

Regeringskansliet
Miljödepartementet

KOMPLETTERING OCH YTTRANDE

M2018-00217/Me; Svensk Kärnbränslehantering AB, angående ansökan om tillstånd enligt miljöbalken till anläggningar i ett sammanhängande system för slutförvaring av använt kärnbränsle och kärnavfall

Bilagor:

1. Komplettering avseende kapselns skyddsförmåga
 - 1a. - Komplettering om kapselintegritet, SKBdoc 1718509 ver 1.0 (Utökad svensk sammanfattning av TR-19-15)
 - 1b. - Supplementary information on canister integrity issues (TR-19-15 Svensk Kärnbränslehantering AB)
2. Komplettering om avgränsning av Kärnbränsleförvarets verksamhetsområden, SKBdoc 1684602 v. 1.0
3. Förslag till villkor enligt 17 kap. 7 § miljöbalken

Innehåll

A.	Inledning	4
B.	Sammanfattning	4
C.	SKB:s komplettering m.m.	6
C.1	Allmänt om underlaget för domstolens prövning	6
C.2	Komplettering avseende kapselns skyddsförmåga	7
C.3	Komplettering avseende Kärnbränsleförvarets verksamhetsområden.....	14
D.	Lagstiftningsfrågor.....	19
D.1	Ansvaret för Kärnbränsleförvaret efter förslutning	19
D.2	Arbetstid för vattenverksamhet och SSM:s roll.....	21
E.	Förslag till villkor i regeringens tillåtlighetsbeslut	21
E.1	Inledning	21
E.2	Säker strålmiljö.....	22
E.3	Begränsad klimatpåverkan och frisk luft	23
E.4	Bevarande och utvecklande av naturmiljöer i Forsmarksområdet.....	23
E.5	God bebyggd miljö	25
E.6	Kontakter med kommunerna	26
F.	Bemötande av inkomna yttranden.....	26
G.	Avslutning.....	28

A. Inledning

Miljö- och energidepartementets skrivelser den 1 juni 2018 (aktbilaga 22 och 23), samt anstånd beviljat den 29 juni 2018, återopas.

Mark- och miljödomstolen vid Nacka tingsrätt ("domstolen") lämnade till regeringen den 23 januari 2018 yttrande över Svensk Kärnbränslehantering AB:s ("SKB") ansökan om tillstånd enligt miljöbalken till anläggningar i ett sammanhängande system för slutförvaring av använt kärnbränsle och kärnavfall.

I skrivelser den 1 juni 2018 har SKB beretts tillfälle att komplettera ärendet i enlighet med de brister som mark- och miljödomstolen har identifierat, inkomma med förslag på särskilda villkor enligt 17 kap. 7 § miljöbalken samt yttra sig över de synpunkter som inkommit till regeringen (aktbilaga 4-7, 10-16, 18-19c och 21). SKB har därefter fått del av en skrivelse från Herbert Henkel och Nils-Axel Mörner daterad den 16 juni 2018 (aktbil 25) samt presentation från Peter Szakálos m.fl. daterad 30 oktober 2018.

Detta yttrande inleds med en sammanfattning (avsnitt B). I avsnitt C samt Bilaga 1 och Bilaga 2 redovisas de kompletteringar som efterfrågas i domstolens yttrande. I avsnitt D avhandlas vissa lagstiftningsfrågor av relevans för prövningen. I avsnitt E samt Bilaga 3 lämnas förslag på villkor enligt 17 kap. 7 § miljöbalken. I avsnitt F bemöter SKB inkomna synpunkter.

B. Sammanfattning

SKB har utfört kompletterande utredningar avseende de korrosionsprocesser och andra processer som domstolen anger i sitt yttrande till regeringen. Den beräknade stråldosen efter förslutning, med beaktande av resultaten av dessa utredningar, understiger den dos som svarar mot riskkriteriet i Strålsäkerhetsmyndighetens ("SSM") föreskrifter SSMFS 2008:37 om skydd av människors hälsa och miljön vid slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle och kärnavfall. Utredningarna bekräftar alltså SKB:s tidigare redovisade slutsats, att ett slutförvar som anläggs på cirka 500 meters djup i berget i Forsmark i enlighet med KBS-3-metoden är långsiktigt säkert. Konsekvenserna av strålning för människors hälsa och miljön kommer att bli obefintliga eller i vart fall så små att de inte kommer att kunna mätas. Därmed är den sökta verksamheten förenlig med försiktighetsprincipen och kravet på att använda bästa möjliga teknik.

SKB har genom de utredningar som genomförts dragit slutsatsen att alla de processer som domstolen anger utom en saknar betydelse för den totala risken för skadeverkningar från Kärnbränsleförvaret efter förslutning. Den enda av processerna där inverkan på kapselns skyddsförmåga i förvarsmiljön i nuläget bedöms inte helt kunna uteslutas, är en mild form av gropkorrosion (lokal korrosion) som benämns mikrogalvanisk korrosion. I den beräkning av den totala risken för skadeverkningar som SKB genomfört efter utredningarna har denna korrosionsform därför beaktats. Slutsatsen av beräkningen är alltså att eventuell förekomst av mikrogalvanisk korrosion i förvarsmiljön endast får marginell inverkan på den sammantagna riskberäkningen.

Domstolen anför i sitt yttrande till regeringen att SKB, innan tillåtlighet ges, behöver ge in en samlad redovisning av Kärnbränsleförvarets verksamhetsområden och ange var två eventuella yttre ventilationsstationer (ventilationstorn) ska placeras. SKB har därför tagit fram preciseringar av de yttre gränserna för Kärnbränsleförvarets verksamhetsområden ovan och under mark som kan ligga till grund för regeringens beslut om tillåtlighet enligt miljöbalken. SKB vill särskilt understryka vikten av att regeringens beslut om tillåtlighet inte begränsar möjligheterna att utforma slutförvaret utifrån en platsanpassning som beaktar de geologiska förhållandena på förvarsdjup. På så vis skapas möjligheter att förbättra och optimera anläggningen utifrån den ytterligare kunskap som erhålls allteftersom verksamheten fortskrider, vilket måste anses förenligt med miljöbalkens kunskapskrav och försiktighetsprincip. Det blivande tillståndet enligt miljöbalken behöver utformas så att SKB kan göra de anpassningar som krävs för att slutförvarsanläggningen ska uppfylla de högt ställda kraven enligt lagen om kärnteknisk verksamhet ("KTL").

SKB anser att de sökta verksamheterna vid Kärnbränsleförvaret och Clink i dess helhet måste anses vara tillåtliga enligt miljöbalken med de kompletteringar som nu redovisas.

När det gäller frågan om ansvar för slutförvaret på lång sikt konstaterar SKB att en av regeringen utsedd utredning nyligen föreslagit vissa lagändringar som klargör ansvaret. SKB uppfattar att lagförslagen i betänkandet tillgodoser de synpunkter som domstolen redovisar. SKB anser att frågan om ansvaret efter förslutning av slutförvaret därmed hanteras på ett ändamålsenligt sätt inför regeringens tillåtlighetsprövning.

SKB lämnar förslag på särskilda villkor enligt 17 kap. 7 § miljöbalken för att tillgodose följande allmänna intressen:

- Säker strålmiljö
- Begränsad klimatpåverkan och frisk luft
- Bevarande och utveckling av naturmiljöer i Forsmarksområdet
- God bebyggd miljö
- Kontakter med kommunerna

C. SKB:s komplettering m.m.

C.1 Allmänt om underlaget för domstolens prövning

Domstolen gör i sitt yttrande till regeringen en grundlig genomgång av tillståndsansökan och konstaterar att ansökan är allsidig och gedigen. Domstolen anser att miljökonsekvensbeskrivningen uppfyller kraven i miljöbalken och kan godkännas. Vad gäller tillåtligheten anser domstolen att de ansökta verksamheterna uppfyller miljöbalkens krav i flertalet hänseenden, bland annat vad gäller kunskapskravet, lokaliseringen av anläggningarna (inbegripet bestämmelserna i 3 och 4 kap. miljöbalken), relevanta miljökvalitetsnormer samt påverkan på Natura 2000-områden och skyddade arter. Domstolen bedömer vidare att försiktighetsprincipen och kravet på bästa möjliga teknik är uppfyllda beträffande verksamheten vid Clab och Clink i dess helhet samt beträffande Kärnbränsleförvaret såvitt avser strålsäkerhet under drift och icke-radiologisk påverkan.

Domstolen anför att en förutsättning för att den sökta verksamheten vid Kärnbränsleförvaret i sin helhet ska anses tillåtlig enligt miljöbalken är att SKB redovisar ytterligare underlag avseende kopparkapselns skyddsförmåga med avseende på vissa i yttrandet angivna korrosionsprocesser och andra processer samt att SKB ger in en samlad redovisning av slutförvarsanläggningens verksamhetsområden och anger var två eventuella yttre ventilationsstationer ska placeras.

När det gäller underlaget för vad domstolen anför om kopparkapselns skyddsförmåga bör följande uppmärksammas. Tillsammans med ansökan (mars 2011) gav SKB in den då genomförda säkerhetsanalysen (SR-Site) och i ansökan redovisades ett antal övergripande slutsatser från säkerhetsanalysen. Inom ramen för den samtidigt pågående prövningen enligt KTL gjorde SKB därefter ett antal kompletteringar av säkerhetsanalysen, bl.a. vad avser kapselns skyddsförmåga. Det kompletterande underlaget gavs in till SSM för prövning enligt

KTL. SKB gav dock inte in motsvarande kompletterande underlag till domstolen. SKB hänvisade till den praxis som hade utvecklats och som innebär att domstolens prövning av strålsäkerhetsfrågor enligt miljöbalken bör vara på en mer övergripande nivå jämfört med den mer ingående prövning som sker parallellt hos SSM enligt KTL (jfr exempelvis MÖD 2006:70). SKB redovisade till domstolen den sammanfattande bedömningen, att det kompletterande underlaget dels inte påverkade de övergripande slutsatserna i säkerhetsanalysen, dels bekräftade den huvudsakliga slutsatsen, att ett KBS-3-förvar i Forsmark blir långsiktigt säkert. SKB förklarade att det kompletterande underlaget fanns tillgängligt för ingivande i miljöbalksmålet för det fall domstolen önskade det.

Den omständigheten, att domstolen i sitt yttrande till regeringen anser att säkerhetsanalysen innehåller osäkerheter kopplade till kapselns skyddsförmåga kan delvis förklaras av att domstolen inte haft tillgång till samma omfattande underlag som SSM.

C.2 Komplettering avseende kapselns skyddsförmåga

C.2.1 Underlaget för domstolens prövning

När det gäller strålsäkerhet efter förslutning anser domstolen att riskkriteriet i SSM:s föreskrifter (5 § SSMFS 2008:37) bör vara vägledande vid tillåtlighetsprövningen enligt miljöbalken. Domstolen anför att underlaget innehåller vissa osäkerheter huruvida vissa korrosionsformer och andra processer kan försämra kapselns förmåga att innesluta avfallet på lång sikt och att dessa osäkerheter sammantaget är betydande och inte fullt ut har beaktats i SKB:s säkerhetsanalys. Domstolen anser att det vid tillåtlighetsprövningen enligt MB finns utrymme för att acceptera ytterligare osäkerheter, men domstolen anser att de ovannämnda osäkerheterna sammantaget är sådana att man inte, utifrån SKB:s säkerhetsanalys, kan komma fram till att riskkriteriet i SSM:s föreskrifter är uppfyllt. Domstolen kommer därför fram till att prövningsunderlaget behöver kompletteras med ytterligare underlag med avseende på de korrosionsprocesser och andra processer som domstolen angett. Domstolen menar att det ytterligare underlaget bör läggas till grund för nya överväganden och i den mån de angivna osäkerheterna kvarstår behöver dessa tas med i den samlade säkerhetsanalysen enligt kraven i SSM:s föreskrifter. Domstolen efterfrågar ett nytt beräknat resultat av hela säkerhetsanalysen som jämförs med riskkriteriet i 5 § SSMFS 2008:37.

SKB har vid framtagandet av säkerhetsanalysen SR-Site studerat och beaktat samtliga de processer som domstolen anser behöver kompletteras. Antingen har de diskuterats direkt i SR-Site eller i någon av dess referenser. Frågan om eventuell förekomst av dessa processer i

slutförvarsmiljön har alltså inte förbisetts i säkerhetsanalysen. Det är SKB:s tydliga slutsats att det inte finns något vetenskapligt stöd för att påstå att koppar korroderar i rent, syrgasfritt vatten på något annat sätt än vad etablerad vetenskap säger, vilket är omätbart litet. De övriga processer som domstolen pekar på i sitt yttrande till regeringen har inte heller bedömts på något betydande sätt kunna påverka den övergripande risken för radiologiska konsekvenser på människa och miljö. Frågorna har i viss mån också behandlats i de kompletteringar av säkerhetsanalysen som redovisats för SSM inom ramen för prövningen enligt KTL. SKB:s planering har utgått ifrån att ytterligare underlag i dessa frågor skulle redovisas i samband med att en preliminär säkerhetsredovisning upprättas för SSM:s prövning inför uppförandet av Kärnbränsleförvaret.

Vid domstolens huvudförhandling belystes konsekvenserna av dessa processer, för det fall SKB:s uppfattning skulle visa sig vara felaktig. SKB redovisade exempelvis resultat från beräkningar av ett hypotetiskt och orealistiskt scenario som utgick ifrån att samtliga kapslar hade en genomgående skada i form av ett stort hål i kopparhöljet redan vid deponeringen. I ett sådant scenario skulle visserligen risken för skadeverkningar överskrida riskkriteriet i SSM:s föreskrifter, men konsekvenserna från miljö- och hälsosynpunkt skulle ändå vara begränsade. SKB menade att det med utgångspunkt i dessa redovisningar var visat att Kärnbränsleförvaret uppfyller försiktighetsprincipen och kravet på användning av bästa möjliga teknik och alltså att den sökta verksamheten vid Kärnbränsleförvaret är tillåtlig enligt miljöbalken även med avseende på strålsäkerhet efter förslutning.

Några av de processer som domstolen identifierat som osäkerheter har tidigare angetts av SSM som sådana där utvecklingsbehov finns inom ramen för den fortsatta stegvisa prövningen enligt KTL. Resultat av hittills genomförd forskning, pågående arbete och planer på dessa områden har bland annat redovisats i Fud-program 2016¹ och SSM har även förutsatt att SKB tar fram särskilda redovisningar i senare steg av prövningen. SSM anger i sitt yttrande till regeringen över ansökan om tillstånd enligt KTL att SKB från strålsäkerhetssynpunkt har iakttagit och på ett korrekt sätt tillämpat bestämmelserna i 2 kap. miljöbalken vid framtagandet och lokaliseringen av KBS-3-systemet för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle. Dessa bestämmelser innefattar krav på kunskap och kompetens, vidtagande av försiktighetsmått och användning av bästa möjliga teknik, hushållnings- och kretsloppsprincipen samt lokaliseringsprincipen.

¹ Fud-program 2016 - program för forskning, utveckling och demonstration av metoder för hantering och slutförvaring av kärnavfall enligt 12 § KTL.

SSM redovisar i sina yttranden till regeringen respektive domstolen att det finns ett fortsatt utvecklingsbehov som kopplar till osäkerheter rörande slutförvarets slutliga utformning och dess långsiktiga utveckling. SSM:s sammanvägda bedömning är dock att dessa frågor inte påverkar grunderna i det av SKB redovisade slutförvarskonceptet eller möjligheten att inför ett idrifttagande visa uppfyllelse av SSM:s krav på strålsäkerhet. Utvecklingsbehovet bedöms av SSM vara hanterbart med rimliga kommande åtgärder under en fortsatt stegvis prövning enligt KTL och SKB bedöms ha möjlighet och förmåga att genomföra det arbete som behövs. SSM tillstyrker därför att tillstånd enligt KTL ges till Kärnbränsleförvaret. SSM tillstyrker också, i yttrande till domstolen, tillåtlighet enligt miljöbalken.

C.2.2 SKB:s komplettering

Slutsatserna i SKB:s komplettering om kapselns skyddsförmåga bygger på nya experiment och tekniska analyser samt tidigare tillgängligt material. De nytillkomna resultaten presenteras i cirka 25 rapporter, PM och vetenskapliga publikationer. Det har varit möjligt att genomföra experimenten och analyserna samt sammanställa materialet redan ungefär ett år efter mark- och miljödomstolens yttrande, eftersom arbete pågick inom alla områden, då frågorna var väl kända och studerats långt före huvudförhandlingen.

Resultatet av utredningsarbetet redovisas i Bilaga 1 till detta yttrande. Bilagan 1 är tvådelad där en del (Bilaga 1a) utgörs av en redogörelse på svenska för förståelsen av frågorna och slutsatser kring frågornas betydelse för säkerheten efter förslutning hos ett KBS-3-förvar i Forsmark. Den andra delen (Bilaga 1b) är den engelskspråkiga huvudrapporten som bygger på det nu framtagna underlagsmaterialet. Bilaga 1b har genomgått vetenskaplig granskning av svenska och internationella experter.

Domstolen har efterfrågat mer underlag om hur kapselns skyddsförmåga påverkas av följande processer:

- Korrosion på grund av reaktion i syrgasfritt vatten
- Gropkorrosion på grund av reaktion med sulfid, inklusive saunaeffektens inverkan på gropkorrosion
- Spänningskorrosion på grund av reaktion med sulfid, inklusive saunaeffektens inverkan på spänningskorrosion
- Väteförsprödning
- Radioaktiv strålningens inverkan på gropkorrosion, spänningskorrosion och väteförsprödning

För att kunna utvärdera kapselns skyddsförmåga (eller integritet som det benämns i Bilaga 1 är det nödvändigt att ta hänsyn till vilka kemiska och mekaniska förhållanden som kommer att råda i slutförvaret i Forsmark. Dessa förhållanden behöver sedan jämföras med de som gällt vid olika laboratorieförsök där processerna ovan studerats. Många försök på kopparmaterial har gjorts vid laboratorieförhållanden som är betydligt mer aggressiva än de som kommer att gälla i förvarsmiljön. Den redovisning av förhållandena i slutförvaret som SKB beskrivit i ansökan har nu kompletterats med resultat från ett antal nya studier av framförallt förhållanden innan bufferten vattenmätts. Analyserna visar att halter och/eller flöden av sulfid är begränsade både innan och efter att bufferten vattenmätts. Detta gäller även för det fåtal deponeringshål som på lång sikt kan förlora en avsevärd del av bufferten så att kapselytan blir direkt exponerad för grundvattenflödet. När SKB nedan hänvisar till förhållandena i förvarsmiljön avses ett slutförvar enligt KBS-3-metoden som förläggis cirka 500 meter ner i berggrunden i Forsmark.

Vad gäller de fem processer som domstolen pekat ut visar kompletteringarna följande.

- Korrosion på grund av reaktion i syrgasfritt vatten: SKB:s slutsats, baserad på grundliga utvärderingar, är att det saknas stöd för hypotesen, som förts fram av en grupp forskare vid KTH, att koppar korroderar i rent syrgasfritt vatten i en omfattning som vida överstiger vad som förutsägs av etablerad vetenskap. Trots detta har SKB analyserat vilka konsekvenserna skulle bli om hypotesen vore korrekt. Slutsatsen av analysen är att korrosionsdjupet på kopparmaterialet under en period om en miljon år endast skulle uppgå till en millimeter, vilket innebär att korrosionen skulle vara försumbar. Analysen bekräftar SKB:s redovisade uppfattning att processen saknar betydelse för den långsiktiga säkerheten i Kärnbränsleförvaret. Processen har därför inte inkluderats i riskberäkningen.
- Gropkorrosion på grund av reaktion med sulfid, inklusive saunaeffektens inverkan på gropkorrosion: Genomförda studier visar att gropkorrosion på grund av reaktion med sulfid inte kan uppkomma, eftersom sådan korrosion förutsätter att det bildas en passiv sulfidfilm ovanpå kopparmaterialet, något som aldrig har observerats ens vid sulfidhalter som ligger mycket högre än de som förekommer i grundvattnet i Forsmark. Fenomenet observeras endast vid mycket höga sulfidflöden i laboratorium, en situation som inte kan uppkomma i förvarsmiljön. Gropkorrosion till följd av reaktion med sulfid har därför inte inkluderats i riskberäkningen.

Vid laboratorieförsök som utförts inom ramen för de kompletterande utredningarna har observerats att koppar i sulfidlösning reagerat på ett sätt som skulle kunna tolkas som *mikrogalvanisk korrosion*, vilket är en lindrig form av lokal korrosion. De kompletterande utredningarna har inte helt kunnat utesluta att mikrogalvanisk korrosion kan påverka kapselns integritet vid de allra högsta sulfidflöden som kan förekomma i förvarsmiljön. Detta gäller det fåtal deponeringshål där bufferten kan gå förlorad till följd av erosion av buffertmaterialet. Eftersom det under utredningsarbetet inte gått att helt utesluta att mikrogalvanisk korrosion kan uppkomma i förvarsmiljön har SKB utrett konsekvenserna av att med pessimistiska antaganden inkludera denna process i riskberäkningen.

Baserat på försök i laboratorieskala, modellberäkningar och fältförsök dras slutsatsen att saunaeffekten² kommer att vara försumbar i förvarsmiljön. Saunaeffekten påverkar därför varken utvärderingen av gropkorrosion eller spänningskorrosion (nästa punkt).

- Spänningskorrosion på grund av reaktion med sulfid, inklusive saunaeffektens inverkan på spänningskorrosion: Vid försök i laboratorieskala, där koppar utsatts för mekanisk dragspänning under närvaro av sulfid, har mikroskopiskt små sprickor observerats ytligt på kopparmaterialet under vissa förhållanden. Utvärdering av förhållandena i laboratorieförsöken visar att de sulfidkoncentrationer och sulfidflöden som krävs för att dessa mikrosprickor ska bildas inte kan uppkomma i förvarsmiljön. Genomförda utredningar bekräftar att särskilt sulfidflödena i förvarsmiljön kommer att ligga långt under de flöden som skulle kunna ge upphov till spänningskorrosion. SKB har därför inte inkluderat processen i riskberäkningen.
- Väteförspredning: Fördjupade utvärderingar av genomförda försök och modellberäkningar bekräftar att tillförseln av väte till kapseln i förvarsmiljön inte kommer att kunna bli så omfattande att väte kan orsaka skador i kopparmaterialet. I de laboratorieförsök där viss ytlig påverkan har kunnat påvisas har vätetillförseln varit mycket större och skett under aggressivare förhållanden än vad som kommer att kunna bli fallet i förvarsmiljön. De genomförda utredningarna bekräftar därför att väteförspredning inte kan förekomma i sådan omfattning att den påverkar risken för skadeverkningar efter förslutning. SKB har därför inte inkluderat processen i riskberäkningen.

² Med *saunaeffekt* menas att salt skulle kunna ackumuleras på kapselytan som en följd av att inträngande salthaltigt grundvatten förångas av värmen från kapseln och att förekomsten av salt på kopparytan skulle kunna påverka korrosionen.

- Radioaktiv strålnings inverkan på gropkorrosion, spänningskorrosion och väteförsprödning: Genomförda utredningar bekräftar att strålningen från det använda kärnbränslet är begränsad i tiden och inte har sådan inverkan på kapselmaterialen och de nämnda korrosionsprocesserna att det påverkar kapselns inneslutande förmåga i förvaret. Inverkan av radioaktiv strålning har därför inte inkluderats i riskberäkningen.

Sammanfattningsvis har utredningsarbetet lett fram till slutsatsen att fyra av de fem processer som domstolen pekat ut saknar betydelse för den totala risken för skadeverkningar från Kärnbränsleförvaret efter förslutning. Dessa har därför inte tagits med i den förnyade riskberäkning som genomförts. Det kan i nuläget emellertid inte helt uteslutas att en mild form av lokal korrosion (mikrogalvanisk korrosion) till följd av reaktion med sulfid kan inverka på kapselns integritet i förvarsmiljön. Denna korrosionsform har tagits med i beräkningen

SKB har alltså med utgångspunkt i slutsatsen ovan analyserat hur pessimistiska antaganden om mikrogalvanisk korrosion skulle påverka den beräknade risken för slutförvaret. Därigenom tillgodoses domstolens önskemål om ett nytt beräknat resultat av säkerhetsanalysen som kan jämföras med riskkriteriet. Analysen visar att en eventuell sådan påverkan blir marginell och att den beräknade stråldosen fortsatt skulle bli maximalt cirka en tiondel av den dos som svarar mot SSM:s riskkriterium. Detta gäller under en analysperiod om en miljon år även om mikrogalvanisk korrosion skulle kombineras med ett pessimistiskt antagande att bufferten förloras redan i ett tidigt skede av förvarsutvecklingen. Eventuell förekomst av mikrogalvanisk korrosion i förvarsmiljön får alltså endast marginell inverkan på den sammanlagda risken för skadeverkningar. Därmed kvarstår de sammanvägda slutsatserna i säkerhetsanalysen, att ett slutförvar som uppförs på cirka 500 meters djup i berget i Forsmark i enlighet med KBS-3-metoden är långsiktigt säkert.

Som redovisas i Bilaga 1 har SKB inom ramen för de kompletterande utredningarna även beräknat robustheten hos KBS-3-förvaret mot kapselskador genom två så kallade what if-fall. I dessa beräkningar har gjorts ett helt orealistiskt antagande att det finns ett litet genomgående hål i alla kopparkapslar redan vid deponeringen. Tidigare utredningar visar att detta skulle medföra att det efter 1000 år uppkommer ett utsläpp av radionuklider från kapseln. Efter 10 000 år skulle defekten ha utvecklats till ett stort hål i kapseln och därmed skulle det hinder kopparhöljet utgjort för uttransport av radionuklider ha försvunnit. Både antagandet om små initiala defekter och en helt förlorad kapselintegritet efter 10 000 år är hypotetiska och helt orealistiska i förhållande till någon av de kapselfrågor som domstolen tagit upp. I det ena beräkningsfallet antas bufferten vara intakt över tid. I det andra antas bufferten gradvis förloras i de

deponeringshål där betydande erosion av buffertmaterialet inte kan uteslutas. Även under dessa orealistiska förhållanden vad gäller kapselskador kommer för båda fallen den beräknade stråldosen att ligga under den dos som svarar mot riskkriteriet i SSM:s föreskrifter. Beräkningsfallen är inte analyserade på samma rigorösa sätt som de fall som använts i säkerhetsanalysen för att visa att stråldoser orsakade av förvaret ligger under riskkriteriet i SSM:s föreskrifter. De demonstrerar emellertid tydligt att förvaret har en betryggande skyddsförmåga även med helt orealistiska antaganden om kapselskador.

I och med detta har SKB kompletterat underlaget med den ytterligare information avseende kapselns skyddsförmåga som domstolen efterfrågat (sid 323-332 i domstolens yttrande). De specifika frågorna behandlas i avsnitten 3 till 8 i den svenska sammanfattningen (Bilaga 1a) och mer i detalj i kapitel 3 till 8 i Bilaga 1b.

C.2.3 Närmare om riskkriteriet

Som nämnts ovan lägger domstolen stor vikt vid riskkriteriet i 5 § SSMFS 2008:37. Domstolen anser att riskkriteriet bör vara *vägledande* vid tillämpning av försiktighetsprincipen, kravet på bästa möjliga teknik och andra krav enligt miljöbalkens allmänna hänsynsregler.

Riskkriteriet anger att ett slutförvar för använt kärnbränsle eller kärnavfall ska utformas så att den årliga risken för skadeverkningar efter förslutning blir högst 10^{-6} (dvs. en miljondel) för en representativ individ i den grupp som utsätts för den största risken. Kravet motsvarar en maximal dos på 0,014 mSv per år. Det motsvarar cirka en procent av den naturliga bakgrundsstrålningen som människor i Sverige i genomsnitt utsätts för.

SKB har ingen invändning mot att riskkriteriet i SSM:s föreskrifter anses vägledande vid prövning av strålsäkerhetsfrågor enligt miljöbalken. Domstolens genomgång och analys av identifierade osäkerheter visar dock att riskkriteriet är svårt att tillämpa vid prövning enligt miljöbalken. En korrekt tillämpning av riskkriteriet förutsätter nämligen att man följer den metodik för säkerhetsanalyser som anvisas i SSM:s föreskrifter och att de olika delarna i säkerhetsanalysen beaktas i sitt rätta sammanhang. Det är därför inte förvånande att domstolen kommer till slutsatsen att det inte är möjligt för domstolen att värdera vilken betydelse som motparters invändningar i enskilda frågor, exempelvis korrosionsprocesser, har för uppfyllandet av riskkriteriet som helhet.³

³ Se sid 455 i domstolens yttrande.

Som nämnts ovan motsvarar riskkriteriet en årlig stråldos om 0,014 mSv. Kärnavfallsrådet har i kapitel 6 i sin kunskapslägesrapport från 2016 (SOU 2016:16) sammanställt kunskapsläget avseende risker och verkan av så låga doser på människa och miljö. För att det ska vara möjligt att mäta utsläppen av radioaktiva ämnen – eller för att ens kunna identifiera några konsekvenser för människors hälsa eller miljön – krävs utsläpp som leder till stråldoser som är 10-100 gånger större än 0,014 mSv. Riskkriteriet utgör därmed ett beräkningsmässigt krav som går väsentligt längre än de krav som i normala sammanhang ställs på verksamhetsutövare med stöd av miljöbalkens allmänna hänsynsregler.

Det övergripande resultatet av genomförda kompletterande studier och analyser är att den viktigaste slutsatsen i säkerhetsanalysen är oförändrad. Ett slutförvar som byggs enligt KBS-3-metoden i Forsmark är långsiktigt säkert och uppfyller SSM:s krav på säkerhet efter förslutning. Konsekvenserna av strålning för människors hälsa och miljön kommer att vara obefintliga eller i vart fall så små att de inte kommer att kunna mätas. SKB menar därför att ett slutförvar enligt KBS-3-metoden i Forsmark måste anses utgöra bästa möjliga teknik och en korrekt tillämpning av försiktighetsprincipen. Den sökta verksamheten vid Kärnbränsleförvaret är därför tillåtlig enligt miljöbalken även vad avser säkerhet efter förslutning.

C.3 Komplettering avseende Kärnbränsleförvarets verksamhetsområden

C.3.1 Behovet av platsanpassning

Domstolen anger i sitt yttrande att innan tillåtlighet ges behöver SKB ge in en samlad redovisning av slutförvarsanläggningens verksamhetsområden och ange var två eventuella yttre ventilationsstationer ska placeras.⁴ Sammanfattningsvis anser domstolen att det inte föreligger något hinder mot att pröva tillåtligheten utifrån att SKB redovisat en referensutformning av slutförvarsanläggningen med tekniska beskrivningar som konceptuellt beskriver anläggningarna och vilka fysiska utrymmen som SKB i huvudsak avser att ta i anspråk ovan och under mark. Enligt domstolen innebär detta dock att ansökan ska prövas utan att den närmare utformningen av slutförvaret med detaljer avseende olika anläggningsdelar har redovisats. Ett eventuellt tillstånd enligt miljöbalken kommer enligt domstolen endast att omfatta den redovisade referensutformningen med de avgränsningar som framgår av ansökan. Domstolen redovisar vidare hur domstolen uppfattar SKB:s ansökan när det gäller den geografiska avgränsningen m.m. av slutförvarsanläggningen.

⁴ Punkt 20.9, sid 169-186 i domstolens yttrande

SKB vill med anledning av vad domstolen anför betona följande. Referensutformningen beskriver ett slutförvar som bedöms kunna uppföras, drivas och förslutas på ett säkert sätt, såväl i ett kortare som ett längre tidsperspektiv. Referensutformningen baseras på omfattande kunskaper om bland annat de geologiska förhållandena på platsen och förväntad utveckling av förhållandena på förvarsdjup över tid. Mer detaljerad kunskap om de geologiska förhållandena på förvarsdjup kommer att erhållas i takt med att bergarbetena fortskrider. Den exakta placeringen av förvarets deponeringstunnlar och deponeringshål kommer att bestämmas utifrån denna tillkommande kunskap. Det innebär att det görs en *platsanpassning* av den slutliga utformningen av anläggningen i förhållande till den i ansökningshandlingarna beskrivna referensutformningen. Annan tillkommande information, bland annat avseende de utvecklingsbehov som SSM har identifierat, kan också leda till smärre modifieringar av den slutliga utformningen. Den successiva utbyggnaden av Kärnbränsleförvaret och platsanpassningen kommer att stå under SSM:s tillsyn i enlighet med tillståndet enligt KTL. Det är av största vikt att det kommande tillståndet enligt miljöbalken inte begränsar möjligheterna att utforma Kärnbränsleförvaret och driva verksamheten på det sätt som konstateras vara bäst från strålsäkerhetssynpunkt.

I det följande redovisar SKB de yttre gränserna för Kärnbränsleförvarets verksamhetsområden ovan och under mark, vilket syftar till att utgöra underlag för den geografiska avgränsningen av regeringens tillåtlighetsbeslut. Vidare redovisas vissa detaljfrågor som bör uppmärksammas i anslutning till den redovisade avgränsningen. Därtill redovisar SKB i avsnitt E ett antal villkorsförslag som SKB föreslår ska vara styrande för den fortsatta utvecklingen av Kärnbränsleförvarets utformning.

C.3.2 Verksamhetsområdet ovan mark

Verksamhetsområdet *ovan mark* redovisas i Bilaga 2, avsnitt 4 som en yta som i princip följer gränsen för det befintliga industriområdet söder om kärnkraftverkets kylvattenkanal. I stort överensstämmer områdets omfattning och avgränsning med den bild som domstolen infogat på sid 179 i sitt yttrande. Tillägg har dock gjorts för vissa mindre områden för bl.a. utsläppspunkten för länshållningsvatten. Verksamhetsområdet kommer under drift att vara uppdelat i ett driftområde samt ett område med upplag för bergmassor, servicefunktioner och infrastruktur såsom beskrivs i bilagan. SKB noterar domstolens uppfattning att tillståndet inte behöver ange den exakta placeringen av byggnader och anläggningar ovan mark.

SKB vill understryka att det under såväl uppförande som drift av anläggningen kan komma att bli nödvändigt att vidta vissa åtgärder och att ta vissa mindre markområden i anspråk även

utanför det redovisade verksamhetsområdet. Verksamhetsområdets avgränsning kan enligt SKB:s uppfattning inte hindra att exempelvis befintliga industriområden i Forsmark ianspråk tas för tillfälliga upplags- och uppställningsplatser under exempelvis byggskedet. Avgränsningen kan inte heller hindra etablering av nödvändig infrastruktur. Det är i praktiken inte möjligt att dra en skarp gräns för det område inom vilket samtliga verksamhetsanknutna aktiviteter kommer att bedrivas och det är inte heller möjligt att i detalj redogöra för samtliga anspråk som kan förekomma utanför verksamhetsområdet. Exempel på sådana situationer redovisas i Bilaga 2.

De synpunkter som framförts avseende lokaliseringen av olika anläggningsdelar ovan mark har huvudsakligen handlat om intresset av att freda områden med höga naturvärden söder om verksamhetsområdet. SKB föreslår därför ett villkor som begränsar möjligheten att använda dessa områden, se avsnitt E.4 nedan.

C.3.3 Verksamhetsområdet under mark

C.3.3.1 *Undermarksanläggningens geografiska avgränsning*

Verksamhetsområdet *under mark* redovisas i Bilaga 2, avsnitt 5 som följande geometriska delvolymerna:

- De övre delarna av tillfarterna till centralområdet (ramp och schakt) (delvolym 1)
- De nedre delarna av tillfarterna samt centralområdet (delvolym 2)
- Förvarsområdet (stam- och transporttunnlar, deponeringstunnlar och deponeringshål) (delvolym 3)
- Två yttre ventilationsschakt (delvolym 4 och 5)

SKB anser att det är lämpligt att tillåtligheten i denna del preciseras till att avse uppförande och drift av en undermarksanläggning inom dessa delvolymerna.

C.3.3.2 *Domstolens bedömning av undermarksanläggningens omfattning*

Domstolens bedömning av undermarksanläggningens omfattning baseras på den i målet redovisade rapporten om vattenverksamhet i Forsmark (SKB rapport R-10-14, en underbilaga till miljökonsekvensbeskrivningen). I den rapporten återfinns den översiktsbild över slutförvarsanläggningens undermarksdel som domstolen har inkluderat på sidan 180 i sitt yttrande (Figur 2-3 på sid 12 i rapporten). Domstolen anger på sid 180 att undermarksanläggningen med denna utformning skulle få en area av cirka 3,4 kvadratkilometer. Bilden utgör dock endast en

illustration av undermarksanläggningen och denna utformning av undermarksanläggningen har inte legat till grund för beräkningar av grundvattenpåverkan. Dessa beräkningar har istället utgått ifrån en större utbredning av förvaret under mark, med en area av ca 3,9 kvadratkilometer. Den större utbredningen omfattar fler deponeringstunnlar för att kompensera för bortfall av kapselpositioner. Denna större utbredning av undermarksanläggningen visas bland annat på de figurer som beskriver avsänkning av grundvattenytan (avsnitt 5 i rapport R-10-14). SKB:s redovisning av undermarksanläggningens påverkan på grundvattnet vid domstolens huvudförhandling utgick också från den större utbredningen om ca 3,9 kvadratkilometer:



Bild från SKB:s redovisning vid domstolens huvudförhandling avseende påverkan på land- och våtmarksmiljöer (punkt 78 i domstolens huvudförhandlingsordning).

SKB delar därför inte domstolens bedömning, att SKB inte har redovisat ett underlag som kan läggas till grund för bedömningar avseende en anläggning som under mark omfattar en area uppemot 4 kvadratkilometer. Miljökonsekvensbeskrivningen utgår ifrån en anläggning som omfattar en area av ca 3,9 kvadratkilometer med de gränser som nu förtydligas i Bilaga 2.

Vad gäller *förvarsdjupet*, dvs. det djup där använt kärnbränsle och kärnavfall kommer att placeras,⁵ har domstolen i sitt yttrande uppfattat att förvarsområdesvolymen ska placeras på ett djup mellan 470 och 500 meter. I den referensutförning som SKB redovisat i ansökan är det lägsta djupet för deponeringstunnlarna cirka - 470 meter. SSM har dock uppgett att en utförligare optimeringsanalys behöver genomföras när mer information finns framme efter konstruktion av tillfartsvägar ner till förvarsdjup och att bästa möjliga teknik skulle kunna innefatta ett större förvarsdjup.⁶ Det är alltså inte möjligt att begränsa förvardjupet på det sätt som domstolen angett. I Bilaga 2 har förvarsområdesvolymen istället angetts till som högst -400 meter och som lägst -600 meter.

SKB kan bekräfta domstolens uppgift att ansökan omfattar vertikal deponering av kapslar och anläggande av deponeringstunnlar i ett våningsplan i berget. Däremot menar SKB att miljöbalkstillståndet inte bör låsa fast deponeringstunnlarnas exakta riktning och det exakta avståndet mellan deponeringstunnlar respektive deponeringshål. Om dessa frågor detaljregleras i miljöbalkstillståndet begränsas möjligheterna att, i takt med att utbyggnaden fortgår och ny detaljkunskap erhålls, optimera anläggningen utifrån ett strålsäkerhetsperspektiv, vilket är ett krav enligt KTL.

Lokaliseringen av två ventilationsstationer med tillhörande schakt söder om verksamhetsområdet har tidigare redovisats i ansökningshandlingarna och miljökonsekvensbeskrivningen, se Bilaga 2 avsnitt 2.2. Om det blir aktuellt att uppföra dessa, kommer de att lokaliseras på de platser som där redovisats.

C.3.3.3 *Miljökonsekvenser*

De beräkningar av grundvattenavsänkning m.m. som redovisas i miljökonsekvensbeskrivningen beskriver konsekvenserna utifrån ett hypotetiskt och beräkningsmässigt "värsta fall" där alla tunnlar är öppna samtidigt och där injektering utförs endast i mycket begränsad omfattning. Utöver det har SKB definierat påverkansområdet utifrån en buffertzona på 300 meter utanför det beräknade området för avsänkning av grundvattenytan (se figuren i avsnitt C.3.3.2 ovan). Beskrivningen av grundvattenpåverkan innebär därför sammantaget en avsevärd överskattning

⁵ Som framgår av Bilaga 2 är deponeringstunnlarna i slutförvaret inte horisontella utan är svagt lutande för hantering av inläckande grundvatten. Deponeringstunnlarna kommer att som lägst ligga vid nivån för transporttunnlarnas golv vid centralområdet. Taket för deponeringstunnlarnas högsta punkt kommer att ligga som högst cirka 30 m ovanför denna nivå. Vissa andra anläggningsdelar, som t ex pumpgrop kommer att ligga djupare än centralområdet.

⁶ Bilaga 3 till SSM:s yttrande till regeringen över tillståndsansökan enligt KTL - Granskningsrapport Strålsäkerhet efter slutförvarets förslutning (SSM2011-1135-17) avsnitt 5.1.2.

av effekterna på grundvattenförhållandena som tar höjd för önskade justeringar av undermarksanläggningen i förhållande till referensutformningen, till exempel i höjded eller vad avser deponeringstunnlarnas exakta läge.

Som underlag för denna komplettering har SKB genomfört ytterligare beräkningar och modelleringar av grundvattenbortledningens påverkan vilka redovisas i Bilaga 2 avsnitt 3.2. Modelleringarna baseras på ett antal varianter på anläggningsutformning inom de redovisade volymerna, där bland annat försvarsdjupet varierar. Resultatet av de kompletterande modellberäkningarna visar att ändringar i försvarslayouten inom de redovisade volymerna inte leder till ett större påverkansområde än det som redovisats i miljökonsekvensbeskrivningen och vid domstolens huvudförhandling.

Eftersom optimeringen enligt KTL i huvudsak syftar till att placera avfallet i en försvarsmiljö där förekomsten av vattengenomsläppliga zoner är begränsad, innebär platsanpassningen inte bara att SKB åstadkommer en anläggningsutformning som på bästa sätt skyddar människors hälsa och miljön från skadlig verkan av joniserande strålning utan även att miljöpåverkan till följd av grundvattenbortledning begränsas. Den innebär att inläckaget av grundvatten till försvarsutrymmena – och därmed behovet av grundvattenbortledning – begränsas, något som utgör en korrekt tillämpning av miljöbalkens allmänna hänsynsregler. På grund av vad som anförts ovan bör det blivande miljöbalkstillståndet utformas så att det inte motverkar den optimerade anläggningsutformning som kommer att läggas fast med tillämpning av KTL. SKB anser att regeringens beslut om tillåtlighet enligt miljöbalken bör förenas med villkor om krav på platsanpassning (se avsnitt E.2 nedan).

D. Lagstiftningsfrågor

D.1 Ansvaret för Kärnbränsleförvaret efter förslutning

Domstolen gör bedömningen att SKB i egenskap av tillståndshavare har ett ansvar enligt miljöbalken efter förslutning av slutförvarsanläggningen och att detta ansvar inte har någon tidsbegränsning. Vidare pekar domstolen på att SKB inte har gjort gällande att bolaget kommer att kunna uppfylla ett ansvar enligt miljöbalken som är utan tidsbegränsning, till exempel att SKB kommer att ha ekonomiska, administrativa och kunskapsmässiga resurser för att hantera eventuella krav på åtgärder enligt miljöbalken hundratals eller tusentals år efter förslutning. Domstolen kommer till slutsatsen att verksamheten är tillätlig endast om det klargörs vem som har ansvar enligt miljöbalken på mycket lång sikt.

SKB konstaterar att den principiella frågeställningen inte är unik för Kärnbränsleförvaret utan i princip gäller för alla verksamheter som skulle kunna ge upphov till miljöpåverkan i ett långt tidsperspektiv (exempelvis deponier för farligt avfall). Att en verksamhetsutövare av naturliga skäl inte kan visa att man kommer ha förutsättningar att uppfylla miljöbalkens krav under en i princip obegränsad tid har inte ansetts utgöra hinder för tillåtlighet och tillstånd. Avgörande för tillåtligheten och tillståndsfrågan bör snarare vara att verksamhetsutövaren kan visa att det finns förutsättningar att *förebygga* framtida skadeverkningar av verksamheten. Kärnbränsleförvaret kommer att utformas för att fungera som ett passivt förvar som efter förslutning inte kräver några särskilda åtgärder för att undvika eller begränsa påverkan på människors hälsa och miljön. SKB menar att det med de nu redovisade kompletteringarna är visat att detta koncept håller. I praxis har inte heller ansvaret enligt miljöbalken begränsats till att endast gälla för den som beviljats tillstånd. Enligt miljöbalken är det till exempel möjligt att överlåta en tillståndsgiven verksamhet till annan än den som inhämtat tillståndet. SKB menar därför att frågan om vem som har ansvar för slutförvarsanläggningen på mycket lång sikt inte bör hanteras som en förutsättning för tillåtlighet eller tillstånd enligt miljöbalken. Det bör snarare ses som en lagstiftningsfråga.

Kommunstyrelsen i Östhammars kommun har anfört att det för den fortsatta processen är nödvändigt att ägande, ansvar och förfoganderätt över det använda kärnbränslet efter förslutning klargörs. Kommunstyrelsen ser en risk för att detta ansvar i praktiken kan komma att läggas på kommunen om ingen annan aktör är utpekad som ansvarig i det längre tidsperspektivet.⁷

SKB noterar att frågan om ansvaret för verksamhet med geologiskt slutförvar för använt kärnbränsle och kärnavfall avhandlas i ett helt nyligen publicerat betänkande (SOU 2019:16 Ny kärntekniklag - med förtydligt ansvar). I betänkandet föreslås bland annat vissa ändringar i kärntekniklagen för att förtydliga och precisera ansvaret för slutförvar efter slutlig förslutning. I betänkandet föreslås en ordning där det krävs ett särskilt tillstånd av regeringen till slutlig förslutning av slutförvar där regeringen får besluta om villkor som ska vara uppfyllda för att slutlig förslutning ska få ske (4 kap. 2 § lagförslaget). Slutförvar anses slutligt förslutet när åtgärder vidtagits enligt nyssnämnda tillståndsvillkor och vidtagna åtgärder har godkänts av regeringen (4 kap. 3 § lagförslaget). När slutförvaret har förslutits på sätt som beskrivits ovan tar staten över ansvaret för slutförvaret och det radioaktiva avfall som deponerats där (4 kap. 4 § lagförslaget). Här kan tilläggas att lagförslaget också innehåller en bestämmelse om att staten har ett subsidiärt ansvar enligt kärntekniklagen fram till dess slutlig förslutning skett (4 kap. 1 §

⁷ Aktilaga 465 i domstolens akt.

lagförslaget). I betänkandet föreslås också en ny bestämmelse i 10 kap. 2 a § miljöbalken som klargör att staten ansvarar för avhjälpande av föroreningsskador och allvarliga miljöskador ifråga om sådan verksamhet med geologiskt slutförvar för radioaktivt avfall som staten ansvarar för enligt kärntekniklagen.

Det föreslagna utpekandet av staten som ansvarig enligt kärntekniklagen och 10 kap. miljöbalken för slutförvar som slutligt förslutits har relevans för bedömningen av det generella miljöansvaret enligt miljöbalken. Efter slutlig förslutning på sätt som beskrivits i lagförslaget är det staten som har den faktiska och rättsliga rådigheten över förvaret och det radioaktiva avfall som deponerats i förvaret. Detta innebär att det är staten som efter slutlig förslutning är att betrakta som verksamhetsutövare enligt miljöbalken.

SKB uppfattar att lagförslagen i betänkandet tillgodoser de synpunkter som domstolen och Kommunstyrelsen i Östhammars kommun redovisar. SKB anser att frågan om ansvaret efter slutlig förslutning av slutförvaret fortsatt bör hanteras som ett lagstiftningsärende och inte som en del av tillåtlighetsprövningen.

D.2 Arbetstid för vattenverksamhet och SSM:s roll

Domstolen anser att regeringen bör överväga dels en lagändring avseende arbetstid för vattenverksamhet, dels en lagändring för att ge SSM talerätt enligt 22 kap. 6 § miljöbalken och möjlighet att ansöka om omprövning enligt 24 kap. 7 § miljöbalken. SKB delar domstolens uppfattning att det kan vara lämpligt att överväga lagändringar i dessa avseenden. Tillåtligheten av den ansökta verksamheten ska dock bedömas utifrån gällande lagstiftning och avsaknad av sådan lagstiftning som domstolen nämner kan inte rimligen utgöra hinder mot tillåtlighet.

E. Förslag till villkor i regeringens tillåtlighetsbeslut

E.1 Inledning

Regeringen har berett SKB tillfälle att lämna förslag på särskilda villkor som regeringen enligt 17 kap. 7 § miljöbalken kan föreskriva i sitt tillåtlighetsbeslut för att tillgodose allmänna intressen. SKB har inte tidigare föreslagit några sådana villkor och domstolen föreslår inte heller några sådana villkor i sitt yttrande.

SKB bedömer att villkor för regeringens tillåtlighetsbeslut skulle kunna föreskrivas för att tillgodose de allmänna intressen som beskrivs i avsnitt E.2 - E.6 nedan. SKB lämnar i Bilaga 3 förslag på sådana villkor.

Av förarbetena till 17 kap. 7 § miljöbalken framgår att regeringen med stöd av bestämmelsen bland annat kan besluta om särskilda villkor för att tillgodose närings-, arbetsmarknads- och regionalpolitiska intressen. SKB vill därför nämna att SKB tillsammans med sina ägare har tecknat s.k. mervärdesavtal med Östhammars och Oskarshamns kommuner med syfte att förbättra förutsättningarna för SKB:s verksamheter samtidigt som det bidrar till tillväxt och utveckling i de kommuner där de ansökta verksamheterna avses bedrivas. De insatser som genomförs under mervärdesavtalet beslutas gemensamt av parterna och handlar ofta om satsningar på infrastruktur, företagande och utbildning. SKB föreslår därför inte några villkor för tillåtligheten avseende sådana åtgärder.

Villkor enligt 17 kap. 7 § miljöbalken föreskrivs vanligen på en övergripande nivå. SKB är medvetet om att det vid den efterföljande prövningen i domstolen avseende tillstånd och villkor kan finnas anledning att föreskriva mer preciserade villkor inom de områden som behandlas nedan och att eventuella villkor i regeringens tillåtlighetsbeslut då kan utgöra en ram för sådan villkorssättning. Det kan till exempel röra sig om mer detaljerade villkor för utsläpps- begränsningar.

E.2 Säker strålmiljö

Det är ett angeläget allmänt intresse att Kärnbränsleförvarets undermarksdelar utformas på ett sätt som långsiktigt skyddar människors hälsa och miljön från skadlig verkan av joniserande strålning. SKB ser det därför som naturligt att detta intresse på lämpligt sätt blir föremål för villkor i regeringens tillåtlighetsbeslut. Som anføres i avsnitt C.3.3 ovan bör dock strålsäkerhetsfrågor enligt praxis regleras på en övergripande nivå i tillstånd enligt miljöbalken. Som utvecklats ovan är det angeläget att de villkor som föreskrivs för tillåtlighet och tillstånd enligt miljöbalken inte begränsar förutsättningarna att i takt med en successiv utbyggnad optimera anläggningen utifrån ett strålsäkerhetsperspektiv. SKB föreslår därför ett villkor om att undermarksdelarnas närmare läge, djup och utformning ska bestämmas efter en platsanpassning som beaktar de kunskaper som kommer att erhållas om bergets egenskaper på förvarsdjup. De kriterier som är styrande för platsanpassningen bör redovisas för SSM som är tillsynsmyndighet enligt miljöbalken i strålsäkerhetsfrågor. Det erinras om att frågan om undermarksanläggningens exakta utformning kommer att vara föremål för SSM:s tillsyn enligt KTL. Se villkorsförslag 1-5. Undermarksanläggningens totala omfattning föreslås också begränsas genom ett villkor avseende det totala uttaget av berg, se avsnitt E.4 nedan.

Under domstolens handläggning framförde Östhammars kommun att tillståndet enligt miljöbalken bör förenas med villkor om att SKB under tiden fram till förslutning av

Kärnbränsleförvaret ska bedriva en strukturerad omvärldsbevakning avseende vissa frågor. I samband med domstolens huvudförhandling presenterade SKB ett förslag till villkor som kommunen ställde sig bakom. SKB har sett över villkorsförslaget och anser att det är lämpligt att ett sådant villkor föreskrivs enligt 17 kap. 7 § miljöbalken rörande informationsbevarande och övervakning efter förslutning. SKB föreslår också villkor om att resultatet av omvärldsbevakningen ska redovisas löpande för regeringen, kommunen och berörda statliga myndigheter tillsammans med ett motiverat ställningstagande till vilka åtgärder som bör vidtas och av vem. SKB förutser att frågor om informationsbevarande och övervakning efter förslutning sannolikt kommer att bli föremål för lagstiftningsåtgärder under perioden fram till slutlig förslutning av Kärnbränsleförvaret. Redovisningarna bör därför utgå ifrån vid var tid gällande lagstiftning och vid behov peka på behov av lagändringar eller andra åtgärder. SKB noterar att domstolen i sitt yttrande till regeringen preliminärt bedömer att frågor om informationsbevarande och övervakning efter förslutning kan komma att skjutas upp inom ramen för ett prövotidsförfarande. SKB menar att det nu föreslagna villkoret kan fungera väl tillsammans med ett eventuellt sådant prövotidsförfarande om domstolen skulle anse det motiverat. SKB anser inte att det finns skäl att inkludera frågan om metoder för slutförvaring, vilket ingick i det förslag som tidigare presenterats för domstolen. Se villkorsförslag 6.

E.3 Begränsad klimatpåverkan och frisk luft

Begränsad klimatpåverkan och frisk luft är två av de av riksdagen beslutade nationella miljömålen. Enligt den s.k. energiöverenskommelsen mellan fem av riksdagens partier ska Sverige senast år 2045 inte ha några nettoutsläpp av växthusgaser. Eftersom de ansökta verksamheterna avses bedrivas även efter 2045 föreslår SKB att villkor föreskrivs om att SKB ska vidta åtgärder för att begränsa energiförbrukning och utsläpp av klimatpåverkande gaser samt andra utsläpp till luft av förorenande ämnen. Se villkorsförslag 7 och 8.

E.4 Bevarande och utvecklande av naturmiljöer i Forsmarksområdet

Domstolen gör i sitt yttrande bedömningen att exploateringen av Kärnbränsleförvaret innebär en risk för påtaglig skada på området för riksintresse för naturvård, Forsmark-Kallrigafjärden, men att riksintresset för slutförvaring av använt kärnbränsle ska ges företräde. Vidare bedömer domstolen att verksamheten riskerar att påverka miljön i Natura 2000-områdena Kallriga, Skaten-Rångsen, Storskäret och Forsmarksbruk på ett betydande sätt. Domstolen konstaterar att tillstånd enligt 7 kap. 28 a-b §§ miljöbalken kan ges med avseende på samtliga Natura 2000-områden och att en gynnsam bevarandestatus kan upprätthållas för de arter som omfattas av artskyddsförordningen.

Riksintressen enligt miljöbalken och Natura 2000-områden utgör allmänna intressen och det kan därför finnas skäl att föreskriva villkor enligt 17 kap. 7 § miljöbalken om åtgärder för bevarande och utvecklande av områdenas värden. Det bör i sammanhanget noteras att den ”fullständiga, slutliga och exakta” prövningen enligt 7 kap. 28 a-b §§ miljöbalken kommer att företas av domstolen i ett senare skede av prövningen och att specifika villkor till skydd för Natura 2000-områdena kan komma att föreskrivas i samband med den prövningen. Detta torde dock inte hindra att regeringen i sitt tillåtlighetsbeslut föreskriver villkor av mer övergripande karaktär.

Under domstolens handläggning föreslog SKB ett antal villkor för miljöbalkstillståndet med avseende på naturvårdsintressena. Villkorsförslagen har remissbehandlats och i samband med domstolens huvudförhandling justerades villkoren med anledning av inkomna synpunkter. De villkor som slutligen föreslogs i samband med huvudförhandlingen ligger till grund för de villkor som nu föreslås.

Bergarbetena och hanteringen av bergmassor under Kärnbränsleförvarets uppförande och drift ger upphov till utsläpp av kväve från sprängämnesrester som potentiellt skulle kunna bidra till övergödningseffekter. En ökad belastning av näringsämnen skulle också kunna påverka Natura 2000-områdena Kallriga och Skaten-Rångsen. SKB:s bedömning är att det i viss mån är möjligt att begränsa kväveutsläppen genom skyddsåtgärder såsom exempelvis rening av vissa vattenströmmar med kväve i reningsverket i Forsmark. SKB gör vidare bedömningen att Natura 2000-områdena inte kommer att skadas. Därtill bedömer SKB att det är möjligt att vidta kompensationsåtgärder som över tid leder till att verksamhetens påverkan på vattenrecipienten med avseende på näringsämnen blir neutral eller till och med positiv. SKB anser inte att det är lämpligt att i villkor enligt 17 kap. 7 § miljöbalken i detalj reglera i vilken utsträckning krav ska ställas på skyddsåtgärder eller vilka skyddsåtgärder som ska vidtas, däremot kan det vara lämpligt att regeringen i tillåtlighetsbeslutet fastställer den övergripande målsättningen när det gäller att begränsa övergödningseffekter. Se villkorsförslag 9-11.

Som nämns i avsnitt C.3 ovan har det under handläggningen i domstolen framförts att ovanmarksanläggningarnas markanspråk bör begränsas med hänsyn till intresset att freda områden med höga naturvärden söder om anläggningarna vilka ingår i riksintresseområdet Forsmark-Kallrigafjärden. Detta intresse tillgodoses i stor utsträckning genom de preciseringar av Kärnbränsleförvarets verksamhetsområde ovan mark som nu görs. Därtill föreslår SKB villkor för tillåtligheten som bl.a. begränsar möjligheterna att ianspråka mark söder om verksamhetsområdet (för exempelvis upplags- och uppställningsplatser). Se villkorsförslag 12-14. SKB vill i sammanhanget betona vikten av att inte reglera den exakta placeringen av

byggnader och anläggningar inom verksamhetsområdet i miljöbalkstillståndet, eftersom detta skulle riskera att försvåra för de platsanpassningar och andra justeringar som påkallas av strålsäkerhetsskäl.

Verksamhetens huvudsakliga påverkan på riksintresset Forsmark-Kallrigafjärden består i att grundvattenbortledningen kan innebära en negativ påverkan på känsliga våtmarksmiljöer inom riksintresseområdet. Även Natura 2000-områdena Kallriga och Storskäret skulle i vart fall i teorin kunna påverkas av grundvattenbortledning under de senare faserna av den successiva utbyggnaden av Kärnbränsleförvaret under mark. Inom de delar av Natura 2000-områdena som teoretiskt skulle kunna få förändrade grundvattennivåer finns dock inga grundvattenberoende naturtyper. Sammantaget kan det ändå finnas skäl att föreskriva ett övergripande villkor enligt 17 kap. 7 § miljöbalken avseende målsättningen att begränsa negativ påverkan av grundvattenbortledningen, se villkorsförslag 15. I sammanhanget ska det också noteras att den platsanpassning som kommer att ske i enlighet med villkorsförslag 1-5 beaktar bland annat geohydrologiska förhållanden på ett sätt som begränsar inläckaget av grundvatten i anläggningen. Därtill föreslår SKB i villkor 16 att mängden berg som får tas ut för Kärnbränsleförvarets undermarksdelar begränsas till 3,1 miljoner m³ teoretisk fast bergvolym. Denna begränsning har betydelse för påverkan på grundvattenförhållandena eftersom den begränsar storleken på undermarksanläggningen och därmed också vatteninflödet.

SKB har upprättat en skötselplan för att gynna de höga naturvärden som finns inom SKB:s fastighetsinnehav i form av våtmarker, gölar och värdefull skogsmark samt arter som förekommer i dessa miljöer, främst gulyxne och gölgröda. Planen syftar till att bibehålla och öka naturvärdena inom området och att öka habitatkvaliteten för arterna. SKB föreslår att övergripande villkor härom föreskrivs enligt 17 kap. 7 § miljöbalken. Se villkorsförslag 17.

E.5 God bebyggd miljö

Villkorsförslag 16 (begränsning av uttagen bergvolym) innebär att behovet av att transportera bort bergmassor begränsas i motsvarande mån. SKB föreslår vidare ett villkor om att en plan ska upprättas för nyttiggörande av bergmassor som även ska omfatta transporter och möjligheterna till borttransport sjövägen i syfte att minska belastning med tung trafik på vägnätet samt möjliggöra avsättning av bergmassor på större avstånd, se villkorsförslag 18.

Under domstolens handläggning, och i synnerhet under huvudförhandlingen, diskuterades åtgärder för att begränsa buller från vägtransporter till och från de ansökta verksamheterna. SKB föreslog villkor om vidtagande av bullerskyddande åtgärder vid fastigheter som bedöms kunna

utsättas för höga bullernivåer. Eftersom frågan är viktig för berörda kommuner och för att skyddsåtgärderna ska kunna vara vidtagna i god tid innan den sökta verksamheten påbörjas, föreslår SKB villkor enligt 17 kap. 7 § miljöbalken som i princip motsvarar det tidigare redovisade villkorsförslagen, se villkorsförslag 19 och 20.

E.6 Kontakter med kommunerna

SKB har i samråd med berörda kommuner utarbetat villkorsförslag som reglerar formerna för dialog mellan SKB och kommunerna under uppförande och drift av anläggningarna i frågor som rör lokal miljöpåverkan. SKB anser att sådana villkor lämpligen kan föreskrivas enligt 17 kap. 7 § miljöbalken, se villkorsförslag 21 och 22.

F. Bemötande av inkomna yttranden

Till regeringen har inkommit ett antal yttranden med invändningar mot användning av koppar som kapselmaterial.⁸ Samtliga de remissinstanser som nu yttrat sig i frågan har framfört liknande synpunkter under domstolens handläggning och deltog även vid domstolens huvudförhandling hösten 2017. SKB har beaktat synpunkterna i det arbete som resulterat i det kompletterande underlaget och SKB hänvisar därför till vad som anförs i avsnitt C.2 ovan samt i Bilaga 1. KBS-3-metoden bygger på ett system av barriärer som samverkar för att uppfylla riskkriteriet i SSM:s föreskrifter. Som utvecklats ovan har SKB med det nu ingivna kompletterande underlaget visat att en kapsel med ett cirka 5 centimeter tjockt kopparhölje placerat på cirka 500 meters djup i Forsmark och omgiven av buffert och berg enligt KBS-3-metoden ger en betryggande motståndskraft mot korrosion. SKB har också visat att Kärnbränsleförvaret klarar riskkriteriet i SSM:s föreskrifter med marginal och att konsekvenserna av strålning för människors hälsa och miljön till följd av den sökta verksamheten vid Kärnbränsleförvaret kommer att vara obefintliga eller så små att de inte kommer kunna mätas.

När det gäller yttranden från Torbjörn Åkermark och Peter Szakálos m.fl. noterar SKB att SSM har yttrat sig i det parallella ärendet om tillstånd enligt KTL (regeringens dnr M2018/00221/Ke). SKB delar den uppfattning som SSM redovisar i nämnda yttrande. SKB vill påpeka att de ytterligare analyser av gropkorrosion och spänningskorrosion som SSM efterfrågar behandlas i Bilaga 1.

⁸ Naturskyddsföreningen och Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning (MKG), Torbjörn Åkermark samt Peter Szakálos m.fl.

Naturskyddsföreningen och Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning (MKG) samt Peter Szakálos med flera har framfört att kvarvarande paket från det så kallade LOT-experimentet ska tas upp och analyseras med avseende på kopparkorrosion.

LOT (Long Term Test of Buffer Material) är ett långtidsförsök som installerades 1999 vid Äspölaboratoriet. Försöket syftar till att identifiera och kvantifiera mineralogiska förändringar i bentoniten som följd av exponering för förvarsliknande förhållanden. Sju försökspaket installerades, vilka innehåller ett cirka 4 meter långt kopparrör omgivet av cylinderringar av kompakterad bentonit. Kopparkuponger och utvalda mineral finns dessutom placerade på bestämda positioner i bentoniten. Fyra försökspaket har redan tagits upp, analyserats och redovisats och försöket pågår fortfarande för resterande tre paket. Utvärderingar av uttagna paket visar att den uppmätta korrosionen av metallisk koppar överensstämmer med resultat från andra försök samt med modellberäkningar. SKB har mot den bakgrunden bedömt att analys av återstående försökspaket inte kommer att ge några avgörande resultat vad gäller kopparkorrosion som inte redan är kända. SKB har därför inte sett någon anledning att ändra sina planer då det gäller brytningen av kvarvarande försökspaket utan avser att följa den övergripande plan som redovisades i Fud-program 2016. Resultaten från dessa försök kommer att redovisas och hanteras i kommande steg i KTL-prövningen.

När det gäller vad Naturskyddsföreningen/MKG i övrigt anför beträffande underlaget för domstolens ställningstagande hänvisar SKB till avsnitt C.1 och C.2.1 ovan. SKB delar inte föreningarnas tolkning av hur SSM:s bedömning har gått till när det gäller uppfyllandet av kraven i 2 kap. miljöbalken. Som nämns i avsnitt C.2.1 ovan har SSM till grund för sin bedömning haft tillgång till ett mer omfattande underlag än domstolen. SSM har också begärt kompletteringar av underlaget för sin bedömning. Att ytterligare underlag kommer att krävas för de efterföljande stegen i KTL-prövningen innebär inte att frågor av betydelse för tillåtligheten enligt miljöbalken har förbisetts. Att SSM i sina yttranden till domstolen använder formuleringen ”*har förutsättningar att uppfylla kraven*” har sin naturliga förklaring i att de ansökta verksamheterna ännu inte finns. Det är först sedan tillstånd meddelats och anläggningen tagits i drift som det finns en skyldighet att uppfylla samtliga krav i KTL. Sådana krav kan inte uppfyllas redan under tillståndsprövningen, däremot ska prövningsmyndigheten pröva huruvida sökanden har förutsättningar att uppfylla dem.

De synpunkter som framförs av *Herbert Henkel och Nils-Axel Mörner* har tidigare bemötts i samband med domstolens huvudförhandling, där Henkel och Mörner deltog. Vad gäller frågan

om effekten av elektriska strömmar gör domstolen bedömningen att risken för påverkan är i stort sett försumbar.⁹ SSM har bedömt att SKB tagit fram en godtagbar redovisning kring inverkan av läckströmskorrosion på kopparkapslarnas integritet och att genomgången av SKB:s beräkningar av SSM:s externa experter visar på att de genomförda beräkningsscenarierna ger en realistisk beskrivning av situationen i Forsmark.¹⁰ Vad gäller strålningens inverkan på olika inkapslingsmaterial hänvisas till avsnitt C.2 ovan samt Bilaga 1. Strålningens inverkan på kapselinsatsen har redovisats i säkerhetsanalysen SR-Site och redovisas mer ingående i underlaget till detta yttrande.¹¹ När det gäller synpunkterna om berggrundens stabilitet har SKB i tillståndsansökan och kompletteringarna samt även under domstolens huvudförhandling utförligt redogjort för hur de frågor och påståenden som Henkel och Mörner tagit upp har beaktats. I sitt yttrande till regeringen delar domstolen SSM:s bedömning att det är rimligt att anta att Forsmarksområdet är lågseismiskt. Domstolen konstaterar också att SKB i skjuvlastscenarierna räknat med en överskattad sannolik jordskalvsfrekvens och konservativt antagit att samtliga zoner reaktiveras. Domstolen bedömer med hänsyn härtill att osäkerheten avseende jordskalv är liten, trots behovet av ytterligare studier.¹²

Vad avser övriga yttranden till regeringen har SKB inget ytterligare att anföra.

G. Avslutning

Genom denna inlaga ger SKB in det ytterligare underlag rörande kapselns skyddsförmåga som domstolen efterfrågar i sitt yttrande. I enligt med vad domstolen anför i sitt yttrande (sid 455 f) har SKB lagt det kompletterande underlaget till grund för nya överväganden och konstaterat att säkerhetsanalysens slutsatser kvarstår. Den beräknade stråldosen blir som högst cirka en tiondel av den dos som svarar mot riskkriteriet i SSM:s föreskrifter. Resultaten av de kompletterande utredningarna och analyserna bekräftar därmed att ett slutförvar som uppförs på ca 500 meters djup i berget i Forsmark i enlighet med KBS-3-metoden blir långsiktigt säkert. Dessa slutsatser kan därmed läggas till grund för ett beslut om tillåtlighet enligt miljöbalken.

SKB har även tillhandahållit kompletterande underlag om Kärnbränsleförvarets verksamhetsområden och klargjort frågeställningar om ansvaret för Kärnbränsleförvaret efter förslutning och

⁹ Sid 330 i domstolens yttrande.

¹⁰ SSM:s granskningsrapport 2018:07

¹¹ SKB TR-10-46, (avsnitt 3.4.6) samt i komplettering till SSM (SKB R-13-50)

¹² Domstolens yttrande, sid 389

andra lagstiftningsfrågor. SKB har också lämnat förslag på villkor enligt 17 kap. 7 § miljöbalken.

Frågan om kopparkapselns skyddsförmåga är viktig för prövningen enligt miljöbalken. Frågan kan dock inte bedömas isolerat eftersom prövningen avser ett slutförvar i Forsmark med ett system med flera samverkande barriärer och detta som helhet ska klara riskkriteriet i SSM:s föreskrifter. Den säkerhetsanalys som ligger till grund för prövningen har utförts i enlighet med de metoder som anvisats i SSM:s föreskrifter och analysen utgår från pessimistiska antaganden. Säkerhetsanalysen SR-Site beaktar samtliga de processer som domstolen pekar på i sitt yttrande till regeringen. Det övergripande resultatet av genomförda kompletterande studier och analyser är att den viktigaste slutsatsen i säkerhetsanalysen är oförändrad. Ett slutförvar som byggs enligt KBS-3-metoden i Forsmark är långsiktigt säkert och uppfyller SSM:s krav på säkerhet efter förslutning.

SKB vill avslutningsvis framhålla vikten av att prövningen av det nu redovisade kompletterade underlaget sker med utgångspunkt från att säkerhetsanalysen omfattar ett system med flera samverkande barriärer och ett slutförvar med en specifik förvarsmiljö.

Stockholm den 4 april 2019

Svensk Kärnbränslehantering AB, genom



Per Molander
(enligt fullmakt)



Martin Johansson
(enligt fullmakt)