

Samråd med temat: Vattenverksamhet

Datum: 9 februari 2010, klockan 19.00-21.00

Plats: Figeholms Fritid och Konferens, Hägnad, Figeholm.

Målgrupp: Sakägare, ägare till närbelägna fastigheter.

Inbjudan: Temat Vattenverksamhet ingick i samrådsmötet om preliminär MKB. Mötet annonserades i Oskarshamns-Tidningen och Nyheterna (16 januari och 6 februari).

Mötet annonserades också (16 januari) för nationell täckning i Dagens Nyheter, Svenska Dagbladet, Sydsvenska Dagbladet, Göteborgs-Posten, Västerbottenkuriren och Post- och Inrikes tidningar. Dessa annonser var gemensamma för mötet i Figeholm och motsvarande möte i Östhammars kommun den 6 februari.

Skriftlig inbjudan gick till sakägare (OKG) och ägare till närbelägna fastigheter.

Underlag: I den skriftliga inbjudan ingick en kortfattad redovisning av konsekvenserna av planerad vattenverksamhet i Laxemar-Simpevarp. Ett mer detaljerat tekniskt underlag fanns att tillgå via SKB:s webbplats i form av en preliminär rapport: Vattenverksamhet i Laxemar-Simpevarp Clab/inkapslingsanläggning – Bortledning av grundvatten, uttag av kylvatten från havet samt anläggande av dagvattendamm. Underlaget fanns på SKB:s webbplats 21 december 2009. Vattenverksamheten fanns utförligare beskriven i den preliminära MKB:n.

Presentationer: Mötet föregicks av presentationer där Mikael Gontier och Pia Ottosson presenterade påverkan, effekter och konsekvenser av bygge, drift och avveckling av en slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle i Forsmark och en inkapslingsanläggning intill befintligt mellanlagen Clab, på Simpevarpshalvön.

Närvarande: Totalt cirka 70 personer.

Representanter från: SSM, Oskarshamns kommun, Östhammars kommun, Regionförbundet i Kalmar län, Kärnavfallsrådet, MKG, Milkas, SERO och Döderhults Naturskyddsförening.

SKB: Saida Laârouchi Engström, Mikael Gontier, Anders Nyström, Katarina Odehn, Olle Olsson, Pia Ottosson, Jenny Rees, Tomas Rosengren, Erik Setzman, Magnus Westerlind, Olle Zellman och Håkan Andreasson (del av mötet).

Moderator: Ulf Färnhök.

Justeringspersoner: Roland Davidsson och Elisabeth Englund.

Temat Vattenverksamhet var ingick i samrådsmötet om preliminär MKB och protokollet är gemensamt. Skriftliga synpunkter och frågor i sin helhet, sammanfattning av skriftliga synpunkter och frågor med SKB:s svar, det vill säga bilaga A i protokollet, ligger separat i dokumentationen från detta tema. Bilaga A ingår även protokollet från möten om preliminär MKB i Östhammars kommun (6 februari).



Till sakägare vattenverksamhet:
Simpevarp 1:8 och Simpevarp 1:9.

Skickas för kännedom även till ägarna av följande fastigheter:
Åby 1:10, Åby 1:16, Åby 1:17, Åby 1:18, Åby 1:19, Stora
Laxemar 1:17, Stora Laxemar 1:18, Glostad 1:5, Glostad 1:6
och Glostad 1:7.

Samråd om vattenverksamhet i Oskarshamn

Svensk Kärnbränslehantering AB, SKB planerar för ett slutligt omhändertagande av det använda kärnbränslet genom att kapsla in det i kopparkapslar och placera dessa i ett slutförvar på cirka 500 meters djup i berggrunden i Forsmark i Östhammars kommun. Inkapslingsanläggningen planeras att uppföras i direkt anslutning till det centrala mellanlagret för det använda kärnbränslet, Clab i Oskarshamn, och de båda anläggningarna ska drivas som en integrerad anläggning, benämnd Clink.

Uppförande av inkapslingsanläggningen, samt den kommande driften av Clink innebär vattenverksamheter enligt kapitel 11 i miljöbalken. Dessa är bortledning av grundvatten, uttag av kylvatten från havet samt anläggande av en dagvattendamm. Gällande tillstånd finns för grundvattenbortledning och uttag av kylvatten.

Den 9 februari hålls samrådsmöte i Figeholms Fritid och Konferens, Hägnad, Figeholm.

16.00 – 18.00 SKB presenterar preliminär miljökonsekvensbeskrivning, inklusive vattenverksamheter
19.00 – 21.00 Samrådsmöte

En kortfattad redovisning av konsekvenserna av planerade vattenverksamheter bifogas denna inbjudan. Det finns utförligare beskrivningar i det preliminära MKB-dokumentet. Ett detaljerat tekniskt underlag finns att tillgå via SKB:s webbplats, www.skb.se. Det går också att få hemskickat – kontakta Lars Birgersson, se nedan.

Fastigheter och byggnader i Clabs omgivning, samt läget för inkapslingsanläggningen, framgår av figur 1. SKB:s bedömning är att det endast är fastigheterna Simpevarp 1:8 och Simpevarp 1:9, ägs av OKG respektive SKB, som kommer att påverkas av den planerade vattenverksamheten och således är sakägare.

Eventuella kommentarer på det översända materialet ska ha inkommit senast fredagen den 5 mars 2010. Kommentarer lämnas till:

Lars Birgersson
lars.birgersson.kem@skb.se
Tel: 08-459 85 71

Svensk Kärnbränslehantering AB

Erik Setzman
Chef MKB-enheten

Svensk Kärnbränslehantering AB

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

Underlag för samråd om vattenverksamhet

Vattenverksamheterna i Laxemar-Simpevarp består av bortledande av grundvatten, uttag av kylvatten från havet samt anläggande av en dagvattendamm. Verksamheterna beskrivs närmare i MKB-dokumentet, se avsnitten 9.1.2 – Verksamhetsbeskrivning (sidan 176), 9.1.3 – Påverkan (sidan 180) och 9.1.4 – Effekter och konsekvenser (sidan 193).

Bortledande av grundvatten

Mellanlagringen och inkapslingen av det använda kärnbränslet beräknas pågå under cirka 50 år efter att Clink tagits i drift. Det grundvatten som läcker in till undermarksdelen kommer att ledas bort, vilket medför en sänkning av grundvattenytan (del av det vatten som djur och växter är beroende av).

Den kommande bortledningen av grundvatten från Clink kan bli något större än den nuvarande från Clab. Ökningen orsakas av ett relativt litet tillkommande bergschakt för inkapslingsanläggningen. Bergschaktet kommer att ligga intill befintlig ovanmarksanläggning och ovan ett av de två befintliga bergrummen (Clab 1). I syfte att minska inläckaget av grundvatten kommer bergschaktet att tätas (injekteras).

Uppförande av inkapslingsanläggningen och driften av Clink bedöms ge upphov till mycket små tillkommande förändringar av grundvattennivåerna i berget, i direkt anslutning till anläggningen. Grundvattenbortledningen bedöms således inte medföra några negativa konsekvenser för enskilda brunnar eller för naturvärden.

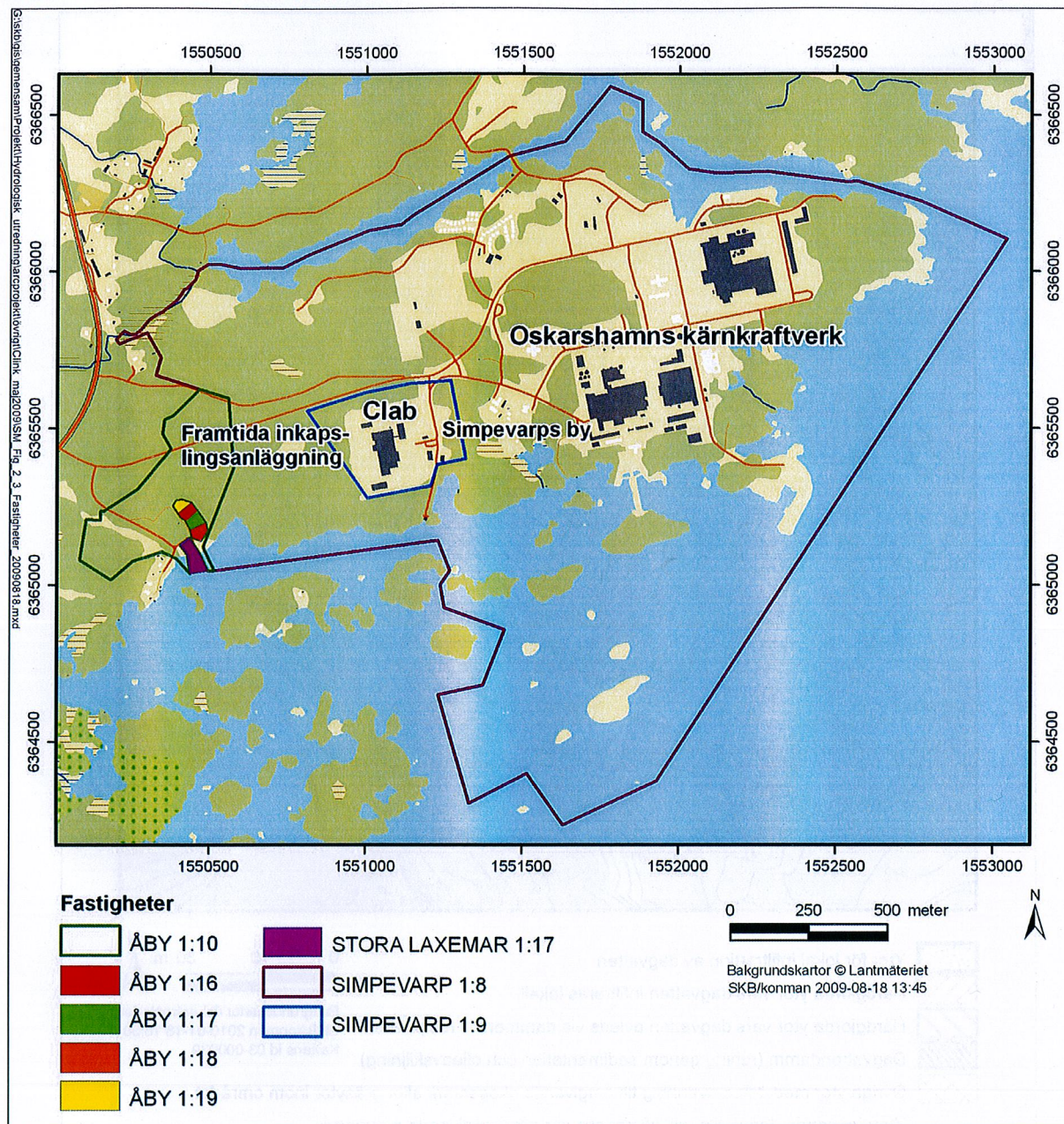
Uttag av kylvatten

Enligt vattendom från år 1998 tillåts ett uttag av kylvatten från havet till Clab på högst 0,6 kubikmeter per sekund (m^3/s). SKB:s bedömning är att uttaget av kylvatten till Clink ryms inom detta gällande tillstånd.

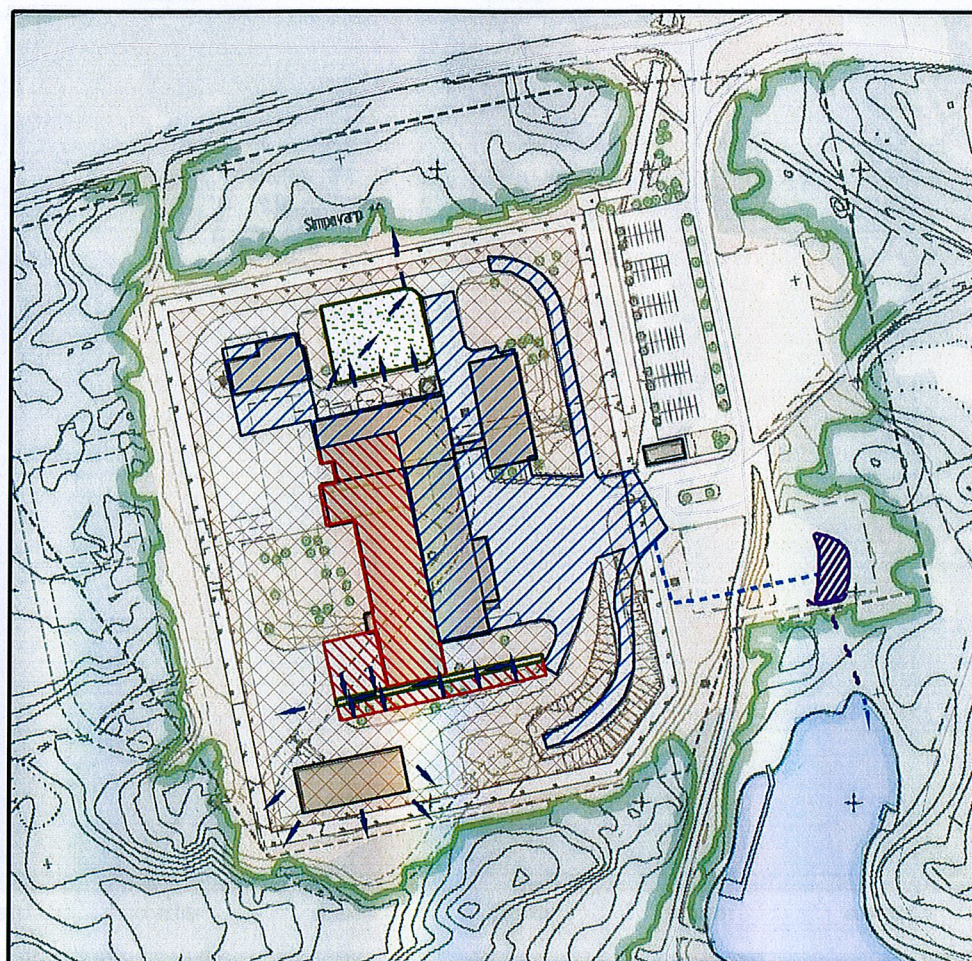
Anläggande av dagvattendamm

En ny dagvattendamm kommer att anläggas i anslutning till Clink. Dammen kommer att bli ett komplement till flödesutjämningen och sedimenteringen i Clabs befintliga dagvattensystem. Det planerade dagvattensystemet för Clink, inklusive dagvattendammen, framgår av figur 2.

Uppförandet och drift av dagvattendammen bedöms endast ge upphov till obetydliga ekologiska konsekvenser.



Figur 1. Fastigheter och byggnader i Clabs omgivning. Kartan visar även läget för inkapslingsanläggningen, som kommer att uppföras i direkt anslutning till Clab.



-  Ytor för lokal infiltration av dagvatten
-  Hårdgjorda ytor vars dagvatten infiltreras lokalt
-  Hårdgjorda ytor vars dagvatten avleds via dammen till recipienten
-  Dagvattendamm (rening genom sedimentation och oljeavskiljning)
-  Övriga ytor med diffus avrinning till omgivande skogsmark eller gräsytor inom området
-  Ytavrinnande dagvatten, till infiltrationsytor eller omgivande naturmark (tidigare avlett via dagvattenledningssystemet)

0 40 80 m
N
Bakgrundskartor © Lantmäteriet
SKB/konman 2010-01-18 16:50
Kartans id 03-000039

Figur 2. Planerat dagvattensystem för Clink. Det rastrerade området till höger i bilden (lila) visar läget för den planerade dagvattendammen, för kompletterande flödesutjämning och sedimentering i det befintliga dagvattensystemet.



Mellanlagring och inkapsling av använt kärnbränsle

SKB inbjuder till samrådsmöte om hantering av använt kärnbränsle i Oskarshamn.

Tisdagen den 9 februari
Figeholms Fritid och Konferens, Hägnad, Figeholm

16.00–18.00 SKB presenterar preliminär miljökonsekvensbeskrivning

19.00–21.00 Samrådsmöte

Underlag för mötet kan hämtas på www.skb.se eller på SKB:s platsundersökningskontor.

Inbjudan till samrådsmötet görs i enlighet med kapitel 6 i miljöbalken och avser prövning enligt kapitel 9 (Miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd) och kapitel 11 (Vattenverksamhet) samt enligt kärntekniklagen.

Samråden inleddes 2002. Detta är det sista mötet.

Välkomna till samråd!



Svensk Kärnbränslehantering AB

Platsundersökning Oskarshamn

Simpevarp, 572 95 Figeholm

Telefon 0491-76 78 00 info.oskarshamn@skb.se



Öppen Protokoll

DokumentID Ej tilldelat	Version 0.1	Status Preliminärt	Reg nr	Sida 1 (19)
Författare Lars Birgersson och Sofie Tunbrant			Datum 2010-03-16	
Granskad av			Granskad datum	
Godkänd av			Godkänd datum	

Allmänt samrådsmöte i Oskarshamn, 9 februari 2010

Samråd enligt miljöbalken kapitel 6, för prövning enligt miljöbalken och kärntekniklagen

Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle

Tema: Preliminär miljökonsekvensbeskrivning, MKB, och vattenverksamhet

Plats: Figeholms Fritid och Konferens, Hägnad, Figeholm.

Datum: 9 februari 2010, klockan 16.00-21.00.

Närvarande: Totalt cirka 70 personer.

Representanter från: Oskarshamns kommun, Östhammars kommun, Regionförbundet i Kalmar län, Sveriges Energiföreningars RiksOrganisation (SERO), Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning (MKG), Miljörörelsens kärnavfallssekretariat (Milkas), Döderhults Naturskyddsförening, Kärnavfallsrådet, Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM).

SKB: Ulf Färnhök (mötesledare), Saida Laârouchi Engström, Mikael Gontier, Anders Nyström, Katarina Odehn, Olle Olsson, Pia Ottosson, Jenny Rees, Tomas Rosengren, Erik Setzman, Magnus Westerlind, Olle Zellman och Håkan Andreasson (del av mötet). Lars Birgersson och Sofie Tunbrant (sekreterare).

Innehåll

1	Mötets öppnande och syfte	3
2	Preliminär miljökonsekvensbeskrivning, MKB	3
3	SSM:s presentation	7
4	Oskarshamns kommuns presentation	8
5	Frågor och diskussion	8
6	Avslutning	19

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

Bilagor

A – Sammanställning av inkomna frågor och synpunkter samt SKB:s kommentarer.
(Gemensam bilaga för samrådsmötena i Forsmark den 6 februari och Oskarshamn den 9 februari.)

B – SKB:s presentation.

C – SSM:s presentation.

D – Oskarshamns kommuns presentation.

E – SERO:s syn på vattenverksamhet vid Laxemar-Simpevarp 2010-02-09, med bilagor.

1 Mötets öppnande och syfte

Erik Setzman, SKB, hälsade alla välkomna och höll en kort inledning om den preliminära miljökonsekvensbeskrivningen (MKB:n) som SKB presenterat inför detta samråd, se bild 1-7 i bilaga B. Erik informerade om att det är möjligt att lämna in synpunkter och frågeställningar fram till den 5 mars 2010.

Erik Setzman överlämnade mötet till kvällens mötesledare Ulf Färnhök. Bild 8 i bilaga B visades.

Fråga: Kommer bandupptagning av samrådet att ske?

Svar: (SKB) Nej.

Kommentar: MKG framförde att man inte vill justera protokollet om bandupptagning inte äger rum.

Följande utsågs till justeringspersoner:

- Roland Davidsson, Hultsfred
- Elisabeth Englund, Oskarshamn

2 Preliminär miljökonsekvensbeskrivning, MKB

Mikael Gontier och Pia Ottosson presenterade den preliminära MKB:n, se bild 9-37 i bilaga B. Avslutningsvis presenterade Erik Setzman bild 38 i bilaga B.

Fråga: I bild 27 framgår att tungmetaller kommer att ackumuleras i dagvattendammen. Var kommer dessa tungmetaller från?

Svar: (SKB) Tungmetallerna kommer från transporterna och leds till dagvattendammen via dagvattnet.

Fråga: I bild 30, som visar utsläpp till vatten från Clab, framgår att bland annat cesium-137 släpps ut. Var kommer cesium-137 från?

Svar: (SKB) Cesium-137 kommer från skadat bränsle som tas emot i Clab.

Fråga: Varför sker utsläpp av cesium-137?

Svar: (SKB) Det hänger samman med hanteringen av bränslet i Clab. Vattnet renas med hjälp av jonbytare och filter, men all aktivitet kan inte tas om hand, så små mängder radioaktivt material släpps ut.

Fråga: Var i kroppen lagras cesium-137?

Svar: Inget svar gavs.

Fråga: Är det vanligt att skadat bränsle tas emot i Clab?

Svar: (SKB) Det händer att skadat bränsle tas emot i Clab, men det är inte ofta.

Fråga: Enligt bild 30 har kobolt-60 släppts ut, framförallt före år 1999. Vad beror det på?

Svar: (SKB) I slutet av 1990-talet började man successivt byta ut vissa material i en del komponenter vid kärnkraftverken, exempelvis pumpar. Det har lett till att mängden kobolt-60 som följer med det använda kärnbränslet till Clab har minskat. Dessutom har vattenreningen i Clab successivt optimerats.

Fråga: Det nämndes tidigare att inga störningar eller missöden leder till doser över acceptanskriterierna. Är det acceptanskriterierna för inre eller yttre strålning?

Svar: (SKB) Både inre och yttre strålning avses.

Fråga: Vem fastställer gränserna för acceptanskriterierna? Kan dessa ändras lika lätt som becquerelgränserna ändrades i samband med olyckan i Tjernoby?

Svar: (SKB) Det handlar om dosgränser, och sådana fastställs av SSM. Även EU-direktivet reglerar gränserna. Detta innebär att det finns en inneboende tröghet, som gör att det inte går att ändra gränserna snabbt.

Fråga: Det går alltså inte att ändra acceptanskriterierna lika lätt som man tidigare ändrade becquerelgränserna?

Svar: (SKB) Vi kan inte svara på hur man tidigare har ändrat bequerelgränsen. Det är inte vårt kompetensområde.

Fråga: Slutförvarsanläggningen kommer att drivas fram till cirka år 2070, varefter avveckling sker. Hur dokumenterar och upplyser man kommande generationer, i minst 10 000 år framåt, om förvarets existens och vad som finns där?

Svar: (SKB) Flera länder tittar på denna fråga. Sverige deltar i planeringen av ett nytt OECD/NEA-projekt, där även bland annat Frankrike och Belgien är intresserade av att ingå. Inom projektet kommer länderna gemensamt att studera hur vi skulle kunna

korsreferera, vilka strategier man kan välja för informationsbevarande, med mera. Arbetet är ännu bara i sin linda och kommer att starta med förstudier.

Fråga: Bevarande av information är väl i högsta grad en fråga som borde belysas i MKB:n.

Svar: (SKB) Jag förstår inte hur detta skulle vara en miljökonsekvensfråga. Vi har krav på oss att bygga ett slutförvar som inte behöver samhällets kontroll. Informationsbevarande är dock en viktig fråga, som det kommer att arbetas med internationellt. Det är även en viktig fråga för förvar för andra typer av miljöfarligt avfall, till exempel för kvicksilver och andra tungmetaller. Det är viktigt att hitta bra lösningar för informationsbevarande internationellt.

Fråga: SKB säger att detta är det sista samrådsmötet. Hur kan man avsluta samråden när den viktigaste frågan, långsiktig säkerhet, knappast berörs i MKB:n? Det som står om långsiktig säkerhet i MKB:n är dessutom kursiverad text som ska kompletteras senare. Hur kan man avsluta en så oavslutad process?

Svar: (SKB) Samråden har pågått sedan 2002–2003, med olika teman vid olika tillfällen. Säkerhet och strålskydd var tema för samråd år 2007. Underlaget utgjordes då bland annat av säkerhetsanalysen SR-Can.

Vi vill återigen förtydliga att samråden inte handlar om att granska de dokument som kommer att lämnas in med ansökningarna. Dessa dokument kommer att göras tillgängliga inom ramen för tillståndsansökningarna.

Inför detta samråd har vi presenterat en preliminär MKB, för att ge möjlighet att komma med synpunkter, frågor och kommentarer på ett så färdigt material som möjligt.

Moderator: Ställ korta och enkla frågor nu under presentationerna. Tunga frågor och diskussioner passar bättre efter presentationerna.

Fråga: Varför inte ha ytterligare ett samråd, denna gång med den slutliga versionen av MKB:n som underlag?

Svar: (SKB) Idén med samråd är att presentera och diskutera material som inte är i slutlig form, utan som går att påverka. Det är inte meningsfullt att samråda om en färdig rapport. Det färdiga underlaget granskas i tillståndsprövningen.

Fråga: Vad gäller den radiologiska strålningen så säger ni att inget kommer att hända, men om det som inte får hända ändå händer, hur stort blir då spridningsområdet?

Svar: (SKB) Detta är egentligen ingen fråga för MKB:n, utan redovisas i PSAR (preliminär säkerhetsredovisning, inklusive den långsiktiga säkerheten) för slutförvaret

och för Clink. Det finns redan i dag en säkerhetsredovisning för Clab, där konsekvenser vid eventuella missöden redovisas.

Anläggningarna anpassas till den verksamhet som ska bedrivas, så att inte ens det värsta scenariot ger upphov till utsläpp som överskrider gränsvärdet. Ett exempel är ”fall av kapsel”. Om en kapsel tappas från hög höjd under hanteringen skulle kapseln kunna skadas. Höga lyft av kapseln undviks därför i möjligaste mån.

Fråga: Ligger Clabanläggningen under Östersjöns yta?

Svar: (SKB) Ja, förvaringsdelen ligger cirka 25 meter under Östersjöns yta.

Fråga: Är det sött eller salt vatten som rinner in i Clab?

Svar: (SKB) Det är sött vatten. Prover tas på dränagevattnet.

Fråga: Jag har själv sett att det rinner in vatten i Clab, som korroderar armeringen. Tar man prover på det?

Svar: (SKB) Jag är ingen expert på Clab, men jag vet att det finns grundvatten i dränaget som man pumpar från bergspalten. Är det detta vatten som du avser? Prover tas enligt de krav som ställs av myndigheten.

Fråga: Jag har även sett att det rinner rost genom sprickorna in till Clab. Hur hanterar man detta?

Svar: (SKB) Jag har svårt att se att det skulle stämma. Eftersom vi inte har någon här med den specifika kunskapen gällande Clab, ber vi att få återkomma.

Fråga: På samrådsmötet i Östhammar i lördags tog jag upp frågan om radioaktiviteten i Östersjön. Radioaktivitet upp till 150 000 becquerel per kvadratmeter i botten sedimenten utanför Forsmark, enligt Helsingforskommissionen. Hur mycket radioaktivitet finns det i havet här?

Svar: (SKB) Den radioaktivitet som finns i Östersjön härstammar huvudsakligen från olyckan i Tjernobyl. SSM har information om radioaktiviteten i havet.

Fråga: I Östersjön har till exempel cesium-137, kobolt-60, uran och plutonium uppmätts. Var kommer detta ifrån? Är det kärnkraftsanläggningarna som läcker? Eller kanske SFR?

Svar: (SKB) Det finns kontrollprogram för provtagning av radioaktiva ämnen kring kärnkraftverken och resultaten från dessa provtagningar redovisas till SSM.

Fråga: Mäts tritium i brunnarna i områdena? Tritium är en sorts väte med lång halveringstid. Eftersom tritiummolekylen är liten, är tritium lätttrörligt. Det har uppmätts i marken kring kärnkraftverk, dock inte i Sverige.

Svar: (SSM) Det finns nationella mätprogram och det är avdelningen för miljöövervakning på SSM som har information om detta.

(SKB) I tabell 8-4, sidan 162 i MKB:n, framgår det att mätningar av tritium utförs i det vatten som släpps ut från Clab.

Fråga: Tidigare diskuterades inläckage av vatten till Clab, men det gavs inget bra svar. Vet SSM något om detta?

Svar: (SKB) Det inläckage som finns är av grundvatten, som hålls utanför kontrollerat område, och som pumpas ut under kontrollerade former.
(Förtydligande som inte framfördes vid mötet: Vattenkemiska data visar bland annat på förhöjda kloridhalter i det inläckande grundvattnet.)

(SSM) SSM:s föreskrifter, regler och krav följs upp genom det kontrollprogram som finns för Clab. Vi känner inte till att det skulle förekomma inläckage av vatten till Clab som medför risk för anläggningen.

Fråga: Är en fungerande KBS-3-metod en förutsättning för att SKB ska lämna in ansökningarna?

Svar: (SKB) Ja, en förutsättning för att vi ska lämna in ansökningarna är att vi kan argumentera för att KBS-3-metoden fungerar och kan leva upp till myndighetens krav. Vi måste visa att vi kommer att leva upp till säkerhetskraven under drift och efter förslutning. Kan vi inte visa detta för miljödomstolen, SSM och regeringen så får vi inga tillstånd. Vi anser att KBS-3- metoden är säker.

Fråga: Har ni i dag bevis för att KBS-3-metoden är en fungerande metod med avseende på långsiktig säkerhet?

Svar: (SKB) Vi anser att vi har en fungerande metod som har utvecklats under lång tid, och som vi även samrätt om under lång tid. Nu vill vi få metoden prövad.

3 SSM:s presentation

Virpi Lindfors gjorde en kort presentation av SSM:s kommande roll och arbete, se bilaga C.

4 Oskarshamns kommuns presentation

Rolf Persson, Oskarshamns kommun, presenterade den nya granskningsgruppen inom LKO-organisationen. Gruppen bildades i och med platsvalet och kommer att arbeta med frågor kring inkapslingsanläggningen, se bilaga D.

Fråga: Ni säger att ni endast godkänner att man ska lagra kärnbränsle som producerats i landet, men det finns kärnbränsle som ligger i Clab som inte ingår i den kategorin, vad gör ni med det?

Svar: (Oskarshamns kommun) Jag var kanske lite otydlig här. Det vi accepterar är använt kärnbränsle enligt SKB:s skrivelse daterad 2006-03-17.

5 Frågor och diskussion

Fråga: Det finns stora osäkerheter förknippade med nollalternativet, både vad gäller mängden använt kärnbränsle och tidsperspektivet. I MKB:n, sidan 298, nämns att "Clab kan med rimligt underhåll drivas på ett säkert sätt i 100–200 år...". Kommunen anser inte att detta är ett alternativ. Vi anser att det är mycket viktigt att fortsatt mellanlagring i Clab inte blir ett långsiktigt alternativ.

Svar: (SKB) Det finns krav i lagstiftningen på att ett nollalternativ ska finnas med i en MKB. Vår uppgift är att redovisa möjligheterna för och konsekvenserna av fortsatt mellanlagring i Clab, men vi menar inte att det är ett genomförandealternativ.

Fråga: Den kvarvarande kapaciteten i Clab är cirka 3 000 ton och den årligt tillkommande bränslemängden är cirka 218 ton. Detta medför att Clab kommer att vara fullt cirka år 2023. Vad innebär detta om projektet blir försenat? Dessutom kommer genomförda och planerade effekthöjningar vid kärnkraftverken att leda till större mängd använt kärnbränsle. Hur hanteras dessa frågor?

Svar: (SKB) Vi har just tagit ett nytt bergum i drift, Clab 2, som har kapaciteten att mellanlagra cirka 5 000 ton använt kärnbränsle. Genom att övergå till så kallade kompaktkassetter kan bränslet lagras tätare, vilket skulle innebära att kapaciteten i Clab skulle kunna öka till cirka 10 000 ton. Att utöka kapaciteten i Clab kräver dock tillstånd. Vid försening finns reservkapacitet.

Fråga: Om det nu kräver tillstånd att utöka kapaciteten i Clab, borde inte detta i så fall finnas med i den ansökan som nu snart ska lämnas in?

Svar: (SKB) För att kunna mellanlagra 10 000 ton använt kärnbränsle i Clab måste vissa kompletteringar göras. Om det blir aktuellt kommer vi att lämna in en separat ansökan. SKB har valt att skjuta på frågan.

Med en årlig tillkommande bränslemängd av cirka 200 ton kommer vi precis att klara oss med befintliga tillstånd. Måste vi söka ytterligare tillstånd ser SKB inga problem med detta.

Fråga: Vi ser inte var det skulle finnas kapacitet att lagra kapslarna och bränslet om processen försenas. De möjligheter som nämns verkar vara kompaktare lagring i Clab och att lagra bränslet vid kärnkraftverken? Vi vill gärna se en sammanhållen beskrivning av lagringsmöjligheterna. Hur stor kapacitet finns? Medför detta någon miljöpåverkan vad gäller radioaktiviteten?

Svar: (SKB) Vi tar den frågan till oss och försöker ta fram en redogörelse som behandlar/beskriver detta.

Fråga: Har ni bevis för att inkapslingen och slutförvaringen verkligen kommer att fungera som det är tänkt? Ni måste kunna visa det i verkligheten och inte bara med ord.

Svar: (SKB). Vi menar att vi kan visa det och vi vill därför lämna in ansökningarna och få metoden prövad.

Paus

Fråga: I en rapport som en konsult tagit fram åt SKB, framgår att det skulle vara möjligt att minska utsläppen från den kommande Clinkanläggningen med 95–99 procent. Det låter fantastiskt. Om det är tekniskt genomförbart och inte äventyrar säkerheten, kommer då SKB att arbeta vidare med detta?

Svar: (SKB) Den utredning som gjordes handlar om användning av bästa möjliga teknik (BAT) i Clab. Innan åtgärder kan vidtas måste dessa dock utredas ytterligare och säkerhetsvärderas.

Fråga: Dagvattenhanteringen från Clinkanläggningen är miljöfarlig verksamhet och vattnet måste genomgå rening innan det släpps ut. Vi vill ha villkorat att inget vatten släpps ut innan det har renats från partiklar.

Svar: (SKB) Vi tar med oss frågan och hanterar den om det behövs.

Fråga: Det gäller torkning av bränsle i Clink. Som vi förstår är det ett nytt moment i hanteringen, som kommer att införas och som inte används i Clab i dag. Finns det referenser på torkmetoden? Används metoden någon annanstans i världen? Är metoden bästa möjliga teknik, BAT?

Svar: (SKB) Vi har erfarenhet av torkning av bränslet från kärnkraftverken. Torkningen sker med vakuum, men vi har även tittat på ett alternativ som innebär torkning med varmluft. Ytterligare en metod utreds för närvarande. Metoden för torkning är en teknisk fråga som kommer att redogöras för i den tekniska beskrivningen, men inte i MKB:n.

Fråga: I MKB:n framgår att det lågaktiva avfallet förs till den markförlagda deponin MLA i Simpevarp där OKG är verksamhetsutövare och det medelaktiva avfallet till SFR i Forsmark, där SKB är verksamhetsutövare. Avfallet utgörs bland annat av filter från Clink. Två strategier anges för filterhanteringen. Den ena strategin avser täta byten av filter, varvid filtren kan betraktas som lågaktivt avfall och läggas i MLA, den andra att byta mer sällan och betrakta filtren som medelaktivt avfall för deponering i SFR.

- Innehåller tillståndet för MLA sådana gränsvärden att långlivade nuklider begränsas i deponin? Finns det en mängdbegränsning för sådana nuklider föreskriven?
- Är deponin underställd deponeringsförfordningen?

SFR och MLA omfattas inte av SKB:s ansökningar. Kommunen ifrågasätter MLA som lämplig deponi för lågaktivt avfall från Clink och ser helst att även sådant avfall från slutförvarssystemet deponeras i SFR.

Svar: (SKB) Myndighetens, SSM:s, kriterier styr var avfallet får placeras. Allt avfall från kärntekniska anläggningar ska typbeskrivas, det vill säga alla ingående radionuklider och deras egenskaper ska redovisas. Jag kan inte svara på om MLA lyder under deponeringsförfordningen.

(SSM) Vi vill bara bekräfta det SKB sagt. Det finns ett system som beskriver vad som får förvaras i olika typer av deponier och hur avfallet ska hanteras. Det finns regelverk som styr detta ur kärnteknisk aspekt. Jag kan inte svara på specifika frågor om MLA.

Fråga: Ni redovisar på sidan 197 i MKB:n att trafikbuller på väg 743 ökar och att ytterligare cirka 40 personer kommer att utsättas för buller överstigande 55 dBA. I sammanfattningen, sidan 307, står det att ingen ökning av antal boende som utsätts för buller överstigande 55 dBA kommer att ske. Vad är det som gäller?

Svar: (SKB) Vi tar till oss kommentarerna och ser över skrivningarna i MKB:n.

Fråga: Är det därför ni inte redovisar konsekvenser av bullerökningen? Vilka kriterier använder ni er av?

Svar: (SKB) Vi använder oss av Naturvårdsverkets riktvärden.

Fråga: Om man överskrider riktvärdet ska åtgärder vidtas för att inte 30 dBA överskrids inomhus. Har ni kontrollerat detta?

Svar: (SKB) Det som har gjorts är beräkningar för bullernivån utomhus. Vi har inte gjort några mätningar inomhus. Redan i dag överskrids värdet 55 dBA utomhus.

Kommentar: Att värdet överskrids redan i dag motiverar inte att SKB inte arbetar vidare med frågan och gör en konsekvensbeskrivning.

Fråga: I MKB:n står det om buller från väg 743, men inget om trafiksäkerhet och olyckor. Har man för avsikt att göra en analys av detta?

Svar: (SKB) Vi har tittat på trafiksäkerhet och risken för olyckor i miljöriskanalysen. Där kom vi fram till att den trafik som tillkommer på grund av Clink inte har någon påverkan vad gäller trafiksäkerhetsrisker. Däremot skulle slutförvaret, om det hade lokaliserats till Laxemar, kunnat påverka trafiksäkerhetsrisken. Miljöriskanalysrapporten är under framtagande.

Fråga: På sidan 326 i den preliminära MKB:n står det att en avstämning mot miljömål kommer att presenteras i en underbilaga. Vilka miljömål handlar det om och vilka miljömål stämmer man av emot?

Svar: (SKB) Avstämning kommer att ske mot nationella och regionala miljömål. De lokala miljömålen håller på att uppdateras, varför ingen avstämning kommer att ske mot dessa.

(Oskarshamns kommun) Kommunen har föreslagit SKB att stämma av mot de regionala miljömålen, inte de lokala.

Kommentar: Regionförbundet i Kalmar län har satt upp målet "Fossilbränslefrött 2030 – inget nettoutsläpp av fossil koldioxid från Kalmar län".

Svar: (SKB) Vi tar med oss frågan.

Fråga: Radiologisk verksamhet kommer att bedrivas i Clinkanläggningen, som delvis kommer att ligga ovan mark. Har ni tittat på safeguardfrågor? Hur robust är Clinks fysiska skydd mot exempelvis terroristattacker?

Svar: (SKB) Anläggningens fysiska skydd kommer att följa myndighetens föreskrifter. Clink kommer att ha samma krav på fysiskt skydd som Clab. Safeguardfrågor har ingen direkt koppling till miljökonsekvensbeskrivningen, utan kommer att behandlas i säkerhetsredovisningen, som bifogas ansökningarna.

Fråga: Eftersom redovisningen av den långsiktiga säkerheten, SR-Site, inte är klar borde samrådstiden förlängas. I MKB:n står att redovisningen av den långsiktiga säkerheten kommer att uppdateras till den slutliga MKB:n. Jag anser inte att man kan hålla kan det sista samrådet när det finns frågor som ännu inte utredda och diskussioner pågår.

Svar: (SKB) Genom åren har samråd hållits med olika teman. I maj-juni år 2007 var temat "Säkerhet och strålskydd", med bland annat SR-Can som samrådsunderlag. (I samband med att SKB gav detta svar visades bild 39 i bilaga B.)

Fråga: Ni hänvisar till att ni haft samråd om SR-Can, och visar en bild som säger att ni har haft samråd om säkerhet och strålskydd år 2007. Det är inget bevis för att man har samrått tillräckligt. Den långsiktiga säkerheten är den viktigaste miljöaspekten i hela processen och rapporten om långsiktig säkerhet, SR-Site, finns inte tillgänglig att samråda om.

Svar: (SKB) Samråd ska handla om pågående arbeten och inte om slutprodukter, eftersom dessa kommer att lämnas in för granskning. Nu lämnar vi möjlighet att inkomma med synpunkter/kommentarer på den preliminära MKB:n. Den slutliga MKB:n lämnas in med ansökningarna för granskning.

Vid granskningen av SR-Can lämnade SKI och SSI cirka 340 synpunkter som vi kommer att ta hand om i arbetet med SR-Site. Grundbedömningen i SR-Can och de bedömningar som gjordes inför platsvalet ligger kvar.

Vi kommer att ta med oss synpunkterna från MKG och Milkas om att vi inte har samrått om den långsiktiga säkerheten i tillräcklig omfattning. Vi kommer att fundera på om det är möjligt att utöka beskrivningen av den långsiktiga säkerheten i MKB:n.

Fråga: Jag överlämnar härmed en inläga innehållande synpunkter och kommentarer från SERO till sekretariatet. (Inlagan återfinns i bilaga E) Några av frågorna vill jag även ta upp för diskussion.

Clab bör stängas omedelbart, eftersom anläggningen kan jämföras med en apterad bomb. Mot bakgrund av de utredningar som gjordes efter attentaten i USA den 11 september, anser Nuclear Regulatory Commission i USA att den förvaring av utbränt kärnbränsle i kylda bassänger som sker vid nästan varje kärnkraftverk inte ger en tillräcklig säkerhetsmarginal i händelse av en olycka eller terrorattack, med följd att vattnet sjunker under topparna på bränsleelementen. I ett sådant fall finns en risk att det senast lagrade bränslet från en reaktor värms upp tillräckligt mycket för att zirkoniumbeklädnaden ska tända, vilket kan leda till utsläpp av stora mängder radioaktivitet. En slutsats är sålunda att kärnbränsle inte ska lagras i vatten under längre tid än fem år. Om någon sätter Clabs kylsystem ur funktion har vi bara en vecka på oss för att åtgärda detta. Nollalternativet i MKB:n är därför inte något alternativ. Stäng Clab så snabbt som möjligt.

Många länder har valt att satsa på torr mellanlagring i så kallade "dry casks", vilket med det snaraste bör anammas av Sverige, se bifogat dokument av professor Frank von Hippel. Dessa behållare klarar upp till 100 års mellanlagring.

Det korta avståndet mellan Clab och kärnkraftverket är oacceptabelt. Clab borde inte ligga närmare en kärnreaktor än 30 kilometer. Avståndet mellan Clab och reaktor Ol är uppskattningsvis cirka 700 meter.

Svar: (SKB) Vi har läst det yttrande som SERO lämnade in i lördags i Östhammar, som i huvudsak stödjer sig på två dokument. Vi kan konstatera att dokumentet NUREG 1738 inte längre finns. Det fanns som ett utkast under 2001, men det har nu tagits bort, eftersom det ansågs vara ett dåligt arbete som aldrig godkändes av kommissionen (NRC-Nuclear Regulatory Commission).

Dokumentet från Alvares bygger på rapporter som NRC tagit fram. När NRC granskade Alvarez arbete kom man fram till att NRC:s data hade övertolkats och att slutsatserna i dokumentet därmed inte är riktiga.

Ni hävdar även att NRC framfört att använt kärnbränsle inte ska lagras i vatten mer än fem år. Det är inte korrekt, det finns inget sådant krav.

Fråga: Jag protesterar mot resonemanget där man jämför lagring i bassänger i Clab med lagringen vid kärnkraftverken. Var någonstans i världen lagrar man använt bränsle på samma sätt som i Clab? Om det nu är så bra varför gör man det inte överallt?

Här planerar ni att lägga inkapslingsanläggningen intill en reaktor. Var någonstans i världen gör man på liknande sätt?

Svar: (SKB) När vi lokaliserar kärntekniska anläggningar tittar vi inte på hur andra länder har gjort, som har andra förutsättningar. Vår utgångspunkt är att lokaliseringen ska vara säker. Det finns regler och förordningar som styr lokaliseringen.

Fråga: I MKB:n ska man titta på alternativ, många alternativ. Ett alternativ är att göra om Clab till ett torrlager. Om man tittar på olika lokaliseringsmöjligheter, så skulle en samlokalisering av mellanlagring, inkapsling och slutförvaring i inlandet kunna vara ett bra alternativ. Varken vi i Milkas, eller som tidigare framfördes av SERO, anser att Clab är ett nollalternativ.

Svar: (SKB) Clab är en befintlig anläggning som fungerar bra. Det är SKB och myndigheten överens om, därför finns det ingen anledning att flytta på mellanlagringen och ändra en teknik som är beprövad sedan 1985. Det är alltid möjligt att övergå till torrlagring, men vi är nöjda med det system vi har och ser ingen anledning att göra några ändringar.

Fråga: Som vi informerade om i Östhammar, så kommer vi (MKG) att lämna en utförlig inlaga, så det vi nu framför är bara en bråkdel av vad vi kommer att ta upp i den.

Vad gäller lokaliseringsfrågan så lämnade MKG en inlaga till SKB i maj 2009 där vi framförde önskemål om ett särskilt samrådsmöte om platsvalet.

Den kommande analysen av långsiktig säkerhet kommer att behandla Forsmark. Det vore emellertid värdefullt att även inkludera Laxemar i analysen, för att göra det möjligt att jämföra platserna. Det vore bra om även andra platser togs med i analysen.

Svar: (SKB) Vi lämnar ansökningar för Forsmark och vi kommer att göra en analys av den långsiktiga säkerheten för en lokalisering till Forsmark. I lokaliseringsbilagan kommer vi att redovisa de säkerhetsanalytiska beräkningar som gjorts för Laxemar. Vad gäller andra platser som undersökts genom åren, så har vi inte tillräckligt med data för att genomföra säkerhetsanalytiska beräkningar, men vi kommer att redovisa relevanta data i lokaliseringsbilagan.

Fråga: Enligt professor Frank von Hippel så kan Clab jämföras med en apterad bomb, och nu planerar ni att mellanlagra mer bränsle i Clab.

När man höjer utbränningsgraden av bränslet ökar restvärmen, vilket medför att avståndet mellan bränsleelementen i mellanlagret måste ökas. Nu höjer man effekten i våra kärnkraftverk. Det går inte att höja temperaturen eller trycket, vilket innebär att ångflödet måste öka. Detta kan medföra att det blir kraftiga vibrationer i bränsleelementen, vilket medför risk för sprickbildning i bränsleelementen. Detta måste beaktas när man pratar om att öka mängden avfall i Clab.

Svar: (SKB) Vi har övergått från normalkassetter till kompaktkassetter i Clab 1, så vi har erfarenhet av detta. Vad det gäller effekthöjningar på kärnkraftverken, som mycket riktigt medför ökad utbränning, så kommer vi att utvärdera vad detta innebär för utformningen av kassetterna, materialval med mera.

Fråga: Varför går SKB inte redan nu över till torr mellanlagring? Tekniken är tillgänglig. Jag vill inte att Clab ska drivas vidare i nuvarande skick med tanke på de problem som skulle kunna uppstå exempelvis om någon skulle placera en sprängladdning i kylvattenkanalen.

Svar: (SKB) Det är riktigt att teknik finns för att mellanlagra torrt. Samtidigt får man inte glömma bort att Clab har fungerat bra under lång tid, sedan 1985. Både SSM och kommunen är nöjda med Clab. Övervakning av Clab sker enligt SSM:s krav. Vi har med andra ord en anläggning som är säker.

Kommentar: (SKB) Tidigare ställdes en fråga om inläckage av vatten till Clab. Vi har nu Clabs driftchef Håkan Andreasson här som kan göra ett förtydligande.

Det är grundvatten som läcker in i Clab, inte havsvatten. Grundvatten som släpps ut från Clab kontrolleras med avseende på radioaktivitet.

(Förtydligande som inte framfördes vid mötet: Vattenkemiska data visar bland annat på förhöjda kloridhalter i det inläckande grundvattnet.)

Fråga: Det läcker in vatten som gör att betongen vittrar sönder och att armeringsjärnen rostar. Jag har själv sett hur det rinner rostigt vatten ur sprickorna.

Svar: (SKB) Var har du sett det? Jag känner inte till något ställe där det tränger in havsvatten. Inläckage av grundvatten förekommer, därför har vi tak över bassängerna. Vad det gäller rost så använder vi rostfritt stål där mellanlagringen sker.

(Förtydligande som inte framfördes vid mötet: Vattenkemiska data visar bland annat på förhöjda kloridhalter i det inläckande grundvattnet.)

Fråga: Ni var tvungna att bygga ett tak över bassängerna, eftersom det läckte in för mycket vatten.

Svar: (SKB) Jag har jobbat i Clab sedan 1985 (då det togs i drift) och under den tiden har vi haft tak över bassängerna, det vill säga så länge som det har funnits bränsle i Clab.

Fråga: Frågan om tak över bassängerna diskuterades i samband med att anläggningen fick tillstånd.

Svar: (SKB) Jag var inte med på den tiden, så jag kan inte kommentera detta.

Fråga: I MKB:n är beskrivningen av nollalternativet begränsad till vad som händer om inget görs. Det är fullt möjligt att i MKB:n vidga fantasin och titta på alternativa nollalternativ. Det kan hända saker i världen. Innan det som hände 11/9 med flyg som flög in i skyskrapor, trodde vi inte att något sådant skulle kunna hända.

Ett alternativ är att man tittar på vad som händer om det inte blir ett KBS-3-förvar. Man kan även diskutera olika framtida energialternativ. Det finns även möjlighet att i MKB:n resonera om vad som skulle hända om man inte får tillstånd.

Svar: (SKB) Jag vill påpeka att Oskarshamns kommun inte ser Clab som en slutlig lösning. Kommunen har sagt ja till att använt kärnbränsle mellanlagras i Clab, men inriktningen måste vara att det använda bränslet ska slutförvaras.

Vi har nu en metod som vi anser är mogen för prövning. Nollalternativet innebär att bränslet kommer att mellanlagras i Clab. Spekulationer om olika utvecklingar hör inte hemma i tillståndansökningarna eller i MKB:n.

Genom åren har vi fått samhällets vägledning, bland annat i form av regeringsbeslut beträffande SKB:s Fud-program. Regeringen har tidigare sagt att vi kan betrakta KBS-3-metoden som en planeringsförutsättning för fortsatt arbete. Samhället har alltså följt vår fråga. Vi förväntar oss att miljödomstol, myndigheter och regering kritiskt granskar våra ansökningar och kommer med frågor och synpunkter. Vi räknar med att ansökningarna kommer att behöva kompletteras, men tror inte att någon regering vill förhålla frågan om att omhänderta det använda kärnbränslet.

Fråga: Jag återkommer till Clink och kopparkapseln. Den 16 november höll Kärnavfallsrådet ett seminarium om korrosion av koppar i syrefri miljö. Om man tittar i patentdatabaser finns det cirka 500 patent som behandlar kapslar, bland annat tillverkade av keramiska material. Har SKB sovit och inte tagit del av dessa utredningar? Den kapsel som SKB planerar att använda består av koppar och järn. Med

tanke på att en viss mängd vatten, cirka 600 milliliter, kommer att vara kvar efter att bränslet har torkats kan trycket inuti kapseln komma att uppgå till 700 bar.

Svar: (SKB) Man kan få patent på mycket, det enda kravet är att det ska vara nytänkande. Man är inte skyldig att visa att det man söker patent för fungerar, så det finns all anledning att vara skeptisk mot patent.

Vi har tittat på olika kapselalternativ. Vad gäller keramiska material så kan inte sprödbrott uteslutas. Vi har valt en kopparkapsel och har uppfattningen att vi har en genomarbetad och genomtänkt kapselkonstruktion.

Vi har gjort noggranna studier av vilket tryck som kan uppstå inuti kapseln. Det är riktigt att det kan bli korrosion, men vi har kontroll på detta i och med att vi begränsar den mängden vatten som får finnas i kapseln. Korrosionsfrågan är alltså väl omhändertagen. I samband med det radioaktiva sönderfallet kommer helium att bildas i kapseln. Trycket av helium kommer att öka med tiden, men det kommer att ta mycket långa tider innan trycken blir höga, i storleksordningen miljon/miljoner år.

Fråga: SKB har tydligen världens bästa kapsel! Jag tycker att det är konstigt att inte världens kärnkraftsländer står i kö för att köpa den. Milkas yrkar på att alternativ till kapseln redovisas. Det finns många bättre alternativ, till exempel en kubisk kapsel.

Svar: (SKB) De flesta länderna arbetar med geologisk slutförvaring, där förvarsmetoden och den kapsel som ska användas anpassas till den aktuella miljön. Flera länder arbetar i linje med KBS-3-metoden. I en av bilagorna till ansökningarna, Metodbilagan, kommer vi att redovisa varför vi valt den kapsel vi valt och vilka alternativ vi förkastat, och varför.

Fråga: Min fråga handlar om den långsiktiga miljösäkerheten. Jag undrar vad det är för frågeställningar som gör det så svårt att få fram SR-Site. Varför är inte SR-Site klar? Vilka är de svåra frågeställningarna?

Svar: (SKB) SR-Site ligger på kritiska linjen inför ansökningarna, men det är inga speciella svårigheter som kvarstår. SSM:s föreskrifter och allmänna råd ställer dock omfattande krav på säkerhetsredovisningen. Det är många analyser som ska utföras, vilket tar tid. Även kvalitetssäkringen tar mycket tid.

Fråga: Är det några nya frågor som tillkommit?

Svar: (SKB) Det är inga nya frågor som har dykt upp. Frågorna fanns redan i SR-Can och har nu fått en fördjupad hantering. De viktigaste frågorna nämns i den preliminära MKB:n. Händelser som kan ge kapselskador är jordskalv och borttransport av bentonit.

Fråga: Så man kommer inte att hitta mycket nytt i SR-Site?

Svar: (SKB) Nej, mycket av arbetet går ut på att hantera de cirka 340 frågor som kom från dåvarande SKI:s och SSI:s granskning av SR-Can.

Fråga: Är det möjligt att få tillgång till listan med frågor från SKI:s och SSI:s granskningar?

Svar: (SKB) De frågor SKI och SSI framförde finns i granskningsrapporterna.

Fråga: Den avgränsningen som SKB gjort i MKB:n är alldeles för snäv. Allt, förutom kärnkraftverken, borde ingå i MKB:n. Detta innebär att MKB:n även borde omfatta SFR, Loma (omhändertagande av långlivat avfall, bland annat från rivningen av kärnkraftverken) och markdeponierna.

Svar: (SKB) De kommande ansökningarna gäller mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle. Den avgränsning som gjorts är helt i enlighet med MKB-praxis.

Fråga: Vi hade gärna sett att ni resonerat lite kring olika alternativ gällande nollalternativet. Ni säger att slutförvaret ska vara säkert, men om det inte är det? Det är väl därför man har ett nollalternativ? I beskrivningen av nollalternativet på sidan 325 i MKB:n står det att "Clab kan med rimligt underhåll drivas på ett säkert sätt i 100–200 år och bränslets tålighet för långtidslagring är god". Vad kommer detta ifrån? Har samhällsutvecklingen beaktats? Om det som skulle kunna hända verkligen händer är det enda alternativet att bygga slutförvaret. Nollalternativet behöver utvecklas. Fler nollalternativ bör beskrivas.

Svar: (SKB) Var kommer våra påståenden i MKB:n ifrån? Det är en legitim fråga. I säkerhetsanalysen gör vi inga glädjekalkyler, utan tar med scenarier som är negativa. Lagen kräver ett slutligt omhändertagande av det använda kärnbränslet. Vi måste då titta på vad som skulle kunna hända. Clab är inte en lösning på lång sikt, eftersom övervakning och underhåll krävs. Att nollalternativet kan förefalla dystopiskt (pessimistiskt) får inte innebära att en dålig slutförvarslösning väljs.

Fråga: Vad är samråden till för? Jo, för att ni som sökande ska få fram en bra ansökan, för att miljödomstolen och myndigheten ska få granska ett så bra underlag som möjligt. Då är det relevant att utveckla nollalternativet. Andra nollalternativ än det som SKB redovisar finns, men SKB vill kanske inte redovisa andra, och bättre, nollalternativ. Till skillnad mot SKB, finns det andra som ser problem om KBS-3-metoden genomförs.

Svar: (SKB) SKB förstår resonemanget och synpunkten.

Fråga: Vi är två här i dag som är med i en uppfinnarförening. Jag har tagit fram ett alternativt system för att omhänderta använt kärnbränsle, som inte kräver en inkapslingsanläggning. Jag har inte råd att ta patent, men kan sälja lösningen till SKB för 100 miljoner kronor.

Svar: (SKB) SKB noterar inlägget och rekommenderar försäljning av lösningen på världsmarknaden.

Fråga: Jag anser att avgränsningen i tid måste preciseras. Detta eftersom OKG:s ägare planerar och projekterar nya kärnkraftverk. Även i den akademiska världen är det nu fler som påbörjar utbildningar i kärnkraftsteknik.

Svar: (SKB) Vi söker för det beslutade svenska kärnkraftsprogrammet. Blir det en ändring får detta i så fall hanteras i en ny ansökan.

Vi ser det som positivt att det finns ett intresse för kärnteknik. Det finns ett stort behov av akademiker med kärntekniska kunskaper med tanke på att många 40-talister snart går i pension.

Fråga: Jag vill återkomma till frågan om avståndet mellan Clab och de befintliga reaktorererna. Om vi skulle få ett haveri i kärnkraftverket blir området där Clab ligger kontaminerat. Hur ska vi då kunna sköta anläggningen? Vi kan bara lämna Clabs kylsystem utan underhåll i cirka en vecka.

Svar: (SKB) I den säkerhetsredovisning för Clab som ligger till grund för befintligt tillstånd, framgår att det skulle ta 6–8 veckor innan bränslet skulle blottas om kylningen uteblir. Det är alltså inga riktigt snabba förlopp det handlar om, utan det finns gott om tid för att fylla på vatten eller vidta andra åtgärder.

Kommentar: Det handlar mycket om nollalternativ här. Nollalternativet enligt miljöbalken är att man inte gör något alls. Nollalternativet kan aldrig bytas ut mot något annat.

Fråga: Ansökan ska innehålla andra sätt att lösa frågan.

Svar: (SKB) Nollalternativet ska beskriva vad som händer om verksamheten inte kommer till stånd. Vårt grannland Finland har bestämt att nollalternativet inte är ett genomförandealternativ.

Fråga: Nollalternativet är inget nollalternativ. Att fortsätta mellanlagringen i Clab är inte säkert. I USA använder man sig av torr mellanlagring, så kallade ”dry casks”, som klarar åtminstone 100 år. Vi borde anamma det systemet.

Svar: (SKB) Ett mellanlager kräver tillsyn och underhåll. Det gäller även för ett torrt mellanlager. Clab är ett bra och välskött mellanlager, där vi har lång erfarenhet av hur vi ska hantera bränslet, underhålla anläggningen med mera.

Kommentar: Det stämmer inte. I Schweiz har man ett torrt mellanlager i stora bergssalar. Anläggningen sköter sig själv och kylningen sker med självdrag. SKB propagerar bara för sin egna dåliga metod.

Fråga: Hur rensas bassängbotten i Clab?

Svar: Med en slags dammsugare, som i en swimmingpool. Det som sugs upp fångas i filter.

6 Avslutning

Erik Setzman tackade för visat intresse och uppmanade åhörarna att inkomma med synpunkter senast den 5 mars. Mötet avslutades.

Vid protokollet

Lars Birgersson
Svensk Kärnbränslehantering AB

Sofie Tunbrant
Svensk Kärnbränslehantering AB

Justeras

Roland Davidsson

Elisabeth Englund

Justerarens uppgift har varit att justera anteckningarna från samrådsmötet den 9 februari, det vill säga kapitel 1–6 i detta dokument inklusive bilagorna B–D.

Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring

Preliminär MKB och vattenverksamhet

Presentationer och samrådsmöte 9 februari 2010

Erik Setzman
Mikael Gontier
Pia Ottosson



Avslutande samråd

Samråden påbörjades år 2002 och avslutas år 2010

*Lördag 6 februari – Forsmark
Kärnbränsleförvaret
Klockan 10-12 Vattenverksamhet
Klockan 13-17 Miljöfarlig verksamhet*

Tisdag 9 februari – Oskarshamn
Clab och inkapslingsanläggning (Clink)
Miljöfarlig verksamhet och vattenverksamhet

- 16-18 Presentationer
- 19-21 Samrådsmöte



Samrådsunderlag

Preliminär MKB

- Skickat till berörda myndigheter och verk, länsstyrelsen och kommunen samt de organisationer som får medel från kärnavfallsfonden - slutet av december

Vattenverksamhet

- Sammanfattning av vattenverksamhet i Laxemar-Simpevarp
 - Bilaga om vattenverksamhet i Laxemar-Simpevarp
 - Skickat till sakägare
-
- Finns på SKB:s webbplats
 - Möjligt att lämna synpunkter till 5 mars

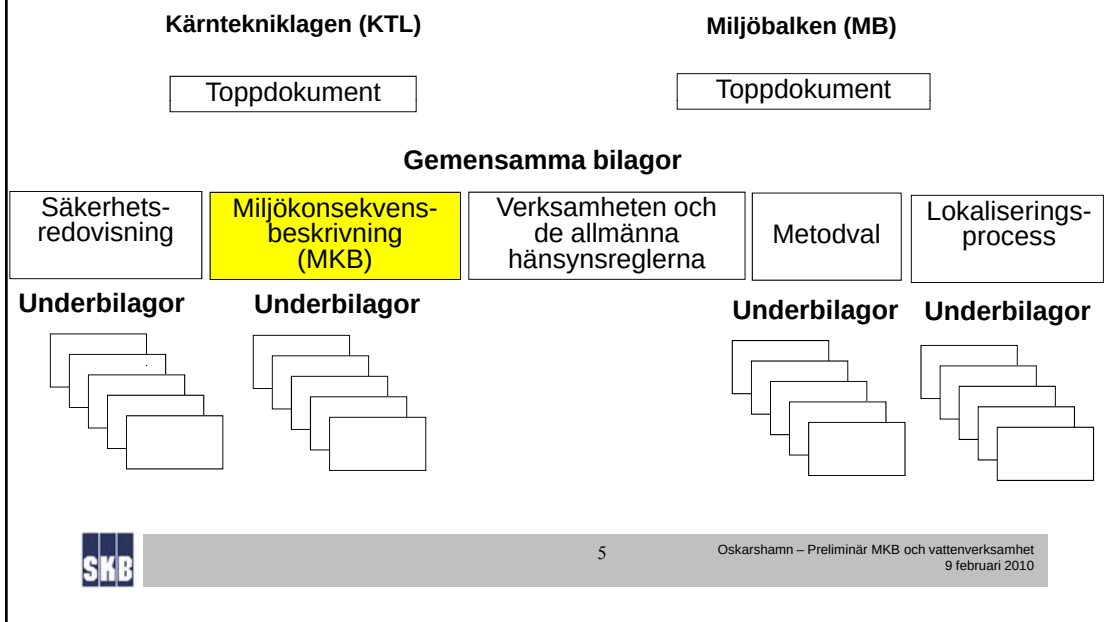


Clab och inkapslingsanläggningen (Clink)

- Nuvarande reaktorer
- 50–60 års drifttid
- 12 000 ton, 6 000 kapslar
- Cirka 150 kapslar per år
- Avveckling omkring 2070



MKB:ns plats i ansökningarna



Presentationer

Miljökonsekvensbeskrivning – Mikael Gontier och Pia Ottosson

- **Struktur och innehåll**
- **Påverkan, effekter, konsekvenser, föreslagna åtgärder**
- **Vattenverksamhet och vattenhantering**
- **Risk- och säkerhetsfrågor**
- **Kumulativa effekter och samlad bedömning**

Mötesledare

Ulf Färnhök, tidigare länsråd och ordförande
i MKB-forum i Oskarshamn

Justering av mötesanteckningarna

SKB skriver anteckningar från mötet

Anteckningarna kommer att läggas ut på SKB:s webbplats
samt ingå i årsrapport och samrådsredogörelsen

Vill mötet utse justeringspersoner?



Syftet med MKB

6 kap 3 § miljöbalken:

"Syftet med en miljökonsekvensbeskrivning för en verksamhet eller åtgärd är att identifiera och beskriva de direkta och indirekta effekter som den planerade verksamheten eller åtgärden kan medföra dels på människor, djur, växter, mark, vatten, luft, klimat, landskap och kulturmiljö, dels på hushållningen med mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt, dels på annan hushållning med material, råvaror och energi. Vidare är syftet att möjliggöra en samlad bedömning av dessa effekter på människors hälsa och miljön."

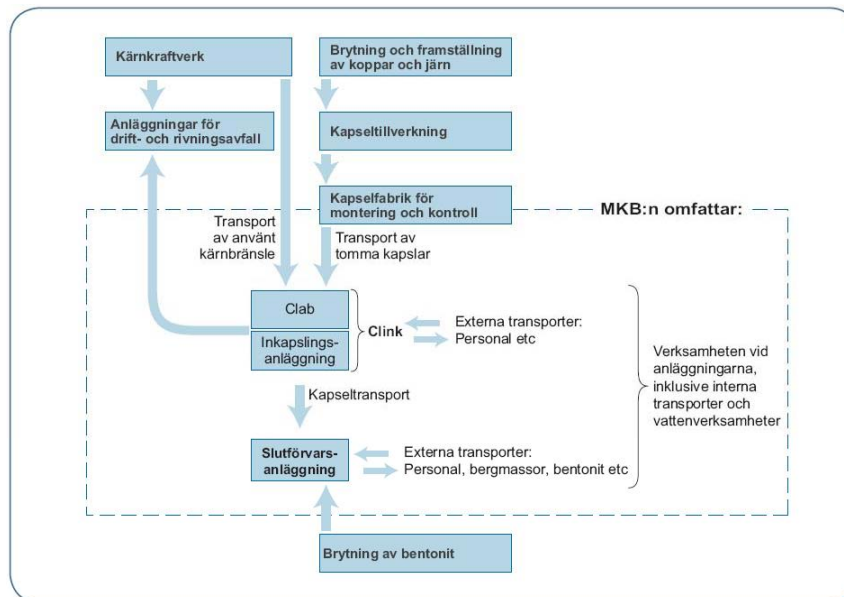


Samråd om preliminär MKB

- Avser verksamhetens eller åtgärdens lokalisering, omfattning, utformning och miljöpåverkan samt dokumentets innehåll och utformning (MB 6 kap 4§)
- Möjligt att se helheten
- Öppet för synpunkter



Avgränsning av MKB – systemnivå



Geografisk och tidsmässig avgränsning

- Lokaliseringsområde
- Påverkansområde

Kärnbränsleprogrammet

Ansökningar, anmälningar och redovisningar

Clab/Inkapslingsanläggning

Projektering

Uppförande, driftsättning

Slutförvar

Platsundersökningar och projektering

Uppförande, driftsättning

Provdraft

Rutinmässig drift

Avveckling

2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023

2055

2060

2065

2070

MKB – Struktur och omfattning

Totalt ca 350 sidor varav:

Icke teknisk sammanfattning	15 sidor
Kap. 1 till 6 – Inledande del	50 sidor
Kap. 7 – Platsförutsättningar	60 sidor
Kap. 8 – Clab	25 sidor
Kap. 9 – Clink	40 sidor
Kap. 10 – Slutförvar	80 sidor
Kap. 11 – Nollalternativ	5 sidor
Kap. 12 till 14 – Hela systemet	25 sidor
Kap. 15 och 16 – Ordlista och referenser	15 sidor

Alternativa lokaliseringar

Inkapslingsanläggning i Forsmark



Slutförvarsanläggning i Laxemar



Nollalternativ

Trolig utveckling om verksamheten inte kommer till stånd

- Fortsatt lagring i Clab
- Platsernas utveckling



15

Oskarshamn – Preliminär MKB och vattenverksamhet
9 februari 2010

Bedömning av påverkan, effekter och konsekvenser 1(2)

Konsekvensbedömning

- Påverkan
- Effekter och konsekvenser

Påverkan	Effekter	Konsekvenser
buller	överskrider MKN	stress, sömnsvärigheter, etc.
ianspråktagande av mark	höga naturvärden	spridning av skyddad art hindras
grundvattenpåverkan	nivåändringar i brunnar	antal personer med begränsad vattentillgång

Risk- och säkerhetsfrågor

- Miljörisker och radiologiska risker
- Säkerhet under drift och långsiktig säkerhet



16

Oskarshamn – Preliminär MKB och vattenverksamhet
9 februari 2010

Bedömning av påverkan, effekter och konsekvenser 2(2)

	Clab	Clink	Slutförvar
Påverkan			
Anspråktagande av mark		●	●
Påverkan på grundvattennivå	●	●	●
Buller och vibrationer	●	●	●
Strålning och utsläpp av radioaktiva ämnen	●	●	●
Utsläpp av övriga ämnen till luft	●	●	●
Utsläpp av övriga ämnen till vatten	●	●	●
Ljussken		●	●
Resursförbrukning	●	●	●
Effekter och konsekvenser			
Naturmiljö	●	●	●
Friluftsliv och rekreation			●
Kulturmiljö		●	●
Landskapsbild	●	●	●
Boendemiljö och hälsa	●	●	●
Risk och säkerhet			
Icke-radiologiska risker	●	●	●
Radiologiska risker under drift	●	●	●
Långsiktig säkerhet			●



17

Oskarshamn – Preliminär MKB och vattenverksamhet
 9 februari 2010

Slutförvar i Forsmark 1(3)

Påverkan, effekter och konsekvenser



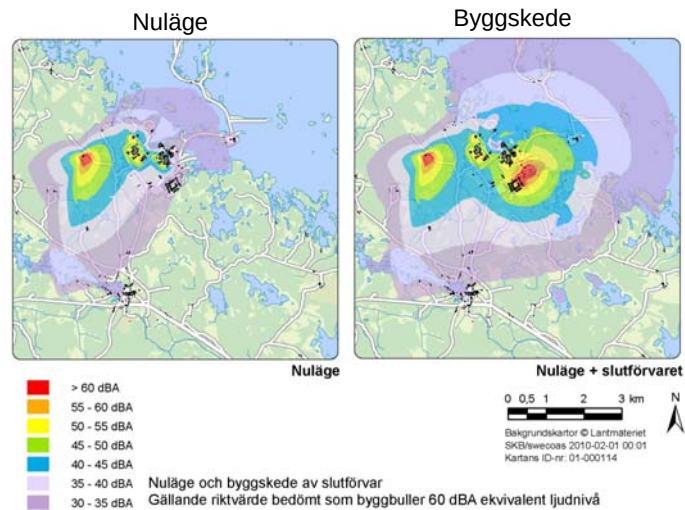
18

Oskarshamn – Preliminär MKB och vattenverksamhet
 9 februari 2010

Slutförvar i Forsmark 2(3)

Påverkan, effekter och konsekvenser

- Inga bullernivåer över riktvärden från uppförande och drift



19

Oskarshamn – Preliminär MKB och vattenverksamhet
9 februari 2010

Slutförvar i Forsmark 3(3)

Påverkan, effekter och konsekvenser

Naturvärden

- lanspråktagande av mark
- Grundvattensänkning



20

Oskarshamn – Preliminär MKB och vattenverksamhet
9 februari 2010

Radiologiska transporter

Påverkan, effekter och konsekvenser

- Transporter av använt kärnbränsle och kärnavfall från kärnkraftverken till Clab
- Transporter av inkapslat bränsle till slutförvarsanläggningen
- Bränslet och avfallet inneslutet i transportbehållare
- Inga radiologiska utsläpp
- Utsläpp till luft av CO₂ och NO_x



Clab och Clink

Påverkan, effekter och konsekvenser

Kapitel 8 Clab

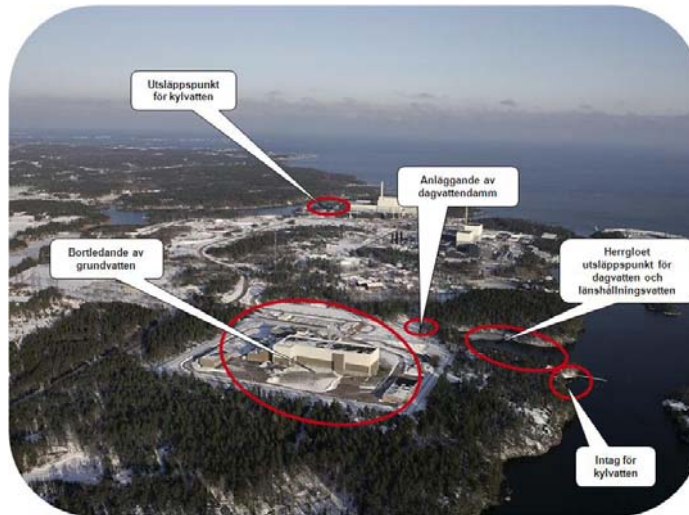


Kapitel 9 Clink



Vattenverksamhet och vattenhantering 1(2)

Påverkan, effekter och konsekvenser



Vattenverksamhet och vattenhantering 2(2)

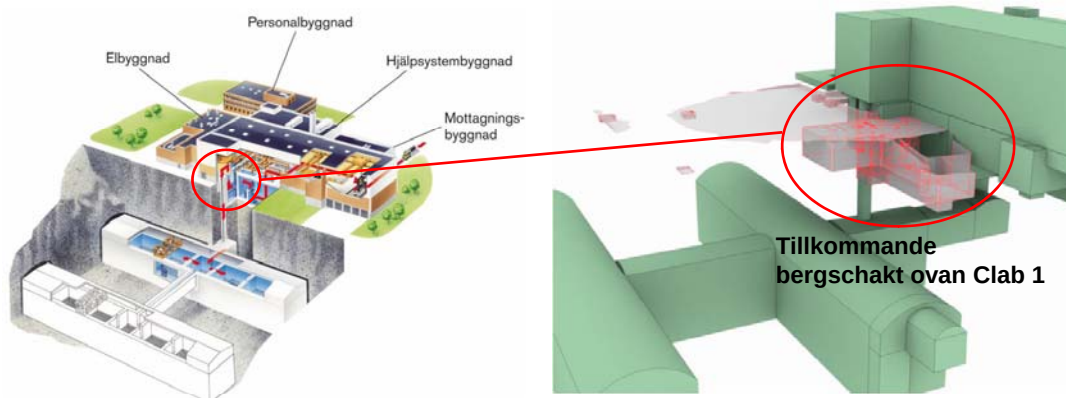
Påverkan, effekter och konsekvenser

Gällande tillstånd för Clab och förväntade ändringar

- Bortledande av grundvatten
 - Nuvarande bortledning: I medel cirka 0,5–1 liter per sekund
 - ➡ Med Clink: Ökning jämfört med nuvarande grundvattenbortledning från Clab
- Uttag av kylvatten från havet
 - Villkor: Uttag max 600 liter per sekund
 - Nuvarande uttag: I medel cirka 200 liter per sekund
 - ➡ Med Clink: Ökat uttag förutsätts rymmas inom gällande tillstånd för Clab (kylvattenbehov under utredning)

Bortledande av grundvatten 1(2)

Påverkan, effekter och konsekvenser



- Liten schaktvolym ovan ett av de två befintliga bergrummen (Clab 1)
- Inläckage av grundvatten till Clab + inkapslingsanläggning (Clink): Marginell ökning jämfört med nuvarande inläckage till Clab



25

Oskarshamn – Preliminär MKB och vattenverksamhet
9 februari 2010

Bortledande av grundvatten 2(2)

Påverkan, effekter och konsekvenser

Närmaste privata bebyggelse

Inga observerade effekter på grundvattennivå eller vattenkvalitet från uppförande och drift av Clab



Närmaste byggnader på OKG:s fastighet Simpevarp 1:8

Planerade åtgärder

- Injektering av tillkommande bergschakt
- Temporärt reningssystem (sedimentation och oljeavskiljning) under uppförandet

➡ Bedöms inte medföra några konsekvenser för byggnader, privata brunnar eller naturvärden

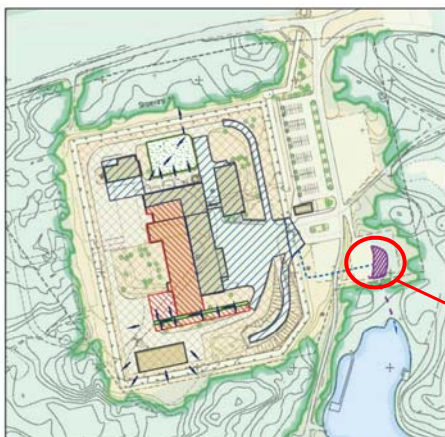


26

Oskarshamn – Preliminär MKB och vattenverksamhet
9 februari 2010

Anläggande av dagvattendamm

Påverkan, effekter och konsekvenser



- **Syfte:** Kompletterande flödesutjämning och rening i befintligt dagvattensystem
- **Uppförande:** Obetydliga negativa konsekvenser
- **Drift:** Ackumulering av bland annat tungmetaller i dammens bottensediment

Planerad dagvattendamm för vidare utsläpp i Herrgloet

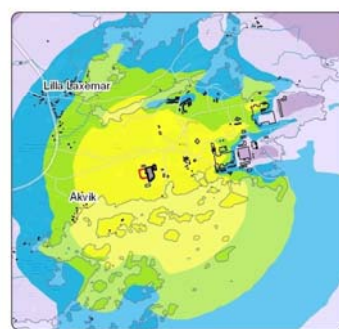
Boendemiljö och hälsa 1(3)

Påverkan, effekter och konsekvenser

- Buller (byggverksamheter och transporter)
- Buller under uppförande och drift



Befintlig verksamhet
(kväll och natt)



Befintlig verksamhet och Inskapslingsanläggning
- uppförandeskede (kväll och natt)

Bullernivå

- > 50 dBA
- 45-50 dBA
- 40-45 dBA
- 35-40 dBA
- 30-35 dBA

- Clab
- Inskapslingsanläggning

Gällande riktvärde
50 dBA ekvivalent ljudnivå bedömt som byggbuller kväll och natt

0 0.5 1 2 km

Bakgrundskartor © Lantmateriet
SKB/konman 2010-02-03 16:36
Kartans id 03-000049



Boendemiljö och hälsa 2(3)

Påverkan, effekter och konsekvenser

- Utsläpp till luft
- Radiologiska utsläpp

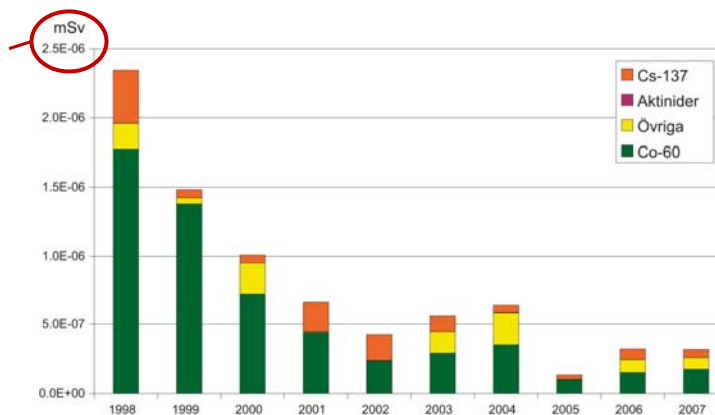


Boendemiljö och hälsa 3(3)

Påverkan, effekter och konsekvenser

Dos till kritisk grupp från årligt utsläpp till vatten från Clab

40 000 gånger
under gränsvärden



Landskapsbild

Påverkan, effekter och konsekvenser



Naturmiljö

Påverkan, effekter och konsekvenser

- Del av en hällmarkstallskog tas i anspråk
- Inga höga naturvärden
- Inga märkbara konsekvenser för häckande fåglar



Risk- och säkerhetsfrågor

Drift

Slutförvar

- Ingen spridning av radioaktiva ämnen under normal drift, störning eller vid missöde

Clink

- Små radiologiska utsläpp under normal drift
- Inga störningar eller missöden leder till doser över acceptanskriterierna

Vanliga miljörisker

- Exempelvis spill av drivmedel eller kemikalier



Risk- och säkerhetsfrågor

Långsiktig säkerhet

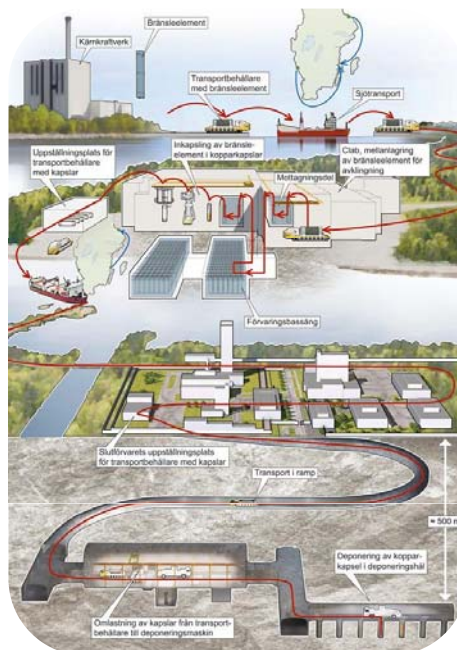


- Grundläggande för platsvalet, förutsättning för ansökningarna
- Analyser för olika scenarier
- Preliminära resultat visar att SSM:s riskkriterium klaras
- Redovisas i annan bilaga parallellt med MKB:n (säkerhetsredovisningen)

Samlad bedömning 1(2)

Kapitel 12 – Hela systemet

- Sammanlagda konsekvenser
- Psykosociala effekter
- Kumulativa effekter
- Sammanställning av planerade åtgärder
- Jämförelse av alternativa systemlösningar

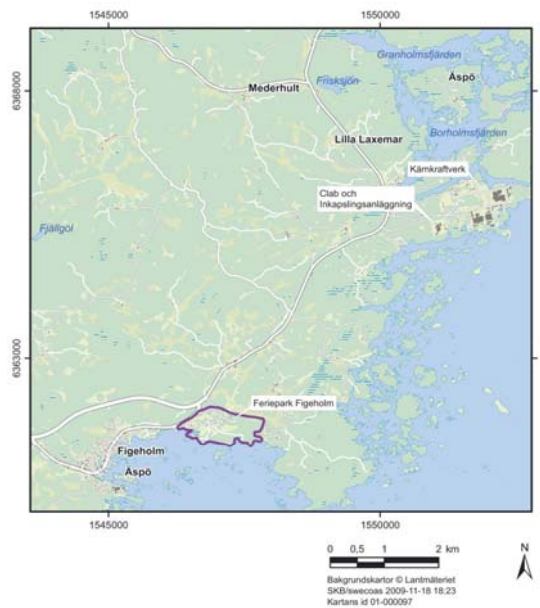


Samlad bedömning 2(2)

Faktor	Påverkan	Märkbara konsekvenser
Naturmiljö		
Anspråktagande av mark	X	X
Grundvattensänkning	X	X
Icke-radiologiska utsläpp till vatten	X	X
Kulturmiljö		
Kulturmiljöer	X	
Landskapsbild	X	X
Rekreation och friluftsliv	X	
Boendemiljö och hälsa		
Buller	X	X
Strålning och utsläpp av radioaktiva ämnen	X	
Icke-radiologiska utsläpp till luft	X	
Psykosociala effekter	X	

Kumulativa effekter i Oskarshamn

- Kärnkraftverket
- Figeholms feriepark



Sammanfattning

- Bullernivåer från anläggningen hanteras med åtgärder så att inga riktvärden överskrids
- Radiologiska utsläpp till luft och vatten vid normal drift långt under acceptanskriterierna
- Inga utsläpp av radioaktiva ämnen vid störning eller missöde som överskrider acceptanskriterierna
- Konsekvenser av vattenverksamhet begränsade till OKG:s och SKB:s fastigheter

Samråd

Teman – tid – antal möten

Tema	Tidsperiod	Antal möten
Avgränsning, innehåll och utformning av MKB	Nov 2003 – maj 2004	6
Lokalisering och utformning av slutförvar och inkapslingsanläggning	Nov 2004 – juli 2005	4
Preliminär MKB för inkapslingsanläggningen	Nov 2005 – jan 2006	2
Metod, lokalisering, framtid	Maj – aug 2006	4
Säkerhet och strålskydd	Maj – juni 2007	2
Lokalisering, gestaltning och transporter	Okt 2008 – feb 2009	2
Preliminär MKB för slutförvarssystemet	<i>Dec 2009 – mars 2010</i>	4
Vattenverksamhet	<i>Dec 2009 – mars 2010</i>	2



Strålsäkerhetsmyndighetens roll

- **Kärntekniklagen**
 - Kompletter MKB?
 - Förfarandet att upprätta MKB?
 - Sakfrågor som vi är specialister på
- **Yttrande till regeringen**
 - Bedömning av MKB och förslag till beslut
- **Yttrande till miljödomstolen**

LKO-projektets uppdrag

- "LKO-projektets övergripande uppdrag är att vid en ansökan om inkapslingsanläggning presentera ett fullgott underlag för ett beslut i kommunfullmäktige"

LKO Lokal kompetensuppbyggnad i Oskarshamn - projekt kärnavfall.



Övergripande krav

- *Inkapslingsanläggningen ska byggas och drivas med teknik och säkerhetstillämpningar i framkant av utvecklingen.*
- *Endast använt kärnbränsle som produceras i landet enligt SKB:s redovisning i skrivelse daterad 2006-03-17 beaktas i lokaliseringsprocessen.*
- *En förutsättning för kommunens fortsatta medverkan i lokaliseringsprocessen är att det arbete som kommunen lägger ned även i fortsättningen till fullo ersätts av medel från kärnavfallsfonden.*

LKO Lokal kompetensuppbyggnad i Oskarshamn - projekt kärnavfall.



Granskningsgruppens uppdrag

- Representerar hela kommunen
- Bevaka säkerhets- och miljöfrågor avseende inkapslingsanläggningen
- Säkerhetsfrågor
 - Säkerhet på kort sikt. Inkapsling och transporter
 - Minsta möjliga radioaktiva utsläpp. BAT
 - Informationsmöten eller utfrågningar
 - SSM

LKO Lokal kompetensuppbyggnad i Oskarshamn - projekt kärnavfall.



Granskningsgruppens uppdrag

- Miljöfrågor
 - Avgränsat till lokal och regional påverkan
 - Transporter, buller, ytvatten, natur- och kulturmiljö
 - Miljökonsekvenser och eventuella försiktighetsmått och skyddsåtgärder ska inarbetas i kommande MKB
 - Informationsmöten eller utfrågningar

LKO Lokal kompetensuppbyggnad i Oskarshamn - projekt kärnavfall.



Utvecklingsgruppens uppdrag

- Övergripande ansvar
- Bereder inför behandling i kommunstyrelsen
- Kärnavfallsfrågan i sin helhet
- Samhällsfrågor
 - Utvecklingsmöjligheter
 - Fysisk planering
 - Infrastruktur

LKO Lokal kompetensuppbyggnad i Oskarshamn - projekt kärnavfall.



SERO:s syn på vattenverksamhet vid Laxemar-Simpvarp Samråd 2010-02-09

Enligt uppdrag: Roland Davidson /styrelseledamot i SERO

SERO har i sitt remissvar på SOU 2009:88 angående skadeståndsansvar krävt att CLAB stängs så snabbt som möjligt (Bilaga SERO:s remissvar).

Kravet framförs mot bakgrund av de utredningar som gjordes efter 11 september attentaten i USA där Regulatory Commission USA anser att förvaring av utbränt kärnbränsle i kyllda bassänger vid nästan varje kärnkraftverk inte ger en tillräcklig säkerhetsmarginal i händelse av ett pool brott (CLAB –sprängladdning i kylvattenintag) och därmed vattenförlust i en olycka eller terrorattack med följd att vattnet sjunker under topparna på bränsleelementen. I ett sådant fall finns en risk att det senast lagrade bränslet från en reaktor värms upp tillräckligt mycket för att zirkonium beklädnaden skall tända, vilket kan leda till utsläpp av stora mängder radioaktivitet i miljön (Alvarez et al., 2003a). Nuclear Regulatory Commission egna analyser har antytt att en sådan brand i zirkonium kapsling med utsläpp av radioaktivitet är möjlig (t.ex. USNRC, 2001 a).

- *Oönskade händelser*
- *Sannolikhet att scenariot kommer att inträffa.*
- *Konsekvenser om scenariot skulle inträffa.*

Det scenario som beskrivs i MKB:ns nollalternativ är i det närmaste identiskt med det scenario som beskrivs i Regulatory Commissions utredning. Att i ett sådant läge planera för en utbyggnad av CLAB med en inkapslingsanläggning förefaller oklokt.

Det skrämmande med nollalternativet är att det beskriver det tillstånd som råder i innevarande stund. SKB uppger att man har dubbla pumpsystem och daglig tillsyn. Den anläggning som CLAB utgör är att jämföra med en apterad bomb. Få länder i världen om ens något utom Sverige har valt en aktiv kylning som mellanlagring för använt kärnbränsle.

En anläggning som skall användas upp till 50 år efter att den sista reaktorn möjligen stängts bör inte ligga närmare en kärnreaktor än 30 km. Avståndet mellan CLAB och Ol kan uppskattas till ca 700 meter. Ett i dessa sammanhang helt oacceptabelt avstånd.

Ett mellanlager måste kunna motstå

- En samhällskollaps
- Ett långt bortfall av kylning
- Ett långt bortfall av elförsörjning
- Obevakat klara terroristangrepp utan stor samhällsskada som följd.
- Ett under längre tid kraftigt kontaminerat radioaktivt område.

Det mellanlager som valts av flertalet länder med "Dry Casks" eller "Castorcyllindrar" bör med det snaraste anammas av Sverige (se bilaga Prof Frank von Hippel - sammanställning av "Spent Fuel"). Cyllindrarna bör spridas över ett större geografiskt område i Sverige.

Inkapslingsanläggningen bör förläggas till Forsmark för minimering av transporter.

SERO, Sveriges Energiföreningars Riksorganisation är en ideell och politiskt obunden förening, godkänd av FN som NGO.
SERO Box 57 731 22 KÖPING www.sero.se

I nollalternativet i den preliminära Miljökonsekvensbeskrivningen ges en beskrivning för scenariot vid ett övergivande av CLAB dock utan beskrivning av händelseförloppet när vattennivån sjunkit under bränsleelementen vilket redovisas i (Bilaga - "Spent Fuel Pool Storage")

11 Nollalternativet enl prel MKB = Det läge som gäller just nu

11.1.2 Risk- och säkerhetsfrågor

11.1.2.1 Risker vid förlängd kontrollerad drift

I tidigare säkerhetsanalyser för Clab har ingående missödesanalyser genomförts. Olika scenarier som analyserats är bland annat brand, hanteringsmissöden, långvarig förlust av kylning och spädmatning av bassängerna, yttre påverkan, jordbävning och nedfallande stenblock i bassängen. Gemensamt för dessa är att konsekvenserna vid en förlängd lagring blir lägre än de som beräknats i säkerhetsredovisningen eftersom radioaktiviteten i bränslet liksom resteffekten i bränslet avklingar med tiden. En förlängd mellanlagring i Clab innebär inte några väsentliga risker för omgivningen under förutsättning att dagens höga kvalitet på drift och underhåll kan upprätthållas. Clab kan med rimligt underhåll drivas på ett säkert sätt i 100–200 år och bränslets tålighet för långtidslagring är god. Om Clab skulle överges i framtiden kan det få allvarliga konsekvenser.

11.1.2.2 Risker vid oplanerat övergivande

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 anläggningen ökar risken främst till följd av att samtliga system sätts ur spel och att underhållet uteblir. Utsläpp av radioaktiva ämnen till luft och vatten, till följd av ett oplanerat övergivande av Clab, har beräknats för ett scenario med 60 års drift av alla de reaktorer som nu är i drift. Det innebär att beräknade nivåer är något överskattade i förhållande till det referensscenario som gäller i dag för driften av kärnkraftverken.

Utsläpp av radioaktiva ämnen till luft

Vattnet i lagringsbassängerna kan torrkoka till följd av avsaknad av ventilation och kylning av bränslet om anläggningen överges. Vissa radioaktiva ämnen kommer då att förångas och frigöras från bränslet för att sedan transporteras ut ur anläggningen genom självdragsventilation. Torrkokning skulle gå snabbast då bränslet har sin maximala resteffekt, vilket inträffar år 2042. Om anläggningen överges vid denna tidpunkt tar det cirka en vecka innan vattnet börjar koka och därefter tar det ytterligare tio till tolv veckor innan bassängerna är torrlagda. Atmosfäriska spridningsberäkningar har genomförts för ett oplanerat övergivande av Clab. Beräkningarna visar att dosen som en person erhåller minskar med avståndet från anläggningen och är beroende av vid vilken tidpunkt övergivandet sker.

Vid ett övergivande år 2042, då bränslet har sin maximala resteffekt, kommer en person som befinner sig på en kilometers avstånd från Clab att få en dos på drygt 0,1 millisievert per timme. Detta motsvarar cirka 400 millisievert per år vid vistelse utomhus under åtta timmar per dygn på denna plats under ett år. Motsvarande dos från Clab om det överges år 2085 blir 0,06 millisievert per timme, vilket motsvarar en årsdos på 160 millisievert /11-2/. Enligt Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:51) är dosgränsen för allmänheten 1 millisievert per år för den sammanlagda dosen från alla verksamheter med joniserande strålning. Vid ett sent övergivande av Clab kommer bränslet inte att torrläggas eftersom resteffekten avtagit till en nivå som är lägre än förångningen av den vattenmängd som flödar in i anläggningen då vattennivån står i nivå med bassängernas överkant. År 2800 är den uppskattade tidpunkt efter vilken torrkokning möjligen kan undvikas enligt genomförda beräkningar. Radioaktiva ämnen kommer dock att lakas ut till bassängvattnet och avgå till luften med vattenångan. Vid ett sent övergivande av Clab blir den förväntade dosen avsevärt mycket lägre än vid ett tidigt övergivande /11-2/.

SERO, Sveriges Energiföreningars Riksorganisation är en ideell och politiskt obunden förening, godkänd av FN som NGO.
SERO Box 57 731 22 KÖPING www.sero.se

Utsläpp av radioaktiva ämnen till vatten

Om anläggningen överges och så småningom fylls med inläckande grundvatten kan radioaktiva ämnen lakas ut i grundvattnet och spridas vidare till recipient. Spridning kan ske först när resteffekten i det lagrade bränslet är tillräckligt låg för att inte längre bidra till en tillräcklig förångning av grundvattnet för att hålla grundvattenytan i och runt anläggningen avsänkt. Detta förväntas ske ungefär år 3100. Spridningsberäkningar, enligt en starkt förenklad spridningsmodell, för aktivitetsspridning via grundvattnet till de kustnära delarna av Östersjön visar att den uppskattade stråldosen för individen i kustområdet då blir 0,03 millisievert per år. Dessa beräkningar tar dock bara hänsyn till lättlösliga nuklider och gäller vid den givna tidpunkten cirka 1 000 år fram i tiden. I det långa tidsperspektivet måste hänsyn också tas till svårslösliga radionuklider med lång halveringstid, särskilt americium-241, plutonium-239 och neptunium-237. En pessimistisk uppskattning av stråldoser från dessa nuklider har också genomförts med ett resultat på cirka 15 millisievert per år. Denna stråldos är betydligt högre än om hänsyn endast tas till de mer lättlösliga radionukliderna. I ett långt tidsperspektiv behöver man också ta hänsyn till landhöjningen eftersom den innebär att radionuklider når land istället för Östersjön och då skulle stråldoserna bli ännu högre /11-2/.

Nollalternativet enl prel MKB är inte ett acceptabelt nollalternativ!



Roland Davidsson

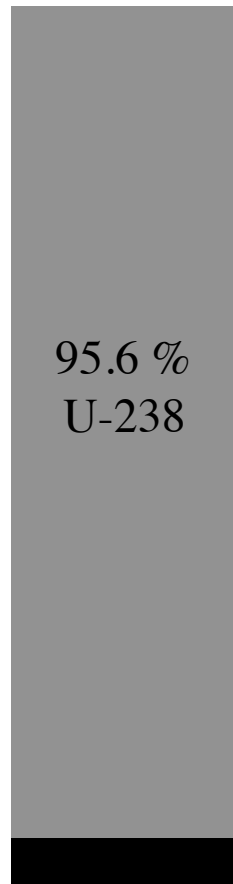
SERO, Sveriges Energiföreningars Riksorganisation är en ideell och politiskt obunden förening, godkänd av FN som NGO.
SERO Box 57 731 22 KÖPING www.sero.se

The Irrational Nuclear Waste Debate: Why reprocessing is a panic solution

Frank von Hippel, Princeton University
Co-chair, International Panel on Fissile Material (IPFM)
Conference on Managing Radioactive Waste,
Problems and Challenges in a Globalizing World
Gothenburg, Sweden 17 December 2009, 9:30-10:30 AM

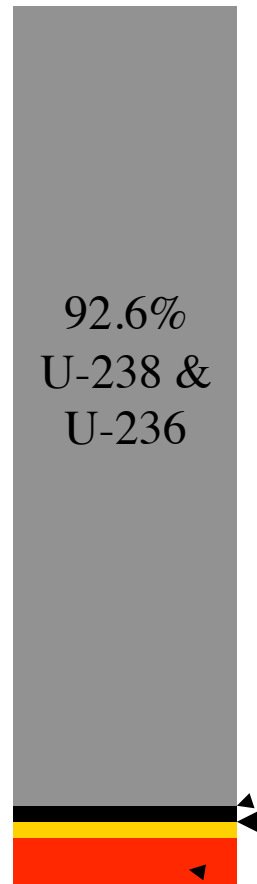
What is spent fuel?

**Fresh
low-enriched
uranium fuel**



4.4% U-235

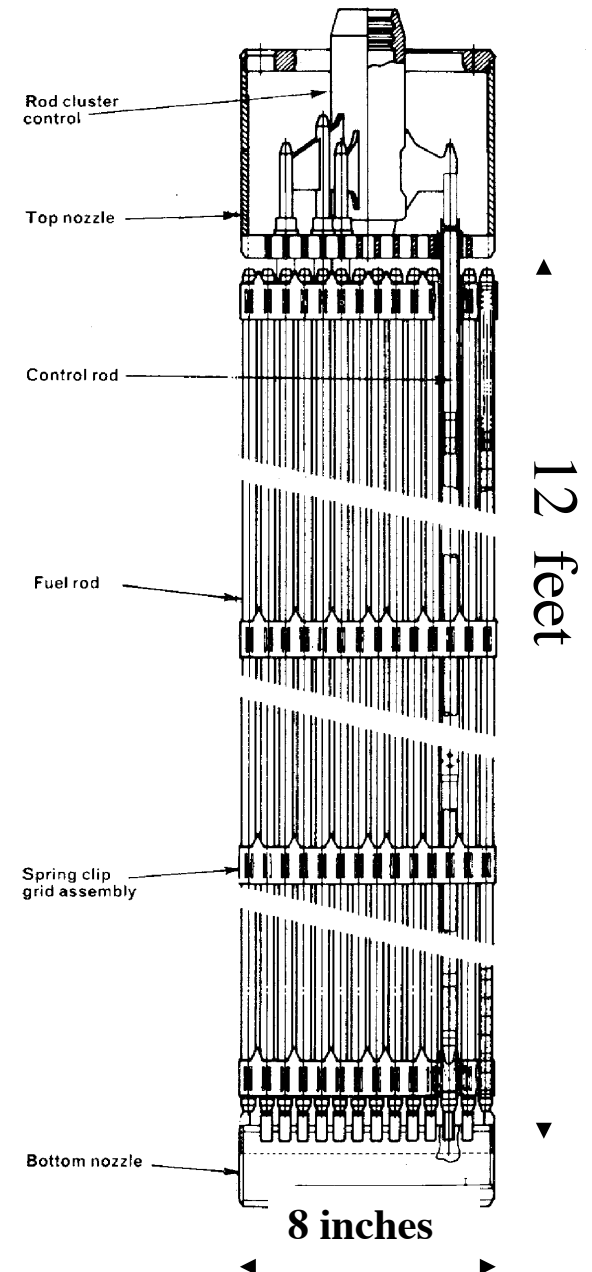
**Spent
Fuel**



0.8% U-235

1.2% **plutonium**

5.4% fission products
& misc.
radioisotopes



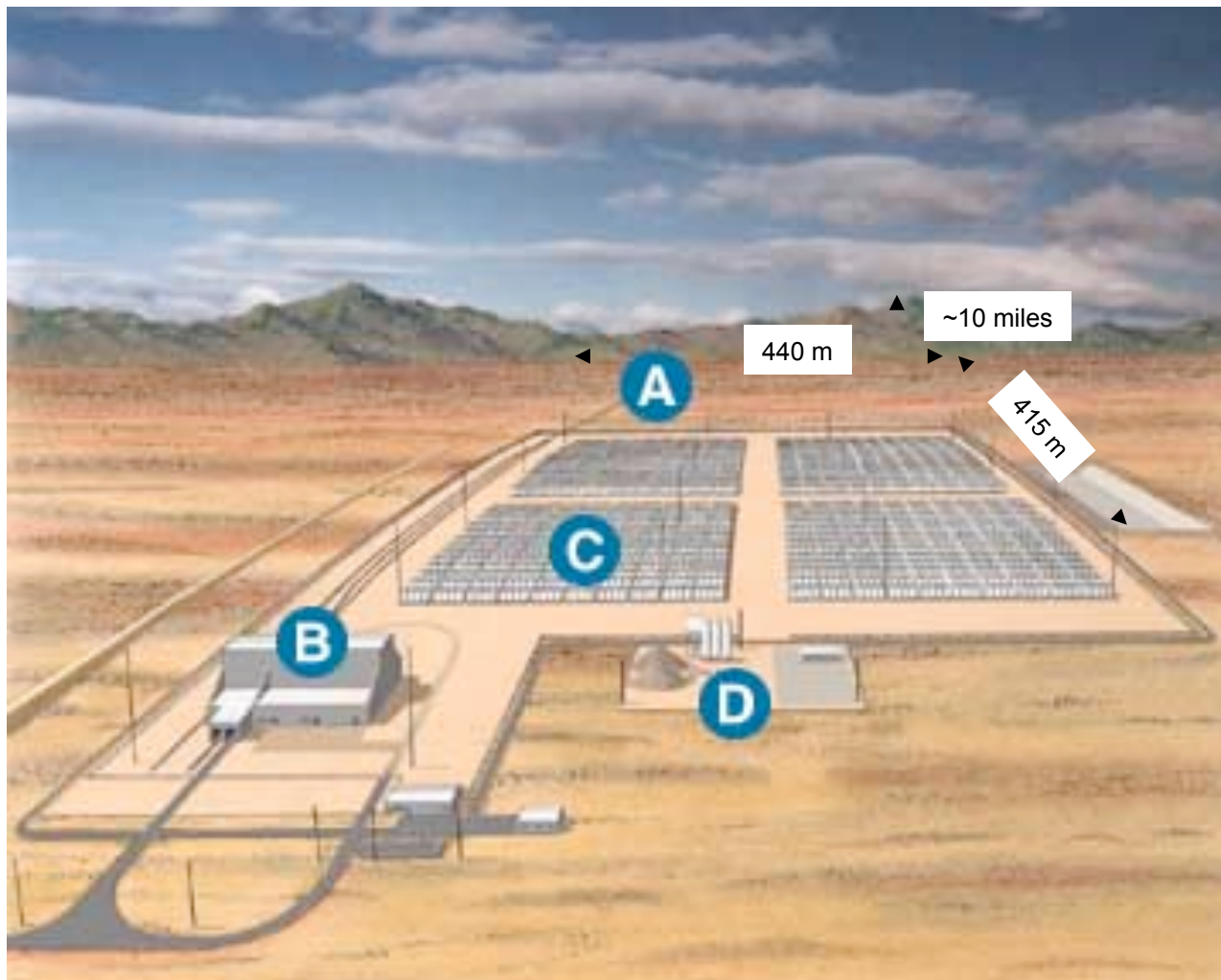
**In the US, spent fuel is stored in
cooling ponds for up to 2 decades and then in
massive air-cooled dry casks (Connecticut Yankee, U.S.)**

2 casks contain 20 tons of uranium
in spent fuel, about the annual
discharge from a 1000-megawatt-
electric light-water reactor



Efforts to store at central sites have failed thus far:

- 1. A central spent-fuel storage site was licensed at the federal level but blocked at the regional (state) level**
(Artist's conception of Private Fuel Storage, Utah.)



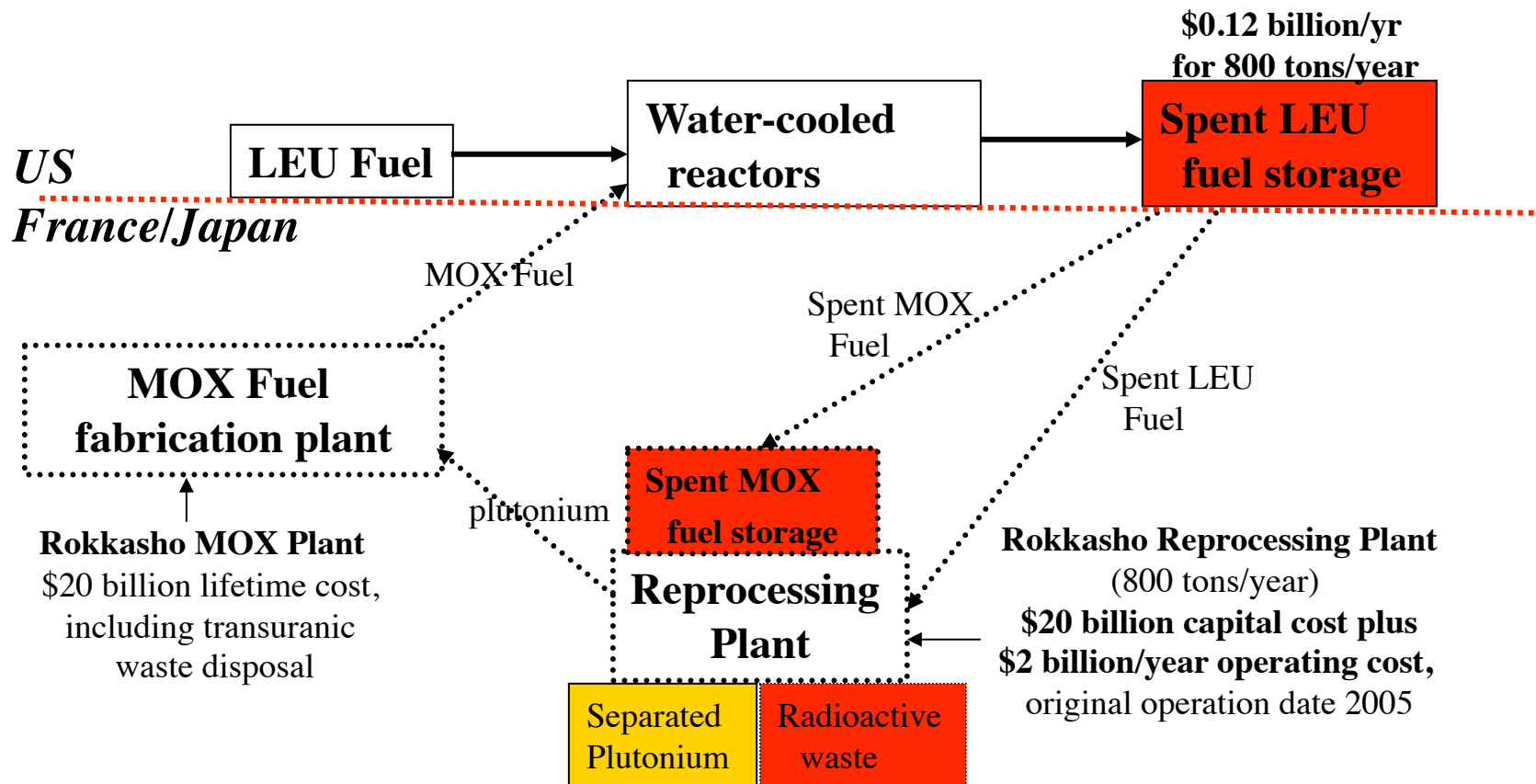
2. Siting of Yucca Mt geological repository was also blocked

Obama pledged to cancel during his election campaign in Nevada.



Central storage by other means: reprocessing

In France plutonium is separated from the spent fuel and recycled once. Japan plans to the same at a cost 30 times dry cask storage.



Reprocessing is costly (Yen/kWh)

(Japan Atomic Energy Commission,
 Long-term nuclear energy program planning committee, 2004)

	Full reprocessing	Partial reprocessing	Interim Storage	Direct disposal
Front-end cost	0.63	0.63	0.61	0.61
Back-end cost	0.93	0.77-0.85	0.48-55	0.32-0.46
Total fuel-cycle cost	1.56	1.4-1.48	1.09-1.16	0.93-1.07
<i>But:</i> Cost of forced shutdown of Japan's reactors because of lack of spent-fuel storage	--	--	0.7-1.3	0.7 – 1.3

Reprocessing potentially catastrophic risk

Huge quantities of concentrated liquid radioactive waste
(~100 Chernobyl equivalents) – a potential terrorism target.



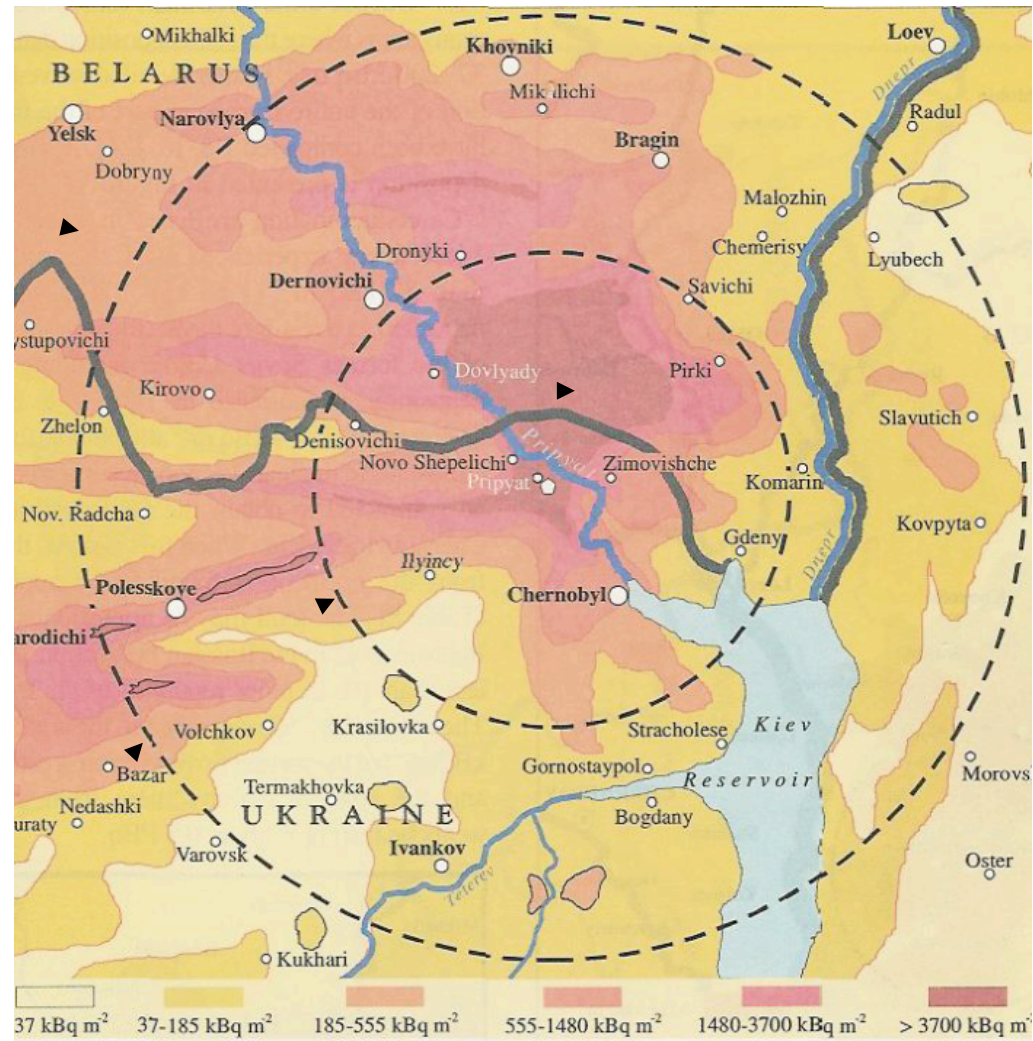
2 MCi of Cs^{137} (30-year halflife) released by Chernobyl

Red ($>5 \text{ Ci/km}^2$): radiation
control area: $> 10,000 \text{ km}^2$

Darkest red ($>100 \text{ Ci/km}^2$):
 $>4\%$ chance of radiation-
caused cancer from 50
years *external* radiation
 $\sim 700 \text{ km}^2$ (0.4 Sv in 50 yrs)

30-km radius
(permanently
evacuated)

60-km radius



$>100 \text{ Ci/km}^2$

Reprocessing has nuclear-weapon-proliferation risk

**Plutonium in Spent fuel protected
by fission products for 100 years**

Spent fuel assembly
(1000 pounds, 12 feet long
contains 5 kg of plutonium)

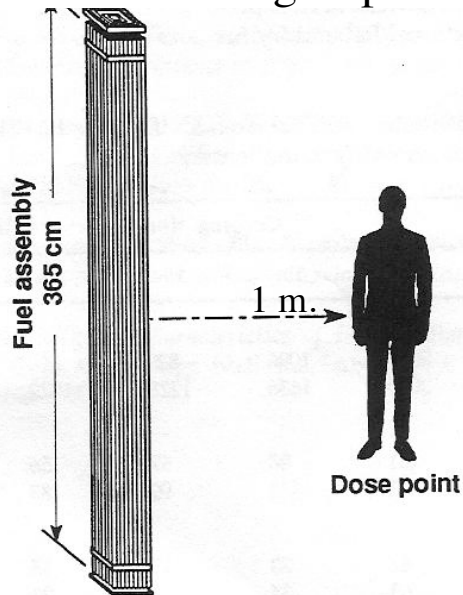


Figure 1. Dose rate from a PWR fuel assembly.

50 years after discharge, fuel assembly lethal
(400 rems) in 30 min.
20-ton container to transport & reprocessing
behind thick walls to recover plutonium

**Separated plutonium
handled easily**

Separated plutonium



2.5 kg plutonium in light-weight container.
Can be processed in a glove box. 3-4 cans
enough for Nagasaki-type bomb.

(Mayak Reprocessing Plant, 1994)

1974: Change in US perception of risk from reprocessing

In 1960s & early 1970s,
US Atomic Energy
Commission promoted
plutonium breeder
reactors worldwide,
including encouraging
other countries to
reprocess spent fuel to
recover plutonium for
startup fuel.

**In 1974, India used first
plutonium separated
with U.S. assistance
for a “peaceful
nuclear explosion.”**



US Policy on Reprocessing Since 1974

Domestic considerations:

1974-77: Ford and Carter Administration reviews concluded reprocessing and plutonium breeder reactors uneconomic and unnecessary.

1981: Reagan Administration supported reprocessing -- if paid for by the utilities. But utilities no longer interested.

2006: G.W. Bush Administration proposed to build a reprocessing plant with taxpayer money but **Congress became skeptical about the cost and proliferation danger and refused funding.**

2009: Obama Administration supports only R&D.

Reprocessing and US nonproliferation policy

During most of the period after India's 1974 nuclear test, U.S. policy has been (in effect): *“We don't reprocess; you don't need to either.”*

Tremendous success. A number of non-weapon states abandoned reprocessing (Argentina, Belgium, Brazil, Germany, South Korea)

Only one non-weapon state (Japan) reprocesses today (started in 1970s)

All other countries that reprocess today used reprocessing first to acquire nuclear weapons.

Bush Administration proposal for solving the proliferation problem associated with reprocessing

In 2004, President Bush proposed a Global Nuclear Energy Partnership (GNEP) (in effect):

“Reprocessing is necessary for the future of nuclear power, but, in order to avoid the proliferation risk, the weapon states will reprocess spent fuel for non-weapon states.”

Many countries objected to a discriminatory regime in which some countries can own fuel-cycle facilities and others cannot. South Korea has been especially vocal, demanding “nuclear sovereignty” (i.e. the same rights to enrich and reprocess as Japan) since the May 2009 North Korean test.

But selling reprocessing services internationally has already been tried and failed.

(all countries with nuclear power plants)

Countries that reprocess or plan to (% of capacity) (GWe, [10⁹ Watts])	Customer Countries that have quit or plan to quit (GWe)	Countries that have not reprocessed (GWe)
China (30%) 8.4	Armenia (in Russia) 0.4	Argentina 0.9
France (80%) 63.3	Belgium (France) 5.8	Brazil 1.8
India (≈50%) 3.8	Bulgaria (Russia) 1.9	Canada 12.6
Japan (90% planned) 46.1	Czech Republic (Russia) 3.6	Lithuania 1.2
Netherlands (in France) 0.5	Finland (Russia) 2.7	Mexico 1.3
Russia (15%) 21.7	Germany(France/UK) 20.5	Pakistan 0.4
U. K. (100%) 10.1	Hungary (Russia) 1.9	Romania 1.3
	Slovak Republic (Russia) 1.7	Slovenia 0.7
	Spain (France, UK) 7.5	South Africa 1.8
	Sweden (France/UK) 9.0	South Korea 17.6
	Switzerland (France/UK) 3.2	Taiwan 4.9
	Ukraine (Russia) 13.1	U.S. (since 1972) 100.6
Total (65%) 153.9	Total 71.3	Total 145.1

Why are countries not renewing reprocessing contracts?

First reprocessing contract allows a country to export its spent fuel problem.

But domestic politics force reprocessing countries to send the high-level radioactive waste back to their customers.

Political challenge of storing high-level waste no different from that of storing spent fuel centrally.

Therefore, no reason for a country pay $>10x$ the cost of storage to turn spent fuel into high-level radioactive waste.

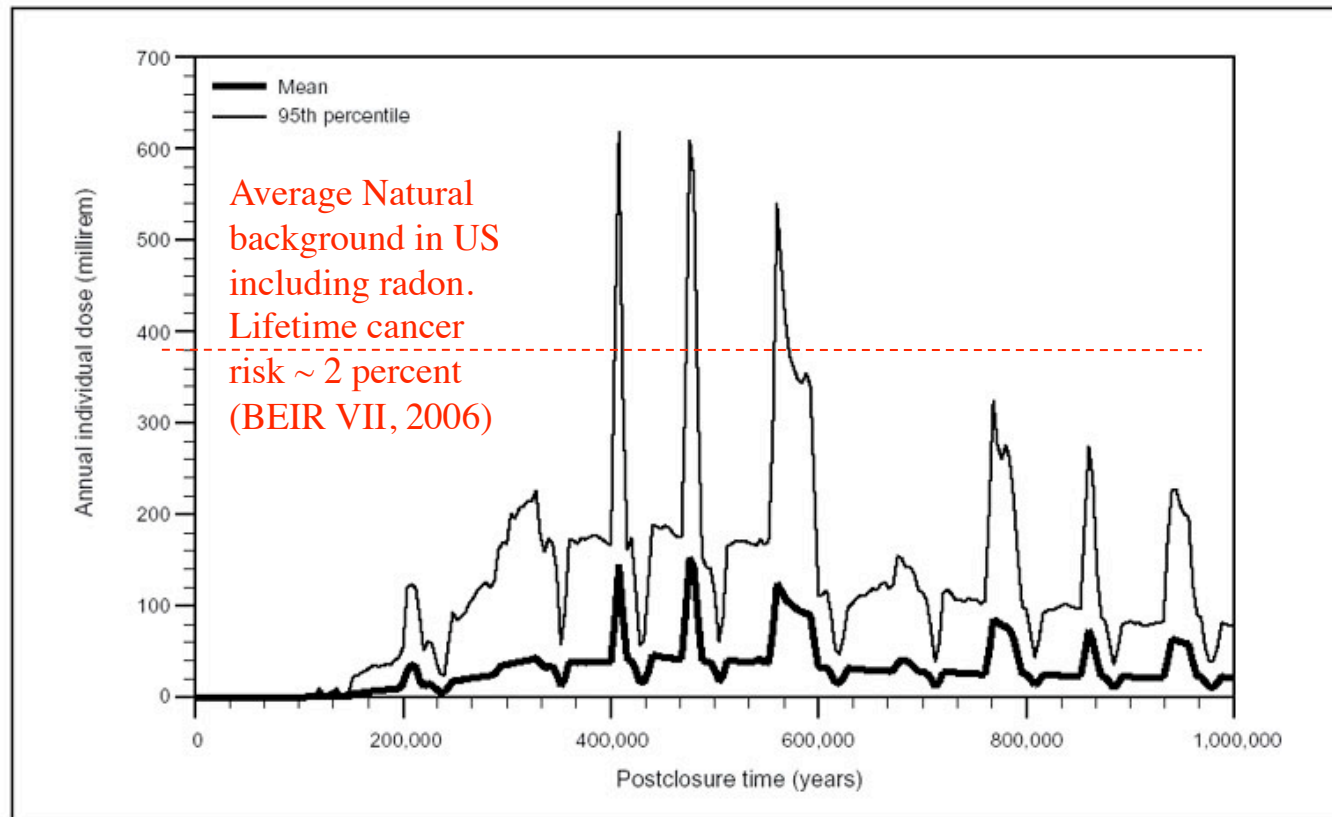
The irrationality of reprocessing

- Costs *much* more than dry-cask storage.
 - *Much* more dangerous than dry-cask storage (liquid HLW).
 - French/Japanese approach does not reduce radioactive waste problem. Other approaches (e.g. repeated recycle in fast-neutron reactors) result in minor reductions at most (NAS, 1996)
 - Makes plutonium much easier to steal.
 - Provides cover for countries to separate plutonium for weapons (as India did in 1974).
-

Benefits:

- 1) Provides an interim off-site destination for spent fuel (political)
- 2) Tens of billions of dollars for Areva (hence relentless lobbying).

Irrationality of the Debate: Risk from repository not great in comparison to reprocessing plant accident or proliferation risk



US Department of Energy calculated dose to people 18 km down-aquifer who *drink* the water from Yucca Mountain

http://www.ocrwm.doe.gov/feis_2/vol_1/ch_05/figv1c5/f_5_04.htm

No reason to panic about unavailability of geological repositories



No accident risk from dry-cask storage

Terrorism risk from most attacks on dry-cask-stored fuel at operating nuclear power plant would be orders of magnitude less than potential consequences from an attack on the reactor or its spent-fuel-storage pool.

US Nuclear Regulatory Commission has proposed that on-site storage be allowed until 60 years after last reactor on site ends operations.

SPENT FUEL POOL STORAGE

This chapter addresses the first charge of the committee's statement of task to assess "potential safety and security risks of spent nuclear fuel presently stored in cooling pools at commercial reactor sites."¹ As noted in [Chapter 1](#), storage of spent fuel in pools at commercial reactor sites has three primary objectives:

Cool the fuel to prevent heat-up to high temperatures from radioactive decay.
Shield workers and the public from the radiation emitted by radioactive decay in the spent fuel and provide a barrier for any releases of radioactivity.
Prevent criticality accidents.

The first two of these objectives could be compromised by a terrorist attack that partially or completely drains the spent fuel pool.² The committee will refer to such scenarios as "loss-of-pool-coolant" events. Such events could have several deleterious consequences; Most immediately, ionizing radiation levels in the spent fuel building rise as the water level in the pool falls. Once the water level drops to within a few feet (a meter or so) of the tops of the fuel racks, elevated radiation fields could prevent direct access to the immediate areas around the lip of the spent fuel pool building by workers. This might hamper but would not necessarily prevent the application of mitigative measures, such as deployment of fire hoses to replenish the water in the pool.

The ability to remove decay heat from the spent fuel also would be reduced as the water level drops, especially when it drops below the tops of the fuel assemblies. This would cause temperatures in the fuel assemblies to rise, accelerating the oxidation of the zirconium alloy (zircaloy) cladding that encases the uranium oxide pellets. This oxidation reaction can occur in the presence of both air and steam and is strongly exothermic—that is, the reaction releases large quantities of heat, which can further raise cladding temperatures. The steam reaction also generates large quantities of hydrogen:

Reaction $\text{Zr} + \text{O}_2 \rightarrow \text{ZrO}_2$ heat released = 1.2×10^7 joules/kilogram
in air:

Reaction $\text{Zr} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{ZrO}_2 + 2\text{H}_2$ heat released = 5.8×10^6 joules/kilogram
in steam:

¹ A basic description of pool storage can be found in [Chapter 1](#) and historical background can be found in [Appendix D](#). [Section 3.1](#) provides additional technical details about pool storage,

² The committee could probably design configurations in which fuel might be deformed or relocated to enable its re-criticality, but the committee judges such an event to be unlikely. Also, the committee notes that while re-criticality would certainly be an undesirable outcome, criticality accidents have happened several times at locations around the world and have not been catastrophic offsite. An accompanying breach of the fuel cladding would still be the chief concern.

INTRODUCTION AND BACKGROUND

In the Fiscal Year 2004 Energy and Water Development Conference Report, the U.S. Congress asked the National Academies to provide independent scientific and technical advice on the safety and security¹ of commercial spent nuclear fuel storage in the United States (see [Box 1.1](#)). The Nuclear Regulatory Commission and the Department of Homeland Security jointly sponsored this study, as directed by Congress.

Awareness and concerns about the threat of high-impact terrorism have become acute and pervasive since the attacks on September 11, 2001. The information gathered by the committee

during this study led it to conclude that there were indeed credible concerns about the safety and security of spent nuclear fuel storage in the current threat environment. From the outset the committee believed that safety and security issues must be addressed quickly to determine whether additional measures are needed to prevent or mitigate attacks that could cause grave harm to people and cause widespread fear, disruption, and economic loss. The information gathered during this study reinforced that view. Any concern related to nuclear power plants² has added stakes: Many people fear radiation more than they fear exposure to other physical insults. This amplifies the concern over a potential terrorist attack involving radioactive materials beyond the physical injuries it might cause, and beyond the economic costs of the cleanup.

1.1 CONTEXT FOR THIS STUDY

The congressional request for this study was prompted by conflicting public claims about the safety and security of commercial spent nuclear fuel storage at nuclear power plants. Some have argued that the dense packing used for storing spent fuel in cooling pools at nearly every nuclear power plant does not provide a sufficient safety margin in the event of a pool breach and consequent water loss from an accident or terrorist attack.³ In such cases, the potential exists for the fuel most recently discharged from a reactor to heat up sufficiently for its zirconium cladding to ignite, possibly resulting in the release of large amounts of radioactivity to the environment (Alvarez et al., 2003a). The Nuclear Regulatory Commission's own analyses have suggested that such zirconium cladding fires and releases of radioactivity are possible (e.g., USNRC, 2001 a).

To reduce the potential for such an event, Alvarez et al. (2003a) suggested that spent fuel more than five years old be removed from the pool and stored in dry casks, and

¹ In the context of this study, *safety* refers to measures that protect spent nuclear fuel storage facilities against failure, damage, human error, or other accidents that would disperse radioactivity in the environment. *Security* refers to measures to protect spent fuel storage facilities against sabotage, attacks, or theft.

² Safety and security of reactors at nuclear power plants are outside of the committee's statement of task and have been addressed only where they could not be separated from spent fuel storage. The distinctions between spent fuel storage and operating nuclear power reactors are sometimes blurred in public discussions of nuclear and radiological concerns.

³ The committee refers to such occurrences as *loss-of-pool-coolant events* in this report.

SERO, Sveriges Energiföreningars RiksOrganisation

Box 57, 731 22 Köping Tfn 0221-824 22 E-post: info@sero.se

Remissvar från SERO på SOU 2009:88 - Kärnkraft – nya reaktorer och ökat skadeståndsansvar

SERO anser

Att begreppet kärnavfall bör utökas

13.1 Regleringen i lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet

13.1.1 Begreppet kärnavfall

Det radioaktiva avfallet som uppstår vid en kärnteknisk anläggning betecknas enligt legaldefinitionen i kärntekniklagen som kärnavfall. Under definitionen av kärnavfall i 2 § 3 kärntekniklagen *anges fyra typer av avfall:*

Bör ändras till

1. Fasta

a) använt kärnbränsle som har placerats i slutförvar.
Slutförvaret behöver inte vara förslutet i något avseende.

b) radioaktivt ämne som har bildats i en kärnteknisk anläggning och som inte har framställts eller tagits ur anläggningen för att användas i undervisnings- eller forskningssyfte eller för medicinska, jordbrukstekniska eller kommersiella ändamål.

Därmed undantas särskilt framställda strålkällor från lagens tillämpningsområde, i den mån de inte utgör kärnämnen.

c) material eller annat som har tillhört en kärnteknisk anläggning och blivit radioaktivt förorenat samt inte längre ska användas i en sådan anläggning.

Denna punkt omfattar alla former av material, föremål m.m. som blivit radioaktivt förorenade i kärntekniska anläggningar. En förutsättning för att det ska vara fråga om kärnavfall är att materialet eller föremålet ska ha tillhört en kärnteknisk anläggning och inte längre ska användas i en sådan anläggning. Verktyg som införs i anläggningen i samband med reparation och som blivit radioaktivt förorenade anses därmed inte som kärnavfall. Utrustning som tas ut från en kärnteknisk anläggning, exempelvis i samband med en reparation, för att återanvändas i anläggningen – eller i en annan anläggning – betraktas inte heller som kärnavfall. Om däremot den utrustning som tas ut inte ska användas i en kärnteknisk anläggning i fortsättningen blir den att betrakta som kärnavfall.

d) radioaktiva delar av en kärnteknisk anläggning som avvecklas.
Denna punkt täcks av innehållet i 2 c, dvs. i begreppet material

som har blivit radioaktivt förorenat i eller som erhållits som avfall från en kärnteknisk anläggning ingår också radioaktiva delar av en kärnteknisk anläggning som ska avvecklas. Av förarbetena framgår dock att ansvarigt statsråd ansåg att det i klarhetens intresse i lagen uttryckligen bör anges att radioaktiva delar av en kärnteknisk anläggning som avvecklas omfattas av begreppet kärnavfall.¹

e) sönderfallskedjorna för de använda bränsleslagen bör redovisas med halveringstider och strålningsintensitet

2. Flytande

- a. Processvatten
- b. Läckagevatten (turbinpäckboxar etc)
- c. Tvättvatten (kläder etc)

3. Gasformiga

- a. Utsläpp till omgivande luft av gasformiga ämnen från kärnprocessen
 - Radon
 - Xenon
 - Krypton
 - Kol 14
 - Tritium
 - Etc

4. Spillvärme

- a. Kylvatten till havet som utgör 65 procent av den omvandlade energin. Bidrar till växthuseffekten eftersom bränslet i anläggningen är ett grundämne dvs ej förnybart.

Radioaktiv strålning bör redovisas som

- Yttre strålning
- Inre strålning genom radioaktiva ämnen med alfa, beta, gammastrålning som tillförs kroppen genom
 - Inandningsluft
 - Dricksvatten
 - Fast föda

7 Förslag till ändring i Atomansvarsutredningens författningsförslag: Lagen om ansvar och ersättning vid radiologiska olyckor

12 §

Om en radiologisk skada
uppkommer utanför Sverige *får*
regeringen, utan hinder av vad
som sägs i 10 § andra stycket, i
varje enskilt fall besluta att
anläggningsinnehavarens ersättningsansvar
skall begränsas till
det ansvarsbelopp som gäller i

den andra staten i förhållande till Sverige.
Om en radiologisk skada uppkommer utanför Sverige är *anläggningsinnehavarens ersättningsansvar*, utan hinder av vad som sägs i 10 § andra stycket, *begränsat* till det ansvarsbelopp som gäller i den andra staten i förhållande till Sverige.
Detta gäller dock inte i förhållande till stater som saknar kärntekniska anläggningar på sitt territorium.
Vad som sägs i första stycket gäller dock inte i förhållande till stater som saknar kärntekniska anläggningar på sitt territorium.
Begränsningen av ansvarsbeloppet får heller inte inskränka det krav på ömsesidighet som gäller enligt lagen (1974:268) med anledning av miljöskyddskonventionen den 19 februari 1974 mellan Danmark, Finland, Norge och Sverige.

SERO:s synpunkt

Likhet inför lagen:

Ägare av kärnkraftverk skall ställa samma säkerheter mot tredje man som Vattenfall förpliktat sig till i Tyskland enl årsredovisning 2008, liktydigt med ansvarsgenombrott – moderbolaget svarar för dotterbolagets verksamhet och utfästelser.

Not 44 Ställda säkerheter

	2008	2007
För egna skulder och avsättning		
Skulder till kreditinstitut:		
Fastighetsinlåningar som säkerhet för lån	1 472	1 274
Spärrade medel som säkerhet för handel på energibörser	31	52
Spärrade medel som säkerhet för inlösen av minoritetsaktier	54	3 165
Övrigt	76	6
Summa	1 633	4 498

Not 45 Eventuallförpliktelser (ansvarsförbindelser)

	2008	2007
Borgensåtaganden	1 537	1 206
Övriga eventuallförpliktelser	3 061	2 501
Summa	4 598	3 707

1) Beloppet justerat jämfört med tidigare publicerad information. Se nedan.

I en del av var finns för flera kraftstationer gemensamma regleringsanläggningar. Ägarna till kraftstationerna har betalningskyldigheter för sin del av regleringskostnaderna.

Vattenfall har skyldighet att ersätta vissa ågare till fallrättigheter. I utbyggda av- och ombyggnader av kraft. Under 2008 uppgick leveranser av ersättningskraft till 0,93 TWh (1,04) motsvarande ett värde av cirka 465 MSEK (295).

Enligt svensk lag har Vattenfall strikt obegränsat ansvar för skador mot tredje man till följd av dammhantering. Tillsammans med övriga vattenkraftproducenter i Sverige har Vattenfall en ansvarsförsäkring, vars ersättningsbelopp är begränsat till maximalt 8 000 MSEK för denna typ av skador.

Som ett led i koncernens affärsverksamhet förekommer utöver angivna ansvarsförbindelser garantier för fullgörande av olika kontraktslämpliga åtaganden.

Vattenfall har i sin tyska verksamhet under åren 1999 och 2000 genomfört leasingtransaktioner på kraftanläggningar. Underlag för transaktionerna är nyttjanderätten i kraftanläggningarna som hyrs ut till amerikanska motparter i så kallade huvudleasor på maximalt 99 år och därefter hyrs tillbaka på 24 år, så kallade underleasor. Vattenfall har efter underleasornas upplösande rätt att återfå nyttjanderätten via en köptoption. Hyrorna från de amerikanska motparterna har erhållits i fullskall och har deponerats hos finansiella institutioner med hög kreditvärdighet för erlaggande av leasingbetalningarna inklusive optionsbeloppen enligt underleasorna. Nettobeloppet mellan erhållna hyresbetalningar och depositionerna har netto redovisats vid avtalens ingående. I de fall leasingägarna eller underliggande kunder fallerar under leasingavtalen är detta förenat med avvecklingskostnader som kommer att belasta Vattenfall. På balansdagen uppgick dessa åtaganden till maximalt 1 175 MSEK (1 046), vilket belopp är inkluderat i de redovisade ansvarsförbindelserna.

Vattenfall har i sin svenska verksamhet under år 2003 och 2005 genomfört leasingtransaktioner på kraftanläggningar. Underlag för transaktionerna är således leaseback-avtal där kraftanläggningarna som sålts till franska motparter hyrs tillbaka på 15 år. Vattenfall har efter leasingavtalens upphörande rätt att köpa anläggningarna via

köptoptioner. Försäljningsintäkterna från de franska motparterna har deponerats hos finansiella institutioner med hög kreditvärdighet för erlaggande av leasingbetalningarna inklusive optionsbelopp. I de fall Vattenfall önskar förtidslösa leasingavtalen är detta förenat med kostnader som kommer att belasta Vattenfall. På balansdagen uppgick dessa kostnader till maximalt 97 MSEK (70). Denna summa är ej inkluderad i ansvarsförbindelserna.

I Tyskland är ansvaret för aktörer som driver kärnkraftanläggningar obegränsat. Det obligatoriska försäkringsbeloppet för samtliga aktörer tillsammans är 2 500 MEUR. Skadekrav upp till 256 MEUR täcks genom den tyska Atomförsäkringspoolen. Skadekrav överstigande 256 MEUR upp till maximalt 2 500 MEUR täcks ytterst genom en gemensamt ansvar överenskommen (Solidarvereinbarung) mellan de tyska kärnkraftverkens ägare. Vattenfallkoncernens andel av denna ansvarsöverenskommen utgör från och med 1 januari 2007 cirka 170 MEUR (170) per skada och innebär ett åtagande att hålla likvida medel tillgängliga motsvarande den dubbla summan, 340 MEUR (340).

Koncernens eventuallförpliktelser har i tidigare redovisats belopp som avser av dotterbolagen kontrakterade transaktioner för vilka Vattenfall AB, som moderbolag, lämnat garantier. Från och med 31 december 2008 har dessa belopp exkluderats ur koncernens eventuallförpliktelser då underliggande transaktioner finns redovisade hos dotterbolagen. Dessutom har Vattenfall AB genom en bankgaranti utskallit av Norddea Bank lämnat säkerheter till Nord Pool för sin elhandel. Värdet av denna säkerhet är från och med 31 december 2008 endast redovisat under eventuallförpliktelser för moderbolaget Vattenfall AB.

Kärnkraftföretagen ska enligt lag (2006:647) om finansiella åtgärder för hantering av restprodukter från kärntechnisk verksamhet ställa säkerheter till staten (Kärnavfallsfonden) för att garantera att tillräckliga medel finns för betalningen av de framtida kostnaderna för avfallsbakteringen. Säkerheterna har formen av borgensförbindelser utställda av ägarna till kärnkraftföretagen.

Moderbolaget Vattenfall AB har som säkerhet för dotterbolagen Forsmarks Kraftgrupp AB och Ringhals AB utställt garantier till ett sammanlagt värde av 17 113 MSEK (6 132). Två typer av garantier har utställt. Den ena garantin avser att täcka det beslutade avgiftsbehovet för de avgifter som ännu inte betalts in inom den så kallade inlämningsdeliden (25 Års drift). Finansieringssäkerheten. Den andra garantin avser framtida kostnadsökningar som beror på oplanerade händelser, kompletteringsäkerheten. Vattenfallkoncernen har tidigare år redovisat hela beloppet som en eventuallförpliktelse. Från och med bokslutet 2008 redovisas inte dessa garantier såsom eventuallförpliktelser då ny bedömning har gjorts att dessa åtaganden är beaktade i den avräkning för framtida utgifter för kärnkraft som redovisas i koncernens balansräkning per 31 december. Tidigare redovisade värden för 2007 har justerats.

Not 46 Åtaganden enligt konsortialavtal

Utbyggna av produktionsanläggningar inom kraftindustrin sker ofta inom samägda företag. Varje ägare ges därvid genom konsortialavtal rätt till elkraft i proportion till sin ägarandel samtidigt som ägarna åtar sig skyldighet att, oavsett kraftproduktion, svara för samtliga kostnader i företaget efter samma fördelning.

Vattenfalls samverkan i värmeföretag och andra företag innebär oftast ansvar för kostnadsäckning i proportion till ägarandel. Vattenfall bär det fulla ekonomiska ansvaret för Swepef Link till och med juli 2008.

13 § Utredningens förslag

En anläggningsinnehavare i Sverige är skyldig att ha en ansvarsförsäkring eller annan ekonomisk säkerhet som vid varje tidpunkt täcker ersättningsansvaret enligt denna lag upp till ett belopp som motsvarar 1 200 miljoner euro.

En anläggningsinnehavare i Sverige är skyldig att ha en ansvarsförsäkring eller annan ekonomisk säkerhet som vid varje tidpunkt täcker ersättningsansvaret enligt denna lag upp till ett belopp som motsvarar 700 miljoner euro (ansvarsbeloppet).

En innehavare av en kärnkraftsreaktor, som är i drift för att utvinna kärnenergi, är skyldig att utöver ansvarsbeloppet enligt första stycket ha en ansvarsförsäkring eller annan ekonomisk säkerhet motsvarande 500 miljoner

euro för att för varje radiologisk olycka ersätta skadelidande som har rätt till skadestånd enligt denna lag.

Regeringen får med hänsyn till slaget av anläggning och den sannolika omfattningen av en radiologisk olycka i varje enskilt fall besluta att det belopp som skall täckas av försäkring eller annan ekonomisk säkerhet får vara begränsat till lägst 80 miljoner euro för varje sådan olycka.

SERO:s synpunkt

Vad som avses med anläggningsinnehavarens skadeståndsansvar likvärdigt med **strikt ansvar** skall vara lika för alla energislag och energiområden.

Den lagtext som användes i Vattenlagen avseende dammhaverier har en skrivning som klart anger ägarens skyldigheter och är fullt tillräcklig för att täcka hela skadeståndsansvaret.

Vattenlag (1983:291)

17 kap. Underhåll m. m.

1 § Den som äger en vattenanläggning är skyldig att underhålla den så att det inte uppkommer skada för allmänna eller enskilda intressen genom ändringar i vattenförhållandena. Om vattenanläggningen med stöd av en särskild rättighet utförts på annans mark och äganderätten till anläggningen övergått till markägaren till följd av att rättigheten upphört, kvarstår dock underhållsskyldigheten för den som var rättighetshavare.

Den som enligt 8 kap. 2 § har medgivits rätt att använda någon annans vattenanläggning är jämte ägaren skyldig att underhålla anläggningen, om inte vattendomstolen bestämt något annat.

I 14 kap. 2 § och 15 kap. 6 § finns bestämmelser om överflyttning av underhållsskyldigheten.

2 § Vattenföretag som inverkar på vattenförhållandena skall drivas så att de inte i onödan skadar allmänna eller enskilda intressen.

3 § Den som är skyldig att underhålla en vattenanläggning har rätt att nyttja annans mark för arbeten eller åtgärder som behövs för att underhållsskyldigheten skall kunna fullgöras. Den underhållsskyldige skall betala ersättning för skada och intrång.

4 § Den som är skyldig att underhålla en dammanläggning för vatten- reglering skall ersätta skada som orsakas av att anläggningen inte ger avsett skydd mot utströmmande vatten (dammhaveri), även om varken den underhållsskyldige eller någon som han svarar för är vållande till skadan.

Den underhållsskyldige är dock fri från ansvar, om han visar att dammhaveriet orsakats av en krigshandling eller liknande handling under väpnad konflikt, inbördeskrig eller uppror. Lag (1997:85).

Förslag till lag om ändring i miljöbalken (1998:808)

17 kap.

Tillåtlighetsprövning av nya

kärnkraftsreaktorer

2 a §

Tillåtlighet enligt 1 § 1 att

uppföra en ny kärnkraftsreaktor

får endast meddelas om

1. den nya reaktorn är avsedd

att ersätta en befintlig kärnkraftsreaktor

som varit i drift för att

utvinna kärnenergi efter den 31

maj 2005,

2. den befintliga reaktorn är

permanent avstängd senast vid

den tidpunkt då den nya kärnkraftsreaktorn

tas i kommersiell

drift, och

3. den nya reaktorn ska uppföras

på någon av de platser där

sådana befintliga kärnkraftsreaktorer

som anges i 1 är lokaliserade.

Med permanent avstängd

kärnkraftsreaktor avses detsamma

som i 2 § 4 lagen (1984:3) om

kärnteknisk verksamhet.

SERO:s synpunkt

1. Euratomfördraget

Artikel 2

För att fullgöra sin uppgift skall gemenskapen i den ordning som anges i detta fördrag

b. uppställa enhetliga säkerhetsnormer för befolkningens och arbetstagarnas hälsoskydd samt övervaka tillämpningen av dessa normer

2. Miljöbalk (1998:808)

1 kap. Miljöbalkens mål och tillämpningsområde

1 § Bestämmelserna i denna balk syftar till att främja en hållbar utveckling som innebär att nuvarande och kommande generationer tillförsäkras en hälsosam och god miljö. En sådan utveckling bygger på insikten att naturen har ett skyddsvärde och att människans rätt att förändra och bruka naturen är förenad med ett ansvar för att förvalta naturen väl.

Miljöbalken skall tillämpas så att

1. människors hälsa och miljön skyddas mot skador och olägenheter oavsett om dessa orsakas av föroreningar eller annan påverkan,
4. mark, vatten och fysisk miljö i övrigt används så att en från ekologisk, social, kulturell och samhällsekonomisk synpunkt långsiktigt god hushållning tryggas, och
5. återanvändning och återvinning liksom annan hushållning med material, råvaror och energi främjas så att ett kretslopp uppnås.

- Vid ersättning av gamla reaktorer får de nya reaktorerna inte avge mer spillvärme till recipienten (havet) än nuvarande anläggningar.

Orsak: Om höjning av mängden spillvärme tillåts kan reaktorer med samma katastrofalt låga verkningsgrad som i dag byggas i framtiden.

- Nya reaktorer skall ha nollutsläpp till luft vid drift, service och bränslebyte (radioaktiva gaser av typ radon, xenon, krypton, kol 14, tritium etc.).

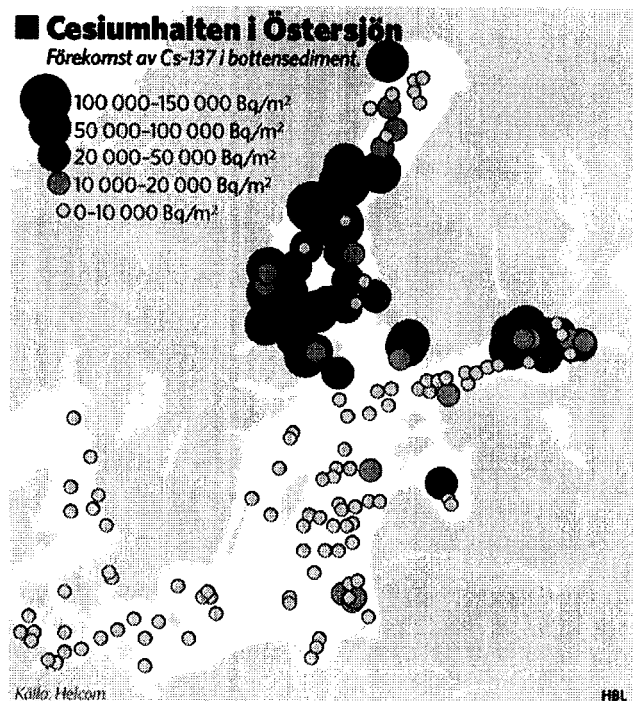
Miljöbalk (1998:808)

4, mark, vatten och fysisk miljö i övrigt används så att en från ekologisk, social, kulturell och samhällsekonomisk synpunkt långsiktigt god hushållning tryggas

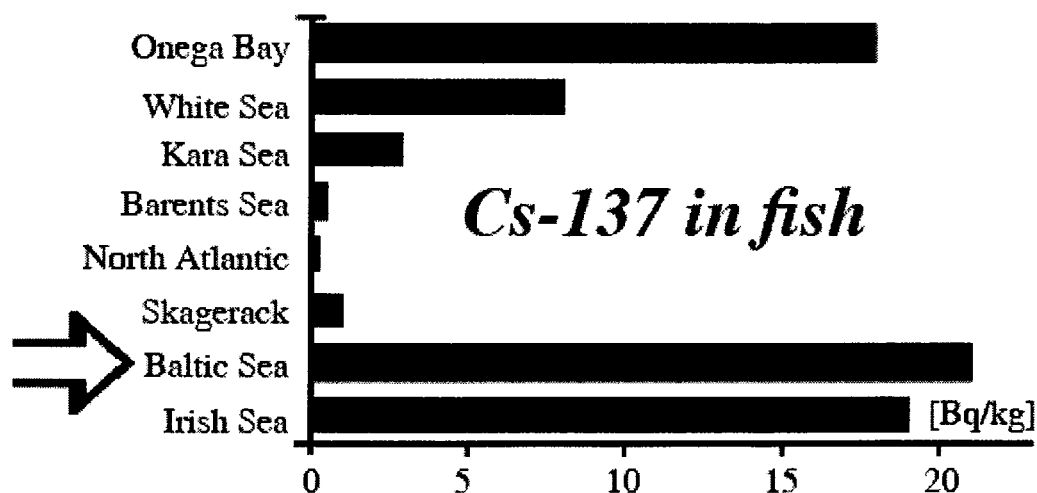
- Reaktorerna skall ha nollutsläpp av processvatten till recipienten.

26.1.9 Konsekvenser vid svåra reaktorhaverier

Radioaktivitet i botten sediment i Östersjön är katastrofalt höga. Jämförelse radioaktivitet per kvadratmeter markyta i Tjernobyl 1986 = 20 000 bequerel/m².



Redan idag är radioaktiviteten i fisk i Östersjön oacceptabelt hög.



FOA: Levels of cesium-137 in fish from northern Seas during the first half of the 1990s (1).

26.1.9.5 Stråldoser och markbeläggning

Sero anser

Avståndet mellan CLAB och reaktorerna är oacceptabelt kort. Avståndet är endast 750 meter men borde vara utom det så kallade Tjernobylavståndet 30 000 meter

Sammanfattning

SERO föreslår en radikal omläggning av skaderegleringen efter en radiologisk olycka . Orsaken är det ojämlika förhållandet mellan reaktorägaren och ev. drabbad privatperson som torde sakna resurser för att driva en skadeståndsprocess mot storföretaget. Bl. a. av det skälet bör staten överta regleringen och utbetalningar av skadestånd för att sedan återkräva samma belopp av reaktorägaren utan begränsning av beloppets storlek. .

De föreslagna maximibelopp som en vållande till radioaktiv skada högst skall bli tvingad betala 700 resp 500 miljoner € är alldeles för lågt satta. I stället bör lagen innehålla en paragraf som kräver obegränsat betalningsansvar. Reaktorägarna har ofta anfört att det inte går att teckna försäkringar på så höga belopp.

Det liggande förslaget med en övre gräns för reaktorägarnas skadeståndsansvar på € 1 200 miljoner innebär att om en skada uppgår till €12 000 miljoner kommer de skadedrabbade att bara få ut 10 % av skadan i ersättning osv. Detta är oacceptabelt.

Om staten övertar hela försäkringsansvaret kan det vara lämpligt att varje reaktorägare lämnar en säkerhet till Riksbanken på förslagsvis 20 Mdr kr per reaktor och i säkerheten får inte ingå ägande i kärnkraft. Jämfört med de svenska reaktorägarnas moderbolags förmögenhet är den lämnade säkerheten en liten del.

Men för skador över 20 miljarder tvingas staten agera försäkringsbolag. Hittills har staten i praktiken gratis fått agera försäkringsbolag. Nu är det dags att sluta med den subventionen genom att börja ta betalt för tjänsten. Med hänsyn till vilka ohyggliga belopp som en stor atomskada kan uppgå till finns det många bud på vilket pris per kWh premien skall ligga på. SERO föreslår att den stegvis får växa till 30 öre/kWh. Används sedan de influtna försäkringspremierna till att eliminera risken genom att bygga ut förnybar energi underlättas en önskvärd energiomställning.

Krav för att få starta en ny reaktor.

Utredningen föreslår att tre krav skall vara uppfyllda.

SERO vill lägga till ett fjärde och ett femte krav:

Det fjärde är: Att den elproduktion som den tillkommande reaktorn kan producera verkligen varaktigt behövs för att säkra Sveriges behov av inhemsk elproduktion. Det SERO med detta krav vill förhindra är att svensk mark och Sveriges befolkning riskerar utsättas för följderna av ett omfattande reaktorhaveri. Eftersom reaktorn byggs i Sverige kommer vi också att få ta hand om det radioaktiva avfallet.

Det femte är: Att staten själv eller Vattenfall inte får ge stöd eller ingå som delägare/part vid finansieringen av nya kärnreaktorer eller ge subventioner garantier eller lån.

CLAB

13.2.2 Befintliga anläggningar

Följande anläggningar och system är tagna i drift. *Centralt mellanlager för använt kärnbränsle (Clab)* Clab är placerat intill Oskarshamnverket och togs i drift 1985. Där mellanlagras det använda kärnbränslet i bassänger insprängda i berget. Efter cirka 30 års mellanlagring ska bränslet kapslas in och transporteras vidare till slutförvaret. Clab består av en ovanmarksdel för mottagning av bränsle och en undermarksdel med förvaringsbassänger. Bassängerna är placerade i bergrum och utförda i betong med rostfri plåtinklädnad. De är dimensionerade för att motstå jordbävning. Ett nytt bergrum

med förvaringsbassänger har nyligen tagits i drift och lagringskapaciteten har därmed ökat till 8 000 ton. I dag finns knappt 5 000 ton bränsle lagrat i Clab.

11.1 Fortsatt lagring i Clab

11.1.1 Påverkan, effekter och konsekvenser

Förutsättningen för beskrivning av effekter och konsekvenser av fortsatt lagring i Clab har varit att reaktorerna i Forsmark och Ringhals drivs i 50 år och att reaktorerna i Oskarshamn drivs i 60 år. Dessa drifttider innebär att allt använt kärnbränsle från de svenska kärnkraftverken inte ryms i befintlig anläggning (Clab 1 och 2). Clab kommer därmed att behöva byggas ut med ytterligare förvaringsbassänger för att utöka lagringskapaciteten (Clab 3). En utbyggnad av Clab 3 skulle sannolikt ske på samma sätt som utbyggnaden av Clab 2, som togs i drift 2008. Erfarenheter från denna utbyggnad kan ligga till grund för bedömning av miljökonsekvenser för Clab 3 /11-1/. Utbyggnad av Clab 3 innebär sprängning för att anlägga ytterligare ett bergtrum med bassänger. Under uppförandeskedet kommer hantering av bergmassor och länshållningsvatten att ske ungefär på motsvarande sätt som beskrivits i uppförandeskedet för inkapslingsanläggningen. Grundvattensänkning kommer att ske i berget i närområdet runt Clab under byggtiden. Viss påverkan på grundvattennivån kommer att kvarstå även under drifttiden till följd av grundvatteninflöde till det nya bergtrummet. En ökad mängd använt kärnbränsle som lagras i Clab gör även att mängden kylvatten och värmeenergi som avges till havet ökar, samt att avfallsmängder som uppstår i driften också kommer att öka.

Att kärnbränslets aktivitet avklingar med tiden innebär att mängden radioaktiva ämnen som går till anläggningens reningssystem för luft och vatten, och i viss mån avges till omgivningen, minskar med tiden vid en förlängd drift av Clab. När allt använt kärnbränsle från de svenska kärnkraftverken har placerats i Clab kommer inget nytt kärnbränsle till anläggningen, vilket innebär färre transporter. Utsläpp till luft och buller från transporter kommer att minska något i förhållande till nuläget. Avvecklingen av Oskarshamns kärnkraftverk kommer ha avsevärt större effekt på antalet transportrörelser på Simpevarpshalvön. Clab försörjs i dag med vatten från Oskarshamnsverkets vattenverk och avloppsvatten renas i Oskarshamnsverkets reningsverk. Då reaktorerna stängs av kan alternativa lösningar för vattenförsörjning och rening av avloppsvatten bli aktuella eftersom Clab i dag står för en liten del av det vatten som kommer från vattenverk och till reningsverk. Efter avstängning av reaktorerna kommer Clab att ensamt svara för utsläpp av kylvatten till Hamnefjärden. Den samlade temperaturpåverkan på Hamnefjärden kommer då att minska betydligt. Värmeavgivningen via Clabs kylvatten kommer också att minska successivt genom att bränslets resteffekt minskar med tiden.

11.1.2 Risk- och säkerhetsfrågor

11.1.2.1 Risker vid förlängd kontrollerad drift

I tidigare säkerhetsanalyser för Clab har ingående missödesanalyser genomförts. Olika scenarier som analyserats är bland annat brand, hanteringsmissöden, långvarig förlust av kylning och spädmatning av bassängerna, yttre påverkan, jordbävning och nedfallande stenblock i bassängen. Gemensamt för dessa är att konsekvenserna vid en förlängd lagring blir lägre än de som beräknats i säkerhetsredovisningen eftersom radioaktiviteten i bränslet liksom resteffekten i bränslet avklingar med tiden.

En förlängd mellanlagring i Clab innebär inte några väsentliga risker för omgivningen under förutsättning att dagens höga kvalitet på drift och underhåll kan upprätthållas. Clab kan med rimligt underhåll drivas på ett säkert sätt i 100–200 år och bränslets tålighet för långtidslagring är god. Om Clab skulle överges i framtiden kan det få allvarliga konsekvenser.

11.1.2.2 Risker vid oplanerat övergivande

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 anläggningen ökar risken främst till följd av att samtliga system sätts ur spel och att underhållet uteblir. Utsläpp av radioaktiva ämnen till luft och vatten, till följd av ett oplanerat övergivande av Clab, har beräknats för ett scenario med 60 års drift av alla de reaktorer som nu är i drift. Det innebär att beräknade nivåer är något överskattade i förhållande till det referensscenario som gäller i dag för driften av kärnkraftverken.

Utsläpp av radioaktiva ämnen till luft

Vattnet i lagringsbassängerna kan torrkoka till följd av avsaknad av ventilation och kylning av bränslet om anläggningen överges. Vissa radioaktiva ämnen kommer då att förångas och frigöras från bränslet för att sedan transporteras ut ur anläggningen genom självdragsventilation. Torrkokning skulle gå snabbast då bränslet har sin maximala resteffekt, vilket inträffar år 2042. Om anläggningen överges vid denna tidpunkt tar det cirka en vecka innan vattnet börjar koka och därefter tar det ytterligare tio till tolv veckor innan bassängerna är torrlagda. Atmosfäriska spridningsberäkningar har genomförts för ett oplanerat övergivande av Clab. Beräkningarna visar att dosen som en person erhåller minskar med avståndet från anläggningen och är beroende av vid vilken tidpunkt övergivandet sker. Vid ett övergivande år 2042, då bränslet har sin maximala resteffekt, kommer en person som befinner sig på en kilometers avstånd från Clab att få en dos på drygt 0,1 millisievert per timme. Detta motsvarar cirka 400 millisievert per år vid vistelse utomhus under åtta timmar per dygn på denna plats under ett år. Motsvarande dos från Clab om det överges år 2085 blir 0,06 millisievert per timme, vilket motsvarar en årsdos på 160 millisievert /11-2/. Enligt Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:51) är dosgränsen för allmänheten 1 millisievert per år för den sammanlagda dosen från alla verksamheter med joniserande strålning. Vid ett sent övergivande av Clab kommer bränslet inte att torrläggas eftersom resteffekten avtagit till en nivå som är lägre än förångningen av den vattenmängd som flödar in i anläggningen då vattennivån står i nivå med bassängernas överkant. År 2800 är den uppskattade tidpunkt efter vilken torrkokning möjligen kan undvikas enligt genomförda beräkningar. Radioaktiva ämnen kommer dock att lakas ut till bassängvattnet och avgå till luften med vattenångan. Vid ett sent övergivande av Clab blir den förväntade dosen avsevärt mycket lägre än vid ett tidigt övergivande /11-2/.

Utsläpp av radioaktiva ämnen till vatten

Om anläggningen överges och så småningom fylls med inläckande grundvatten kan radioaktiva ämnen lakas ut i grundvattnet och spridas vidare till recipient. Spridning kan ske först när resteffekten i det lagrade bränslet är tillräckligt låg för att inte längre bidra till en tillräcklig förångning av grundvattnet för att hålla grundvattenytan i och runt anläggningen avsänkt. Detta förväntas ske ungefär år 3100. Spridningsberäkningar, enligt en starkt förenklad spridningsmodell, för aktivitetsspridning via grundvattnet till de kustnära delarna av Östersjön visar att den uppskattade stråldosen för individen i kustområdet då blir 0,03 millisievert per år. Dessa beräkningar tar dock bara hänsyn till lättlösliga nuklider och gäller vid den givna tidpunkten cirka 1 000 år fram i tiden. I det långa tidsperspektivet måste hänsyn också tas till svårösliga radionuklider med lång halveringstid, särskilt americium-241, plutonium-239 och neptunium-237. En pessimistisk uppskattning av stråldoser från dessa nuklider har också genomförts med ett resultat på cirka 15 millisievert per år. Denna stråldos är betydligt högre än om hänsyn endast tas till de mer lättlösliga radionukliderna. I ett långt tidsperspektiv behöver man också ta hänsyn till landhöjningen eftersom den innebär att radionuklider når land istället för Östersjön och då skulle stråldoserna bli ännu högre /11-2/.

SERO anser att CLAB är slutförvarets "Akilleshäls" och bör stängas omedelbart för tillförsel av nytt bränsle samt tömmas så snart det blir tekniskt möjligt.

Bakgrund

Regulatory Commission USA anser att förvaring av utbränt kärnbränsle i kyllda bassänger vid nästan varje kärnkraftverk inte ger en tillräcklig säkerhetsmarginal i händelse av ett pool brott (CLAB –sprängladdning i kylvattenintag) och därmed vattenförlust i en olycka eller terrorattack med följd att vattnet sjunker under topparna på bränsleelementen. I ett sådant fall finns en risk att det senast lagrade bränslet från en reaktor värms upp tillräckligt mycket för att zirkonium beklädnaden skall tända, vilket kan leda till utsläpp av stora mängder radioaktivitet i miljön (Alvarez et al., 2003a). Nuclear Regulatory Commission egna analyser har antytt att en sådan brand zirkonium kapsling och utsläpp av radioaktivitet är möjliga (t.ex. USNRC, 2001 a).

- *Önskade händelser*
- *Sannolikhet att scenariot kommer att inträffa.*
- *Konsekvenser om scenariot skulle inträffa.*

En oönskad händelse

Vattennivån minskar och sjunker under topparna på bränsleelementen. Detta skulle innebära att temperaturen i bränsleelementen stiger snabbt med åtföljande oxidation av zirkonium legeringen (zircaloy), den beklädnad som omsluter uranoxidpelleten. Denna oxidation/reaktion kan uppkomma i närvaro av både luft och ånga och är starkt exoterm, dvs reaktionen släpper stora mängder värme, vilket ytterligare kan höja beklädnadens temperaturer. Ångans reaktion genererar också stora mängder väte:

Förloppet beskrivs som nedan

Reaktion i luften: $ZR + O_2 \rightarrow ZrO_2 \rightarrow \text{värme} = 1,2 \times 10^7 \text{ joule / kilogram}$

Reaktion i ånga $Zr + 2 H_2O \rightarrow ZrO_2 + 2 H_2 \rightarrow \text{värme} = 5,8 \times 10^6 \text{ joule / kilogram}$

Ett önskat förlopp

Trygghet och säkerhet i förvaring av kommersiellt använt kärnbränsle: Offentlig rapport av Alvarez et al. (2003a, se även Thompson, 2003) analyserar NUREG-1738 där deras logiska slutsats från terroristattacken September 11, 2001, nämligen, vad skulle hända om det fanns ett bortfall av pool-kylvätska från poolen för utbränt kärnbränsle? En sådan händelse har inte prövats i NUREG-1738, men analysresultaten i undersökningen presenterades på ett sätt som gjorde en sådan analys möjlig. Alvarez och hans medförfattares slutsatser är att en sådan händelse skulle leda till en snabb uppvärmning av använt bränsle i en tätpackad pool till temperaturer vid vilken den zirkoniumlegerade kapslingen skulle fatta eld och avge många av bränslets klyvningsprodukter, särskilt cesium -137. De antog att branden kunde sprida sig till äldre utbränt kärnbränsle, vilket resulterar i långsiktiga konsekvenser som förorening sämre än de från Tjernobyli olyckan. Man citerar två rapporter från Brookhaven National Laboratory (BNL, 1987, 1997). Man uppskattar att mellan 10 och 100 procent av cesium-137 kan inrymmas i plymen från det brinnande utbrända bränslet. Det kan orsaka tiotusentals dödsfall i cancer, förlust av tiotusentals kvadratkilometer av mark, och ekonomiska förluster på hundratals miljarder dollar. Antalet beräknade cancerfall justerades nedåt till mellan 2000 och 6000 dödsfall i ett senare papper (Beyea et al., 2004) som bättre svarade mot den genomsnittliga befolkningstätheten runt USA: s kraftverk. Alvarez och hans medarbetare rekommenderade att det använda bränslet skall överföras till torrlagring inom fem år efter uttaget ur reaktorn.

SERO:s krav

Allt bränsle i CLAB skall omedelbart allokeras till CASTOR-cylindrar avsedda för passiv kylning.

- Ger en tidsfrist för slutförvar av min 100 år
- Elimineras behovet av extern kylning
- Under lagringstiden minskar strålningsintensiteten
- Minskar effekterna av terroristattacker
- Kräver begränsad övervakning
- Är en beprövad teknik i flertalet kärnkraftsnationer

Olof Karlsson

Roland Davidsson

Peter Danielsson

V. Ordf. SERO

Styrelseledamot, SERO

Styrelseledamot SERO