. SKB delar de slutsatser som framgår i dessa.

Villkoren

13.4 Det är viktigt att verksamheten och dess förutsedda miljöpåverkan samt möjliga försiktighetsmått och skyddsåtgärder redovisas på ett sätt som möjliggör för prövningsmyndigheten att fastställa rättssäkra och ändamålsenliga villkor som är lämpliga för egenkontroll och tillsyn.

Av ansökan framgår att tiden för uppförande, drift och förslutning av anläggningen är beräknad till cirka 70 år. Ur ett säkerhetsperspektiv gäller ett betydligt längre tidsperspektiv. Naturvårdsverket anser att både verksamhetens karaktär och den långa tid under vilken verksamhet ska bedrivas motiverar att särskilda krav ställs på tillståndets utformning.

Ansökan ger intryck av att de föreslagna villkoren är de villkor bolaget anser slutligt behövs och att villkoren ska vara formulerade på det sätt som framgår av ansökan. Naturvårdsverket anser att det behövs betydligt fler villkor och även villkor på fler områden än de som SKB föreslagit. Materialet är av sådan omfattning att det är svårt att ta reda på vad bolaget i olika avseenden uppgett eller åtagit sig och dessa svårigheter kan fårväntas bli större med tiden. I områden med dokumenterat höga naturvärden anser Naturvårdsverket att det är särskilt viktigt med tydliga villkor. Naturvårdsverket anser mot denna bakgrund att SKB bör ange vilka områden som bolaget anser behöver villkorsregleras och ange villkoren så precist som det är möjligt i detta skede av processen.

Svar: SKB lämnar förslag till villkor i bilaga K:1, Förslag till villkor.

Verksamhetsutövarens egenkontroll

13.5 I en tillståndsansökan enligt miljöbalken ska den sökande lämna en översiktlig beskrivning av hur arbetet med egenkontrollen kommer att byggas upp och hur den planeras att utföras. SKB har i sin ansökan redovisat hur verksamhetens miljöpåverkan och tillståndsvillkoren ska kontrolleras. Detta är en del av egenkontrollansvaret enligt miljöbalken, men egenkontrollen har flera delar.

Naturvårdsverket anser därför att SKB ska komplettera ansökan genom att lämna en översiktlig beskrivning av hur arbetet med egenkontroll kommer att byggas upp och planeras att utföras. Enligt 22 kap. l § 5 miljöbalken (MB) ska en ansökan innehålla förslag till övervakning och kontroll av verksamheten. Det innebär bland annat att beskriva

- **hur den organisatoriska ansvarsfördelningen kommer att se ut,**
- **hur rutiner för verksamhetens drift och kontroll kommer att byggas upp,**
- **hur verksamheten fortlöpande kan kontrolleras för att säkerställa efterlevnaden av föreslagna villkor och motverka eller förebygga påverkan på hälsa och miljö.**

Miljöbalkens bestämmelser om verksamhetsutövarens egenkontroll är ett centralt verktyg för att balken ska ta genomslag. En förutsättning för att kunna säkerställa att tillståndsbeslut och villkor efterlevs är att verksamhetsutövaren utvecklar ett systematiskt arbete med detta. Egenkontrollen ska utformas med utgångspunkt ifrån 26 kap. 19 § MB, som innebär ett vidare ansvar för verksamhetsutövaren utöver kontrollen av villkorsefterlevnaden.

Naturvårdsverket anser även att SKB behöver visa hur kontrollen av villkoren i beslutet om artskyddsdispens ska samordnas med kontrollen av villkoren i det tillstånd som ska reglera vattenverksamheten för slutförvarsanläggningen, se nedan under rubriken Artskyddet.

Svar: En övergripande beskrivning av systemet för de kontroller som planeras för slutförvarssystemet ges i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 7, Kontroller för slutförvarssystemet.

Artskyddet

13.6 **Naturvårdsverket har i yttrande till Länsstyrelsen i Uppsala län, i ärende angående SKB:s ansökan om dispens enligt artskyddsförordningen ställt sig positivt till att SKB åtagit sig att, om nödvändigt, återinfiltrera vatten i de våtmarker och gölar som kan beröras av grundvattensänkningar till följd av anläggande och drift av slutförvaret Naturvårdsverket vill framhålla det starka sambandet mellan frågan om dispens från artskyddet och villkoren för vattenverksamheten.**

Naturvårdsverket påpekade i yttrandet till länsstyrelsen att vattentillförsel till kalkgölar och rikkärr inte tidigare genomförts i Sverige. Det ställs därför höga krav på utformningen av de villkor som ska säkerställa att syftet med åtgärderna uppnås. Av underlag till ansökan om dispens enligt artskyddsförordningen (SKB P-11-04 s. 72) framgår att SKB planerar att genomföra en pilotstudie vid en våtmark i Forsmarksområdet i syfte att utvärdera och dra lärdomar kring hur en vattentillförselanläggning fungerar i praktiken. Naturvårdsverket anser att ansökan bör kompletteras med resultat från dessa pilotstudier tillsammans med underlag om hur infiltrationsanläggningen ska utformas i sin helhet och hur den ska underhållas långsiktigt.

För att kunna bedöma behovet av infiltration behövs information om vilka naturliga variationer i yt- och grundvattenståndet som förekommer. Av underlaget till ansökan om dispens enligt artskyddsförordningen (SKB P-11-04 s. 72 f.) framgår att SKB har påbörjat sådana mätningar. Resultatet av dessa mätningar bör ingå i SKB:s komplettering i detta mål. Ansökan behöver även kompletteras med förslag på villkor där det framgår vilka avvikelser från normala vattenståndsvariationer som ska accepteras innan åtgärder måste vidtas. Dessa villkor bör spegla tillgänglig kunskap om när påverkan på den skyddade orkidéarten gulyxne kan uppstå.

Små rikkärr av den typ som finns representerade i Forsmark är mycket känsliga biotoper där även mindre förändringar av hydrologin och vattenkemin snabbt kan påverka konkurrensförhållandena och därmed artsammansättningen. Det kan ta ett år från det att en förändring i grundvattennivån konstateras till att beslut om att påbörja

infiltration fattas (se SKB P-11-04 s. 73). Naturvårdsverket vill framhålla att det finns en risk för påverkan på gulyxnepopulationen både på lång och kort sikt. Det är utifrån det befintliga underlaget svårt att med säkerhet bedöma vilken påverkan som kan uppstå på populationen på berörda lokaler innan en fungerande infiltration kommit på plats. Samtidigt kan det ta mycket lång tid vad gäller vissa arter av orkidéer från den tidpunkt en påverkan på vattenregimen skett tills orkidéerna försvinner från lokalen. Att exempelvis öka uppföljningsintensiteten vid påvisad grundvattenavsänkning är därför inte tillräckligt. Det är viktigt att ansökan kompletteras med underlag som visar hur uppföljningen av gulyxne-populationen ska ske i ljuset av orkidéers komplicerade ekologi och svårtolkade populationsstatus. En analys av frågan om hur gulyxnepopulationen ska följas upp vid förändringar i grundvattenregimen bör därför ingå i ansökan.

Nya växtplatser för gulyxne har upptäckts efter att ansökan om artskyddsdispens lämnades in till länsstyrelsen. Naturvårdsverket vill därför poängtera att det är viktigt att samtliga förekomster av arten som kan påverkas av grundvattensänkningen är kända då dispensprövning sker.

Länsstyrelsen har vid tidpunkten för inlämnandet av detta yttrande inte beslutat i ärendet angående dispens från artskyddsförordningen. Först när ett beslut från länsstyrelsen vunnit laga är det möjligt att bedöma vilket behov det finns av ytterligare åtgärder i detta mål.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.2, Grundvattenbortledningens konsekvenser för naturvärden.

Natura 2000

13.7 **Av 7 kap. 28 a § MB framgår att tillstånd krävs för att bedriva verksamheter eller vidta åtgärder som på ett betydande sätt kan påverka miljön i ett Natura 2000-område. Med miljön avses inte bara de naturtyper och arter som utgjort grunden för utpekande till Natura 2000-område utan även miljön i en vidare bemärkelse, naturmiljön. Vid bedömningen av om tillstånd krävs ska göras en mer allmän riskbedömning av vilken påverkan en verksamhet av denna typ allmänt sett kan innebära. Detta ska göras innan verksamhetsutövaren eller myndigheten gjort en mer ingående bedömning av effekterna på de arter och livsmiljöer som avses skyddas och vilka anpassningar av verksamheten som krävs för att minska sådana effekter. Den senare, mer ingående bedömningen av effekterna, görs vid själva tillståndsprövningen när tillräcklig utredning finns (se MÖD 2003:100 och Natura 2000 i Sverige, Naturvårdsverkets Handbok 2003:9 med allmänna råd, s. 41).**

Av förarbetena framgår att om det finns en sannolikhet för att en verksamhet eller åtgärd kan få betydande konsekvenser för ett Natura 2000-område ska den som avser att utöva verksamheten eller vidta åtgärden se till att den nödvändiga bedömningen görs och få den prövad. Det krävs inte att det är klarlagt att den plan eller det projekt som bedöms har en betydande påverkan på det berörda området. Det räcker med att det är troligt att planen eller projektet har en sådan påverkan. Med hänsyn till försiktighetsprincipen anses en sådan risk föreligga när det på grundval av objektiva kriterier inte kan uteslutas att nämnda plan eller projekt har en betydande påverkan på det berörda området. (Se prop. 2000/0 l: III s. 68 och ED-domstolens dom den 7 september 2004 i mål C-127/02 Waddenzee.)

Av 6 kap. 7 § MB framgår att det i ärenden om tillstånd till verksamheter och åtgärder som kan antas påverka miljön i ett Natura 2000-område ska finnas ett underlag som

möjliggör för prövningsmyndigheten att identifiera och bedöma verksamhetens konsekvenser får de livsmiljöer som ska skyddas i Natura 2000-området. Detta krav gäller även om det inte är klart att en verksamhet eller åtgärd är tillståndspliktig enligt 7 kap. 28 a§ MB (se MÖD 2002:78).

Av handlingarna i målet framgår tydligt att grundvattenbortledningen riskerar att leda till en grundvattenavsänkning som omfattar delar av Natura 2000-området Kallriga (se Vattenverksamhet i Forsmark (del I) Bortledande av grundvatten från slutförvarsanläggningen för använt kärnbränsle, R-10-14, s. 96). Naturvårdsverket anser att redan den omständigheten att grundvattenbortledningen från förvaret kan beröra ett Natura 2000-område medför att tillstånd krävs. Vid en tillståndprövning behövs också en bedömning av hur livsmiljöns bevarandestatus eventuellt påverkas av verksamheten. En vägledning vid bedömningen av om bevarandestatusen påverkas är definitionen på gynnsam bevarandestatus i 16 § förordningen (1998: 1252) om områdesskydd enligt miljöbalken m.m. Påverkan bör relateras till möjligheterna att upprätthålla områdets ekologiska kvaliteter.

Naturvårdsverket vill framhålla att tillståndsfrågan enligt 7 kap. 28 a § MB måste uppmärksammas tidigt i processen. Vid prövningen av om verksamheten är tillåtlig behöver regeringen ha tillräckligt underlag för att bedöma om verksamheten kräver tillstånd och om i så fall förutsättningar föreligger för att meddela sådant tillstånd.

Svar: SKB:s bedömning är att de arter och miljöer som ska skyddas inom Natura 2000-området inte kommer att utsättas för en störning som på ett betydande sätt kan försvåra bevarandet av utpekade arter eller naturtyper. Emellertid vill SKB möjligöra en fullständig och förutsättningslös prövning av den sökta verksamheten och yrkar därför reservationsvis tillstånd enligt 7 kap 28 a § miljöbalken, se avsnitt 3.2 i kompletteringsyttrandet (komplettering I, april 2013) samt bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.2.1, Konsekvenser för skyddade områden och avsnitt 5.6, Natura 2000.

Övriga naturvärden knutna till verksamhetsområdet i Forsmark

13.8 Av underlaget framgår att SKB har gjort extensiva naturvärdesinventeringar och funnit ett flertal rödlistade arter. I MKB:n med underbilagor saknas dock en tydlig sammanställning av dessa. Naturvårdsverket anser att ansökan ska kompletteras med en lista över samtliga rödlistade arter och uppgifter om hur dessa påverkas samt hur åtgärder för att minska påverkan på dessa arter ska hanteras.

SKB har valt att inte inkludera mossar i miljökonsekvensbeskrivningen med hänvisning till att denna våtmarkstyp får sin vattenförsörjning från ovan och inte är beroende av grundvattenytan. Naturvårdsverket vill framhålla att det är mossens vegetation som endast får sin närings- och vattentillförsel från regn. Mossen i sin helhet kan påverkas av sänkningar av grundvattenytan. Detta kan ske genom att mossens torv kompakteras, mossens tillväxt avtar och att torv bryts ned. Det kan även leda till vegetationsförändringar på grund av torrare förhållanden för vegetationen. Naturvårdsverket anser därför att SKB bör komplettera ansökan genom att inkludera mossar i miljökonsekvensbeskrivningen.

Svar: En komplett lista med de rödlistade arter som observerats i det inventerade området finns i bilaga K:6, SKB R-10-16, Vattenverksamhet i Forsmark – Ekologisk fältinventering och naturvärdesklassificering samt beskrivning av skogsproduktionsmark (se avsnitt 3.5) och bilaga K:7, SKB R-10-17, Bortledande av grundvatten från slutförvarsanläggningen i Forsmark – Beskrivning av konsekvenser för naturvärden och skogsproduktion.

Konsekvenser och åtgärder för rödlistade arter beskrivs i bilaga K:7 (se avsnitt 6). Mossar förekommer inte inom det inventerade området. Bilagorna K:6 och K:7 lämnas nu in till mark- och miljödomstolen som en komplettering till MKB:n.

13.9 Det framkommer att grundvattenflödena i området sker i relativt ytnära läge, men det saknas information om hur de skulle påverkas om grundvattenytan sänks (se R-10-14, s. 33). Naturvårdsverket anser därför att ansökan bör kompletteras med information om eventuell risk för att grundvattenflöden upphör till vissa områden och vad det i så fall får för konsekvenser.

Svar: I underbilaga 4 till MKB:n, Vattenverksamhet i Forsmark (del I) – Bortledande av grundvatten från slutförvarsanläggningen för använt kärnbränsle, beskrivs modelleringsverktyget MIKE SHE. Som framgår av denna beskrivning kvantifierar MIKE SHE-modellen de huvudsakliga vattenflödena inom den hydrologiska cykeln på land, inklusive kvantifiering av tredimensionell, transient (tidsberoende) grundvattenströmning i jord och berg. Sådan kvantifiering är implicit sammankopplad med en tredimensionell modell av grundvattennivåerna inom hela modellområdet. På sidorna 49–64 ges en utförlig presentation avseende prognoser av grundvattenbortledningens effekter på grundvattennivåer i jord och berg, inklusive effekter på grundvattenytans nivå oavsett dess ursprungliga läge (de i sammanhanget viktiga begreppen grundvattennivå och grundvattenyta beskrivs på sidorna 20–21). Tillhörande beskrivning av effekter på olika delområdens vattenbalans, där tredimensionell grundvatten-strömningen ingår, presenteras på sidorna 67–68. Sambanden mellan grundvattenbortledning, avsänkning och vattenbalanser/grundvattenströmning finns således med i det använda modellerings-konceptet och är utförligt beskrivna i rapporten.

Påtaglig skada på riksintresse och kompensationsåtgärder

13.10 Det område i Forsmark där anläggningen för slutförvar planeras ligger inom ett område som är utpekat av Naturvårdsverket som riksintresse får naturvård, men också inom ett område som av Statens Kärnkraftsinspektion (numera SSM) utpekats som riksintresse för slutförvar. Det innebär att två viktiga intressen står mot varandra och att 3 kap. l0 § MB är tillämplig. Utöver bestämmelserna i 3 kap. MB är också bestämmelserna i 4 kap. MB tillämpliga. Kustområdena och skärgårdarna i Södermanland och Uppland från Oxelösund till Herräng och Singö är enligt 4 kap. l och 2 §§ MB, med hänsyn till de natur- och kulturvärden som finns, i sin helhet av riksintresse. A v 4 kap. 2 § MB framgår att turismens och friluftslivets intressen särskilt ska beaktas vid bedömningen av tillåtligheten av exploateringsföretag eller andra ingrepp i miljön i området.

SKB uppger i miljökonsekvensbeskrivningen att riksintresset för naturvård Forsmark-Kallrigafjärden bedöms påtagligt skadas av den grundvattenbortledning som slutförvarsanläggningen medför. Bedömningen rörande påtaglig skada baseras på att skadan inte är reversibel och att berörda naturvärden utgör grunden för riksintresset (R-10-14 s. 95).

Naturvårdsverket bedömer att för att verksamheten ska kunna tillåtas bör prövningsmyndigheten enligt 16 kap. 9 § MB besluta om särskilda åtgärder för att kompensera skadan på miljön och särskilt de utpekade riksintressena, det vill säga kompensation även för andra arter än de som skyddas enligt artskyddsförordningen. Naturvårdsverket anser därför att SKB bör komplettera ansökan med förslag på åtgärder för att kompensera skadan på miljön (jämför MÖD 2006:49).

Upplandskustens kalkrika kustkärr, andra våtmarker samt skog är speciella på grund av kombinationen landhöjningskust, brackvattenpåverkan och kalkhaltig berggrund.

Riksintresset Forsmark-Kallrigafjärden består bland annat av områden med ovanlig vildmarkspräglel. Området är i sin helhet ett mosaikartat landskap med korta avstånd mellan våtmarker och skogsmiljöer vilket gör att de olika miljöerna förstärker varandras värden. Många av arterna behöver ett nätverk av lämpliga miljöer för att på sikt kunna fortleva. Det betyder att en våtmarks värden kan påverkas indirekt av grundvattensänkningen även om våtmarken ligger utanför det direkta påverkansområdet. Naturvårdsverket anser att det behövs en analys av den fragmentering som kan uppstå till följd av grundvattensänkningen. Detta gäller både för arters möjlighet att kolonisera nya kustkärr och för spridning av våtmarksarter längs Upplandskustens våtmarker.

Naturvårdsverket efterfrågar även en analys av vilka naturvärden Forsmarksområdet har jämfort med andra avsnitt längs med Upplandskusten och kusten i Gävlebukten. Det är avgörande för kompensationsåtgärdernas utformning och omfattning att det är möjligt att ur underlaget utläsa skadans omfattning från ett helhetsperspektiv. Det möjliggör även en bättre bedömning av påverkan på miljömålen *Myllrande våtmarker* och *Rikt växt och djurliv.*

Vid bedömningen av i vilken utsträckning kompensationsåtgärder ska utföras är funktionen av kompensation viktigare än arealen. Är funktionen god så krävs en mindre areal. Storleken på det område som kommer att påverkas av verksamheten bör dock vara en utgångspunkt får bedömningen av i vilken utsträckning kompensationsåtgärder bör utföras (jämför MÖD 2006:44).

Svar: Som Naturvårdsverket påpekat finns inom Forsmarksområdet ett flertal utpekade riksintressen, se avsnitt 7.1.2 i MKB:n. SKB avser att begränsa negativ påverkan på övriga riksintressen (utöver riksintressena för energiproduktion och slutlig förvaring av kärnbränsle) och skyddade områden. SKB har i avsnitt 12.1.5 i MKB:n redovisat bedömd påverkan på dessa riksintressen.

SKB har i avsnitt 9.5 i ansökans toppdokument redovisat sin syn på den sökta verksamhetens tillåtlighet enligt hushållningsbestämmelserna i 3 och 4 kap miljöbalken. SKB vidhåller att slutförvarsanläggningens tillåtlighet enligt 3 och 4 kap miljöbalken redan bedömts inom ramen för den prövning enligt plan- och bygglagen som gjordes när gällande detaljplan antogs. SKB vidhåller också att hushållningsbestämmelserna i 3 och 4 kap miljöbalken inte utgör hinder mot den sökta verksamheten.

SKB har vidare vidtagit åtgärder för att motverka en fragmentering av våtmarksmiljöerna. Flera olika åtgärder har genomförts eller kommer att genomföras för att motverka eventuella fragmenterings-effekter eller förluster av habitat. För att kompensera för de gölar som försvinner eller riskerar att försämras vid etableringen av slutförvaret har fyra nya gölar anlagts inom området. I tre av dessa har både gölgroda och större vattensalamander observerats vid inventeringar genomförda sommaren 2012. För de värdefullaste rikkärren, där bland annat gulyxne växer, som kan komma att påverkas av en grundvattensänkning kommer SKB att ha beredskap för att vid behov infiltrera vatten runt dessa för att tillgodose vattentillförseln i kärren (se avsnitt 10.1.4.1 i MKB:n och avsnitt 7.2 i bilaga 4 till MKB:n). Dessutom kommer slåtter att utföras på de värdefullaste rikkärren för att motverka igenväxning och gynna de många arter som finns i dessa miljöer, till exempel gulyxne och loppstarr. Därutöver kommer en skötselplan för SKB:s markinnehav att tas fram. Skötselplanen kommer att ha ett starkt fokus på skötsel av områdets naturvärden, där ytterligare skötselåtgärder för områdets våtmarker tas upp. Se även bilaga Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 6, Skötselplan och kompensationsåtgärder.

Med de skötselåtgärder som vidtas är bedömningen den att de korta avstånden mellan våtmarker och skogsmiljöer kommer att kunna bibehållas inom Forsmarksområdet. Vissa miljöer kommer på sikt till och med att förstärkas inom området som till exempel lövskogsmiljöer, både på friskare mark och på

våtmarker. Möjligheterna för arter i Forsmarksområdet att sprida sig utmed Upplandskusten bedöms inte försämras i jämförelse med de förutsättningar som finns i dag.

De särpräglade naturförhållandena som återfinns i Forsmarksområdet med rikkärr, gölar och skogsmiljöer i en mosaikartad struktur finns på fler ställen utmed östersjökusten i Norduppland. Sett till närområdet ingår Forsmarksområdet i ett kustutsnitt som sträcker sig från Forsmarks kärnkraftverk i norr till Kallrigafjärden i söder där samma mosaikartade struktur finns. Motsvarande miljöer finns även väl representerade i kustområdena norr om Forsmarksområdet. Utmed Hållnäskusten finns många förekomster av både rikkärr och gölar, många gånger med den mosaikartade struktur som återfinns i Forsmarksområdet. Detsamma gäller även utmed Gårdskärskusten som sträcker sig upp till Gävlebukten. En del av dessa områden är, eller kommer att bli, skyddade som naturreservat eller Natura 2000-områden, ett exempel är Slada som är utpekat som Natura 2000-område.

Primära landhöjningsskogar och kalkbarrskogar är en annan naturmiljö som är karakteristisk för Forsmarksområdet och som har en begränsad utbredning sett till länet som helhet. Skogarna är många gånger mycket kalkrika och många kalkgynnade arter förekommer i dessa miljöer, till exempel marklevande svampar och kärlväxter. Dessa naturtyper finns väl representerade utmed den norra Upplandskusten.

Förutom naturmiljöerna, som rikkärr och kalkrika gölar, är det ett par arter knutna till dessa som är särskilt skyddsvärda, gölgroda och gulyxne. Därutöver finns det självfallet en rad andra arter i Forsmarksområdet som är knutna till rikkärrsmiljöer och på grund av sin bundenhet till denna naturtyp har en relativt begränsad utbredning i landet som helhet. I Sverige förekommer gölgroda endast utmed norra Upplandskusten. Utbredningen av gölgroda är uppdelad på tre delområden utmed kuststräckan, Gårdskär (Lövstabuktens västra sida), norra och södra Hållnäshalvön och Gräsö samt Gräsö skärgård. Forsmarkspopulationen hör till delområdet östra Hållnäshalvön. Gulyxne har i Uppland sin huvudutbredning utmed norra Upplandskusten. Utbredningen tycks följa den för gölgroda. Dock finns det fynd av arten från Lövstabuktens östra sida, vilket visar på att värdefulla rikkärrsmiljöer finns även här.

13.11 SKB anger att bolaget kommer att ta fram en naturvårdsinriktad skötselplan för fastigheterna i Forsmark. Inom ramen för arbetet med skötselplanen föreslås åtgärder som i viss mån kan motverka negativa effekter på naturvärden från den planerade verksamheten. SKB bör tydligt ange hur bolaget avgränsat det område som avses att brukas som "ekopark". Detta behövs för att det ska vara möjligt att bedöma denna åtgärds effekt för att minska påverkan och för att kompensera för intrånget. Ansökan bör även kompletteras med ett förslag till skötselplan. Detta för att det ska vara möjligt att bedöma på vilket sätt skötsel kan bidra till en begränsning av skadan på riksintresset och i vilken utsträckning detta kan kompensera för intrång. Naturvårdsverket vill framhålla att eventuella kompensationsåtgärder som utförs inom ramen för artskyddsärendet kan påverka bedömningen av i vilken utsträckning kompensationsåtgärder behövs i denna prövning.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 6, Skötselplan och kompensationsåtgärder.

Hantering och avsättning av massor

13.12 SKB avser att ta ut 6,4 miljoner ton berg i Forsmark för att kunna genomföra anläggningen för slutförvar. Ungefär en halv miljon ton massor ska användas för att tillverka vägmaterial till slutförvarsanläggningens ramp och utrymmen. Massor kommer även att användas för grundläggning av ytor och anläggningar ovan mark. Övriga massor ska läggas på upplag för att senare avsättas på den lokala marknaden.

SKB bör uppge i ansökan i vilken omfattning bolaget anser att dessa massor utgör avfall och som en följd av detta ansöka om de eventuella tillstånd som kan behövas.

Med anledning av att SKB avser att få avsättning för nästan 6 miljoner ton bergmassor på den lokala marknaden anser Naturvårdsverket att underlaget bör kompletteras med information om bergkvalitet och sannolika användningsområden. Detta underlag efterfrågas för att det ska vara möjligt att bedöma SKB:s förutsättningar att få avsättning för bergmassorna. Naturvårdsverket vill framhålla att om upplaget av bergmassorna bedöms utgöra avfall så måste reglerna om deponier beaktas om det är sannolikt att avfallet kommer att lagras tre år eller längre innan det återvinns.

Svar: Bergmassorna uppkommer som en följd av anläggandet av slutförvarsanläggningen. Hanteringen av dem beskrivs i MKB:n, avsnitt 10.1.2 Slutförvar – Verksamhetsbeskrivning. I avsnitt 10.1.3.12 Masshantering och resursförbrukning, anges att de bergmassor som inte kommer till användning i det egna byggprojektet förutsätts kunna avyttras till andra användare, lokalt eller regionalt. Generellt finns det en efterfrågan på bergmassor till anläggnings- och infrastrukturprojekt och SKB bedömer att det kommer att finnas avsättning för bergmassorna, vid de tidpunkter det blir aktuellt och att bergmassorna därför inte ska betraktas som avfall. Då det är många år innan det uppstår ett överskott av bergmassor är det dock inte möjligt att i dag kunna ange till vad eller var dessa kan avyttras.

Icke-radiologiska utsläpp till vatten

13.13 Verksamheten kommer att medföra icke-radiologiska utsläpp av spillvatten, länshållningsvatten, lakvatten, dagvatten och släckvatten. Enligt 4 kap. 2 § förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön ska vattenmyndigheten fastställa kvalitetskrav för ytvatten så att tillståndet i ytvattenförekomster inte försämras och så att alla ytvattenförekomster, utom de som förklarats som konstgjorda eller kraftigt modifierade, senast 2015 uppnår god ytvattenstatus. Enligt 4 kap. 5 § i samma förordning ska motsvarande kvalitetskrav för grundvatten fastställas. Vissa undantagsmöjligheter från dessa krav finns i nämnda förordning, bl. a. vad gäller tidsfrister. Länsstyrelsen Västmanlands län (Vattenmyndigheten i Norra Östersjöns vattendistrikt) har beslutat om sådana föreskrifter i 19FS 2009:36. Av 6 kap. 7 § andra stycket 2 MB framgår att en miljökonsekvensbeskrivning ska innehålla en beskrivning av hur det ska undvikas att verksamheten medverkar till att en miljökvalitetsnorm enligt 5 kap. MB inte följs.

Det framgår inte av underlaget vilka vattenförekomster som berörs av utsläpp från verksamheten, vilken kemiska och ekologisk status de har och vilka miljökvalitetsnormer som fastställts för dem. Detta gäller både för verksamheten i Oskarshamn och i Forsmark. Det är därför inte möjligt att utifrån det inlämnade underlaget avgöra om miljökvalitetsnormerna enligt 5 kap. MB följs eller vilka åtgärder som annars skulle behövas för att verksamheten ska kunna följa dem. Naturvårdsverket anser att SKB bör komplettera ansökan med information om innehållet och omhändertagandet av vattnet från verksamheten. Fullständiga beskrivningar av de olika vattnens innehåll, möjliga behandlingsmetoder, deras effektivitet och kostnader samt vattnens innehåll vid utsläpp till recipient bör inges. Det måste vara möjligt att utifrån underlaget bedöma vad som i detta sammanhang utgör bästa möjliga teknik enligt 2 kap. 3 § MB.

Svar: SKB kompletterar ansökan och MKB:n med en bedömning av konsekvenser för vattenmiljöer i förhållande till gällande MKN. Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.1, Miljökvalitetsnormer för vatten och vattenhantering och bilaga K:5, Konsekvensbedömning för vattenmiljöer – mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle.

Ekonomisk säkerhet

13.14 I 16 kap. 3 § MB anges att det vid bland annat tillståndsgivning får ställas krav på att den som avser att bedriva verksamheten ställer säkerhet för kostnaderna för det avhjälpande av en miljöskada och de andra återställningsåtgärder som verksamheten kan föranleda. Av bestämmelsen framgår att den som är skyldig att betala avgift eller ställa säkerhet enligt lagen (2006:647) om finansiella åtgärder för hanteringen av restprodukter från kärnteknisk verksamhet (finansieringslagen) inte behöver ställa säkerhet för åtgärder som omfattas av sådana avgifter och säkerheter.

Av l § finansieringslagen framgår att syftet med lagen är att säkerställa finansiering av de allmänna skyldigheter som följer av 10-14 §§ lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet (kärntekniklagen). Av 10 § i kärntekniklagen framgår att den som har tillstånd till kärnteknisk verksamhet ska svara bland annat för att de åtgärder vidtas som behövs för att på ett säkert sätt hantera och slutförvara i verksamheten uppkommet kärnavfall och att på ett säkert sätt avveckla och riva anläggningar i vilka verksamheten inte längre ska bedrivas till dess att all verksamhet vid anläggningarna har upphört och allt kärnämne och kärnavfall placerats i ett slutförvar som slutligt förslutits.

Undantaget i 16 kap. 3 § MB gäller endast sådana åtgärder som täcks av finansieringssystemet. Naturvårdsverket vill framhålla att det är viktigt att det i ansökan klargörs om det behövs säkerhet för andra kostnader än de som täcks av finansieringssystemet. Säkerhet måste finnas även för de åtgärder som är motiverade enbart av miljöskäl och inte av säkerhetsskäl. Det kan också noteras att det i 15 kap. 34 § MB finns ett särskilt krav på säkerhet för deponeringsverksamheter.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 11.5.1, Finansiering.

Komplettering i enlighet med SKB:s åtaganden i bilaga K:9, som svar till tillkommande önskemål från Naturvårdsverket enligt aktbilaga 271.

271:1 Villkoren

Naturvårdsverket anser att flera av de frågor som enligt SKB ska hanteras inom ramen för kontrollprogrammet är av sådan betydelse i målet att de bör bli föremål för villkorsreglering. Exempel på villkor som Naturvårdsverket anser att SKB bör komplettera med eller förtydliga skrivningarna kring:

- **Villkor för återinfiltering. Naturvårdsverket bedömer i enlighet med vad som anförts i det tidigare yttrandet att det behövs villkor gällande återinfiltreringen av vatten i våtmarker och gölar som kan beröras av grundvattensänkningar. Naturvårdsverket noterar att sådant förslag saknas i SKB:s förslag till villkor. Villkoren bör fastställa tydliga gränser för vilka avvikelser från normala vattenståndsvariationer som kan accepteras innan åtgärder måste vidtas. Villkoren bör spegla tillgänglig kunskap om när påverkan på den skyddade arten gulyxne kan uppstå.**
- **Villkor för grundvattenbortledning vid slutförvarsanläggningen (villkor 8). Underlaget från yt- och grundvattenundersökningarna är en förutsättning för att kunna föreslå villkor om när åtgärder behöver vidtas för att undvika avvikelser från normala vattenståndsvariationer. Naturvårdsverket vill framhålla att det är av stor vikt att prövningsmyndigheten genom tydliga villkor säkerställer att bolaget hålls ansvarigt för att vidta åtgärder för att undvika avvikelser från normala vattenståndsvariationer.**

- **Villkor angående skötselplan (villkor 11). Naturvårdsverket anser att skötsel inom ramen för skötselplanen är att betrakta som kompensation för det intrång i allmänna intressen som verksamheten medför. Naturvårdsverket vill framhålla att det inte är skötselplanen i sig som utgör kompensation. Kompensationen utgörs av ambitionsnivån i de mål som ställs upp för skydd och skötsel av området och i förlängningen av de åtgärder som genomförs för att uppnå dessa mål. Naturvårdsverket anser att SKB bör föreslå villkor där mål för skydd och skötsel framgår.**
- **Villkor för utsläpp av vatten (villkor 9). Naturvårdsverket anser att det utifrån befintligt underlag inte går att utesluta negativ påverkan i recipienten till följd av länshållningsvattnets kväveinnehåll. Naturvårdsverket anser att det saknas uppgifter i underlaget som redogör för förhållandet mellan förekomstformerna ammonium/ammoniak i länshållningsvattnet under anläggnings-/driftsfasen och vilka halter man kan förvänta sig av dessa ämnen, dels i själva länshållningsvattnet, dels i recipienten. Detta underlag är nödvändigt för att bedöma om det behövs ytterligare komplettering av villkor 9 angående kvävehalter avseende halter av kväve och dess förekomstformer.**
- **Villkor om efterbehandling. Ansökan saknar förslag på villkor för återställning och efterbehandling av de anläggningar och schakt som ska anläggas. Naturvårdsverket anser att SKB ska komplettera med förslag på sådant villkor.**

Svar: SKB avser att återkomma till remissinstansernas ställningstaganden avseende villkor och kontrollprogram när målet har kungjorts och SKB tagit del av det samlade remissutfallet i sak, se avsnitt 3.2 i kompletteringsyttrande II.

271:2 Villkoren

Naturvårdsverket vill betona att anläggande av dammar som ersätter befintliga gölars ekologiska funktion för gölgroda i området är ett villkor i Länsstyrelsen Uppsala läns beslut om artskyddsdispens (beslut den 18 juni 2013 (dnr 522-4440-11)). Beslutet har överklagats till Nacka tingsrätt, mark- och miljödomstolen. Eftersom länsstyrelsens beslut är överklagat kan utgången i ärendet ändras och då kan förutsättningarna i detta mål förändras. Naturvårdsverket bedömer att målen har sådant samband att villkoren i de båda målen måste komplettera varandra. Behovet av villkor i detta mål är därför beroende av hur de slutliga villkoren utformas i målet gällande dispens från artskyddsförordningen.

Svar: SKB avser att återkomma till remissinstansernas ställningstaganden avseende villkor och kontrollprogram när målet har kungjorts och SKB tagit del av det samlade remissutfallet i sak, se avsnitt 3.2 i kompletteringsyttrande II.

SKB kompletterar MKB:n med bilaga K:18, Sammanfattning av påverkan på skyddade arter i Forsmark. Bilagan sammanfattar det underlag som lämnats in inom ramen för SKB:s ansökan om dispens enligt artskyddsförordningen. MKB:n kompletteras även med bilaga K:17, Åtgärder för bevarande och utveckling av naturvärden i Forsmark som omfattar bland annat en beskrivning av de åtgärder som specifikt riktar sig på områdets skyddade arter. Ytterligare samordning mellan prövningen av slutförvarssystemet och begäran av dispens från artskyddsförordningen är inte påkallad.

271:3 Artskyddet

Naturvårdsverket vill framhålla vikten av att SKB i miljökonsekvensbeskrivningen visar att det finns åtgärder som fungerar eftersom det är avgörande får flera skyddade arter. Naturvårdsverket vill understryka behovet av att resultat och slutsatser från pilotförsöket presenteras så snart det är genomfört och utvärderat och att miljökonsekvensbeskrivningen kompletteras med alternativa lösningar om de planerade åtgärderna inte får förväntad effekt.

Svar: SKB har inom ramen för arbetet med naturvårdsåtgärder aktivt sökt och samlat information om tidigare erfarenheter av åtgärder motsvarande de som planeras i Forsmark. Vidare har SKB så långt möjligt föreslagit åtgärder som är beprövade. SKB kompletterar MKB:n med bilaga K:15, Pilotförsök med vattentillförsel till en våtmark i Forsmark – Förberedelser, genomförande, resultat och slutsatser samt med bilaga K:17, Åtgärder för bevarande och utveckling av naturvärden i Forsmark. I bilaga K:15 redovisas det pilotförsök för infiltration av vatten runt en våtmark i Forsmark som genomfördes under sommaren 2013. Studien är viktig då det till skillnad från andra föreslagna naturvårdsåtgärder inte finns några erfarenheter av den typen av åtgärder. Studien visar rimligheten och effektiviteten av den föreslagna åtgärden för de rikkärr och gölar med höga naturvärden som riskerar att påverkas av en grundvattensänkning. I bilaga K:17 presenteras en sammanställning av planerade naturvårdsåtgärder i Forsmark och i avsnitt 5.2.4 redovisas en bedömning av åtgärdernas rimlighet och effektivitet.

271:4 Artskyddet

SKB uppger i (K:2, 5.2.2) att resultat från 2012 års inventeringar av gulyxne och gölgroda redovisas i Inventering av gölgroda, större vattensalamander och gulyxne i Forsmark (SKB P-13-03). Naturvårdsverket anser att målet bör kompletteras med denna rapport och resultat från eventuella motsvarande inventeringar 2013.

Svar: Resultat från 2012 års inventeringar redovisas i Inventering av gölgroda, större vattensalamander och gulyxne i Forsmark (SKB P-13-03) som biläggs denna komplettering (bilaga K:16). Resultat från 2013 års inventeringar är inte publicerade i skrivande stund. Tillsvidare avser SKB att inventera förekomst av gulyxne, gölgroda och större vattensalamander årligen. För varje år publiceras en rapport med resultat från inventeringarna. Dessa rapporter publiceras på SKB:s webbplats (www.skb.se) allteftersom de blir färdiga och godkända. Syftet med inventeringarna är att inför uppförande och drift av slutförvarsanläggningen ha en så bra bild som möjligt över förekomsten av dessa arter i området samt att kunna följa variationer i arternas förekomst med tiden. SKB bedömer att det inlämnade underlaget är tillräckligt för att frågor relaterade till dessa arter kan prövas inom ramen för det pågående målet.

271:5 Artskyddet

Naturvårdsverket efterfrågade i tidigare yttrande en analys av frågan om hur gulyxnepopulationen ska följas upp vid förändringar i grundvatten-nivån. En beskrivning av sådan uppföljning har ingivits till länsstyrelsen som underlag för ansökan om artskyddsdispens. Naturvårdsverket bedömer att underlaget är relevant i denna prövning och bör inges i detta mål i sin helhet eller i relevanta delar får att utgöra processmaterial i detta mål. Detsamma gäller övrigt underlag i artskyddsmålet som har betydelse för den nu aktuella tillståndsprövning av verksamheten som helhet.

Svar: SKB kompletterar MKB:n med bilaga K:18, Sammanfattning av påverkan på skyddade arter i Forsmark. Bilagan sammanfattar det underlag som lämnats in inom ramen för SKB:s ansökan om dispens enligt artskyddsförordningen. MKB:n kompletteras även med bilaga K:16, Inventering av gölgroda, större vattensalamander och gulyxne i Forsmark 2012 som ger en god inblick i den pågående uppföljningen av skyddade arter i Forsmark däribland gulyxnepopulationen.

271:6 Tillåtlighet enligt 3 och 4 kap miljöbalken

Naturvårdsverket vill förtydliga att den prövning som är gjord i planärendet av 3 och 4 kap. MB inte är bindande i detta mål och bedömer att SKB ska föreslå åtgärder för att kompensera skadan på miljön och särskilt de utpekade riksintressena.

Svar: Avseende områdets riksintressen vill SKB påpeka att det i MKB:n anges felaktigt att Forsmarks området berörs av riksintresset rörligt friluftsliv, se avsnitt 4.1 i bilaga, K:10, Summering av inlämnade dokument, rättelser och kompletterande information i ansökan om tillstånd enligt

miljöbalken – hantering och slutförvaring av använt kärnbränsle (SKBdoc 1440053, ver 1.0). Skadan på riksintressen och framförallt riksintresset för naturvård har beaktats när naturvårdsåtgärder föreslagits. I bilaga K:17 Åtgärder för bevarande och utveckling av naturvärden i Forsmark redovisas alla skadeförebyggande åtgärder och kompensationsåtgärder som SKB föreslår och delvis börjat vidta. Vissa åtgärder, såsom skötselåtgärder i skogs- och våtmarksmiljöer, bedöms motverka den påverkan som den planerade verksamheten kan innebära för riksintresset för naturvård.

271:7 Kompensationsåtgärder och skyddsåtgärder

Naturvårdsverket anser därför att det är av stor vikt att SKB kompletterar med underlag som, så långt som möjligt, beskriver vilka åtgärder som bolaget anser är kompensatoriska åtgärder och vilka som är skyddsåtgärder.

Svar: SKB kompletterar MKB:n med bilaga K:17, Åtgärder för bevarande och utveckling av naturvärden i Forsmark. I kapitel 5 i bilagan görs en uppdelning av kompensations- respektive skadeförebyggande åtgärder. Utgångspunkter och bedömningsgrunder för uppdelningen redovisas inledningsvis i kapitlet. Underlaget visar att vissa åtgärder är att betrakta som kompensationsåtgärder medan andra är att betrakta som skadeförebyggande åtgärder. Däremellan finns dock en gråzon där uppdelningen är beroende av åtgärdernas effektivitet. Sammantaget bedömer SKB att de åtgärder som föreslås och delvis börjat vidtas omfattar både kompensations- och skadeförebyggande åtgärder i en omfattning som ger goda förutsättningar för att bevara och utveckla områdets naturvärden.

271:8 Skötselplan

SKB anger i kompletteringen att en skötselplan kommer att tas fram och ger exempel på vad den kommer att innehålla. Eftersom skötselplanen är en del av kompensationen för de förluster av naturvärden som verksamheten innebär, anser Naturvårdsverket att underlaget är nödvändigt för att bedöma omfattningen av den kompensation SKB föreslår.

Naturvårdsverket uppfattar att SKB:s intention är att skötselplanen både ska omfatta kompensation enligt villkoren för artskyddsdispensen och kompensation för skador på riksintresset för naturvård. Dessa åtgärder överlappar delvis varandra, men har olika utgångspunkter. Kompensation kopplad till dispens enligt artskyddsförordningen har som mål att hantera risken för påverkan på skyddade arters bevarandestatus, medan kompensation för påverkan på naturmiljön bör ha ett syfte som är bredare formulerat. Naturvårdsverket anser att det är lämpligt att målen i första hand utformas utifrån den kvarstående skada som förväntas på de naturvärden som ligger till grund för utpekande av riksintresset för naturvård.

Naturvårdsverket vill peka på vikten av att de arealer och delområden som ska få en naturvårdsinriktad skötsel och skydd i kompensatoriskt syfte tydligt redovisas för att det ska vara möjligt att avgöra om kompensations–åtgärderna är tillräckliga. Därefter bör de åtgärder som behövs för att uppnå målen föreslås.

En viktig del i en skötselplan är att den utformas så att målen och åtgärderna kan följas upp och att åtgärderna kan justeras för att optimera möjligheterna att nå målen, så kallad adaptiv skötsel. Tydligt formulerade mål som följs upp blir därmed en utgångspunkt för kvalitetssäkring av kompensationen. SKB beskriver att den planerade uppföljningen ger uppgifter som används för att optimera skötselåtgärderna (R-10-17, s 65). För att bedöma om uppföljningen kan fungera som en kvalitetssäkring måste dock kopplingen till syfte och mål med skötselåtgärden framgå.

Naturvårdsverket anser inte att det utifrån det nuvarande underlaget går att bedöma om det bör vara möjligt att delegera rätten att besluta om vilka åtgärder som ska utföras för att naturvårdsmålen i skötselplanen ska uppnås. Däremot bör det vara möjligt att delegera rätten att besluta om den närmare utformningen av sådana åtgärder. Naturvårdsverket anser därför att SKB ska komplettera med en skötselplan som redogör för syfte, mål och preliminära skötselåtgärder på respektive delområde.

Svar: SKB kompletterar MKB:n med bilaga K:17, Åtgärder för bevarande och utveckling av naturvärden i Forsmark. I underlaget beskrivs i detalj den planerade skötseln av SKB:s mark i Forsmark (se kapitel 4). Det omfattar beskrivningar av både principerna för skötseln och föreslagna skötselåtgärder för områdets olika naturtyper. SKB avser även att teckna ett naturvårdsavtal med Skogsstyrelsen för skötseln av SKB:s naturmark i Forsmark. Arbetet med naturvårdsavtalet pågår vid skrivande stund och SKB kommer att lämna in avtalet som en komplettering till ansökan när det är undertecknat. Vad gäller skötselplanen är SKB:s uppfattning att den är riktad till den personal som praktiskt ska genomföra skötselåtgärderna. SKB bestrider därför att komplettera med skötselplanen.

271:9 Hantering och avsättning av massor

Naturvårdsverket anser att SKB ska förtydliga vilka massor som det rör sig om, vilka föroreningshalter som finns i massorna, ge en fullständig beskrivning av områdena som ska fyllas igen och beskriva vilka alternativ till att fylla ut områdena som finns.

Svar: SKB avser att fylla ut driftområdet med sprängstensmassor i enlighet med vad som beskrivs i bilaga K:4 avsnitt 7, Förtydligande och komplettering avseende utfyllnad för etablering av driftområde – Söderviken, som lämnades in som en komplettering till MMD i april 2013. Motiveringen till utfyllnaden återfinns i avsnitt 7.1 i bilaga K:4.

Vad gäller de planerade utfyllnadsarbetena för etablering av driftområdet har bilaga K:5, Konsekvensbedömning för vattenmiljöer – mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle, kompletterats med bedömningar av konsekvenser för vattenmiljöer som utfyllnaden kan komma att innebära i form av förlust av livsmiljöer i Söderviken och vattenutsläpp i recipient (se avsnitt 5.2.1, avsnitt 5.2.2 samt avsnitt 6.1.3 i bilaga K:5).

Utfyllnadsarbeten omfattar dels ett begränsat vattenområde på cirka 3 000 kvadratmeter i Söderviken, dels landområden och mindre sjöar/gölar på cirka 75 000 kvadratmeter. Vad gäller det avgränsade området i Söderviken har under hösten 2013 bottenvegetation inventerats vid den aktuella platsen. Inventeringen har även omfattat återbesök av ett referensområde i viken. Dessa inventeringar tillsammans med resultat från tidigare inventeringar av motsvarande miljöer i närområdet har sedan legat till grund för en komplettering av bedömningarna i bilaga K:5 (se avsnitt 3.2, avsnitt 6.1.3 samt avsnitt 6.5 i bilaga K:5). Slutsatsen är att den aktuella platsen har begränsade värden med gles vegetation och lågt artantal och därmed att den planerade utfyllnaden inte bedöms innebära några negativa konsekvenser av betydelse för djur- och växtlivet i havet.

Utfyllnaden kan även innebära kväveutsläpp till närmaste recipient beroende på ursprung för det utfyllnadsmaterial som ska användas. Olika alternativ finns för de massor som kan bli aktuella för utfyllnaden, vilka beskrivs mer ingående i avsnitt 5.2.2 i bilaga K:5. I bilaga K:5 redovisas de förväntade utsläppen i samband med utfyllnaden. För den begränsade mängden bergmassor som behövs för utfyllnad i Söderviken (beräknat till 11 500 m^3) antas bergmassor var rena från föroreningar. För utfyllnad av landområden och gölar behövs cirka 200 000 kubikmeter lösa bergmassor. Dessa massor antas kunna innehålla kväverester och därmed bidra till utsläpp av kväveföreningar till recipient (se avsnitt 5.2.2 och 6.1.3 i bilaga K:5).

271:11 Icke-radiologiska utsläpp till vatten

Naturvårdsverket anser att det fortfarande finns otydligheter i underlaget som beskriver vattenhanteringen, bland annat vad som gäller avseende rening av länshållningsvattnen.
SKB anger att halten ammonium i länshållningsvattnet bedöms vara toxisk för akvatiska organismer (K:5, s 26). Det saknas uppgifter om de halter av ammoniak som förekommer i länshållningsvattnet utifrån jämvikten mellan ammonium och ammoniak. Ammoniak är toxiskt vid lägre halter än ammonium, vilket framgår av bland annat nivåerna i förordningen (2001 :554) om

miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten. På grund av detta anser Naturvårdsverket att underlaget behöver kompletteras med uppgifter om halterna av kväveföreningar specificerat avseende ammonium och ammoniak i vattnet för att det ska vara möjligt att bedöma effekterna i recipienten. Det behövs vidare en genomgång av hur pH och temperatur i såväl länshållningsvattnet som i recipienten påverkar halterna av ammonium och ammoniak i dessa vatten. Det är väsentligt att klarlägga temperaturen i vattnet där länshållningsvattnen släpps ut och om temperaturen kan vara påverkad av den värmemängd som kylvattnet från kärnkraftverket för med sig. Detta eftersom jämvikten mellan ammonium och ammoniak förskjuts mot mer ammoniak vid högre temperatur. Vidare är det oklart hur stor utspädning som sker i Söderviken vid de två tänkbara utsläppspunkter för länshållningsvattnet som anges, även om den anges som "stor". Naturvårdsverket anser därför att SKB ska förtydliga underlaget rörande utsläppsområde och utspädningseffekt.

Svar:. En uppdaterad version av bilaga K:5, Konsekvensbedömning för vattenmiljöer – mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle bifogas. Bilagan har kompletterats med bland annat fördjupade bedömningar av utspädningseffekter för länshållningsvattnet. Dessa kompletteringar omfattar såväl bedömningar av utspädningseffekter i den direkta närheten av utsläppspunkten som bedömningar av kylvattenintagets roll för utspädning av länshållningsvattnets olika kvävefraktioner. Kompletteringen av bilaga K:5 omfattar även bedömningar av hur vattnets temperatur och pH påverkar fördelningen mellan länshållningsvattnets olika kvävefraktioner, ammonium och ammoniak. Denna information återfinns i avsnitten 5.2.1, 5.3.2 och 6.1.3.

271:12 Ekonomisk säkerhet

Naturvårdsverket anser inte att bolaget kompletterat med information som visar att samtliga kostnader för avhjälpande av miljöskada och andra återställningsåtgärder kan finansieras av kärnavfallsfonden.

Svar: I kompletteringen i april 2013 (se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 11.5) redogjorde SKB för det finansieringssystem som säkerställer finansieringen av de allmänna skyldigheter som följer av 10–14 §§ lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet. Till redogörelsen kan följande tilläggas i anledning av det som Naturvårdsverket framfört.

Enligt 3 § förordningen (2008:715) om finansiella åtgärder för hantering av restprodukter från kärnteknisk verksamhet (finansieringsförordningen) ska reaktorinnehavarna i samråd vart tredje år upprätta en kostnadsberäkning och ge in den till SSM. Beräkningen ligger sedan till grund för SSM:s förslag till avgifter och säkerheter, se 2 §, 6 § och 20 § finansieringsförordningen. Regeringen beslutar om avgifter och säkerheter, 8 § och 20 § finansieringsförordningen.

Innehållet i kostnadsberäkningen är avgörande för vad som täcks av de medel (för närvarande cirka 50 miljarder kronor) som fonderats i kärnavfallsfonden och de säkerheter som ställts (för närvarande cirka 14 miljarder kronor) för det så kallade finansieringsbeloppet (2 § finansieringslagen). I underlaget för kostnadsberäkningen ingår för såväl Clink som slutförvaret bland annat kostnader för rivning och återställning av ovanmarksanläggningarna. Enligt SKB:s uppfattning ingår kostnader för avhjälpande av miljöskada och andra återställningsåtgärder därmed i kostnadsberäkningen. Följaktligen täcks sådana åtgärder av de medel som fonderas i kärnavfallsfonden.

Det bör även noteras att kostnadsberäkningen innefattar ett osäkerhetspåslag om 20–25 procent. Om det skulle visat sig att beräknat belopp för rivning och återställning är för lågt så kan det täckas av osäkerhetspåslaget. Vidare ställs säkerheter (drygt 8 miljarder kronor) för det så kallade kompletteringsbeloppet (se 2 § finansieringsförordningen). Dessa säkerheter ska täcka kostnader till följd av oplanerade händelser.

Aktbilaga 324.

324.1 Ekonomisk säkerhet

Naturvårdsverket anser att SKB i detta ärende bör komplettera med det underlag som behövs för att besluta i fråga om eventuell om ekonomisk säkerhet i enligt med 16 kap 3 § MB. Ett sådant underlag krävs om prövningsmyndigheten bedömer att det inte är fråga om åtgärder som omfattas av avgift och säkerhet enligt lagen (2006:647) om finansiella åtgärder för hanteringen av restprodukter från kärnteknisk verksamhet.

Svar: SKB har beräknat kostnaderna för återställningsåtgärder avseende Clink till cirka 1,1 miljarder kronor. Detta innefattar kostnader för bland annat nedmontering av anläggningsdelar som är radioaktivt kontaminerade, hantering av radioaktivt rivningsavfall samt rivning av icke kontaminerade delar och återställning av platsen till godtagbart skick.

Kostnaderna för återställningsåtgärder avseende slutförvarsanläggningen har beräknats till knappt 300 miljoner kronor. Kostnaden innefattar i huvudsak rivning av ovanjordsanläggningar och återställning av platsen till godtagbart skick.

Skälet till att kostnaderna avseende slutförvarsanläggningen är betydligt lägre än för Clink är att det i slutförvarsanläggningen inte förekommer några radioaktivt kontaminerade anläggningsdelar som ska monteras ned. Kostnader för avhjälpande av miljöskador finns inte med i beräkningarna beträffande någondera anläggningen. Detta då det inte ska förekomma utsläpp som kan ge upphov till sådana skador.

De ovan angivna kostnaderna ingår i den kostnadsberäkning som låg till grund för regeringens beslut år 2014 om kärnavfallsavgifter och säkerheter enligt lagen (2006:647) om finansiella åtgärder för hantering av restprodukter från kärnteknisk verksamhet (finansieringslagen). I kostnadsberäkningen görs dessutom osäkerhetspåslag på alla de kostnader som ingår i denna, inklusive de nämnda återställningskostnaderna. Påslagen skiljer sig åt för olika delposter men ligger på omkring 25 procent.

Eftersom kostnaderna funnits med i kostnadsberäkningen, och därmed utgör en del av underlaget för de kärnavfallsavgifter kärnkraftbolagen betalar och de säkerheter som de ställer, kan de fonderade medlen (för närvarande totalt cirka 51 miljarder kronor) användas för att täcka kostnaderna. Räcker inte medlen kan ställda säkerheter (för närvarande totalt nästan 30 miljarder kronor) tas i anspråk.

14 Naturskyddsföreningen och Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning, MKG

Aktbilaga 146 och 164.

Allmänna frågeställningar

Ansvaret för hanteringen och slutförvaringen av det använda kärnbränslet

14.1 Sökanden är Svensk Kärnavfallshantering AB, SKB, som ägs av de kraftbolag som äger de svenska kärnkraftverken. Enligt kärntekniklagen ska den som har tillstånd till kärnteknisk verksamhet svara för att de åtgärder vidtas som behövs för att på ett säkert sätt hantera och slutförvara i verksamheten uppkommet kärnavfall eller däri uppkommet kärnämne som inte används på nytt. Ansvaret omfattar också att på ett säkert sätt avveckla och riva anläggningar i vilka verksamheten inte längre ska bedrivas till dess att all verksamhet vid anläggningarna har upphört och allt kärnämne och kärnavfall placeras i ett slutförvar som slutligt förslutits (KTL 10 §). Föreningarna menar att det i ansökan är oklart vilka ansvarsförhållanden som gäller i den juridiska prövningen mellan sökanden och de tillståndshavare som har ansvaret för slutförvaringen enligt kärntekniklagen.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden klargör de juridiska ansvarsförhållandena som gäller för sökande, tillståndshavare, och de som har ansvar för slutförvar enligt kärntekniklagen (kraftbolagen) samt även dem emellan.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 11.5, Finansiering och ansvar.

Avsaknad av komplett underlag för prövningen enligt miljöbalken

14.2 Föreningarna har uppmärksammat att sökanden har ingett olika underlag till ansökan om tillstånd hos mark- och miljödomstolen och Strålsäkerhetsmyndigheten. Till domstolen är det inlämnade underlaget väsentligen begränsat. Föreningarna menar att det är viktigt att allt förekommande underlag som kan ha effekter på miljöprövningen ska finnas med i prövningen enligt miljöbalken. Det råder skillnader vad gäller möjligheten till deltagande för allmänheten i prövningarna varför det är särskilt viktigt att underlaget vid prövningen enligt miljöbalken blir så komplett som möjligt.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden lämnar in allt det underlag som har och kommer att föras in i prövningen enligt kärntekniklagen till mark- och miljödomstolen.

Svar: Se kompletteringsyttrandet (komplettering I, april 2013) avsnitt 2.2, En parallell och delvis överlappande prövning.

Strukturen på ansökan och kopplingar mellan miljökonsekvensbeskrivningen och bilagor

14.3 Föreningarna menar att strukturen på ansökan behöver korrigeras. Sökanden har i ansökans toppdokuments struktur placerat miljökonsekvensbeskrivningen på samma nivå som ett antal andra bilagor, t.ex. säkerhetsanalysen SR-Site, platsvalsbilagan och metodvalsbilagan. Dessa dokument bör i stället vara kopplade till och föras in som bilagor till miljökonsekvensbeskrivningen så att sambandet mellan miljökonsekvensutredningen, miljösäkerhet och alternativredovisningar blir tydlig.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden strukturerar om ansökan så att de bilagor, bland annat säkerhetsanalysen SR-Site, platsvalsbilagan och metodvalsbilagan, som nu ligger under toppdokumentet tydligt kopplas till och förs in som bilagor till miljökonsekvensbeskrivningen.

Svar: SKB anser att miljökonsekvensbeskrivningen innehåller samtliga uppgifter som enligt miljöbalken ska finnas med. Som ett exempel kan anges att plats- och metodval redovisas även i miljökonsekvensbeskrivningen i en utsträckning som SKB har funnit lämplig. Bilagan om metodval innehåller en bakgrundsbeskrivning av hur SKB har gått till väga för att komma fram till ett beslut om den verksamhet som ska bli föremål för tillståndsprövning enligt miljöbalken och kärntekniklagen. Metodvalen i sig ska inte konsekvensbedömas inom ramen för tillståndsprövningarna. Det samma gäller för övriga angivna bilagor till ansökan.

Slutförvarsprojektets ekonomi

14.4 Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden ska redovisa hur finansiering kan säkerställas och hur slutförvarsprojektet ska finansieras om det finns brist på medel i finansieringssystemet. Sökanden måste även redovisa fördelningen av det ekonomiska ansvaret mellan sökanden och de företag som innehar drifttillstånd för kärnkraftsreaktorerna.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 11.5, Finansiering och ansvar.

Möjligheten att andra länders kärnavfall slutförvaras i Sverige eller att svenskt avfall exporteras

14.5 Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökande utför en kompletterande utredning för att belysa de rättsliga förändringar som kan tänkas följa av rimliga utvecklingsscenarier avseende teknologi och energipolitik utifrån den ovan beskrivna frågeställningen, samt hur dessa kan påverka säkerheten och lämpligheten i den av sökanden föreslagna slutförvarsmetoden.

Svar: SKB:s ansökan ska prövas enligt den lagstiftning som gäller vid prövningstillfället. Det finns inte någon anledning att försöka utreda och belysa tänkbara framtida rättsliga förändringar.

De rättsliga grunderna för hantering av använt kärnbränsle i enlighet med Euratomavtalet är väl utredda och finns redovisade i Nationellt ansvar för använt kärnbränsle i en utvidgad europeisk union? (SKB R-07-11). EU har sedan dess utfärdat det så kallade avfallsdirektivet (2011/70/Euratom) i vilket det nationella ansvaret tydliggörs och det fastslås att radioaktivt avfall ska slutförvaras i den medlemsstat i vilket det genererades. Använt kärnbränsle som placerats i slutförvar utgör enligt kärntekniklagen radioaktivt avfall.

Sökandens framförda syn på förutsättningarna för utformningen av slutförvaret

14.6 Ett slutförvarssystem för använt kärnbränsle är ett projekt som har ett stort allmänintresse för lång tid framöver. Projektet påverkar tusentals generationer och skadlig miljöpåverkan kan ske hundratusentals år in i framtiden.

Sökanden ger i miljökonsekvensbeskrivningen sin bild av vad ändamålet med slutförvarsprojektet är utgående ifrån en genomgång av nationell lagstiftning och det som har etablerats som principer av internationella kärnkraftsorgan. Sökanden anger dessa som "krav och utgångspunkter" för slutförvarsprojektet Sökanden anger att målet har varit att skapa ett slutförvarssystem i enlighet med denna ändamålsbeskrivning.

Föreningarna uppfattar sökandens ändamålsbeskrivning som en framställning av förutsättningarna för utformningen av slutförvarssystemet. Föreningarna anser att det särskilt finns två frågeställningar i sökandens hantering av dessa förutsättningar som behöver utvecklas.

För det första anger sökanden att säkerheten ska vila på flerfaldiga barriärer. Barriärbegreppet är viktigt för den långsiktiga miljösäkerheten därför måste barriärerna vara robusta, gärna bygga på naturliga system och vara oberoende av varandra. Sökanden argumenterar i ansökan för att den alternativa utformningen av geologisk deponering djupa borrhål inte uppfyller kravet på multipla barriärer. Föreningarna anser att sökanden måste genomföra en ny analys av både hur KBS-metoden och den alternativa utformningen djupa borrhål uppfyller krav på multipla barriärer. En sådan analys ska även innehålla en analys av vilka barriärer som är robusta, som bygger på naturliga system och/eller oberoende av varandra.

För det andra analyserar sökanden i ansökan inte återtagbarhet som samhälleligt mål. Skälet till att det är viktigt att en sådan analys genomförs är att det finns en inbyggd intressekonflikt när det gäller återtagbarhet. Föreningarna menar att sökanden måste se till att den målkonflikten blir tydlig i ansökan. Återtagbarhet kan vara bra, och en stor poäng görs ibland av att återtagbarhet är viktigt. I Frankrike är exempelvis återtagbarhet ett krav för det planerade slutförvarssystemet. Huvudskälen till att återtagbarhet ibland anges som en god egenskap är att det plutonium som finns i det använda kärnbränslet kan vara en resurs som mänskligheten vill använda i framtiden. Andra positiva aspekter är att det går att ångra sig och byta slutförvarsmetod om något bättre dyker upp, och att det kan vara möjligt att reparera ett slutförvar eller ta upp avfallet ur ett slutförvar om det visar sig att säkerheten blir sämre än tidigare antagits.

Det finns även risker med återtagbarhet. En betydande nackdel är att det finns en risk att det plutonium som finns i slutförvaret tas upp och används som råvara till kärnvapen. Detta problem gör att det krävs långsiktig övervakning av ett slutförvar där möjlighet för återtagbarhet finns. Dessutom innebär återtagbarhet att det är lättare att göra avsiktliga intrång i slutförvaret som kan ge skada på människa och miljö.

När det gäller återtagbarhet är det dessutom viktigt att skilja på återtagbarhet under drift och nära efter tillslutning och återtagbarhet på lång sikt. På längre sikt avtar de fördelar med återtagbarhet som nämnts ovan men nackdelarna består. Kärnvapenspridningsriskerna blir snarare större med tiden eftersom strålningen från det använda kärnbränslet minskar. Efter i storleksordningen tusen år kan bränslet hanteras med enklare skyddsutrustning när det tas upp och när plutoniumet till vapnen tas fram ur avfallet.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden i ansökan förbättrar underlaget i ovan nämnda hänseenden och fördjupar diskussionen av förutsättningarna och måluppfyllelse för slutförvarssystemet vad gäller multipla barriärer och återtagbarhet.

Svar: KBS-3-konceptet bygger på flerbarriärprincipen. Kapslarna, bentoniten och berget samverkar till att ge ett effektivare skydd tillsammans än bara summan av varje barriär för sig. Berget skärmar all direktstrålning bortom ett par meter från kapslarna. Det ger också en kemiskt, fysikaliskt och mekaniskt långsiktigt stabil miljö för de tillverkade barriärerna. Bentoniten förhindrar att strömmande vatten når kapslarna och dessa korroderar i praktiken inte i den miljö som skapas av berget och bentoniten. Eftersom KBS-3- konceptet innebär ett byggt bergförvar, kan man för varje kapselposition noga kontrollera de ingående barriärernas egenskaper. Detta garanteras av spårbarhet och möjligheten

till kvalitetskontroll i varje led. Denna möjlighet finns inte alls på samma sätt för konceptet djupa borrhål, som innebär att kapslar förs ned från markytan genom de borrade hålen till flera kilometers djup. Möjlighet saknas att inspektera bergets detaljerade egenskaper kring kapslarna liksom att upptäcka eventuellt tillkommande skador på kapslarna under den flera kilometer långa deponeringsproceduren. Det innebär att man knappast – med de krav på verifiering som ställs – kan tillgodogöra sig någon barriäreffekt av kapslarna i det konceptet, som därför bygger enbart på tilltro till att berget i sig med sina olika egenskaper ger det erforderliga skyddet. I den bemärkelsen är konceptet snarast ett enbarriärskoncept.

Se även bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avnitt 3.4, Återtag och avsnitt och avsnitt 11.3.1, Djupa borrhål.

Generell avsaknad av allsidig och öppen redovisning av vetenskapligt och annat underlag

14.7 Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden lämnar ut samtliga de rapporter m.m. som sökanden har tillgång till som beskriver vetenskapliga resultat från sökandens slutförvarsarbete. Föreningarna rekommenderar att sökanden gör detta genom att göra de forskningsdokumentationssystem som sökanden har allmänt tillgängliga.

Svar: SKB redovisar i ansökan de rapporter med mera som utgör underlag och referenser till beskrivningar av den planerade verksamheten och till analyserna av säkerheten under drift och på lång sikt liksom av miljökonsekvenserna. SKB finner det naturligt att anteckningar, dokumentutkast, rapporter med mera – som till exempel inte genomgått kvalitetsgranskning – betraktas som internt arbetsmaterial. Granskningsmyndigheterna har alltid möjlighet att, om de så finner befogat, begära in ytterligare underlag från SKB.

KBS-metoden

Frågeställningar som rör bentonitbufferten

14.8 Föreningarna anser att sökanden i ansökan inte redovisar ett objektivt och allsidigt underlag för att bentonitbufferten i berget i Forsmark kommer att nå idealtillståndet. Det saknas en beskrivning av hur leran kommer att svälla som kan kopplas till experimentella resultat för det aktuella berget. De storskaliga långtidsförsök som genomförts i Äspölaboratoriet rör en helt annan berggrund med mycket mer grundvatten i berget.

Föreningarna menar att en beskrivning bland annat måste visa hur leran sväller vid en ojämn tillförsel av vatten över rum och tid, hur leran påverkas av den koppar som växer in i leran från kopparkorrosion, hur leran påverkas av värme och strålning och hur alla dessa faktorer påverkar mikrobiologin i leran. Allt detta måste göras för de förutsättningar som finns i berget i Forsmark. Dessutom måste de experiment som behöver göras utföras öppet och på ett från sökandens påverkan oberoende sätt.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden redovisar ett underlag för att bentonitbufferten i berget i Forsmark kommer att nå idealtillståndet.

Svar: SKB vill påpeka att termen "idealtillstånd" för barriärerna (bufferten) inte används av SKB. Säkerhetsanalysen baseras på de egenskaper leran har vid deponeringen. I säkerhetsanalysen beräknas sedan hur leran i deponeringstunnlar och buffert med tiden kommer att nå ett vattenmättat tillstånd.

All lera i deponeringshål och buffert kommer med tiden att vattenmättas, eftersom förvaret ligger under grundvattennivån. Det är därför inte meningsfullt att ställa upp några kriterier för vattenmättnaden.

Tiden för att nå vattenmättnad kan dock variera kraftigt, se vidare redovisningen i avsnitt 10.3.8 i SR-Site, Mättnad av buffert och återfyllning. Tiden det tar att nå vattenmättnad är inte av vikt för den långsiktiga säkerheten.

Det finns direkta krav på slutförvarsmiljön som är direkt kopplade till lerbarriärens långsiktiga funktion. Dessa krav kopplar bland annat till högsta och lägsta salthalt, högsta och lägsta temperatur samt inflödet till deponeringshålen under den första fasen efter förslutning. I många fall är det dock svårt att ställa krav på enskilda parametrar för att avgöra förvarets långsiktiga funktion. Grundvattenflödet runt ett deponeringshål styr till exempel hur mycket korrodanter som kan transporteras fram till hålet, men korrosionen på kapseln är också en funktion av buffertens egenskaper och koncentrationen av korrodanter i vattnet. Därför krävs en integrerad analys baserad på platsdata för att avgöra förvarets funktion.

SKB vill också framföra att så gott som alla studier som genomförts angående bentonitbufferten i SKB:s forskningsprogram, har haft inriktningen att resultaten ska vara tillämpbara på alla tänkbara slutförvarsmiljöer. Redovisningen av vattenupptag och svällning i THM modelling of buffer, backfill and other system components – Critical processes and scenarios (SKB TR-10-11), som är referens i SR-Site, täcker ett större spann av vatteninflöden än vad som förväntas i Forsmark. Hur leran påverkas av temperatur och strålning finns beskrivet i SR-Site och Processrapport buffert (SKB TR-10-47, Buffer, backfill and closure process report for the safety assessment SR-Site), också den en referens i SR-Site.

Syrgasfrihet i slutförvaret

14.9 En viktig frågeställning för att kunna avgöra vilka kopparkorrosionsprocesser som kan verka i slutförvarsmiljön är att få klarhet i när syrgasfrihet inträder i deponeringshålens/lerbuffertens och deponeringstunnlarnas olika delar. Frågan är även viktig för att förstå den mikrobiologiska utvecklingen i slutförvarets olika delar eftersom mikrobiologin skiljer sig vid och utan närvaro av syrgas.

Föreningarna anser att sökanden har en alltför bristfällig kunskap i denna fråga med tanke på dess relevans för hur slutförvaret kan påverkas och för tolkningen av de resultat som finns från kopparkorrosionsstudier i en slutförvarsliknande miljö. Utan en sådan kunskap i alla försök som rör slutförvaret går det inte att entydigt förklara resultaten.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden redovisar ett underlag för när syrgasfrihet inträder i deponeringshålens, lerbuffertens och deponeringstunnlarnas olika delar.

Svar: SKB vill framföra att syreförbrukningen i bentonitbufferten och deponeringstunnlarna i förvaret är viktig i första hand för att gränssätta hur mycket syre som kan nå kapslarna. Detta finns beskrivet i Corrosion calculations report for the safety assessment SR-Site (SKB TR-10-66), avsnitt 5.2.2. För de långa tiderna i förvaret kommer miljön att vara syrgasfri och de mikrobiella processer som är viktigast är sulfatreducerande mikrober. Hanteringen av detta i SR-Site finns beskrivet i TR-10-66, avsnitt 5.3.2. När övergången sker, det vill säga när syret förbrukats är mindre intressant när dessa pessimistiska ansatser används i säkerhetsanalysen.

En detaljerad redogörelse för det vetenskapliga underlaget avseende kopparkorrosion ingår i det underlag SKB lämnat i ansökan enligt kärntekniklagen. I prövningen av detta underlag har SKB även lämnat kompletterande detalljerad information till SSM.

Bristande kunskap om kopparkorrosionsprocesser i syrgasfritt vatten

14.10 Redan i mitten av 1980-talet uppmärksammades sökanden på att det kan finnas processer som gör att koppar kan korrodera i vatten även utan närvaro av syrgas. Sökanden avfärdade då att det kunde vara så och gör det fortfarande trots att mer och mer övertygande forskning, både experimentell och teoretisk, visar att processerna existerar. Föreningarna anser att denna fråga måste utredas mycket noggrant eftersom processen och kopplingar till andra processer kan förklara de höga korrosionshastigheter som experimentellt uppmätts i olika sammanhang men som av sökanden bortförklarats som orsakade av syrgas som på olika sätt funnits i försöket.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden tar fram ett underlag som visar huruvida koppar kan korrodera i en syrgasfri miljö, inklusive de processer som det för närvarande finns en vetenskaplig kontrovers kring.

Svar: En detaljerad redogörelse för det vetenskapliga underlaget avseende kopparkorrosion ingår i det underlag SKB lämnat i ansökan enligt kärntekniklagen. Efter förfrågan har SKB även lämnat kompletterande detaljerad information till SSM. Ytterligare underlag tas fram i såväl teoretiska som experimentella studier, bland annat det pågående projektet vid Ångströmlaboratoriet i Uppsala.

Förångning av vatten efter deponering av kopparkapslarna

14.11 Efter deponering av kopparkapslarna kommer vatten som kommer i kontakt med kapslarna att förångas. Föreningarna menar att sökanden i ansökan inte redovisar hur denna process kommer att ske och framförallt hur vattnet kommer att kondensera på kapseln.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden redovisar ett underlag för hur förångning av vatten kommer att kunna ske efter deponering av kapslarna och hur vattnet kondenserar.

Svar: Cyklisk förångning och ångtransport i bufferten finns inkluderad i den hydromekaniska och den geokemiska beskrivningen av buffertens utveckling. Detta beskrivs i avsnitten 10.3.8, Mättnad av buffert och återfyllning och 10.3.10, Buffertens och återfyllningens kemiska utveckling, i SR-Site.

Påverkan på koppar och lera p.g.a. salter vid förångning av grundvatten

14.12 När grundvatten förångas i hålrummet mellan koppar och lera i deponeringshålet blir det kvar salter. Dessa salter kan både anrikas på ytan till lerbufferten och utskiljas på kopparytan. Korrosionshastigheter är normalt höga då varma metaller belagda med salt exponeras i en miljö med hög fuktighet. Föreningarna menar att sökanden inte redovisar ett objektivt och allsidigt underlag över hur saltanrikning i lerbufferten eller saltutskiljning på kopparytan kan påverka de bägge barriärerna.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden redovisar ett underlag för hur lerbuffertens och kopparkapselns yta påverkas av salter vid förångning av grundvatten.

Svar: SKB vill påpeka att utfällning av salter på kopparytan inte leder till en ökad korrosion, vilket finns beskrivet i avsnitt 3.5.7 i Fuel and canister process report for the safety assessment SR-Site (SKB TR-10-46). Experimentella resultat visar på utfällning av salter, men de ökar inte risken för lokal korrosion på grund av att de inte bildar passiverande skikt (sulfater och karbonater) eller att de främjar allmänkorrosion (klorider). Allmänkorrosionen kommer dock ändå att vara försumbar, eftersom bentoniten ger porvattnet ett så pass högt pH-värde.

Utfällning av salter, framförallt kalciumsulfat, i bufferten under den uppvärmda perioden hanteras i avsnitt 10.3.10 i SR-Site, Buffertens och återfyllningens kemiska utveckling. Slutsatsen är att det blir utfällningar, men mängderna blir små och salterna löses upp efter full vattenmättnad. De anses inte ha någon nämnvärd påverkan på buffertens funktion.

Korrosion av kopparkapseln p. g. a. förhöjd salthalt i grundvatten som blir kvar vid förångning av grundvatten

14.13 Det grundvatten som blir kvar i vätskefas vid förångning/avdunstning av vatten får en förhöjd salthalt. Ett sådant grundvatten i kontakt med en kopparyta kan orsaka höga korrosionshastigheter. Föreningarna menar att sökanden inte redovisar ett objektivt och allsidigt underlag över hur förhöjd salthalt i grundvatten orsakad av i förångning kan ge korrosion av kopparytan.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden redovisar ett underlag för hur förhöjd salthalt i grundvatten orsakad av i förångning kan ge korrosion av kopparytan.

Svar: SKB vill påpeka att den totala mängd salt som kan finnas i ett deponeringshål, innan hålet är mättat, är summan av det salt som ursprungligen finns i buffertmaterialet (låg) och det salt som kommer in med grundvattnet under uppmättnadsperioden. Tomvolymen i ett deponeringshål är cirka 1,7 kubikmeter och med en saltkoncentration på 0,95 viktsprocent i grundvattnet ger detta en totalmängd av cirka 16 kilo i ett helt deponeringshål, vilket kan jämföras med att varje deponeringshål kommer att innehålla cirka 20 000 kg buffert. Den termiska gradienten kommer mycket riktigt att anrika saltet nära kapseln, men den totala mängden är fortfarande liten.

Behov av realistiska försök i laboratorium av hur koppar och lera beter sig i en simulerad slutförvarsmiljö

14.14 När sökanden på 1970-talet studerade lämpligheten av att använda titan som kapselmaterial så genomfördes försök i en simulerad slutförvarsmiljö för att studera titanets egenskaper. När sedan koppar i stället valdes som kapselmaterial gjordes det utan att några liknande försök utfördes, åtminstone inga som redovisats. Avsaknaden av försök på koppar och lera i laboratorium i en slutförvarsliknande miljö anser föreningarna är slående. Det finns inte ett enda försök som visar att korrosionshastigheten minskar till nanometernivå i en slutförvarsliknande miljö annat än i små, helt slutna system, som saknar relevans som en representation av slutförvarsmiljön. Det har gjorts några försök i andra länder, men resultaten har varit svårtolkade, mycket därför det är oklart om försöken varit syrgasfria eller ej eller vad det egentligen är som mätts med de elektroder som använts. Dessutom har försöken ofta varit tidsmässigt väldigt korta.

Möjligheten att kontrollera om försöket är syrgasfritt eller inte kan vara enklare i ett laboratorium än i försök som genomförs i Äspölaboratoriet. Det är dock viktigt att försök som genomförs får en sådan volym eller utformning att de inte kan anses som slutna, d.v.s. att experimentet tillåter eventuell väteproduktion i försöket att avlägsnas från kopparytan. Det är även viktigt att försöken får löpa över en längre tid.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden genomför realistiska laboratorieförsök av hur koppar och lera beter sig i en simulerad slutförvarsmiljö.

Svar: Laboratorieförsök i en simulerad slutförvarsmiljö kan ge intressant information om processer, medan studier med mer renodlade experiment har större möjlighet att ge den nödvändiga mekanistiska förståelsen för processerna. Även mer långvariga laboratorieexperiment ger resultat som måste extrapoleras om de ska användas i säkerhetsanalysen.

En detaljerad redogörelse för det vetenskapliga underlaget avseende kopparkorrosion ingår i det underlag SKB lämnat i ansökan enligt kärntekniklagen. Efter förfrågan har SKB även lämnat kompletterande detaljerad information till SSM.

Behov av ett realistiskt försök i Äspö-laboratoriet av hur koppar och lera beter sig i en reell slutförvarsmiljö

14.15 MiniCan-försöket i Äspölaboratoriet undersöker egentligen i första hand vad som händer med gjutjärnsinsatsen om det blir ett hål i kopparkapseln. Samtidigt görs dock mätningar som kan svara på hur koppar beter sig i närvaro av lera i en slutförvarsmiljö som blir syrgasfri. Problemet är att sökanden inte har ett fokus på att studera denna fråga och det därför är möjligt att tolka resultaten lite olika.

Hösten 2011 togs ett försökspaket upp i MiniCan-försöket vilket nu analyseras. Detta gör det möjligt att använda denna försöksplats för ett försök som endast fokuseras på att studera hur koppar i lera beter sig i en slutförvarsmiljö som blir syrgasfri, inklusive hur snabbt syrgasfrihet inträder och med vilka mekanismer. Föreningarna anser att ett sådant försök, som måste få ta den tid det tar för att få objektiva, allsidiga och oberoende resultat, måste genomföras och utvärderas innan ansökan är komplett nog för att prövas.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden genomför ett försök i Äspö-laboratoriet som fokuserar på hur koppar i lera beter sig i en syrgasfri slutförvarsmiljö.

Svar: SKB anser att försök i Äspölaboratoriet i en miljö som liknar slutförvarsmiljön kan ge intressant information om processer, men att studier med mer renodlade experiment har större möjlighet att ge den mekanistiska förståelse som är nödvändig för att få en adekvat hantering av processerna ifråga i analysen av långsiktig säkerhet. Dessutom ger även mer långvariga experiment i Äspölaboratoriet resultat som måste extrapoleras om de ska användas i säkerhetsanalysen. Det vetenskapliga värdet av ett försök av det efterfrågade slaget blir därmed begränsat och skulle enligt SKB:s bedömning inte ge något avgörande bidrag till bedömningen av slutförvarets långsiktiga säkerhet. SKB menar därför att det inte är rimligt att tillmötesgå detta kompletteringskrav.

Behov av att ta upp och analysera försökspaketet LOT S2 i Äspö-laboratoriet innan ansökan kan prövas

14.16 Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden tar upp och analyserar försökspaketet LOT S2 i Äspö-laboratoriet.

Svar: Avsikten med LOT var inte att studera kopparkorrosion och försöket är inte optimalt för de undersökningar som eftersöks. Anledningarna till att upptaget av LOT S2 har senarelagts är:

1. Huvudsyftet med LOT är att studera förändringar i bentoniten. Det var svårt att dra slutsatser i den frågan från A2, eftersom lite hade hänt. Det ansågs därför att det vore bättre med en längre driftstid för S2.

2. Analys- och rapporteringsinsatsen för ett enskilt LOT-paket var avsevärt större än vad som antogs när den ursprungliga tidplanen för LOT-projektet togs fram. Detta är ett tungt skäl till den mycket långsamma rapporteringen från LOT A2. Upptaget av ett nytt paket kräver bättre planering och mer resurser.

3. LOT har kompletterats med projekt ABM (alternativa buffertmaterial). Detta projekt har fördelar när det gäller undersökning av buffertens egenskaper. Den förhöjda temperaturen i ABM jämfört med LOT S-försöken gör att eventuella reaktioner kommer att ske snabbare. ABM innehåller också en mängd olika material, vilket gör det möjligt att se om olika bentoniter har olika egenskaper. (Enligt punkt 1 så behöver dessutom LOT S2 mer tid för att nå sin fulla potential).

Behov av ytterligare kunskap av hur koppar och lera påverkas av strålning i en slutförvarsmiljö

14.17 Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden tar fram kunskap om hur koppar korroderar i en strålningsmiljö.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav även att det tas fram ett underlag som baseras på internationella erfarenheter av hur koppar beter sig i en strålningsmiljö.

Svar: Strålningens inverkan på korrosion på koppar finns beskrivet i kapitel 7 i An update of the state-of-the-art report on the corrosion of copper under expected conditions in a deep geologic repository (SKB TR-10-67), som inlämnats som en del av ansökan enligt kärntekniklagen. Analysen där tar stöd i experimentella data och visar på mycket små effekter vid de doshastigheter (dosrater) som är aktuella på kapselytan. Experimentella data från helt andra tillämpningar är inte säkert tillämpbara i förvars-miljön. SKB bedriver fortsatt en studie vid KTH på strålningens inverkan på kopparkorrosion, men även i denna har strålnivåerna varit högre än i förvaret och det finns därför en osäkerhet i tillämpbarheten.

En detaljerad redogörelse för det vetenskapliga underlaget avseende kopparkorrosion ingår i det underlag SKB lämnat i ansökan enligt kärntekniklagen. Efter förfrågan har SKB även lämnat kompletterande detaljerad information till SSM.

Spänningskorrosion i koppar

14.18 Föreningarna har uppmärksammat att det kommit fram forskningsresultat som visar att det finns en risk för att spänningskorrosion kan orsakas i koppar vid närvaro av svavel. Sökanden håller enligt uppgift på med egna studier av frågan och dessa måste slutföras och redovisas öppet för att ge ett underlag i frågan. Föreningarna menar att det även krävs en ny analys av möjligheten att andra ämnen orsakar spänningskorrosion.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden tar fram ett underlag för hur spänningskorrosion kan ske i koppar vid närvaro av svavel.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden tar fram ett underlag för vilka andra ämnen som skulle kunna orsaka spänningskorrosion.)

Svar: De studier som pågått i SKB:s regi planeras att publiceras. SKB avser att ta fram ytterligare underlag för spänningskorrosion i sulfidlösning. Andra ämnen som kan orsaka spänningskorrosion på koppar (nitrit, acetat och ammonium; i mer oxiderande miljö) finns redovisat i SR-Site, sammanställt i avsnitt 3.5.5 i Fuel and canister process report for the safety assessment SR-Site (SKB TR-10-46). Slutsatsen var att de nödvändiga betingelserna, om de alls uppstår, bara kan förekomma under en kort tid i förvaret (under perioden med oxiderande förhållanden).

En detaljerad redogörelse för det vetenskapliga underlaget avseende kopparkorrosion ingår i det underlag SKB lämnat i ansökan enligt kärntekniklagen. Efter förfrågan har SKB även lämnat kompletterande detaljerad information till SSM.

Försprödning av koppar av svavel och väte

14.19 Föreningarna menar att sökandens kunskap om hur svavel och väte kan orsaka försprödning av kopparkapseln är helt otillräcklig. Sökanden måste utföra försök som visar på hur svavel och väte påverkar koppar. Sökanden måste på ett vetenskapligt sätt följa upp de forskningsresultat som visar att svavel kan ge försprödning av koppar. Föreningarna anser att eftersom väteutveckling verkar vara ett resultat av kopparkorrosion i en syrgasfri miljö måste sökanden undersöka hur detta påverkar kopparkapselns sprödhet om kapseln elektrokemiskt laddas med väte.

Föreningarna har uppfattat att forskningsresultat från Finland visar att det kan bildas stora mängder kopparoxider i koppar vid friktionssvetsning av lock och botten till kapselns cylindriska del. Det är välkänt att höga halter av kopparoxider i metallisk koppar befrämjar uppkomst av vätesjuka. Denna fråga måste sökanden utreda ytterligare.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden tar fram ett underlag för hur svavel och väte kan orsaka försprödning av koppar.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden tar fram ett underlag för hur bildandet av kopparoxider vid friktionssvetsning kan påverka kapselns beständighet.

Svar: Att ämnena väte, syre, svavel och fosfor inverkar på kopparns mekaniska egenskaper är känt sedan tidigare, vilket också lett till krav på tillåtna halter i kopparn av dessa ämnen, bland annat för att undvika så kallad vätesjuka. Inverkan av dessa ämnen studeras fortsatt i flera pågående både experimentella och teoretiska studier.

Angående oxider i svetsen så pågår utvecklingsarbete med svetsmetoden för att minska oxidförekomsten. Svetsmaterialets egenskaper och eventuella skillnader mot grundmaterialet kommer att utvärderas i den uppdatering av analysen av kapseln som görs till PSAR, som ska godkännas av SSM innan slutförvarsanläggningen får börja byggas.

En detaljerad redogörelse för det vetenskapliga underlaget avseende kopparmaterialet ingår i det underlag SKB lämnat i ansökan enligt kärntekniklagen. Efter förfrågan har SKB även lämnat kompletterande detaljerad information till SSM.

Kombinationen av olika korrosions- och försprödningsmekanismer på koppar

14.20 I den mån sökanden hanterar olika korrosions och försprödningsmekanismer för koppar så görs detta var och en för sig. Föreningarna menar att sökanden även måste visa hur de olika processerna kan påverka varandra och vilka kumulativa effekter som kan uppstå. På så sätt kan resultat av experimentella försök förstås bättre.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden ger en beskrivning av hur olika korrosionsprocesser och försprödningsprocesser kan påverka varandra och vilka kumulativa effekter som kan uppstå.

Svar: En detaljerad redogörelse för det vetenskapliga underlaget avseende kopparmaterialet ingår i det underlag SKB lämnat i ansökan enligt kärntekniklagen. Inverkan på kopparmaterialet och dess egenskaper av de olika ämnen som finns i utgångsmaterialet och hur denna inverkan kan ändras med tiden genom olika processer, studeras i flera pågående både experimentella och teoretiska studier. Detta ger möjlighet att beskriva eventuella kombinationseffekter och kumulativa effekter.

Bristande kunskap om krypduktilitet för koppar

14.21 Föreningarna har uppmärksammat att det finns en vetenskaplig kontrovers om hur stor den s.k. krypduktiliteten är för den koppar som ska användas i slutförvaret.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden tar fram ett underlag som beskriver krypduktiliteten för koppar i slutförvarsmiljön.

Svar: En detaljerad redogörelse för det vetenskapliga underlaget avseende kopparmaterialet ingår i det underlag SKB lämnat i ansökan enligt kärntekniklagen. Omfattande studier av kryp i koppar har genomförts, vilket finns sammanställt i Survey of creep properties of copper intended for nuclear waste disposal (SKB TR-09-32). Arbete med att inkludera korngränsglidning (vilket är vad den ”vetenskapliga kontroversen” handlar om) i modellen som beskriver krypduktiliteten pågår.

Bristande kunskap om vätetransport genom lera

14.22 Föreningarna har uppmärksammat att en viktig parameter för att kunna bedöma hur stor påverkan som kopparkorrosionsprocesser som avger väte har och hur snabbt väte kan transporteras genom bentonitlera. Frågan är viktig eftersom vätetransport genom en tät lera kan påverka hastigheten av syrgasfri kopparkorrosion. Sökanden baserar sina siffror på transporthastigheten på teoretiska beräkningar. Föreningarna anser att sökanden måste utföra experiment för att bekräfta de antaganden som görs.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden tar fram ett underlag som visar hur väte transporteras genom bentonitlera.

Svar: Frågan handlar om hur vätgas transporteras med diffusion genom vattenmättad bentonit. Diffusion i vattenmättad bentonit är grundligt experimentellt och teoretiskt studerad av bland annat SKB, eftersom det är en viktig transportprocess för analysen av slutförvarets långsiktiga säkerhet. Kunskapen om processen finns sammanfattad i den så kallade Processrapporten för buffert, återfyllning och förslutning TR-10-47, som ingår i underlaget till ansökan enligt kärntekniklagen. Resultaten är tillämpliga också för diffusion av löst vätgas, där tillförlitliga data finns i den vetenskapliga litteraturen, se vidare avsnitten 4.1 och 5.4 i TR-10-66, som också ingår i SKB:s underlag till ansökan enligt kärntekniklagen.

Risken för korrosion från läckströmmar från undervattenskablar med elöverföring med likström

14.23 Under arbetet med platsundersökningen i Forsmark har det år 2005 uppmärksammats att det finns läckströmmar i berget orsakade av likströmshögspänningsledningen Fennoscan som går från Forsmark till Finland. Läckströmmarna har orsakat omfattande korrosion i rostfritt stål vid exponeringstider på bara 10 dagar. Föreningarna menar att sökanden måste ge en objektiv och allsidig beskrivning av hur dessa läckströmmar kan påverka kopparkapslarna i slutförvaret genom att det blir ytterligare en källa till korrosionsproblem.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att det inom kompletteringsfasen görs utredningar av läckströmsförhållanden i berggrunden i Forsmark och hur läckströmmar kan påverka kopparkapslarna och därmed säkerheten av slutförvaret.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 2.5, Läckströmmar.

Behov av scenarier med konsekvensbeskrivningar av läckage innan l 000 år har gått

14.24 Efter att ha tagit del av det nuvarande ansökansunderlaget och presenterat det behov av kompletteringar som behövs anser föreningarna att det finns en risk att slutförvaret kan drabbas av omfattande läckage redan inom l 000 år. Föreningarna anser att det som ett underlag för prövningen av ansökan ska finnas en beskrivning utifrån olika scenarier, med konsekvensanalyser, av vad som händer om t.ex. en viss del av kopparkapslarna, säg 25 %, böljar läcka innan 500 år har gått och alla kapslarna läcker efter l 000 år.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden tar fram scenarier, med konsekvensanalyser, som beskriver vad som händer om en viss del av kopparkapslarna läcker inom l 000 års-perspektivet.

Svar: Två scenarier av det efterfrågade slaget finns redovisade som hypotetiska "what if"-beräkningar i SR-Site, avsnitt 13.7.3, Ytterligare fall som illustrerar barriärfunktioner. Dels ett fall där alla kapslar tänks ha en genomgående pinnhålsskada direkt vid deponering, dels ett fall där alla kapslar och alla insatser tänks ha en stor genomgående skada; fallen B respektive C. Fallen diskuteras på cirka en sida vardera i avsnittet. Fallet C illustreras i figur 13-62 och båda finns med i de sammanfattande figurerna 13-67 och 13-68. Av dessa redovisningar framgår till exempel att det helt hypotetiska fallet då samtliga kapslar tänks ha en stor, genomgående skada redan vid deponeringen (fall C) ger maximala doser för de mest utsatta individerna, som ligger under doserna från den naturliga bakgrunds-strålningen.

KBS-metodens miljösäkerhet på lång sikt (100 000-årsperspektivet)

Behov av ytterligare analys av permafrostdjupet under en istid

14.25 Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden tar fram ett nytt underlag om riskerna för att permafrost kan tränga ner i slutförvaret under en istidscykel och en bedömning av vad effekterna skulle bli.

Svar: I det fall alla osäkerheter adderas på det sätt som mest gynnar permafrosttillväxt blev slutsatsen i SR-Site att frysning av vatten på förvarsdjup kan uteslutas under de första cirka 100 000 åren, men inte helt uteslutas för kommande glaciala cykler (avsnitt 12.3, Buffertfrysning). I tillägg till detta var slutsatsen i SR-Site, baserat på omfattande känslighetsstudier och diskussion av relevanta vetenskapliga artiklar (se referenser, avsnitt 12.3), att det är en mycket stor marginal till frysning av buffertleran runt kapslarna (vilken har ett fryskriterium på minus 4 ºC).

Granskaren av denna fråga (professor Saarnisto) beaktar inte att det i scenariot med buffertfrysning i SR-Site, på ett pessimistiskt sätt valdes att använda fallet där alla osäkerheter vid permafrost-simuleringarna adderades och analyserades. Detta gör att det permafrostdjup som granskaren diskuterar är cirka 200 meter grundare än det maximala frysdjup på cirka 420 meter som rapporterades och analyserades i SR-Site (avsnitt 12.3, Buffertfrysning) samt avsnitt 5.5.3, Severe permafrost case i Climate and climate-related issues for the safety assessment SR-Site, (SKB TR-10-49).

I tillägg till detta visas det i SR-Site vad effekten av frysning av en eroderad buffert skulle bli, om frysning skulle ske trots att detta uteslutits med god marginal. Resultaten visar att de tryck som skulle uppstå vid frysning är lägre än de tryck som kapseln tål (avsnitt 12.3.3 i SR-Site samt i TR-10-49, Appendix 3), samt att att bufferten skulle återfå sina egenskaper när den tinar efter frysning.

Risker för linsens hållbarhet under en istid

14.26 Föreningarna ställer som kompletteringskrav att det inom kompletteringsfasen görs analyser av risken att slutförvaret utgör en brottanvisning i slutförvarslinsen under en istid.

Svar: Frågan om förvaret som svaghetsplan har utretts av SKB (Assessment of a KBS-3 nuclear waste repository as a plane of weakness, SKB R-10-36) med slutsatsen att förvaret inte med realistiskt antagna laster kan utgöra något hot mot linsens mekaniska integritet.

Bristande kunskap om grundvattenströmning på djupet under istidscykel

14.27 Föreningarna menar att det saknas kunskap om hur grundvatten strömmar under en istid, speciellt på större djup, under l 000 m. Brist på denna kunskap påverkar olika typer av modelleringar, bland annat modeller för hur grundvatten av olika sammansättningar kan påverka slutförvaret under en istid, modeller av storregional grundvattenströmning och möjligheten att en inlandslokalisering kan ge en högre miljösäkerhet även under en istid, och modeller för hur grundvattenförskjutningar kan påverka den alternativa metoden djupa borrhål under en istid.

Föreningarna har anlitat professor Karl-Inge Åhäll vid Karlstads universitet för att ta fram ett underlag om grundvattnets strömning och sammansättning på djupet. Uppdraget var i första hand kopplat till kunskapsläget för den alternativa metoden djupa borrhål, men professor Åhäll konstaterar i det underlag han överlämnat att sökanden inte har objektiv och allsidig kunskap om grundvattnet på djupet. Underlaget bifogas som bilaga 4.

Föreningarna konstaterar att det finns brister i kunskapen om grundvatten-förhållanden på djupet under en istid och anser att sådan kunskap måste tas fram som underlag för olika modelleringar.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att kunskap om grundvatten-förhållanden på djupet under en istid tas fram som underlag för och att det mot denna bakgrund utförs modelleringar.

Svar: SKB kan informera om att data av denna typ (det vill säga grundvattenförhållanden på djupet under glaciala förhållanden) för närvarande samlas in i det pågående internationella samarbets-projektet på Grönland (Greenland Analogue Project, GAP) med syfte att öka kunskapen om hydrogeologi och hydrogeokemi under glaciala förhållanden. Vidare kan nämnas att ett doktorand-projekt har påbörjats på Stockholms Universitet med syfte att applicera erfarenheterna från GAP på

Forsmark (och i Finland). Vid kommande säkerhetsanalyser kommer denna nya kunskap att appliceras. Vetenskapliga data kommer således att integreras löpande framöver (av vetenskapssamhället i stort och av SKB i synnerhet), det vill säga förnyade analyser (som ligger till grund för förnyade prövningar) blir sannolikt bättre och alltmer tillförlitliga.

Se även bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, ansnitt 11.3.1, Djupa borrhål.

Storleken på jordbävningar som kan förekomma under en istid

14.28 Föreningarna har i samrådet uppfattat att det finns en kontrovers om hur stora jordbävningar som kan äga rum under en istid och hur dessa kan påverka slutförvaret Föreningarna anser att det behöver göras objektiva, allsidiga och oberoende utredningar av frågan.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att det utförs utredningar av hur stora jordbävningar som kan äga rum under en istid och hur dessa kan påverka slutförvaret.

Svar: En ”objektiv, allsidig och oberoende” utredning kan sägas ha utförts inom ramen för det så kallade ”expert elicitation projektet” (Hora and Jensen, 2005)[23] i vilket ett antal internationella och nationella experter deltog. Resultatet av denna utredning jämte oberoende referenser (till exempel Fenton med flera, 2006[24]) användes som indata för SR-Site.

Alternativa istidsscenarier

14.29 Sökanden har använt ett istidsscenario i säkerhetsanalysen som antar att nästa istid kommer att se ut som förra istiden, den s.k. Weichselistiden som omfattar de senaste 120 000 åren men bara 20 000 år tidigare var det en betydligt kraftigare istid, Saaleisen. Föreningarna menar att sökanden måste genomföra säkerhetsanalyser med ett istidscenario som skulle kunna ge en kraftigare påverkan på slutförvaret.

Föreningarna anser dessutom att sökanden måste genomföra oberoende utredningar av hur en global uppvärmning kan förändra förekomsten och intensiteten av framtida istider, inklusive möjligheten att uppvärmningen triggar en mycket tidigare istid än som annars antas.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden även genomför säkerhetsanalyser med ett istidscenario som skulle kunna ge en kraftigare påverkan på slutförvaret.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att det genomförs utredningar av hur en global uppvärmning kan förändra förekomsten och intensiteten av framtida istider, inklusive möjligheten att uppvärmningen triggar en mycket tidigare istid än vad som annars antas.

Svar: SKB vill förtydliga att huvudangreppssättet för klimatfrågor i SR-Site är att, precis som föreslås, inkludera även andra fall av framtida utveckling än fallet med en upprepning av förhållanden rekonstruerade för den senaste glaciala cykeln. Sex olika fall av tänkbara framtida klimatutvecklingar beskrivs och analyseras, inklusive det efterfrågade fallet med en tjockare inlandsis som under Saaleglaciationen.

[23] Hora S och Jensen M, 2005. Expert panel elicitation of seismicity following glaciation in Sweden. SSI Rapport 2005:20, SSI - Statens strålskyddsinstitut (Swedish Radiation Protection Authority) Stockholm Sweden Sweden.

[24] Fenton C, Adams J och Halchuk S, 2006. Seismic hazards assessment for radioactive waste disposal sites in regions of low seismic activity. Geotechnical and Geological Engineering, 24, pp 579-592.

De oberoende utredningar som efterfrågas av tänkbara utvecklingar under global uppvärmning (inklusive eventuell regional nedkylning av Skandinavien) utgörs av de vetenskapliga publikationer som refereras och används för att beskrivna SR-Sites klimatfall *Global warming* och *Extended global warming*.

Analys av istidsscenario med kraftigare påverkan på förvaret görs i i) fallet med maximal istjocklek under de senaste två miljoner åren (Saale), samt ii) i fallet *Extended ice sheet duration*.

Allt detta framgår tydligt i huvudrapporten för SR-Site (se speciellt avsnitt 12.1.3 med figur 12-2 och avsnitt 10.4 med figur 10-94. Se även till exempel avsnitt 6.2.4, 10.1.1 och 10.3.2). En mer detaljerad redogörelse finns i SKB TR-10-49, Climate and climate-related issues for the safety assessment SR-Site (se speciellt avsnitt 1.2.3 med figur 1-3, avsnitt 4.1, hela kapitel 5, samt avsnitt 5.6 med figur 5-36).

Jämförelse av det använda kärnbränslet med naturligt uran

14.30 I miljökonsekvensbeskrivningen skriver sökanden att efter l 00 000 år har radioaktiviteten (i det använda kärnbränslet) avtagit så mycket att den nått samma nivå som i den mängd naturligt uran som bränslet framställdes av (s 36). I sammanfattningen av säkerhetsanalysen SR-Site presenteras en figur på sidan 15 i den engelska versionen och sidan 17 i den svenska som ska visa detta. Föreningarna anser att resonemanget och figurtexten är vilseledande. Sökanden jämför farligheten av använt kärnbränsle med motsvarande mängd naturligt uran. Föreningarna anser att en sådan jämförelse i så fall ska göras med motsvarande mängd uranmalm som finns i svensk berggrund. På så sätt ges en förståelse för hur farligt avfallet i slutförvaret är i relation till det mest strålande naturliga berget i Sverige vad gäller t ex radon.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden jämför farligheten av använt kärnbränsle över tiden med motsvarande mängd uranmalm i svensk berggrund i stället för mängd naturlig uran.

Svar: Avsikten med de åberopade figurerna är inte att göra den jämförelse som efterfrågas och SKB tog därför inte fram underlag för att göra en sådan jämförelse i ansökan. Allmänt kan dock följande sägas: Den naturliga bakgrundsstrålningen i Sverige ger *i medeltal* en dos om cirka en millisievert (mSv) per år och en stor andel av bakgrundsstrålningen kommer från berggrunden. ”Det mest strålande naturliga berget” ger rimligen en betydligt högre dos än en millisievert per år. SSM:s riskkriterium svarar mot cirka en procent av bakgrundsstrålningen. Den pessimistiskt beräknade strålningsrisken för slutförvaret ligger med marginal under detta kriterium. Därför blir strålningsrisken förknippad med exponeringen från slutförvaret betydligt lägre än den för ett uranmalmsrikt berg.

Alternativa utformningar och nollalternativet

Generella kommentarer avseende alternativredovisningen

14.31 Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden ska behandla metoden djupa borrhål som en alternativ utformning av slutförvaret och att detta tydligt ska framgå i ansökan med underlag genom att såväl djupa borrhål som KBS-metoden ska benämnas alternativa utformningar av geologisk deponering.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 11.3.1, Djupa borrhål.

14.32 Föreningarna ställer som kompletteringskrav att ansökan kompletteras och att alternativa utformningar, särskilt den alternativa utformningen djupa borrhål, utreds i den omfattning som behövs för att på ett objektivt och allsidigt sätt kunna presenteras i miljökonsekvensbeskrivningen och att det därmed blir möjligt att göra en utvärdering av olika alternativa utformningar jämfört med den sökta.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 11.3.1, Djupa borrhål.

14.33 Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden tar fram ett underlag med scenarier för framtida energitillförsel på svensk, europeisk och global nivå. Avsikten är att dessa ska kunna användas i värderingen av hur olika alternativa utformningar att lösa syftet kan fungera i olika scenarier.

Svar: SKB vill i första hand hänvisa till kompletteringsyttrandet (komplettering I, april 2013), avsnitt 2.2, En parallell och delvis överlappande prövning, om vad som ingår i ansökan och bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 11.1, Framtida energisystem, ny kärnkraft.

Därutöver kan framhållas att SKB:s ansökningar om ett system för slutförvaring av använt kärnbränsle och kärnavfall endast avser befintligt använt bränsle och det använda bränsle som uppkommer vid drift av de tio kärnkraftverk som i dag har driftstillstånd. SKB bedömer i enlighet med vad som redovisas i ansökningarna, att KBS-3-systemet är det mest ändamålsenliga sättet att omhänderta det använda bränsle ansökan avser. Utredning av olika scenarier för energitillförsel och det lämpligaste sättet att omhänderta det använda kärnbränsle som eventuellt kan komma att produceras vid olika scenarier, faller utanför ramen för det som ska prövas i samband med denna ansökan.

SKB:s ansökan syftar till att uppfylla kravet, enligt kärntekniklagen, på slutförvaring av det använda kärnbränslet från det nu existerande svenska kärnkraftprogrammet. SKB anser inte att det är befogat att i en ansökan baserad på ett tydligt och väldefinierat behov, föra in hypotetiska resonemang om framtidens energiförsörjning i Sverige eller internationellt. SKB konstaterar att vid en tidigare stängning av de befintliga verken än den som ansökan baseras på, kan det planerade systemets kapacitet anpassas till de mängder bränsle det blir frågan om. Vid en ytterligare förlängd drift, det vill säga något större mängder bränsle än som nu anges i ansökan, kan med största sannolikhet systemet anpassas genom förlängda drifttider och utbyggnad av flera deponeringstunnlar på den valda platsen. Om helt nya reaktorer byggs, utsträcks användningen av kärnkraft i vårt land och tillhörande kärnbränslehantering så långt in i framtiden att det kommer att kunna innebära behov av nya anläggningar för hantering, eventuell behandling och slutförvaring av avfallet. Detta behov – och i vad mån nu planerade anläggningar kan användas eller byggas ut – kommer då att redovisas i kommande Fud-program och så småningom i nya ansökningar.

14.34 Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden mer utförligt redovisar slutförvaring i lerlager som en alternativ utformning för geologisk deponering samt en bedömning av möjligheten att använda metoden i södra Sverige.

Svar: SKB vill i första hand hänvisa till yrkandena i toppdokumentet till ansökan om vad som ingår i ansökan. Därutöver kan konstateras att den största delen av Sverige består av urberg och därmed har valet av slutförvarslösning, det vill säga geologisk deponering i berggrunden, bedömts vara den i Sverige – ur geologisk förutsättning – lämpligaste lösningen. SKB anser inte att slutförvaring i lerlager utgör en alternativ utformning till den sökta metoden, KBS-3.

Bristande redovisning av metoden djupa borrhål som alternativ utformning av geologisk deponering

Behov av ett allsidigt och objektivt underlag för metoden djupa borrhål

14.35 För att kunna jämföra de bägge alternativa utformningarna av slutförvaring med geologisk deponering, d.v.s. KBS-metoden och metoden djupa borrhål, måste det föreligga ett allsidigt och objektivt underlag för metoden djupa borrhål. Underlaget för att jämföra de två metoderna måste bygga på den senaste kunskapen inom området. Föreningarna menar att det är viktigt att sökanden använder den bästa expertis som finns inom området för att ta fram detta underlag. Ansökan måste sedan i relevanta delar omarbetas och ta hänsyn till ett nytt underlag.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden tar fram ett allsidigt underlag för den alternativa utformningen djupa borrhål. Föreningarna ställer som kompletteringskrav att ansökan sedan omarbetas för att ta hänsyn till ett sådant underlag.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 11.3.1, Djupa borrhål.

Behov av nytt underlag med en bedömning av kostnaden för att genomföra metoden djupa borrhål

14.36 En avgörande fråga avseende slutförvaret är den långsiktiga säkerheten och hur det går att undvika att ge belastningar på framtida generationer. För att kunna jämföra de bägge alternativa utformningarna KBS-metoden och metoden djupa borrhål är det även viktigt att förstå vilken kostnad de bägge alternativen skulle medföra vid genomförande. Den kostnadsberäkning som sökanden har angett i ansökan är varken objektiv eller baserad på bästa tillgängliga kunskap. Sökanden behöver ta fram en ny kostnadsberäkning.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden tar fram en ny kostnadsberäkning för att genomföra metoden djupa borrhål.

Svar: SKB:s bedömning är att konceptet djupa borrhål har så stora principiella svagheter att framtagande av kostnader inte är motiverad.

Se även bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 11.3.1, Djupa borrhål.

Behov av ett förbättrat underlag för nollalternativet

14.37 Föreningarna menar att det finns brister i sökandens beskrivning av det s.k. nollalternativet i miljökonsekvensbeskrivningen, d.v.s. beskrivningen av miljöförhållandena och miljöns sannolika utveckling om planen, programmet eller ändringen inte genomförs. Sökanden anser att nollalternativet endast innebär att det använda kärnbränslet ligger kvar i våtförvaring i mellanlagret Clab och att det bränsle som fortsättningsvis tas ut ur reaktorerna placeras där. Sökanden gör bedömningen att det använda kärnbränslet på ett säkert sätt kan ligga länge i Clab och att kapaciteten för Clab är tillräcklig under en längre tid framöver.

Föreningarna anser att det inte är klargjort att det bästa som kan ske om slutförvaret inte blir av är att bränslet ligger kvar i Clab. Erfarenheterna från Fukushima visar att det kan finnas säkerhetsproblem när använt kärnbränsle lagras i vattenbassänger, såsom är fallet i Clab. Mellanlagret är i behov av en fungerande aktiv kylning och det

finns scenarier där det skulle kunna bli problem som skulle kunna orsaka ett haveri.

De senaste tjugo åren har tekniker för torrförvaring av använt kärnbränsle utvecklats. Tekniken används nu i stor skala för mellanlagring av använt kärnbränsle runt om i världen. Det använda kärnbränslet stoppas i särskilda behållare som kyls passivt av den luftcirkulation som blir runt behållaren. Det använda kärnbränslet kan inte upphettas så att det blir risk för utsläpp av radioaktiva ämnen. Till skillnad från bränsle i våtförvar.

Föreningarna menar att torrförvaring av använt kärnbränsle är bästa möjliga teknik idag. Sökanden bör därför i beskrivningen av nollalternativet redovisa hur en övergång till torrförvaring kan ske.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att andra och säkrare tekniska lösningar för mellanlagring av använt kärnbränsle undersöks. Sökanden bör i sin redovisning av nollalternativet i miljökonsekvensbeskrivningen beskriva hur en övergång till torrförvaring för mellanlagring kan ske.

Svar: Efter kärnkraftsolyckan i Fukushima, Japan, beslutade EU:s ministerråd att alla EU-länder skulle genomföra så kallade stresstester. I stresstesten för Clab ingick bland annat bortfall av kylning och bortfall av yttre nät. SSM har redovisat en analys av stresstesterna (Delredovisning. Uppföljning av erfarenheter från kärnkraftsolyckan i Fukushima. SSM2011-2052-2.). Vad gäller Clab skriver SSM bland annat att:

SSM bedömer att Clab är robust och klarar att motstå de händelser anläggningen är designad för. Förloppen på Clab är relativt långsamma, vilket ger organisationen rådrum för att vidta motåtgärder. Om flera händelser inträffar samtidigt som anläggningen befinner sig i ett ogynnsamt driftläge och motåtgärder inte är verksamma, kan däremot mindre utsläpp av radioaktivitet inte uteslutas. Resultatet av stresstesterna visar möjligheter att ytterligare stärka anläggningens motståndskraft mot, och förutsättningar för att ta omhand haverier.

Det finns således av säkerhetsskäl inget motiv till att övergå till torr mellanlagring.

Se även bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 4, Nollalternativ. Kapitlet har uppdaterats med anledning av SKB:s tilläggsyrkande om tillstånd till utökad kapacitet för mellanlagring i Clab/Clink, vilket lämnades in i mars 2015.

Brist på kunskap om grundvatteninnehållet och flöden på djupet

14.38 Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden genomför ett forskningsprogram för att ta fram kunskap om grundvattenförhållandena på djupet. Föreningarna ställer som kompletteringskrav att den kunskap som tas fram sedan används för att uppdatera ansökan där det behövs enligt ovan förda resonemang.

Svar: SKB anser att resultat av erforderliga undersökningar och analyser om detta, redovisas i ansökan och ser inget behov av ett särskilt forskningsprogram för att uppdatera den ansökan som nu är inlämnad.

Se även bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 2, Lokalisering.

Lokaliseringsprocessen och redovisning av alternativa platser

Avsaknad av kriterier för platsvalet kopplad till den långsiktiga funktionen av de konstgjorda barriärerna av lera och koppar

14.39 Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden inom kompletteringsfasen redovisar tydliga kriterier kopplade till berg, grundvattenströmning och -sammansättning för att de konstgjorda barriärerna av koppar och lera ska uppnå idealtillståndet. Detta krav kopplar till kraven i avsnitt 2.5.2. om KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (l 000-årsperspektivet), på att sökanden ska ta fram kunskap om hur koppar och bentonitlera beter sig i slutförvarsmiljön. Lokaliseringsbedömningen måste sedan göras utifrån dessa kriterier.

Svar: SKB vill påpeka att termen "idealtillstånd" för barriärerna (bufferten) inte används av SKB. Säkerhetsanalysen baseras på de egenskaper leran har vid deponeringen. I säkerhetsanalysen beräknas sedan hur leran i deponeringstunnlar och buffert med tiden kommer att nå ett vattenmättat tillstånd.

Enligt de integrerade analyser som gjorts i säkerhetsanalysen SR-Site ger bergets egenskaper i Forsmark fullgoda förutsättningar för att bentonitlera och kapslar ska fungera som avsett. De långsiktiga funktionerna bedöms också vara bättre vid Forsmark än vid den alternativa platsen Laxemar.

14.40 Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden redovisar hur lokalisering i en deformationszon (tektonisk skjuvzon) är förenlig med kriterier för en lämplig lokalisering av ett slutförvar och om det funnits tidiga kriterier som angav att en sådan lokalisering borde undvikas.

Svar: Det relevanta i detta sammanhang är hur och under vilka omständigheter, sådana deformationszoner kan påverka undermarkskonstruktioner. Effekten av skalv på kapselns integritet beror på en mängd faktorer där samspelet mellan avståndet till skalvzonen, skalvzonens storlek, sprickornas storlek och geometri samt, inte minst, förvarsutformningen är avgörande.

SKB:s analyser (Fälth med flera, 2007[25], 2008[26], 2010[27]) visar att ett respektavstånd av cirka 100 meter är tillräckligt för att i Forsmark säkerställa kapselns integritet, förutsatt att magnituden på skalvet inte överstiger 7-7,5, för vilket krävs mycket större sprickzoner än de som detekterats inom förvarsvolymen och att kapslarna inte genomskärs av stora sprickor. Det finns i dagsläget inte några vetenskapliga arbeten som visar att zonerna som omger linsen (som Singö-, Eckarfjärds- och Forsmarkszonen) har reaktiverats, eller kommer att reaktiveras, i samband med en glaciation. Likväl utesluter SKB inte denna möjlighet, men har samtidigt med stöd i beräkningar kommit fram till slutsatsen att avståndet till dessa zoner är tillräckligt stort för att kapselns integritet ska kunna bevaras.

Den så kallade tektoniska linsen i Forsmark har utsatts för ett mycket stort antal glaciationer och mäktiga sedimenttäcken. Trots detta visar de omfattande platsundersökningarna att linsen påverkats mycket litet. SKB anser därför det rimligt att anta att nästa glaciation inte kommer att påverka linsen på något radikalt annorlunda sätt än Weichsel.

[25] Fälth B, Hökmark H och Munier R, 2007. Seismically Induced Shear Displacements in Repository Host Rock Fractures. 9th Canadian conference on Earthquake Engineering. Ottawa, Canada.
[26] Fälth B, Hökmark H och Munier R, 2008. Seismically induced slip on rock fractures – expanded study with particular account of large earthquakes. 42nd U.S. Rock Mechanics Symposium. San Fransisco 2008.
[27] Fälth B, Hökmark H och Munier R, 2010. Effects of large earthquakes on a KBS-3 repository. Evaluation of modelling results and their implications for layout and design. SKB TR-08-11, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Avsaknad av komplett säkerhetsanalys för både Forsmark och Laxemar

14.41 Till ansökan bifogas endast utförlig säkerhetsanalys för Forsmark och inte för Laxemar. För att kunna göra en oberoende analys av valet av plats måste det finnas en fullständig säkerhetsanalys både för Forsmark och Laxemar. En ny säkerhetsanalys för Laxemar måste, liksom en reviderad säkerhetsanalys för Forsmark, ta hänsyn till all ny kunskap som tas fram i kompletteringsfasen.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden inom kompletteringsfasen gör en fullständig säkerhetsanalysför både Forsmark och Laxemar där all den tillkommande kunskap som tas fram i kompletteringsfasen utgör grund för analysen. När detta är klart kan de två analyserna användas som en del av underlaget för att bedöma platsvalet.

Svar: Underlaget till ansökan innehåller en ingående analys av faktorer av betydelse för säkerheten efter förslutning, se Comparative analysis of safety related site characteristics (SKB TR-10-54). Den innehåller de analyser som behövs för att göra en säkerhetsanalytisk jämförelse mellan platserna och den visar på att Forsmark har betydande säkerhetsmässiga fördelar. Det är således inte motiverat att komplettera analyserna av Laxemar till en fullständig säkerhetsanalys på samma sätt som SR-Site för Forsmark. Säkerhetsanalysen för Forsmark har gjorts med målsättningen att visa kravuppfyllelse enligt SSM:s föreskrifter. Något motsvarande behov finns inte för Laxemar då SKB inte avser att bygga något förvar där.

Behov av en ny och oberoende bedömning av betydelsen av en inlandslokalisering för den långsiktiga miljösäkerheten (längre genombrottstider vid läckage)

14.42 Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden inom kompletteringsfasen tar fram en ny analys av frågan om storregional grundvattenströmnings rollför långsiktig miljösäkerhet, både för östra Småland och Norduppland.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 2.1, underrubrik Lokaliseringsalternativ i Hultsfred och andra inlandslägen.

Behov av mer kunskap om salthalten i grundvattnet på djupet vid en inlandslokalisering och möjligheten att placera ett slutförvar djupare och mer miljösäkert

14.43 Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden inom kompletteringsfasen tar fram studier av hur ett djupare placerad slutförvar (500-1 000 m) vid en lokalisering inåt landet skulle påverka den långsiktiga miljösäkerheten, särskilt i relation till salthalter. Den fördjupade kunskap om grundvattenförhållanden på djupet som krävs i avsnitt 2.7. ska utgöra en del av underlaget och studien ska även visa hur en istid kan påverka den långsiktiga miljösäkerheten vid en djupare placering.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 2.1, underrubrik Lokaliseringsalternativ i Hultsfred och andra inlandslägen.

Frågan om Forsmark ligger i en aktiv större deformationszon/geotektonisk skjuvzon

14.44 Föreningarna ställer som kompletteringskrav att det inom kompletteringsfasen görs undersökningar med GPS-system eller annan utrustning för att undersöka om den geotektoniska skjuvzon som går genom Forsmarksområdet är aktiv eller ej.

Svar: Mätningar med GPS har utförts (Gustafson and Ljungberg, 2010[28]) under 2005–2009. Metoden som användes är emellertid behäftad med stora osäkerheter och inga säkra slutsatser om rörelser över linsen kan dras. Emellertid har undersökningar pågått kontinuerligt genom mätning av mikroseismicitet (Se till exempel Bödvarsson, 2011[29]). Vidare undersöktes eventuella rörelser med dInSAR (Dehls, 2006[30]) med slutsatsen att zonerna som omger linsen i nuläget är inaktiva. Eventuella rörelser är aseismiska och ligger storleksmässigt under detektionsgränsen för metoderna som använts. SKB kan således inte utesluta att zonerna är aktiva. En utredning pågår därför med syftet att identifiera en tillförlitlig metod för långtidsmonitering av rörelser inom linsen och längs dess gränszoner.

Frågan om lämpligheten av en kustnära lokalisering med tanke på risken för korrosion från läckströmmar från undervattenskablar med elöverföring med likström

14.45 Under arbetet med platsundersökningar har det uppmärksammats att det finns läckströmmar i Forsmarksberget orsakade av likströmshögspänningsledningen Fennoscan som går från Forsmark till Finland. Frågan om korrosion orsakad av läckströmmar och påverkan på slutförvarets säkerhet tas upp i avsnitt 2.5.2.16. Problemet med läckströmmar från undervattenskablar är också en fråga om val av plats, både om det visar sig att Forsmark är särskilt utsatt för problemet och mer allmänt eftersom det finns undervattenskablar som alltid kan utgöra en risk vid en kustnära lokalisering. Föreningarna anser att frågan är värt en oberoende utredning.

Enligt uppgift planeras dessutom en ny likströmskabel mellan Gotland och Oskarshamns kärnkraftverk. Det är även viktigt att förstå hur läckströmmar från den kabeln kan påverka mellanlagringen av använt kärnbränsle i Clab.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att det inom kompletteringsfasen görs utredningar av läckströmsförhållandena i berggrunden i Forsmark och mer allmänt hur en kustnära lokalisering eventuellt mer allmänt kan ge problem med läckströmmar jämfört med en inlandslokalisering.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 2.5, Läckströmmar.

14.46 Föreningarna ställer som kompletteringskrav att det inom kompletteringsfasen görs utredningar av hur läckströmmar från en kommande högspänningskabel mellan Gotland och Oskarshamns kärnkraftverk kan påverka mellanlagringen av använt kärnbränsle i Clab.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 2.5, Läckströmmar.

Frågan om lämpligheten av en lokalisering nära ett kärnkraftverk

14.47 Sökanden vill lokalisera slutförvaret och inkapslingsanläggningen i direkt anslutning till kärnkraftverk. I ansökan beskrivs fördelar med samlokalisering men det finns även nackdelar. Vid en större reaktorolycka vid ett av kärnkraftverken skulle verksamheten med att slutförvara det använda kärnbränslet påverkas negativt. Föreningarna menar att denna fråga måste hanteras noggrant i ansökansunderlaget.

[28] Gustafson L och Ljungberg A, 2010. A deformation analysis of the Forsmark GPS monitoring network from 2005 to 2009. Forsmark site investigation. SKB P-10-29, Svensk Kärnbränslehantering AB, Stockholm, Sweden.
[29] Bödvarsson R, 2011. Swedish National Seismic Network (SNSN). A short report on recorded earthquakes during the second quarter of the year 2011. SKB P-11-35, Svensk Kärnbränslehantering AB, Stockholm, Sweden.
[30] Dehls J, 2006. Permanent scatterer InSAR processing: Forsmark. SKB R-06-56, Svensk Kärnbränslehantering AB, Stockholm, Sweden.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden gör en utredning av vilka konsekvenser en större kärnkraftsolycka vid Forsmarks eller Oskarshamns kärnkraftverk skulle kunna få för möjligen att bygga och driva slutförvaret och inkapslingsanläggningen.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 2.4, Placering av slutförvaret och Clink nära kärnkraftverk.

Frågan om lämpligheten av en lokalisering i ett område med mineraltillgångar

14.48 Sökanden vill förlägga slutförvaret för använt kärnbränsle i Forsmark trots att detta område är ovanligt rikt på mineraltillgångar som under lång tid kan utgöra intresse för framtida generationer. Föreningarna anser att frågan om lämpligheten med en lokalisering i ett område med relativt stora mineraltillgångar är otillräckligt utredd. Dessutom är föreningarna osäkra på kvaliteten på utredningarna om vilka mineraltillgångar som finns i området. Detta gäller exempelvis hur mineraltillgångar under havet som i framtiden på grund av landhöjningen kommer att vara under fast mark ska hanteras.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden gör nya utredningar av mineraltillgångarna i området kring slutförvaret inklusive under havet utanför.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 2.2, Mineralförekomster i Forsmarksområdet.

Risker för avsiktliga intrång, behov av övervakning och informationsöverföring

Generell avsaknad av hantering av frågeställningar som rör avsiktliga mänskliga intrång

14.49 Slutförvarsansökan saknar en redovisning av de långsiktiga miljöproblem som kan kopplas till konsekvenserna av att framtida generationer avsiktligt tar sig ner i slutförvaret efter tillslutning. Eftersom slutförvaret endast kommer att ligga på ca 450 meters djup och ett antal nedgångar till förvaret kommer att anläggas finns det åtskilliga möjliga scenarier för intrång. Intrång kan ske med eller utan kunskap om farligheten av det material som slutförvaras.

I ansökan diskuterar sökanden endast risker med oavsiktliga intrång i slutförvaret, exempelvis att det borras ner genom förvaret. Dessa risker hanteras som restscenarier i säkerhetsanalysen. Sökanden anger i säkerhetsanalysen att "i allmänhet betraktas intrång ned till fler hundra meter i resursfattig berggrund som osannolikt". Det måste dock beaktas att berggrunden i Forsmarksområdet bedömts vara relativt mineralrik. Föreningarna menar dock att det ändå är möjligt att risken för att avsiktliga intrång orsakar betydande skador på människa och miljö är betydligt större än risken för oavsiktliga intrång. Detta problem kommer även kvarstå under en mycket lång tid, i vart fall kommer risken föreligga under de kommande l 00 000 åren.

Ett särskilt problem är att slutförvaret innehåller plutonium som är en råvara för konstruktion av kärnvapen. Det är en självklarhet att användning av kärnvapen utgör en betydande negativ påverkan på människa och miljö. Ändå väljer sökanden att i miljökonsekvensbeskrivningen att helt bortse från denna fråga förutom i en tabell (tabell 3.1 s 40). I tabellen sägs dock endast att den alternativa metoden djupa borrhål är bättre än den sökta KBS-metoden vad gäller möjlighet att skydda mot avsiktliga intrång för att komma åt kärnvapenmaterial.

När sökanden ändå måste beskriva möjligheten att ta sig ner i slutförvaret efter förslutning, t.ex. när KBS-metoden jämförs med den alternativa metoden djupa borrhål, påstås att det krävs mycket omfattande resurser för att ta sig ner till ett tillslutet slutförvar. Någon utredning som visar detta har dock inte redovisats. Föreningarna menar att olika scenarier behöver utvecklas för att ge en förståelse för vilka resurser som kan krävas i relation till den önskan som kan finnas att ta sig ner till slutförvaret.

Föreningarna inser att det är svårt att kvantifiera risker för avsiktliga intrång eller miljökonsekvenser av sådana. Sökanden har i ansökan beskrivit scenarier för några oavsiktliga intrång och hanterat detta i säkerhetsanalysen. Det vanligaste – och förmodligen det enklaste att tänka sig – är att en brunn borras ner i slutförvaret. Det är också det intrångsexempel som sökanden använder i säkerhetsanalysen.

Föreningarna menar att bara för att en risk inte lätt kan kvantifieras måste den ändå tas med som en möjlig konsekvens för miljöpåverkan. Sökanden måste därför i ansökan beskriva en bredd av scenarier där avsiktliga intrång kan leda till konsekvenser för människa och miljö.

Föreningarna menar att för att ansökan ska kunna prövas med ett objektivt och allsidigt underlag måste det finnas en beskrivning av olika scenarier för avsiktliga intrång med konsekvensanalyser. Några relevanta möjliga scenarier kan vara:

1. Slutförvaret innehåller plutonium som kan användas för kärnvapen. Vilka scenarier kan finnas för att slutförvaret blir en plutoniumgruva? Hur kan resurser och tid för att få tag på plutonium variera beroende på andra faktorer?

2. Slutförvaret innehåller radioaktivt material som skulle kunna användas i syfte att skada. Vilka scenarier kan finns för detta?

3. Slutförvaret innehåller betydande mängder metaller. Vilka scenarier kan finnas för att intrång görs i syfte att nå dessa?

4. Slutförvaret kan bli föremål för mytbildning. Vilka scenarier finns för s.k. spekulativa intrång där kunskap om innehållet kan vara lågt?

I avsnitt "2.2.2 Konstruktionsprinciper" på sidan 24 i metodvalsbilagan (R-10-25) skriver sökanden att "en anläggning för slutförvaring av använt kärnbränsle ska vara konstruerad så, att barriärerna, efter förslutning av förvaret ger den säkerhet som erfordras utan övervakning och underhåll". Föreningarna menar ett en sådan konstruktion i så fall måste utformas för att i möjligaste mån förhindra avsiktliga intrång.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att ansökan kompletteras med scenarier med konsekvensanalyser för avsiktliga mänskliga intrång efter tillslutning.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden gör en analys av vilka resurser som krävs för att ta sig ner till slutförvaret efter tillslutning under olika scenarier.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden gör en utredning som beskriver vilka barriärkonstruktioner som kan utformas för att i möjligaste månförhindra avsiktliga intrång.

Svar: Med tanke på de osäkerheter som finns om hur den mänskliga kulturen och samhällena kan komma att utvecklas över kommande århundraden (och ännu längre) måste frågan om intrång, särskilt vad gäller avsiktligt intrång, hanteras på ett övergripande och principiellt plan. En grundläggande

anledning till att kärnbränslet på sikt bör förvaras nere i berget, väl avskilt från markytan och de ekologiska systemen där, är ju just för att radikalt minska riskerna förknippade med det farliga materialet i bränslet. Efter deponering och förslutning utgör förvaret en effektiv, om än inte absolut, barriär mot att kärnbränslet i framtiden hanteras med okunnighet, illvilja eller helt enkelt kommer på avvägar.

De resurser som krävs för att avsiktligt ta sig ned i förvaret efter förslutning ligger i nivå med de resurser som krävs för att genomföra deponeringen. Tillfarter och/eller schakt måste grävas ut, deponeringstunnlar likaså och kapslarna måste friläggas, lyftas upp och transporteras till ytan.

Se även bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 8, Informationsbevarande.

Bristande hantering av behov av långsiktig övervakning p.g.a. kärnämneskontroll (safeguards)

14.50 Sökanden har angett att ett av kraven på ett slutförvar är att "systemet ska vara utformat så att olovlig befattning med kärnämne eller kärnavfall förhindras". Ansökan innehåller, som sagts ovan, ingen analys av hur en sådan händelse skulle kunna ske efter tillslutning. Men inte heller behovet av övervakning för att förhindra en sådan olovlig befattning beskrivs.

Eftersom ett slutförvar för använt kärnbränsle innehåller plutonium som kan utgöra ett kärnvapenmaterial har det genomförts ett internationellt arbete, bland annat i IAEA-projekten SAGOR och ASTOR, för att studera hur fysiskt skydd och kärnämneskontroll (safeguards) kan ske efter tillslutning av ett slutförvar. Detta arbete går alltså ut på att ta fram principer för hur övervakning kan ske för att undvika avsiktliga intrång för att komma åt det använda kärnbränslet.

Föreningarna menar att sökanden måste beskriva hur övervakningen för kärnämneskontrollen (safeguards) ska ske efter tillslutningen av slutförvaret. Dessutom måste det finnas en beskrivning av vilka resurser som behövs.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden beskriver hur övervakningen för kärnämneskontrollen (safeguards) ska ske efter tillslutningen av slutförvaret.

Föreningarna ställer dessutom som kompletteringskrav att sökanden beskriver hur stora resurser som behövs och hur de ska garanteras.

Svar: SKB anser att slutförvarsanläggningen konstrueras så, att efter förslutning och avveckling av anläggningen ska ingen utrustning vara nödvändig för att kontrollera status och integritet hos kapslarna. Kravet på kärnämneskontroll kvarstår dock. Tillämpningen av kärnämneskontroll kommer att kräva en nivå av övervakning som är tillräcklig för att tidigt upptäcka förflyttning av klyvbart material. En trolig indikator av otillåtna rörelser skulle kunna vara oväntad schaktning av tekniska eller naturliga barriärer. Sådan aktivitet kan detekteras genom: inspektioner, flygfotografering, satellitbilder och mikroseismiska undersökningar (IAEA-TECDOC-1208).

Se även bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 8, Informationsbevarande.

Bristande hantering av behovet av informationsöverföring till framtida generationer

14.51 Sökanden skriver endast kortfattat i toppdokumentet att ett system för att bevara kunskap om slutförvaret måste tas fram för att undvika oavsiktliga intrång. Avsiktliga intrång tas inte med i denna fråga och inte heller behovet av att bevara kunskap för kärnämneskontroll (safeguards).

Föreningarna menar att det för att ansökan ska kunna prövas måste finnas en objektiv och allsidig beskrivning för hur informationsöverföring till framtiden ska gå till i ansökansunderlaget. En viktig del är då kunskapsöverföring för kärnämneskontroll.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden tar fram ett underlag för hur informationsöverföring tillframtiden ska gå till, inklusive kunskapsöverföring för kärnämneskontroll.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 8, Informationsbevarande.

Påverkan på naturmiljön och bullerproblematik

I ansökan saknade redovisningar

14.52 Sökanden har ingett en ansökan om dispens från artskyddsförordningen för den påverkan verksamheten kommer ha på skyddade arter i området. Föreningarna anser att denna ansökan med underlag även ska ges in till mark- och miljödomstolen och därmed ligga till grund för prövningen av slutförvaret och bli en del av process-materialet så att alla får tillgång till materialet.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att en kopia av ansökan om dispens enligt artskyddsförordningen, inklusive underlag, ska ges in till mark- och miljödomstolen och därmed utgöra en del av processmaterialet.

Svar: I februari 2011 lämnade SKB in en ansökan om dispens enligt artskyddsförordningen till länsstyrelsen i Uppsala län. Dispensansökan prövas separat. SKB har publicerat en rapport som ligger till grund för dispensansökan, Underlag till ansökan om dispens enligt artskyddsförordningen – Slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark (SKB P-11-04). Denna rapport och annat material i ärendet finns tillgängligt hos Länsstyrelsen.

14.53 Området utanför själva industriområdet vid Forsmark är av riksintresse för naturvården och i närheten finns tre Natura 2000-områden. I rapporten Vattenverksamhet i Forsmark (del l) anges att grundvattenbortledningen från slutförvarsanläggningen bedöms medföra påtaglig skada på riksintresseområdet för naturvård, Forsmark-Kallrigafjärden. Bedömningen rörande påtaglig skada baseras på att skadan inte är reversibel och att berörda naturvärden utgör grund för riksintresset. Denna påtagliga skada på riksintresset för naturvård kommer enligt föreningarnas mening inte tydligt fram i miljökonsekvensbeskrivningen och denna skada måste tydliggöras inför en avvägning av motstående riksintressen enligt 3 kapitlet 10 § miljöbalken.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden i miljökonsekvens-beskrivningen förtydligar verksamhetens påverkan på riksintresset för naturvård inför en avvägning av motstående riksintressen.

Svar: En samlad bedömning av verksamhetens effekter och konsekvenser på områdets riksintressen samt hur dessa kan eventuellt stå i konflikt med varandra redovisas i MKB:n (se avsnitt 12.1.5). Påverkan på riksintresset för naturvård Forsmark-Kallrigafjärden redovisas översiktligt i bilaga 4 till MKB:n, Vattenverksamhet i Forsmark (del 1) – Bortledande av grundvatten från slutförvarsanläggningen för använt kärnbränsle och i detalj i bilaga K:7, Bortledande av grundvatten från slutförvarsanläggningen i Forsmark – Beskrivning av konsekvenser för naturvärden och skogsproduktion (SKB R-10-17). Se särskilt avsnitt 6.9.2, 6.9.3 och 6.9.4 i bilaga K:7.

Natura 2000

14.54 Av rapporten Vattenverksamhet i Forsmark (del l) framgår att det enligt modelleringsberäkningar finns risk för att grundvattnet kommer sänkas i delar av Natura 2000-området Kallriga. Föreningarna anser att det mot bakgrund av den risk för påverkan som beskrivs på s 96 och 97 i rapporten krävs Natura 2000- tillstånd för verksamheten enligt 7 kapitlet 28 a § miljöbalken. Detta inte minst mot bakgrund av den osäkerhet som finns vid modelleringar av påverkan på grundvattnet. Ansökan måste alltså kompletteras med en ansökan om Natura 2000-tillstånd. Till denna ansökan krävs den miljökonsekvensbeskrivning som behövs för prövningen av om åtgärden kan skada de livsmiljöer eller störa de arter som finns i området. Denna skyldighet föreligger redan om verksamheten *kan antas påverka* ett Natura 2000-område. Det krävs således inte visshet om att verksamheten kommer att få betydande konsekvenser, utan det räcker med att det finns en sannolikhet att så sker. Sådant underlag saknas i ansökan. En prövning kan inte underlåtas med motiveringen att det inte är säkert att de betydande konsekvenserna kommer att inträffa. En process med framtagande av Natura 2000-miljökonsekvensbeskrivning måste även föregås av samråd.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden ansöker om Natura 2000-tillstånd för verksamheten enligt 7 kapitlet 28 a§ miljöbalken samt att det underlag som krävs för denna prövning tas fram och ges in till mark- och miljödomstolen.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.6, Natura 2000.

14.55 Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden redovisar hur de områden som ligger utanför det beräknade påverkansområdet avses att bevakas och vilka åtgärder som avses att vid behov vidtas för dessa områden.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden redovisar grundvattensänkningens effekter på Fiskarfjärden utifrån kunskapen om att tillförseln av vatten kommer från grundvatten i botten på sjön.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden utreder hur kompensationsåtgärder kan vidtas vid betydligt fler än de fem våtmarksobjekt som sökanden prioriterat. Likaså att bolaget redovisar ytterligare kompensationsåtgärder utöver konstbevattningen.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden redovisar underlag med analyser av hur tillförandet av konstbevattning till områdena ska gå till och vilka miljökonsekvenserna blir.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.2, Grundvattenbortledningens konsekvenser för naturvärden.

14.56 Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden redovisar förslag på kompensationsåtgärder för skogsmarken som är tillräckligt konkreta för villkorsreglering samt även redovisar skötselplanen avseende skötsel av skogs- och våtmarker.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 6, Skötselplan och kompensationsåtgärder.

Igenfyllnad av vattenområde inom driftområdet

14.57 Sökanden avser att lägga igen flera gölar i det planerade driftsområdet. I två av dessa har gölgroda hittats. Av de handlingar som finns står det klart att gölarna 12, 13 a och 36 planeras att läggas igen. Det är dock enligt föreningarna mycket oklart på vilket sätt vattendraget 13 b kommer påverkas. Bland annat i sökandens ansökan om dispens från artskyddsförordningen står att den kommer delvis fyllas igen och den resterande delen kommer *om möjligt* att skonas. Den delen kommer i vart fall under *byggtiden* att påverkas och blir därmed mindre lämplig som gölgrodevatten. Vad som avses med byggnadstiden är oklart. I miljökonsekvensbeskrivningen och rapporterna om vattenverksamhet anges att tre gölar ska läggas igen. Det måste klargöras i vilken omfattning göl 13 b kommer påverkas av uppförandet av driftområdet och på vilket sätt bolaget har avsett att kompensera förlusten. Även om gölgroda inte har konstaterats i gölen så får man i enlighet med försiktighetsprincipen utgå från att den finns även där eftersom gölen är sammanbunden med gölen 13a där gölgroda konstaterats.

För att kompensera för skador för bl.a. gölgrodan vid igenläggning av gölarna inom driftsområdet avser sökande att anlägga nya gölar för gölgrodan. Enligt sökandens ansökan om artskyddsdispens planeras fyra gölar motsvarande l 000 till l 500 m^2 vattenområden tillskapas inom de områden sökanden förvärvat i Forsmark. Enligt rapporten Vattenverksamhet i Forsmark del 2 har enbart den nuvarande norra gölen en yta på cirka l 600 m^2 och den mellersta och södra gölen en total yta på cirka l0 800 m^2.

Ersättningsgölarna för de livsmiljöer för bl.a. gölgrodan som kommer förstöras av anläggningen av slutförvaret måste enligt föreningarnas mening vara minst lika stora och av samma kvalitet som de förstörda gölarna. Sökanden måste redovisa ersättningsgölar som bolaget avser att anlägga som till fullo ersätter de existerande gölarna där bl.a. gölgrodan idag finns. Sökanden har anlagt tre av ersättningsgölarna. För att bedöma behovet av ytterligare kompensationsåtgärder måste en utvärdering av de nya gölarnas kvalitet och lämplighet som habitat för bl.a. gölgrodan lämnas in till mark- och miljödomstolen. Sökanden bör också redovisa förslag på ytterligare kompensationsåtgärder för att ersätta de förstörda livsmiljöerna.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att ansökan kompletteras med redovisning av hur göl 13b kommer att påverkas av uppförandet av driftområdet och på vilket sätt bolaget har avsett att kompensera förlusten.

Föreningarna ställer även som kompletteringskrav att sökanden redovisar hur det kan säkerställas att de ersättningsgölar som sökanden planerar att skapa blir minst lika stora och av samma kvalitet som de förstörda gölarna.

Föreningarna ställer även som kompletteringskrav att det görs en utvärdering av de nya gölarnas lämplighet som habitat för gölgrodorna samt att sökanden föreslår ytterligare kompensationsåtgärder.

Svar: Göl 13b kommer att påverkas av utbyggnaden. Troligen kommer mer än hälften fyllas igen och mindre än en tredjedel bli kvar.

Inventeringar av gölgroda har inte under något år, 2008, 2009, 2011, 2012 visat förekomst av gölgroda i göl 13b. Gölen markerades i inventeringen 2010 utifrån försiktighetsprincipen. Efter ytterligare två års inventeringstillfällen är det rimligt att säga att gölen inte är en permanent miljö för gölgrodor. Dels på grund av frånvaron av fynd, men också på grund av rik förekomst av fisk. I samband med inventeringar har förekomst av rovfisk, bland annat abborre, mört, sarv, sutare, ruda och gädda

noterats. Rik förekomst av fisk ger dåliga förhållanden för gölgrodor. Efter förvarets byggtid kan resterande del av göl 13 b återställas, men förutsättningarna för att skapa ett grodvatten är inte helt optimala på denna plats.

De fyra nya gölar som grävdes år 2012 avser ersätta de tre gölar som planeras fyllas igen. Arealen av de nyanlagda gölarna är mindre, men det är inte arealen vattenyta som är viktig utan den ekologiska funktionen som gölarna uppfyller. SKB:s mål är att åtminstone en av de nya gölarna ska vara reproducerande lokal för gölgrodan. Det kan också noteras att utav de tre gölar som ska fyllas igen är det den med minst areal (göl nummer 12), som har det högsta ekologiska värdet då den hyser en population av gölgrodor.

SKB genomför årligen inventering av gölgrodeförekomsterna i Forsmarksområdet, inklusive de nya gölarna och utvärderar deras lämplighet utifrån faktisk förekomst av gölgroda. Under sommaren 2012 påträffades gölgroda i tre av de fyra nyanlagda gölarna.

SKB har tagit fram en skötselplan för naturmarken på sin mark i Forsmark och avser sköta marken med utgångspunkt i naturvårdshänsyn, se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 6, Skötelplan och kompensationsåtgärder.

Rening av lakvattnet

14.58 Sökanden har angett att kväverening av lakvatten från bergupplaget i ett andra steg ska göras i sjön Tjärnpussen för att möjliggöra ytterligare kväverening genom upptag från sjöns vegetation. Enligt sökandens underlag till ansökan om dispens från artskyddsförordningen har larv av arten pudrad kärrtrollslända påträffats i sjön under inventering. Tjärnpussen är den enda plats inom området där kärrtrollsländan har konstaterats. Arten är skyddad enligt artskyddsförordningen och genom art- och habitatdirektivets bilaga 4 som kräver ett noggrant skydd. Sökanden har angett att arten troligen kommer kunna fortleva i Tjärnpussen men att det finns en risk för negativ påverkan på arten. Enligt föreningarna är det inte tillräckligt att anta att en art som enligt art- och habitatdirektivet kräver ett noggrant skydd troligen inte kommer påverkas av kvävereningen.

Citronfläckad kärrtrollslända, som också den är skyddad enligt artskyddsförordningen och kräver ett noggrant skydd enligt art- och habitatdirektivet, finns även den vid Tjärnpussen.

Dessutom har Länsstyrelsen i Uppland vid inspektion av området funnit gulyxne vid Tjärnpussen. Gulyxnen kräver enligt art- och habitatdirektivet ett noggrant skydd och det ska även utses särskilda skyddsområden för arten. Arten är starkt minskande i södra Sverige. Enligt artdatabankens faktablad om gulyxnen kräver den rätt vattenkemisk sammansättning och kan troligtvis slås ut av övergödning. Enligt sökandens underlag är gulyxnen den ur natursynpunkt viktigaste växtarten i området.

Tjärnpussen kan mot bakgrund av de naturvärden som finns i och vid sjön inte användas till rening av kväve.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden utreder och redovisar ett nytt förslag för rening av lakvattnet från bergupplaget.

Svar: SKB kompletterar ansökan och MKB:n med en sammanställning av information om vattenhantering som bland annat berör de nya reningsåtgärder som föreslås för hantering av lakvattnet från bergupplaget, se bilaga K:4, Komplettering avseende vattenhantering och vattenverksamhet vid ett slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark.

Länshållningsvattnet

14.59 Det vatten som läcker in i förvarsområdet och det vatten som används för borr-, sprängning- och schaktarbete kommer ledas ut till en utsläppspunkt i Söderviken. Enligt miljökonsekvensbeskrivningen kommer vattnet endast sedimenteras och gå igenom oljeavskiljning. Någon rening avseende kväve planeras inte. Att vattnet inte renas från kväve kommer ge upphov till en haltförändring av kväve i Asphällsfjärden och i Söderviken. Östersjön har redan stora problem med övergödning och ytterligare tillförsel av kväve är därför inte önskvä1t och kan lokalt få effekter på vattentillgångens ekologiska status.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att ansökan kompletteras med förslag på hur länshållningsvattnet kan renas avseende kväve.

Svar: Se bilaga K:4, Komplettering avseende vattenhantering och vattenverksamhet vid ett slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark.

Miljökvalitetsnormer

14.60 I miljökonsekvensbeskrivningen saknas redogörelse för projektets påverkan på möjligheterna att uppfylla miljökvalitetsnormerna för vattentillgångarna. En sådan redovisning krävs enligt 6 kap. 7 § miljöbalken. Skyldigheten att redovisa verksamhetens påverkan på möjligheten att uppfylla miljökvalitetsnormerna gäller såväl för s.k. gränsvärdesnormer (kemisk ytvattenstatus) som för andra normer (ekologisk status och icke-försämringskravet) vilket framgår av Mark- och miljööverdomstolen avgörande i det s.k. Ladvattenånsmålet (M 568-11). Detta gäller för såväl vattendragen som för utsläppen till Söderviken. Vad gäller påverkan på uppfyllandet av miljökvalitetsnormerna för Söderviken måste det analyseras utifrån påverkan från det totala utsläppet från slutförvaret till vattenförekomsten, d.v.s. såväl länshållningsvattnet, lakvattnet och spillvattnet.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden redogör för verksamhetens påverkan på möjligheterna att uppfylla miljökvalitetsnormerna för vattentillgångarna, d.v.s. utsläppen till vattendragen och till Söderviken.

Svar: SKB kompletterar ansökan med en konsekvensbedömning av verksamhetens påverkan på vattenmiljöer utifrån gällande miljökvalitetsnormer, se bilaga K:5, Konsekvensbedömning för vattenmiljöer – mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle. Se även bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.1, Miljökvalitetsnormer för vatten och vattenhantering.

Ljussken

14.61 Nuvarande belysning av kärnkraftverket samt den belysning som kommer av den sökta verksamheten kommer att påverka en stor mängd fåglar, särskilt flyttfåglar, som finns i området negativt. Sökanden har inte bedömt ljusskens miljöpåverkan som betydande, men på grund av påtryckningar från samrådet har sökanden med några få rader om sin plan för belysning i miljökonsekvens beskrivningen. Dessa rader anser föreningarna inte är tillräckliga. En redovisning av omgivningens och fåglars påverkan, bland annat hur fåglar dras till ljuset och riskerar att störas, bör finnas i slutförvarsansökan samt att planen för belysning bör redovisas djupare. Sökanden bör dessutom utreda möjligheten att kompensera för det extra ljus som uppstår genom att byta ut all belysning inom Forsmarksområdet till moderna armaturer.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden kompletterar ansökan med en redovisning av hur miljön och fåglarna påverkas av det ljussken som kommer att uppstå samt redovisar ett detaljerat belysnings koncept.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden utreder möjligheten att som åtgärd kompensera för det extra ljus som uppstår genom att förbättra Forsmarksområdets övriga belysning.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemål, avsnitt 5.4, Belysningens påverkan på fåglar.

Buller och transporter

14.62 Bullrets påverkan måste analyseras både utifrån vilka störningar de skulle medföra på såväl människors hälsa som ur miljöaspekt. Sökanden har varken i miljökonsekvensbeskrivningen eller i underlaget till ansökan om dispens från artskyddsförordningen redovisats på vilket sätt bullret medför störningar för de djur som finns i området. Detta trots att en rad arter skyddade enligt art- och habitatdirektivet finns i området vilka mycket väl skulle kunna störas av buller från bl.a. sprängningar och krossmaskiner. Ansökan måste kompletteras med redovisning för bullrets påverkan på de djur som finns i området. Detta gäller inte minst vilken påverkan bullret har på de omkringliggande Natura 2000-områdena.

Sökanden använder ett medelvärde av ljudnivån baserat på 24 timmar. Trafiken är ojämnt fördelat över olika tider på dygnet och kräver därför redovisningar av bullernivåer för olika perioder, t.ex. dagtid, kvällstid och nattetid. Föreningarna anser att sökanden därför istället bör använda sig av ekvivalenta bullernivåer för kortare perioder. Detta gäller såväl trafikens som den fasta verksamhetens buller. Likaså bör det finnas en beskrivning av under vilka förutsättningar som närboende störs för olika tidpunkter på dygnet och under året. I denna beskrivning ska både det idag befintliga och det tillkommande bullret inkluderas.

Vidare måste förslag på skyddsåtgärder för att minska bullret redovisas. Föreningarna anser även att förslag på kompensationsåtgärder för att minska bullret i området ska redovisas, t.ex. möjligheten att bygga en bullervall vid strömriktarstationen vid Dannebo, som idag är den dominerande bullerkällan i området.

Föreningarna anser att om majoriteten av de tunga transporterna, framförallt med bergmaterial och bentonitlera, kan ske med fartyg via hamnen vid SFR skulle det vara positivt ur både klimat-, buller- och trafiksyn punkt.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden måste redovisa bullrets påverkan på djur och fåglar i området, ge förslag på skyddsåtgärder samt utreda möjliga kompensationsåtgärder genom att dämpa befintligt buller.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden redovisar bullernivån av verksamheten och trafiken för kortare perioder, så som olika tider på dygnet samt olika tider på året. Vidare krävs att sökanden redovisar under vilka förutsättningar som närboende störs vid olika tidpunkter och därefter ger förslag på åtgärder.

Svar: I MKB:n (avsnitt 10.1.3.3, Slutförvar – Påverkan, Buller) redovisas tydligt dels att bullret under bygg- och driftskedet för slutförvarsanläggningen i Forsmark kan och kommer att begränsas, dels att det inte finns några bostäder eller andra särskilt känsliga verksamheter och miljöer i närområdet som riskerar att utsättas för störningar. Bullernivåerna bedöms med god marginal kunna hållas under gällande riktvärden. Nya villkorsförslag avseende buller presenteras i bilaga K:1, Förslag till villkor.

Enligt bullerkartan som presenteras i Konsekvensbedömning av påverkan på naturvärden av anläggande och drift av slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark (SKB P-10-15) når inte bullernivåerna som orsakas av etableringen av slutförvarsanläggningen fram till vare sig Natura 2000-området Kallriga eller Forsmarksbruk. Således bedöms dessa Natura 2000-områden inte påverkas av de ökade bullernivåerna. Bullerpåverkan blir enligt modelleringarna relativt lokala och framför allt i områden som redan i dagsläget till viss del är utsatta för buller. För arter som anses störningskänsliga, till exempel havsörn, har ledande expertis rådfrågats om risk för störning föreligger från transport- och byggbuller (inklusive bergupplag och stenkross) och deras bedömningar har varit att så inte är fallet. Den stora störningen är oftast mänsklig närvaro intill till exempel häckplatser.

Dispensansökan för artskyddsförordningen berör inte organismer som bedöms vara störningskänsliga för buller, utan orkidén gulyxne och gölgroda.

SKB kan därmed inte se några förutsättningar för krav på kompensationsåtgärder avseende bullerstörningar, varken med anledning av nuläget eller med SKB:s planerade verksamhet.

Strömriktarstationen i Dannebo beskrivs i MKB:n därför att den ger upphov till en del av bakgrundsljudet i Forsmark. Den är belägen norr om Forsmarks kärnkraftverk, långt från det planerade slutförvarsanläggningen, ägs av Svenska Kraftnät och har ingen koppling till SKB:s verksamhet.

SKB kommer även i fortsättningen att utreda möjligheten att transportera bergmassor från slutförvaret för använt kärnbränsle med båt, se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 3.2, Sjötransporter av bergmassor och bentonit. Dock bedöms det inte vara realistiskt att utföra alla transporter sjövägen mellan Forsmark och Hargshamn. Om hälften av de tunga transporterna går sjövägen så kommer den ekvivalenta ljudnivån orsakad av dem att minska med 3 dB(A). Men eftersom vägarna redan trafikeras av ett stort antal fordon kommer den totala ljudnivån inte att minska lika mycket. Antalet passerande tunga fordon kommer naturligtvis att minska och därmed antalet tillfällen med hög momentan ljudnivå.

Vad gäller hur SKB redovisar buller, se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.3, Trafik- och anläggningsbuller.

14.63 Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden utreder möjligheten att transportera, framförallt bergmaterialet och bentonitleran, via fartyg.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 3.2, Sjötransporter av bergmassor och bentonit.

14.64 I aktbilaga 164 uppmanar MKG att MMD och SSM tar del av dokumentation, som enligt MKG hemlighålls av SKB, om forskning och resultat beträffande kopparkorrosion.

Svar: SKB har, baserat på ett omfattande underlag bestående av bland annat internt material, valt att sammanställa ansökningshandlingar som ska utgöra underlaget för prövningen. I den mån SKB i ansökningshandlingarna hänvisar till något särskilt dokument är SKB givetvis berett att på prövningsmyndigheternas begäran ge in även detta dokument. SKB kan inte tillmötesgå en begäran om att allt underlag i en viss fråga ska ges in till domstolen. SKB anser att ansökan, med de kompletteringar som nu görs, innehåller tillräckliga uppgifter för prövningen.

Komplettering i enlighet med SKB:s åtaganden i bilaga K:9, som svar till tillkommande önskemål från Naturskyddsföreningen och MKG, enligt aktbilaga 274.

274:1 1.1 Vikten av en sammanhållen, komplett och parallell prövning av mark och miljödomstolen och Strålsäkerhetsmyndigheten

Det är därför allvarligt att frågan om artskyddsdispens genom sökandebolagets försorg sker inom ramen för en parallell process, och att SKB vidhåller att vissa strålsäkerhetsfrågor ska förbehållas prövningen enligt kärntekniklagen.

Svar: Vad gäller prövning av artskyddsdispens har SKB följt rekommendationer om att dispens ska sökas tidigt. SKB kompletterar MKB:n med bilaga K:17, Åtgärder för bevarande och utveckling av naturvärden i Forsmark samt bilaga K:18, Sammanfattning av påverkan på skyddade arter i Forsmark. Bilaga K:17 omfattar bland annat en beskrivning av de åtgärder som specifikt riktar sig på områdets skyddade arter. I bilaga K:18 sammanfattas det underlag som har lämnats in inom ramen för SKB:s ansökan om dispens enligt artskyddsförordningen. Tillsammans ger dessa två dokument en god inblick i SKB:s arbete för att bevara och utveckla områdets naturvärden med särskilt fokus på skyddade arter.

274:4 1.4 Föremålet för prövning, redovisning av alternativa metoder och nollalternativet

Föreningarna har vid upprepade tillfällen anfört att alternativa metoder måste belysas grundligt och utförligt i ansökan. Föreningarna anser att SKB:s hållning att alternativa metoder skall hållas utanför prövningen är felaktig, ramen för processen kan inte sättas så snävt att endast alternativa metoder inom den av SKB valda tekniklösningen ska beskrivas.

Svar: SKB kompletterar bilaga MV (Metodval – Utvärdering av strategier och system för att ta hand om använt kärnbränsle) till ansökan med följande dokument:

- Bilaga K:11, SKB:s jämförande bedömningar av andra studerade metoder än den valda metoden, KBS-3 (SKBdoc 1440497, ver 1.0)
- Bilaga K:12, Uppdatering av rapporten Principer, strategier och system för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle (SKB P-14-20), som är en uppdatering av SKB R-10-12.
- Bilaga K:13, Uppdatering av rapporten Jämförelse mellan KBS-3-metoden och deponering i djupa borrhål för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle (SKB P-14-21) som är en uppdatering av SKB R-10-13.

274:5 1.7. Vikten av frågeställningar rörande långsiktig miljösäkerhet första 1 000 åren

De osäkerheter som är viktigast i tusenårsperspektivet är de som kan påverka de konstgjorda barriärerna av koppar och lera – kopparkapslar och bufferten av bentonitlera – som ska garantera den

långsiktiga miljösäkerheten i sökandens KBS-metod. Det föreligger en betydande kunskapsbrist i hur koppar som material beter sig slutförvarsmiljön, främst rörande korrosion och andra degraderingsprocesser för kopparkapseln. En liknande kunskapsbrist finns i hur bentonitlera beter sig när det hettas upp och torkar ut i det relativt torra berget i Forsmark. Dessutom finns det blir en i stort sett outforskad interaktion mellan kapseln och bufferten där koppar som lösgörs från kapseln tas upp i bufferten och påverkar bentonitlerans egenskaper. När dessutom de höga bergspänningarna i Forsmarkberget i kombination med den kraftiga uppvärmning som sker efter deponering kan spränga sönder området kring deponeringshålen och påverka grundvattenströmningen finns det ett anmärkningsvärt stort antal faktorer som kan påverka de konstgjorda barriärerna. Föreningarna menar att det finns en uppenbar risk att ett stort antal kopparkapslar börjar läcka innan 1 000 år har förflutit. Med den kustnära lokaliseringen som sökanden valt tar det endast 50-100 år innan radioaktiviteten når människa och miljö.

Svar: SKB kompletterar med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

274:6 2.1. Redovisning av hur synpunkter i samrådet hanterats i miljökonsekvensbeskrivningen, MKB:n

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden kompletterar ansökan med en redovisning av hur synpunkter som framförts i samrådet tagits om hand och beaktats i ansökan.

Svar: En kompletterande redovisning av hur synpunkter som framförts i samråden tagits om hand och beaktats i ansökan och MKB:n finns i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 9.5, Hanteringen av centrala frågeställningar från samråden i ansökan och MKB:n.

274:7 2.2. Fler frågeställningar rörande KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1 000-årsperspektivet)

2.2.1 Bestämning av halten svavelväte och metan i deponeringshålen

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden mäter halterna av svavelväte, nitrösa gaser, ammoniak och svaveldioxid i det tänkta slutförvaret i Forsmark och då under en längre tidsperiod samt teoretiskt beräknar halterna av nitrösa gaser som kan bildas på grund av radiolys när slutförvaret är i drift.

Föreningarna ställer vidare som kompletteringskrav att sökanden experimentellt i laboratoriemiljö studerar kopparkorrosion i syrefri gasfas med hög fuktighetshalt och relevanta halter av svavelväte, ammoniak, svaveldioxid och svavelväte.

Svar: SKB kompletterar med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

274:8 2.2. Fler frågeställningar rörande KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1 000-årsperspektivet)
2.2.2 Vattenflödet till deponeringshålen och deponeringstunnlar
Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden ger mer preciserad information beträffande hur lång tid det teoretiskt tar innan samtliga deponeringshål och deponeringstunnlar är vattenfyllda och bentoniten vattenmättad.

Svar: SKB kompletterar med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

274:9 2.2. Fler frågeställningar rörande KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1 000-årsperspektivet)
2.2.3 Vetenskaplig metodik vid metallografisk undersökning av korrosionsprover
Föreningarna ställer som kompletteringskrav att tidigare utförda undersökningar av kopparkorrosionsprover skall kompletteras med undersökning av tvärsnitt av proverna (vinkelrätt mot ytterytorna) i ljusoptiskt metallmikroskop och med svepelektronmikroskop för att utröna omfattningen av olika korrosionsangrepp på kopparkapslarna samt förekomst av sprickbildning. Dessa kompletterande undersökningar, som måste göras av en från sökanden oberoende aktör, är speciellt intressant för kapselprover samt provbleck från LOT- och MINICAN-försöken.

Svar: SKB kompletterar med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

274:10 2.2. Fler frågeställningar rörande KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1 000-årsperspektivet)
2.2.4 Bristande kunskap beträffande punktfrätning av kopparkapslarna
Föreningarna ställer som kompletteringskrav att de kopparkorrosionsprover som erhålls som resultat av sökandens olika projekt ska undersökas med samma metodik som använts i rapporten SKB P-12-22, dvs. undersökning av tvärsnitt av proverna (vinkelrätt mot ytterytorna) med ljusoptiskt metallmikroskop och med svep-elektron¬mikroskop för att utröna omfattningen av korrosionsangrepp på kopparkapslarna i form av gropfrätning.

Svar: SKB kompletterar med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

274:11 2.2. Fler frågeställningar rörande KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1 000-årsperspektivet)
2.2.5 Korrosion genom upplösning av koppar i grundvattnet och utskiljning i bentoniten
Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden utreder denna korrosionsmekanism samt sammanställer och utvärderar experimentella data från tidigare korrosionsförsök där det erhållits utskiljning av koppar i bentonitbufferten.

Föreningarna ställer vidare som kompletterings¬krav att sökanden beräknar korrosionshastigheten för denna mekanism och inkluderar detta resultat i sammanställningen i SR-site över olika korrosionsdjup som teoretiskt kan erhållas för olika korrosionsmekanismer.

Svar: SKB kompletterar med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

274:12 2.2. Fler frågeställningar rörande KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1 000-årsperspektivet)
2.2.6 Bristande kunskap beträffande gränsskiktskorrosion av kopparkapslarna
Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden utreder mekanismen för gränsskikts-korrosion och utvärderar experimentellt risken för gränsskiktskorrosion i slutförvaret.

Svar: SKB kompletterar med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

274:13 2.2. Fler frågeställningar rörande KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1 000-årsperspektivet)
2.2.7 Fråga om hur bentonitleran i bufferten kommer att utvecklas med tiden i slutförvarsmiljön i Forsmark
Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden utreder, experimentellt och genom att ta fram modeller, för att undersöker irreversibla förändringar som kan uppstå vid uppvärmning av bentonit lera.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att försökspaketet S2 i LOT-projektet i Äspölaboratoriet tas upp för att undersöka om bentonitleran undergått irreversibla förändringar som kan påverka lerans förmåga att skydda kopparkapseln (se även avsnitt 3.4.1.9).

Svar: SKB kompletterar ansökan med en fördjupning av resonemanget avseende kontroller av slutförvarets barriärer efter deponering och efter förslutning i bilaga K:2. Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 7.2 Övervakning av inverkan av störningar på slutförvarsplatsen – monitering respektive 7.3 Kvalitetsledningssystemen för produktionen av KBS-3-systemet, där relevanta resultat från försöken i Äspö beaktas.

SKB kompletterar vidare med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en

överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering. Det bör noteras att brytning av det pågående försöket LOT, kommer enligt plan att göras mot slutet av 2010-talet. Det innebär att resultaten från detta försök kommer att finnas tillgängliga långt innan det blir aktuellt att påbörja deponering av kopparkapslar med använt kärnbränsle.

274:15 2.3. Utredning om möjligheten för renodlad transmutation

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden utreder hur berget runt deponeringshålen kommer att utvecklas med tiden i slutförvarsmiljön i Forsmark.
SKB kommentar: Notera att kompletteringskravet är identiskt med 274:14. Antagligen har föreningarna kopierat in fel text i detta avsnitt. Av den inledande texten i avsnitt 2.3 [föreningarnas yttrande] framgår att föreningarnas yttrande borde handla om att utreda möjligheten att använda renodlad transmutation (med acceleratorbaserade system som tillförs elenergi utifrån) för att minska halveringstiden.
SKB redogör därför för sin inställning till önskemålet, såsom SKB uppfattar det.

Svar: SKB kompletterar bilaga MV (Metodval – Utvärdering av strategier och system för att ta hand om använt kärnbränsle) till ansökan med följande dokument:

- Bilaga K:11, SKB:s jämförande bedömningar av andra studerade metoder än den valda metoden, KBS-3 (SKBdoc 1440497, ver 1.0)
- Bilaga K:12, Uppdatering av rapporten Principer, strategier och system för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle (SKB P-14-20), som är en uppdatering av SKB R-10-12.

274:18 3.1 Allmänna frågeställningar

3.1.3 Strukturen på ansökan och kopplingar mellan miljökonsekvensbeskrivningen och bilagor
[SKB:s svar finns i Bilaga K:3, Frågor och svar per remissinstans, svar 14.3.]
Naturskyddsföreningens och MKG:s tidigare krav att sökanden strukturerar om ansökan så att de bilagor, bland annat säkerhetsanalysen SR-Site, platsvalsbilagan och metodvalsbilagan, som nu ligger under toppdokumentet tydligt kopplas till och förs in som bilagor till miljökonsekvensbeskrivningen kvarstår. Lämpligen görs detta i samband med en framtagandet av en ny uppdaterad miljökonsekvensbeskrivning mot slutet av kompletteringsfasen.

Svar: SKB kompletterar ansökan med bilaga K:10, Summering av inlämnade dokument, rättelser och kompletterande information i ansökan om tillstånd enligt miljöbalken – hantering och slutförvaring av använt kärnbränsle (SKBdoc 1440053, ver 1.0). Däremot bestrider SKB önskemålet att ta fram en ny, reviderad MKB.

274:20 3.2 Sökandens framförda syn på förutsätt¬ningarna för utformningen av slutförvaret

[SKB:s svar finns i Bilaga K:3, Frågor och svar per remissinstans, svar 14.6.]
Naturskyddsföreningens och MKG:s tidigare krav kvarstår att sökanden i ansökan förbättrar underlaget rörande resonemang om flerfaldiga barriärer samt återtagbarhet och fördjupar diskussionen av förutsättningarna och måluppfyllelse för den sökta slutförvarsmetoden. Detta bör göras utgående från ett särskilt framtaget rättvisande underlag och sökanden bör även göra en jämförelse med den alternativa metoden djupa borrhål.

Svar: SKB kompletterar med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

SKB kompletterar bilaga MV (Metodval – Utvärdering av strategier och system för att ta hand om använt kärnbränsle) till ansökan med följande dokument:

- Bilaga K:11, SKB:s jämförande bedömningar av andra studerade metoder än den valda metoden, KBS-3 (SKBdoc 1440497, ver 1.0).
- Bilaga K:12, Uppdatering av rapporten Principer, strategier och system för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle (SKB P-14-20), som är en uppdatering av SKB R-10-12.
- Bilaga K:13, Uppdatering av rapporten Jämförelse mellan KBS-3-metoden och deponering i djupa borrhål för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle (SKB P-14-21), som är en uppdatering av SKB R-10-13.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

274:22 3.4 KBS-metoden

3.4.1 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1 000-årsperspektivet)
[SKB anger på förstasidan av bilagorna K:2 och K:3 att SKB tagit del av informationen i MKG:s bilagor, men inte behandlat denna vidare.]
Naturskyddsföreningen och MKG kräver att sökanden hanterar de krav på kompletteringar som implicit eller explicit finns i bilaga 2 till föreningarnas första yttrande med krav på kompletteringar 2012-06-01 (ab 146). Bilagan innehåller detaljerade synpunkter på frågeställningar som rör problematiken med de konstgjorda barriärerna av koppar och bentonitlera.

Svar: SKB kompletterar med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

274:23 3.4 KBS-metoden

3.4.1 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1 000-årsperspektivet)
3.4.1.1 Frågeställningar som rör bentonitbufferten
[SKB:s svar finns i Bilaga K:3, Frågor och svar per remissinstans, svar 14.8.]
Naturskyddsföreningens och MKG:s tidigare krav kvarstår att sökanden redovisar ett underlag för att bentonitbufferten i berget i Forsmark kommer att nå idealtillståndet.

Föreningarna ställer dessutom som kompletteringskrav att sökanden redovisar ett underlag för hur bentonitbufferten i berget i Forsmark kommer att påverkas egenskapsmässigt under den första perioden om 1000 år eller mer av uppvärmning, strålning, salt- och kopparutskiljning.

Svar: SKB kompletterar med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

274:24 3.4 KBS-metoden
3.4.1 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1 000-årsperspektivet)
3.4.1.2 Syrgasfrihet i slutförvaret
[SKB:s svar finns i Bilaga K:3, Frågor och svar per remissinstans, svar 14.9.]
Naturskyddsföreningens och MKG:s tidigare krav kvarstår att sökanden redovisar ett underlag för när syrgasfrihet inträder i deponeringshålens, lerbuffertens och deponeringstunnlarnas olika delar.

Svar: SKB kompletterar med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

274:25 3.4 KBS-metoden
3.4.1 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1 000-årsperspektivet)
3.4.1.3 Bristande kunskap om kopparkorrosionsprocesser i syrgasfritt vatten
[SKB:s svar finns i Bilaga K:3, Frågor och svar per remissinstans, svar 14.10.]
Naturskyddsföreningens och MKG:s tidigare krav kvarstår att sökande tar fram ett underlag som visar huruvida koppar kan korrodera i en syrgasfri miljö, inklusive de processer som det för närvarande finns en vetenskaplig kontrovers kring.

Svar: SKB kompletterar med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

274:26 3.4 KBS-metoden
3.4.1 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1 000-årsperspektivet)
3.4.1.4 Förångning av vatten efter deponering av kopparkapslarna
[SKB:s svar finns i Bilaga K:3, Frågor och svar per remissinstans, svar 14.11.]
Naturskyddsföreningens och MKG:s tidigare krav kvarstår att sökanden redovisar ett underlag för hur förångning av vatten kommer att kunna ske efter deponering av kapslarna och hur vattnet kondenserar. Föreningarna förtydligar att kravet gäller att sökanden som en del av kompletteringen visar experimentellt att deponeringshålen är hermetiskt förslutna och att det därigenom inte föreligger någon risk för förångning av grundvatten i deponeringshålen följt av kondensation i deponeringstunnlarna med åtföljande saltanrikning på kopparkapslarnas ytterytor och i bentoniten.

Svar: SKB kompletterar med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

274:27 3.4 KBS-metoden
3.4.1 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1 000-årsperspektivet)
3.4.1.5 Påverkan på koppar och lera p.g.a. salter vid förångning av grundvatten
[SKB:s svar finns i Bilaga K:3, Frågor och svar per remissinstans, svar 14.12.]
Naturskyddsföreningens och MKG:s tidigare krav kvarstår att sökanden redovisar ett underlag för hur lerbuffertens och kopparkapselns yta påverkas av salter vid förångning av grundvatten. Föreningarna förtydligar kompletteringskravet att även gälla hur lerbuffertens egenskaper påverkas av höga halter av salter utskilda från grundvattnet. Föreningarna ställer vidare som kompletteringskrav att sökanden experimentellt skall studera kopparkorrosion vid 80°C, där kopparytorna är belagda med kloridinnehållande salter i en miljö utan syrgas men med hög luftfuktighet.

Svar: SKB kompletterar med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

274:28 3.4 KBS-metoden
3.4.1 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1 000-årsperspektivet)
3.4.1.6 Korrosion av kopparkapseln p.g.a. förhöjd salthalt i grundvatten som blir kvar vid förångning av grundvatten
[SKB:s svar finns i Bilaga K:3, Frågor och svar per remissinstans, svar 14.13.]
Naturskyddsföreningens och MKG:s tidigare krav kvarstår att sökanden redovisar ett underlag för hur förhöjd salthalt i grundvatten orsakad av i förångning kan ge korrosion av kopparytan.

Svar: SKB kompletterar med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

274:29 3.4 KBS-metoden
3.4.1 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1 000-årsperspektivet)
3.4.1.7 Behov av realistiska försök i laboratorium av hur koppar och lera beter sig i en simulerad slutförvarsmiljö
[SKB:s svar finns i Bilaga K:3, Frågor och svar per remissinstans, svar 14.14.]
Naturskyddsföreningens och MKG:s tidigare krav kvarstår att sökanden genomför realistiska laboratorieförsök av hur koppar och lera beter sig i en simulerad slutförvarsmiljö.

Svar: SKB kompletterar med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

274:30 3.4 KBS-metoden

3.4.1 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1 000-årsperspektivet)
3.4.1.8 Behov av ett realistiskt försök i Äspö-laboratoriet av hur koppar och lera beter sig i en reell slutförvarsmiljö
[SKB:s svar finns i Bilaga K:3, Frågor och svar per remissinstans, svar 14.15.]
Naturskyddsföreningens och MKG:s tidigare krav kvarstår att sökanden genomför ett försök i Äspölaboratoriet som fokuserar på hur koppar i lera beter sig i en syrgasfri slutförvarsmiljö.

Föreningarna ställer även som kompletteringskrav att sökanden genomför försök i Äspö-laboratoriet som fokuserar på hur koppar i lera beter sig i en syrgasfri slutförvarsmiljö så nära lik den i Forsmark som möjligt. Försöksförhållandena skall simulera:
- gasfaskorrosion under den inledande torra perioden med saltutskiljning på kopparytorna och i bentoniten och
- vattenkorrosion av kopparkapslarna där vattnet i deponeringshålen har förhöjd halt kloridjoner.

Svar: SKB kompletterar med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

274:31 3.4 KBS-metoden

3.4.1 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1 000-årsperspektivet)
3.4.1.9 Behov av att ta upp och analysera försökspaketet LOT S2 i Äspö-laboratoriet innan ansökan kan prövas
[SKB:s svar finns i Bilaga K:3, Frågor och svar per remissinstans, svar 14.16.]
Naturskyddsföreningens och MKG:s tidigare krav kvarstår att sökanden tar upp och analyserar försökspaketet LOT S2 i Äspö-laboratoriet.

Föreningarna har vidare som krav att denna utvidgade undersökning helt skall utföras eller nära följas av en neutral och oberoende organisation.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag för att göra det möjligt att ta ställning till sakfrågan. Brytning av det pågående försöket LOT, kommer enligt plan att göras mot slutet av 2010-talet. Det innebär att resultaten från detta försök kommer att finnas tillgängliga långt innan det skulle bli aktuellt att påbörja deponering av kopparkapslar med använt kärnbränsle.

SKB kompletterar ansökan med en fördjupning av resonemanget avseende kontroller av slutförvarets barriärer efter deponering och efter förslutning i bilaga K:2. Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 7.2 Övervakning av inverkan av störningar på slutförvarsplatsen – monitering respektive 7.3 Kvalitetsledningssystemen för produktionen av KBS-3-systemet, där relevanta resultat från försöken i Äspö beaktas.

SKB kompletterar även med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

274:32 3.4 KBS-metoden
3.4.1 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1 000-årsperspektivet)
3.4.1.10 Behov av ytterligare kunskap av hur koppar och lera påverkas av strålning i en slutförvarsmiljö
[SKB:s svar finns i Bilaga K:3, Frågor och svar per remissinstans, svar 14.17.]
Naturskyddsföreningens och MKG:s tidigare krav kvarstår att sökanden tar fram kunskap om hur koppar korroderar i en strålningsmiljö.

Föreningarna ställer även som fortsatt kompletteringskrav även att det tas fram ett underlag som baseras på internationella erfarenheter av hur koppar beter sig i en strålningsmiljö.

Svar: SKB kompletterar med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

274:33 3.4 KBS-metoden
3.4.1 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1 000-årsperspektivet)
3.4.1.11 Spänningskorrosion i koppar
[SKB:s svar finns i Bilaga K:3, Frågor och svar per remissinstans, svar 14.18.]
Naturskyddsföreningens och MKG:s tidigare krav kvarstår att sökanden tar fram ett underlag för hur spänningskorrosion kan ske i koppar vid närvaro av svavel.

Föreningarna ställer även fortfarande som kompletteringskrav att sökanden tar fram ett underlag för vilka andra ämnen som skulle kunna orsaka spänningskorrosion.

Svar: SKB kompletterar med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

274:34 3.4 KBS-metoden
3.4.1 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1 000-årsperspektivet)
3.4.1.12 Försprödning av koppar av svavel och väte
[SKB:s svar finns i Bilaga K:3, Frågor och svar per remissinstans, svar 14.19.]
Naturskyddsföreningens och MKG:s tidigare krav kvarstår att sökanden tar fram ett underlag för hur svavel och väte kan orsaka försprödning av koppar.

Föreningarna ställer även fortfarande som kompletteringskrav att sökanden tar fram ett underlag för hur bildandet av kopparoxider vid friktionssvetsning kan påverka kapselns beständighet.

Svar: SKB kompletterar med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

274:35 3.4 KBS-metoden
3.4.1 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1 000-årsperspektivet)
3.4.1.13 Kombinationen av olika korrosions- och försprödningsmekanismer på koppar
[SKB:s svar finns i Bilaga K:3, Frågor och svar per remissinstans, svar 14.20.]
Naturskyddsföreningens och MKG:s tidigare krav kvarstår att sökanden ger en beskrivning av hur olika korrosionsprocesser och försprödningsprocesser kan påverka varandra och vilka kumulativa effekter som kan uppstå.

Föreningarna ställer vidare som kompletteringskrav att sökanden experimentellt skall undersöka några olika korrosions- och försprödningsmekanismer genom att samtidigt utsätta kopparproverna för mekanisk belastning och korrosion. Exempel på sådana processer är då kopparn utsätts för korrosion som genererar atomärt väte som diffunderar in i kopparn och ger upphov till väteförsprödning samt svavelkorrosion med svavelförsprödning.

Svar: SKB kompletterar med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

274:36 3.4 KBS-metoden
3.4.1 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1 000-årsperspektivet)
3.4.1.14 Bristande kunskap om krypduktilitet för koppar
[SKB:s svar finns i Bilaga K:3, Frågor och svar per remissinstans, svar 14.21.]
Naturskyddsföreningens och MKG:s tidigare krav kvarstår att sökanden ger en beskrivning av hur olika korrosionsprocesser och försprödningsprocesser kan påverka varandra och vilka kumulativa effekter som kan uppstå.

Föreningarna ställer fortfarande som kompletteringskrav att sökanden experimentellt skall undersöka några olika korrosions- och försprödningsmekanismer genom att samtidigt utsätta kopparproverna för mekanisk belastning och korrosion. Exempel på sådana processer är då kopparn utsätts för korrosion som genererar atomärt väte som diffunderar in i kopparn och ger upphov till väteförsprödning samt svavelkorrosion med svavelförsprödning.

Föreningarna ställer ett utvecklat kompletteringskrav att sökanden tar fram ett underlag som beskriver krypduktiliteten för koppar i slutförvarsmiljön efter vattenmättnad av bentoniten och i beaktande att kopparkapslarna då utsatts för gasfas- och gränsskiktskorrosion under 1 000 år eller mer.

Svar: SKB kompletterar med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

274:37 3.4 KBS-metoden
3.4.1 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1 000-årsperspektivet)
3.4.1.15 Bristande kunskap om vätetransport genom lera
[SKB:s svar finns i Bilaga K:3, Frågor och svar per remissinstans, svar 14.22.]

Naturskyddsföreningens och MKG:s tidigare krav kvarstår att sökanden tar fram ett underlag som visar hur väte transporteras genom bentonitlera.

Svar: SKB kompletterar med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

274:38 3.4 KBS-metoden

3.4.1 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1 000-årsperspektivet)

3.4.1.16 Risken för korrosion från läckströmmar från undervattenskablar med elöverföring med likström

[SKB:s svar finns i Bilaga K:3, Frågor och svar per remissinstans, svar 14.23.]

Naturskyddsföreningens och MKG:s tidigare krav kvarstår att sökanden inom kompletteringsfasen gör utredningar av läckströmsförhållanden i berggrunden i Forsmark och hur läckströmmar kan påverka kopparkapslarna och därmed säkerheten av slutförvaret.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden även gör en teoretisk analys av risken för läckströmskorrosion av den rostfria utrustning som använts vid ovanstående försök. Denna analys bör göras med samma metodik som SKB har använt för att fastställa risken för korrosion på grund av läckströmmar av kopparkapslar och möjliggör därvid en verifiering av den använda metodiken.

Föreningarna ställer även som kompletteringskrav att sökanden gör direkta experimentella försök med kopparkapslar i det bergrum som föreslagits till slutförvar för att utröna risken för kopparkorrosion på grund av de läckströmmar som där föreligger.

Svar: Utredningar om läckströmmar pågår och blir klara under hösten 2014. Detta medför att texterna om läckströmmar i bilaga K:2 (ver 2.0), avsnitt 2.5 kan behöva uppdateras.

SKB kompletterar med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

274:39 3.4 KBS-metoden

3.4.1 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1 000-årsperspektivet)

3.4.1.17 Behov av scenarier med konsekvensbeskrivningar av läckage innan 1 000 år har gått

[SKB:s svar finns i Bilaga K:3, Frågor och svar per remissinstans, svar 14.24.]

Naturskyddsföreningens och MKG:s tidigare krav kvarstår att sökanden tar fram scenarier, med konsekvensanalyser, som beskriver vad som händer om en viss del av kopparkapslarna läcker inom 1 000 års-perspektivet. Detta kan göras enligt förslaget ovan. [Se sidorna 52-53 i yttrandet.]

Svar: SKB kompletterar med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

274:40 3.4 KBS-metoden
3.4.2 KBS-metodens miljösäkerhet på lång sikt (100 000-årsperspektivet)
3.4.2.1 Behov av ytterligare analys av permafrostdjupet under en istid
[SKB:s svar finns i Bilaga K:3, Frågor och svar per remissinstans, svar 14.25.]
Naturskyddsföreningens och MKG:s tidigare krav kvarstår att sökanden tar fram ett nytt underlag om riskerna för att permafrost kan tränga ner i slutförvaret under en istidscykel och en bedömning av vad effekterna skulle bli.

Svar: SKB kompletterar med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

274:41 3.4 KBS-metoden
3.4.2 KBS-metodens miljösäkerhet på lång sikt (100 000-årsperspektivet)
3.4.2.2 Risker för linsens hållbarhet under en istid
[SKB:s svar finns i Bilaga K:3, Frågor och svar per remissinstans, svar 14.26.]
Naturskyddsföreningens och MKG:s tidigare krav kvarstår att sökanden inom kompletteringsfasen gör oberoende analyser av risken att slutförvaret utgör en brottanvisning i slutförvarslinsen under en istid.

Svar: SKB kompletterar med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

274:42 3.4 KBS-metoden
3.4.2 KBS-metodens miljösäkerhet på lång sikt (100 000-årsperspektivet)
3.4.2.3. Bristande kunskap om grundvattenströmning på djupet under istidscykel
[SKB:s svar finns i Bilaga K:3, Frågor och svar per remissinstans, svar 14.27.]
Naturskyddsföreningen och MKG kräver att sökanden hanterar de krav på kompletteringar som implicit eller explicit finns i bilaga 2 till föreningarnas första yttrande med krav på kompletteringar 2012-06-01 (ab 146). Bilagan innehåller detaljerade synpunkter på frågeställningar som rör problematiken med bristen på kunskap om grundvattenströmning på djupet.

Naturskyddsföreningens och MKG:s tidigare krav kvarstår att sökanden kunskap om grundvattenförhållanden på djupet under en istid tas fram som underlag för och att det mot denna bakgrund utförs modelleringar.

Föreningarna vill förtydliga att det behövs kunskap om grundvattenförhållanden på 2-3 km djup som en del av detta underlag. Sådan kunskap kan även vara relevant för att kunna bedöma den långsiktiga säkerheten för den alternativa metoden djupa borrhål. Sökanden kan med fördel använda den utrustning som det svenska projektet Swedish Deep Drilling Program (SDDP) förfogar över.

Föreningarna utökar sitt krav till att sökanden bör använda den utrustning som det svenska projektet Swedish Deep Drilling Program (SDDP) förfogar över för att borra hål för att ge ökad kunskap om grundvattenförhållanden på djupet.

Svar: SKB kompletterar med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

274:43 3.4 KBS-metoden

3.4.2 KBS-metodens miljösäkerhet på lång sikt (100 000-årsperspektivet)
3.4.2.4 Storleken på jordbävningar som kan förekomma under en istid
[SKB:s svar finns i Bilaga K:3, Frågor och svar per remissinstans, svar 14.28.]
Naturskyddsföreningens och MKG:s tidigare krav kvarstår att det utförs utredningar av hur stora jordbävningar som kan äga rum under en istid och hur dessa kan påverka slutförvaret.

Svar: SKB kompletterar med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

274:45 3.5 Alternativa utformningar och nollalternativet

3.5.1 Generella kommentarer avseende alternativredovisningen
[SKB:s svar finns i Bilaga K:3, Frågor och svar per remissinstans, svar 14.31, 14.32, 14.33 och 14.34.]
Naturskyddsföreningens och MKG:s tidigare krav återstår att sökanden ska behandla metoden djupa borrhål som en alternativ utformning av slutförvaret och att detta tydligt ska framgå i ansökan med underlag genom att såväl djupa borrhål som KBS-metoden ska benämnas alternativa utformningar av geologisk deponering.

Naturskyddsföreningens och MKG:s tidigare krav återstår att sökanden ska se till att ansökan kompletteras så att alternativa utformningar, särskilt den alternativa utformningen djupa borrhål, utreds i den omfattning som behövs för att på ett objektivt och allsidigt sätt kunna presenteras i miljökonsekvensbeskrivningen och att det därmed blir möjligt att göra en utvärdering av olika alternativa utformningar jämfört med den sökta.

Föreningarna drar tillbaka kompletteringskravet att sökanden tar fram ett underlag med scenarier för framtida energitillförsel på svensk, europeisk och global nivå.

Naturskyddsföreningens och MKG:s tidigare krav återstår att sökanden mer utförligt redovisar slutförvaring i lerlager som en alternativ utformning för geologisk deponering samt en bedömning av möjligheten att använda metoden i södra Sverige.

Svar: SKB kompletterar bilaga MV (Metodval – Utvärdering av strategier och system för att ta hand om använt kärnbränsle) till ansökan med följande dokument:

- Bilaga K:11, SKB:s jämförande bedömningar av andra studerade metoder än den valda metoden, KBS-3 (SKBdoc 1440497, ver 1.0)
- Bilaga K:12, Uppdatering av rapporten Principer, strategier och system för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle (SKB P-14-20), som är en uppdatering av SKB R-10-12.

- Bilaga K:13, Uppdatering av rapporten Jämförelse mellan KBS-3-metoden och deponering i djupa borrhål för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle (SKB P-14-21), som är en uppdatering av SKB R-10-13.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

274:46 3.5 Alternativa utformningar och nollalternativet

3.5.2 Bristande redovisning av metoden djupa borrhål som alternativ utformning av geologisk deponering

[SKB anger på förstasidan av bilagorna K:2 och K:3 att SKB tagit del av informationen i MKG:s bilagor, men inte behandlat denna vidare.]

Naturskyddsföreningen och MKG kräver att sökanden hanterar de krav på kompletteringar som implicit eller explicit finns i bilaga 4 och 5 till föreningarnas första yttrande med krav på kompletteringar 2012-06-01 (ab 146). Bilagorna innehåller detaljerade synpunkter på frågeställningar som rör bristen på kunskap om den alternativa metoden djupa borrhål.

Svar: SKB kompletterar bilaga MV (Metodval – Utvärdering av strategier och system för att ta hand om använt kärnbränsle) till ansökan med följande dokument:

- Bilaga K:11, SKB:s jämförande bedömningar av andra studerade metoder än den valda metoden, KBS-3 (SKBdoc 1440497, ver 1.0)
- Bilaga K:12, Uppdatering av rapporten Principer, strategier och system för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle (SKB P-14-20), som är en uppdatering av SKB R-10-12.
- Bilaga K:13, Uppdatering av rapporten Jämförelse mellan KBS-3-metoden och deponering i djupa borrhål för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle (SKB P-14-21), som är en uppdatering av SKB R-10-13.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

274:47 3.5 Alternativa utformningar och nollalternativet

3.5.2 Bristande redovisning av metoden djupa borrhål som alternativ utformning av geologisk deponering

3.5.2.1 Behov av ett allsidigt och objektivt underlag för metoden djupa borrhål

[SKB:s svar finns i Bilaga K:3, Frågor och svar per remissinstans, svar 14.35.]

Naturskyddsföreningens och MKG:s tidigare krav kvarstår att sökanden att sökanden tar fram ett allsidigt underlag för den alternativa utformningen djupa borrhål. Föreningarna ställer som kompletteringskrav att ansökan sedan omarbetas för att ta hänsyn till ett sådant underlag.

Föreningarna utökar sitt krav till att sökanden bör använda den utrustning som det svenska projektet Swedish Deep Drilling Program (SDDP) förfogar över för att borra hål för att ge ökad kunskap om grundvattenförhållanden på djupet.

Svar: SKB kompletterar bilaga MV (Metodval – Utvärdering av strategier och system för att ta hand om använt kärnbränsle) till ansökan med följande dokument:

- Bilaga K:11, SKB:s jämförande bedömningar av andra studerade metoder än den valda metoden, KBS-3 (SKBdoc 1440497, ver 1.0)

- Bilaga K:12, Uppdatering av rapporten Principer, strategier och system för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle (SKB P-14-20), som är en uppdatering av SKB R-10-12.
- Bilaga K:13, Uppdatering av rapporten Jämförelse mellan KBS-3-metoden och deponering i djupa borrhål för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle (SKB P-14-21), som är en uppdatering av SKB R-10-13.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

274:52 3.7 Lokaliseringsprocessen och redovisning av alternativa platser
3.7.3 Behov av en ny och oberoende bedömning av betydelsen av en inlandslokalisering för den långsiktiga miljösäkerheten (längre genombrottstider vid läckage)
[SKB:s svar finns i Bilaga K:3, Frågor och svar per remissinstans, svar 14.42.]
Naturskyddsföreningens och MKG:s tidigare krav kvarstår att sökanden inom kompletteringsfasen tar fram en ny analys av frågan om storregional grundvattenströmnings roll för långsiktig miljösäkerhet, både för östra Småland och Norduppland.

Svar: SKB kompletterar texten i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 2, Lokalisering. SKB kompletterar även bilaga PV, Platsval – Lokalisering av slutförvaret för använt kärnbränsle med bilaga K:19, Säkerhetsrelaterade platsegenskaper – en relativ jämförelse av Forsmark med referensområden, (SKB R-10-63).

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

274:53 3.7 Lokaliseringsprocessen och redovisning av alternativa platser
3.7.4 Behov av mer kunskap om salthalten i grundvattnet på djupet vid en inlandslokalisering och möjligheten att placera ett slutförvar djupare och mer miljösäkert
[SKB:s svar finns i Bilaga K:3, Frågor och svar per remissinstans, svar 14.43.]
Naturskyddsföreningens och MKG:s tidigare krav kvarstår att sökanden att sökanden inom kompletteringsfasen tar fram studier av hur ett djupare placerad slutförvar (500-1000 m) vid en lokalisering inåt landet skulle påverka den långsiktiga miljösäkerheten, särskilt i relation till salthalter. Den fördjupade kunskap om grundvattenförhållanden på djupet som krävs i avsnitt 3.6. ska utgöra en del av underlaget och studien ska även visa hur en istid kan påverka den långsiktiga miljösäkerheten vid en djupare placering.

Svar: SKB kompletterar texten i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 2, Lokalisering. SKB kompletterar även bilaga PV, Platsval – Lokalisering av slutförvaret för använt kärnbränsle med bilaga K:19, Säkerhetsrelaterade platsegenskaper – en relativ jämförelse av Forsmark med referensområden, (SKB R-10-63).

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

274:59 3.8 Risker för avsiktliga intrång, behov av övervakning och informationsöverföring
3.8.2 Bristande hantering av behov av långsiktig övervakning p.g.a. kärnämneskontroll (safeguards)
[SKB:s svar finns i Bilaga K:3, Frågor och svar per remissinstans, svar 14.50.]
Naturskyddsföreningens och MKG:s tidigare krav kvarstår att sökanden beskriver hur övervakningen för kärnämneskontrollen (safeguards) ska ske efter tillslutningen av slutförvaret.

Föreningarna ställer dessutom som kompletteringskrav att sökanden beskriver hur stora resurser som behövs och hur de ska garanteras.

Svar: SKB kompletterar ansökan med en fördjupning av resonemanget avseende kontroller av slutförvarets barriärer efter deponering och efter förslutning i bilaga K:2. Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 7.2 Övervakning av inverkan av störningar på slutförvarsplatsen – monitering respektive 7.3 Kvalitetsledningssystemen för produktionen av KBS-3-systemet.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

274:63 3.9 Påverkan på naturmiljön och bullerproblematik

3.9.3 Grundvattensänkningen

[SKB:s svar finns i Bilaga K:3, Frågor och svar per remissinstans, svar 14.55 och 14.56.]

Naturskyddsföreningens och MKG:s tidigare krav, listade ovan, kvarstår. Föreningarna anser att resultat från pilotprojektet om konstbevattning samt kompensationsåtgärder för skogsmarken ska lämnas in i prövningen enligt miljöbalken. Föreningarna anser även att underlag om Fiskarfjärdens vattentillflöde och om fler våtmarker kan inkluderas i åtgärdsplanerna ska lämnas in i prövningen enligt miljöbalken.

Svar: Resultaten från pilotförsöket för infiltration i våtmarker presenteras i K:15, Pilotförsök med vattentillförsel till en våtmark i Forsmark.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

274:64 3.9 Påverkan på naturmiljön och bullerproblematik

3.9.4 Igenfyllnad av vattenområde inom driftområdet

[SKB:s svar finns i Bilaga K:3, Frågor och svar per remissinstans, svar 14.57.]

Naturskyddsföreningens och MKG:s tidigare krav att sökanden ska redovisa påverkan av de gölar som planeras att fyllas samt beskriva de nya ersättningsgölarnas kvalitet kan delvis anses besvarat. Föreningarna ställer dock som fortsatt krav att sökanden visar att det gölarnas areal inte är viktig för gölarnas ekologiska funktion. Dessutom ställer föreningarna som krav att den skötselplan som SKB har tagit fram ska lämnas in i prövningen enligt miljöbalken.

Svar: SKB kompletterar MKB:n med bilaga K:17, Åtgärder för bevarande och utveckling av naturvärden i Forsmark. I underlaget beskrivs i detalj den planerade skötseln av SKB:s mark i Forsmark (se kapitel 4). Det omfattar beskrivningar av både principerna för skötseln och föreslagna skötselåtgärder för områdets olika naturtyper. SKB avser även att teckna ett naturvårdsavtal med Skogsstyrelsen för skötseln av SKB:s skogsmark i Forsmark. Arbetet med naturvårdsavtalet pågår vid skrivande stund och SKB kommer att lämna in avtalet som en komplettering till ansökan när det är undertecknat. Vad gäller skötselplanen är SKB:s uppfattning att den är riktad till den personal som praktiskt ska genomföra skötselåtgärderna. SKB bestrider därför att komplettera med skötselplanen.

274:68 3.9 Påverkan på naturmiljön och bullerproblematik

3.9.8 Buller och transporter

[SKB:s svar finns i Bilaga K:3, Frågor och svar per remissinstans, svar 14.63.]

Naturskyddsföreningens och MKG:s tidigare krav att sökanden ska utreda möjligheten att transportera, framförallt bergmaterialet och bentonitleran, via fartyg, kvarstår. Föreningarna anser att utredningar för transportvalens miljökonsekvenser ska ingå i prövningen enligt miljöbalken.

Svar: I den kompletterande bilaga K:14, Berg- och bentonittransporter – Kärnbränsleförvaret i Forsmark, har SKB utrett förutsättningar för transporter av bergmassor och bentonit. Underlaget omfattar såväl tekniska och logistiska frågor som bedömning av miljökonsekvenser och risker för olika transportalternativ. SKB avser även fortsättningsvis att utreda och överväga olika alternativ för transporter av bergmassor från den planerade anläggningen i Forsmark. Vad gäller transporter av bentonit till Forsmark ser fortfarande SKB svårigheter med transporter sjövägen till Forsmark och har som huvudinriktning att bentoniten transporteras sjövägen till Hargshamns hamn för vidare transport till Forsmark med lastbil.

Aktbilaga 335 och 336.

335.1 Ansökan bör avvisas

Föreningarna är av den bestämda uppfattningen att ansökan inte kan anses komplett, och att det därför föreligger hinder för kungörelse och prövning i sak.

Svar: Se kapitel 2 i kompletteringsyttrande (komplettering IV, september 2015).

336.1 4.1 Ansvaret för hanteringen och slutförvaringen av det använda kärnbränslet

Föreningarna bestrider sökandens syn att frågeställningen om ”ansvaret för hanteringen och slutförvaringen av det använda kärnbränslet” inte rör sådant som ingår i sökt verksamhet. Föreningarna anser att frågan om sökandens ansvarsrelation till tillståndshavarna enligt kärntekniklagen inte är klargjort genom de svar som sökanden gett. Föreningarnas kompletteringskrav kvarstår därmed och förtydligas ytterligare för att få med hur ansvaret koppas till moderbolagen för sökandens ägarbolag. Föreningarna yrkar på att följande kompletteringar görs:

- sökanden måste redovisa de formella band som reglerar ansvarsförhållanden mellan sökanden och ägarbolagen i form av avtal, ägardirektiv etc.

- sökanden måste redovisa hur ansvarsförhållandet ägarbolagen/tillståndshavarna och moderbolagen ser ut

- sökanden måste redovisa vad som händer rörande ansvarsförhållanden om något av ägarbolagen hamnar på obestånd eller likvideras av ett moderbolag.

Svar: Prövningen i målet avser den verksamhet som SKB bedriver och avser att bedriva i egenskap av verksamhetsutövare enligt miljöbalken. De ytterligare uppgifter som efterfrågas i denna punkt är frågor som prövningsmässigt bör hanteras som en fråga om ekonomisk säkerhet enligt 16 kap. 3 § miljöbalken och som har belysts ovan under 324:1. Den omständigheten att SKB inte lämnat en fullständig redovisning av ägar- och ansvarsförhållanden utgör därför inte någon sådan brist som hindrar att ansökan kungörs och görs till föremål för sakprövning.

336.2 4.2 Avsaknad av komplett underlag för prövningen enligt miljöbalken

Föreningarnas tidigare krav på att sökanden lämnar in allt det underlag som har förts och kommer att föras in i prövningen enligt kärntekniklagen till mark- och miljödomstolen kvarstår och föreningarna yrkar på att så sker.

Svar: Strålsäkerhetsfrågor ingår både i prövningen enligt miljöbalken och kärntekniklagen. Prövningen enligt miljöbalken innefattar en övergripande bedömning av strålsäkerhetsfrågorna och den mer ingående granskningen och prövningen av dessa frågor görs i prövningen enligt kärntekniklagen. SKB anser att prövningsunderlaget möjliggör en bedömning av

strålsäkerhetsfrågorna enligt miljöbalken, vilket också överensstämmer med SSM:s syn (se 327:1). Se även svar på fråga 332.1 från Kärnavfallsrådet.

336.3 4.3 Strukturen på ansökan och kopplingar mellan miljökonsekvensbeskrivningen och bilagor

Föreningarnas tidigare krav att sökanden strukturerar om ansökan så att de bilagor, bland annat säkerhetsanalysen SR-Site, och metodvalsbilagan, som nu ligger under toppdokumentet tydligt kopplas till och förs in som bilagor till miljökonsekvensbeskrivningen kvarstår, och föreningarna yrkar på att så sker.

Föreningarna yrkar även på att en ny uppdaterad miljökonsekvensbeskrivning tas fram mot slutet av kompletteringsfasen.

Svar: Den omständigheten att SKB inte strukturerat och paketerat ansökningsunderlaget på det sätt som Naturskyddsföreningen och MKG önskat, utgör inte någon sådan brist att ansökan inte kan kungöras och göras till föremål för sakprövning. När det gäller MKB:n, se svaret ovan under punkt 327:2.

336.4 4.4 Slutförvarsprojektets ekonomi

Föreningarna yrkar på att sökanden ska redovisa hur finansiering kan säkerställas och hur slutförvarsprojektet ska finansieras om det finns brist på medel i kärnavfallsfinansieringssystemet.

Föreningarna yrkar även på att sökanden måste redovisa fördelningen av det ekonomiska ansvaret mellan sökanden och de företag som innehar drifttillstånd för kärnkraftsreaktorerna, samt dessa företags moderbolag.

Svar: Se svar på fråga 324:1.

336.5 4.5 Möjligheten att andra länders kärnavfall slutförvaras i Sverige eller att svenskt avfall exporteras

Föreningarna yrkar på att sökanden utför en kompletterande utredning för att belys riskerna för att det föreslagna slutförvarsprojektet på sikt blir ett europeiskt slutförvarsprojekt, och att denna frågeställning hanteras i MKB:n.

Svar: SKB:s ansökan avser hantering av använt kärnbränsle och visst kärnavfall från det svenska kärnkraftsprogrammet. Frågan om hantering av sådant material från utlandet ligger därför utanför prövningen. Önskemålet om komplettering bör därför lämnas utan avseende.

336.6 5. Sökandens framförda syn på förutsättningar för utformningen av slutförvaret

Föreningarnas tidigare krav kvarstår att sökanden i ansökan, och särskilt MKB:n, förbättrar underlaget rörande resonemang om flerfaldiga barriärer samt återtagbarhet och fördjupar diskussionen av förutsättningarna och måluppfyllelse för den sökta slutförvarsmetoden och föreningarna yrkar på att så sker. Föreningarna yrkar att detta bör göras utgående från ett särskilt framtaget rättvisande underlag och sökanden bör även göra en jämförelse med den alternativa metoden djupa borrhål.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 274:20. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.7 6. Generell avsaknad av allsidig och öppen redovisning av vetenskapligt och annat underlag

Föreningarnas tidigare krav kvarstår att sökanden lämnar ut samtliga de rapporter m.m. som sökanden har tillgång till som beskriver vetenskapliga resultat från sökandens slutförvarsarbete, och föreningarna yrkar på att så sker. Föreningarna rekommenderar att sökanden gör detta genom att göra de forskningsdokumentationssystem som sökanden har allmänt tillgängliga.

Svar: SKB har utifrån genomförd forskning och utfört förberedelsearbete sammanställt en tillståndsansökan och bifogat det underlagsmaterial som bedömts vara relevant för en tillståndsprövning enligt miljöbalken. Underlaget har därefter kompletterats i vissa avseenden. Önskemålet om ytterligare underlag är alltför generellt för att SKB ska kunna ta ställning till det. Se även SKB:s svar på fråga 14:7.

336.8 7.2 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1000-årsperspektivet)

7.2.1 Frågeställningar som rör bentonitbufferten

Föreningarnas tidigare krav kvarstår att sökanden redovisar ett underlag för att bentonitbufferten i berget i Forsmark kommer att nå idealtillståndet, och yrkar på att så sker.

Föreningarna ställer dessutom som kompletteringskrav att sökanden redovisar ett underlag för hur bentonitbufferten i berget i Forsmark kommer att påverkas egenskapsmässigt under den första perioden om 1000 år eller mer av uppvärmning, strålning, salt- och kopparutskiljning, och yrkar på att så sker.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 274:23. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.9 7.2 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1000-årsperspektivet)

7.2.2 Syrgasfrihet i slutförvaret

Föreningarnas tidigare krav kvarstår att sökanden redovisar ett underlag för när syrgasfrihet inträder i deponeringshålens, lerbuffertens och deponeringstunnlarnas olika delar, och yrkar på att så sker.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 274:24. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.10 7.2 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1000-årsperspektivet)

7.2.3 Bristande kunskap om kopparkorrosionsprocesser i syrgasfritt vatten

Föreningarnas tidigare krav kvarstår att sökande tar fram ett underlag som visar huruvida koppar kan korrodera i en syrgasfri miljö, inklusive de processer som det för närvarande finns en vetenskaplig kontrovers kring, och yrkar på att så sker.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 274:25. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.11 7.2 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1000-årsperspektivet)

7.2.4 Förångning av vatten efter deponering av kopparkapslarna (saunaeffekten I)

Föreningarnas tidigare krav kvarstår att sökanden redovisar ett underlag för hur förångning av vatten kommer att kunna ske efter deponering av kapslarna och hur vattnet kondenserar. Föreningarna

förtydligar att kravet gäller att sökanden som en del av kompletteringen visar experimentellt att deponeringshålen är hermetiskt förslutna och att det därigenom inte föreligger någon risk för förångning av grundvatten i deponeringshålen följt av kondensation i deponeringstunnlarna med åtföljande saltanrikning på kopparkapslarnas ytterytor och i bentoniten. Föreningarna yrkar på att ovanstående sker.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 274:26. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.12 7.2 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1000-årsperspektivet)
7.2.5 Påverkan på koppar och lera p.g.a. salter vid förångning av grundvatten (saunaeffekten II)
Föreningarnas tidigare krav kvarstår att sökanden redovisar ett underlag för hur lerbuffertens och kopparkapselns yta påverkas av salter vid förångning av grundvatten. Föreningarna förtydligar kompletteringskravet att även gälla hur lerbuffertens egenskaper påverkas av höga halter av salter utskilda från grundvattnet. Föreningarna ställer vidare som kompletteringskrav att sökanden experimentellt skall studera kopparkorrosion vid 80°C, där kopparytorna är belagda med kloridinnehållande salter i en miljö utan syrgas men med hög luftfuktighet. Föreningarna yrkar på att ovanstående sker.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 274:27. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.13 7.2 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1000-årsperspektivet)
7.2.6 Korrosion av kopparkapseln p.g.a. förhöjd salthalt i grundvatten som blir kvar vid förångning av grundvatten
Föreningarnas tidigare krav kvarstår att sökanden redovisar ett underlag för hur förhöjd salthalt i grundvatten orsakad av i förångning kan ge korrosion av kopparytan, och föreningarna yrkar på att så sker.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 274:28. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.14 7.2 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1000-årsperspektivet)
7.2.7 Behov av realistiska försök i laboratorium av hur koppar och lera beter sig i en simulerad slutförvarsmiljö
Föreningarnas tidigare krav kvarstår att sökanden genomför realistiska laboratorieförsök av hur koppar och lera beter sig i en simulerad slutförvarsmiljö.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 274:29. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.15 7.2 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1000-årsperspektivet)
7.2.8 Behov av ett realistiskt försök i Äspö-laboratoriet av hur koppar och lera beter sig i en reell slutförvarsmiljö
Föreningarnas tidigare krav kvarstår att sökanden genomför ett försök i Äspö laboratoriet som fokuserar på hur koppar i lera beter sig i en syrgasfri slutförvarsmiljö.

Föreningarna ställer även som kompletteringskrav att sökanden genomför försök i Äspölaboratoriet som fokuserar på hur koppar i lera beter sig i en syrgasfri slutförvarsmiljö så nära lik den i Forsmark som möjligt. Försöksförhållandena skall simulera:

- gasfaskorrosion under den inledande torra perioden med saltutskiljning på kopparytorna och i bentoniten och
- vattenkorrosion av kopparkapslarna där vattnet i deponeringshålen har förhöjd halt kloridjoner.

Föreningarna yrkar på att ovanstående sker.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 274:30. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.16 7.2 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1000-årsperspektivet)
7.2.9 Behov av att ta upp och analysera försökspaketet LOT S2 i Äspö-laboratoriet innan ansökan kan prövas
Föreningarnas tidigare krav kvarstår att sökanden tar upp och analyserar försökspaketet LOT S2 i Äspö-laboratoriet.

Föreningarna har vidare som krav att denna upptaget och analysen av koppar och lera helt ska kvalitetssäkras av Strålsäkerhetsmyndigheten.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 274:31. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.17 7.2 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1000-årsperspektivet)
7.2.10 Behov av ytterligare kunskap av hur koppar och lera påverkas av strålning i en slutförvarsmiljö
Föreningarnas tidigare krav kvarstår att sökanden tar fram kunskap om hur koppar korroderar i en strålningsmiljö.

Föreningarna ställer även som fortsatt kompletteringskrav även att det tas fram ett underlag som baseras på internationella erfarenheter av hur koppar beter sig i en strålningsmiljö.

Föreningarna yrkar på att ovanstående sker.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 274:32. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.18 7.2 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1000-årsperspektivet)
7.2.11 Spänningskorrosion i koppar
Föreningarnas tidigare krav kvarstår att sökanden tar fram ett underlag för hur spänningskorrosion kan ske i koppar vid närvaro av svavel, och föreningarna yrkar att så sker.

Föreningarna ställer även fortfarande som kompletteringskrav att sökanden tar fram ett underlag för vilka andra ämnen som skulle kunna orsaka spänningskorrosion, och föreningarna yrkar att så sker.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 274:33. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.19 7.2 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1000-årsperspektivet)
7.2.12 Försprödning av koppar av svavel och väte
Föreningarnas tidigare krav kvarstår att sökanden tar fram ett underlag för hur svavel och väte kan orsaka försprödning av koppar.

Föreningarna ställer även fortfarande som kompletteringskrav att sökanden tar fram ett underlag för hur bildandet av kopparoxider vid friktionssvetsning kan påverka kapselns beständighet.

Föreningarna yrkar på att ovanstående sker.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 274:34. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.20 7.2 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1000-årsperspektivet)
7.2.13 Kombinationen av olika korrosions- och försprödningsmekanismer på koppar
Föreningarnas tidigare krav kvarstår att sökanden ger en beskrivning av hur olika korrosionsprocesser och försprödningsprocesser kan påverka varandra och vilka kumulativa effekter som kan uppstå.

Föreningarna ställer vidare som kompletteringskrav att sökanden experimentellt skall undersöka några olika korrosions- och försprödningsmekanismer genom att samtidigt utsätta kopparproverna för mekanisk belastning och korrosion. Exempel på sådana processer är då kopparn utsätts för korrosion som genererar atomärt väte som diffunderar in i kopparn och ger upphov till väteförsprödning samt svavelkorrosion med svavelförsprödning.

Föreningarna yrkar på att ovanstående genomförs.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 274:35. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.21 7.2 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1000-årsperspektivet)
7.2.14 Bristande kunskap om krypduktilitet för koppar
Föreningarnas tidigare krav kvarstår att sökanden ger en beskrivning av hur olika korrosionsprocesser och försprödningsprocesser kan påverka varandra och vilka kumulativa effekter som kan uppstå.

Föreningarna ställer fortfarande som kompletteringskrav att sökanden experimentellt skall undersöka några olika korrosions- och försprödningsmekanismer genom att samtidigt utsätta kopparproverna för mekanisk belastning och korrosion. Exempel på sådana processer är då kopparn utsätts för korrosion som genererar atomärt väte som diffunderar in i kopparn och ger upphov till väteförsprödning samt svavelkorrosion med svavelförsprödning.

Föreningarna ställer ett utvecklat kompletteringskrav att sökanden tar fram ett underlag som beskriver krypduktiliteten för koppar i slutförvarsmiljön efter vattenmättnad av bentoniten och i beaktande att kopparkapslarna då utsatts för gasfas- och gränsskiktskorrosion under 1 000 år eller mer.

Föreningarna yrkar på att ovanstående sker.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 274:36. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.22 7.2 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1000-årsperspektivet)
7.2.15 Bristande kunskap om vätetransport genom lera
Föreningarnas tidigare krav kvarstår att sökanden tar fram ett underlag som visar hur väte transporteras genom bentonitlera, och föreningarna yrkas att så sker.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 274:37. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.23 7.2 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1000-årsperspektivet)
7.2.16 Risken för korrosion från läckströmmar från undervattenskablar med elöverföring med likström
Föreningarnas tidigare krav kvarstår att sökanden inom kompletteringsfasen gör utredningar av läckströmsförhållanden i berggrunden i Forsmark och hur läckströmmar kan påverka kopparkapslarna och därmed säkerheten av slutförvaret.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden även gör en teoretisk analys av risken för läckströmskorrosion av den rostfria utrustning som använts vid ovanstående försök. Denna analys bör göras med samma metodik som SKB har använt för att fastställa risken för korrosion på grund av läckströmmar av kopparkapslar och möjliggör därvid en verifiering av den använda metodiken.

Föreningarna ställer även som kompletteringskrav att sökanden gör direkta experimentella försök med kopparkapslar i det bergrum som föreslagits till slutförvar för att utröna risken för kopparkorrosion på grund av de läckströmmar som där föreligger.

Föreningarna yrkar på att ovanstående sker.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 274:38. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.24 7.2 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1000-årsperspektivet)
7.2.17 Behov av scenarier med konsekvensbeskrivningar av läckage innan 1 000 år har gått
Föreningarnas tidigare krav kvarstår att sökanden tar fram scenarier, med konsekvensanalyser, som beskriver vad som händer om en viss del av kopparkapslarna läcker inom 1 000 års-perspektivet. Detta kan göras enligt förslaget ovan i detta yttrande.

Föreningarna yrkar på att ovanstående sker.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 274:39. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.25 7.2 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1000-årsperspektivet)
7.2.18 Bestämning av halten svavelväte och metan i deponeringshålen
Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden mäter halterna av svavelväte, nitrösa gaser, ammoniak och svaveldioxid i området för det tänkta slutförvaret i Forsmark och då under en längre tidsperiod samt teoretiskt beräknar halterna av nitrösa gaser som kan bildas på grund av radiolys när slutförvaret är i drift.

Föreningarna ställer vidare som kompletteringskrav att sökanden experimentellt i laboratoriemiljö studerar kopparkorrosion i syrefri gasfas med hög fuktighetshalt och relevanta halter av svavelväte, ammoniak, svaveldioxid och svavelväte.

Föreningarna yrkar på att det ovanstående genomförs.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 274:7. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.26 7.2 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1000-årsperspektivet)
7.2.19 Vattenflödet till deponeringshålen och deponeringstunnlar
Föreningarna yrkar på att sökanden kompletterar ansökan enligt miljöbalken med sökandens komplettering till SSM "Svar till SSM på begäran om komplettering rörande lång återmättnadsfas", 2013-12-20.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 274:8. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.27 7.2 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1000-årsperspektivet)
7.2.20 Vetenskaplig metodik vid metallografisk undersökning av korrosionsprover
Föreningarna ställer som kompletteringskrav att tidigare utförda undersökningar av kopparkorrosionsprover skall kompletteras med undersökning av tvärsnitt av proverna (vinkelrätt mot ytterytorna) i ljusoptiskt metallmikroskop och med svepelektronmikroskop för att utröna omfattningen av olika korrosionsangrepp på kopparkapslarna samt förekomst av sprickbildning. Dessa kompletterande undersökningar, som måste göras av en från sökanden oberoende aktör, är speciellt intressant för kapselprover samt provbleck från LOT- och MINICAN-försöken.

Föreningarna yrkar på att ovanstående utförs.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 274:9. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.28 7.2 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1000-årsperspektivet)
7.2.21 Bristande kunskap beträffande punktfrätning av kopparkapslarna
Föreningarna ställer som kompletteringskrav att de kopparkorrosionsprover som erhålls som resultat av sökandens olika projekt ska undersökas med samma metodik som använts i rapporten SKB P-12-22, dvs. undersökning av tvärsnitt av proverna (vinkelrätt mot ytterytorna) med ljusoptiskt metallmikroskop och med svepelektronmikroskop för att utröna omfattningen av korrosionsangrepp på kopparkapslarna i form av gropfrätning.

Föreningarna yrkar på att ovanstående utförs.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 274:10. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.29 7.2 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1000-årsperspektivet)
7.2.22 Korrosion genom upplösning av koppar i grundvattnet och utskiljning i bentoniten
Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden utreder denna korrosionsmekanism samt sammanställer och utvärderar experimentella data från tidigare korrosionsförsök där det erhållits utskiljning av koppar i bentonitbufferten.

Föreningarna ställer vidare som kompletteringskrav att sökanden beräknar korrosionshastigheten för denna mekanism och inkluderar detta resultat i sammanställningen i SR-site över olika korrosionsdjup som teoretiskt kan erhållas för olika korrosionsmekanismer.

Föreningarna yrkar på att ovanstående utförs.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 274:11. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.30 7.2 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1000-årsperspektivet)
7.2.23 Bristande kunskap beträffande gränsskiktskorrosion av kopparkapslarna
Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden utreder mekanismen för gränsskiktskorrosion och utvärderar experimentellt risken för gränsskiktskorrosion i slutförvaret.

Föreningarna yrkar på att ovanstående utförs.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 274:12. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.31 7.2 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1000-årsperspektivet)
7.2.24 Fråga om hur bentonitleran i bufferten kommer att utvecklas med tiden i slutförvarsmiljön i Forsmark
Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden utreder, experimentellt och genom att ta fram modeller, för att undersöker irreversibla förändringar som kan uppstå vid uppvärmning av bentonitlera.

Föreningarna ställer som kompletteringskrav att försökspaketet S2 i LOT-projektet i Äspölaboratoriet tas upp för att undersöka om bentonitleran undergått irreversibla förändringar som kan påverka lerans förmåga att skydda kopparkapseln.

Föreningarna yrkar på att ovanstående utförs.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 274:13. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.32 7.2 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1000-årsperspektivet)
7.2.25 Fråga om hur berget runt deponeringshålen kommer att utvecklas med tiden i slutförvarsmiljön i Forsmark
Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden utreder hur berget runt deponeringshålen kommer att utvecklas med tiden i slutförvarsmiljön i Forsmark.

Föreningarna yrkar på att ovanstående utförs.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan för prövning enligt miljöbalken. Den hanteras vidare inom ramen för säkerhetsredovisningen som uppdateras i den fortsatta stegvisa prövningen enligt kärntekniklagen. Därför menar SKB att underlaget inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.33 7.2 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1000-årsperspektivet)
7.2.26 Risken att bufferten rör sig uppåt i deponeringshålen
Föreningarna yrkar att sökanden kompletterar ansökan med en redovisning av hur och varför bufferten i prototypförvaret rest sig flera decimeter upp ur deponeringshålen och vad detta betyder för buffertens förmåga att uppnå ett mättat idealtillstånd i slutförvarsmiljön i Forsmark.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan för prövning enligt miljöbalken. Den hanteras vidare inom ramen för säkerhetsredovisningen som uppdateras i den fortsatta stegvisa prövningen enligt kärntekniklagen. Därför menar SKB att underlaget inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.34 7.3 KBS-metodens miljösäkerhet på lång sikt (100 000-årsperspektivet)
7.3.1 Behov av ytterligare analys av permafrostdjupet under en istid
Föreningarnas tidigare krav kvarstår att sökanden tar fram ett nytt underlag om riskerna för att permafrost kan tränga ner i slutförvaret under en istidscykel och en bedömning av vad effekterna skulle bli, och föreningarna yrkar på att så sker.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 274:40. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.35 7.3 KBS-metodens miljösäkerhet på lång sikt (100 000-årsperspektivet)
7.3.2 Risker för linsens hållbarhet under en istid
Föreningarnas tidigare krav kvarstår att sökanden inom kompletteringsfasen gör oberoendeanalyser av risken att slutförvaret utgör en brottanvisning i slutförvarslinsen under en istid, och föreningarna yrkar på att så sker.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 274:41. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.36 7.3 KBS-metodens miljösäkerhet på lång sikt (100 000-årsperspektivet)
7.3.3 Bristande kunskap om grundvattenströmning på djupet under istidscykel
Föreningarna tidigare krav kvarstår, att sökanden hanterar de krav på kompletteringar som implicit eller explicit finns i bilaga 2 till föreningarnas första yttrande med krav på kompletteringar 2012-06-01 (ab 146). Bilagan innehåller detaljerade synpunkter på frågeställningar som rör problematiken med bristen på kunskap om grundvattenströmning på djupet, och föreningarna yrkar på att så sker.

Föreningarnas tidigare krav kvarstår att sökandens kunskap om grundvattenförhållanden på djupet under en istid tas fram som underlag för och att det mot denna bakgrund utförs modelleringar, och föreningarna yrkar på att så sker.

Föreningarnas tidigare krav kvarstår att sökanden bör använda den utrustning som det svenska projektet Swedish Deep Drilling Program (SDDP) förfogar över för att borra hål för att ge ökad kunskap om grundvattenförhållanden på djupet, och föreningarna yrkar på att så sker.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 274:42. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.37 7.3 KBS-metodens miljösäkerhet på lång sikt (100 000-årsperspektivet)
7.3.4 Storleken på jordbävningar som kan förekomma under en istid
Föreningarnas tidigare krav kvarstår att det utförs utredningar av hur stora jordbävningar som kan äga rum under en istid och hur dessa kan påverka slutförvaret, och föreningarna yrkar på att så sker.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 274:43. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.38 7.3 KBS-metodens miljösäkerhet på lång sikt (100 000-årsperspektivet)
7.3.5 Alternativa istidsscenarier¨
Föreningarnas tidigare krav kvarstår att sökanden även genomför säkerhetsanalyser med ett istidscenario som skulle kunna ge en kraftigare påverkan på slutförvaret, och föreningarna yrkar på att så sker.

Föreningarnas tidigare krav kvarstår det genomförs utredningar av hur en global uppvärmning kan förändra förekomsten och intensiteten av framtida istider, inklusive möjligheten att uppvärmningen triggar en mycket tidigare istid än vad som annars antas, och föreningarna yrkar på att så sker.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan för prövning enligt miljöbalken. Den hanteras vidare inom ramen för säkerhetsredovisningen som uppdateras i den fortsatta stegvisa prövningen enligt kärntekniklagen. Därför menar SKB att underlaget inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.39 7.3 KBS-metodens miljösäkerhet på lång sikt (100 000-årsperspektivet)
7.3.6 Jämförelse av det använda kärnbränslet med naturligt uran
Naturskyddsföreningens och MKG:s tidigare krav kvarstår att sökanden jämför farligheten av använt kärnbränsle över tiden med motsvarande mängd uranmalm i svensk berggrund i stället för mängd naturlig uran, och yrkar att så sker.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 14.30. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet inte utgör någon sådan brist att ansökan inte kan kungöras och göras till föremål för sakprövning.

336.40 8.1 Generella kommentarer avseende alternativredovisningen
Föreningarnas tidigare krav återstår att sökanden ska behandla metoden djupa borrhål som en alternativ utformning av slutförvaret och att detta tydligt ska framgå i ansökan med underlag genom

att såväl djupa borrhål som KBS-metoden ska benämnas alternativa utformningar av geologisk deponering. ”Yrkande om detta sker i huvudyttrandet, avsnitt 1. Svar på frågan om ansökan är tillräckligt komplett för att kunna kungöras och prövas i sak.”

Föreningarnas tidigare krav kvarstår att sökanden ska se till att ansökan kompletteras så att alternativa utformningar, särskilt den alternativa utformningen djupa borrhål, utreds i den omfattning som behövs för att på ett objektivt och allsidigt sätt kunna presenteras i miljökonsekvensbeskrivningen och att det därmed blir möjligt att göra en utvärdering av olika alternativa utformningar jämfört med den sökta. Yrkanden om detta sker i avsnitt i avsnitt 8.2.1 ”Behov av ett allsidigt och objektivt underlag för metoden djupa borrhål” och avsnitt 8.2.2 ”Behov av nytt underlag med en bedömning av kostnaden för att genomföra metoden djupa borrhål”.

Svar: Se kapitel 3 i kompletteringsyttrande (komplettering IV, september 2015).

336.41 8.2 Bristande redovisning av metoden djupa borrhål som alternativ utformning av geologisk deponering

Föreningarna konstaterar att sökanden i de kompletteringar som lämnats till domstolen behandlat det mesta som föreningarna framfört. De brister som återstår behandlas i yrkanden i avsnitt 8.2.1 ”Behov av ett allsidigt och objektivt underlag för metoden djupa borrhål” och avsnitt 8.2.2 ”Behov av nytt underlag med en bedömning av kostnaden för att genomföra metoden djupa borrhål”.

Föreningarna tillför dock det nya yrkandet att beskrivningen av djupa borrhål i bilaga K:2 ”Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen” uppdateras med den nya kunskap sökanden fört in i ansökan som bilagor till Bilaga MV och att avsnittet om djupa borrhål dessutom flyttas från avsnittet ”Frågor som rör sådant som inte ingår i sökt verksamhet” till huvuddelen av bilagan.

Svar: Se kapitel 3 i kompletteringsyttrande (komplettering IV, september 2015).

336.42 8.2 Bristande redovisning av metoden djupa borrhål som alternativ utformning av geologisk deponering

8.2.1 Behov av ett allsidigt och objektivt underlag för metoden djupa borrhål

Föreningarnas tidigare krav kvarstår att sökanden att sökanden tar fram ett allsidigt underlag för den alternativa utformningen djupa borrhål. Föreningarna ställer som kompletteringskrav att ansökan sedan omarbetas för att ta hänsyn till ett sådant underlag.

Föreningarnas tidigare krav kvarstår att sökanden bör använda den utrustning som det svenska projektet Swedish Deep Drilling Program (SDDP) förfogar över för att borra hål för att ge ökad kunskap om grundvattenförhållanden på djupet.

Föreningarna yrkar på att det som står i ovanstående stycken sker.

Svar: Se kapitel 3 i kompletteringsyttrande (komplettering IV, september 2015).

336.43 8.2 Bristande redovisning av metoden djupa borrhål som alternativ utformning av geologisk deponering

8.2.2 Behov av nytt underlag med en bedömning av kostnaden för att genomföra metoden djupa borrhål

Föreningarnas tidigare krav kvarstår att sökanden tar fram en ny kostnadsberäkning för att genomföra metoden djupa borrhål, och föreningarna yrkar på att så sker.

Svar: Se kapitel 3 i kompletteringsyttrande (komplettering IV, september 2015).

336.44 8.3 Behov av ett förbättrat underlag för nollalternativet

Föreningarna är nöjda med hur torr mellanlagring beskrivs i ansökan men yrkar på att sökanden tydligare ska ange att torr mellanlagring är ett alternativ i redovisningen av nollalternativet.

Svar: Om den sökta verksamheten inte kommer till stånd får SKB så småningom överväga hur mellanlagringen av successivt fallande mängder av använt kärnbränsle ska hanteras. Torr mellanlagring kan därvid bli aktuell men det finns också andra alternativ.

336.45 8.4 Tillräcklig beskrivning av kunskapsläget rörande användning av plutonium från det använda kärnbränslet för energitillförsel

Föreningarna drar tillbaks tidigare krav på kompletteringar i denna frågeställning.

Föreningarna tillför dock det nya yrkandet att beskrivningen av framtida energisystem och ny kärnkraft i bilaga K:2 ”Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen” uppdateras med den nya kunskap sökanden fört in i ansökan som bilagor till Bilaga MV och att avsnittet om framtida energisystem och ny kärnkraft l dessutom flyttas från avsnittet ”Frågor som rör sådant som inte ingår i sökt verksamhet” till huvuddelen av bilagan.

Svar: Att SKB inte har paketerat ansökningsunderlaget på det sätt som Naturskyddsföreningen och MKG önskar utgör inte en sådan brist som hindrar att ansökan kungörs och görs till föremål för sakprövning.

336.46 9. Brist på kunskap om grundvatteninnehållet och flöden på djupet

Föreningarnas tidigare krav kvarstår att sökanden hanterar de krav på kompletteringar som implicit eller explicit finns i bilaga 4 till föreningarnas första yttrande med krav på kompletteringar 2012-06-01 (ab 146). Bilagan innehåller detaljerade synpunkter på frågeställningar som rör bristen på kunskap om grundvattenförhållanden och -flöden på djupet.

Föreningarnas tidigare krav kvarstår att sökanden genomför ett forskningsprogram för att ta fram kunskap om grundvattenförhållandena på djupet. Föreningarna ställer som kompletteringskrav att den kunskap som tas fram sedan används för att uppdatera ansökan där det behövs enligt ovan förda resonemang. Föreningarna menar dessutom att sökanden med fördel kan använda den utrustning som det svenska projektet Swedish Deep Drilling Program, SDDP, förfogar över för att ta fram underlag till ett sådant program.

Föreningarna yrkar på att det som står i ovanstående stycken sker.

Svar: Se kapitel 3 i kompletteringsyttrande (komplettering IV, september 2015).

336.47 10.2 Avsaknad av kriterier för platsvalet kopplad till den långsiktiga funktionen av de konstgjorda barriärerna av lera och koppar

Föreningarnas tidigare krav kvarstår att sökanden inom kompletteringsfasen redovisar tydliga kriterier kopplade till berg, grundvattenströmning och -sammansättning för att de konstgjorda barriärerna av koppar och lera ska uppnå idealtillståndet och föreningarna yrkar på att så sker. Detta yrkande kopplar till kraven i avsnitt 7.2 om KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1 000-årsperspektivet), på att sökanden ska ta fram kunskap om hur koppar och bentonitlera beter sig i slutförvarsmiljön. Lokaliseringsbedömningen måste sedan göras utifrån dessa kriterier.

Föreningarnas tidigare krav kvarstår att sökanden redovisar hur lokalisering i en deformationszon (geotektonisk skjuvzon) är förenlig med kriterier för en lämplig lokalisering av ett slutförvar och om det funnits tidiga kriterier som angav att en sådan lokalisering borde undvikas, och föreningarna yrkar på att så sker.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på frågorna 14.39 och 14.40. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.48 10.3 Avsaknad av komplett säkerhetsanalys för både Forsmark och Laxemar

Föreningarna yrkar på att sökanden inom kompletteringsfasen gör en fullständig säkerhetsanalys för både Forsmark och Laxemar där all den tillkommande kunskap som tas fram i kompletteringsfasen utgör grund för analysen. När detta är klart yrkar föreningarna på att de två analyserna ska användas som en del av underlaget för att bedöma platsvalet.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 14:41. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.49 10.4 Behov av en ny och oberoende bedömning av betydelsen av en inlandslokalisering för den långsiktiga miljösäkerheten (längre genombrottstider vid läckage)

Föreningarnas tidigare krav kvarstår att sökanden inom kompletteringsfasen tar fram en ny analys av frågan om storregional grundvattenströmnings roll för långsiktig miljösäkerhet, både för östra Småland och Norduppland och föreningarna yrkar på att så sker.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 274:52. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.50 10.5. Behov av mer kunskap om salthalten i grundvattnet på djupet vid en inlandslokalisering och möjligheten att placera ett slutförvar djupare och mer miljösäkert

Föreningarnas tidigare krav kvarstår att sökanden att sökanden inom kompletteringsfasen tar fram studier av hur ett djupare placerad slutförvar (500-1000 m) vid en lokalisering inåt landet 13(305) skulle påverka den långsiktiga miljösäkerheten, särskilt i relation till salthalter, och föreningarna yrkar på att så sker. Föreningarna yrkar även på att den fördjupade kunskap om grundvattenförhållanden på djupet som krävs i avsnitt 9 ska utgöra en del av underlaget och studien ska även visa hur en istid kan påverka den långsiktiga miljösäkerheten vid en djupare placering.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 274:53. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.51 10.6 Frågan om Forsmark ligger i en aktiv större deformationszon geotektonisk skjuvzon

Föreningarnas tidigare krav kvarstår att det inom kompletteringsfasen görs undersökningar med GPS-system eller annan utrustning för att undersöka om den geotektoniska skjuvzon som går genom Forsmarksområdet är aktiv eller ej, och yrkar på att så sker.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 14:44. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.52 10.7 Frågan om lämpligheten av en kustnära lokalisering med tanke på risken för korrosion från läckströmmar från undervattenskablar med elöverföring med likström

Föreningarnas tidigare krav kvarstår att det inom kompletteringsfasen görs utredningar av läckströmsförhållandena i berggrunden i Forsmark och mer allmänt hur en kustnära lokalisering eventuellt mer allmänt kan ge problem med läckströmmar jämfört med en inlandslokalisering, och yrkar att så sker.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 14:45. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.53 10.8 Frågan om lämpligheten av en lokalisering nära ett kärnkraftverk

Föreningarnas tidigare krav kvarstår att sökanden gör en utredning av vilka konsekvenser en större kärnkraftsolycka vid Forsmarks eller Oskarshamns kärnkraftverk skulle kunna få för möjligen att bygga och driva slutförvaret och inkapslingsanläggningen, och yrkar på att så sker.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 14:47. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.54 10.9 Frågan om lämpligheten av en lokalisering i ett område med mineraltillgångar

Föreningarnas tidigare krav kvarstår med modifieringen att sökanden ska redovisa alla utredningar av mineraltillgångarna i området kring slutförvaret inklusive under havet utanför och yrkar på att så sker.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 14:48. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.55 11.1 Generell avsaknad av hantering av frågeställningar som rör avsiktliga mänskliga intrång

Föreningarnas tidigare krav kvarstår att sökanden kompletteras med scenarier med konsekvensanalyser för avsiktliga mänskliga intrång efter tillslutning.

Föreningarnas tidigare krav kvarstår att sökanden gör en analys av vilka resurser som krävs för att ta sig ner till slutförvaret efter tillslutning under olika scenarier.

Föreningarnas tidigare krav kvarstår att sökanden gör en utredning som beskriver vilka barriärkonstruktioner som kan utformas för att i möjligaste mån förhindra avsiktliga intrång.

Föreningarna yrkar på att ovanstående kompletteringar görs.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 14:49. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.56 11.2 Bristande hantering av behov av långsiktig övervakning p.g.a. kärnämneskontroll (safeguards)

Föreningarnas tidigare krav kvarstår att sökanden beskriver hur övervakningen för kärnämneskontrollen (safeguards) ska ske innan och efter tillslutningen av slutförvaret, och föreningarna yrkar att så sker.

Föreningarnas tidigare krav kvarstår att sökanden beskriver hur stora resurser som behövs och hur de ska garanteras, och föreningarna yrkar att så sker.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan för prövning enligt miljöbalken, se SKB:s svar på fråga 274:59. Den hanteras vidare inom ramen för säkerhetsredovisningen som uppdateras i den fortsatta stegvisa prövningen enligt kärntekniklagen. Därför menar SKB att underlaget inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.57 11.3 Bristande hantering av behovet av informationsöverföring till framtida generationer

Föreningarnas tidigare krav kvarstår att sökanden tar fram ett underlag för hur informationsöverföring till framtiden ska gå till, inklusive kunskapsöverföring för kärnämneskontroll, och föreningarna yrkar att så sker.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 14:51. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.58 12.1 I ansökan saknade redovisningar

Föreningarnas kompletteringskrav att sökanden ska lämna in en kopia på ansökan om arskyddsdispens med alla underlag och kompletteringar för att bli en del av processmaterialet kvarstår, och föreningarna yrkar på att så sker.
Föreningarnas kompletteringskrav avseende verksamhetens påverkan på riksintresset kvarstår, och föreningarna yrkar på att så sker. Även efter komplettering brister underlagen i kvalificerade uppskattningar av hur riksintresset för naturvård påverkas i detalj och som helhet samt omfattningen av påverkan på skyddade arter.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 14:52 och 14.53. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.59 12.2. Natura 2000-skyddade områden

Föreningarnas tidigare krav att sökanden ska ansöka om Natura 2000-tillstånd för verksamheten enligt 7 kapitlet 28 a § miljöbalken är delvis besvarat.

…(sid 283) …Föreningarnas krav kvarstår att sökanden…måste tillföra ärendet betydande kompletteringar som närmare belyser vilka ingrepp i Natura-2000 områden som avses.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 14:54. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.60 12.3. Grundvattensänkningen

Föreningarnas tidigare krav kvarstår. Föreningarna anser att ytterligare underlag och resultat från pilotprojektet om konstbevattning ska lämnas in i prövningen enligt miljöbalken, och föreningen yrkar på att så sker.

Föreningarna anser även att underlag om Fiskarfjärdens vattentillflöde och om fler våtmarker kan inkluderas i åtgärdsplanerna ska lämnas in i prövningen enligt miljöbalken, och föreningen yrkar på att så sker.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 274:63. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.61 12.4. Igenfyllnad av vattenområde inom driftområdet

Föreningarnas tidigare krav att sökanden ska redovisa påverkan av de gölar som planeras att fyllas samt beskriva de nya ersättningsgölarnas kvalitet kan delvis anses besvarat. Föreningarna ställer dock som fortsatt krav att sökanden visar att gölarnas areal inte är viktig för gölarnas ekologiska funktion, och föreningarna yrkar på att så sker.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 274:64. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.62 12.5. Förorenat vatten

12.5.2. Länshållningsvattnet

12.6 Miljökvalitetsnormer

Föreningarna återupptar sitt krav på komplettering, att sökanden kompletterar med ytterligare förslag på hur länshållningsvattnet ska renas avseende kväve, för att kunna uppfylla miljökvalitetsnormerna, och föreningarna yrkar på att så sker.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 14:59 och fråga 323:3 från HaV. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.63 12.7 Ljussken

Föreningarnas tidigare krav att sökanden ska redovisa hur miljön och fåglarna påverkas av det ljussken som kommer att uppstå har besvarats.

Föreningarnas tidigare krav att sökanden ska utreda kompensationsmöjligheter för det extra ljus som uppstår genom att förbättra Forsmarksområdets övriga belysning kvarstår.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på fråga 14:61. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

336.64 12.8. Buller och transporter

Föreningarna bestrider sökandens syn på att buller inte påverkar djuren i området.

Föreningarna anser att utredningar om kompensationsåtgärder för minskning av buller är en bra försiktighetsåtgärd för att minska negativ påverkan på området. Därmed kvarstår föreningarnas ursprungliga kompletteringskrav att sökanden måste redovisa bullrets påverkan på djur och fåglar i området, ge förslag på skyddsåtgärder samt utreda möjliga kompensationsåtgärder genom att dämpa befintligt buller. Föreningarna yrkar på att så sker.

Föreningarnas tidigare krav att sökanden ska redovisa bullernivån av verksamheten och trafiken för kortare perioder, m.m., kvarstår, och föreningarna yrkar på att så sker.

Föreningarnas tidigare krav att framtagandet av en utredning om möjligheten att transportera, framförallt bergmaterialet och bentonitleran, via fartyg, kvarstår och att utredningen ska göras av en av företaget oberoende konsult, och föreningen yrkar på att så sker. Föreningarna anser att utredningar för transportvalens miljökonsekvenser ska ingå i prövningen enligt miljöbalken.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan, se SKB:s svar på frågorna 14:62 och 274:68. Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

15 Strålsäkerhetsmyndigheten, SSM

Aktbilaga 153 (granskningsrapport MKB) och några frågor om MKB i aktbilaga 154 (granskningsrapport Clink).

Alternativa metoder/utformningar

15.1 SSM anser att SKB inom ramen för MKB:n behöver redovisa en fördjupad utvärdering av hur olika metoder för slutligt omhändertagande av det använda kärnbränslet kan förväntas uppfylla strålsäkerhetslagstiftningens och miljöbalkens krav i relation till de av SKB definierade utgångspunkterna för den sökta verksamheten. Av redovisningen bör framgå hur de allmänna hänsynreglerna har beaktats vid val av metod/utformning och hur lagkrav och utgångspunkter har viktats mot varandra vid utvärderingen av olika alternativ.

Svar: SKB har i kompletteringsyttrandet (komplettering I, april 2013), avsnitt 4.4, MKB:n som beslutsunderlag, redovisat sin syn på MKB:ns omfattning och innehåll.

SKB uppfattar att de kompletteringar som efterfrågas rörande långsiktig säkerhet, metodval samt strålsäkerhetsrelaterad organisation, ledning och styrning ligger vid sidan av vad en MKB ska innehålla enligt 6 kap 7 § miljöbalken.

Efterfrågat underlag för SKB:s val av slutförvaringsmetod finns redovisat i ansökan, bilaga MV – Metodval – utvärdering av strategier och system för att ta hand om använt kärnbränsle och SKB är inte berett att sortera in det under MKB:n. En redovisning av hur de allmänna hänsynreglerna har beaktats vid val av metod/utformning ges i bilaga AH – Verksamheten och de allmänna hänsynsreglerna. Se även bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 11.3, Andra metoder för slutförvaring.

15.2 Inom ramen för utvärderingen ovan behöver SKB komplettera MKB:n med en fördjupad redovisning av kunskapsläget kring de system som skulle behövas för att utifrån ett hushållningsperspektiv återanvända kärnbränslet som en energiråvara.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 11.2, Återvinning av uran och plutonium i det använda kärnbränslet.

15.3 SKB behöver uppdatera redovisningen av ett borrhålsförvar och klargöra hur senare års teknik- och kunskapsutveckling har omhändertagits samt fördjupa resonemangen rörande de olika barriärsfunktionerna för ett borrhålsförvar. Utifrån ett sådant uppdaterat underlag bör SKB även uppdatera den jämförande bedömningen mellan KBS-3 och djupa borrhål.

Svar: SKB har i avsnitt 2.1 och 4.4 i kompletteringsyttrandet (komplettering I, april 2013) klargjort att prövningen endast omfattar den sökta verksamheten. Deponering i djupa borrhål bygger på ett helt annat strålsäkerhetskoncept än det som SKB förklarat sig berett att ta ansvar för och som omfattas av ansökan. Se dock information i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 11.3.1, Djupa borrhål.

15.4 SKB behöver förtydliga vilka delar av bilagorna (R-10-12 och R-10-13) till metodvalsrapporten som redovisar SKB:s syn på dessa frågor.

Svar: Se svar 15.3. Dessutom tilläggs följande: Eftersom rapporterna är drygt två år gamla kan dessa inte helt återspegla förslag och diskussioner som framförts i dokument som publicerats efter ansökan.

Olika utredningar har fortsatt att diskutera tänkbara deponeringsdjup, borrhålsdiameter och avstånd mellan borrhål. Den övergripande bedömningen av konceptet djupa borrhål är dock fortfarande densamma.

Se vidare bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 11.3.1, Djupa borrhål, speciellt underrubrik Status av referenserna R-10-12 och R-10-13.

15.5 SSM anser att SKB behöver komplettera redovisningen i MKB:n med en mer utförlig beskrivning och motivering av hur detaljutformningen och tillvägagångssättet för uppförande av slutförvarsanläggningen enligt KBS-3-metoden har optimerats med avseende på den långsiktiga strålsäkerheten.

Svar: SKB menar att det efterfrågade underlaget, redan finns tillgängligt eller kommer att lämnas in till SSM inom ramen för den stegvisa prövningen enligt kärntekniklagen och ligger vid sidan av vad en MKB ska innehålla enligt 6 kap 7 § miljöbalken, se dock bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 3.1, Motivering av utformningen för att säkerställa strålsäkerheten.

Val av plats

15.6 SSM anser att SKB bör förtydliga redovisningen i MKB:n så att den ger en tydligare beskrivning av hur strålsäkerhetsfrågorna har hanterats under platsvalsprocessen.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 2.1, Lokalisering av slutförvaret.

Inkapslingsanläggningen

15.7 SSM anser att SKB behöver komplettera MKB:n med en fördjupad jämförande utvärdering av en inkapslingsanläggning vid Simpevarp respektive Forsmark. SSM anser att för- och nackdelar med de olika alternativen bör belysas mer utförligt när det gäller förväntade utsläpp av radioaktiva ämnen, risker för missöden och risk för påverkan på den långsiktiga strålsäkerheten. SKB behöver bättre redovisa motiven för vald utformning för respektive lokalisering.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 2.3, Lokalisering av Clink.

Nollalternativet

15.8 SSM anser att SKB behöver komplettera MKB:n med ett nollalternativ som beskriver vilka åtgärder som behöver vidtas på kort och lång sikt för en fortsatt strålsäker hantering av det använda kärnbränslet ifall tillstånd till slutförvaret inte medges.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 4, Nollalternativ. Kapitlet har uppdaterats med anledning av SKB:s tilläggsyrkande om tillstånd till utökad kapacitet för mellanlagring i Clab/Clink, vilket lämnades in i mars 2015.

Avgränsningar av MKB:n

15.9 SSM anser att SKB behöver komplettera beskrivningen i MKB:n av omgivningskonsekvenser till följd av händelser som bedöms ha låg sannolikhet att

inträffa, men där konsekvenserna kan bli stora.

Svar: Se kompletteringsyttrandet (komplettering I, april 2013), avsnitt 4.4.2 samt bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.8.2, Radiologiska risker – störningar och händelser.

15.10 SSM anser att SKB behöver komplettera MKB:n med en beskrivning av kapselfabriken, som en del av slutförvarssystemet, och verksamhetens betydelse för den långsiktiga strålsäkerheten.

Svar: Fabriken för tillverkning av kapslar utgör inte någon kärnteknisk anläggning, den omfattas inte heller av annan anledning av tillståndsplikt enligt miljöbalken.

SKB har i kompletteringsyttrandet (komplettering I, april 2013), avsnitt 4.4.1, MKB:ns avgränsning till den sökta verksamheten, redovisat sin syn på vad som ska ingå i en MKB.

Frågan om kapselns funktion som barriär i det planerade slutförvaret är en sådan strålsäkerhetsfråga som kommer att bli föremål för noggranna överväganden i tillståndsprövningen enligt kärntekniklagen. En sammanfattande redovisning av dessa frågor återfinns i SR-Site.

Enligt SKB:s uppfattning bör man vid prövningen utgå från att de kapslar som används i slutförvarsanläggningen kommer att vara utformade och utrustade så att dess långsiktiga barriärfunktion upprätthålls. Prövningsmässigt bör detta regleras genom krav på kvalitetsstyrning och kontroll i kapselfabriken och mottagningskontroll före användning för inkapsling. Det saknas skäl för att inom ramen för denna prövning beskriva själva verksamheten i kapselfabriken.

Tydlighet i beskrivningen

15.11 SSM anser att SKB bör komplettera redovisningen i MKB:n med en tydligare beskrivning av hur farligheten hos de radioaktiva ämnena i kärnbränslet avtar på mycket lång sikt.

SKB bör av denna anledning komplettera beskrivningarna i MKB:n vad gäller sambandet mellan stråldos och risken för hälsokonsekvenser. SKB hänvisar i MKB:n till den internationella strålskyddskommissionens (ICRP) riskmodell där sannolikheten för skada antas proportionell mot stråldosens storlek för doser som inte ger akuta skador. För att öka allmänhetens förståelse av MKB:n anser SSM att detta samband mellan dos och risk för skadeverkningar bör kvantifieras.

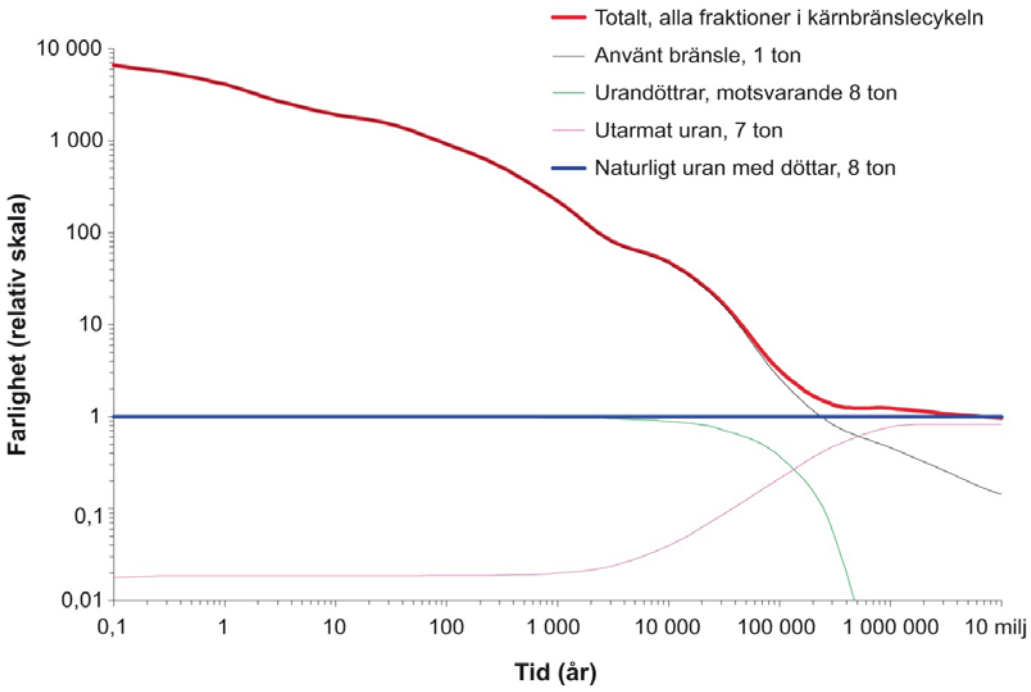
En särskild fråga gäller konsekvenserna av slutförvaret på mycket lång sikt – tiden bortomen miljon år efter förslutning. Myndigheten anger i SSM:s allmänna råd till föreskrifterna (SSMFS 2008:21) om säkerhet vid slutförvaring av kärnämne och kärnavfall, att en redovisning bör innehålla en beskrivning av hur farligheten i avfallet avtar med tiden. SSM anser att detta bör beskrivas även i MKB:n, utöver den redovisning som finns i SRSite (punkt 9).

Svar: SKB instämmer med SSM vad gäller syftet med MKB:n och att den ska innehålla tillräcklig information och tillräckligt med resultat för att allmänheten ska få en samlad bild av projektets påverkan på hälsa och miljön. Information om radioaktivitet och strålning redovisas i avsnitt 3.4, Radioaktivitet och strålning och en sammanfattning av arbetet med den långsiktiga analysen samt viktiga resultat och slutsatser från denna redovisas i avsnitt 10.1.6, Slutförvaret – Säkerhet efter förslutning.

I säkerhetsanalysen studeras ett antal scenarier med möjliga framtida utvecklingar för slutförvaret. Om utvecklingen i ett scenario leder till att kapslar skadas, beräknas också utsläpp av radionuklider och stråldoser till individer som tänks befinna sig på markytan i närheten av förvaret. För en given stråldos räknar man slutligen fram en risk för skadeverkningar för den individ som utsatts för dosen. Denna sista uträkning görs på ett sätt som finns angivet i SSM:s föreskrift 2008:37 och som följer internationell praxis på området.

SSMFS 2008:37 anger att beräkningen ska göras så som rekommenderas av internationella strålskyddskommissionen ICRP. Detta innebär att dosen, uttryckt i enheten Sievert, multipliceras med en given faktor (0,073) för att ge en risk för skadeverkningar till följd av cancer eller ärftliga skador. Tillämpat på bakgrundsstrålningen i Sverige, som är omkring 0,001 Sievert per år, innebär det följande: Om man under hela livet utsätts för dosen 0,001 Sv/år blir risken att drabbas av cancer eller ärftliga skador på grund av den radioaktiva strålningen är 0,073 x 0,001, eller 0,0073 procent per år. Om man lever i 100 år blir då den ackumulerade risken för dessa skador 0,73 procent. Annorlunda uttryckt kan man förvänta sig att om en stor grupp människor, som alla lever i 100 år, utsätts för bakgrundsstrålning under hela sina liv kan man förvänta sig att 0,73 procent av individerna i gruppen blir skadade under sina liv. För utsläpp från slutförvaret accepteras enligt SSMFS 2008:37 en risknivå på en på miljonen per år. För en grupp individer som lever i 100 år med doser som ligger precis på gränsen till vad som accepteras för ett slutförvar, skulle man förvänta sig att 0,01procent skulle drabbas av skador. Detta betyder att risken som accepteras för ett slutförvar är ungefär en hundradel av den som orsakas av den naturliga bakgrundsstrålningen.

Avfallets farlighet avtar med tiden på så sätt som anges i figur 2-1 i SR-Site, återgiven här som figur 15-1. Av figuren framgår att farligheten kort efter drift i reaktorn reducerats till cirka en tiotusendel efter en miljon år, den tunna, svarta linjen i figuren. Under de därpå följande nio miljoner åren avtar farligheten med ytterligare cirka en faktor 10. Därefter förändras farligheten mycket långsamt eftersom endast naturligt uran och dess dotterprodukter återstår. Den dominerande uranisotopen U-238 har en halveringstid på 4,7 miljarder år, det vill säga farligheten hos materialet ändras bara i så långa tidsperspektiv.



Figur 15-1. *Radiotoxicitet vid intag via födan av uran och urandöttrar i en given mängd uranmalm (blå kurva) och av summan av alla fraktioner som uppstår när motsvarande mängd uran används i kärnbränslecykeln (röd kurva). Tiden avser tid efter reaktordrift. De olika fraktionerna utgör det använda kärnbränslet (38 MWd termisk energi/kg U av typ SVEA 64 BWR), det utarmade uranet och urandöttrarna som separeras i uranverket i tidiga led i bränsletillverkningen.*

15.12 SSM anser att SKB bör komplettera redovisningen i MKB:n med en beskrivning av hur slutförvarets skyddsförmåga kan påverkas till följd av oavsiktligt intrång efter förslutning.

Svar: Risken för framtida mänskliga intrång och möjliga konsekvenser av detta har hanterats enligt internationell praxis och gällande föreskrifter. Den redovisning som finns i SR-Site avsnitt 14.2, Scenarier relaterade till framtida mänskliga handlingar och därtill hörande referenser anser SKB vara tillfyllest i detta sammanhang. Denna fråga rör säkerheten efter förslutning och bör enligt SKB hanteras inom prövningen av ansökan enligt kärntekniklagen. Frågan berör således sådana händelser som inte ska belysas och konsekvensbedömas i en MKB, se avsnitt 4.4.2 i kompletteringsyttrandet (komplettering I, april 2013).

15.13 SSM anser att SKB bör komplettera MKB:n med en mer detaljerad beskrivning av det bränsle som ansökan avser.

Svar: En beskrivning av den mängd bränsle som ansökan avser och vilka olika typer av bränsle det är fråga om framgår av själva ansökan (toppdokumentet avsnitt 1.3). En mer detaljerad redogörelse ges i den så kallade bränslerapporten (SKB TR-10-13) som lämnats in som en del av ansökan enligt kärntekniklagen.

Se även bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 1.1.1, Mängden bränsle.

Skyddsåtgärder och kontrollsystem

15.14 SSM anser att SKB behöver komplettera MKB:n med en sammanställning av de skyddsåtgärder och kontrollsystem som avses eller övervägs att tillämpas under uppförande och drift av slutförvarsanläggningen.

Svar: För att undvika, minska och om möjligt avhjälpa betydande negativa effekter som den planerade verksamheten ger upphov till, avser SKB att vidta åtgärder. Dessa beskrivs för varje anläggning (se kapitel 8, 9 och 10 i MKB:n) samt i form av en sammanställning i avsnitt 12.4 i MKB:n. Vidare kommer SKB i samband med uppförande och drift av slutförvarsanläggningen att följa upp och kontrollera en mängd olika parametrar, vilka omfattar både miljöparametrar och tekniska parametrar. I MKB:n redovisas översiktligt den planerade uppföljningen av miljöparametrar i kapitel 13. Inom ramen för prövningen enligt miljöbalken har SKB också lämnat in ett förslag till kontrollprogram som direkt kopplar till de villkorsförslag, som även de ingår i SKB:s ansökan enligt miljöbalken. Som remissinstans kommer även i fortsättningen SSM att kunna ta del och lämna synpunkter på dessa underlag för de aspekter som är relaterade till myndighetens expertkompetens. En uppdatering av SKB:s förslag till kontrollprogram kommer att lämnas in till mark- och miljödomstolen senast i juni 2013.

SKB menar därmed att det efterfrågade underlaget, redan finns tillgängligt eller kommer att lämnas in till SSM inom ramen för den stegvisa prövningen enligt kärntekniklagen och ligger vid sidan av vad en MKB ska innehålla enligt 6 kap 7 § miljöbalken.

En övergripande beskrivning av systemet för de kontroller som planeras för slutförvarssystemet ges i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 7, Kontroller för slutförvars-systemet. I avsnitt 7.3, Kvalitetsledningssystemen för produktionen av KBS-3-systemet, redogörs för de plats- och kvalitetskontroller som SKB planerar för att verifiera och säkerställa att kraven uppnås.

15.15 SSM anser att SKB behöver komplettera MKB:n med en beskrivning av vilka återstående teknikutvecklingsfrågor och tester som är av betydelse för den långsiktiga strålsäkerheten för ett slutförvarssystem enligt KBS-3-metoden.

Svar: SKB har i bilaga VU – Verksamhet, ledning och styrning – Uppförande av slutförvars-anläggningen, till ansökan enligt kärntekniklagen, givit en redovisning av den fördjupning av kunskap, forskning och teknikutveckling som planeras fram till att slutförvarssystemet kan tas i drift. Redovisningen är på en övergripande nivå och planerna kommer successivt att detaljeras med hänsyn till resultat från fortsatt forskning och teknikutveckling samt de synpunkter som framförs i samband med granskningen av ansökan och Fud-programmet.

Denna fråga bör enligt SKB hanteras inom prövningen av ansökan enligt kärntekniklagen. Frågan berör sådana aspekter som SKB menar inte ska belysas och konsekvensbedömas i en MKB.

Miljökonsekvensbeskrivningen – samråd

15.16 SSM anser att SKB behöver komplettera samrådsredogörelsen med beskrivning av hur principiella synpunkter som framförts under samråden har tagits omhand i den framtagna MKB:n.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 9, Samråd.

Kapacitet i Clab/Clink

15.17 SSM anser att SKB behöver komplettera ansökan och MKB:n med en handlingsplan för det fall att kapaciteten i Clab/Clink inte räcker t.ex. till följd av att slutförvarsprogrammet försenas.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 4, Nollalternativ. Kapitlet har uppdaterats med anledning av SKB:s tilläggsyrkande om tillstånd till utökad kapacitet för mellanlagring i Clab/Clink, vilket lämnades in i mars 2015.

Ytterligare frågor relaterade till MKB:n från granskningsrapport Clink

Aktibilaga 154, sidan 18.

15.18 När det gäller punkt 2 i tabell 6.1.1-1 [i SSM:s granskningsrapport för Clink] **har medelvärdet räknats ut för olika perioder i Bilaga F Kapitel 6 (PSAR) [6] och Bilaga H (MKB) [6] vilket gör det svårt att jämföra uppgifterna. Punkt 3 i samma tabell redovisas av SKB i form av två stapeldiagram som inte ser likadana ut i Bilaga F Kapitel 7 (PSAR) [6] respektive Bilaga H (MKB) [6]. Resterande värden i tabellen är jämförbara. SSM anser att en jämförelse mellan PSAR och MKB ska kunna göras, och till exempel bör diagrammen för årlig dos till kritisk grupp från luft- respektive vattenutsläpp från Clab vara lika. SSM anser att SKB behöver förtydliga varför uppgifterna i Bilaga F (PSAR) [6] och Bilaga H (MKB) [6] inte överensstämmer med varandra.**

Svar: Eftersom bedömningen av radiologiska konsekvenser i den MKB som lämnades in år 2011 ersätts med nytt underlag i komplettering III utgår tidigare svar. I komplettering III ingår bilaga K:20, Tilläggs-MKB avseende förändringar i Clink och utökad mellanlagring och bilaga K:23, Radiologiska konsekvenser i samband med mellanlagring och inkapsling av använt kärnbränsle, som omfattar

bedömning av radiologiska konsekvenser för både Clab och Clink och ersätter tidigare inlämnat underlag rörande detta. Bilagorna K:20 och K:23 använder samma dataunderlag som den F-PSAR som lämnades in till SSM i januari 2015 och det ska därmed inte finnas någon diskrepans mellan dessa olika dokument vad gäller resultat av utsläpps- och dosberäkningar.

15.19 Bilaga H (MKB) [6] anger i avsnitt 3.4 att neutronstrålning i princip upphör efter att drift av kärnkraftsreaktor upphör. Detta stämmer knappast då neutronstrålning måste beaktas, speciellt vid transport och vid torr hantering i Ink. Det framgår också av Bilaga F Kapitel 6 och 7 [6]. Neutronstrålning är också en konsekvens av en kriticitetsolycka. MKB [6] nämner inte mycket om neutronstrålning. Argumentationen bör dokumenteras tydligare. SSM anser att SKB behöver komplettera ansökan med ovan beskrivet underlag.

Svar: Sista meningen i avsnitt 3.4 (Radioaktivitet och strålning) i MKB:n på sidan 35 är felaktig i sitt sammanhang (”Den når dock inte utanför reaktorinneslutningen och upphör praktiskt taget helt när kärnklyvningen avbryts.”) och ska ersättas med följande:

”Neutronstrålningen stoppas av någon meter vatten eller annat material som innehåller mycket väte, till exempel plast som polyeten, medan tyngre ämnen som exempelvis järn eller bly har en dålig skärmningseffekt.

Neutronstrålning finns naturligt på samma sätt som alfa-, beta- och gammastrålning. I det använda kärnbränslet finns det ämnen, transuraner, som avger neutroner vid sönderfall. Denna neutronstrålning beaktas vid design och konstruktion av anläggningen på samma sätt som annan strålning.”

För övrigt menar SKB att neutronstrålning inte är en utsläppsfråga utan en arbetsmiljöfråga, eftersom radioaktiva ämnen som avger neutronstrålning är inneslutna i bränslematrisen och därmed inte kan lämna anläggningen via vatten- eller luftutsläpp. Beskrivningarna i MKB:n är menade som information och SKB har inte för avsikt att utveckla frågan mer i MKB:n.

15.20 Påverkan på människor och miljö vid en kriticitetsolycka vid såväl mellanlagring som inkapsling av använt kärnbränsle redovisas inte i SKB:s miljökonsekvensbeskrivning (MKB) [6]. SSM anser att SKB behöver komplettera ansökan med ett sådant underlag.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.8.2, Radiologiska risker – störningar och händelser.

Komplettering i enlighet med SKB:s åtaganden i bilaga K:9, som svar till tillkommande önskemål från SSM, enligt aktbilaga 265.

Kompletteringen innefattar även frågor som bestridits i K:9, men där kompletteringen medgivits vid möte mellan SSM och SKB den 18 mars 2014.

265:1 Avgränsning MB och KTL (se även s. 1–3)
SSM har efter oktober 2012 begärt ett flertal kompletteringar från SKB avseende frågor som berör ansökan om tillstånd enligt kärntekniklagen. Dessa har viss betydelse i sammanhanget i den mån säkerhets-redovisningarna också utgör en del av ansökan enligt miljöbalken.

Svar: SKB kompletterar med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en

överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

265:2 Utvärdering av metoder (s. 6-7)

SKB har inte kompletterat ansökan med den efterfrågade analysen och utvärderingen av hur olika alternativ uppfyller ställda krav och de av SKB identifierade utgångspunkterna.

SSM menar att rätten att få sin ansökan prövad inte fråntar SKB skyldigheten att inkomma med det underlag som behövs för att kunna utvärdera om det valda förslaget är den rimligt bästa lösningen för att nå ändamålen. För det krävs att de krav och utgångspunkter som anges i ändamålen viktas mot varandra.

Exempelvis angav SSM att målet (kravet) att skydda människors hälsa och miljön från skadlig verkan av strålning väger tyngre än det s.k. generationsmålet som innebär att avfallsfrågan löses av den generation som dragit nytta av kärnkraften. SSM förväntade att SKB skulle ta fram en mer utförlig analys och utvärdering av hur olika alternativ uppfyller kraven och de av SKB identifierade utgångspunkterna än vad som nu gjorts.

SSM vill erinra om att det i förarbetena till miljöbalken (prop. 2004/05:159 s. 56) understryks att det trots länsstyrelsens vägledning alltid är den sökande som ansvarar för att alla relevanta uppgifter finns i MKB och att den beredande myndigheten, när den ska pröva ansökan och MKB, alltid kan begära kompletteringar om beskrivningen inte uppfyller kraven och därmed inte utgör ett fullgott beslutsunderlag.

SSM, tidigare Statens kärnkraftinspektion (SKI) och Statens strålskyddsinstitut (SSI) har under samrådsprocessen framfört synpunkter angående metodvalsredovisningen i MKB. Till exempel framfördes vid det särskilda möte som hölls i frågan den 25 januari 2008 (SKI dnr 2007/1155) att de alternativa metoder som SKB studerat inom ramen för Forskning-utveckling-demonstration (Fud) programmet bör redovisas i MKB.

SSM anser att de skäl som SKB anger för att sortera bort alternativ inte i alla delar är tillräckligt underbyggda. SSM:s begäran om komplettering kvarstår.

I begäran hänvisade SSM till den redovisning som återfinns i en av de refererade rapporterna (R-10-12) som kan tjäna som utgångspunkt för den uppdatering av underlaget som SSM efterfrågar.

Svar: SKB kompletterar bilaga MV (Metodval – Utvärdering av strategier och system för att ta hand om använt kärnbränsle) till ansökan med följande dokument:

- Bilaga K:11, SKB:s jämförande bedömningar av andra studerade metoder än den valda metoden, KBS-3 (SKBdoc 1440497, ver 1.0)
- Bilaga K:12, Uppdatering av rapporten Principer, strategier och system för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle (SKB P-14-20), som är en uppdatering av SKB R-10-12.
- Bilaga K:13, Uppdatering av rapporten Jämförelse mellan KBS-3-metoden och deponering i djupa borrhål för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle (SKB P-14-21), som är en uppdatering av SKB R-10-13.

265:3 Hushållning (s 7-8)

SSM bedömer att den redovisning som SKB lämnat delvis ger klargörande svar angående möjligheten att återanvända bränslet inom dagens reaktorprogram.

SSM bedömer att redovisningen på ett belysande sätt illustrerar vilken roll som det använda kärnbränslet från dagens reaktorer kan få för kommande reaktorprogram och om det av detta skäl kan finnas anledning att avvakta med etableringen av ett slutförvarsprogram.

SSM saknar dock fortfarande delar av det som efterfrågats när det gäller kunskapsläget kring de system av olika reaktortyper och anläggningar som skulle behövas för att utifrån ett hushållningsperspektiv återanvända kärnbränslet som en energiråvara.

Svar: SKB kompletterar bilaga MV (Metodval – Utvärdering av strategier och system för att ta hand om använt kärnbränsle) till ansökan med följande dokument:

- Bilaga K:11, SKB:s jämförande bedömningar av andra studerade metoder än den valda metoden, KBS-3 (SKBdoc 1440497, ver 1.0). Avsnitt 2.4 behandlar hushållnings- och kretsloppsprincipen.
- Bilaga K:12, Uppdatering av rapporten Principer, strategier och system för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle (SKB P-14-20), som är en uppdatering av SKB R-10-12.

265:4 Djupa borrhål (s 9-10)

Det är SSM:s uppfattning att frågan om alternativa metoder avgörs inom ramen för tillståndsprövningen och därmed inte kan lämnas till Fud-programmet.

En särskild faktor vid prövning av slutförvarsansökan är säkerhetsanalysens extrema tidsperspektiv (100 000-tals år). En sådan tidshorisont medför stora osäkerheter i vilka faktorer som kan påverka slutförvarets framtida utveckling och i förlängningen skyddet av människors hälsa och miljön. Eftersom osäkerheter i samband med utvärdering av dos/risk ökar med tiden har myndigheten angett att SKB ska tillämpa strålskyddsoptimering och BAT. Kravet på BAT innebär att plats och metod bör väljas för att förhindra, begränsa och fördröja utsläpp från både tekniska och geologiska barriärer så långt som är rimligt möjligt. BAT innebär också krav att begränsa sannolikheten för, och konsekvenserna av t.ex. oavsiktligt intrång. Det är därför inte tillräckligt att enbart basera metodvalet på uppfyllelse av kriteriet för dos/risk.

För ett KBS-3-förvar är den primära säkerhetsfunktionen att isolera det använda kärnbränslet i tekniska barriärer. För ett borrhålsförvar vilar i första hand den långsiktiga strålsäkerheten i stället på de barriärsfunktioner som berggrunden och grundvattnet tillhandahåller. Detta innebär att de grundläggande osäkerheterna får olika karaktär för de olika alternativen.

SSM begärde därför att SKB skulle uppdatera redovisningen av ett borrhålsförvar och klargöra hur senare års teknik- och kunskapsutveckling har omhändertagits samt fördjupa resonemangen rörande de olika barriärsfunktionerna för ett borrhålsförvar.

Utifrån ett sådant underlag har SSM begärt att SKB uppdaterar den jämförande bedömningen mellan KBS-3 och djupa borrhål som ett underlag för utvärdering mot kraven på tillämpning av strålskyddsoptimering och BAT, liksom mot bestämmelserna i 2 och 6 kap. miljöbalken.

SSM anser att SKB:s redovisning i vissa delar har förbättrats, men att betydande delar av det som SSM efterfrågat i nuläget saknas.

SSM återkommer med ett ställningstagande avseende kompletteringsbehovet i dessa delar efter att ha granskat de nya rapporterna.

Svar:
SKB kompletterar bilaga MV (Metodval – Utvärdering av strategier och system för att ta hand om använt kärnbränsle) till ansökan med följande dokument:

- Bilaga K:11, SKB:s jämförande bedömningar av andra studerade metoder än den valda metoden, KBS-3 (SKBdoc 1440497, ver 1.0)
- Bilaga K:12, Uppdatering av rapporten Principer, strategier och system för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle (SKB P-14-20), som är en uppdatering av SKB R-10-12.
- Bilaga K:13, Uppdatering av rapporten Jämförelse mellan KBS-3-metoden och deponering i djupa borrhål för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle (SKB P-14-21), som är en uppdatering av SKB R-10-13.

265:5 Förtydligande av detaljutformningen (s 11-12)

SSM delar SKB:s syn att en MKB inte behöver innehålla detaljerade beskrivningar och argumentation som stöd för det valda alternativet. Sådana redovisningar kan återfinnas i underlagsrapporter till MKB. Däremot anser SSM att motiv för valt alternativ/utformning av betydelse för skyddet av människors hälsa och miljön ska ingå som en del av redovisningen i MKB. MKB behöver alltså klargöra vilka varianter av utformningen som utvärderats och slutsatserna från de huvudsakliga steg som har lett fram till den valda utformningen.

I kompletteringen redogör SKB för hur man har hanterat de krav som företaget har identifierat för slutförvarssystemet och hur man säkerställt att den valda tekniska lösningen eller utformningen uppfyller de nedbrutna kraven. Som läsanvisning anser SSM att den redovisning som SKB ger delvis är klargörande för den metod som tillämpats under utvecklingsarbetet.

De rapporter (främst SKB TR-09-22) som SKB hänvisar till redovisar till stora delar på vilka grunder som olika tekniska komponenterna för den valda utformningen av KBS-3-systemet anses uppfylla de krav som härletts från säkerhetsanalysen. Redovisningarna adresserar dock inte specifikt utformnings- samt uppförande- och driftfrågor som kan vara av betydelse för den långsiktiga strålsäkerheten, exempelvis deponeringsteknik och schakt-och-ramp.

Svar: I kompletteringsyttrandet 18 november 2013 (bilaga K:9) bestred SKB detta önskemål om komplettering. Efter avstämningsmöte mellan SSM och SKB den 18 mars 2014, har dock SKB åtagit sig att komplettera ansökan med förtydliganden beträffande detaljutformmningen, se ny text i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 3.1, Motiv för utfomning för att säkerställa strålsäkerheten.

265:6 Val av plats (s12-13)

I sitt svar har SKB, till en viss grad, utvecklat en beskrivning av hur strålsäkerheten har använts som ett urvalskriterium i platsvalprocessen. I beskrivningen har SKB angivit en kort sammanfattning av hur säkerhetsrelaterade faktorer viktats mot industriella och samhällsrelaterade faktorer under platsvalprocessen. SSM anser att innehållet inte ger mycket mer än det som redan finns i olika delar av ansökan, även om det förtydligar MKB något.

SSM bedömer att en åskådlig redogörelse av platsvalsprocessen i MKB bör inkludera en beskrivning av hur valet av områden för platsundersökningar påverkades (eller inte) av de dåvarande myndigheternas (dvs. SKI respektive SSI) granskning och efterföljande regeringsbeslut i november 2001.

Med hänvisning till diskussionen nedan – En samlad MKB anser SSM att förståelsen för platsvalsprocessen tjänar på att SKB tar fram en ny, reviderad MKB där processen redovisas på ett strukturerat sätt och innehåller de förtydliganden som görs under kompletteringsskedet.

I SKB:s svar ingår en särskild diskussion om lokaliseringsalternativ i Hultsfred och andra inlandslägen. Bortsett från hänvisning till en tidigare översiktlig utredning av för- och nackdelar med att förlägga slutförvaret till norra respektive södra Sverige, samt vid kusten respektive inlandet, beskriver den senaste redovisningen till största delen SKB:s nuvarande perspektiv på dessa frågor (delvis härledda från studier som genomförts under och efter platsundersökningsskedet).

Redovisningen ger inte förtydligande av hur de potentiella fördelarna av inlandslägen har behandlats som en del av beslutsprocessen under förstudieskedet eller senare.

I frågan om jämförelsen mellan Hultsfred och Forsmark baserat på dagens kunskapsläge planerar SSM att återkomma till SKB.

Svar: SKB kompletterar texten i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 2, Lokalisering. Detta utgör också svar på de fördjupade frågor om Hultsfred som alternativ plats, som SSM ställt inom ramen för tillståndsprövningen enligt kärntekniklagen. SKB kompletterar även bilaga PV, Platsval – Lokalisering av slutförvaret för använt kärnbränsle med bilaga K:19, Säkerhetsrelaterade platsegenskaper – en relativ jämförelse av Forsmark med referensområden, (SKB R-10-63).

265:7 Inkapslingsanläggningen (s 13-14)

SSM bedömer att SKB har utvecklat redovisningen av hur lokaliseringen av inkapslingsanläggningen kan påverka risken för kapselskador i samband med transport och hantering.

Något som SSM hade velat se belyst är alternativet med en våt+torr hantering i Forsmark. Alternativet innebär att bränslet transporteras vått från Clab till Forsmark så som det görs idag från kärnkraftverken till Clab. En fördel med detta alternativ är att bergarbeten inte behöver utföras vid lagringsbassängarna i Clab.

Att berguttaget eventuellt kommer att genomföras med försiktig sprängning innebär inte att arbetet inte är förenat med risker. Frågan om den minskade bergtäckningen över bassängerna behöver också belysas ur ett långsiktigt perspektiv. SKB har inte heller berört möjligheten till en alternativ orientering av inkapslingsanläggningen vid Clab.

Beroende av vad som kommer fram vid sakgranskningen kan det finnas behov av att återkomma till SKB i denna fråga.

Svar: SKB har redogjort för utformningen av Clink och eventuell påverkan på befintliga bergrum i den uppdaterade föreberedande preliminära säkerhetsredovisningen (F-PSAR) för Clink som SKB lämnade som komplettering av ansökan enligt kärntekniklagen i januari 2015.

SKB kompletterar texten i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 2.3.4, Konsekvenser för Clab, med en redovisning av alternativet våt hantering av det använda bränslet vid en inkapslingsanläggning i Forsmark.

265:8 Nollalternativet (s 14-15)
SSM anser inte att SKB har kompletterat redovisningen i MKB på det sätt som myndigheten efterfrågat. SSM menar att nollalternativet kan behöva redovisa flera olika konsekvensbedömda scenarier för att förstå spännvidden i tänkbara effekter samt riskerna för olika utfall om tillstånd inte ges eller ifall slutförvaret försenas.

SSM anser till exempel att SKB bör utveckla underlaget för sin slutsats att en torr mellanlagring inte skulle ha strålsäkerhetsmässiga fördelar längre fram i tiden.

Svar: I kompletteringsyttrandet 18 november 2013 (bilaga K:9) bestred SKB detta önskemål om komplettering. Efter avstämningsmöte mellan SSM och SKB den 18 mars 2014, har dock SKB åtagit sig att komplettera ansökan med förtydliganden beträffande alternativa scenarier över olika tidsskalor för fortsatt mellanlagring. Detta lämnas in i samband med kompletteringen av Clab och Clink, se kapitel 4 i kompletteringsyttrande II.

265:9 Beskrivning av olyckor (s 15)
SKB har inte inkommit med kompletteringen. Det innebär att SSM får svårare att göra en samlad bedömning av MKB.

Kompletteringen är i sig inte avgörande för att SSM ska kunna granska ansökan i sak eftersom frågan även berörs i andra delar av ansökan enligt kärntekniklagen. SSM bedömer ändå att MKB bör kompletteras i enlighet med vad som har begärts. Bland annat bör MKB kompletteras med resultat avseende omgivningskonsekvenser från den uppdaterade PSAR för Clink, vilken beräknas inkomma till SSM senast i juli 2014.

Svar: SKB har i komplettering III tillfört ansökansbilaga K:23, Radiologiska konsekvenser i samband med mellanlagring och inkapsling av använt kärnbränsle. Resultaten från den finns införda i bilaga K:20, Tilläggs-MKB avseende förändringar i Clink och utökad mellanlagring.

265:10 Kapselfabriken (s 16)
SSM har inte fått in vad som har begärts.
Kompletteringen är i sig inte avgörande för att SSM ska kunna granska ansökan i sak eftersom frågan även berörs i andra delar av ansökan enligt kärntekniklagen. En beskrivning i MKB av kapselfabriken och dess påverkan är dock av relevans för att kunna göra en samlad bedömning av verksamheten och dess miljöpåverkan där kapselfabriken enligt SSM:s bedömning ingår som del av slutförvarssystemet. Att verksamheten i anläggningen, när den är uppförd, kommer att regleras med avseende på kvalitetsstyrning och kontroller förändrar inte denna slutsats.

Svar: I kompletteringsyttrandet 18 november 2013 (bilaga K:9) bestred SKB detta önskemål om komplettering. Efter avstämningsmöte mellan SSM och SKB den 18 mars 2014, har dock SKB åtagit sig att komplettera ansökan med förtydliganden beträffande kapselfabriken, se text i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, nytt avsnitt 3.1.2, Kapselfabriken.

265:11 Oavsiktligt intrång (s 17)
SSM menar att det är de möjliga konsekvenserna av oavsiktliga intrång efter förslutning som ska redovisas i MKB, dvs. slutsatserna från SR-site.

Risken för konsekvenser vid oavsiktliga intrång kan även ha betydelse vid val av plats och utformning, något som hanteras i MKB.
Kompletteringen är i sig inte avgörande för att SSM ska kunna granska ansökan i sak, men har betydelse för syftet med MKB.

Svar: I kompletteringsyttrandet 18 november 2013 (bilaga K:9) bestred SKB detta önskemål om komplettering. Efter avstämningsmöte mellan SSM och SKB den 18 mars 2014, har dock SKB åtagit sig att komplettera ansökan med förtydliganden beträffande oavsiktigt intrång.
SKB kompletterar bilaga MV (Metodval – Utvärdering av strategier och system för att ta hand om använt kärnbränsle) till ansökan med bland annat följande dokument:

- Bilaga K:13, Uppdatering av rapporten Jämförelse mellan KBS-3-metoden och deponering i djupa borrhål för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle (SKB P-14-21), där frågan om oavsiktliga intrång behandlas i kapitel.8, Diskussioner och slutsatser. Rapporten är en uppdatering av SKB R-10-13.
- Bilaga K:11, SKB:s jämförande bedömningar av andra studerade metoder än den valda metoden, KBS-3 (SKBdoc 1440497, ver 1.0), där frågan om oavsiktliga intrång behandlas i kapitel 6, Bedömning av djupa borrhål i jämförelse med KBS-3 för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle.

265:12 Beskrivning av bränslet (s 17-18)

SKB:s svar sammanfattar informationen i huvuddokumenten till ansökningarna, med fokus på total mängd bränsle (dvs. information som redan finns i MKB, avsnitt 3.3). Men SSM:s kompletteringsbegäran handlade om mer än bara den mängd bränsle som skulle kunna deponeras till förvaret. Den handlade även om de olika typer av bränsle (och därmed eventuella variation i radioaktivitet, värmeavgivning, osv) som avses slutförvaras. Sådan information anser SSM är relevant för att få en övergripande förståelse för lämpligheten av utformningen och drift av den planerade slutförvarsanläggningen.

SSM kan konstatera att SKB:s komplettering till följd av Östhammar kommuns yttrande delvis adresserar de frågeställningar som SSM efterlyste, men kan konstatera att redovisningen ännu saknar en beskrivning av högutbränt bränsle liksom skadat bränsle.

Kompletteringen är i sig inte avgörande för att SSM ska kunna granska ansökan i sak då frågan måste hanteras även i andra delar av ansökan, men har betydelse för syftet med MKB. Se diskussion nedan – En samlad MKB.

Svar: SKB kompletterar ansökan med en beskrivning av högutbränt bränsle och skadat bränsle i bilaga K:2. Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 3.7, Högutbränt bränsle respektive 3.8, Skadat bränsle.

265:13 Skyddsåtgärder och kontrollsystem (s18-19)

SSM konstaterar att, även om SKB anger att MKB redan ger tillräcklig information, ger deras svar till de efterfrågade kompletteringarna ett visst ytterligare perspektiv på SKB:s nuvarande planer för att skydda människors hälsa och miljön. När det gäller frågan om åtgärder och kontroller som behövs för att säkerställa och verifiera initialtillståndet hos slutförvaret har SSM också begärt kompletteringar från SKB (genom tillståndsprövningen enligt KTL) inom den långsiktiga säkerhetsanalysen.

SSM bedömer att SKB:s hänsyn till den stegvisa prövningen enligt KTL är rimlig, men vad som saknades i MKB var ett uttryckligt klargörande av betydelsen av sådana åtgärder och en redogörelse för det övergripande systemet enligt vilket tilltro till de långsiktiga, passiva strålsäkerhetskontrollerna kommer att säkerställas.

Svar: SKB kompletterar med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en

överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

SKB kompletterar även ansökan med en fördjupning av resonemanget avseende kontroller av slutförvarets barriärer efter deponering och efter förslutning i bilaga K:2. Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 7.2, Övervakning av inverkan av störningar på slutförvarsplatsen – monitering respektive 7.3, Kvalitetsledningssystemen för produktionen av KBS-3-systemet.

265:14 Teknikutvecklingsfrågor (s 19-20)

I sitt svar hävdar SKB att SSM:s kompletteringsfråga berör aspekter av deras planer som inte behöver belysas och konsekvensbedömas i en MKB.

SSM menar att en beskrivning av kunskapsläget (och därmed kvarstående osäkerheter förknippade med, till exempel, placering av kapslar i deponeringshål och verifiering enligt driftförhållanden) ger underlag till utvärdering av, till exempel, utformningsalternativ samt effekter av den planerade verksamheten.

Enligt SSM:s bedömning är kunskapsläget en viktig del av de uppgifter som krävs för att påvisa och bedöma tilltro till de resultat och de konsekvenser som redovisas i MKB.
Även om övergripande information som rör fördjupning av kunskap, forskning och teknikutveckling presenteras i ansökan enligt kärntekniklagen (bilaga VU), anser SSM att denna kompletteringsfråga liknar ett antal andra som rör omfattningen och kvalitet i MKB.

Svar: I kompletteringabilagan K:9, som lämnades till MMD 18 november 2013, bestred SKB denna begäran. Vid möte med SSM 18 mars 2014 godtog SKB SSM:s synpunkter och lämnar härmed följade komplettering.

Teknikutvecklingen av KBS-3 systemet har nått så långt att en referensutformning som uppfyller konstruktionsförutsättningarna för KBS-3-systemet fastställts, vilket översiktligt redovisas i kapitel 5 i SR-Site och i kapitel 3 i SR-Drift. Samtidigt har en genomförbar väg mot produktion och kontrollprogram påvisats. Till exempel har ett flertal fullstora kapslar tillverkats, lock svetsats och kvalitetskontrollerats. Buffert och återfyllningsblock har tillverkats. En deponeringsmaskin har utvecklats och tillverkats och har redan genomfört hundratals provdeponeringar av fullskalekapslar. Olika metoder för berguttaget i deponeringsområdet har testats vid Äspölaboratoriet och vid Posivas undermarksanläggning Onkalo. Ett flertal fullskaleförsök i berget har genomförts. I det så kallade Prototypförvaret, i en tunnel i Äspö, har ett antal deponeringshål borrats, buffert installerats och kapslar med elektriska värmare installerats, varpå tunneln återfyllts och pluggats. Efter cirka tio års drift har den yttre sektionen brutits upp för kontroll av att barriärerna utvecklats som beräknat. Genomförda analyser bekräftar gjorda antaganden och beräkningar.

Fortsatt teknikutveckling görs för att gå från de prototyplösningar som finns framme och har provats till lösningar som är anpassade till en industrialiserad process med fastställda krav på kvalitet, kostnad och tidsåtgång. En stor del av det återstående utvecklingsarbetet består av att bygga upp produktionssystemet med dess kvalitetskontroll.

Efter inlämnad ansökan fokuserar nu teknikutvecklingen på tidskritiska moment som behöver finnas tillgängliga vid olika skeden vid uppförandet av Clink och slutförvaret för använt kärnbränsle. Inför uppförandet av slutförvaret behöver undersökningsmetoder och detaljerad teknik för byggande av förvarets tillfarter läggas fast. Vidare påbörjas redan nu detaljkonstruktion av de tekniska system som behöver vara färdiga inför detaljprojektering av förvarsområdet, produktionsbyggnad för bentonithantering och kapselfabrik. Denna utveckling bedöms ta flera år och behöver därför påbörjas i god tid innan detaljprojekteringen av de olika anläggningsdelarna kan påbörjas.

De tekniska system som behövs i Clink ska vara inköpta, tillverkade, installerade, testade och kvalificerade inför samfunktionsprovningen av KBS-3-systemet. Innan samfunktionsprovning kan ske måste metoder och delprocesser för bergutbyggnad av slutförvaret för använt kärnbränsle vara framtagna och kvalificerade. Deponeringssystemet ska vara driftsatt vid samfunktionsprovning, vilket innebär att tekniska system för hantering och transport av kapsel, buffert och återfyllning ska vara tillverkade, installerade och testade. Systemen kommer att genomgå integrationstester före samfunktionsprovning för att säkerställa att utrustningar och tekniska system fungerar tillsammans som avsett. Kvalificeringar av processer med tillhörande utrustningar, personal och leverantörer ska vara genomförda och dokumenterade. System för kvalitetsstyrning och kontroll av kapseltillverkning, produktion av buffert- och återfyllningskomponenter, hantering och installation av kapsel, buffert och återfyllning samt bergbyggnadsprocessen ska vara implementerat.

Inför tillstånd för provdrift av Clink och slutförvaret för använt kärnbränsle måste en förnyad SAR lämnas in. Inför drifttillstånd tas en kompletterad SAR fram och lämnas in till SSM. I denna ska resultat och erfarenheter från implementeringsfasen, inklusive samfunktionsprovningen i respektive anläggning, redovisas.

265:15 Samrådsredogörelsen (s 20)

SKB svarar inte på SSM:s begäran. SSM efterlyser en samlad redovisning av hur principiella synpunkter lämnade under samråden har påverkat avgränsningen av MKB, redovisningen av alternativ lokalisering och utformning.

Svar: En beskrivning av hur MKB:n påverkats av samråden ges i bilaga K:2. Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 9.6, Samrådens påverkan på avgränsningen av MKB:n.

265:16 Kapacitet i Clab/Clink (s 20-21)

SSM konstaterar utifrån SKB:s redovisning att tillstånden enligt KTL och miljöbalken för Clab/Clink sannolikt kommer att behöva omprövas, även om SKB:s planerande drifttagande av slutförvarssystemet inte försenas. SSM ställer sig därför alltjämt frågande till SKB:s strategi för tillståndsprövningen som enligt myndighetens förståelse innebär att tillstånden för Clab/Clink kommer att behöva omprövas redan innan anläggningen har kunnat tas i drift. Enligt SSM riskerar SKB:s strategi att leda till en oklarhet avseende vad den nu pågående tillståndsprövningen omfattar och dess miljökonsekvenser. Förfarandet riskerar dessutom att innebära att två tillståndsprövningar kommer att behöva genomföras parallellt för samma verksamhet vid Clab/Clink.

SSM ifrågasätter inte att det finns tekniska möjligheter att på olika sätt utöka lagringskapaciteten i Clab/Clink. Detta har SKB mycket översiktligt redovisat i kompletteringen avseende nollalternativet. SKB hänvisar i övrigt till den senaste redovisningen av Fud-programmet.

Om tillstånd ges till slutförvarssystemet förutsätter detta att tillstånd även kommer att beviljas för kapacitetsökningen i Clab. SSM efterlyser därför att SKB i samband med denna tillståndsansökan tydligt redovisar vilka åtgärder SKB avser att vidta enligt nuvarande planering och vilka åtgärder som avses att vidtas om programmet blir måttligt försenat. SSM anser inte att effekterna till följd av måttliga förseningar utgör en del av det s.k. nollalternativet.

Svar: SKB har i och med komplettering III lämnat in ett tilläggsyrkande om att få utöka kapaciteten för mellanlagring i Clab/Clink, från i dag 8 000 ton använt kärnbränsle till 11 000 ton.

265:17 Samlad MKB – MKB praxis
SSM efterlyser därför ett helt nytt dokument där SKB, med utgångspunkt i föreliggande MKB, för in kompletterande redovisning och reviderar tidigare texter, samt drar slutsatser utifrån det samlade resultatet.

Blir det flera kompletteringsomgångar kan det behövas återkommande, samlade analyser för MKB. Frågan är då när i processen det vore bäst att få en ny, samlad MKB. Det kan vara rimligt att vänta och i detta skede göra en så kallad "MKB-summering". Det skulle innebära att SKB sammanfattar vad som tidigare har sagts, vad som har tillkommit i kompletteringar samt om och i så fall hur det påverkar tidigare slutsatser och ställningstaganden i MKB och i ansökan.

Svar: SKB kompletterar ansökan med bilaga K:10, Summering av inlämnade dokument, rättelser och kompletterande information i ansökan om tillstånd enligt miljöbalken – hantering och slutförvaring av använt kärnbränsle (SKBdoc 1440053, ver 1.0).

265:18 Kriticitetsolyckor (s 23)
SSM anser kompletteringsbegäran endast delvis bemötts eftersom SKB inte har gjort en "Systematisk inventering av händelser" (som krävs enligt 4 kap l§ SSMFS 2008: l), vilken kopplas till ytterligare en kompletteringsbegäran ställt av SSM och behövs för att sakgranska ansökan.

Svar: SKB redovisar en händelseinventering och händelser som kan leda till en kriticitetsolycka i den uppdaterade föreberedande preliminära säkerhetsredovisningen (F-PSAR) för Clink som SKB lämnade som komplettering av ansökan enligt kärntekniklagen i januari 2015. SKB har dessutom i komplettering III tillfört ansökansbilaga K:23, Radiologiska konsekvenser i samband med mellanlagring och inkapsling av använt kärnbränsle.

Aktbilaga 327

327.1 Underlaget komplett avseende strålsäkerhetsfrågor
Strålskyddsmyndigheten (SSM) bedömer att underlaget till Svensk Kärnbränslehantering AB:s (SKB) ansökan om tillstånd enligt miljöbalken till anläggningar i ett sammanhängande system för slutförvaring av använt kärnbränsle och kärnavfall kan betraktas som komplett avseende strålsäkerhetsfrågor.

327.2 Miljökonsekvensbeskrivningen
SSM konstaterar att SKB har lämnat in en summering av hela ansökan enligt miljöbalken (Bilaga K.10 till ansökningsunderlaget) med kompletteringar och de nya slutsatser dessa leder till. SSM anser dock att miljökonsekvensbeskrivningen som dokument kan, för att olika intressenter i samhället ska kunna förstå och bedöma konsekvenserna av den sökta verksamheten, bli tydligare och mer sammanhållet.

Svar: SKB vill framhålla att MKB:n inte utgörs av ett enskilt dokument utan av det samlade underlaget för bedömning av miljöpåverkan och miljökonsekvenser av den sökta verksamheten och relevanta alternativ. SKB noterar dock SSM:s önskemål om en tydligare och mer sammanhållen redovisning av miljökonsekvenserna.

16 Kärnavfallsrådet

Aktbilaga 158.

Tillgänglighet

16.1 SKB bör förbättra sökbarheten i ansökningsunderlaget, med tydliga hänvisningar till underlagsrapporter.

Svar: Se svar 16.2.

16.2 Alla referenser och hänvisningar i toppdokumentet bör göras direkt tillgängliga genom det länksystem som finns utvecklat för text i pdf-format. Detta skulle på ett avgörande sätt underlätta och förbättra förutsättningarna för en noggrann granskning av ansökningen och dess bilagor.

Svar: SKB är medvetet om att ansökan innehåller ett omfattande underlag. SKB har strukturerat ansökningsunderlaget med ambitionen att göra innehållet överskådligt, informativt och systematiskt. Den strategi som SKB valt för att uppnå detta innebär upprättande av ett förhållandevis övergripande toppdokument med fokus på yrkanden, villkorsförslag, tillåtlighetsargument och uppgifter av formell karaktär. SKB har medvetet valt att inte ”tynga” läsbarheten av toppdokumentet med hänvisningar och referenser till en stor mängd specifika avsnitt i underlagsmaterialet. Den som vill ta del av fördjupade redovisningar i olika delar av ansökan hänvisas till underlagsmaterialet, där det av vald bilagestruktur framgår var information finns att tillgå. SKB står fast vid den valda strukturen.

I samband med att ansökan lämnades in genomförde SKB informationsmöten med inbjudna remissinstanser, där ansökan och dess struktur presenterades närmare.

16.3 Allt underlag som refereras till ska finnas tillgängligt i ansökan.

Svar: SKB har i kompletteringsyttrandet (komplettering I, april 2013) avsnitt 2.2, En parallell och delvis överlappande prövning, redovisat sin syn på prövningens avgränsning i allmänhet och förhållandet till prövningen enligt kärntekniklagen i synnerhet.

SKB anser sig ha stöd i lagförarbeten och i rättspraxis för att tillståndsprövningen enligt miljöbalken endast bör innefatta en övergripande bedömning av strålsäkerhetsfrågorna och att den mer ingående granskningen och prövningen av dessa frågor ska göras i tillståndsprövningen enligt kärntekniklagen. SKB har av denna anledning valt att endast ge in de sammanfattande säkerhetsredovisningarna för Clink och slutförvarsanläggningen till mark- och miljödomstolen.

Mer detaljerad dokumentation rörande strålsäkerheten i de planerade anläggningarna kommer att ges in om domstolen så begär.

Beslutsprocessen

16.4 Ansökan bör kompletteras med en beskrivning av beslutsprocessen, de parallella processerna och aktörernas roll och ansvar i processen. Detta gäller till exempel kommunernas roll i processen, det kommunala vetot och den så kallade vetoventilen.

Svar: De formella besluts- och prövningsprocesserna för den sökta verksamheten beskrivs i avsnitt 9.1–9.3 i ansökans toppdokument. När det särskilt gäller frågan om kommunalt veto har SKB tydligt uttalat att berörda kommuners medgivande är en förutsättning för att SKB ska vara berett, att på de

valda platserna ta ansvar för och driva den verksamhet som nu är föremål för prövning, se avsnitt 1.4 i ansökans toppdokument.

16.5 Kärnavfallsrådet anser att ansökan bör kompletteras med en analys av den situation som skulle kunna uppstå om arbetet med slutförvaret skulle bli kraftigt försenat eller misslyckas.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 4, Nollalternativ. Kapitlet har uppdaterats med anledning av SKB:s tilläggsyrkande om tillstånd till utökad kapacitet för mellanlagring i Clab/Clink, vilket lämnades in i mars 2015.

Ansvar och äganderätt

16.6 Ansvars- och ägandeförhållanden för det använda kärnbränslet och slutförvaret bör klarläggas i SKB:s ansökan. Detta inkluderar ansvarsfördelningen mellan reaktorinnehavarna och SKB, samt mellan staten, kommunen och markägarna efter förslutning.

Ansvaret mellan reaktorinnehavarna och SKB bör tydliggöras med utgångspunkt i de skyldigheter som ligger på reaktorinnehavarna.

Ansvaret mellan reaktorinnehavarna och staten bör klargöras i det fall beslut tas att förvaret skall utformas så att kärnavfallet skall bi återtagbart.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 11.5, Finansiering och ansvar.

Säkerhet och strålskydd

16.7 Ansökan bör kompletteras med de uppgifter som finns med i ansökan enligt kärntekniklagen men som saknas i ansökan enligt miljöbalken, t.ex.

- uppgifter om verksamhet, organisation, ledning och styrning i samband med platsundersökningsskedet samt i samband med uppförandet av slutförvarsanläggningen.

- underlagsrapporter och bilagor till säkerhetsredovisningen (bilagorna AV, VP och VU).

- underbilagorna till bilagorna SR-Drift och SR-Site.

- preliminär plan för avveckling samt underbilaga till Bilaga Platsval – lokalisering av slutförvaret för använt kärnbränsle Comparative analysis of safety related characteristics, TR-10-54.

Svar: Se svar 16.3.

Det fysiska skyddet av slutförvarsanläggningen

16.8 En viktig del av säkerheten vid slutförvarsanläggningen och Clink, inkapslingsanläggning för slutförvar av kärnkraftsavfall, liksom vid andra kärntekniska anläggningar, utgör det så kallade fysiska skydd som krävs dels för att skydda anläggningen mot obehörigt intrång, sabotage och annan sådan påverkan som

kan medföra en radiologisk olycka, dels för att förhindra obehörig befattning med kärnämne.

Uppgifter om fysiskt skydd bör finnas med i ansökan enligt miljöbalken.

Svar: Se svar 16.3.

Finansieringsfrågan

16.9 Kärnavfallsrådet anser att SKB bör redovisa vilka andra säkerheter än medlen ur Kärnavfallsfonden som bolaget har att tillgå för att garantera att tillräckliga medel finns tillgängliga för att avhjälpa den miljöskada eller de andra återställningsåtgärder som verksamheten kan föranleda.

SKB bör redovisa vilka möjligheter SKB har att fullfölja slutförvarsprojektet i händelse av att medlen i Kärnavfallsfonden inte skulle räcka till för att täcka de kostnader som slutförvarsarbetena genererar.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 11.5, Finansiering och ansvar.

Kunskapsbevarande

16.10 Kärnavfallsrådet anser att SKB:s ansökan bör kompletteras med en handlingsplan för informations- och kunskapsbevarande. Planen bör presentera hur SKB avser bevara information om slutförvaret under deponeringstiden och överföra kunskap för kommande generationer att förvalta.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 8, Informationsbevarande.

Synpunkter på Bilaga MKB – Miljökonsekvensbeskrivning

16.11 Kärnavfallsrådet anser att ansökan bör kompletteras för att uppfylla miljöbalkens krav på MKB:n när det gäller underlag för bedömning av miljöeffekter med avseende på den långsiktiga säkerheten, beskrivning och bedömning av metodval, nollalternativ och vad som ligger till grund för SKB:s val av plats.

Svar: SKB har i kompletteringsyttrandet (komplettering I, april 2013), avsnitt 4.4, MKB:n som beslutsunderlag, redovisat sin syn på MKB:ns omfattning och innehåll. I samband med komplettering III inlämnades bilaga K:20, Tilläggs-MKB avseende förändringar i Clink och utökad mellanlagring.

SKB uppfattar att de kompletteringar som efterfrågas ligger vid sidan av vad en MKB ska innehålla enligt 6 kap 7 § miljöbalken. Det är SKB:s uppfattning att MKB:n innehåller rimliga och tillräckliga beskrivningar av den långsiktiga säkerheten, av metodval, nollalternativ och vad som ligger till grund för SKB:s val av plats. SKB anser att uppfyllande av miljöbalkens allmänna hänsynsregler liksom redovisning av plats- och metodval är centrala frågor i ansökningarna. SKB har därför förutom att behandla dem i ansökans toppdokument och MKB, istället för att ytterligare tynga redovisningen i MKB:n, valt att redovisa ett utförligare underlag och tydligt utveckla vår argumentation kring dessa centrala frågor i tre separata ansökansdokument (bilagorna AH – Verksamheten och de allmänna hänsynsreglerna, PV– Platsval – lokalisering av slutförvaret för använt kärnbränsle och MV – Metodval – utvärdering av strategier och system för att ta hand om använt kärnbränsle).

16.12 De bilagor som beskriver plats- och metodval bör ingå i MKB:n.

Svar: Se svar 16.11.

16.13 De samlade effekterna av en radiologisk olycka i någon av de kärntekniska anläggningarna och vilken påverkan de kan ha på slutförvaret bör närmare beskrivas i MKB:n.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnessvar avsnitt 2.3, Placering av slutförvaret och Clink nära kärnkraftverk och avsnitt 5.8, Risk och säkerhet.

16.14 En helhetsbild av verksamheten och riskfaktorer som är förknippade med dess genomförande måste ges i MKB:n. Detta innebär att SKB tydligt måste redovisa verksamhetens påverkan för människors hälsa och för miljön på ett tydligare sätt, liksom som de risker som verksamheten medför och konsekvenserna av eventuella radiologiska olyckor.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.8, Risk och säkerhet.

16.15 MKB:n bör kompletteras med en tydligare redovisning av varför SKB har valt Forsmark, jämfört med alternativet Laxemar och andra möjliga lokaliseringar i Sverige och som har övervägts tidigare i processen, d.v.s. den redovisning som ingår i bilaga Platsval.

Svar: En utförlig och saklig beskrivning av lokaliseringsarbetet samt en kort redogörelse av de motiv som ligger till grund för valet av Forsmark återfinns i MKB:n (se avsnitt 3.7 och 5.2.3.1). I MKB:n redovisas även en bedömning av miljökonsekvenser för det övervägda alternativet i Laxemar, vilket möjligör en jämförelse mellan sen sökta verksamheten i Forsmark och en alternativ lokalisering i Laxemar.

Däremot har SKB konsekvent hållit fast vid principen att inte argumentera i MKB:n och den argumentation som efterfrågas avseende valet av Forsmark framför Laxemar för lokalisering av slutförvaret för använt kärnbränsle redovisas i detalj i bilaga PV, Platsval – lokalisering av slutförvaret för använt kärnbränsle. Enligt gängse praxis ska en MKB så långt möjligt redovisa en saklig och objektiv bedömning av verksamhetens konsekvenser för människor och miljö. Syftet med en MKB är att informera om förväntade miljöeffekter för en planerad verksamhet[31].

Argumentationen för valet av plats (mellan Forsmark och Laxemar) återfinns därför i Platsvalsbilagan medan redovisningen av miljökonsekvenser för både den sökta verksamheten och det övervägda alternativet återfinns i MKB:n.

Se även bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 2.1, underrubrik Redovisningen av lokaliseringsarbetet.

16.16 MKB:n bör kompletteras med en jämförande redogörelse för alternativa metoder för slutförvaring med avseende på säkerhet, strålskydd och miljöeffekter samt att SKB mot bakgrund av en sådan redogörelse motiverar sitt ställningstagande för vald metod.

Svar: Se svar 16.11.

16.17 MKB:n bör kompletteras med en tydligare beskrivning och konsekvensbedömning av det så kallade nollalternativet, en beskrivning av konsekvenserna av att verksamheten eller åtgärden inte kommer till stånd. Kärnavfallsrådet anser att effekter och

[31] Se exempelvis Hedlund A och Kjellander C, 2007. MKB Introduktion till miljökonsekvensbeskrivning.

konsekvenser av eventuella förseningar i processen, som kan leda till att nollalternativet blir aktuellt (om än tidsbegränsat), bör beskrivas och bedömas.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 4, Nollalternativ. Kapitlet har uppdaterats med anledning av SKB:s tilläggsyrkande om tillstånd till utökad kapacitet för mellanlagring i Clab/Clink, vilket lämnades in i mars 2015.

16.18 Kärnavfallsrådet anser att MKB:n, i enlighet med miljöbalken, bör beskriva hela systemet och dess påverkan på miljön under alla dess skeden. Rådet anser därmed att även avveckling och rivning av Clab och inkapslingsanläggningen bör ingå i MKB:n.

Svar: En preliminär avvecklingsplan (SKB P-08-34) har tagits fram för rivningen av Clink (Clab och inkapslingsanläggningen) bland annat som underlag för beskrivning av miljökonsekvenserna. Förutsättningarna sammanfattas översiktligt i avsnitt 9.1.2.3 i MKB:n i syfte att visa att avvecklingen kan genomföras utan oacceptabla miljökonsekvenser. Eftersom rivningen ligger så långt bort i tiden, tidigast kring år 2070, är det i dag inte meningsfullt att utveckla beskrivningen av avvecklingen och dess konsekvenser i detalj. Inom ramen för dagens lagstiftning krävs en MKB inför avveckling, där olika alternativ ska analyseras enligt de förutsättningar som gäller vid den tiden.

16.19 Beskrivningen av fysiskt skydd och risker som följd av avsiktliga mänskliga handlingar bör redovisas i MKB:n. MKB:n bör även kompletteras med den information som framkommer i Bilagan VU - Verksamhet, organisation, ledning och styrning som ingår i ansökan enligt kärntekniklagen och har lämnats till Strålsäkerhetsmyndigheten.

Svar: Se svar 16.11.

16.20 Psykosociala effekter har inte utretts i tillräcklig omfattning i ansökan. MKB:n beskriver inte de direkta och indirekta effekter som den planerade verksamheten eller åtgärden kan medföra på människors hälsa och bör kompletteras i detta avseende.

Svar: Resultaten från den särskilda utredning SKB genomfört om psykosociala effekter, rapport Psykosociala effekter av ett slutförvar för använt kärnbränsle – En sammanfattning av studier och forskning (SKB P-08-26) pekar inte på några uppenbara risker för negativ påverkan på människors hälsa av den sökta verksamheten. Frågeställningen och resultatet beskrivs därför endast översiktligt i MKB:n, avsnitt 12.1.3.2, Hela systemet – Sammanlagda konsekvenser, Psykosociala aspekter.

16.21 SKB bör komplettera MKB:n med ett resonemang om hur rödlistade arter kommer att påverkas samt hur påverkan på dessa arter kan minimeras.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.4, Påverkan på rödlistade arter.

16.22 **För att Mark och miljödomstolen ska kunna bedöma hur stora miljökonsekvenserna blir från SKB:s planerade verksamheter bör MKB:n kompletteras med den information som redovisas i rapporter SKB R-10-16, *Vattenverksamhet i Forsmark Ekologisk fältinventering och naturvärdesklassificering samt beskrivning av skogsproduktionsmark* samt SKB P-11-04, *Underlag till ansökan om dispens enligt artskyddsförordningen.***

Svar: Rapporten Vattenverksamhet i Forsmark – Ekologisk fältinventering, naturvärdesklassificering samt beskrivningen av skogsproduktionsmark (SKB R-10-16), är en referens till både MKB:n och

underbilaga 4 till MKB:n. Rapporten R-10-16 lämnas nu in till mark- och miljödomstolen som en komplettering till MKB:n, se bilaga K:6.

I februari 2011 lämnade SKB in en ansökan om dispens enligt artskyddsförordningen till länsstyrelsen i Uppsala län. Dispensansökan prövas separat. SKB har publicerat en rapport som ligger till grund för dispensansökan, Underlag till ansökan om dispens enligt artskyddsförordningen – Slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark (SKB P-11-04). Denna rapport och annat material i ärendet finns tillgängligt hos Länsstyrelsen.

16.23 För att Mark och miljödomstolen ska kunna författa villkor för att begränsa påverkan på de höga naturvärden som finns i området bör SKB komplettera med resultat från sina pilotstudier där de avser att visa att kompensationsåtgärderna har den kompenserande funktion som avses.

Svar: Vad gäller pilotförsöket för infiltration i en våtmark i Forsmark hänvisas till bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.2, Grundvattenbortledningens konsekvenser för naturvärden. Pilotförsökets syfte är att i förväg testa och dokumentera tillförseln av vatten i en av de gölar som riskerar att påverkas av en grundvattensänkning och har ingen koppling till de gölar som ska fyllas igen.

För att ersätta de gölar som kommer att fyllas igen i samband med etableringen av driftområdet har SKB under vintern 2012 grävt fyra nya gölar i Forsmark. För att följa upp att miljöerna i dessa blir lämpliga för gölgrodor, som har mycket specifika krav på sin livsmiljö, har SKB initierat ett moniteringsprogram. Viktiga parametrar som följs upp är vattentemperatur, yt- och grundvattennivåer, vattenkemi och ekologiska parametrar såsom bottenvegetation. De nya gölarna är även föremål för riktade inventeringar och resultat från 2012 års inventeringar redovisas i Inventering av gölgroda, större vattensalamander och gulyxne i Forsmark (SKB P-13-03). Inventeringarna visade att redan efter några månader förekom både gölgroda och större vattensalamander i tre av de nya gölarna. Uppföljningen kommer även att ge SKB viktig information för att bättre förstå dessa miljöer.

16.24 MKB:n bör kompletteras med en utförlig beskrivning av hur de synpunkter som lades fram under samrådet har beaktats.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 9, Samråd.

Synpunkter på Bilaga PV - Platsval

16.25 Kärnavfallsrådet anser att SKB i sin säkerhetsredovisning bör inkludera ett scenario där man gör en beräkning av hur många kapslar som skulle påverkas vid sprickpropagering och nysprickbildning av zonen (ZFM)WNW0123, samt vilka konsekvenser för den långsiktiga säkerheten detta skulle kunna medföra.

Svar: Frågan som ställs utgår ifrån Kärnavfallsrådets antagande (sidan 29) att det skulle kunna finnas en odokumenterad fortsättning på zonen ”ZFMWNW0123”. Naturligtvis finns det utrymme för feltolkningar eller osäkerheter, men det finns inget stöd i det omfattande platsundersökningsmaterialet som entydigt styrker en tolkad fortsättning av ZFMWNW0123 tvärs ZFMENE0060A. Skulle mot förmodan, under exempelvis detaljundersökningsskedet, en fortsättning av ZFMWNW0123 detekteras eller nya, hittills oupptäckta, zoner igenom förvarsområdet upptäckas kommer naturligtvis layouten att anpassas därefter, med fullt beaktande av respektavstånd. Det finns tillräckligt förvarsutrymme för dylika anpassningar.

Zonen ZFMENE0060A, som ZFMWNW0123 i ett reaktiveringsscenario skulle övertvära, är ställvis öppen, vattenförande och omvandlad. Zonen består vidare av ett flertal olika grenar, kallade 0060A, 0060B, 0060C och det är möjligt att ytterligare grenar kan komma att detekteras i samband med detaljerade undersökningar under mark. För att en spricka eller zon ska växa över en annan zon, krävs att den senare zonen har snarlika mekaniska egenskaper som det omgivande, intakta, berget (se till exempel Renshaw och Pollard, 1995[32]; Mandl, 2005[33]; Davy med flera, 2010[34]). De dilatationsspänningar som skulle uppstå i randen av ZFMWNW0123, för det fall den skulle propagera, kan inte upprätthållas tvärs ZFMENE0060A och dess grenar utan upptas däri genom endera dilatation eller skjuvning. Propagering igenom ZFMENE0060 är inte fysikalisk möjlig om inte orealistiskt stora bergspänningar antas eller om de bergmekaniska egenskaperna som tolkats för ZFMENE0060A, B, C är grovt felaktiga. SKB anser det därför orimligt att inkludera det efterfrågade scenariot i analysen av den långsiktiga säkerheten.

16.26 SKB bör utförligt redovisa varför de anser det som uteslutet att zonen vid eventuellt framtida jordskalv kan propagera igenom den nordvästliga delen av ett framtida förvar i Forsmark.

Svar: Se svar till 16.25.

Synpunkter på Bilaga MV – Metodval

16.27 Rapporten SKB R-10-13 ”Jämförelse mellan KBS-3-metoden och deponering i djupa borrhål för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle” bör ingå i ansökningshandlingarna.

Svar: Principen är att dokument som refereras i ansökningarna, men inte lämnats in med ansökningshandlingarna, har ett värde i sammanhanget men inte bedömts tillräckligt viktiga eller relevanta för att ingå i ansökningarna. SKB har valt att i föreliggande ansökan enligt miljöbalken redovisa det underlag och de överväganden som lett fram till beslutet att förorda och gå vidare med ett slutförvarssystem enligt KBS-3-metoden. Ansökansbilagan MV – Metodval – utvärdering av strategier och system för att ta hand om använt kärnbränsle, ger en samlad och utförlig redovisning i ämnet. I denna konstateras bland annat att ett slutförvar enligt KBS-3-metoden, till skillnad mot alternativet djupa borrhål, kan uppföras, drivas och förslutas på ett i alla led kontrollerat och verifierbart sätt. SKB söker tillstånd för slutförvaring enligt KBS-3-metoden.

Det är SKB:s uppfattning att redogörelsen i själva ansökans toppdokument, i MKB:n och framför allt i bilaga MV, där valet av metod och de andra metoder som studerats presenteras, med rapporten Jämförelse mellan KBS-3-metoden och deponering i djupa borrhål för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle (SKB R-10-13) som referens, ger ett omfattande och tillräckligt underlag för tillståndsprövningen.

Se även bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 11.3, Andra metoder för slutförvaring.

[32] Renshaw C E och Pollard D D, 1995. An experimentally verified criterion for propagation across unbounded frictional interfaces in brittle, linear elastic materials. International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences & Geomechanics Abstracts, 32(3), pp 237-249. ISSN: 0148-9062, 0148-9062.
[33] Mandl G, 2005. Rock joints; the mechanical genesis. Springer, Berlin, Berlin, Federal Republic of Germany (DEU). ISBN: 3540245537.
[34] Davy P, Le Goc R, Darcel C, Bour O, de Dreuzy J R och Munier R, 2010. A likely universal model of fracture scaling and its consequence for crustal hydromechanics. Journal of Geophysical Research, 115. ISSN: 0148-0227.

16.28 De referenser och hänvisningar som anges till den alternativa metoden djupa borrhål bör uppdateras med mer aktuella och relevanta referenser till senaste årens forskning.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 11.3.1, Djupa borrhål.

16.29 SKB bör redovisa varför det använda kärnbränslet inte ska återanvändas och återvinnas enligt miljöbalkens allmänna hänsynsregler (hushållnings- och kretsloppsprinciperna).

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 11.2, Återvinning av uran och plutonium i det använda kärnbränslet.

16.30 Kärnavfallsrådet efterlyser en närmare utredning krävs av det sätt på vilket en förlängning av kärnkraftverkens driftstider skulle påverka mellanlagring av använt kärnbränsle, det vill säga om mellanlagring vid reaktorerna skulle bli aktuell eller om nuvarande mellanlager för använt kärnbränsle, Clab, som i så fall är aktuellt.

Svar: Vid en förlängning av kärnkraftverkens driftstider är avsikten att mellanlagra det använda bränslet i det befintliga mellanlagret Clab. Om tidsplanen för slutförvaringen fördröjs kan det bli aktuellt med utbyggnad av Clab med flera bassänger. Om det är fråga om mindre mängder som skulle behöva mellanlagras så kan torrlagring vid Clab vara ett ekonomiskt rimligt alternativ. Att göra mellanlagring på andra platser skulle innebära etablering av nya kärntekniska anläggningar och transportsystem vilket skulle medföra kraftiga ökningar av kostnaderna utan förbättrad strålsäkerhet. Detta är något som, efter utredning, först kan avgöras när man närmare känner till då aktuella omständigheter. SKB anser inte att någon ytterligare utredning behövs i nuläget.

Se även bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 1.1.1, Mängden bränsle samt kapitel 4, Nollalternativ. Kapitel 4 har uppdaterats med anledning av SKB:s tilläggsyrkande om tillstånd till utökad kapacitet för mellanlagring i Clab/Clink, vilket lämnades in i mars 2015.

16.31 Kärnavfallsrådet anser att SKB i högre grad bör beakta konsekvenserna av en eventuell utveckling och drift av nya typer av kärnkraftreaktorer, för kärnbränsleprogrammet. En fråga som kan ställas är vad det innebär för planerat slutförvar att framtidens reaktorer kan tänkas använda det vi idag betraktar som avfall, som bränsle.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 11.1, Framtida energisystem – ny kärnkraft och avsnitt 11.2, Återvinning av uran och plutonium i det använda kärnbränslet.

16.32 Kärnavfallsrådet anser att SKB bör belysa frågan om omvändbarhet och återtagbarhet i ansökan. Omvändbarhet och återtagbarhet är viktiga inslag bl.a. i Finlands slutförvarsprogram och omvändbarhet är också ett avgörande inslag i den modell för stegvist beslutsfattande som är ett resultat av de krav som finns specificerade i SSM:s föreskrifter.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 3.4, Återtag.

Synpunkter på Bilaga TP - Teknisk beskrivning

16.33 Den tekniska beskrivningen bör kompletteras med en redogörelse för hur SKB avser hantera logistik och eventuella störningar mellan tre kontinuerligt pågående processer

i underjordsverksamheten omfattande bergarbeten, deponering och återfyllnad/pluggning av deponeringstunnlar.

Svar: Logistik och hantering av eventuella störningar mellan de tre kontinuerligt pågående processerna i undermarksverksamheten sammanfattas i bilaga TB – Teknisk beskrivning och i kapitlen 4 och 5 i SR-Drift. En mer utförlig beskrivning av logistiken ges i Underground design Forsmark – Layout D2 (SKB R-08-116), som är en referens till SR-Site.

En övergripande beskrivning av systemet för de kontroller som planeras för slutförvarssystemet ges i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 7.3, Kvalitetsledningssystemen för produktionen av KBS-3-systemet.

16.34 Den tekniska beskrivningen bör kompletteras med referenser som gör det möjligt att i detalj studera processer och design, det vill säga gå från vad som i SKB:s säkerhetsanalys benämns nivå 0 (motsvarande Bilaga TP) till djupare nivåer (Jfr fig. 4-1 på sidan 8 i Bilaga SR).

Svar: Bilaga TB – Teknisk beskriving, ger den information om den sökta verksamheten som är nödvändig för att kunna bedöma dess miljöpåverkan. En mer detaljerad av beskrivning av slutförvarssystemets utformning och processer ingår i det underlag som SKB lämnat in i ansökan enligt kärntekniklagen.

16.35 Den tekniska beskrivningen bör kompletteras med flödesschema för Buffertframställning motsvarande de flödesscheman som ges för processerna Bergarbeten, Deponering och Återfyllning.

Svar: Den tekniska beskrivningen ger den information om den sökta verksamheten som är nödvändig för att kunna bedöma dess miljöpåverkan. En beskrivning av buffertframställningen, inklusive flödesscheman, görs i kapitel 5 i Design, production and initial state of the buffer (SKB TR-10-18) som utgör referens till SR-Site och som lämnats in som underlag till ansökan enligt kärntekniklagen. En ytterligare detaljerad redovisning av tekniken för produktion av buffertblock och hur den ska styras och kontrolleras så att ställda konstruktionsförutsättningar uppfylls, kommer att göras i underlaget till den preliminära säkerhetsredovisning (PSAR) som SKB, som en del av den stegvisa prövningen enligt kärntekniklagen, se kompletteringsyttrandet (komplettering I, april 2013), avsnitt 2.2, En parallell och delvis överlappande prövning.

Synpunkter på Bilaga KP - Förslag till kontrollprogram

16.36 SKB bör ge en samlad helhetsbild av kontrollprogrammen, inte minst eftersom kontrollprogrammen kan förutsättas vara beroende av varandra.

Svar: En övergripande beskrivning av systemet för de kontroller som planeras för slutförvarssystemet ges i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 7, Kontroller för slutförvars-systemet.

16.37 SKB bör redovisa hur de under drifttiden kommer att kontrollera att miljön i förslutna delar av förvaret (pluggade deponeringstunnlar) utvecklas i enlighet med antaganden i den långsiktiga säkerhetsanalysen.

Svar: Att säkerställa att förvarets barriärer uppfyller ställda konstruktionsförutsättningar med avseende på säkerheten utgör en central del vid driften av slutförvarsanläggningen. SKB avser inte att kontrollera miljön i pluggade deponeringstunnlar, detta framgår av SR-Site, avsnitt 5.8.4, Övervakning efter avfallets deponering. Det bör noteras att uppfyllande av krav som kopplar till säkerhet, aldrig

enbart kan vara en fråga om att med oförstörande provning mäta barriärernas egenskaper vid ett visst tillfälle. En minst lika viktig komponent i ett kvalitetsarbete är att säkerställa att tillverkning, hantering och installation av förvarets tillverkade barriärer, liksom berguttag och val av deponeringspositioner sker inom tillåtna processfönster. I detta sammanhang bedöms den ytterligare säkerhet som skulle kunna uppnås genom ett mätprogram som installeras för att följa förvarets utveckling under 100 år som mycket begränsad.

SKB:s program för kvalitetssäkring under uppförande av slutförvarsanläggningen beskrivs i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 7.2, Övervakning av inverkan av störningar på slutförvarsplatsen – monitering och avsnitt 7.3, Kvalitetsledningssystemen för produktionen av KBS-3-systemet.

16.38 I ansökan saknas beskrivning av kontrollprogram för radiologisk utsläppskontroll eller omgivningskontroll eller, alternativt, argument för att sådant kontrollprogram inte upprättats.

Svar: En övergripande beskrivning av systemet för de kontroller som planeras för slutförvarssystemet ges i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 7, Kontroller för slutförvarssystemet.

16.39 SKB bör komplettera förslaget till kontrollprogram med skäl till varför radiologisk kontroll av verksamheten i mellanlagringen i Clab genomförs som en del av Clab:s egenkontrollprogram och inte omfattas av förslaget.

Svar: En övergripande beskrivning av systemet för de kontroller som planeras för slutförvarssystemet ges i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 7, Kontroller för slutförvarssystemet. Avsnitt 7.1, Kontroller inom miljöområdet, innefattar radiologiska omgivningskontroller och utsläppskontroller.

Synpunkter på Bilaga SR – Säkerhetsredovisning för slutförvaring av använt kärnbränsle

16.40 Systemanalys av huvudslingan ”Säkerhetsanalys – Konstruktionsförutsättningar – Initialtillstånd”. Kärnavfallsrådets yttrande över Fud-programmet 2010 pekade på behovet av systemanalys för att studera sambanden mellan processerna Uppförande och Säkerhetsanalys och rollerna för nyckelbegreppen Konstruktionsförutsättningar och Initialtillstånd. Analysen ovan [sidan 38-40 i Kärnavfallsrådets yttrande] och i Kunskapslägesrapporten 2012 visar att det är nödvändigt att ta med Säkerhets-analysen och se närmare på hela huvudslingan säkerhetsanalys-konstruktions-förutsättningar-initialtillstånd. Systemanalysen bör utgå från figur 2 [sidan 38 i Kärnavfallsrådets yttrande. Figuren baserad på figur 3-1 i Bilaga SR.] och klargöra relationerna mellan de tre huvudelementen säkerhetsanalys, byggnorm/konstruktionsförutsättningar och initialtillstånd, och visa hur figuren 2 ska realiseras i organisationen av och relationerna mellan de två huvudprocesserna Uppförande och Säkerhetsanalys.

Svar: SKB delar Kärnavfallsrådets syn att framtagandet av konstruktionsförutsättningar måste bygga på ett systemtänkande där säkerhetsanalysen har en central roll. Detta framgår till exempel i avsnitt 15.4.1 i SR-Site, Konstruktionsstyrande fall, Allmänt.

Analysen av säkerheten efter förslutning bygger på att säkerställa kvaliten på barriärer och andra konstruktioner när denna kan styras och kontrolleras, det vill säga under hela förloppet av tillverkning och deponering. Förvarets utveckling efter deponering värderas med de analysmetoder som tagits fram inom området säkerhet efter förslutning, vilka redovisas i SR-Site. Säkerställandet av kvalitets-

styrningen och kontrollen av de faktiska åtgärder som vidtas under utbyggnad och drift utgör ingångsförutsättningar i säkerhetsanalysen.

SKB delar också Kärnavfallsrådets uppfattning att konstruktionsförutsättningarna måste baseras på parametrar som är mätbara och därmed möjliga att verifiera under en uppförande- och driftfas och att frågor kopplade till förvarets drift och säkerheten under drift också behöver beaktas för att utesluta motstridiga designvillkor. Enligt SKB:s tolkning avser konstruktionsförutsättningar krav som KBS-3-systemets anläggningar med sina barriärer behöver uppfylla för att säkerställa säkerhet både under drift och efter förslutning. Konstruktionsförutsättningar avser vanligtvis specifikationer av vilka mekaniska och kemiska laster barriärerna måste kunna motstå, begränsningar rörande barriärmaterialens sammansättning och acceptanskriterier för de olika utrymmena under mark.

En första komplett uppsättning konstruktionsförutsättningar och andra krav gavs i ansökan. Konstruktionsförutsättningar avseende *långsiktig säkerhet* ges i Design premises for a KBS-3V repository based on results from the safety assessment SR-Can and some subsequent analyses (TR-09-22) och avseende *säkerhet under drift* i SR-Drift kapitel 3. Ytterligare konstruktionsförutsättningar för olika produktionslinjer (kapsel, buffert, återfyllning, förslutning) anges i kapitel 2 i respektive produktionsrapport, (TR-10-14, TR-10-15, TR-10-16, TR-10-17, TR-10-18). Utöver detta finns övergripande konstruktionsförutsättningar för KBS-3-förvaret som redovisas i Design and production of the KBS-3 repository (SKB TR-10-12). De krav som ställs på inkapsling och val av element för inkapsling redovisas i Spent nuclear fuel for disposal in the KBS-3 repository (SKB TR-10-13). Produktionsrapporterna är referenser till SR-Site och ingår i ansökan enligt kärntekniklagen.

Som redovisats i ansökan enligt kärntekniklagen och i Fud-program 2010 (avsnitt 9.1.1), är det omöjligt att från början ange alla detaljerade konstruktionsförutsättningar på en viss produkt eller process, utan framtagande av krav, teknikutveckling och säkerhetsanalys måste ske iterativt. En revidering av gällande konstruktionsförutsättningar kommer att redovisas i den preliminära säkerhetsredovisning (PSAR) som SKB, som en del av den stegvisa prövningen enligt kärntekniklagen, lämnar in till SSM för prövning inför tillstånd att påbörja uppförandet av slutförvaret. Revideringen baseras på erfarenheter från det pågående arbetet med att uppdatera produktions-rapporterna och på de säkerhetsanalyser som ingår i ansökan enligt kärntekniklagen. Målen för detta arbete är att:

- Ta fram, jämfört med TR-09-22, uppdaterade konstruktionsförutsättningar med avseende på säkerhet efter förslutning baserat på den återkoppling som ges i kapitel 15 i SR-Site, Slutsatser, avstämda med de konstruktionsförutsättningar som avser säkerhet under drift och avstämda med de olika produktionslinjerna, inklusive hantering i inkapslingsanläggningen, så att överensstämmelse med dessa konstruktionsförutsättningar kan nås.
- Ta fram, jämfört med de konstruktionsförutsättningar som anges i SR-Drift kapitel 3 och i PSAR för inkapslingsanläggningen kapitel 3, förslag till uppdaterade konstruktions-förutsättningar med avseende på säkerhet under drift, avstämda med de konstruktions-förutsättningar som avser långsiktig säkerhet och avstämda med de olika produktionslinjerna, inklusive hantering i inkapslingsanläggningen, så att överensstämmelse med dessa konstruktionsförutsättningar kan nås.
- Ta fram, jämfört med de konstruktionsförutsättningar som anges i kapitel 2 i respektive produktionsrapport, förslag till uppdaterade sammanvägda linjeövergripande konstruktions-förutsättningar (utförandekrav) på utförande av bergarbeten och förslutning/återfyllnad av tillfarter, central- och stamtunnlar, deponeringstunnlar och deponeringshål, kapsel och bränsle, inklusive hantering i inkapslingsanläggningen, i överensstämmelse med givna konstruktions-förutsättningar avseende långsiktig säkerhet och säkerheten under drift enligt ovan.

De grundläggande principerna för avvägning av konstruktionsförutsättningar som berör flera barriärer är:

- Sammantagna ska konstruktionsförutsättningarna leda till överensstämmelse med krav som avser hela KBS-3-förvarets säkerhet.
- Konstruktionsförutsättningar måste vara praktiskt uppnåeliga och verifierbara för samtliga berörda barriärer.
- Konstruktionsförutsättningar som innebär enkla, robusta och effektiva lösningar är att föredra.

Dessa principer används för att ta fram sammanvägda krav för *bränsle, kapsel, buffert, återfyllning, förslutning och bergutrymmen.* och kommer att redovisas i det planerade PSAR dokumentet ”*Konstruktionsförutsättningar och andra krav”*. Ytterligare revision, efter PSAR, kan dock inte uteslutas i samband med att säkerhetsredovisningen förnyas i senare steg av den stegvisa prövningen.

Se även bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 7, Kontroller för slutförvarssystemet.

16.41 ***Förslag till Mätprogram.*** **Beskrivning av ett mätprogram som gör det möjligt att definiera initialtillståndet för en och samma tidpunkt. Skulle SKB komma fram till att det är omöjligt med dagens mätteknik att mäta tillståndet för deponerade kapslar och tunnlar efter återfyllning utan att störa barriärerna måste i så fall SKB förklara varför ett mätprogram är onödigt. ANDRA som är den franska organisationen för omhändertagande av kärnavfall, har informerat Rådet om att man för närvarande utvecklar ett kontrollprogram för mätning av kritiska parametrar i förvaret under minst 100 år efter förslutning. Det anser man vara både nödvändigt och möjligt att genomföra utan att det påverkar förvarets långsiktiga säkerhet. Ett liknande program måste vara möjligt att genomföra även i Sverige.**

Svar: Som framgår av SR-Site avsnitt 5.8.3 avser SKB, som ett led i den stegvisa prövningen av slutförvaret enligt kärntekniklagen, ta fram ett kontrollprogram för uppförande och drift av förvaret med syftet att säkerställa att konstruktionsförutsättningarna och andra krav på uppförande, förvarsutbyggnad och deponeringsverksamhet uppfylls. Kontrollprogrammet med tillhörande kvalitetsdokumentation utgör grunden för att bedöma om uppförandet, förvarsutbyggnaden och deponeringsverksamheten uppfyller de angivna konstruktionsförutsättningarna och kraven på effektivitet och kvalitet.

En övergripande beskrivning av systemet för de kontroller som planeras för slutförvarssystemet ges i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 7, Kontroller för slutförvars-systemet. Se även svar på fråga 16.37.

16.42 ***Utredning om konstgjord vattenmättning av bufferten.*** **[Se även kompletteringsbehov under synpunkter på bufferten och återfyllning i kapitel 14.2 Synpunkter på slutförvarets tekniska barriärer.]**

Svar: Att endast fylla ”porerna” mellan pellets med vatten skulle ge ett tillskott på cirka 1 000 liter. Den totala mängden vatten som behöver tillföras systemet av block och pellets för att det ska bli vattenmättat är cirka 1 700 liter. Detta innebär att även om alla spalter kunde fyllas med vatten är systemet långt ifrån full vattenmättnad.

SKB har testat konstgjord vattenmättning i två storskaliga projekt på Äspö (CRT och LASGIT). Vid dessa försök användes en betongplatta som förankrades i berget för att förhindra en uppsvällning av pellets och block. Denna lades på det översta blocket så fort som möjligt efter att vatten fyllts i spalten. Trots detta uppstod stora deformationer i främst pelletsen. SKB har också testat systemet pellets/block i mindre skala där systemet har fått begränsad tillgång till vatten under en vecka. Försöken utfördes utan vertikal last. Också dessa försök uppvisar stora deformationer och här i såväl block som pellets.

Att tillföra vatten efter deponering, men innan tunnelåterfyllningen installeras ses därför inte som framkomligt.

Att tillföra systemet av buffertblock och pelletsvatten efter det att tunnelåterfyllningen är på plats innebär både risker och problem; dels är det är svårt att påvisa att vatten har nått alla delar av den pelletsfyllda spalten, dels skulle en artificiell bevätning innebära att ett system av tuber för att få in vatten måste installeras och sedan tas bort. Dessutom är enligt ovan effekten av artificiell tillförsel av vatten i den pelletsfyllda spalten på hela bevätningsprocessen begränsad.

Det är möjligt att ha högre vatteninnehåll på blocken vid kompakteringen och ändå uppnå samma torrdensitet som för referensdesignen (17 procent vattenkvot). Enligt SKB:s planer ska konsekvenserna av att öka vatteninnehållet utredas. SKB har tidigare tryckt block till storskaliga försök på Äspö (LASGIT) med hög initial vattenkvot och vattenmättnadsgrad. Tekniskt är det möjligt att uppnå en vattenmättnadsgrad på cirka 95 procent. För att uppnå detta kan de solida blocken kompakteras med cirka 40 MPa med en vattenkvot på cirka 21 procent. Motsvarande värden för de ringformiga blocken är kompakteringsspänningen 80 MPa med en vattenkvot på cirka 20 procent. SKB har i samband med LASGIT-projektet tittat på vad en hög initial vattenmättnadsgrad på bufferten har för betydelse för vattenmättnadsprocessen. En högre vattenkvot gör dock att den maximala densiteten som kan åstadkommas sjunker och att blockens lagringsbeständighet kan äventyras. Sammantaget ser SKB i dag därför inga fördelar med att öka vattenkvoten i blocken.

Synpunkter på Bilaga SR Site – Redovisning av säkerhet efter förslutning av slutförvaret

16.43 Kunskaperna om bergspänningarna på planerat förvarsdjup i Forsmark bör förbättras. [Detta genom nya mätningar med andra metoder eller med en förbättrad version av överborrningsmetoden.]

Svar: SKB instämmer i att kunskaperna om bergspänningarna på planerat förvarsdjup bör förbättras. Avgörande bättre kunskap kan dock bara erhållas i samband med att olika mätningar görs när förvarets tillfarter byggs. SKB har för avsikt att göra mätningar från schakt och tunnlar, se kapitel 8, speciellt avsnitt 8.5.2 i Underground design Forsmark – Layout D2 (SKB R-08-116). Se även avsnitt 4.3.3 i Framework programme for detailed characterisation in connection with construction and operation of a final repository for spent nuclear fuel (SKB R-11-14). Baserat på resultaten av dessa mätningar kommer SKB att vid behov modifiera orientering och utformning av tunnlar och andra bergrum i slutförvarsanläggningen.

16.44 SKB bör bättre förklara orsaken till de höga bergspänningarna och spänningsfältet omkring linsen samt beskriva betydelsen av bergspänningarnas riktning och storlek för planering och anläggning av tunnlarna till och i slutförvaret.

Svar: Bergspänningssituationen i den tektoniska linsen och hur den beror av geologiska förhållanden summeras i avsnitt 11.6 i Site description of Forsmark at completion of the site investigation phase – SDM-Site Forsmark (SKB TR-08-05). Den låga sprickfrekvensen medför att bergspänningsmagnituden är relativt hög även nära markytan.

Bergspänningsmagnituden och tunnlars form och orientering relativt in-situ spänningsfältet har betydelse för spänningskoncentrationer runt den byggda tunneln eller hålet. Vid en viss spänningsnivå, uttryckt som spänningskoncentrationen i hålrummets kontur (σ_1) relativt bergets hållfasthet (σ_c) kan spjälkbrott initieras i spröd, granitisk berggrund. Vid cirka $\sigma_1/\sigma_c < 0{,}15$ börjar spjälkning initieras, främst som mikrosprickor. Ju större kvot, desto kraftigare brott kan förväntas. När $\sigma_1/\sigma_c \sim 0{,}3$ kan brottet ske snabbt, vilket kan påverka säkerheten vid tunneldrivning (så kallat ”smällberg”), se avsnitt 7.3 i Rock stability considerations for siting and constructing a KBS-3 repository – Based on Experiences from Äspö HRL, AECL's URL, tunneling and mining (SKB TR-01-38). Genom

anpassning av tunnlars form, vilket är lätt med konventionell tunneldrivning, kan problemet reduceras, se till exempel avsnitt 5.4 i TR-01-38.

De vertikala deponeringshålen utsätts för samma spänningssituation som tunnlarna, men påverkas även av spänningskoncentrationerna runt deponeringstunnlarna. Spänningskoncentrationen runt deponeringstunnlar minimeras när dessa är orienterade i maximalt cirka 30° från största in-situ horisontalspänningen, därmed minimeras risken för spjälkning i deponeringshål, se avsnitt 6.1.3 i Underground design Forsmark – Layout D2 (SKB R-08-116). SKB bedömer att konfidensen i orientering av största horisontalspänningen är hög, eftersom samstämmighet finns mellan oberoende metoder, se figur 7-18 i TR-08-05. Dock ökar risken för spänningsinducerade brott mot djupet, vilket är en av de faktorer som beaktas vid val av anläggningsdjup.

16.45 Eftersom det är oklart om hydrauliska förbindelser finns på andra ställen utmed den betydelsefulla Singözonen bör detta utredas noga i fält inför den framtida detaljplaneringen av förvaret.

Svar: Denna information kommer fram i samband med detaljundersökningarna, som pågår under hela anläggningsskedet. Eventuell påverkan på den långsiktiga säkerheten kommer att utvärderas i kommande säkerhetsanalyser, se kompletteringsyttrandet (komplettering I, april 2013), avsnitt 2.2, En parallell och delvis överlappande prövning.

16.46 Bergspänningen på förvarsdjup bör bekräftas eftersom denna har stor signifikans för modellering av sprickpropagering. Det är anmärkningsvärt att strukturen A1 inte är bättre definierad och bör därför karaktäriseras geologiskt. Är strukturen vattenförande ska dess relation till ENE0810 och ENE0060A bestämmas.

Svar: SKB avser karaktärisera bergspänningssituationen på förvarsdjup i samband med att förvarets tillfarter byggs. Innan dess är förutsättningarna för en mer detaljerad karakterisering begränsade, se även svar på 16.43.

16.47 Osäkerheterna vad gäller transportegenskaperna bör klarläggas genom sorptionsstudier i såväl laboratorieskala som i fältförsök. Det gäller därvid att särskilt utreda skillnaden i sorptionsegenskaper mellan opåverkat berg och den skadade zonen (EDZ).

Svar: Sorptionsegenskaperna hos EDZ har begränsad betydelse för den långsiktiga säkerheten. Resultaten av säkerhetsanalysen SR-Site visar, att för samtliga scenarier där kapselskador inte kan uteslutas, sker utsläppet av radionuklider till en naturlig bergspricka som korsar deponeringshålet och inte till EDZ och detta trots att flödet i EDZ ansattes som pessimistiskt högt i ljuset av erfarenheter från fältförsök.

16.48 Det bör tydligt framgå om de planerade sju markbaserade GPS-mottagarna [för mätningar av bergrörelser] kommer att vara stationära eller inte.

Svar: SKB anser att det vore olyckligt att i detta skede av prövningen låsa frågan om utrustning för mätning av bergrörelser på den detaljeringsnivå som frågan innebär. Utgångspunkten för prövningen bör vara att mätning av bergrörelser kommer att ske genom ett tillräckligt antal lämpligt placerade, utformade och utrustade mätinstrument. Frågan bör lämpligen hanteras inom ramen för detalj-projekteringen och anläggningskontrollen. Se även svar på fråga 16.49 och 16.50.

16.49 SKB bör, inte bara överväga att, installera ett lokalt seismiskt nätverk.

Svar: Planering för installation av lokalt seismiskt nätverk pågår. SKB utreder för närvarande omfattningen av det lokala bruset så att instrument med adekvat känslighet kan handlas upp och installeras. Pilotmätningar bedöms kunna initieras under år 2013 och nätverket beräknas kunna vara i full operativ drift 2015–2016.

16.50 Det är angeläget att SKB återupptar mätningar med modern satellitteknik (till exempel dInSAR), för att verifiera att inga (vertikala) rörelser sker utmed större lineament under uppförande och drift av förvaret.

Svar: Någon form av långtidsövervakning med modern teknik kommer att initieras av SKB före byggstart, men det går inte i dagsläget med visshet uttala vilken teknik, eller kombination av tekniker, som kommer att tillämpas. SKB för i dagsläget interna diskussioner om vilka tekniker som på bästa sätt kan kvantifiera eventuella rörelser längs zoner och/eller mellanliggande block. SKB har tidigare använt dInSAR under en relativt kort period. Det finns emellertid andra lovande tekniker, till exempel Lidar, som skulle kunna ge likartade eller ännu bättre data. Huruvida kontinuerliga mätningar med GPS ska initieras, beror på utfallet av en pågående utredning av de redan utförda mätningarna.

16.51 SKB bör ytterligare genomlysa påståendet att framtida exploaterbara mineraltillgångar saknas i Forsmarksområdet, innan man med säkerhet kan utesluta att det inte finns några mineralförekomster norr och nordost om den tektoniska linsen, samt i det vattentäckta icke blottade området med tolkad (och potentiellt mineraliserad) förekomst av vulkanit.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 2.2, Mineralförekomster i Forsmarksområdet. Det kan tilläggas att SKB inte har hävdat att Forsmarksområdet skulle sakna mineraltillgångar som kan bli intressanta för exploatering i en framtid, inte heller att mineralförekomster kan uteslutas i området norr och nordost om den tektoniska lins som inrymmer förvarsområdet. SKB:s slutsatser är för det första att den tektoniska linsen i sig helt saknar malmpotential. För det andra att eventuell exploatering av mineraliseringar inom de områden i omgivningen där detta inte kan uteslutas, inte på något väsentligt sätt skulle kunna påverka, eller påverkas av, en slutförvarsanläggning med planerad placering och utformning. Grunden för dessa slutsatser redovisas i SR-Site, sidorna 753–755, underrubrik Kvantitativ bedömning av radionuklidutsläppet och doskonsekvenserna av penetration av en kapsel under borrning.

16.52 Det bör göras en beskrivning av kapselns säkerhetsfunktioner som innefattar konsekvenserna av krypning och korrosion av svetsfogar.

Svar: Säkerhetsfunktionen (Safety function) Can1, koppartjockleken >0, säger bara att så länge tjockleken är större än noll är höljet tätt och är inte en förutsättning för analyserna av mekanisk belastning. Analyser av korrosion specifikt i svetsfogar finns beskrivet i avsnitt 5.2.5 i rapporten om kopparkorrosion, An update of the state-of-the-art report on the corrosion of copper under expected conditions in a deep geologic repository (SKB TR-10-67). Analyser av kombinationer av scenarier, till exempel kopparkorrosion och skjuvbelastning, finns beskrivet i avsnitt 12.9.3 i SR-Site, Kombinationer av scenarier och fenomen.

En mer detaljerad redogörelse för definitionen av säkerhetsfunktioner och dess kriterier och för det vetenskapliga underlaget avseende som analysen av kryp och korrosion i svetsfogar ingår i det underlag SKB lämnat i ansökan enligt kärntekniklagen. Efter förfrågan har SKB även lämnat kompletterande detaljerad information till SSM.

16.53 Krypning och krypmodellering av hela kapseln under olika mekaniska påfrestningar bör utredas.

Svar: Kryp och krypmodellering är behandlat i designanalysen för kapseln (Design analysis report for the canister, SKB TR-10-28) och dess underlag. En uppdaterad designanalys kommer att tas fram till PSAR. Det kan noteras att i SR-Site och ansökan är analysen pessimistisk såtillvida att kopparns duktilitet inte tillgodoräknas vid definitionen av brott på kapseln (kopparhöljet ansätts som genombrutet när belastningen på insatsen ger en ytspricka som är större än största acceptabla defekt).

En mer detaljerad redogörelse av det vetenskapliga underlaget avseende analysen av kryp och krypmodellering ingår i det underlag SKB lämnat i ansökan enligt kärntekniklagen. Efter förfrågan har SKB lämnat kompletterande detaljerad information till SSM.

16.54 Resultat från korrosionsförsök i laboratoriemiljö bör jämföras med och tolkas med utgångspunkt från förvarsliknande förhållanden.

Svar: SKB anser att det är en helt korrekt utgångspunkt. I underlaget till SR-Site, bland annat i State-of-the-art-rapporten om kopparkorrosion (SKB TR-10-67) beskrivs experiment som gjorts för att studera olika korrosionsprocesser och detta kunskapsunderlag diskuteras sedan i TR-10-67 i relation till slutförvarsmiljön. En sammanställning av experimentella resultat kring olika korrosionsprocesser finns också i processrapporten för bränsle och kapsel, TR-10-46, i enlighet med metodiken som tillämpas för hanteringen av processer av betydelse för den långsiktiga säkerheten i SR-Site.

16.55 Bildning och transport av vätgas från kopparkorrosion i syrefri miljö under högt yttre tryck i slutförvaret bör utredas. Vätgasens inverkan på kapselns mekaniska egenskaper bör redovisas.

Svar: SKB:s analys av kopparkorrosion under vätgasbildning, liksom analyserna av vätes inverkan på koppars materialegenskaper, har förtydligats i ”Kompletterande information om kopparkorrosion”, 2012-04-16 (1339716, version 2.0) som svar på SSM:s skrivelse, daterad 2012-02-14 (referens ssm2011-2426) med begäran om kompletterande information om kopparkorrosion. Där framgår också att en uppdatering om kunskapsläget kring kopparkorrosion under vätgasbildning i syrefritt vatten kommer att lämnas till SSM i juni 2013. SKB har också angivit i ”Svar på SSM:s begäranden om kompletteringar rörande slutförvaret och KBS-3 systemet” 2012-12-20 (SKBdoc 1373301, version 1.0) att fortsatt arbete med försprödning kommer att rapporteras till SSM juni 2013, samt att uppdaterade analyser kommer att redovisas i PSAR.

En detaljerad redogörelse för det vetenskapliga underlaget avseende bildning av vätgas från korrosion av koppar liksom vätgasens inverkan på kapseln ingår i det underlag SKB lämnat i ansökan enligt kärntekniklagen. Efter förfrågan har SKB även lämnat kompletterande detaljerad information till SSM.

16.56 En beskrivning av gjutjärnsinsatsens skadetålighet och provningens tillförlitlighet att upptäcka små defekter bör inkluderas.

Svar: Gjutjärnsinsatsens skadetålighet finns beskriven i avsnitt 6.1 i Design analysis report for the canister (TR-10-28). Metoder för inspektion av insatser och att de uppfyller ställda krav finns beskrivet i Kapsellinjerapporten (TR-10-14, framförallt avsnitt 5.2.6–5.2.8) samt i underlag som refereras däri. En uppdaterad designanalys kommer att tas fram till PSAR.

En detaljerad redogörelse för det vetenskapliga underlaget avseende gjutjärnets skadetålighet ingår i det underlag SKB lämnat i ansökan enligt kärntekniklagen. Efter förfrågan har SKB även lämnat kompletterande detaljerad information till SSM.

16.57 SKB bör utreda hur den långsiktiga hållfastheten av bentonitblocken i deponeringshålen påverkas av en minskande vattenhalt på grund av uttorkning. Detta gäller inte minst kopparkapselns vertikalitet (lodräthet) i deponeringshålen.

Svar: Uttorkning av buffert ses som ett problem under den period då kapselblock och kapsel har installerats, men pelletspalten är fortfarande ofylld och återfyllningen inte är på plats. En uttorkning under denna tid skulle kunna påverka buffertens värmeledningsförmåga, men det är knappast troligt att de mekaniska egenskaperna skulle påverkas. För att säkerställa att denna uttorkning inte leder till olämpliga egenskaper hos buffertmaterialet, kommer detta att skyddas. Enligt i ansökan gällande referensutformning sker detta genom att speciella buffertskydd installares, vilka sedan avlägsnas innan återfyllning. Andra tekniska lösniungar kan dock komma ifråga, vilket utreds för närvarande.

När pellets och återfyllning är på plats kan ingen ytterligare uttorkning ske, eftersom systemet kan anses som slutet. SKB studerar dock hur vatten kan omfördelas inom bufferten under den omättade, uppvärmda perioden. Huvudsyftet med dessa studier är att utreda om saltanrikning på kopparkapseln kan förekomma.

En detaljerad redogörelse för det vetenskapliga underlaget avseende bentonitens egenskapar ingår i det underlag SKB lämnat i ansökan enligt kärntekniklagen. Efter förfrågan har SKB även lämnat kompletterande detaljerad information till SSM.

16.58 SKB bör utreda hur bentonitens kemiska och fysikaliska egenskaper påverkas av att bufferten under lång tid kommer att utsättas för en hög temperatur i deponeringshålen.

Svar: Påverkan på bentonit av en förhöjd temperatur finns behandlad i SR-Site med tillhörande underlagsrapporter. Hög temperatur kan leda till mineralförändringar (illitisering) och den maximalt tillåtna temperaturen på kapselytan har valts för att minimera denna effekt. En förhöjd temperatur under mättade förhållanden kan leda till cementeringseffekter som gör bentoniten mer spröd. Detta påverkar dock inte slutsatserna i skjuvlastfallet.

En detaljerad redogörelse för det vetenskapliga underlaget avseende bentonitens utveckling ingår i det underlag SKB lämnat i ansökan enligt kärntekniklagen. SKB kommer dessutom att fortsätta med studier i ämnet. Dessa fokuseras framförallt på hur ångtransport under omättade förhållanden kan påverka bentonitens egenskaper samt på hur bufferten kan täta ångflöden.

16.59 SKB bör utreda hur samspelet mellan buffert, berg och kapsel respektive buffert och återfyllning kommer att fungera under förhållanden med mycket ojämn vattentillförsel.

Svar: Situationer med mycket ojämn vattentillförsel finns redovisade i SR-Site och i referensen THM modelling of buffer, backfill and other system components – Critical processes and scenarios (SKB TR-10-11). Detta gäller dock fall med relativt höga inflöden i diskreta sprickor. Ojämna låga vatteninflöden finns inte redovisade i SR-Site, se svar på 16.65.

En detaljerad redogörelse för det vetenskapliga underlaget avseende bentonitens utveckling ingår i det underlag SKB lämnat i ansökan enligt kärntekniklagen.

16.60 SKB bör öka kunskaperna om hur snabbt syrgasen i luft och porvatten i bufferten förbrukas och vilka mekanismerna är för detta i omättad respektive vattenmättad bentonit.

Svar:. I säkerhetsanalysen SR-Site antas allt instängt syre i luft och porvatten korrodera kopparkapseln och tidskalan för detta är av underordnad betydelse. Observationer från fältförsök (LOT, Prototyp (CRT)) indikerar att förbrukningen av syre är snabb under både mättade och omättade förhållanden.

I Prototypförvaret gjordes vid flera tillfällen mätningar av syrenivån som visade på en snabb och drastisk minskning, se figur 6 i Äspö Hard Rock Laboratory – Prototype repository – Analyses of microorganisms, gases and water chemistry in buffer and backfill, 2009 (IPR-10-04). Efter brytningen av den yttre sektionen av Prototypförvaret gjordes mätningar på järnets redoxkemi i bentonitleran med tre olika metoder (röntgenabsorptionsspektroskopi/XANES, våtkemi och Mössbauerspektroskopi) och samtliga metoder visade på en ökning av Fe(II)/Fe(III) kvoten närmast kopparkapseln. Detta är ett indirekt tecken på att miljön blivit mer reducerande (mindre oxiderande). Resultaten har redovisats vid internationella expertmöten.

En detaljerad redogörelse för det vetenskapliga underlaget avseende vad som händer med det syre som initialt finns i förvaret ingår i det underlag SKB lämnat i ansökan enligt kärntekniklagen

16.61 SKB bör utreda och redovisa konsekvenserna av att vattenmätta bufferten i deponeringshålen på konstgjord väg genom att tillföra en optimal mängd vatten med känd sammansättning och temperatur. Förfarandet bör kombineras med ett för ändamålet utvecklat kontrollsystem.

Svar: Se svar 16.42.

16.62 SKB bör utreda hur den långsiktiga mekaniska stabiliteten och förmåga av sorbera vatten hos bentonitblocken i återfyllningen påverkas av att förhållandena kommer att variera i olika delar av deponeringstunnlarna under lång tid. Detta gäller särskilt på grund av att blocken i återfyllningen kommer att ha en lägre halt av montmorillonit än i deponeringshålen.

Svar: SKB kommer att sammanställa data för andra bentonittyper än MX-80 och diskutera betydelsen av skillnaderna som en del av svaret på SSM:s begäran om komplettering om den långa återmättnadsfasen för slutförvaret (referensnummer SSM2011-2426-81).

16.63 SKB bör utreda hur sprängningar och övrig verksamhet i intilliggande tunnlar påverkar block och pellets i redan återfyllda tunnlar.

Svar: Frågeställningen har hanterats enligt följande inom ramen för den preliminära projekteringen som redovisas i Underground design Forsmark – Layout D2 (SKB R-08-116), vilket är en referens till SR-Site.

- Avstånd mellan pågående sprängarbeten och deponeringsverksamhet ska vara minst 80 meter, se avsnitt 7.3.2 i Final repository facility – Underground design premises/D2 (SKB R-07-33). Notera att i föreslagen layout D2 är även avståndet mellan angränsande deponeringstunnlars gavlar satta till 80 meter. En bedömning om acceptabla vibrationsnivåer på deponeringsverksamheten baserad på dåvarande vibrationsnormen SS 4604866 (Vibration och stöt – Riktvärden för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader) låg till grund för dessa ansatta avstånd. Denna approach är inte helt tillämpbar i en undermarksanläggning, men bedömdes vara på försiktiga sidan eftersom vibrationer för grundlagda objekt ovan mark förstärks genom vågbrytning/interferens i markytan.

- Det mest kritiska fallet bedömdes vara om deponerade buffertblock försköts ur sitt läge innan kapseln deponerats. Därmed skulle det kunna uppstå problem med kapselns deponering, eller buffertblock skadas av kapseln. Staplar av buffert- eller återfyllningsblock jämställdes med mest känslig byggnad och byggnadsmaterial (Fm^{35}= 0,5 och Fb^{36} = 0,65). Detta ger riktvärde v^{37} = 10,2 mm/s på 40 meters avstånd och v = 7,7 mm/s på 80 meters avstånd.
- Vibrationsdata från sprängning av tunnel på Äspö HRL (Q-tunneln) som byggdes 2003 användes i denna bedömning. Data från denna sprängning redovisas i figur 4-2 och tabell A2-1 i appendix 2 i Monitoring of vibrations during blasting of the APSE tunnel – Äspö Hard Rock Laboratory (SKB R-05-27). Med hänsyn till spridning i max vibrationshastighet (ppv) från ett visst avstånd bedömdes rimligt att ansätta en buffertzon på minst 80 meter (två färdigbyggda deponeringstunnlar) mellan sprängning och deponeringsarbete.

- Detta tillämpades i en föreslagen utbyggnadsstrategi kallad ”linjär utbyggnad”, se R-08-116, avsnitt 5.2. Figur 5-4 illustrerar den föreslagna principen med en ”buffertzon” mellan tunneldrivning och deponeringsverksamhet.
- Senare gjordes en studie för att verifiera att sprängning så nära som 80 meter från deponeringsarbeten inte utgjorde någon störning, se Analysis of the effect of vibrations on the bentonite buffer in the canister hole (SKB R-09-40). Det bedömda mest kritiska fallet med deponerade buffertblock som försköts ur sitt läge innan kapseln deponerats studerades. Som framgår av slutsatserna i R-09-40 bedöms 80 meter vara mer än betryggande avstånd utifrån frågeställningen att buffertblock kan förskjutas av vibrationer från sprängning.

Främst med hänsyn till luftstötvåg och damning efter sprängning bör inte sprängarbeten vara närmare deponeringsverksamhet ändå, även med den planerade avskiljande konstruktionen mellan bygg- och deponeringsverksamhet.

Baserat på den bakgrund som redovisas ovan anser SKB att risken för att sprängning påverkar block och pellets i återfyllda tunnlar är obefintlig. Dessa är mer inspända mot tunnelkonturen än stapeln med buffertblock, som står fritt i deponeringshålet innan kapseln deponerats. Med kontinuerlig utbyggnad parallellt med deponering är det dessutom troligt att sprängning av nya tunnlar görs på större avstånd än 80 meter när väl en deponeringstunnel är återfylld. Se även svar på fråga 16.71.

16.64 SKB bör utreda hur andelen bentonitpellets i återfyllningen kan minskas genom att bentonitblocken profilanpassas närmast tak och väggar i deponeringstunnlarna.

Svar: Som redovisas i produktionslinjerapporten för återfyllningen, Design, production and initial state of the backfill and plug in deposition tunnels (SKB TR-10-16), vilket utgör referens till SR-Site, är de egenskaper hos återfyllningen som påverkar dess barriärfunktion återfyllningens hydrauliska konduktivitet, svälltryck och kompressibilitet. Dessa egenskaper är relaterade till återfyllningsmaterialets (bentonitens) montmorillonithalt och densiteten på de komponenter (block och pellets) som används i återfyllningen. Följande konstruktionsförutsättningar, som också redovisas i produktionslinjerapporten, med avseende på säkerhet efter förslutning har tagits fram med gränsvärden för konduktivitet, svälltryck och kompressibilitet. Dessa gränsvärden är:

- Hydraulisk konduktivitet hos återfyllningen $<10^{-10}$ m/s.
- Svälltryck hos återfyllningen > 0,1 MPa.

[35] Materialfaktor.
[36] Byggnadsfaktor.
[37] Vibrationshastighet.

- Återfyllningen måste, både vid initialtillståndet och efter fullständig vattenmättnad, ha en kompressibilitet som håller bufferten på plats och resulterar i en lägsta buffertdensitet på 1 950 kg/m^3 med tillräcklig marginal för förlust av återfyllning och andra osäkerheter.

För att kunna verifiera de ovan beskrivna konstruktionsförutsättningarna har en uppsättning design- och kontrollparametrar identifieras för återfyllningen Dessa parametrar omfattas av ett kontroll-program för produktion och installation av återfyllningskomponenter, vilket innebär att de mäts och kontrolleras under produktion och installation av återfyllningen.

Monte Carlo-simulering har gjorts för att uppskatta mätosäkerheten samt påverkan av variation av identifierade nyckelparametrar som omfattas av kontrollprogrammet, där de mest betydande parametrarna utgörs av tunnelgeometri, montmorillonithalt och densitet hos block och pellets. Riktlinjer för kontroll för att säkerställa att återfyllningen uppfyller konstruktionsförutsättningarna med marginal håller på att tas fram och kommer att vävas in i kontrollprogrammet för installation.

Då en tunnel har återfyllts och förslutits med en betongplugg fås ett slutet utrymme. Från berget som utgör tunnelväggarna kan vatten tillföras men inte ”sugas ut” ur blocken, vilket innebär att vattenkvoten i återfyllningskomponenter inte kommer understiga den genomsnittliga vattenkvoten av 17 procent (förväntat initialtillstånd enligt TR-10-16). Ett scenario att blocken kollapsar är därför inte realistiskt.

I produktionslinjerapporten beskrivs installerad densitet översiktligt vid ”återfyllningens initialtillstånd” i sammanfattningen och kontrollparametrar i kapitel 5.1 och 6. Avseende återfyllningens uppgift att stå emot svällning av bufferten uppåt i deponeringshålet, påverkas detta av om bentonitblocken har vattenmättats. Återfyllningen får mycket riktigt högre mottryck mot bufferten vid hel eller delvis vattenmättnad återfyllning. Ett teoretiskt ytterlighetsfall är att bufferten är fullt vattenmättad och återfyllningen ovanför deponeringshålet är torr (det vill säga har samma vattenkvot som vid initialtillståndet). För att säkerställa att referensutformningen uppfyller kraven på buffert-uppsvällning i detta fall har finita elementberäkningar utförts, se Mechanical interaction buffer/backfill – Finite element calculations of the upward swelling of the buffer against both dry and saturated backfill (SKB R-09-42). Detta redovisas också i produktionslinjerapporten.

SKB tolkar det som att den huvudsakliga anledningen till att Kärnavfallsrådet vill minska andelen bentonitpellets och öka andelen block i återfyllningen är, att en större mängd bentonit ska installeras för att återfyllningens densitet inte ska riskera att bli otillräcklig vid tunnelväggar och tak. Förutsatt att kontrollprogrammet för återfyllningen följs kommer tillräcklig mängd montmorillonit att installeras och densitetskravet uppfyllas gällande referensutformning. Den framförda oron är därför obefogad.

Ur produktions- och installationssynpunkt är det mest optimalt att ha en så enkel och robust process som möjligt med så få bentonitkomponenter som möjligt. Då minimeras risken för att fel uppstår och det är färre komponenter att hålla ordning på. Därför är det önskvärt att bara ha en dimension av återfyllnadsblock och inte profilanpassa block.

16.65 SKB bör utreda hur samspelet mellan buffert och återfyllning fungerar under mycket torra perioder och om vattentillförseln är mycket ojämn.

Svar: SKB:s ståndpunkt är att ett mycket långsamt mättnadsförlopp generellt ger en jämnare vattenmättnad. En redovisning av detta saknas dock i SR-Site. En komplettering med ett stiliserat beräkningsfall där bufferten återmättas från en punkt med ett lågt inflöde, medan bergmatrisen är helt tät, kommer att genomföras och redovisas som en del av svaret på SSM:s begäran om komplettering om den långa återmättnadsfasen för slutförvaret (referens SSM2011-2426-81).

16.66 SKB bör utreda möjligheten att aktivera mineralpartiklarnas ytor i bentoniten innan kompaktering för att påskynda vätningsförloppet.

Svar: SKB:s ståndpunkt är att detta inte kommer att fungera. SKB har testat att pressa block med många olika bentonittyper och malningsgrader. En klar slutsats är att det inte går att pressa block av buffertkvalitet om materialet är för finmalet. I det fallet kan inte den instängda luften evakueras från pressformen och blocken får inte korrekt densitet. Det finns en optimal kornstorleksfördelning för att producera block av hög kvalitet. En finare malning kan också ge allvarliga arbetsmiljöproblem.

Synpunkter på Bilaga SR-drift – Säkerhetsredovisning för drift av slutförvarsanläggningen

16.67 Genomgående saknas diskussion om oförutsedda händelser. Detta bör införas i SR-Drift.

Svar: SKB anser att säkerhetsanalysen identifierar ett antal händelser som klassas med hänsyn till vilken sannolikhet som de kan förväntas inträffa samt vilka konsekvenser som de kan medföra. Alla händelser kan inte identifieras, speciellt inte osannolika händelser som ger små konsekvenser. Därför måste säkerhetsanalysen fokusera på vissa händelser som i det ogynnsammaste förloppet ger svåra konsekvenser, så kallade paraplyhändelser. Det vill säga paraplyhändelsen ska kunna täcka in förloppen och konsekvenserna för alla mindre liknande händelser.

Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 5.8.2 Radiologiska risker – störningar och händelser.

16.68 Konkreta och mätbara kvalitetskrav som ska appliceras på slutförvaret måste vara fastställda och redovisas av SKB för att domstolen ska kunna bilda sig en uppfattning om kvalitetskraven. Dessutom bör SKB ange hur kvalitetskraven ska kunna mätas.

Svar: Kvalitetskrav i form av konstruktionsförutsättningar för de tekniska barriärerna liksom för bergarbeten och val av deponeringstunnlar och deponeringshål anges i de olika produktionsrapporter som SKB har lämnat in som underlag till ansökan enligt kärntekniklagen. Innehållet kommer att prövas som en del av SSM:s prövning av denna ansökan. I den preliminära säkerhetsredovisning (PSAR) som SKB, som en del av den stegvisa prövningen enligt kärntekniklagen, lämnar in till SSM för prövning inför tillstånd att påbörja uppförandet av slutförvaret kommer dessutom reviderade konstruktionsförutsättningar och andra krav att redovisas samlat. Se även svar på fråga 16.40.

16.69 SKB bör redovisa användning och mängd betong i slutförvaret (inklusive betong i deponeringshål).

Svar: Sammansättning och mängder av de olika material som förväntas lämnas kvar i slutförvaret efter förslutning redovisas i de produktionsrapporter som lämnats in som underlag till ansökan enligt kärntekniklagen. I tabell 4-1 till 4-3 i produktionsrapporten för berg (Design, construction and initial state of the underground openings, SKB TR-10-18), redovisas sammansättning och mängder av material som behövs för bergtätning och förstärkning och i avsnitt 5.3.6 (Preparation of deposition holes) i samma rapport redovisas volym och materialsammansättning för bottenplattan i deponeringshålet. I tabell 7-1 i produktionsrapporten för återfyllning och plugg (Design, production and initial state of the backfill and plug in deposition tunnels, SKB TR-10-16) redovisas tänkta materialmängder för deponeringstunnlarnas pluggar. Referenser till dessa rapporter ges dessutom i SR-Site, kapitel 5, Förvarets initialtillstånd. Eftersom förekomsten av betong främst har betydelse för säkerheten efter förslutning, är detta det naturliga stället att hänvisa till produktionsrapporterna – inte i redovisningen av säkerhet under drift (SR-Drift).

Utformningen av de tekniska barriärerna, inklusive behovet av att använda betong vidareutvecklas dessutom. Eventuella förändringar i gällande referensutformning kommer att redovisas i underlaget till den preliminära säkerhetsredovisning (PSAR) som SKB, som en del av den stegvisa prövningen enligt kärntekniklagen, lämnar in till SSM för prövning inför tillstånd att påbörja uppförandet av slutförvaret. Enbart förändringar som leder till bibehållen eller ökad säkerhet, jämfört med ansökan, kommer att föreslås.

16.70 SKB bör redovisa relevanta delar av produktionsrapporterna i SR-Drift för att ge underlag till bedömning av slutförvarets krav på tekniska och naturliga barriärer.

Svar: Produktionsrapporterna, som bland annat redovisar slutförvarets krav på de tekniska och naturliga barriärerna, har lämnats in som underlag till ansökan enligt kärntekniklagen. Innehållet kommer att prövas som en del av SSM:s prövning av denna ansökan. En omfattande sammanfattning av innehållet i produktionsrapporterna, med referenser, ges dessutom i SR-Site, kapitel 5, Förvarets initialtillstånd. Eftersom beskrivningen och krav i produktionsrapporterna främst har betydelse för säkerheten efter förslutning är detta det naturliga stället att redogöra för och hänvisa till produktionsrapporterna – inte i redovisningen av säkerhet under drift (SR-Drift).

I den preliminära säkerhetsredovisning (PSAR) som SKB, som en del av den stegvisa prövningen enligt kärntekniklagen, lämnar in till SSM för prövning inför tillstånd att påbörja uppförandet av slutförvaret kommer strukturen för säkerhetsredovisningen revideras. Det kommer därvid att förtydligas att verksamheten under drift både syftar till säkerhet under själva driften och till säkerheten efter förslutning. Produktionsrapporterna kommer därvid att utgöra ett underlag för analysen av säkerheten under båda dessa perioder.

16.71 SKB bör redovisa en utförlig logistisk beskrivning av deponeringssekvensen, med bland annat avståndsangivelse från stamtunnlar till deponeringshål med hänsyn tagen till exempel utsprängning av nya deponeringstunnlar i det torra berget i Forsmark.

Svar: Kärnavfallrådet motiverar detta önskemål på följande sätt:

I SR-Drift kapitel 3 avsnitt 7.3.5 Fysisk separation sidan 35 (även kapitel 4 sidan 9) framgår att deponering av kapslar kommer att ske sekventiellt med bergarbeten i intilliggande deponeringstunnel 40 meter bort (på sidan 320 i SR-Site anges avståndet 80 meter). För att man ska kunna ha en uppfattning om hur sprängning av en tunnel påverkar barriärerna i en färdigställd deponeringstunnel, bör SKB kunna ange vilket avstånd som gäller.

I SR-Drift kapitel 5 avsnitt 3.1.1 Provdrift sidan 36 beskrivs mycket översiktligt tre sekventiella deponeringstunnlar (tillredning klar, hålborrning, sprängning). I Figur 3.1 sidan 36 visas fem tunnlar där tillredning är klar, i nästa intilliggande tunnel sker hålborrning och i nästa intilliggande tunnel (avskild med skiljevägg) sker sprängning. Ingen text finns som beskriver deponerings- och återfyllningssekvens.

I figur 3-2 sidan 37 i ansökan redovisas förvarsområdet efter några års drift. Beskrivningen av de olika tunnlarna och deponeringssekvens är oerhört kortfattad och några avståndsangivelser finns inte angivna. Första deponeringshålet borras cirka 21 meter in från stamtunneln (nämns i SR-Site för att undvika erosion). I SR-Site anger SKB att ”Eftersom inget deponeringshål kommer att ligga närmre än 20,6 m från deponeringstunnelns mynning/SKB 2009b, innebär detta att förlusten av återfyllning från deponeringstunnlarna kan leda till en densitetsminskning hos bufferten i som mest fyra till fem av de deponeringshål som ligger närmast tunnelmynningen”. Ovan citerade, relativt nya, information beträffande deponeringshålsläge i tunneln hör definitivt hemma i SR-Drift där all redovisning är mycket begränsad.

I SR-Site, avsnitt 10.2.6, Driftverksamhetens effekter på färdigställda delar av förvaret, konstateras att den fortsatta byggnationen och driften av förvaret inte kommer att innebära någon negativ påverkan på de färdigställda delarna av förvaret, under förutsättning att sprängverksamheten har ett minimiavstånd på 80 meter från de färdigställda delarna. Denna restriktion är en konstruktionsförutsättning som ligger till grund för SKB:s fortsatta planering av logistiken kring slutförvarets utbyggnad under drift.

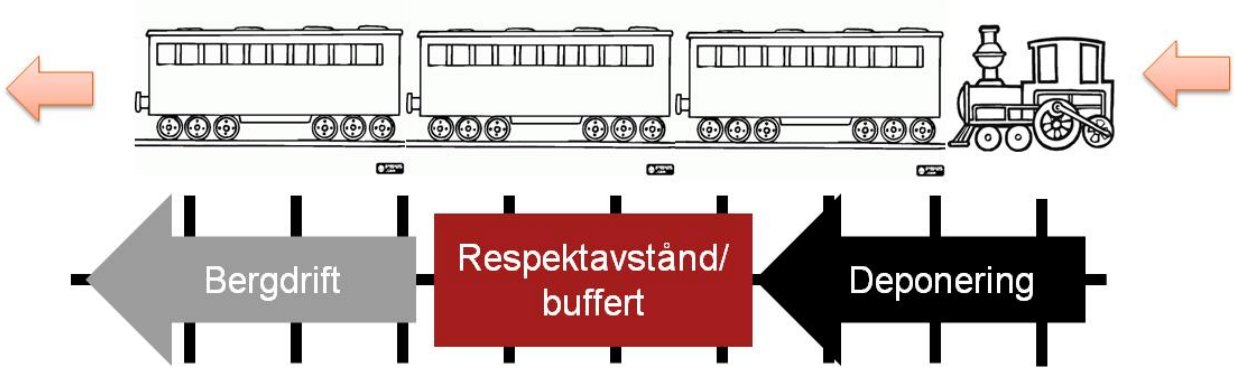
Avståndet mellan deponeringsarbete samt bergarbete regleras av den önskade framförhållningen av färdigställda deponeringstunnlar i relation till det deponeringsarbetet. Framförhållningen kommer uppskattningsvis att motsvaras av cirka 15 färdigställda deponeringstunnlar, det vill säga ett avstånd på cirka 300 meter (beräknat på 40 meter mellan respektive deponeringstunnel). Framförhållningen kommer vara nödvändig för att förhindra uppehåll i deponeringsarbetet vid eventuella störningar i bergarbetet.

Enligt kapitel 5 i Underground design Forsmark – Layout D2 (SKB R-08-116) så ska ett minsta avstånd på 80 meter tillämpas mellan berg- respektive deponeringsarbete för att förhindra skadliga vibrationer på barriärerna runt kapseln (från berguttag). I praktiken blir alltså detta avstånd betydligt större (cirka 300 meter) för att säkerställa kravet på löpande deponeringsarbete. Det bör även påpekas att layouten görs så att nya tunnlar som ska sprängas alltid kommer att placeras minst 80 meter från redan deponerade kapslar, vilket följaktligen styr avståndet mellan olika deponeringsområden.

För att förtydliga hur den planerade utbyggnaden alltid kommer att tillgodose att avståndet mellan deponerade tunnlar och sprängarbetet kommer att vara betydligt längre än 80 meter, lämnas följande kompletterande information:

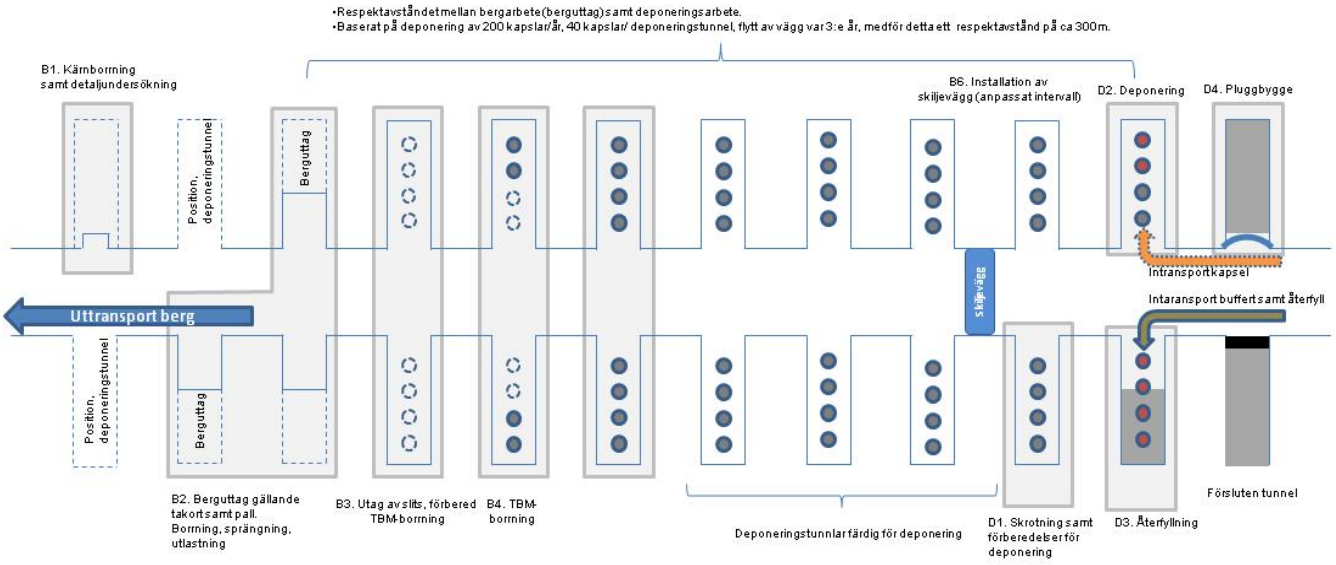
Den avskiljande väggen mellan berg- respektive deponeringsarbete kommer att förflyttas för att säkerställa det önskade avståndet. Vid förflyttning av väggen placeras även denna med hänsyn till att uppnå erforderlig framförhållning mellan berg- respektive deponeringsarbete. Uppskattningsvis sker förflyttning av skiljeväggen i intervall om cirka tre år, vilket motsvarar cirka 15 färdigställda deponeringstunnlar motsvarande ett avstånd på cirka 300 meter (beräknat på deponering av 200 kapslar per år samt 40 kapslar per deponeringstunnel).

Principen för den linjära utbyggnaden av förvarsområdet kan beskrivas som ett tåg som rör sig genom förvarsområdet, se figur 16-1. Deponeringsarbetet är loket som skjuter alla aktiviteter framför sig. Aktiviteter gällande deponeringsarbete (till exempel pluggbygge efter färdigställd återfyllnad) är tidsmässigt beroende av varandra, medan bergarbeten inte är strikt tidsberoende av deponerings-arbeten. Det önskade tidsberoendet (framförhållningen) mellan deponerings- respektive bergarbete regleras med avståndet. En bortre tidsgräns på cirka fem år kan antas gälla för hur länge ett färdigställt deponeringshål bör stå öppet innan deponering utförs med hänsyn till underhåll samt behov av förstärkning av deponeringstunneln.



Figur 16-1. *Illustration gällande principen för linjär utbyggnad av förvarsområdet.*

De olika aktiviteterna i respektive deponeringstunnel vilka pågår i samma stamtunnel kan beskrivas enligt figur 16-2.



Figur 16- 2. *Illustration av pågående aktiviteter samt avståndet mellan berg- respektive deponeringsarbete. Markerat avstånd i figuren avser cirka 300 meter. ("TBM-borrning" avser borrning av deponeringshål.)*

En uppdaterad beskrivning av den planerade verksamheten vid den samtida utbyggnaden och deponeringsverksamheten i slutförvaret redovisas i PSAR, som ett led i den stegvisa prövningen av den planerade kärntekniska verksamheten.

16.72 SKB bör redogöra för om bentonit för deponeringshål respektive deponeringstunnlar planeras ske i två olika linjer så att risk för sammanblandning av bentonitsorter av olika kvalitet elimineras.

Svar: Produktionen av bentonitblock för buffert (deponeringshål) respektive återfyllnad (tunnlar) planeras ske i två olika linjer i den produktionsbyggnad som planeras uppföras vid slutförvaret. Ett omfattande program för kvalitetsstyrning och kontroll kommer att tas fram och implementeras för att säkerställa att de tillverkade bentonitblocken uppfyller ställda konstruktionsförutsättningar och andra krav. Risken för sammanblandning av buffert- respektive återfyllningsblock torde därmed vara obefintlig. En mer detaljerade beskrivning av den planerade produktionen kommer att ges i den preliminära säkerhetsredovisning (PSAR) som SKB, som en del av den stegvisa prövningen enligt kärntekniklagen, lämnar in till SSM för prövning inför tillstånd att påbörja uppförandet av slutförvaret.

Komplettering i enlighet med SKB:s åtaganden i bilaga K:9, som svar till tillkommande önskemål från Kärnavfallsrådet, enligt aktbilaga 266.

266:3 Hushållnings- och kretsloppsprincipen, sid 16

Kärnavfallsrådet anser:

- att direkt slutförvara använt kärnbränsle, där merparten av energin finns kvar, strider mot hushållnings- och kretsloppsprincipen, enligt 2 kap s§ miljöbalken,

- att ansökan bör, med hänvisning till de allmänna hänsynsreglerna enligt 2 kap miljöbalken, kompletteras med en jämförande redogörelse för den valda metoden med direkt slutförvaring och de olika möjligheter som finns till återanvändning av det använda kärnbränslet.

Svar: SKB kompletterar bilaga MV (Metodval – Utvärdering av strategier och system för att ta hand om använt kärnbränsle) till ansökan bland annat med följande dokument:

- Bilaga K:11, SKB:s jämförande bedömningar av andra studerade metoder än den valda metoden, KBS-3 (SKBdoc 1440497, ver 1.0). Avsnitt 2.4 behandlar hushållnings- och kretsloppsprincipen.
- Bilaga K:12, Uppdatering av rapporten Principer, strategier och system för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle (SKB P-14-20), som är en uppdatering av SKB R-10-12.

266:7 Miljökonsekvensbeskrivningen, sid 26

Kärnavfallsrådet anser:

- att de bilagor i ansökan som beskriver plats- och metodval och som formellt ingår i MKB:n inarbetas i denna och inte läggs i bilagor,
- att ansökan kompletteras med en jämförande redogörelse för alternativa metoder för slutförvaring med avseende på säkerhet, strålskydd och miljöeffekter samt att SKB mot bakgrund av en sådan redogörelse motiverar sitt ställningstagande för vald metod,
- att samtliga handlingar som SKB refererar till i ansökan bör finnas med i ansöknings-handlingarna.

Svar: SKB kompletterar bilaga MV (Metodval – Utvärdering av strategier och system för att ta hand om använt kärnbränsle) till ansökan med följande dokument:

- Bilaga K:11, SKB:s jämförande bedömningar av andra studerade metoder än den valda metoden, KBS-3 (SKBdoc 1440497, ver 1.0)
- Bilaga K:12, Uppdatering av rapporten Principer, strategier och system för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle (SKB P-14-20), som är en uppdatering av SKB R-10-12.
- Bilaga K:13, Uppdatering av rapporten Jämförelse mellan KBS-3-metoden och deponering i djupa borrhål för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle (SKB P-14-21), som är en uppdatering av SKB R-10-13.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

266:8 Teknisk beskrivning, systemanalys och säkerhetsredovisning, sid 29,

Kärnavfallsrådet anser:

- att samtliga handlingar som gör det möjligt att bedöma anläggningarnas säkerhetssystem, kopparkapselns och bentonitbuffertens skyddsförmåga etc. och som lämnats in i samband med ansökan enligt kärntekniklagen bör finnas med i ansökan enligt miljöbalken inklusive produktionsrapporter som är referenser till SR-Site,
- att ansökan bör kompletteras med en systemanalys, som visar att det är möjligt att ta fram ett komplett system av konstruktionsförutsättningar, vilka både uppfyller säkerhetsanalysens krav och kravet på att vara praktiskt uppnåeliga och verifierbara genom mätningar under uppförande- och driftsfas.

Svar: SKB kompletterar ansökan med en fördjupning av resonemanget avseende kontroller av slutförvarets barriärer efter deponering och efter förslutning i bilaga K:2. Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 7.2 Övervakning av inverkan av störningar på slutförvarsplatsen – monitering respektive 7.3 Kvalitetsledningssystemen för produktionen av KBS-3-systemet.

SKB kompletterar även med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

266:10 Förslag till mätprogram, sid 37

Kärnavfallsrådet anser:
• att ansökan kompletteras med ett mätprogram som gör det möjligt att under drifttiden mäta tillståndet i deponeringshål och återfyllning efter pluggning av tunnlar och förslutning av förvaret,
• att ansökan kompletteras med kostnads-beräkningar för ett sådant program.

Svar: SKB kompletterar ansökan med en fördjupning av resonemanget avseende kontroller av slutförvarets barriärer efter deponering och efter förslutning i bilaga K:2. Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 7.2 Övervakning av inverkan av störningar på slutförvarsplatsen – monitering respektive 7.3 Kvalitetsledningssystemen för produktionen av KBS-3-systemet.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

266:11 Kopparkapselns säkerhetsfunktion, sid 39

Kärnavfallsrådet anser:
• att ansökan enligt miljöbalken bör kompletteras med de detaljerade redogörelser för säkerhetsfunktioner och dess kriterier samt det vetenskapliga underlaget avseende analysen av kryp och korrosion som ingår i det underlag SKB lämnat i ansökan enligt kärntekniklagen.

Svar: SKB kompletterar med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

266:12 Bentonit- bufferten, sid 42

Kärnavfallsrådet anser:
• att ansökan enligt miljöbalken bör kompletteras med de detaljerade redogörelser för det vetenskapliga underlaget avseende bentonitens utveckling som ingår i det underlag SKB lämnat i ansökan enligt kärntekniklagen.

Svar: SKB kompletterar med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

Aktbilaga 332.

332.1 Samma underlag miljöbalken – kärntekniklagen

Kärnavfallsrådet hänvisar till sina tidigare yttranden och vill i synnerhet framhålla synpunkten att ansökningshandlingarna som lämnats till mark- och miljödomstolen för prövning enligt miljöbalken ska innehålla samma uppgifter som de handlingar som har lämnats till Strålsäkerhetsmyndigheten för prövning enligt kärntekniklagen. Detta gäller även de kompletteringar som SKB har lämnat till Strålsäkerhetsmyndigheten.

Det är särskilt viktigt att ansökan kompletteras med följande uppgifter som finns med i ansökan enligt kärntekniklagen men som saknas i ansökan enligt miljöbalken:
- uppgifter om verksamhet, organisation, ledning och styrning i samband med platsundersökningsskedet samt i samband med uppförandet av slutförvarsanläggningen,

- underlagsrapporter och bilagor till säkerhetsredovisningen (bilagorna AV, VP och VU),

- underbilagorna till bilagorna SR-Drift och SR-Site,

- preliminär plan för avveckling

Svar: Prövningen enligt miljöbalken och kärntekniklagen avser delvis olika frågeställningar. SKB anser sig ha fog för uppgiften att de strålsäkerhetsrelaterade frågorna bedöms på en mer övergripande nivå vid prövningen enligt miljöbalken. SKB anser att prövningsunderlaget vad avser strålsäkerheten är tillräckligt för att möjliggöra en tillståndsprövning enligt miljöbalken. SKB vill i sammanhanget hänvisa till att SSM, som har tillgång till det strålsäkerhetsrelaterade underlaget för prövning enligt båda lagarna, delar denna uppfattning, se även 327:1 (SSM).

17 Sveriges Energiföreningars RiksOrganisation, SERO

Aktbilaga 159.

17.1 Närheten mellan reaktorerna och lagret för använt kärnbränsle, Pool 4 invid reaktor 4 i Fukushima har visat sig vara mycket olycklig. Erfarenheterna väntas leda till internationella rekommendationer om minimiavstånd mellan olika atomanläggningar. Det planerade svenska slutförvaret förlagt i direkt anslutning till befintliga reaktorer i Forsmark, är därför direkt olämpligt. Ett exempel på denna olämplighet är det förhållande att anläggningen i Forsmark är den enda i landet där tre reaktorer försörjs med kylvatten från en enda tilloppskanal! I många branscher utvecklas teknik och lösningar till det bättre men inom kärnkraftbranschen förefaller det att vara tvärtom i en del fall. Risken för svåra problem i reaktorerna om något skulle förhindra kylvattenflödet är uppenbart- ett totalt stopp av kylvattenflödet innebär en trefaldig härdsmälta inom någon eller några timmar!

A v den anledningen hemställer SERO att regeringen omgående beslutar stoppa fortsatta planer att bygga på den plats där SKB nu ansökt om att bygga slutförvaret, och i stället ger order om att en ny plats ska tas fram på ett avstånd på minst 30 km från närmaste atomanläggning. Eftersom erfarenheterna från närförläggning i Fukushima och den stora ytan kring Tjernobyl, som belagts med radioaktivt avfall och som gör den omöjlig att använda till annan verksamhet, bör den svenska regeringen vara förutseende och undvika felinvesteringar.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemål, avsnitt 2.4, Placeringen av slutförvaret och Clink nära kärnkraftverk.

17.2 När de använda bränsleelementen lyfts ur reaktortanken måste de kylas i speciella förvaringsrum, så att en del av strålningen avklingar och temperaturen sjunker. Först efter en tid har strålning och temperatur sjunkit så att bränsleelementen kan överföras till speciella behållare för transport till CLAB. Kraven på kontinuerlig kylning i kärnreaktorernas internlager av använt kärnbränsle är högre än i CLAB med mycket kortare tid till allvarliga följder vid förlorad kylning. Skulle det börja ske en överhettning av använda bränsleelement inleds en smältprocess som kan övergå i en explosion, jämför med Fukushima. Trots att det rör sig om begränsade volymer, kan stor skada vållas och göra det närmaste området kring lagringsplatsen omöjlig att arbeta i. Trots riskerna med lagring av använt bränsle efter bränslebyte i reaktorerna ägnas säkerheten och tillgången till reservkylsystem föga uppmärksamhet och tycks inte beröras i stresstester av reaktorerna.

SERO vill göra regeringen uppmärksam på, att kontroll sker av säkerhetssystemen vid förvaringen av använt kärnbränsle vid reaktorerna. Den måste vara tillräckligt omfattande, så att en olycka i form av utebliven kylning kan hanteras utan allvarliga skador.

Svar: Hantering av bränslet vid kärnkraftverken är inte en fråga för SKB.

17.3 Vid olyckan i Forsmark i juli 2006 var främsta orsaken att reservkraften inte startade som den skulle så att reaktorn gick helt okontrollerat under ett antal minuter. Då upptäcktes att vattnet i reaktortanken sjunkit så att bara ett fåtal centimeter vatten täckte topparna på bränslestavarna och förhindrade att dessa böljade smälta. Om den okontrollerade driften fortsatt ytterligare några minuter skulle svåra bränsleskador

uppstått utöver risken för radioaktiva utsläpp. För att slippa slutförvara skadat bränsle är det ytterst viktigt att reaktorerna har väl utbyggd reservkraft. Så är det tyvärr inte i dag utan E.ON begär fortsatt dispens att slippa investera i full kapacitet, vilket borde oroa SKB och regeringen.

Svar: SKB är inte oroat. Antalet bränsleskador är få samtidigt som arbete pågår för att minska dessa.

17.4 SERO anser att nuvarande transportsystem [fartygstransporter till sjöss] bör ändras till landtransport med hänsyn till säkerhet och miljö - CO2 utsläpp.

Med GTL (ECOPAR www.ecopar.se) som bränsle kan CO2 utsläppen reduceras med 1/3 och partiklar, cancerogena ämnen reduceras med 90 procent.

Avgaser i miljödiesel har 60 cancerogena ämnen, blankdiesel20, ECOPAR <10. Studien gjord vid Chalmers 1999 av Jim Olsson och Casper Pedersen mfl.

Svar: SKB:s erfarenheter av att transportera använt kärnbränsle sjövägen är mycket goda och utgör goda argument för att fortsätta med samma transportsystem. Sjötransporterna av det radioaktiva avfallet är emellertid en relativt stor utsläppskälla av koldioxid för SKB:s verksamhet. Samtidigt kan påpekas att SKB genom åren har arbetat aktivt för att minska utsläppen genom tekniska uppdateringar. År 2012 anlitades en ny entreprenör för driften av m/s Sigyn och de har genom effektivare drift och god ruttplanering minskat bränsleförbrukningen och därmed luftutsläppen med cirka 20 procent. Sedan ansökan lämnades in har SKB beställt ett nytt fartyg som kommer att tas i drift under 2013.

Se även bilaga K:2, Ämnesvisa svar påkompletteringsönskemålen, avsnitt 5.9, Sjötransporter av använt kärnbränsle och kärnavfall.

17.5 SERO anser:

- **CLAB måste av säkerhetsskäl stängas omedelbart.**
- **Lagrat bränsle överföras till torrlager.**

Svar: SKB har drygt 25 års erfarenhet av att driva Clab. Clab som anläggning och driften av den övervakas av SSM. Anläggningens fysiska skydd ska uppfylla kraven i kärntekniklagen och SSM:s föreskrifter, bland annat vad gäller fysiskt skydd. I föreskriften SSMFS 2008:1, kapitel 1, 2 § definieras fysiskt skydd som ”skydd av verksamheter, anläggningar och utrustningar mot intrång, obehörigt handhavande, stöld, sabotage eller annan påverkan som kan medföra skadlig verkan av strålning,”. SKB:s plan för fysiskt skydd är av säkerhetsmässiga skäl företagsintern och delges endast SSM.

Efter kärnkraftsolyckan i Fukushima, Japan, beslutade EU:s ministerråd att alla EU-länder skulle genomföra så kallade stresstester för sina kärntekniska anläggningar. I stresstesten för Clab ingick bland annat bortfall av kylning och bortfall av yttre nät. SSM har redovisat en analys av stresstesterna (Delredovisning. Uppföljning av erfarenheter från kärnkraftsolyckan i Fukushima. SSM2011-2052-2.). Vad gäller Clab skriver SSM bland annat att: ”SSM bedömer att Clab är robust och klarar att motstå de händelser anläggningen är designad för. Förloppen på Clab är relativt långsamma, vilket ger organisationen rådrum för att vidta motåtgärder. Om flera händelser inträffar samtidigt som anläggningen befinner sig i ett ogynnsamt driftläge och motåtgärder inte är verksamma, kan däremot mindre utsläpp av radioaktivitet inte uteslutas. Resultatet av stresstesterna visar möjligheter att ytterligare stärka anläggningens motståndskraft mot och förutsättningar för att ta omhand haverier.”

Det finns således av säkerhetsskäl inget motiv till att övergå till torr mellanlagring.

Se även bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 2.4, Placering av slutförvaret och Clink nära kärnkraftverk.

17.6 Inkapslingsanläggningens läge i direkt anslutning till ett vattenkylt mellanlager är direkt olämpligt relaterat till haveririsker.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 2.3, Placeringen av slutförvaret och Clink nära kärnkraftverk.

17.7 Sero anger i kapitel 7, Forsmark – slutförvarsanläggning, argument för att en lokalisering av kärnbränsleförvaret till Forsmark är olämpligt på grund av aspekter såsom:

- **Grundvattnet har hög salthalt vilket kan påverka bentoniten och kopparkapseln.**
- **Stor risk för terrorhandlingar mot kärnkraftverket och ställverken (som är obevakade.)**
- **Den valda platsen ligger i ett område med historiskt hög seismisk aktivitet.**
- **Erfarenheterna från Fukushima ger att Kärnbränsleförvaret måste ligga minst 30 kilometer bort från kärnkraftverket.**

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 2.1, underrubrik Lokaliseringsalternativ i Hultsfred och andra inlandslägen och avsnitt 2.4, Placering av slutförvaret och Clink nära kärnkraftverk.

Vad gäller skalv kan tilläggas att SKB, med hjälp av SGU, har genomfört omfattande undersökningar och kunnat konstatera att den senaste istiden,(Weichsel) inte har stört seismiskt känsliga sedimentavlagringar i Forsmarksområdet. SKB:s slutsats är att större skalv (M≥6) inte förekommit (Lagerbäck och Sundh, 2008[38]; Lagerbäck med flera, 2005[39]). Trots detta utesluter inte SKB att stora skalv skulle kunna utlösas i samband med nästa glaciation, vilket också varit en förutsättning för de beräkningar avseende förvarets långsiktiga säkerhet som redovisas i SR-Site.

17.8 Kapselns motståndskraft mot korrosion har inte tydligt redovisats:

- **Koppar påverkas ogynnsamt av gammastrålning**
- **Koppar påverkas av syre, svavel, väte, salt mm**
- **Alternativa kopparlegeringar har inte redovisats av typ - (Cu-Cr-Zr)**
- **Möjligheten till plasmasprutning med bor enl patent WO 2007/117279 A2**
- **Alternativa material till koppar redovisas inte. Ex· keramer - ZirkonFZM/K o USA - Rostfritt material**

Alla metaller påverkas av gammastrålning och hur snabbt nedbrytningen sker är oklart. Alla åldringsförsök hittills har skett utan närvaro av gammastrålning. SERO anser att domstolen bör ålägga SKB att genomföra ett fullskaleförsök med en kopparkapsel fylld med bränsleelement på samma sätt som det är tänkt att fungera i framtiden. Kopparkapseln bakas sedan in i bentonitleran. Samtidigt kan olika delar av kopparkapseln ytbehandlas på olika sätt, bl a. med bor. En första koll av vad som skett kan ske efter 10 år och därefter vart tionde år

Svar: En detaljerad redogörelse för det vetenskapliga underlaget avseende kopparkorrosion ingår i det underlag SKB lämnat i ansökan enligt kärntekniklagen. Efter förfrågan har SKB även lämnat

38 Lagerbäck R och Sundh M, 2008. Early Holocene faulting and paleoseismicity in northern Sweden. Research Paper C 836. SGU - Sveriges Geologiska Undersökning.
39 Lagerbäck R, Sundh M, Svedlund J-O och Johansson H, 2005. Searching for evidence of late- or postglacial faulting in the Forsmark region. Results from 2002-2004. Forsmark site investigation. SKB R-05-51, Svensk Kärnbränslehantering AB, Stockholm, Sweden.

kompletterande detaljerad information till SSM. Exempel på sådan ytterligare information är det som tas fram i såväl teoretiska som experimentella studier, bland annat ett pågående projekt vid Ångströmlaboratoriet i Uppsala.

17.9 Hultsfred som slutförvarsplats har ignorerats. Hultsfreds belägenhet >30 km från OKG och ett förvarsdjup som utgörs av sött grundvatten ger stora fördelar framför Forsmark.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 2.1, Lokalisering av slutförvaret och avsnitt 2.3, Placering av slutförvaret och Clink nära kärnkraftverk.

17.10 Det redovisade nollalternativet är det tillstånd som råder idag. Strålningsnivåerna är kraftigt undervärderade mot uppmätta värden i Fukushima. Rådande förhållande är inte acceptabelt på grund av risker vid förlängd kontrollerad drift och risker vid oplanerat övergivande [se sidorna 22–23].

Svar: Vad gäller kärnkraftsolyckan i Fukushima, se svar 17.5. Se även bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 4, Nollalternativ. Kapitel 4 har uppdaterats med anledning av SKB:s tilläggsyrkande om utökad kapacitet för mellanlagring i Clab/Clink, vilket lämnades in i mars 2015.

17.11 I lagstiftningen om MKB läggs stor vikt vid att alternativa lösningar presenteras. När det gäller KBS3-metoden finns alternativet djupa borrhål. Tyvärr har det alternativet endast utretts översiktligt och därefter avförts som möjligt alternativ. Med hänsyn till att hela KBS3-metoden kan haverera på grund av att kopparkapseln inte tycks klara gammastrålning, bör alternativet djupa borrhål utredas mer grundligt.

När det gäller aktiv våt kylning i CLAB finns alternativet torr luftkylning i betongkanistrar. Den metoden testas nu med framgång utomlands. Den metoden har två stora fördelar: Kylningen sker utan insats av extern energi och lagringen kan ske under ett par århundraden utan problem, vilket ger rådrum för beslut om vidare åtgärder med bränslet.

SERO yrkar att Miljödomstolen förelägger SKB att inkomma med fördjupade analyser både beträffande djupa borrhål och torr förvaring i passivt luftkylda betongkanistrar.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemål. Vad gäller djupa borrhål, se avsnitt 11.3.1, Djupa borrhål och vad gäller torra förvar, se avsnitt 11.4 Andra metoder för mellanlagring.

17.12 Tillfarten till SFR är olämpligt placerad med en bro över kylvattenintaget till reaktorerna. SERO har i ett remissvar daterat den 7 december 2011 framfört att den föreslagna platsen på låg nivå nära Östersjön är högst olämplig på grund av att läckande radioaktivitet från förvaret lätt kan rinna ut i havet, liksom utbyte av havsvatten och radioaktivt förorenat grundvatten. På samma sätt som med CLAB och slutförvaret skulle en reaktorolycka med utsläpp av radioaktivitet över området, göra även detta slutförvar mycket besvärligt att sköta och använda. Även för denna typ av slutförvar bör ett minimiavstånd på 30 km användas. För denna typ av förvar bör det dock vara lättare att hitta en lämplig plats.

Problemet med SFR är främst placeringen alltför nära andra kärntekniska anläggningar. För att garantera god tillgänglighet i framtiden bör framtida utbyggnad ske minst 30 km från närmsta reaktor.

Svar: Frågan rör SFR, som inte är föremål för denna prövning.

17.13 Varje kilo bränsle motsvaras av 4-5 kg utarmat uran. I framtiden kan leverantören av upparbetat uran kräva att köparen även skall ta om hand det utarmade uranet. Beredskap för ett sådant omhändertagande saknas.

Svar: SKB:s ansökan avser slutförvaring av det använda kärnbränslet och inget annat. Någon upparbetning kommer inte att ske, med undantag av 140 ton använt bränsle från Oskarshamn 1 som upparbetats i Sellafield och där det nu finns 900 kilo plutonium och 136 ton uran som ska användas för tillverkning av MOX-bränsle till reaktorn. När det bränslet använts kommer det att tas om hand enligt den planering som framgår av SKB:s ansökan.

Se även bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, avsnitt 11.2, Återvinning av uran och plutonium i det använda kärnbränslet.

17.14 DRD- metoden bör utredas vidare i kombination med kanistrar för torrlagring. Ett mellanlager baserat på "Dry Casks" ger en handlingsfrihet under betryggande omständighter med avtagande strålning och värme under mer än 200 år.

Svar: Se bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemål, avsnitt 11.4, Andra metoder för mellanlagring.

Komplettering i enlighet med SKB:s åtaganden i bilaga K:9, som svar till tillkommande önskemål från SERO, enligt aktbilaga 252.

252:2 Lokalisering av slutförvar

Hultsfred borde ha valts som slutförvarsplats.
Två grundkrav ska vara uppfyllda för förvarsplatsen; kravet på strålsäkerhet samt politisk och allmän acceptans. Båda uppfylls för Forsmark, Laxemar och Hultsfred. Alla bedömdes av SKB ha goda förutsättningar för ett slutförvar.

SKB:s förutsättningar för platsvalet:
l. Den plats väljs som ger bäst förutsättningar för att säkerhet på lång sikt skall uppnås i praktiken.
2. Om det inte går att se någon avgörande skillnad i förutsättningarna för att uppnå långsiktig säkerhet så väljs den plats som ur övriga aspekter är mest lämpligför att genomföra slutförvarsprojektet.

SERO konstaterar att kravet på strålsäkerhet är lika för alla platserna. Kravet på säkerhetsavstånd till reaktor i drift på minst 30 kilometer uppfylls enbart av Hultsfred. Avståndet mellan Hultsfred och avståndet till Clab är cirka tio procent av avståndet mellan Clab jämfört med Forsmark, vilket betyder väsentligt lägre och säkrare transporter samt mycket lägre miljöpåverkan. Farlig sjötransport kan hanteras via landsvägstransport typ USA med kraftigt reducerad bränsleförbrukning och utsläpp av klimatgaser. Hultsfreds inlandsläge med sött grundvatten ger mindre påverkan på förvarets barriärer. Berget där är mer stabilt och saknar så vitt känt de stora bergspänningar med ökad risk för sprickbildningar jämfört med Forsmark. Vidare kommer förvarets botten att ligga över havsnivån och grundvattenströmmarna går inte ut mot Östersjön.

Svar: SKB kompletterar texten i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 2, Lokalisering. SKB kompletterar även bilaga PV, Platsval – Lokalisering av slutförvaret för använt kärnbränsle med bilaga K:19, Säkerhetsrelaterade platsegenskaper – en relativ jämförelse av Forsmark med referensområden, (SKB R-10-63).

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

252:3 Stäng Clab

Stäng omedelbart Clab i dess nuvarande form och överför allt bränsle som legat två år i bassäng till torrlager.

SKB beskriver förloppen i Clab som långsamma. Sero ifrågasätter SKB:s tolkning av ett händelseförlopp med utebliven kylning mot bakgrund av händelseförloppet i Fukushima. SERO kräver att osannolika händelseförlopp redovisas:

- "Black Out" i strömförsäljning under längre tid. Ett bortfall som orsakade haveriet i Fukushima.
- Störningar i bränslesystem till reservkraftverk:
  - Bränslekvalité – bakteriebildning i bränsle.
  - Bränsleleveranser vid långvarig drift.
  - Tillgängliga externa reservkraftverk.

Svar: Första stycket uppfattar SKB utgör ett ställningstagande i sak. Delar av frågeställningarna i andra stycket hanteras i ansökansbilaga K:23, Radiologiska konsekvenser i samband med mellanlagring och inkapsling av använt kärnbränsle.

252:4 Påverkan på lokala vattenmiljön

Innan en utfyllnad i Söderviken påbörjas måste undersökningar av bottensediment genomföras och eventuella åtgärder vidtas för att minska dumpningens miljöpåverkan.

Vid Tjernobylolyckan föll stora mängder radioaktiva ämnen över Gävleområdet och vattendrag som Dalälven har fört radioaktivt sediment till området utanför kusten. Sero har vid samråd i Östhammar pekat på den stora mängden radioaktivt nedfall över Gävle-Forsmarksområdet.

Svar:.Ytterligare underlag om Söderviken finns i uppdaterad version av bilaga K:5, Konsekvensbedömning för vattenmiljöer – mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle, SKBdoc 1386598, ver 2.0.

252:6 Kopparkorrosion – gammastrålning

Sero vill påtala brister i utredningen (Uppsala¬försöken?) genom att det saknas experiment och undersökningar av hur koppar reagerar då det utsätts för radioaktiv gammastrålning, som motsvarar den verklighet kapslarna kommer att befinna sig i slutförvaret. Det vi vet i dag är att koppar påverkas starkt av radioaktiv strålning. Enda sättet att få svar på frågan är att ladda en kapsel med de äldsta bränsleelementen från Clab och sänka ner den i Äspö-lab och fylla med bentonitlera kring kapseln. Efter tio år kan kapseln sedan undersökas och ge den information som saknas i dag. Domstolen bör ge SKB ett föreläggande att påbörja ett sådant försök.

Svar: SKB kompletterar med ett nytt kapitel i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 10, Barriärerna i KBS-3-förvaret i Forsmark, vilket är en överskådlig sammanfattning av funktionen hos de tre viktigaste barriärerna i ett KBS-3-förvar för använt kärnbränsle i Forsmark – kapseln, bufferten och berget.

I övrigt bestrider SKB önskemålet om komplettering.

252:7 Om bergets lämplighet och förvarets placering

Sero vill anföra följande skäl till att domstolen bör stoppa förläggningen av slutförvaret i Forsmark och välja en annan plats:
1. Berget där slutförvaret föreslås ligga har stora spänningar, som ännu inte är kartlagda. Om man urholkar berget med schakt och gångar finns stor risk för sprickbildningar som kan leda till att Östersjöns vatten tränger in och snabbt och ohejdbart fyller hela lagret. Detta kan ske när som helst – även under pågående arbete.
2. Det föreslagna slutförvaret kommer att ligga nära reaktorerna i Forsmark. Det innebär att om någon av reaktorerna ger allvarliga utsläpp till omgivningen kommer åtkomsten av förvaret att bli svår. Olyckan i Fukushima försvårades kraftigt på grund av närheten mellan reaktorer och lagerplats för använt bränsle. Av det skälet bör man ha ett avstånd på minst 30 km mellan reaktorer och slutförvar.

Svar: SKB kompletterar texten i bilaga K:2, Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen, kapitel 2, Lokalisering. SKB kompletterar även bilaga PV, Platsval – Lokalisering av slutförvaret för använt kärnbränsle med bilaga K:19, Säkerhetsrelaterade platsegenskaper – en relativ jämförelse av Forsmark med referensområden, (SKB R-10-63).

252:8 Utred alternativet djupa borrhål

SERO anser att SKB inte tillräckligt utrett alternativet Djupa borrhål och dess fördelar jämfört med KBS-3 och föreslår därför att domstolen förelägger SKB att genomföra fördjupade studier av alternativet Djupa borrhål.

Svar: SKB kompletterar bilaga MV (Metodval – Utvärdering av strategier och system för att ta hand om använt kärnbränsle) till ansökan med följande dokument:

- Bilaga K:11, SKB:s jämförande bedömningar av andra studerade metoder än den valda metoden, KBS-3 (SKBdoc 1440497, ver 1.0)
- Bilaga K:12, Uppdatering av rapporten Principer, strategier och system för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle (SKB P-14-20), som är en uppdatering av SKB R-10-12.
- Bilaga K:13,Uppdatering av rapporten Jämförelse mellan KBS-3-metoden och deponering i djupa borrhål för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle (SKB P-14-21), som är en uppdatering av SKB R-10-13.

Aktbilaga 328.

328.1 Ansökan bör avvisas

SERO har granskat ansökan om tillstånd från SKB och funnit att det förslag SKB framlagt inte föreslår bästa tillgängliga modern teknik. Därför hemställer SERO att domstolen avslår ansökan.

Svar: Se kapitel 3 i kompletteringsyttrande (komplettering IV, september 2015).

328.2 Torrdeponering

Samtidigt bör domstolen uppmana SKB att återkomma med ett bättre förslag t.ex. innefattande torrdeponering med Dry Casks. Domstolen bör samtidigt överväga indraget tillstånd för fortsatt drift av CLAB med hänsyn till de stora risker fortsatt drift innebär.

Svar: SKB anser sig ha lämnat tillräckligt underlag i den aktuella frågan (se kompletteringsbilaga K:20). Vidare menar SKB att det påtalade kompletteringsbehovet avser en fråga som ingår i sakprövningen och att underlaget därför inte innehåller någon brist som hindrar att ansökan kungörs.

Vad gäller frågan om återkallelse av gällande miljötillstånd för Clab kan den inte lagligen bli föremål för prövning i ansökningsmålet. SERO:s önskemål i denna fråga bör lämnas utan avseende.

328.3 Elförbrukning och byggkostnad

Redovisning av beräknad total elförbrukning samt byggkostnad för produktionsanläggningar fram till förslutning av slutförvaret saknas.

Svar: Det är för tidigt att ange exakta siffror för till exempel beräknad total elförbrukning. Dessa uppgifter tas fram i den pågående projekteringen.

Energiförbrukningen för anläggningarnas olika skeden beskrivs översiktligt i MKB:n i avsnitt 9.1.3.10 (Clink) respektive 10.1.3.10 (Kärnbränsleförvaret) och för hela KBS-3-systemet i avsnitt 12.4.5.

Hushållning med energi tas upp i ansökansbilagan Allmänna hänsynsregler (AH) avsnitt 5.

Byggkostnader för sökta verksamheter hanteras inte i miljöbalksärendet.

SKB anser sig ha lämnat tillräckliga uppgifter rörande energiförbrukning och byggkostnader och bestrider att ansökan måste kompletteras med ytterligare sådana uppgifter innan den kan kungöras och göras till föremål för sakprövning.

18 Sveriges geologiska undersökning, SGU

Aktbilaga 189.

Termogen gas

18.1 För att kunna kvantifiera den geologiska metan- och vätgasen vid Forsmark och bättre förstå dess ursprung och migration och med beaktande av kunskapskravet i 2 kap. 2 § miljöbalken anser SGU att ansökan bör kompletteras med vidare undersökningar inom detta område; både i den terrestra och marina geologiska miljön.

Svar: Som underlag till SR-Site och därmed ansökan enligt kärntekniklagen finns en rapport om gasflödet i geosfären, Quantitative assessment of deep gas migration in Fennoscandian sites (SKB R-10-61). Där jämförs data från Forsmark med data från Laxemar och Olkiluoto i Finland. Slutsatsen av utredningen är att låga halter av metan och vätgas har uppmätts i grundvattnet i Forsmark och att gasflödet från jordskorpan är lågt vid denna plats. SKB:s avsikt är att fortsätta att utveckla metoder och samla ytterligare gasdata, så som det beskrevs i Fud-program 2010, avsnitt 25.2.20.

18.2 SGU anser att denna fråga [om infiltrationsförsök] inte bör hänskjutas till ett senare skede utan att resultatet av infiltrationsförsöken bör ingå som ett underlag vid tillståndsprövningen.

Svar: SKB har under våren 2012 påbörjat planering och förberedelser för ett pilotförsök vid en våtmark i Forsmark. Som del av förberedelserna har SKB till Länsstyrelsen i Uppsala lämnat in dels en anmälan om samråd, dels en ansökan om dispens från terrängkörningslagen för att transportera och installera den utrustning som behövs för att genomföra och utvärdera pilotförsöket. Övriga moment i förberedelserna omfattar kompletterande fältundersökningar, upprättandet av en detaljerad MIKE SHE-modell över våtmarken, samt praktiska förberedelser i form av pumpar, reservoar och vattenledningar. Enligt den initiala planeringen skulle pilotförsöket genomföras under senare delen av 2012. Den regniga sommaren och hösten innebar dock att försöket har fått skjutas upp till år 2013. Pilotförsöket kommer att utvärderas och rapporteras när det är genomfört.

18.3 Utöver frågan om att bringa kunskap om praktiskt genomförande så anser SGU även att kompensationsåtgärdernas miljöeffekter bör utredas. Det bör bl.a. klargöras var infiltrationsvattnet ska hämtas.

Svar: Det är i sammanhanget viktigt att påpeka att det är olika syften och krav för det planerade, kortvariga pilotförsöket å ena sidan och ett eventuellt framtida system för ”permanent” vattentillförsel under uppförande- och driftskedena å den andra. Gemensamt för både pilotförsöket och ett eventuellt framtida system under uppförande- och driftskedena är att stor miljöhänsyn tas vid arbeten i fält. Inför fältarbeten med användning av maskiner sker till exempel en fältkontroll av naturvärden och tidpunkter väljs för att begränsa störningar på gölgrodan. Vid installation av grundvattenrör finns tät duk och saneringsmedel tillgängliga för att omhänderta eventuellt spill.

För både pilotförsöket och ett eventuellt framtida system under uppförande- och driftskedena, har SKB utrett vattenbehov och krav på vattenkvalitet, vattentillgångar, tekniska system för vattentillförsel samt vattentillförselns förväntade hydrologiska och ekologiska effekter. Vad gäller vattenkvalitet är det viktigt att det tillförda vattnet inte innehåller några föroreningar och att det även i övrigt har en kemisk sammansättning som liknar den i våtmarkerna. Återkommande provtagningar samt fält- och laboratorieanalyser har genomförts för kemisk karaktärisering av ytvatten i ett antal våtmarker (kalkgölar) i Forsmark, inklusive den våtmark som är aktuell för pilotförsöket. En jämförelse med vattenkemiska data från sjöar och bäckar i Forsmarksområdet visar att våtmarkerna är typiska för övriga ytvatten i området.

För att försörja systemet med vatten behövs en vattenkälla med tillräcklig tillgång och godtagbar vattenkvalitet. SKB har bedömt lämpligheten för alternativa vattenkällor i området, inklusive vatten från sjön Bruksdammen, grundvatten från befintliga eller nya borrhål, ytvatten från en lokal sjö eller bäck, samt vatten från slutförvarets undermarksdel (avseende ett system under drift- och uppförandeskedena). För uppförande- och driftskedena är bedömningen att det finns goda möjligheter att försörja aktuella våtmarker med vatten av rätt mängd och kvalitet. Att använda vatten från sjön Bruksdammen förefaller vara det mest lämpliga alternativet, med hänsyn till dess jämna och tillförlitliga vattentillgång och vattenkvalitet.

För pilotförsöket planeras vatten att hämtas från FKA:s industrivattenledning i området. Industrivattnet produceras vid vattenverket och har motsvarande vattenkemiska egenskaper som det dricksvatten som också produceras, förutom att dricksvattnet har kolfiltrerats och fått en extra dos av lut och klor. Efter fällning, flotation och snabbsandfilter får industrivattnet en låg dos natriumhypoklorit. Dosen beräknas ge cirka 0,05 milligram per liter fritt klor, vilket är en mycket låg halt jämfört med gränsvärdet för dricksvatten vid tappställe (0,4 mg/l). Lagring i reservoar samt infiltration i mark vid tillförselplatsen sänker troligen halten fritt klor till nivåer nära noll. Vid behov kommer en återströmningsventil att installeras för att förhindra eventuellt backflöde till FKA:s vattenledning och temporära vattenledningar kommer att renspolas innan pilotförsöket inleds.

18.4 SGU noterar att ambitionen med slutförvaret är att det i framtiden inte ska kräva övervakning eller underhåll. Detta kan dock inte gälla de planerade kompensationsåtgärderna som sannolikt måste skötas med relativt stor manuell styrning och återkoppling till kontrollprogram m.m. […] SGU vill mot denna bakgrund lyfta frågan om hur SKB tänker att driften av kompensationsåtgärderna ska kunna säkerställas under så lång tid. Frågan rymmer både driftmanualer, miljökonsekvensbeskrivning och vattenresursplanering för säker och högkvalitativ vattenförsörjning till infiltrationsanläggningarna.

Svar: Ett eventuellt system för vattentillförsel till våtmarker behöver endast övervakning och underhåll under den tidsperiod då det är i drift. Denna maximala längden på denna period utgörs av slutförvarets uppförande- och driftskeden plus återhämtningsperioden, det vill säga tiden då de hydrogeologiska och hydrologiska effekterna i ytsystemet avtar efter det att grundvattenbortledningen från slutförvaret upphört. Återhämtningsperiodens längd avgör således om ett system för vattentillförsel kommer att kräva övervakning och underhåll och i så fall under hur lång tid, även efter det att avvecklingsskedet är avslutat.

Det ska påpekas att kapitel 3 i underbilaga 4 till MKB:n (Vattenverksamhet i Forsmark (del I) – Bortledande av grundvatten från slutförvarsanläggningen för använt kärnbränsle) syftar till att definiera viktiga begrepp och ge en generell beskrivning av effekter och konsekvenser vid bortledande av grundvatten från anläggningar under mark. Följaktligen är syftet med figur 3-4 att beskriva bland annat återhämtningens principiella tidsförlopp under avvecklingsskedet. En plats- och anläggningsspecifik beskrivning av inläckage och tryckåterhämtning i jord och berg ges i avsnitt 5.8. Det kan noteras att deponeringstunnlar under driftskedet successivt kommer att återfyllas, parallellt med förundersökningar, borrning/sprängning och tätning av berget. Då avvecklingsskedet påbörjas, pågår därför redan vattenmättnadsprocesser i deponeringstunnlarna. Detta innebär i sin tur att återhämtningen av grundvattnets tryckhöjder i berget i viss utsträckning har påbörjats innan avvecklingsskedet påbörjas. Enligt den MIKE SHE-modellering som genomförts kommer de hydrogeologiska och hydrologiska effekterna i ytsystemet att ha upphört inom maximalt 2–3 år efter det att grundvattenbortledningen från slutförvaret upphört. För ytterligare detaljer, se avsnitt 5.8 i underbilaga 4 till MKB:n.

För att så långt som möjligt återskapa ett ”naturligt” yt- och grundvatten, med motsvarande vattenkemisk karaktär som det vatten som finns i våtmarkerna, bör vattnet tillåtas passera genom

marken innan det når våtmarken. Exempelvis kan då vattnet tillföras via infiltrationsbrunnar eller via en brunn som är kopplad till hålförsedda spridningsledningar (typ dräneringsrör), som läggs ner i anlagda så kallade perkolationsmagasin. Ääven andra tekniska lösningar är möjliga. I samband med att en eventuell vattentillförsel påbörjats, kommer tillförselanläggningarna att behövas ”trimmas” in och vid behov justeras för att säkerställa funktionen och få önskad styrning av tillflöden och nivåer. SKB planerar för att även den fortsatta driften av anläggningarna kommer att behöva löpande uppföljning av deras funktion och av deras hydrogeologiska, hydrologiska och ekologiska effekter.

Erfarenheter från långvarig drift av anläggningar för grundvattenuttag och -tillförsel visar exempelvis att kapaciteten för kan minska med tiden. Med minskad kapacitet menas i detta fall att uttag eller tillförsel av en viss storlek kräver ett med tiden ökande under- eller övertryck. I regel beror sådana långsiktiga förändringar på olika typer av igensättningar. Specifikt har erfarenheter från drift av infiltrationsanläggningar visat, att det är viktigt att från början utarbeta ett långsiktigt program för driftkontroll och underhåll.

Igensättningar kan indelas i tre huvudtyper: Fysiska igensättningar (orsakade av en stor andel finmaterial i vattnet), kemiska igensättningar (främst utfällningar av järn, mangan och kalk) och biologiska (bakteriella) igensättningar. Igensättningar av finmaterial kan i regel åtgärdas via backspolning, medan kemiska och bakteriella igensättningar kan minskas genom spolning med syralösning och desinficeringsmedel. Igensättningar brukar i regel ske i kontaktytor mellan olika material. I fallet med perkolationsmagasin kan igensättningar uppkomma i kontaktytan mellan fyllning och spridningsledning samt mellan perkolationsmagasin och omgivande naturliga jordmaterial. I infiltrationsbrunnar brukar igensättningar främst uppkomma i kontaktytan mellan brunnens filter och omgivande kringfyllning eller jordmaterial. Vid uttag av grundvatten beror igensättningarnas omfattning primärt på egenskaperna på det uttagna grundvattnet, medan det främst är egenskaperna för det tillförda vattnet som styr igensättningarnas omfattning vid tillförsel av vatten.

Detta innebär att driftsproblem i form av igensättningar även bör beaktas vad gäller egenskaperna hos det tillförda vattnet, som därför regelbundet bör provtas och analyseras under hela den tid som tillförselanläggningarna är i drift. Som nämns i svar 18.3 har SKB bedömt lämpligheten för alternativa vattenkällor, inklusive vatten från sjön Bruksdammen, grundvatten från befintliga eller nya borrhål, ytvatten från en lokal sjö eller bäck samt vatten från slutförvarets undermarksdel. Bedömningen är att det finns goda möjligheter att försörja aktuella våtmarker med vatten av rätt mängd och kvalitet.

Om vatten från sjön Bruksdammen används bör det inte uppstå några större problem med fysiska eller kemiska igensättningar. Detta beror på att råvattnet från sjön har en liten andel finmaterial och även låga halter av järn och mangan. Dock är råvattnets kemiska syreförbrukning (COD) ganska hög, vilket kan ge vissa problem med bakteriella (biologiska) igensättningar.

Miljömål

18.5 SGU anser […] **att ansökan bör kompletteras med en ny avstämning mot nu gällande miljömålssystem och en tydligare redovisning av för Simpevarp och Forsmark aktuell regionalisering av nationella mål.**

Svar: I bilaga 6 till MKB:n redovisas en avstämning mot miljökvalitetsmål och folkhälsomål i (SKB P-10-31). SKB:s svar på fråga 7.20 från Östhammars kommun kompletteras med en avstämning mot kommunens lokala miljömål, då arbetet med dessa inte var klart när P-10-31 togs fram.

Såsom påpekas av SGU pågår en omarbetning av miljömålsarbetet. Bland annat har Sveriges länsstyrelser fått i uppdrag att ta fram regionala åtgärdsprogram för att konkret tillämpa miljömålsarbetet regionalt och lokalt. Den information som SKB fått ta del av tyder på att omarbetning av miljömålsarbetet kommer att pågå åtminstone under hela år 2013. Till exempel

bedöms arbetet med de regionala åtgärdsprogrammen fortsätta under 2013 och 2014. Så länge det pågående arbetet med miljömålen inte hunnit längre med konkreta riktlinjer att förhålla sig till, är det inte möjligt för SKB att ändra eller komplettera det inlämnade underlaget. Vidare konstaterar SKB att de nationella miljömålen inte ändrats sedan ansökan lämnades in till mark- och miljödomstolen och bedömer att de slutsatser som redovisas i P-10-31 gäller fortfarande.

SKB kommer även i fortsättningen att följa och hålla sig informerad om det fortsatta arbetet med miljömålen och dess tillämpning.

Jordarternas genomsläpplighet

18.6 I avsnitt 5.8 beskrivs bl.a. vattenverksamhetens effekter på mark och vattenkemiska förhållande. Även här är de geovetenskapliga beskrivningarna något bristfälliga. Beskrivningen av torvmarker underlagrade av täta jordlager är otydlig och tolkningen av jordartskartan i området är inte helt korrekt. I avsnittet bedöms det vidare som sannolikt att täta jordlager under torv lämnar vattenytan i torvmarken oförändrad vid en sänkning av grundvattenytan. Det är möjligt men kan inte antas vara sannolikt.

Svar: Den huvudsakliga slutsatsen i avsnitt 5.8, i underbilaga 4 till MKB:n är, att små ytor och volymer torv- och gyttjejordar inom påverkansområdet medför små och lokala effekter på de mark- och vattenkemiska förhållandena. I avsnitt 4.2.2 redogörs för den generella jordlagerstratigrafin i området: morän – glaciofluviala sediment – glaciallera – postglacial sand/grus – lergyttja/gyttjelera – kärrtorv – mossetorv (räknat från berget och uppåt). Det konstateras vidare att förekomst av täta jordlager i områden med torv- och gyttjejordar innebär att avsänkningen av grundvattenytan (vid en trycksänkning under täta jordlager) sannolikt blir begränsad i de områden där dessa jordarter finns. Det hävdas således inte att vattenytan i torvmarken lämnas oförändrad vid en avsänkning av grundvattenytan.

Det är oklart vad som avses med synpunkten att tolkningen av jordartskartan inte är helt korrekt. Avsnittet innehåller en karta som visar den geografiska fördelningen (på karteringsdjup) av olika jordarter inom det regionala modellområdet, samt en tabell över jordartsfördelningen inom det regionala modellområdet respektive påverkansområdet och som utgår från jordartskartan. Avsnittet innehåller ingen egentlig tolkning av jordartskartan.

18.7 I avsnitt 6.1.4 beskrivs vattenverksamhetens konsekvenser för våtmarksobjekt. I detta sammanhang anser SGU att sökanden uppvisar en överdriven tilltro till vissa jordarters tätande effekt. Ytterligare stöd för detta resonemang bör presenteras, alternativt bör det förtydligas att det kan finnas variationer inom området. I avsnittet anges att glaciallera generellt har liten vattengenomsläpplighet. Detta är riktigt, men det betyder inte att glaciallera alltid har liten vattengenomsläpplighet. Påståendet bör därför förtydligas och vara platsspecifikt. De slutsatser som dras i detta avsnitt bygger till viss del på den konceptuella modell som utvecklats av Hedenström och Sohlenius (2008). Det skulle kunna framföras tydligare att detta är en konceptuell modell och att den därför inte är applicerbar på varje punkt in om området. Det bör vidare förtydligas att vissa våtmarker inte behöver vara underlagrade av täta jordlager, något som i dagsläget endast nämns i ett avslutande stycke.

Svar: Enligt beskrivningen i avsnitt 4.2.2 8 i underbilaga 4 till MKB:n, förekommer mindre vattengenomsläppliga jordarter, bland annat glaciallera, inom vissa begränsade områden, främst i anslutning till våtmarker och sjöar. I avsnitt 6.1.4 framgår också att det är den konceptuella jordlagermodellen som används för att beskriva glaciallerans förekomst i området i sin helhet. I avsnittet påtalas att glaciallera skulle kunna utgöra en (lokal) barriär mot en avsänkning av grundvattenytan om grundvattnets tryckhöjd sänks under glacialleran. I avsnittet redogörs även för de

sticksonderingar som genomförts i ett stort antal våtmarker (både före och efter framtagandet av den konceptuella jordlagermodellen), just i syfte att förbättra kunskapsunderlaget för enskilda objekt som komplement till den konceptuella modellen. Viktiga slutsatser från dessa undersökningar är dels att glaciallera inte förekommer i alla våtmarker, dels att den uppvisar stora lokala variationer i de våtmarker där den förekommer. I avsnitt 4.2.2 eller 6.1.4 hävdas därmed inte att glacialleran är vare sig tät eller heltäckande. Det kan också nämnas att SKB planerar att genomföra kompletterande geofysiska undersökningar (resistivitetsmätningar) vid ett antal våtmarker i Forsmark. Syftet med undersökningarna är att ytterligare förbättra kunskapen om jordlagerförhållandena vid våtmarkerna, inklusive glaciallerans utbredning och mäktighet.

Den glaciallera som finns i Forsmark kan vara varvig, det vill säga innehålla linser av silt och sand som ger leran anisotropa egenskaper (vattengenomsläppligheten är olika i olika riktningar). Den vertikala vattengenomsläppligheten är relevant när det gäller lerans funktion som ”barriär” mot vertikala vattenflöden, till exempel lokalt utbyte mellan yt- och grundvatten. I en varvig (lagrad) struktur styrs den effektiva vertikala vattengenomsläppligheten av de lager som har låg vattengenomsläpplighet (flödet vinkelrätt mot lagerindelningen), medan de lager som har hög vattengenomsläpplighet styr den effektiva horisontella vattengenomsläppligheten (flödet parallellt med lagerindelningen). Lerans eventuella ”barriäreffekt” avser i detta fall dess effektiva vertikala vattengenomsläpplighet, där således varv med silt och sand har liten betydelse för tätheten. Frågor kring osäkerheter och tilltro till modellresultat, kopplade till sediment i hav, sjöar och våtmarker, diskuteras även i bilaga 6 (avsnitt B6.2.3) i underbilaga 4 till MKB:n.

18.8 I avsnitt 6.1.5 beskrivs konsekvenser for skogsobjekt. I skogsområden beskrivs påverkan av grundvattensänkningen som större. Den kompakta leriga morän som finns i delar av området anses dock bli mindre påverkad av en grundvattensänkning. Vid behov av mer information om denna moräns utbredning skulle ytterligare studier av de olika moränernas vertikala utbredning (moränstratigrafi) kunna ge tydligare svar.

Svar: SKB har genomfört omfattande kvartärgeologiska och hydrogeologiska undersökningar ibland annat i skogsområden i Forsmark. Bedömningen är att det inte finns några behov av kompletterande fältundersökningar för att ytterligare påvisa förekomst av kompakt, lerig morän som eventuellt skulle medföra mindre konsekvenser för skogsobjekt än vad som framgår av konsekvensbeskrivningen.

Deformationszoner

18.9 SGU anser att de data och tolkningar som tagits fram är av sådan vikt att ansökan bör kompletteras med ny information om tektoniska strukturer enligt ovan. [Nya tolkningar av tektoniska strukturer i Forsmarksområdet av Brojerdi m.fl. (2013, Journal of Applied Geophysics).]

Svar: SGU hänvisar i sitt yttrande till en helt ny publikation (Brojerdi med flera, 2013[40]) i vilken den geofysik som under platsundersökningarna gjordes i Forsmark har omtolkats. SKB delar författarnas slutledning att deras omtolkning inte på något dramatiskt sätt påverkar modellen för deformationszoner i Forsmark, men artikeln pekar på osäkerheter i den av SKB och andra beskrivna deformationshistorien, vilket kommer att beaktas vid framtida uppdateringar av platsmodellerna. Emellertid anser SKB, i motsats till vad som anförs i SGU:s yttrande, att DFN-modellerna inte kan påverkas av den

[40] Brojerdi F S, Juhlin C, Malehmir A och Stephens M B, 2013. Reflection seismic imaging of the deeper structures at the Forsmark spent nuclear fuel repository site, central Sweden. Journal of Applied Geophysics, 89(0), pp 21-34. ISSN: 0926-9851. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.jappgeo.2012.11.008.

omtolkning av en enskild zon, eller tillkomsten av ett par zoner långt under förvarsdjup, som Brojerdi med flera (2013) föreslagit.

SKB vill dock betona att bevakning och i görligaste mån deltagande i forskning inom relevanta ämnesområden är ett ständigt pågående arbete. På vilket sätt nyfunnen kunskap, av det slag Brojerdi med flera (2013) exemplifierar, påverkar grundantaganden i bedömningen av långsiktig säkerhet, beaktas inom ramen för forskningsarbetet och även inom ramen för kommande säkerhetsanalyser. Skulle sådan information framkomma som på ett avgörande sätt påverkar vår platsmodell, platsförståelse eller bedömning av långsiktig säkerhet kommer SKB naturligtvis att uppdatera modellerna och anpassa förvarsutformningen i enlighet därmed.

Reaktivering av sprickor

18.10 I avsnitt 10.2.2 i SR-Site Vol II beskrivs hur SKB har modellerat reaktivering av sprickor med hjälp av ett modelleringsprogram. Det använda analysverktyget 3DEC är inte standard inom seismologin för att analysera reaktivering av sprickor (så som jordbävningsrörelser). Det bör undersökas om resultaten och randvillkoren är desamma vid analys med standardprogramvara, t.ex. Coulomb 3.3.

Svar: Det specifika problemet rörande reaktivering av sprickor, som respons på jordskalv i närområdet, är relativt unikt för SKB och det finns inga standardkoder att tillgå. De koder som finns framtagna för att analysera likartade problem, vare sig de är akademiska och/eller kommersiella, måste omprogrammeras och användas i kombination för att besvara de specifika frågeställningarna som rör långsiktig säkerhet. I detta arbete har SKB utvärderat och använt ett flertal olika koder. La Pointe med flera (1999[41], 2002[42]) använde för SKB:s säkerhetsanalys SR-97 den akademiska koden Poly3D (Thomas, 1993[43]), vilken dock inte kunde inkludera dynamiska effekter. Senare arbeten (Munier och Hökmark, 2004[44]) visade dock att de dynamiska effekterna har förhållandevis liten betydelse på korta avstånd från jordskalvskällan, vilket var viktigt för att begreppet respektavstånd skulle kunna tillämpas. För att visa detta användes koderna Flac3D (ITASCA, 1997[45] och Christiansson, 2004[46]) och WAVE (Hildyard med flera 1995[47] samt Baker och Hildyard, 2004[48]).

SKB delar SGU:s syn att 3DEC inte är standard inom seismologi, även om koden kan betraktas som industristandard inom exempelvis bergmekaniska applikationer. För det unika problem som studeras har SKB självt utvecklat en modelleringsmetodik, som är framtagen inom ramverket som ges av

[41] LaPointe P R, Cladouhos T och Follin S, 1999. Calculation of displacement on fractures intersecting canisters induced by earthquakes: Aberg, Beberg and Ceberg examples. SKB TR-99-03, Svensk Kärnbränslehantering AB, Stockholm, Sweden.
[42] La Pointe P R, Cladouhos T och Follin S, 2002. Development, application, and evaluation of a methodology to estimate distributed slip on fractures due to future earthquakes for nuclear waste repository performance assessment. In: Bulletin of the Seismological Society of America, 92(2002), pp 923-944.
[43] Thomas A L, 1993. *POLY3D: A three-dimensional, polygonal element, displacement discontinuity boundary element computer program with applications to fractures, faults, and cavities in the earth's crust*. Masters Thesis, Department of Geology, Stanford. Stanford, California, USA.
[44] Munier R och Hökmark H, 2004. Respect distances. Rationale and means of computation. SKB R-04-17, Svensk Kärnbränslehantering AB, Stockholm, Sweden.
[45] ITASCA, 1997. Flac3D, Fast Lagrangian Analysis of Continua in 3 Dimensions, 1997. *ITASCA*Flac3D, Fast Lagrangian Analysis of Continua in 3 Dimensions. Version: 2.0. ITASCA, 111 Third Avenue South, Suite 450, Minneapolis, MN 55401, USA. www.itascacg.com.
[46] Christiansson M, 2004. Shear Displacement on Fractures due to Seismic Movements, in Respect distances. Rationale and means of computation, R. Munier and H. Hökmark, Eds. Stockholm, Sweden, Svensk Kärnbränslehantering AB. SKB R-04-17, Appendices 1a, 2a.
[47] Hildyard M W, Cundall P A och Daehnke A, 1995. WAVE; a computer program for investigating elastodynamic issues in mining. In Proceedings of 35th U.S. Symposium on Rock Mechanics, 5-7 June, 1995. University of Nevada, Reno, United States (USA). A.A. Balkema. ISBN: 0586-3031, 0586-3031.
[48] Baker C och Hildyard M, 2004. WAVE Modeling Results: Numerical simulation of shear displacements on sub-surface fractures in response to dynamic loading from seismic waves, in Respect distances. Rationale and means of computation, R. Munier and H. Hökmark, Eds. Stockholm, Sweden, Svensk Kärnbränslehantering AB. SKB R-04-17, Appendices 1b, 2b

3DEC (ITASCA, 2013[49]). Metodiken som SKB tagit fram för att simulera skalv och dess effekter på omgivande spricknätverk i berget (Fälth med flera, 2010[50]), förfinas inom ramen för ett doktorandprogram som initierats och finansieras av SKB. I detta arbete ingår jämförelser (benchmarking) av modelleringsresultat med andra programvaror (till exempel Spudich och Xu, 2003[51]) där även Coloumb 3.3 (Toda med flera, 2011[52]) eller motsvarande koder skulle kunna ingå. Trots att SKB välkomnar initiativ av det slag som Coloumb 3.3 representerar, betraktas inte heller den koden som industristandard för seismologiska studier.

Jordbävningar

18.11 I de resonemang som förs kring jordbävningar nämner sökanden i stort sett bara två mekanismer för initiering av jordbävningar - istider och plattektonik. […] Alltså är slutsatsen att andra fenomen än de i ansökan angivna kan vara bidragande faktorer till dagens jordskalv (se bl.a. B Jyrkeland et al., och Arvidsson and Kulhanek, 1994). Ansökan bör kompletteras med resonemang kring detta.

Svar: De yttre krafter som orsakar skalv i den svenska berggrunden genereras både av tektoniska processer, av isens framryckning (exempelvis den så kallade forebulge) samt av den isostatiska återhämtningen efter senaste istiden (och tidigare istider). Vad SKB har anfört i SR-Site, baserat på ett flertal studier (Wu och Hasegawa, 1996[53]; Lund, 2005[54], 2006[55]; Lund och Zoback, 2008[56]; Lund och Näslund, 2009[57]; Lund med flera, 2009[58]; Lund och Schmidt, 2011[59]), är att skjuvspänningstillskottet från isen är otillräckligt på seismogeniskt djup för att kunna inducera förkastningar, men att det är tillräckligt stort för att kunna destabilisera zonerna och därmed trigga skalv om de tektoniska spänningarna är tillräckligt stora. I SKB:s modelleringar av skalv används därför de tektoniska lasterna som bakgrundsspänning, vilka överlagras med de spänningar som induceras av isen. Således är båda processerna medtagna i analyserna. SKB tillstår naturligtvis att det fortfarande finns osäkerheter i olika grundantaganden och att forskningen därför inom detta ämnesområde fortfarande är högprioriterat. En viktig parameter för att uppskatta antalet framtida skalv i närområdet är exempelvis den tektoniska deformationshastigheten, som är mycket svår att mäta eller beräkna i en ”intraplate” omgivning, (se även svar 18.14). SKB avser att fortsatt förfina de beräkningar som baseras på

[49] ITASCA, 2013. 3DEC, 3 Dimensional Distinct Element Code, 2013. *ITASCA*3DEC, 3 Dimensional Distinct Element Code. Version: 4.1. ITASCA, 111 Third Avenue South, Suite 450, Minneapolis, MN 55401, USA.
[50] Fälth B, Hökmark H och Munier R, 2010. Effects of large earthquakes on a KBS-3 repository. Evaluation of modelling results and their implications for layout and design. SKB TR-08-11, Svensk Kärnbränslehantering AB,
[51] Spudich P och Xu L, 2003. Documentation of software package COMPSYN sxv3.11: Programs for earthquake ground motion calculation using complete 1-D Greens functions, in International Handbook of Earthquake & Engineering Seismology: Part B, W H K. Lee, H. Kanamori, P C. Jennings and C. Kisslinger, Eds. Academic Press. ISBN 0-12-440658-0.
[52] Toda S, Stein R S, Sevilgen V och Lin J, 2011. Coulomb 3.3 Graphic-rich deformation and stress-change software for earthquake, tectonic, and volcano research and teaching-user guide. Open-File Report 2011-1060, U.S. Geological Survey, Reston, VA.
[53] Wu P och Hasegawa H S, 1996. Induced stresses and fault potential in eastern Canada due to a disc load; a preliminary analysis. Geophysical Journal International, 125(2), pp 415-430.
[54] Lund B, 2005. Effects of deglaciation on the crustal stress field and implications for endglacial faulting: A parametric study of simple Earth and ice models. SKB TR-05-04, Svensk Kärnbränslehantering AB, Stockholm, Sweden.
[55] Lund B, 2006. Stress variations during a glacial cycle at 500 m depth in Forsmark and Oskarshamn: Earth model effects. SKB R-06-95, Svensk Kärnbränslehantering AB, Stockholm, Sweden.
[56] Lund B och Zoback M, 2008. The crustal stress field during glaciation and its relation to fault stability; application to the Scandinavian endglacial faults. In Proceedings of 33:rd International Geological Congress. Olso, Norway.
[57] Lund B och Näslund J O, 2009. Glacial isostatic adjustment; implications for glacially induced faulting and nuclear waste repositories, in Volcanic and tectonic hazard assessment for nuclear facilities, C. B. Connor, N. A. Chapman and L. J. Connor, Eds. Cambridge, United Kingdom (GBR), Cambridge University Press. ISBN 9780521887977.
[58] Lund B, Schmidt P och Hieronymus C, 2009. Stress evolution and fault stability during the Weichselian glacial cycle. SKB TR-09-15, Svensk Kärnbränslehantering AB, Stockholm, Sweden.
[59] Lund B och Schmidt P, 2011. Stress evolution and fault stability at Olkiluoto during the Weichselian glaciation. Posiva Working Report 2011-14, Posiva Oy Finland.

tektonisk och glacial spänningsuppbyggnad och som ligger till grund för exempelvis bedömningen om maximalt två skalv per miljon år inom Forsmarks närområde.

18.12 I modern jordbävningsanalys använder man sig av källzoner i den miljö vi befinner oss i. Då jordbävningskatalogerna nästan alltid är för korta använder man sig av olika alternativ, vilka skapas utifrån geologisk och seismologisk information. Här [SR-site avsnitt 10.4.5] har man enbart använt sig av den mest rudimentära varianten - en cirkel omkring slutförvaret. Denna del uppfyller inte dagens krav (se t.ex. Coppersmith et al., 2009). I övrigt så kan man inte heller förvänta sig att dagens scenario nödvändigtvis är tillräckligt för 100 000 år (även utan istid). Detta bör behandlas mer uttömmande med fler alternativ. I detta sammanhang bör även noteras att rörelserna under jord förvisso blir relativt små om inte en riktigt stor jordbävning inträffar. Detsamma gäller dock inte ovan jord och vid nedgången till slutförvaret.

SGU anser således att ansökan bör kompletteras med en modern seismisk riskanalys för slutförvaret under konstruktionstiden.

Svar: Vid en första anblick kan möjligen SKB:s angreppsätt att bedöma risk för jordskalv skilja sig från den studie – PEGASOS – som SGU refererar till (Coppersmith med flera, 2009b[60]), men det finns i själva verket stora likheter: I PEGASOS ingick en så kallad expert elicitation, det vill säga en formell expertbedömning om vilka områden och zoner som i olika scenarier kan hysa stora skalv. En likartad expertbedömning har utförts av SSI (Hora och Jensen, 2005[61]) vars resultat är inkluderat i SR-Site (till exempel tabell 10-14) i termer av frekvens-magnitud samband för en glaciationscykel. Skillnaden mellan de båda angreppsätten består främst i att PEGASOS använde logistiska träd för att med Monte Carlo-metoden simulera sannolikhetsfördelningar av jordskalvsrisken medan resultatet av Hora och Jensen (2005) angavs i SR-Site som max-min värden (i och för sig också ett slags fördelning). SKB tillstår emellertid att det finns klara fördelar med metoden som beskrivs av Coppersmith med flera (2009a[62]), framför allt för att det kan möjliggöra ett väsentligen mindre konservativt angreppsätt än det som präglar SKB:s metod. Huruvida metoden som beskrivs av Coppersmith med flera (2009a) kommer att replikeras i framtida säkerhetsanalyser kommer därför att utvärderas.

I PEGASOS används begreppet ”area sources” vilka vanligen definieras som polygoner. Även om det för Sverige vid tiden för SR-Site fanns definierade ”area sources” att tillgå (Giardini med flera, 1999[63]) valde SKB att inte använda dessa och därmed inte heller ta hänsyn till att jordskalvsfrekvensen faktiskt är lägre i Forsmarksområdet än till exempel längs Norrlandskusten. Istället användes ett medelvärde för hela databasen, vilket med dagens seismicitet (frekvens, magnitud, lokalisering) överskattar frekvensen i Forsmark och således är konservativt. I SR-Site motsvaras detta av den cirkel, som SGU kommenterar, inom vilken SKB beräknade förväntad medelfrekvens över en glaciationscykel. Eftersom det är okänt i dagsläget om skalvfrekvensen varierar med tiden inom ett visst område eller vandrar mellan områden och riskanalysen samtidigt spänner över mycket långa tidsrymder, anser SKB det inte vara lämpligt att använda ”area sources” på samma sätt som i PEGASOS för en eller flera glaciationscykler.

[60] Coppersmith K J, Youngs R R och Sprecher C, 2009b. Methodology and main results of seismic source characterization for the PEGASOS Project, Switzerland. Swiss Journal of Geosciences, 102(1), pp 91-105. ISSN: 1661-8726.
[61] Hora S och Jensen M, 2005. Expert panel elicitation of seismicity following glaciation in Sweden. SSI Rapport 2005:20, SSI - Statens strålskyddsinstitut (Swedish Radiation Protection Authority) Stockholm Sweden Sweden.
[62] Coppersmith K J, Jenni K E, Perman R C och Youngs R R, 2009a. Formal expert assessment in probabilistic seismic and volcanic hazard analysis, in Volcanic and tectonic hazard assessment for nuclear facilities, C. B. Connor, N. A. Chapman and L. J. Connor, Eds. Cambridge, United Kingdom (GBR), Cambridge University Press, Cambridge. ISBN 9780521887977.
[63] Giardini D, Gruenthal G, Gupta H, Mayer-Rosa D, Sellami S, Shedlock K M, Zhang P, Annaka T, Ashtiany M D, Atakan K, Balassanian S, Basham P, Dimate C, Erdik M, Garcia M, Giesecke A, McCue K, McGuire R K, Musson R M W, Riad S, Slejko D och Ulomov V, 1999. The GSHAP world map of seismic hazard. International Union of Geodesy and Geophysics General Assembly (IUGG XXII). Birmingham, United Kingdom. 99, Week B: 15-15.

Vidare används i PEGASOS begreppet "fault sources" vilket är de strukturer ("active faults") längs vilka skalv förväntas uppträda enligt expertbedömningen. För att kunna göra en analys av samma slag som i PEGASOS, krävs data om seismicitet, återkomsttid, maximal magnitud för varje deformationszon inom "area source". Seismiciteten är, i ett internationellt perspektiv, extremt låg i Forsmark och det är inte möjligt att parametrisera en sådan modell. I SR-Site användes därför istället det konservativa antagandet att samtliga zoner i Forsmarks närområde skulle kunna reaktiveras seismiskt.

I PEGASOS görs en bedömning av den största magnituden ett område kan hysa inom en viss tidsperiod enligt bland annat det schema (EPRI) som föreslagits av Johnston med flera (1994). I detta arbete ingår bland annat att inkludera paleoseismicitet (till exempel pre-historiska skalv). I brist på seismiska data för zonerna i Forsmarks närområde (se föregående stycke) har i SR-Site konservativt antagits att de stora, glacialt inducerade, skalv som identifierats i norra Sverige, men vars uppträdande inte kunnat bekräftas i Forsmarksområdet (till exempel Lagerbäck och Sundh, 2008[64]), skulle kunna inträffa i Forsmark i samband med en framtida glaciation. Med andra ord, projicerades i SR-Site paleoseismiciteten i Norra Sverige till Forsmarksområdet. Vidare har SKB konservativt antagit att zonerna i Forsmark kan hysa de största skalven som är kompatibla med zonernas storlek. Sammantaget bör därför det tillvägagångssätt som tillämpats i SR-Site vara mer konservativt än den metodik som representeras av Johnston med flera (1994[65]).

18.13 På sidan 467 [TR-11-01 = sidan 471 i svenska versionen av SR-Site] finns referenser till Lagerbäck och Sundh (2008) vilka i sin tur hänvisar till Lagerbäck m.fl. (2005) (R-05-51). I detta arbete har man i huvudsak använt sig av en kombination av flygbildstolkning och fältobservationer för att identifiera postglaciala förkastningar (PGF). De har framför allt lokaliserat postglaciala förkastningar i norra Sverige. På s. 139 i rapport TR-11-01[= sidan 141 i svenska versionen av SR-Site] konstateras att inga av de morfologiska linjer som har identifierats har bedömts som sen- eller postglaciala förkastningar. SGU vill i detta sammanhang lyfta fram att allt fler potentiellt postglaciala förkastningar nu upptäcks i centrala Sverige tack vare nya undersökningsmetoder. Med nya data, såsom den nya nationella höjdmodellen (NNH) från Lantmäteriet, finns det möjlighet att finna fler förkastningar än vad som varit möjligt att påvisa med de i rapporten beskrivna metoderna.

Svar: SKB är medvetet om de nya data som tagits fram av Lantmäteriet inom ramen för Nya Nationella Höjdmodellen (NNH) och har för avsikt att följa upp de forskningsresultat som kommer från dessa. Vidare planerar SKB för att redan under sommaren 2013 detaljundersöka en av de potentiellt glacialt inducerade förkastningarna (GIF) som detekterats på basis av dessa nya data. SKB vill emellertid framhålla att det inom säkerhetsanalysen SR-Site antagits den försiktiga principen att GIF kan förekomma i Forsmarksområdet, trots att omfattande underökningar av närområdet (exempelvis Lagerbäck och Sundh, 2008[64]) inte kunnat påvisa sådana strukturer. Därmed kommer upptäckten av nya potentiella GIF inte att påverka slutsatserna som förs fram i SR-Site. Dock föranleder ny kunskap av detta slag att SKB ständigt måste pröva hypoteser och uppdatera antaganden i samklang med den ökade förståelsen för själva processerna som ligger till grund för den seismicitet som triggas av istiderna. Dessa är frågeställningar SKB prioriterat och arbetat med sedan slutet av sjuttiotalet (exempelvis Lagerbäck och Henkel, 1977[66]).

[64] Lagerbäck R och Sundh M, 2008. Early Holocene faulting and paleoseismicity in northern Sweden. Research Paper C 836. SGU - Sveriges Geologiska Undersökning.

[65] Johnston A C, Coppersmith K J, Kanter L R och Cornell C A, 1994. The Earthquakes of Stable Continental Regions: Assessment of Large Earthquake Potential. TR-102261-V1, Electric Power Research Institute, Palo Alto, CA, USA.

[66] Lagerbäck R och Henkel H, 1977. Studier av neotektonisk aktivitet i mellersta och norra Sverige, flygbildsgenomgång och geofysisk tolkning av recenta förkastningar (Studies of neotectonic activities in central and northern Sweden, review of aerial photos and geophysical interpretation of recent faults). KBS TR-19, Svensk Kärnbränslehantering AB, Skbf/Kbs, Stockholm, Sweden.

18.14 SGU anser att en kombination av NNH-, InSAR- och GPS-studier skulle kunna vara ett kraftfullt redskap för att dels identifiera postglaciala förkastningar som Lagerbäck och Sundh (2008) kan ha missat och dels förbättra förståelsen för huruvida potentiella postglaciala förkastningar fortfarande är aktiva. Ansökan bör således kompletteras med denna typ av studier.

Svar: Någon form av långtidsövervakning med modern teknik kommer att initieras av SKB före byggstart, men det går inte i dagsläget med visshet uttala vilken teknik, eller kombination av tekniker, som kommer att tillämpas. SKB för i dagsläget interna diskussioner om vilka tekniker som på bästa sätt kan kvantifiera eventuella rörelser längs zoner och/eller mellanliggande block. SKB har tidigare använt dInSAR under en relativt kort period. Det finns emellertid andra lovande tekniker, till exempel Lidar, som skulle kunna ge likartade eller ännu bättre data. Huruvida kontinuerliga mätningar med GPS ska initieras, beror på utfallet av en pågående utredning av de redan utförda mätningarna.

18.15 Den i ansökan angivna jordskalvsfrekvensen för händelser med magnituden M>5 är enbart baserad på storskalig tektonisk deformationshastighet (s. 468) [TR-11-01 = sidan 472 i svenska versionen av SR-Site] vilken ingår i ekvationen på sidan 469 [= sidan 473 i svenska versionen av SR-Site]. SGU anser dock att det bör utredas om inte varje deglaciation av Weichseldimension potentiellt kan innebära att tillräckligt mycket elastisk deformation byggs upp i förkastningar så att mer än två jordskalv med magnituden M>5 kan inträffa inom l miljon år. Ansökan bör kompletteras i denna del.

SGU ställer sig frågande till de beräkningar som lett fram till slutsatsen att det behövs en magnitud 5 jordbävning (se sektion 10.4.5 och 10.4.6) för att integriteten i kopparkapslarna ska riskeras. SGU bedömer att man redan vid drygt magnitud 4 kan få en förskjutning av en förkastningsspricka i storleksordningen av 5 cm. Förskjutning är beroende av spänningstillståndet i en spricka och det kan variera mellan i vart fall mellan l och l0 MPa.

Svar: SKB instämmer i att de samband mellan magnitud och skjuvbelopp som SKB använt (Wells och Coppersmith, 1994[67]; Leonard, 2010[68]) och som torde vara desamma som SGU baserar sitt yttrande på, är behäftade med stora osäkerheter, speciellt vad gäller små skalv (se figur 18-1). Ett primärt skjuvbelopp om fem centimeter motsvarar, enligt Wells och Coppersmith (1994), ett skalv med magnitud mellan cirka M5,5 och M6,0. Ett exempel ges i figur 18-1 (figur 10 från Wells och Coppersmith, 1994). Att SKB valt en ännu lägre magnitud, M5, måste rimligen betraktas som konservativt och fördelaktigt för långsiktig säkerhet.

En viktig slutsats av jordskalvsanalyserna som SKB bedrivit är att det inte är magnituden av skalvet som ensamt styr huruvida kapselns integritet hotas eller inte, utan den samlade effekten av en rad faktorer som zonens riktning och storlek, skalvets storlek, zonens avstånd till kapslarna, huruvida dessa skärs av sprickor eller inte, hur stora i så fall dessa sprickor är, vilken riktning de har, hur de skär kapseln, etc. Detta identifierades tidigt (Munier och Hökmark, 2004[69]) och har stegvis kvantifierats under årens lopp (Fälth och Hökmark, 2006[70]; Fälth med flera, 2007[71], 2008[72], 2010[73]) för att slutligen implementeras i SR-Site.

[67] Wells D L och Coppersmith K J, 1994. New empirical relationships among magnitude, rupture length, rupture width, rupture area, and surface displacement. Bulletin of the Seismological Society of America, 84(4), pp 974-1002.
[68] Leonard M, 2010. Earthquake Fault Scaling: Self-Consistent Relating of Rupture Length, Width, Average Displacement, and Moment Release. Bulletin of the Seismological Society of America, 100(5A), pp 1971-1988.
[69] Munier R och Hökmark H, 2004. Respect distances. Rationale and means of computation. SKB R-04-17, Svensk Kärnbränslehantering AB, Stockholm, Sweden.
[70] Fälth B och Hökmark H, 2006. Seismically induced slip on rock fractures. Results from dynamic discrete fracture modeling. SKB R-06-48, Svensk Kärnbränslehantering AB, Stockholm, Sweden
[71] Fälth B, Hökmark H och Munier R, 2007. Seismically Induced Shear Displacements in Repository Host Rock Fractures. 9th Canadian conference on Earthquake Engineering. Ottawa, Canada.
[72] Fälth B, Hökmark H och Munier R, 2008. Seismically induced slip on rock fractures – expanded study with particular account of large earthquakes. 42nd U.S. Rock Mechanics Symposium. San Fransisco 2008.

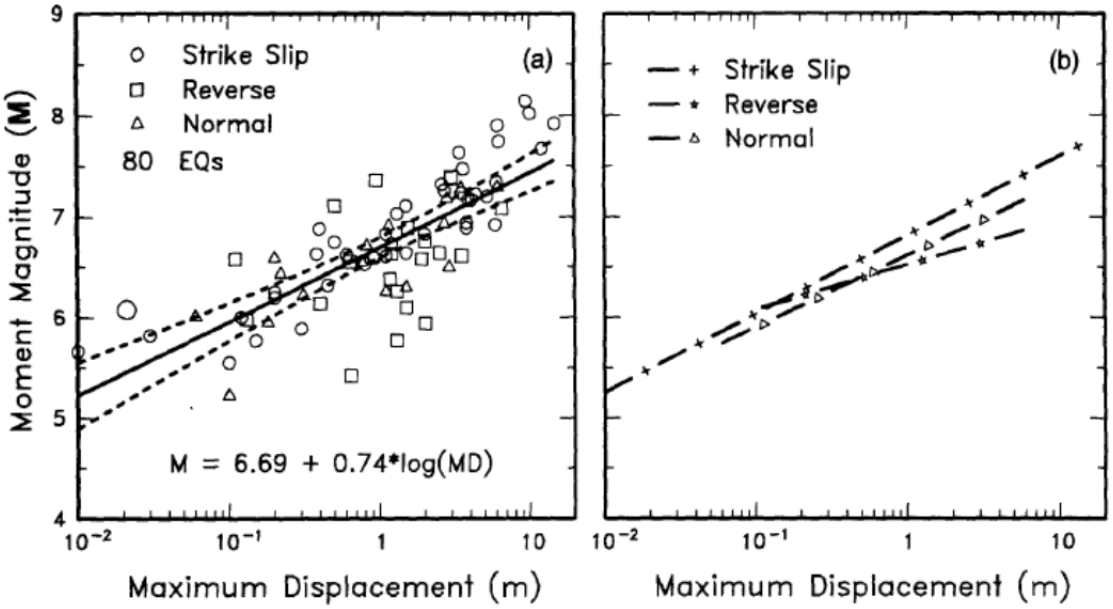


Figure 10. (a) Regression of maximum surface displacement on magnitude (M). Regression line shown for all-slip-type relationship. Short dashed line indicates 95% confidence interval. (b) Regression lines for strike-slip, reverse, and normal-slip relationships. See Table 2 for regression coefficients. Length of regression lines shows the range of data for each relationship.

Figur 18-1. *Figur 10 från Wells och Coppersmith (1994)*[67].

18.16 Kartan i figur 4-5 i SR-Site avsnitt 4.2.2 är svårläst då det finns information som inte förklaras, såsom marktyper. Figuren bör därför kompletteras.

Svar: SKB instämmer i att figuren skulle vara mer lättläst om den försetts med en legend. Det som SKB vill förmedla med figuren är var det prioriterade området för platsundersökningen ligger och borrplatsernas lägen. I det sammanhanget bedöms figuren fylla sin funktion.

18.17 I SR-Site, avsnitt 4.10.1 är det oklart vilken morän det är som överlagrar de sedimentfyllda sprickorna, den äldre kompakta moränen eller den yngre. Detta bör förtydligas då det kan vara viktigt att veta om det är den leriga eller sandiga moräntypen som ligger ovanpå berget vid dessa platser, då de har olika egenskaper.

Svar: Observationerna av sedimentfyllda sprickor gjordes vid borrplats 5. Berget överlagras där av två moräntyper. Den övre är en sandig morän som är vanligt förekommande i Forsmarksområdet medan den undre är en sandig-siltig morän som troligen avsatts i vattenfyllda håligheter mellan inlandsis och berggrund. SKB antar att SGU med "den äldre kompakta" avser den extremt kompakta morän som förekommer ställvis i Forsmark. Svaret blir då att moränerna vid borrplats 5 är av "modell yngre".

[73] Fälth B, Hökmark H och Munier R, 2010. Effects of large earthquakes on a KBS-3 repository. Evaluation of modelling results and their implications for layout and design. SKB TR-08-11, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Se även rapporterna Forsmark site investigation – Investigations of superficial fracturing and block displacements at drill site 5 (P-05-199) och Searching for evidence of late- or postglacial faulting in the Forsmark region – Results from 2002–2004 – Forsmark site investigation (R-05-51).

Komplettering i enlighet med SKB:s åtaganden i bilaga K:9, som svar till tillkommande önskemål från SGU, enligt aktbilaga 258.

258:2 (18.2) Pilotförsök för infiltration
Avseende pilotförsöket för infiltration vid en av våtmarkerna i Forsmark så redovisar SKB en väl genomarbetad planering för utförandet och utvärderingen. Anmälan om samråd och dispensansökan från terrängkörningslagen har lämnats in till länsstyrelsen. Förberedelser är på god väg. SKB redovisar förra årets nederbördsrika sommar och höst som ett sakligt argument för varför inte pilotförsöket har kunnat genomföras tidigare. SKB anger att pilotförsöket kommer att utvärderas och rapporteras när det är genomfört. SGU vill fortsatt framhålla vikten av denna fråga och att resultaten bör ingå i ansökan.

Svar: Resultaten från pilotförsöket för infiltration i våtmarker presenteras i K:15, Pilotförsök med vattentillförsel till en våtmark i Forsmark.

Aktbilaga 329.

329.1 Inga ytterligare krav på komplettering
SGU anser att de grundvattenrelaterade frågorna är väl omhändertagna och vi har fått bra svar på våra tidigare remissynpunkter som rör grundvatten. Ur det hänseendet ser vi inga behov av att yrka ytterligare kompletteringar och inte heller skäl till avvisning.

Svar: SKB konstaterar att SGU inte ser behov av ytterligare kompletteringar. SKB uppfattar SGU:s övriga kommentarer (se nedan) som påpekanden som SKB bör beakta i sitt fortsatta arbete.

329.2 Kommentar på SKB:s svar på fråga 18.10
Tanken med användandet av koder som 3DEC och Coulomb 3.4 är att de ska spegla verkligheten, dvs. naturliga analogier mot vilka en benchmarking är viktig. Coulomb 3.4 är just en sådan mjukvara som har testats mot verkliga fall, dvs. efterskalvssekvenser efter stora jordskalv. Observera att var man får sekundära rörelser i förhållandet till den stora jordbävningen beror främst på två aspekter, typ av jordskalv (strike-slip, normal- eller överskjutningsförkastning) samt riktning av drivande krafter. En sådan test och även kontroll mot studerade exempel bör klargöra för SKB vad man förväntar sig sekundära rörelser i samband med jordskalv. Randvillkoren som man använder i sådana modelleringar har visat sig att ”i regel” (måste dock kontrolleras från fall till fall) är riktning och typ av spänning är viktiga parametrar för reaktivering av sekundära sprickor (se King et al., 1994). Vi antar här att SKB har egen kompetens för att ta fram ett antal efterskalvssekvenser för att testa om deras simuleringar är funktionella. Till stöd finns följande arbeten att studera (Oppenheimer et al. 1993, King et al., 1994, Parson et al, 2014)

SKB pekar här också på ett problem som finns när man handhar utveckling som berör grundforskning, teknisk utveckling och beprövad industristandard. Man kan inte bara peka på industristandard när man befinner sig inom delar som ligger inom grundforskning, man bör också ta till vara den erfarenhet och de slutsatser som dragits. Coulomb 3, och liknande program med liknande funktionalitet, har i stor utsträckning använts för att modellera spänningar och deformationer runt recenta skalv och förkastningar. Därför bör benchmarking mot de exempel som redan är analyserade göras för att visa att resultaten håller. Om det finns skillnader bör man förklara varför.

Svar: SKB noterar kommentaren till sitt fortsatta arbete.

329.3 Kommentar på SKB:s svar på fråga 18.11

Det är bra att SKB tillstår att de processer som kan ge upphov till förkastningarförskjutningar i form av jordskalv ska belysas. Orsaken till den pågående debatten kring orsaken till jordskalv i miljöer som finns i t ex Sverige är att man har svårt att mäta någon som helst tektonisk deformation annan än den observerade landhöjningen (vilken för skorpans del kan förklaras som elastisk). Deformation och hastighet uppstår först när plattan permanent deformeras och det finns idag inget bevis för en sådan pågående process annat än i samband med de i norr observerade postglaciala förkastningarna. Därför måste man vara öppen för alla processer som kan skapa jordskalv och förkastningsrörelser inte bra av storskalig natur utan även vad gäller lokala fenomen.

Svar: SKB noterar kommentaren till sitt fortsatta arbete.

329.4 Kommentar på SKB:s svar på fråga 18.12

SKB framför i flera av sina diskussioner att man vill stödja sig på vedertagen industristandard. Det bör påpekas att rätt användning av s.k. dämpningsfunktioner för seismiska vågor ska användas, eventuellt ska olika sådan användas då det råder osäkerhet hur stor dämpningen i området runt Forsmark är. Vidare så vill vi göra SKB uppmärksamma på modellen från Giardini et al., (1999) i den senaste europeiska riskanalysen (www.share-ue.org, Woessner et al, 2015 in press) har bytts ut mot en ny modell. Författarna till denna modell rekommenderar att den bör förfinas och utvecklas med alternativa modeller. Vidare är de europeiska modellerna konstruerade (share-modellen) så att all seismisk information inte används, särskilt sådan som är av vikt för långsiktiga risker i lågaktiva områden i norra Europa. Detta beror på att de europeiska modellerna är begränsade när det gäller minsta storleken av jordskalv vilket ger grova uppskattningar för lågaktiva områden. Vidare visade Gruenthal et al., 2010, då en riskanalys gjordes för Europa för den globala riskmodellen GEM1 att områden med svag seismicitet kunde analyseras. Det är sant att uppskattningarna för risken blir små. Det borde dock vara viktigt för SKB att visa på detta – något som är standard när det gäller kritiska strukturer som kärnavfallsanläggningar. Att göra en modern analys enligt industristandard enligt Cornell-metodik (e.g., EPRI), för slutförvaret under driften vore inte någon nackdel för SKB. Vi har inga krav på användning av förkastningar då det som SKB observerat inte går att fastlägga aktiva förkastningar, den mer generella arealzonmodellen kan användas. Det är sant att seismiciteten är låg, men för den miljön man befinner sig i, i Forsmark är den normal. Den behöver inte heller se likadan ut om 300 år. SKB har insikt om detta men vi vill ändå påminna om att inte ens i t.ex. Italien, där man har 2000 år av seismisk historia, har man tillräckligt lång seismisk katalog för att känna till alla ställen där jordskalv kan inträffa.

Svar: SKB noterar kommentaren till sitt fortsatta arbete.

329.5 Kommentar på SKB:s svar på fråga 18.15

Vi ifrågasätter inte SKB:s analys när det gäller vilken kombination av faktorer som avgör om en kapsel skadas. Resonemanger är sunt. Dock anser vi att resonemanget kring vilken storlek av skalv som kan ge upphov till en 5 cm förskjutning mellan två sprickor är felaktig. Vi stöder vårt påstående på väl vedertagen vetenskap (Kanamori and Anderson, 1976) vilken idag är viktiga ”postulat” inom seismologin. Wells and Coppersmith (1994) är en grov extrapolation av information av skalv som inte heller täcker det storleksområde som diskuteras här. Spridningen är dessutom stor.

Efter en kort litteraturstudie (vi överlämnar till SKB att göra en fullständig sådan) så fann vi artiklar som stödjer vårt påstående om förskjutningsbelopp och magnitudstorlekar (Hansen et al., 1989, Zobin and Havskov, 1995, Arvidsson et al., 1992). Flera arbeten finns av t.ex. Slunga med flera. Dessa arbeten använder sig dessutom av en konservativ metod när det gäller beräknade förskjutningsbelopp.

Observera att de magnitudformler som används i t.ex. Arvidsson et al. (1992) är s.k. lokal magnitud och måste omräknas via formler från Hanks and Kanamori (1979) för att kunna jämföras med de som informeras om i Wells and Coppersmith (1994). De spänningar som driver jordskalv och därmed bestämmer storleken på förskjutning på en förkastning av en given storlek har även i senare arbeten konfirmerat den tidiga synen från 1970-talet. Kanamori and Naderson (1975) har verifieras av senare arbeten (Allmann and Shearer, 2009) vilka också stryker att skalv i den miljö som den Baltiska skölden kräver större spänningar i berget innan ett jordskalv utlöses. Detta leder också till större förskjutningsbelopp än det globala snittet. Därför ger användandet av ett globalt snitt alltför låga värden i den Baltiska skölden. De ovan givna referenserna ger dock experimentella värden för förskjutningar i förhållande till magnitud i den aktuella miljön för ett slutförvar. SKB bör därför använda våra slutsatser när det gäller förskjutningar på en förkastning relaterat till ett jordskalv.

Svar: SKB noterar kommentaren till sitt fortsatta arbete.

Revisionsförteckning

Version	Datum	Revideringen omfattar	Utförd av	Kvalitetssäkrad	Godkänd
4.0	Se sidhuvud	Tillägg med anledning av komplettering IV till mark- och miljödomstolen, se inledning.	Lars Birgersson Sofie Tunbrant	Se sidhuvud	Se sidhuvud
3.0	2015-03-26	Tillägg med anledning av komplettering III till mark- och miljödomstolen, se inledning.	Lars Birgersson Sofie Tunbrant	Helene Åhsberg	Martin Sjölund
2.0	2014-09-04	Tillägg med anledning av komplettering II till mark- och miljödomstolen, se inledning.	Lars Birgersson Sofie Tunbrant	Saida Engström Olle Olsson Helene Åhsberg	Martin Sjölund
1.0	2013-04-02	Komplettering I till mark- och miljödomstolen, se inledning.	Lars Birgersson Sofie Tunbrant	Saida Engström Olle Olsson	Anders Ström