

**Underlag för samråd enligt miljöbalken
kapitel 6, för prövningen enligt
miljöbalken och kärntekniklagen**

**Mellanlagring, inkapsling och
slutförvaring av använt kärnbränsle**

**Oskarshamn – Lokalisering, gestaltning
och transporter**

Svensk Kärnbränslehantering AB

Januari 2009

Svensk Kärnbränslehantering AB
Box 250
101 24 Stockholm
Tel 08-459 84 00
Fax 08-579 386 10



Introduktion

Detta är ett underlag inför samråd enligt 6:e kapitlet i miljöbalken. Samrådet är en del av förberedelserna inför ansökan om tillstånd enligt miljöbalken om att fortsatt få driva mellanlagret för använt kärnbränsle (Clab) samt om att få uppföra och driva anläggningar för inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle. Samrådet ingår också i förberedelserna för att ansöka om tillstånd enligt kärntekniklagen att uppföra och driva anläggningar för slutförvaring av använt kärnbränsle.

Underlaget innehåller en översiktlig beskrivning av SKB:s förslag på lokalisering, gestaltning och transporter för en slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle placerad i Laxemar samt för det befintliga mellanlagret för använt kärnbränsle och en inkapslingsanläggning på Simpevarpshalvön.

I underlaget behandlas även miljöaspekter förknippade med verksamheter under bygge, drift och rivning av inkapslingsanläggningen och slutförvarsanläggningen, inklusive transporter. Beskrivningarna fokuserar på den påverkan som bedöms kunna uppstå. I avsnittet ges även en översiktlig beskrivning av miljöaspekter förknippade med driften av Clab.

Bedömningar av effekter och miljökonsekvenser kommer att behandlas i underlaget inför kommande samråd om ”Preliminär MKB”. Ett utkast till översiktlig struktur av MKB-dokumentet redovisas i en bilaga till detta underlag.

Materialet är framtaget under hösten 2008 och speglar kunskapsläget vid den tidpunkten. Det baseras på såväl tidigare utfört arbete som pågående, ännu ej publicerat arbete. Avsnitten som behandlar transporter baseras huvudsakligen på SKB:s transportutredning, rapport R-08-50.

Underlaget kommer att presenteras i anslutning till allmänt samrådsmöte i Oskarshamn den 4 februari 2009. De synpunkter som är SKB tillhanda senast den 20 februari kommer att inkluderas i dokumentationen från mötet. Ett motsvarande underlag togs fram för en slutförvarsanläggning placerad i Forsmark inför samrådsmötet den 22 oktober 2008.

Underlag inför samrådsmöten görs tillgängliga på SKB:s webbplats, www.skb.se – cirka tre veckor före respektive möte. Vidare skickas de för skriftligt samråd till bland annat berörd länsstyrelse (Kalmar län eller Uppsala län), övriga berörda myndigheter och verk, berörd kommun (Oskarshamn eller Östhammar) samt till de organisationer som erhåller medel ur Kärnavfallsfonden för att delta i samråden som föreskrivs enligt miljöbalken och kärntekniklagen.

Innehåll

1	Inledning	5
1.1	Använt kärnbränsle	5
1.2	SKB:s syfte	6
1.3	Kommer inkapslingsanläggningen och slutförvaret att byggas i Oskarshamn?	6
1.4	Samråd	6
2	Anläggningar, skeden och verksamheter	9
2.1	Centralt mellanlager för använt kärnbränsle – Clab	9
2.2	Inkapslingsanläggningen	10
2.3	Slutförvarsanläggningen	10
2.4	Skeden	10
2.5	Verksamheten	13
3	Slutförvarsanläggningen – lokalisering	15
3.1	Simpevarps- och Laxemarområdena	15
3.1.1	Vägar, järnväg och hamnar	16
3.1.2	Platsen och omgivande landskap	17
3.1.3	Riksintressen	18
3.1.4	Planförhållanden	19
3.2	Möjliga lägen	19
3.3	Oxhagen	21
4	Slutförvarsanläggningen – gestaltning	25
4.1	Arkitektoniskt formspråk	25
4.2	Utgångspunkt för utformning av byggnader	25
4.3	Möjlig placering och utformning	26
4.3.1	Anpassning till platsens karaktär	26
4.3.2	Situationsplan och områdets utformning	26
5	Mellanlagret – lokalisering och gestaltning	31
5.1	Lokalisering	31
5.2	Gestaltning	31
6	Inkapslingsanläggningen – lokalisering och gestaltning	33
6.1	Lokalisering	33
6.2	Gestaltning	33
7	Transporter	35
7.1	Hur kan transporterna ske?	35
7.2	Vad ska transporteras och hur mycket?	35
7.2.1	Berg och lermaterial	35
7.2.2	Personal	37
7.2.3	Tomma kapslar och inkapslat använt kärnbränsle	37
7.2.4	Övriga transporter	38
7.2.5	Transporter under olika skeden	38
7.3	Hur stort blir trafiktillskottet?	39
7.3.1	Befintlig trafik	39
7.3.2	Tillkommande trafik	40
8	Miljöaspekter	43
8.1	Buller och vibrationer	43
8.2	Utsläpp till luft och vatten	44
8.3	Påverkan på grundvattennivåer	45
8.4	Ianspråktagande av mark	46
8.5	Ljussken	46
	Bilaga	47

1 Inledning

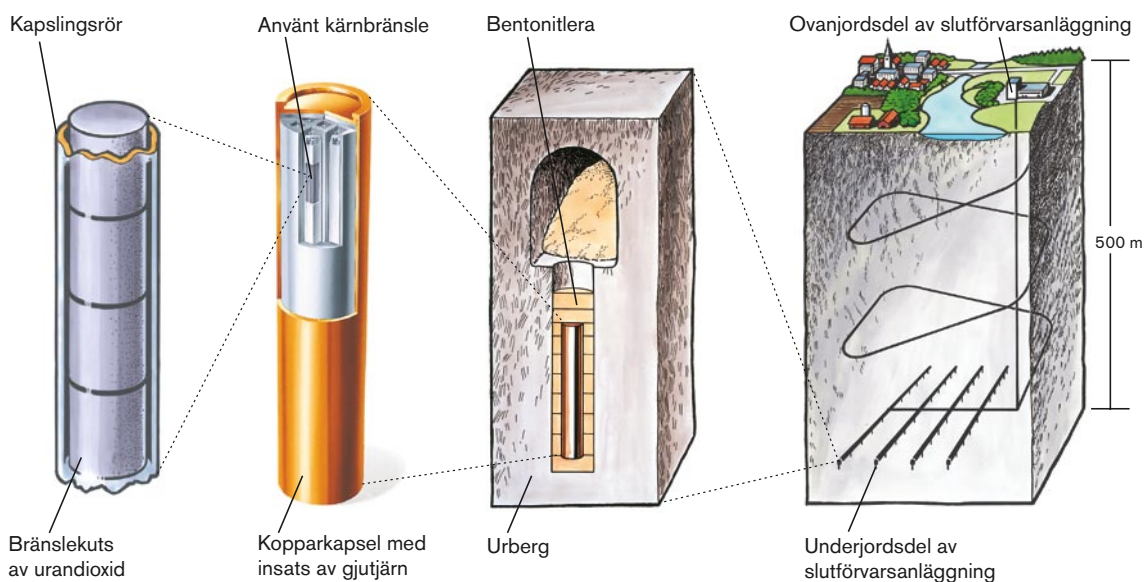
Svensk Kärnbränslehantering AB, SKB har i uppdrag att ta hand om det radioaktiva avfallet från de svenska kärnkraftverken. Vi har utvecklat en metod för slutförvaring av det använda kärnbränslet, den så kallade KBS-3-metoden (KBS står för Kärnbränslesäkerhet). Metoden innebär att det använda kärnbränslet placeras i kopparkapslar med insatser av gjutjärn och sedan deponeras, inbäddade i bentonitlera, på cirka 500 meters djup i berggrunden, se figur 1. KBS-3-metoden kräver dels en inkapslingsanläggning, där det använda kärnbränslet kapslas in, dels en slutförvarsanläggning där kapslarna deponeras.

1.1 Använt kärnbränsle

Kärnbränsle framställs av naturlig radioaktiv uranmalm. Vid driften i en kärnreaktor ökar bränslets radioaktivitet kraftigt. Efter ungefär fem års användning tas bränslet ur reaktorn och är då som farligast. Aktiviteten och därmed farligheten avtar med tiden, i takt med att de radioaktiva ämnena sönderfaller.

De allra flesta radioaktiva ämnena i använt kärnbränsle sönderfaller inom loppet av några hundra år. Därefter dominerar farligheten av ämnen som kommer att finnas kvar under mycket lång tid. Efter cirka 100 000 år är farligheten jämförbar med den hos den naturliga uranmalm som använts för att producera bränslet.

I dag mellanlagras det använda kärnbränslet i Clab (Centralt mellanlager för använt kärnbränsle), som ligger på Simpevarpshalvön i Oskarshamns kommun. SKB:s förslag är att placera inkapslingsanläggningen intill Clab.



Figur 1. KBS-3-metoden.

1.2 SKB:s syfte

Föreskrifter i svensk lagstiftning och i internationella överenskommelser ger uttryck för samhällets krav på hantering och slutförvaring av använt kärnbränsle från kärnkraftverken. Med utgångspunkt i dessa krav har SKB definierat syftet med sitt arbete att omhänderta det använda kärnbränslet enligt följande:

SKB:s syfte är att bygga, driva och försluta ett slutförvar med fokus på säkerhet, strålskydd och miljöhänsyn. Slutförvaret utformas så att olovlig befattning med kärnbränsle förhindras, både före och efter förslutning. Den långsiktiga säkerheten ska baseras på ett system av passiva barriärer.

Slutförvaret är avsett för använt kärnbränsle från de svenska kärnreaktorerna och ska skapas inom Sveriges gränser med frivillig medverkan av berörda kommuner.

Slutförvaret ska etableras av de generationer som dragit nytta av de svenska kärnreaktorerna och utformas så att det, efter förslutning förblir säkert utan underhåll eller övervakning.

1.3 Kommer inkapslingsanläggningen och slutförvaret att byggas i Oskarshamn?

År 2002 inleddes platsundersökningar i Oskarshamns och Östhammars kommuner inför lokalisering av slutförvaret. Merparten av arbetena avslutades under 2007, men viss monitoring och provtagning pågår fortfarande. Insatserna koncentreras nu på att sammanställa och analysera den stora mängden data och information från platsundersökningarna som ska användas i säkerhetsanalyser, anläggningsutformning, projektering, miljökonsekvensbedömningar med mera. Första halvåret 2009 räknar SKB med att ha utvärderat underlaget från platsundersökningarna tillräckligt för att kunna välja plats för slutförvaret.

Inkapslingsanläggningen, Clab och slutförvaret kräver tillstånd enligt miljöbalken och kärntekniklagen. I november 2006 lämnade SKB in en ansökan enligt kärntekniklagen om tillstånd att få uppföra och inneha en inkapslingsanläggning för använt kärnbränsle och att få driva denna gemensamt med Clab. I miljökonsekvensbeskrivningen beskrevs en alternativ lokalisering i anslutning till Forsmarksverket i Östhammars kommun.

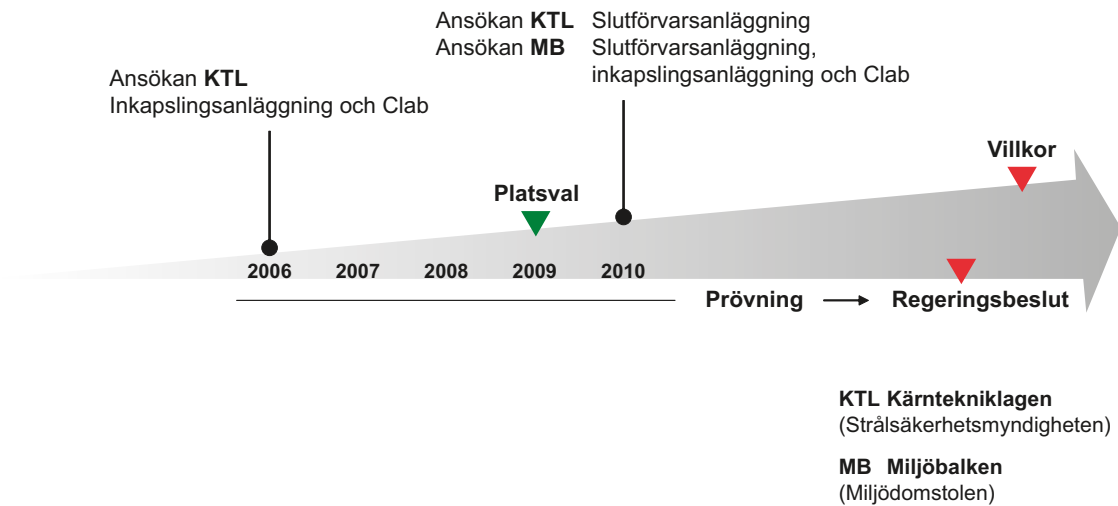
I mitten av år 2010 planerar SKB att ansöka om tillstånd enligt miljöbalken för inkapslingsanläggningen och Clab samt slutförvarsanläggningen på vald plats. Samtidigt ansöker SKB om tillstånd enligt kärntekniklagen för att få uppföra och driva slutförvaret, se figur 2. Detta förfarande gör att allt underlag kommer att ha presenterats innan något beslut ska tas.

Hur lång tid det kommer att ta innan beslut fattas, beror på hur lång tid miljödomstolen, Strålsäkerhetsmyndigheten och regeringen behöver för sina handläggningar, granskningar och remisser. SKB räknar med att det kommer att ta tre till fyra år.

1.4 Samråd

Till ansökningarna enligt miljöbalken och kärntekniklagen ska det bifogas en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) enligt 6:e kapitlet i miljöbalken. Förutom att ställa samman MKB-dokumentet, ingår både utredningsarbete och samråd i MKB-arbetet.

Samrådet ska enligt bestämmelser i miljöbalken (6 kap 4 §) avse verksamhetens lokalisering, omfattning, utformning och miljöpåverkan samt innehåll och utformning av miljökonsekvensbeskrivningen. Ett viktigt syfte är att ta tillvara den lokalkännedom som personer och organisationer har. SKB:s mål är att alla som vill engagera sig i samrådet ska ges tillfälle till detta. Detta gäller såväl allmänhet och organisationer som kommuner och myndigheter.



Figur 2. Schematisk plan för ansökningar, prövningar och beslut.

Samrådsprocessen startade med tidiga samråd under år 2002 och 2003, i både Oskarshamns och Östhammars kommuner. I enlighet med beslut av länsstyrelserna i Kalmar län och i Uppsala län, påbörjade SKB sedan utökade samråd. Under år 2005 genomfördes förändringar i miljöbalken. Begreppen tidigt respektive utökat samråd togs då bort och numera används endast begreppet samråd.

Omhändertagandet av det använda kärnbränslet är ett omfattande projekt som genererar mycket material att behandla i samråden. Det är inte möjligt att samråda om allt som rör projektet vid några enstaka tillfällen. SKB har därför försökt att engagera till samråd kring olika teman, allt eftersom olika utredningar varit klara. Tema för det här samrådet är lokalisering, gestaltning och transporter för en lokalisering till Oskarshamn. Frågor och diskussioner vid samrådsmötet är inte begränsade till detta tema, utan fokuserar på deltagarnas frågor och synpunkter. Alla frågor som rör mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle kan tas upp.

Kommande samråd hålls efter platsvalet för slutförvaret. På den plats som väljs kommer samråd att hållas om vattenverksamhet respektive preliminär MKB. Om Oskarshamn väljs för slutförvaret, genomförs inga ytterligare möten i Forsmark. Om Forsmark väljs kommer även möten om preliminär MKB, samt eventuellt även vattenverksamhet, för Clab/inkapslingsanläggningen att hållas i Oskarshamn. Datum och plats för samråden läggs ut på SKB:s webbplats, www.skb.se, i god tid innan mötena. De annonseras också i lokal press. Samråden kommer att avslutas drygt ett halvår innan ansökningarna lämnas in.

2 Anläggningar, skeden och verksamheter

2.1 Centralt mellanlager för använt kärnbränsle – Clab

I dag mellanlagras det använda kärnbränslet i Clab i väntan på inkapsling och slutförvaring. Under mellanlagringen avtar det använda kärnbränslets aktivitets- och värmeinhåll vilket underlättar fortsatt hantering och slutförvaring.

Clab innefattar byggnader på markytan och en förvaringsdel under markytan. Byggnaderna på markytan består av kontorsbyggnad, el- och hjälpsystemanläggningar samt av en mottagningsdel. Inom området finns även en lagerbyggnad och ett garage. Förvaringsdelen är belägen cirka 30 meter under markytan. Där hanteras och lagras bränslekassetter i två bergtrum med vardera fem bassänger, se figur 3. Bergtrummen ligger med cirka 40 meters avstånd och förbinds med en vattenfylld transportkanal. Vattnet i bassängerna skyddar mot strålningen och kyler samtidigt bränslet.

Första bergtrummet togs i drift i juli 1985 och anläggningen har under 2000-talet byggts ut. I dag finns en förvaringskapacitet på sammanlagt 8 000 ton använt kärnbränsle och hårdkomponenter.



Figur 3. Schematisk bild av Clab och inkapslingsanläggningen (byggnaden i förgrunden).

2.2 Inkapslingsanläggningen

SKB planerar att placera inkapslingsanläggningen i anslutning till Clab, se figur 3. Byggnaden, där inkapslingsverksamheten kommer att bedrivas, planeras i tre våningsplan under marknivå och sju våningsplan över marknivå.

I den del av anläggningen som anläggs på markytan kommer utrymmen för process, service och transporter att finnas. Besöksutrymmen kommer att finnas för att visa delar av processen. I anslutning till inkapslingsanläggningen kommer en fristående terminalbyggnad i ett plan att byggas för mellanförvaring av tomma och fyllda kopparkapslar.

Anläggningen dimensioneras för en produktionskapacitet på en kopparkapsel per arbetsdag, 200 kapslar per år. Inkapslingsanläggningen byggs ihop med Clab och bland annat kommer system som försörjer inkapslingsanläggningen med vatten och kyla att bli gemensamma med Clab, liksom de system som avleder och renar utsläpp av vatten.

2.3 Slutförvarsanläggningen

Slutförvaret innefattar anläggningar på markytan och under mark, se figur 4. Anläggningarna på markytan består av byggnader placerade inom ett cirka tio hektar stort driftområde. Från driftområdet sker allt tillträde till anläggningens undermarksdel. I anslutning till driftområdet behövs också markutrymmen för bergupplag, som mest i samma storleksordning som själva driftområdet. Utanför driftområdet behövs en eller två ventilationsstationer för utsläpp av ventilationsluft från förvarsområdet.

Undermarksdelen på förvarsnivån (400–700 meter) är uppdelad i ett centralområde och ett förvarsområde som inkluderar alla deponeringsområden. I centralområdet sker bland annat mottagning av transportbehållare med kapslar med använt kärnbränsle och omlastning av kapseln till deponeringsmaskinen. Deponeringsområdena är de utbredda områdena med deponeringstunnlar. Driftområdet på markytan och centralområdet binds samman av schakt för personhissar, skip (berghiss) och ventilation, samt av rampen för fordonstransporter.

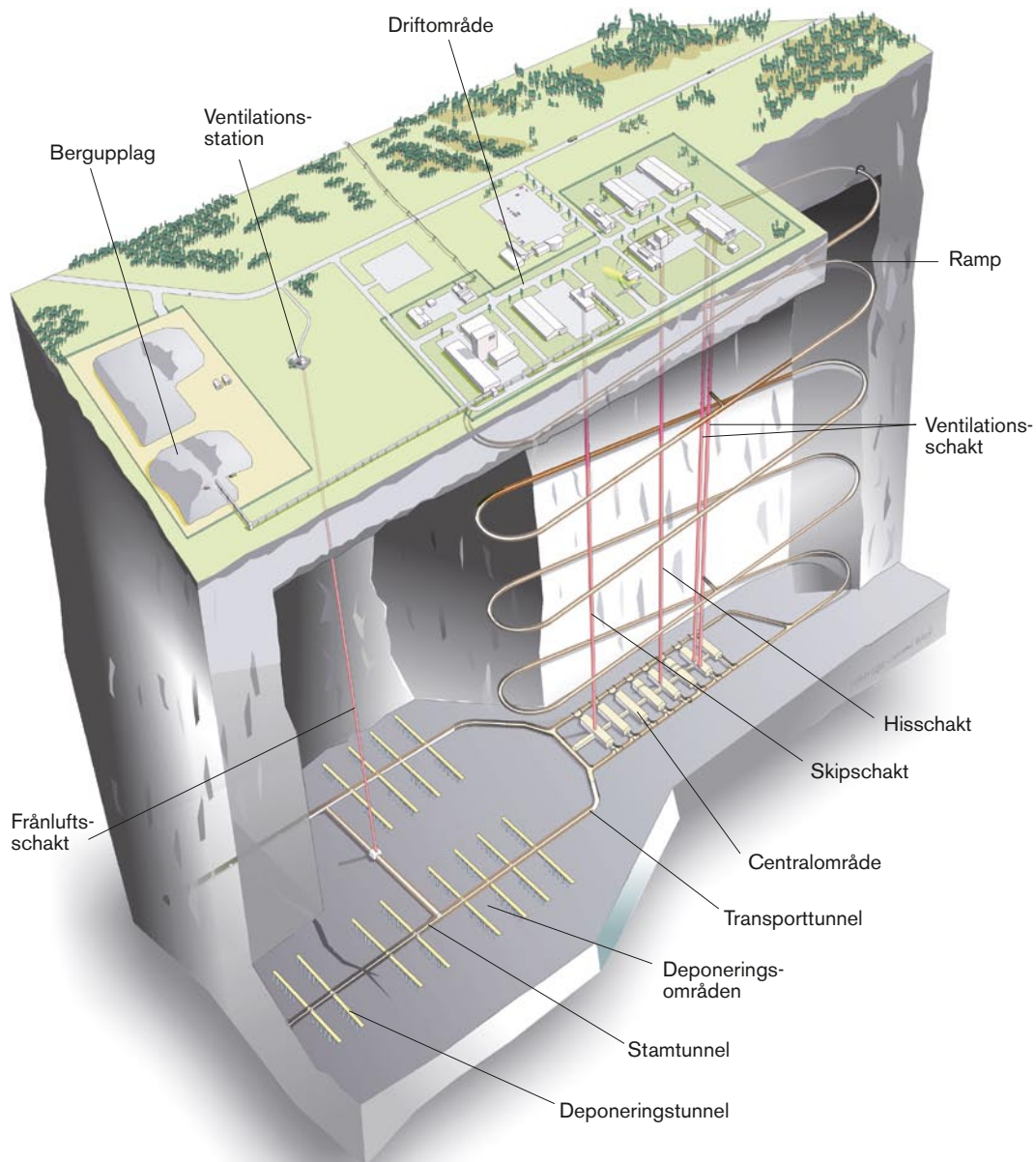
2.4 Skeden

Verksamheten vid slutförvarsanläggningen är indelad i skeden med följande ungefärliga tidsperioder:

- Uppförande: 2013–2019
 - byggetapp 1: 2013–2016
 - byggetapp 2: 2016–2019
- Driftsättning: –2020
- Drift: 2020–2070
- Avveckling: 2070–2085

Varken start- eller slutår är exakta, utan en bedömning SKB gör i dagsläget.

Eftersom kapslar med inkapslat kärnbränsle kommer att levereras från inkapslingsanläggningen till slutförvarsanläggningen är tidsplanerna för uppförande, driftsättning, drift och avveckling av dessa två anläggningar i stort sett samstämmiga.



Figur 4. Slutförvarsanläggningens olika delar.

Uppförande

I uppförandeskedet för slutförvarsanläggningen ingår två byggetapper. Byggetapperna beräknas starta tidigast 2013 och pågå i cirka sju år. Under den första, byggetapp 1, utförs huvudsakligen bergarbeten såsom drivning av rampen och utsprängning av sänkschakt för skip och installation av skip. På markytan genomförs schakt- och utfyllnadsarbeten för delar av driftområdet och infrastrukturen byggs upp genom framdragning av elkraft, vatten och avlopp etc. Uppförande av byggnader påbörjas.

Under byggetapp 2 intensifieras verksamheten. Under mark färdigställs ramp, hiss- och ventilationsschakt. Centralområde och delar av ett första deponeringsområde sprängs ut. Installation av system och utrustningar påbörjas vartefter bergutrymmen färdigställs. På markytan uppförs samtliga byggnader inklusive servicesystem och installationer. Alla markytor färdigställs. Bergupplaget för uttagna bergmassor växer fram.

För inkapslingsanläggningen bedöms uppförandeskedet pågå under cirka 5,5 år. Byggnaden planeras att uppföras under de första 3,5 åren. Under de två sista åren sker huvudsakligen installationsarbeten.

Till att börja med kommer ett markområde att behöva jämnas av, genom sprängning och utfyllnad, för att skapa ett etableringsområde. Etableringsområdet kommer att lokaliseras väster om planerat läge för inkapslingsanläggningen och inrymma platskontor, manskapsbodar, verkstäder, upplagsytor och parkering.

Driftsättning

Uppförandeskedet övergår successivt i driftsättning, allteftersom delsystemen färdigställs och kan provas. Driftsättningen omfattar samfunktionsprov av samtliga ingående system och systemdelar i såväl Clab och inkapslingsanläggningen som slutförvaret. I inkapslingsanläggningen fintrimmas hanteringen av kapslar och svetsningen av kapsellock. Med tanke på exempelvis transporter är byggetapperna och även det senare driftskedet betydligt intensivare än driftsättningen.

Drift

Driftskedet inleds med provdrift som övergår i rutinmässig drift. Under provdriften ska bland annat deponerings- och utbyggnadscyklerna fintrimmas. Provdriften pågår under 1–2 år, varefter den rutinmässiga driften påbörjas och pågår till dess att allt använt kärnbränsle från det svenska kärnavfallsprogrammet har deponerats för slutförvaring.

Under driftskedet pågår bergarbete och deponering parallellt, men i avskilda områden för att inte störa varandra. Slutförvarsanläggningens drifttid och den totala mängd kapslar som ska deponeras beror på hur länge resterande kärnreaktorer kvarstår i drift. SKB:s planeringsförutsättning är att reaktorerna i Ringhals och Forsmark har en drifttid på 50 år och reaktorerna i Oskarshamn 60 år. Det medför att den mängd som ska slutförvaras uppgår till cirka 12 000 ton uran, motsvarande ungefär 6 000 kapslar.

Den huvudsakliga verksamheten under driften av inkapslingsanläggningen är att placera det använda kärnbränslet i kopparkapslarna och svetsa på locket. Kopparkapslarna, som är cirka fem meter långa och har en diameter på cirka en meter, anländer färdigtillverkade till inkapslingsanläggningen.

Avveckling

När allt använt kärnbränsle deponerats och den sista deponeringstunneln har återfyllts, påbörjas förslutningen av slutförvaret. I princip genomförs förslutningen i omvänd ordning jämfört med uppförandet. Tunnlar, schakt och ramp fylls igen och pluggas.

Clab, inkapslingsanläggningen och slutförvarsanläggningen kan rivas. Hanteringen av anläggningsdelarna på markytan beror på de förutsättningar och önskemål som råder vid den aktuella tidpunkten. Möjliga alternativ är återställning av markytan, friklassning och omvandling till turistmål eller till småindustriell verksamhet.

2.5 Verksamheten

Verksamheten i Clab fortgår som hittills med mottagning och placering av använt kärnbränsle i lagringsbassängerna. De huvudsakliga aktiviteterna i inkapslingsanläggningen och slutförvarsanläggningen under uppförande- och driftskedena kan kortfattat beskrivas enligt följande:

Bergarbete

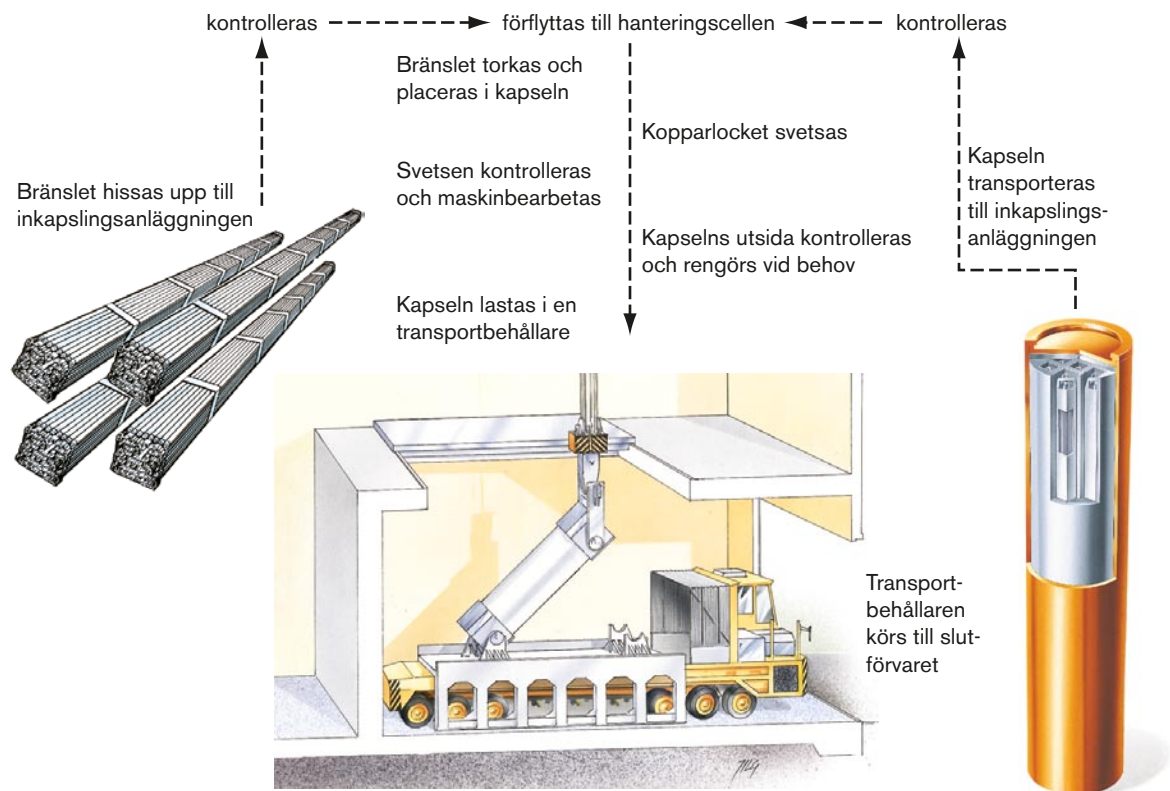
I slutförvarsanläggningen pågår bergarbete både innan deponeringen av kapslar startar och under deponeringen. Det losstagna berget transporteras från förvarsnivån med skip till markytan och vidare till ett bergupplag. De bergmassor som inte behöver användas för eget bruk, till exempel som förslutningsmaterial, avyttras på lämpligt sätt.

I bergarbete ingår bergtekniska kontroller, utsprängning av tunnlar, tillredning av deponeringshål samt förberedelser för deponering.

För inkapslingsanläggningens bassänger behöver ett bergschakt sprängas ut. Schaktet kommer att ligga direkt i anslutning till Clab:s del på markytan med botten cirka 14 meter ovanför taket till berggrummet i Clab. Närheten till Clab medför särskilda krav på hur sprängarna genomförs.

Inkapsling

Innan kärnbränslet tas in i inkapslingsanläggningen har det mellanlagrats i bassänger i Clab och minskat sin radioaktivitet och värmealstring. Kärnbränslet transporteras upp från förvaringsbassängerna via befintlig bränslehiss och förs in i en hanteringscell för att torkas. Det torkade kärnbränslet placeras i kopparkapseln varefter ett lock svetsas på. Svetsen kontrolleras med oförstörande provning, till exempel röntgen och/eller ultraljud. Den fyllda kopparkapseln lastas i en transportbehållare inför transport till slutförvaret, se figur 5. Hela hanteringen sker fjärrmanövrerat.



Figur 5. Inkapsling av använt kärnbränsle.

Deponering

I deponeringsarbetet ingår placering av bentonitblock, deponering av kapslar samt återfyllning och pluggning av deponeringstunnlar.

Bufferhantering

Bufferten som omger kapslarna består av bentonit (ett lermaterial). Bentoniten transporteras i lös vikt med båt till ett förråd i en närbelägen hamn. Materialet transporteras därifrån till slutförvarsanläggningens produktionsbyggnad med lastbil. I produktionsbyggnaden pressas bentoniten till ringar och cylinderblock, avpassade för kapsel och deponeringshål. Ringarna och blocken transporteras ner till förvarsnivån där de installeras i deponeringshålen.

Kapselhantering

Under driftskedet kommer tomma kopparkapslar att transporteras från kapselmonteringen till inkapslingsanläggningen. Kapslar med använt kärnbränsle transporteras från inkapslingsanläggningen till slutförvarsanläggningen i särskilda transportbehållare. Behållarna ställs temporärt upp i en terminalbyggnad och transporteras, i takt med att deponeringshål är färdiga, ner till en omlastningshall i centralområdet på förvarsnivån. I omlastningshallen flyttas kopparkapseln från transportbehållaren till en deponeringsmaskin som genomför deponeringen.

Återfyllning

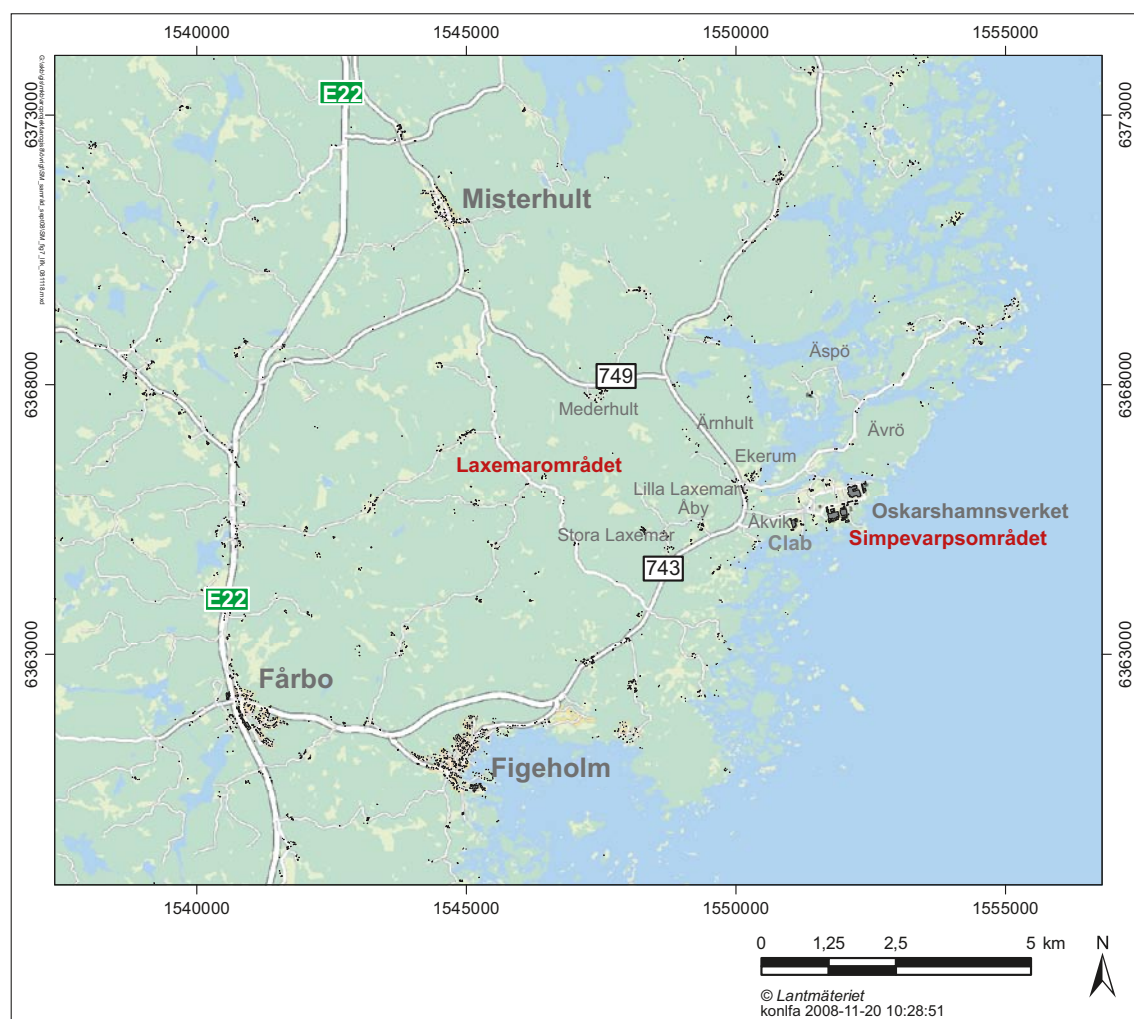
När kapslar deponerats i alla hål i en deponeringstunnel, återfylls tunneln och försluts med en betongplugg. Återfyllnadsmaterialet (ett lermaterial) transporteras i lös vikt med båt till ett förråd i en närbelägen hamn och sedan till slutförvarsanläggningens produktionsbyggnad med lastbil. Där pressas materialet till block av olika storlekar eller till granulat. Återfyllnadsmaterialet transporteras slutligen till deponeringstunneln på förvarsnivå där det installeras.

3 Slutförvarsanläggningen – lokalisering

3.1 Simpevarps- och Laxemarområdena

De två områdena Laxemar och Simpevarp är belägna intill varandra i anslutning till kustvägen (länsväg 743) och OKG Aktiebolags och SKB:s anläggningar på Simpevarpshalvön. De närmaste tätorterna är Figeholm – som ligger ungefär åtta kilometer västerut längs länsväg 743 och har cirka 800 invånare och Fårbo – med cirka 600 invånare som ligger ungefär tolv kilometer från Simpevarp vid europaväg E22. Avståndet till centralorten Oskarshamn är cirka 20 kilometer, se figur 6.

På Simpevarpshalvön ligger Oskarshamnsverket med tre kärnreaktorer och kringssystem, som tillsammans med Clab och den hamn som nyttjas för transporter av m/s Sigyn, upptar praktiskt taget all tillgänglig yta av halvön. Marken i området ägs huvudsakligen av OKG och SKB. Det finns inga fastboende på Simpevarpshalvön, däremot ett fåtal i Åkvik, som ligger cirka 500 meter väster om Clab.



Figur 6. Simpevarps- och Laxemarområdena. Byn Ström ligger mellan Åby och Åkvik.

Laxemarområdet ligger strax väster om Simpevarpshalvön. I området ägs marken till största delen av privata markägare och bebyggelsen är begränsad. Den består av några mindre byar i nordväst (Mederhult), centralt i Laxemar (Ärnhult) samt byar längs länsväg 743, framförallt Lilla och Stora Laxemar, Ström och Åby. Området genomkorsas endast av mindre skogsbilvägar. Antalet fastboende inom delområde Laxemar uppgår till cirka 20 personer och ungefär lika många bor precis utanför.

SKB driver även en forskningsanläggning, Äspölaboratoriet, till största delen belägen under ön Äspö i Misterhults skärgård direkt norr om Simpevarpshalvön, se figur 6.

3.1.1 Vägar, järnväg och hamnar

Vägar

Genom kommunen går europaväg E22 mellan Norrköping och Malmö. Länsväg 743 förbinder E22 med kusten och utgör förbindelselänken till Oskarshamnsverket. Anslutning norrut mot E22 finns även via länsväg 749 förbi Misterhult. Samtliga dessa vägar har högsta bärighetsklass, BK1.

Länsväg 743 är till stor del mycket smal, endast 5,7–6,6 meter och har hög enkelriktad trafikbelastning morgnar och kvällar. En förbifart runt Fårbo byggdes år 2005 vilket har lett till klara förbättringar i Fårbo samhälle, som tidigare var drabbat av trafikstörningar. Avståndet mellan Laxemarområdet och Oskarshamn är cirka 25 kilometer. Avståndet till Kalmar och Växjö är cirka 95 respektive 150 kilometer.

Den periodvis höga trafikbelastningen på länsväg 743, tillsammans med de många olika typerna av trafikslag – här ska personbilar, lastbilar, bussar, cyklister, gångtrafikanter, traktorer och jordbruksredskap samsas, ger en konfliktfylld miljö för både trafikanter och boende. En idéstudie har tagits fram på uppdrag av SKB i vilken befintlig situation och idéer om framtida förbättringar av länsväg 743 beskrivs.

Järnväg

Oskarshamn förbinds med det övriga järnvägsnätet genom sträckan Oskarshamn–Berga. Persontrafiken till Oskarshamn ställdes dock in våren 2005. I dag körs godstrafik på banan fem dagar i veckan med diesellok, eftersom banan inte är elektrifierad.

Regionförbundet i Kalmar län har redovisat olika förslag på en möjlig utveckling av länets kollektivtrafik. I arbetet, där flera alternativ presenteras, framförs en idé om en ny järnväg längs Östersjökusten, ”Smålands kustbana” mellan Kalmar och Linköping via Oskarshamn–Simpevarp–Västervik. SKB:s bedömning är att en sådan eventuell järnvägssatsning ligger långt fram i tiden. Järnväg utgör därför inte, inom överskådlig framtid, något alternativ för transport av bergmassor och lermaterial till/från ett slutförvar i Laxemar.

Hamnar

I området finns Simpevarps hamn och Oskarshamns hamn. *Simpevarps hamn* är anlagd på Simpevarpshalvön i direkt anslutning till Oskarshamnsverket. Hamnen används främst för mottagning av använt kärnbränsle från kärnkraftverken samt till utskeppning av låg- och medelaktivt avfall till slutförvaret i Forsmark. Transporterna sker med m/s Sigyn. Från hamnen leder en väg, som är speciellt anlagd för tung trafik, till Oskarshamnsverket och till Clab.

I *Oskarshamns hamn* hanteras olja, papper, bulk, container, pappersmassa samt sågtimmer. Färjetrafiken till Gotland utgör en viktig del i hamnens verksamhet. Hamnen har i dag sju kajlägen varav tre är ro/ro lägen för färjetrafik. Hamnen har järnvägsanslutning via ett industrispår.

Möjligheterna att anlägga en ny utskeppningshamn för bergmassor och import av lermaterial på Ävrö har utretts. Att bygga en ny hamn är förenat med stora kostnader för farled, hamnbassäng, vågskydd, kajer, verksamhetsytor med lagerutrymmen, hanteringsutrustning samt inte minst för infrastruktur på land. En sådan etablering innebär också miljöpåverkan och en omfattande tillståndsprocess. En ny hamn på Ävrö är därigenom inte aktuell.

3.1.2 Platsen och omgivande landskap

Landskap

Landskapet kännetecknas av en flikig kustlinje och en flack hållmarksterräng med ett stort antal smala sprickdalar. Berggrunden består av granit och är utan större synliga höjdvariationer. De relativt små åkrarna, som använts för bete, slätter och på senare tid för odling, har varit en viktig resurs för den bofasta befolkningen i denna del av Småland.

Skärgården utgör en tydlig kontrast till det mer slutna skogsområdet. Mellan skog och öppet hav finns en inre skärgård med flacka skogsbevuxna öar. Ytterskärgården är oexploaterad och består av allt från grund och skär till skogsbevuxna öar med en smal strandzon. Bebyggelsen är begränsad och den flacka kustlinjen erbjuder få landmärken, men de som finns är desto mer karakteristiska: Blå Jungfrun och reaktorbyggnaderna på Simpevarpshalvön. Med undantag av reaktorbyggnaderna syns inte mycket av kulturpåverkan, karaktären av naturmiljö överväger.

Figur 7 visar en karta från en landskapsbildsanalys av Simpevarps- och Laxemarområdena. Enligt analysen kan närområdet indelas i fem olika landskapstyper:

- Industrilandskap
- Ytterskärgård
- Innerskärgård
- Kust utan skärgård
- Skogslandskap med uppodlade sprickdalar

Naturmiljö

Naturen i de båda områdena Laxemar och Simpevarp är nästan överallt påverkad av tidigare och nuvarande jord- och skogsbruk. Våtmarker som tidigare dikats ut kantar vattendragen och en del av tidigare jordbruksmark har övergått till skogsproduktion. Inne i täta skogspartier kan man hitta äldre lövträd vars växtsätt avslöjar att skogen tidigare varit glesare, gallrad för virke eller betad. De flesta naturvärden är knutna till jordbrukslandskapet, framförallt längs Laxemarås dalgång.

Kulturmiljö

Bygden har historiskt en prägel av såväl landsbygd, med jord- och skogsbruk som kustbygd, med skärgårdsmiljö och fiske. Till detta kommer den kärntekniska industriverksamheten på Simpevarpshalvön. Då kärnkraftverket etablerades genomgick det äldre landskapet där en total omvandling, där både odlingsmarkerna i Simpevarps by och många av områdets fornlämningar togs bort. På Simpevarpshalvön dominerar i dag kärnkraftsindustrins storskalighet i byggnader, ytor och vägar, allt i stark kontrast till omgivande bebyggelse och landskap. Viss anpassning har gjorts till omgivningen genom att lämna ursprunglig hållmarksskog i en zon närmast stränderna. Denna har stort värde för att skärma av den storskaliga miljön från omgivande kulturmiljöer.

Kraftledningarna med sina röjda gator bidrar till att industrilandskapets påverkan sträcker sig in i Laxemarområdet. Påverkan på kulturmiljön inom området är annars förhållandevis begränsad. Det är främst från havssidan som kärnkraftanläggningen syns på håll.



Figur 7. Förekommande landskapstyper i Simpevarps-/Laxemarmrådet.

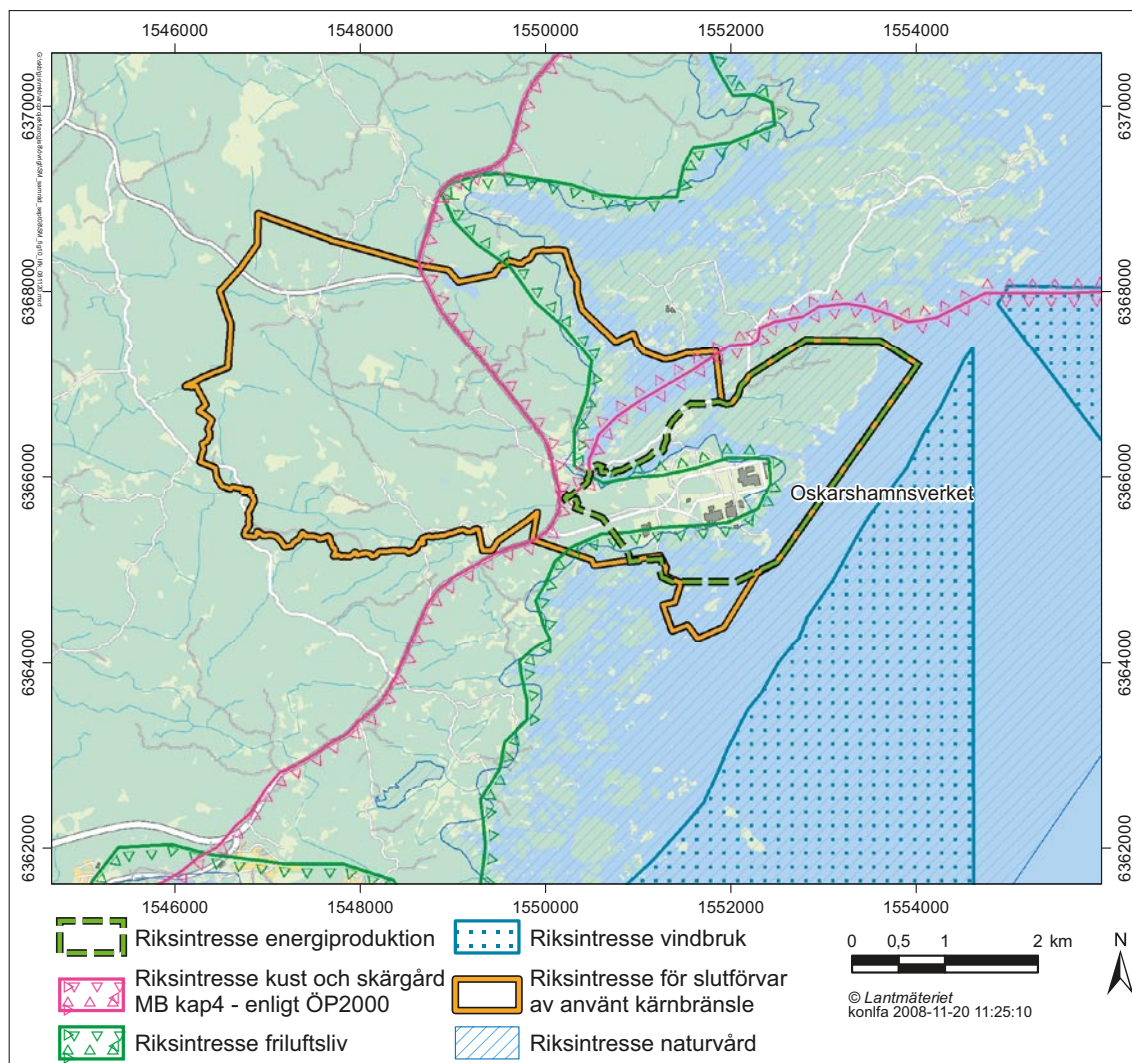
Rekreation och friluftsliv

Hela området används för jakt och rekreation. Fritidsfisket är betydande längs kuststräckan. Ostkustleden, en cirka 16 mil lång vandringsled, passerar genom Lilla Laxemar by.

I nordost finns Misterhults skärgård, med särskilda skyddsintressen. I likhet med större delen av Östersjökusten omfattas kuststräckan i Oskarshamns kommun av restriktioner för industri-lokaliseringar enligt miljöbalkens fjärde kapitel. Detta innebär att turismens och friluftslivets intressen, främst det rörliga friluftslivets, särskilt ska beaktas vid bedömningen av tillåtligheten av exploateringsföretag eller andra ingrepp i miljön.

3.1.3 Riksintressen

Det område som kan bli aktuellt för slutförvarets anläggningar har pekats ut som riksintresse för slutlig förvaring av använt kärnbränsle och kärnavfall. Simpevarpshalvön, större delen av Ävrö, del av Hälö och Äspö samt vissa avgränsade vattenområden är av riksintresse för energiproduktion. Två områden i havet sydost om Ävrö är av riksintresse för vindbruk. Hela kust- och skärgårdsområdet ingår i riksintresse enligt de särskilda hushållningsbestämmelserna för högexploaterade kuststräckor enligt fjärde kapitlet i miljöbalken. Den del av kust- och skärgårdsområdet som inte omfattas av detaljplan, är av riksintresse för naturvård och friluftsliv. Områden av riksintresse är markerade i figur 8.



Figur 8. Riksintressen i Simpevarps-/Laxemarområdet.

3.1.4 Planförhållanden

Kommunfullmäktige i Oskarshamns kommun antog i oktober 2007 en fördjupning av översiktsplanen, Översiktsplan 2000, för Simpevarps- och Laxemarområdet. Syftet med fördjupningen av planen var att påbörja den fysiska planeringen enligt plan- och bygglagen för en eventuell slutförvarsanläggning i Laxemarområdet.

Efter SKB:s platsval avser kommunen, om valet blir Laxemar, fortsätta planeringen för slutförvarsanläggningarna med upprättande av detaljplan. Befintlig detaljplan för kärnkraftverket och Clab medger uppförandet av den planerade inkapslingsanläggningen vid Clab.

3.2 Möjliga lägen

Efter att hela kandidatområdet i Oskarshamns kommun undersökts översiktligt prioriterades två delområden, Simpevarp och Laxemar. Därefter genomfördes en inledande platsundersökning inom båda delområdena. Efter att den inledande platsundersökningen utvärderats fortsatte undersökningarna av delområde Laxemar, som visat sig lämpligare som slutförvarsplats. Efter översiktliga undersökningar av delområde Laxemar fokuserade de fortsatta undersökningarna på den södra och västra delen, som sammantaget bedömdes vara mest gynnsamma för slutförvaret.

Prioritering av delområde Laxemar grundar sig först och främst på de geologiska förutsättningarna, men även andra faktorer spelar in i valet. En viktig faktor har varit hänsyn till närboendes synpunkter. Under prioriteringsprocessen har SKB fört en dialog med närboende som fått ge sina synpunkter på föreslagna platser. Dialogen har påverkat driftområdets placering och utformning.

Figur 9 illustrerar översiktligt de olika lokaliseringstegen för platsundersökningen i Oskarshamn, med den successiva avgränsningen av undersökningsområdet – från det 60 kvadratkilometer stora kandidatområdet till fokuserat område inom delområde Laxemar på cirka sex kvadratkilometer. Syftet har varit att välja ett tillräckligt stort bergområde, som kan förväntas uppfylla kraven på långsiktig säkerhet och som därmed är potentiellt lämpligt för ett slutförvar.

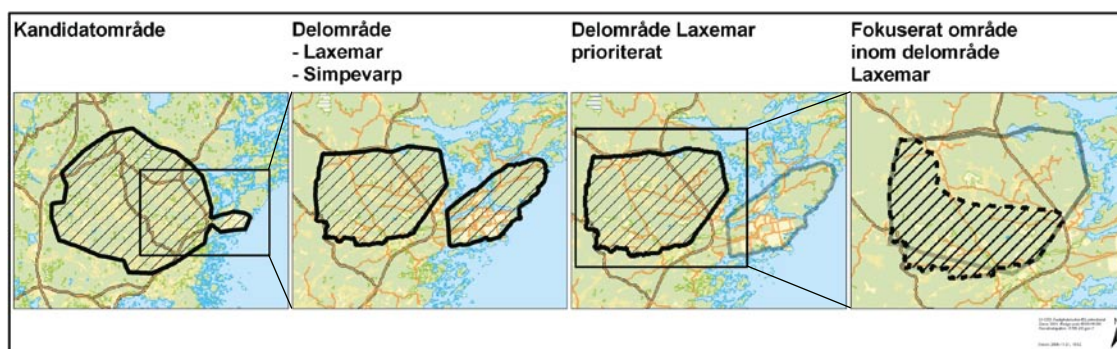
Inom såväl delområde Simpevarp som Laxemar har ett antal lägen för placering av slutförvarsanläggningens delar på markytan studerats, se figur 10. Bergets egenskaper avgör placeringen av driftområdet på markytan, eftersom detta har en direkt förbindelse (via vertikala schakt) med undermarksanläggningens centralområde. Om de geologiska förutsättningarna finns vägs andra viktiga aspekter in i valet av plats för driftområdet, till exempel miljö, logistik och tillgång till infrastruktur.

De studerade lägena inom Laxemarsområdet är:

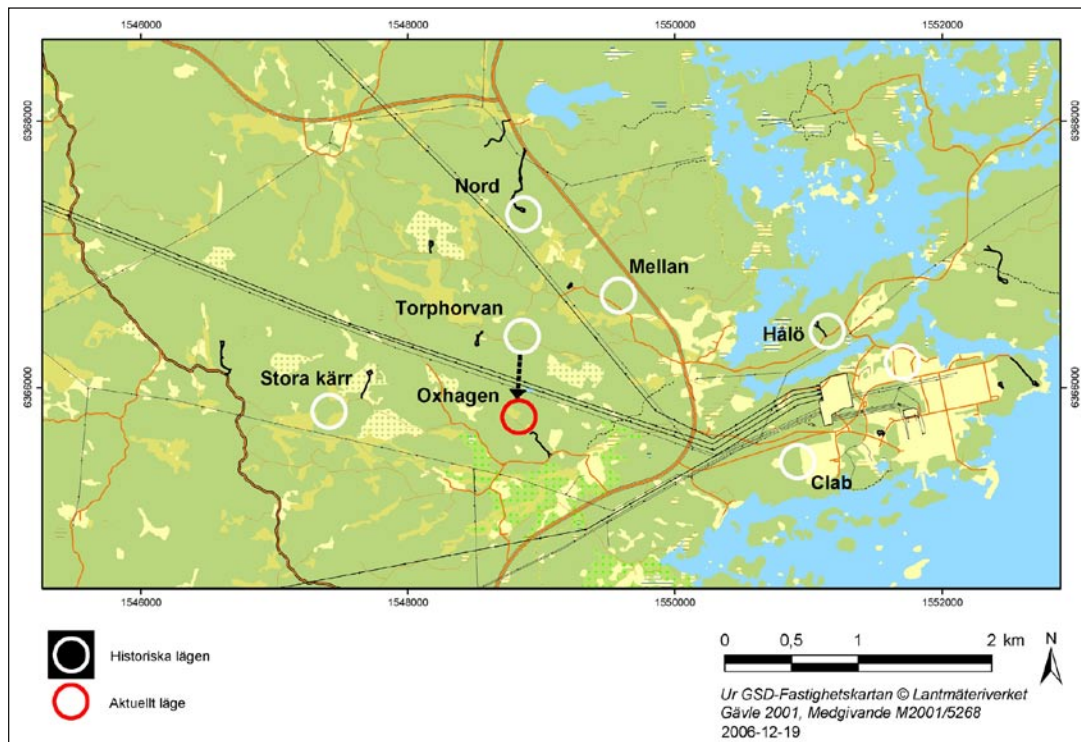
- Läge Nord
- Läge Mellan
- Torphorvan
- Stora Kärr
- Oxhagen

Av de studerade lägena inom delområde Laxemar utgick läge Nord tidigt på grund av geologiska förhållanden samt det relativt långa avståndet till befintlig infrastruktur. Tidigt avfärdades också läge Mellan på grund av att den öst-västliga sprickzonen (EW007), skar av förbindelsen mellan centralområdet under mark och anläggningen på markytan.

Av de två alternativen, Torphorvan och Stora Kärr, som därefter studerades är Torphorvan att föredra eftersom det ligger närmare Clab och en kommande inkapslingsanläggning, men även för att detta läge – som är placerat mellan de två stora kraftledningsgatorna i delområde Laxemar, har bedömts påverka natur- och kulturmiljön mindre än en placering längre västerut.



Figur 9. Illustration av den successiva avgränsningen av undersökningsområdet i Oskarshamn.



Figur 10. Studerade lägen för driftområdet inom delområde Simpevarp respektive Laxemar.

Allt eftersom undersökningarna fortskred utkristalliserades en allt klarare bild av bergets förhållanden i Laxemar. Borrhålsdata visade att det var mer fördelaktigt att justera läget Torphorvan, så att det hamnade söder om kraftledningsgatan. Det justerade läget, kallas Oxhagen och ligger i anslutning till två borrhål som visar på goda geologiska förhållanden från markytan och hela vägen ner till förvarsdjup.

Placeringen av driftområde med tillhörande centralområde till Oxhagen är alltså optimerad med avseende på att ge goda berggrundsförhållanden för bygge av schakt och tunnelramp samt kortast möjliga avstånd till inkapslingsanläggningen.

3.3 Oxhagen

Området vid Oxhagen är relativt plant med ett fåtal höjdryggar på mellan två och tre meter över omgivningen. Platsens högsta punkt är en kulle, cirka fem meter hög. I områdets norra del finns en mindre, uppodlad äng med en smal skogsbarriär mot kraftledningsgatan. Målsättningen för markanvändningen är, att i möjligaste mån anpassa anläggningarna på markytan till de befintliga nivåerna. Närmaste bebyggelse utgörs av Ström, cirka en halv kilometer mot sydost, och Åby i söder på ungefär samma avstånd, se figur 6.

Figur 11 visar ett fotomontage över delar av Laxemarområdet med tänkt placering av markförlagda anläggningar och bergupplag för slutförvaret vid Oxhagen.

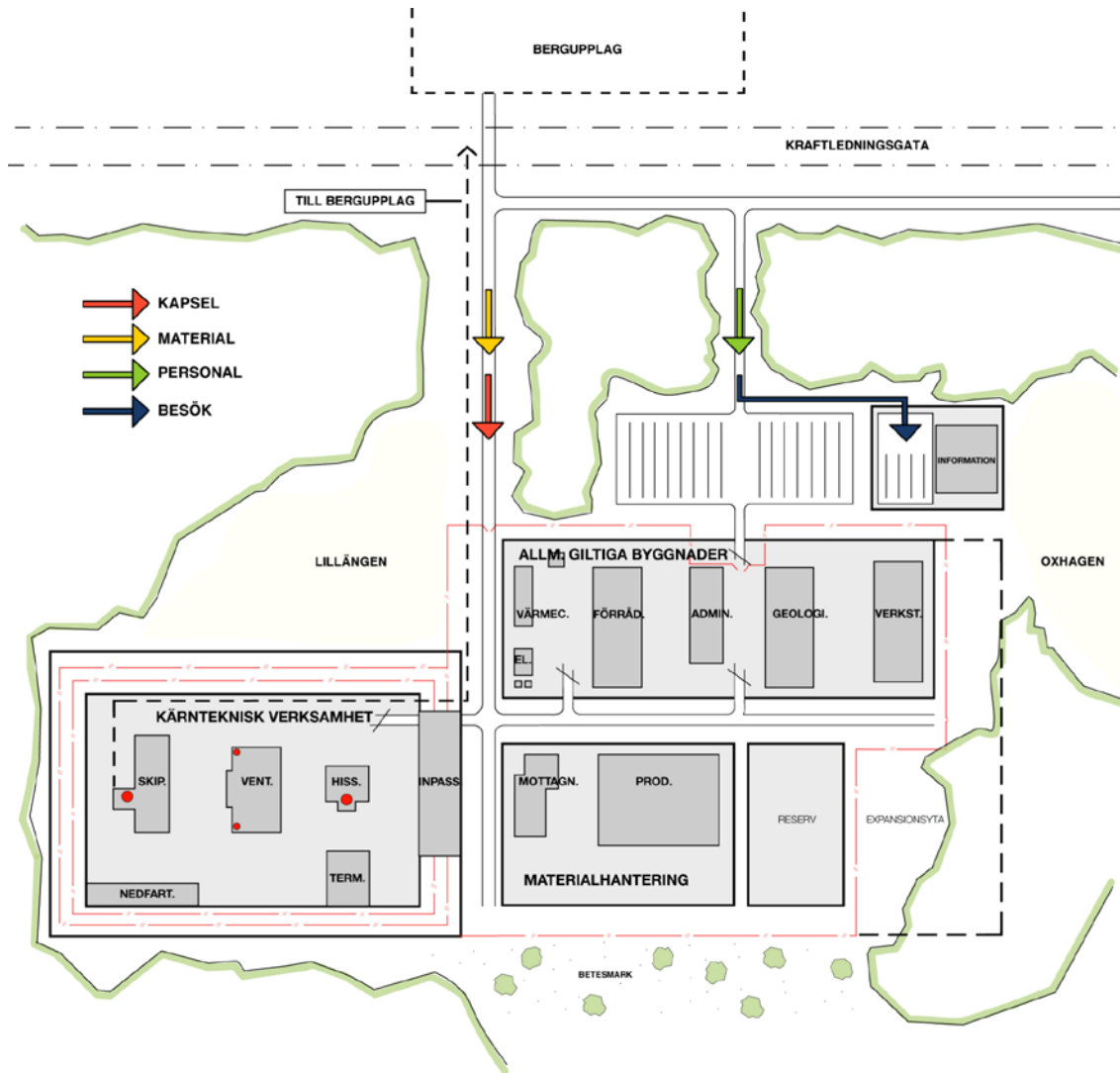


Figur 11. Vy över delar av Laxemalområdet med tänkt placering av markförlagda anläggningar och bergupplag för slutförvaret vid Oxhagen.

Slutförvarsanläggningen på markytan utgörs av ett driftområde, som i sin tur är uppdelat i ett yttre driftområde och ett inre driftområde. Det inre driftområdet är bevakat och innefattar den kärntekniska verksamheten med terminalbyggnaden för transportbehållare och byggnader för tillträde till anläggningens undermarksdel, se figur 12.

I det yttre driftområdet finns produktionsanläggningen för buffert och återfyllnadsmaterial samt ett antal byggnader för service, underhåll och personal. Informationsbyggnaden ligger i anslutning till parkeringsplatsen. Norr om driftområdet anläggs ett bergupplag för mellanlagring av bergmassor.

Slutförvarsanläggningen visas i sin helhet i figur 13. I den ingår anläggningarna på markytan, undermarksdelen och ventilationsstationer (byggnader ovanför ventilationsschakt) som ansluter till förvarsområdet genom ventilationsschakt.



Figur 12. Funktionell disposition av anläggningen på markytan.



Figur 13. Slutförvarsanläggningen.

4 Slutförvarsanläggningen – gestaltning

4.1 Arkitektoniskt formspråk

Platsens karaktär – det som på arkitektspråk brukar benämnas *genius loci* (platsens själ) är vägledande för anläggningens gestaltning.

Den tilltänkta platsen i Oxhagen är skild från kärnkraftverket på Simpevarpshalvön och annan industriell bebyggelse. Den sparsamt förekommande bebyggelsen består av traditionellt rödfärgade trähus med brutna tak. Utgångspunkten är att åstadkomma en harmonisk inordning av industrin i denna landskapsbild. Form och materialspråk för anläggningens byggnader bör anpassas till befintlig byggtradition, dock inte som en efterbildning av gångna tiders rödmålade stugor, utan i ett formspråk som motsvarar dagens värderingar och materialbehandling.

4.2 Utgångspunkt för utformning av byggnader

Utformningen av slutförvarsanläggningens byggnader kommer att ske med utgångspunkt från de förutsättningar som platsen ger. Till detta kommer de krav och bestämmelser som finns för kärnteknisk verksamhet som påverkar utformningen.

Utformningen av byggnaderna ska också, på ett eller annat sätt, ha anknytning till den lokala byggtraditionen beträffande form, material och kulör. Ledord för gestaltningen i Oxhagen är till exempel mjuk framtoning, brutna tak, öppet formspråk samt bruna, svarta och röda kulörer.

Gestaltningen av industrianläggningar brukar värderas utifrån tre upplevelsesteg: fjärrverkan, närverkan och detaljverkan.

Fjärrverkan berör främst utomstående och karaktäriserar hur anläggningen upplevs på långt håll. Anläggningen bör inordnas i landskapet och byggnaderna grupperas i ett för betraktaren ordnat förhållande. Ur denna aspekt är även utformningen av utomhusbelysningen viktig.

Slutförvarsanläggningen har byggnader som kommer att höja sig över den omgivande skogsvegetationen och därmed vara synliga även på större avstånd. Stor omsorg måste ägnas utformningen av dessa byggnader.

Närverkan uppfattas på det avstånd där man har en helhetsbild av anläggningen. Här ser man de olika byggnadernas form, gruppering, kulör och materialval, fönsterplacering med mera. Det är på detta avstånd man ”upplever” anläggningen.

För att de stora byggnaderna inte ska dominera för mycket, speciellt vintertid, får fasadmaterialet en ljus kulör. Detaljer som inte kan inordnas i helhetsbilden på ett harmoniskt sätt, lyfts fram som accenter i avvikande form och kulör. Cisterner och tankar kan samordnas i grupper som anpassas till varandra i färg och form.

Detaljverkan berör både den inre och yttre miljön och bestämmer i hög grad anläggningens karaktär i det mänskliga perspektivet. Detaljer bör utformas med omsorg beträffande material, kvalitet och omkringliggande miljö. Enhetliga detaljer såsom trappträcken, portar och portomfattningar är viktiga och ger ett sobert intryck.

4.3 Möjlig placering och utformning

4.3.1 Anpassning till platsens karaktär

Figur 14 illustrerar industribyggnadernas höjd. De högsta byggnaderna är skipbyggnaden med 55 meters höjd och den cirka 35 meter höga produktionsbyggnaden.

Servicebyggnaderna har utformats som två våningar höga hallbyggnader med sadeltak och inslag av träpartier av liggande paneler. Industribyggnaderna är stora och delvis mycket höga byggnadskroppar med i huvudsak slutna fasader och endast ett fåtal fönster eller andra fasadöppningar.

4.3.2 Situationsplan och områdets utformning

Inriktningen för inplaceringen av anläggningen är att Oxhagen lämnas i oförändrat skick och utgör gränsen för slutförvarsanläggningens utbredning mot sydost. Mot söder lämnas en zon mellan den gamla skogsvägen och driftområdet. Mot norr ska den mindre ängen om möjligt bibehållas. För utbredningen mot väster finns i dag ingen naturlig rumsbildning. Här stiger ett skogsklätt landskap ett antal meter över den planerade marknivån för driftområdet.

Den preliminära situationsplanen framgår av figur 15. Med tanke på den arkitektoniska inriktningen för slutförvarsanläggningens gestaltning har de mindre servicebyggnaderna sammanförts till områdets östra del, medan de större industriella byggnaderna finns i väster.

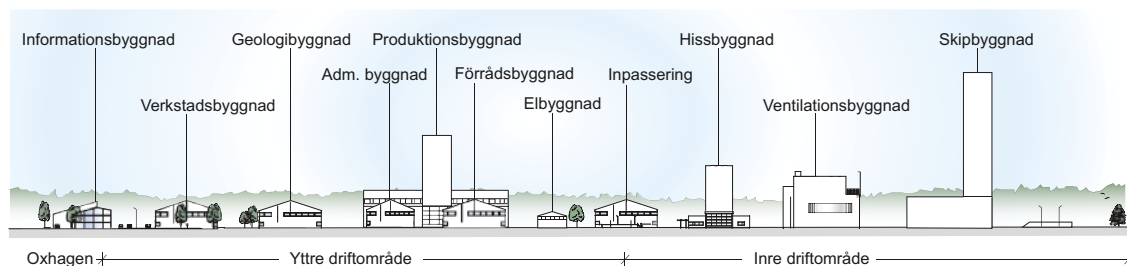
Gräsytorna består både av ytor, som kräver minimal skötsel och mer omsorgskrävande ytor. De gräsytor som kräver minimal skötsel ligger framför allt i anläggningens utkanter och bildar en naturlig övergång till det omgivande landskapet. De skötselkrävande gräsytorna förekommer i huvudsak i anslutning till byggnaderna i entrézonen. Dessa ytor har även försetts med enstaka volymbildande buskar.

Yttre och inre driftområde

Slutförvarsanläggningens yttre och inre driftområde har utformats så att de inte ska framträda alltför iögonfallande mot omgivningen. Några byggnader blir dock höga på grund av sin funktion, exempelvis skipbyggnaden. Mellan byggnaderna planteras träd som ska ge viss anslutning till skogsmiljön.

Anläggningens största, men inte högsta byggnad – produktionsbyggnaden – ligger centralt i driftområdet. Byggnaden kommer att vara synlig även på större avstånd, vilket ställer stora krav på den arkitektoniska utformningen.

Figur 16 visar hur slutförvarsanläggningen kan komma att uppfattas från parkeringsplatsen vid entrén. I förgrunden syns administrationsbyggnaden och förrådsbyggnaden. Den höga byggnaden i bakgrunden är produktionsbyggnaden.



Figur 14. Slutförvarsanläggningen innehåller låga kontors- och förrådsbyggnader samt höga byggnader där skipbyggnaden är högst.



Figur 15. Preliminär situationsplan.



Figur 16. Illustration av miljön vid entrén.

Parkering och informationsbyggnad

Parkeringen ligger cirka tre meter högre än ängen (Oxhagen). Den relativt stora parkeringsytan förses med ett antal volymbildande planteringar som motverkar ödslighet och storskalighet.

Informationsbyggnaden med restaurang är placerad öster om parkeringen, med utblick över ängen. Placeringen av informationsbyggnaden utanför det yttre driftområdet medför att tillträde blir enkelt för besökare.

Bergupplag

Bergupplaget planeras ligga norr om slutförvarsanläggningen, på andra sidan kraftledningsgatan, se figur 17. Det utformas på ett sådant sätt att landskapsbilden inte påverkas mer än nödvändigt.

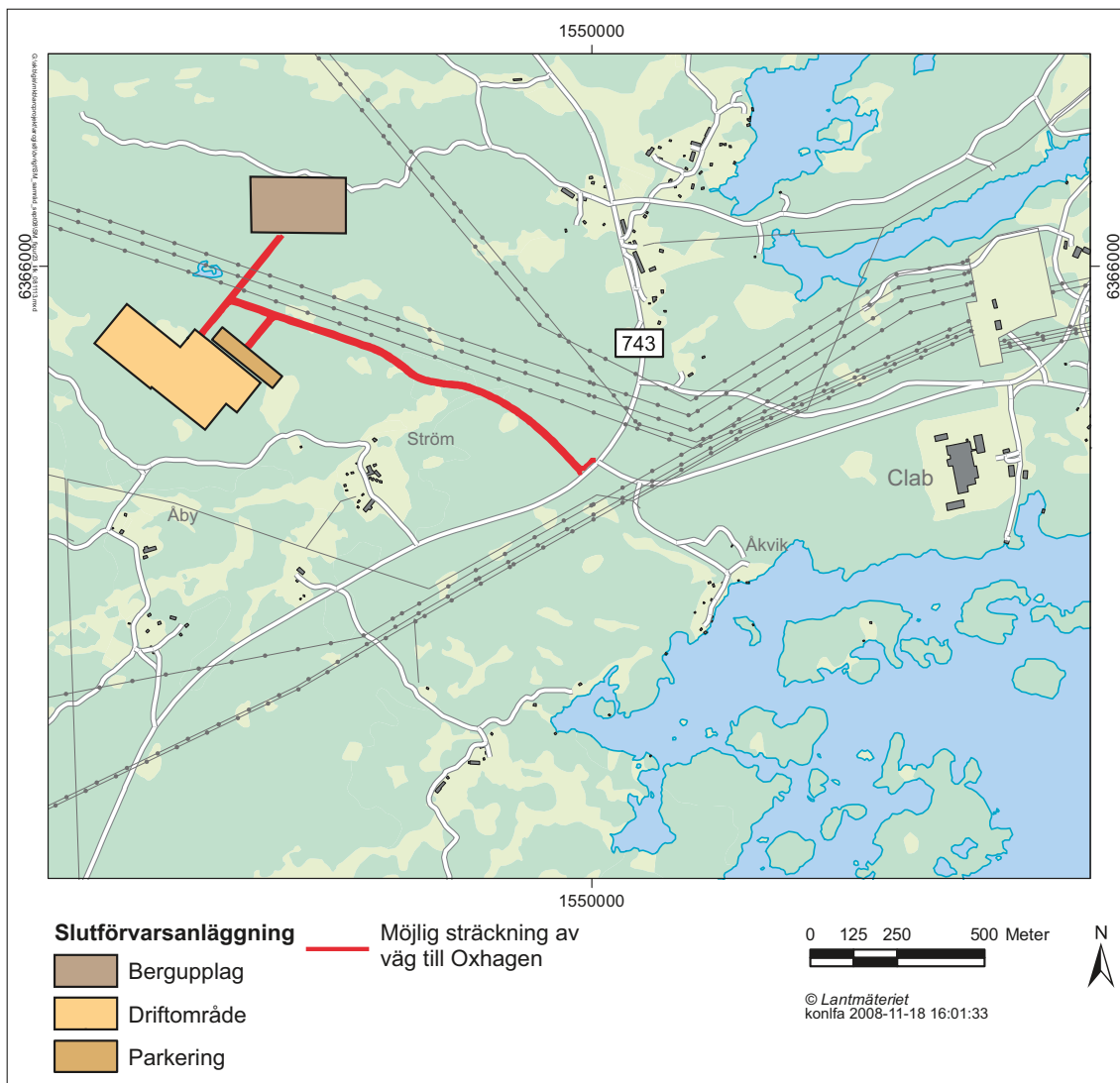
Tillfartsvägar

Ny väg behöver anläggas till slutförvarsanläggningen i Oxhagen. Huvudförslaget innebär att vägen anläggs på mark som ligger i anslutning till den befintliga kraftledningsgatan, se figur 18. Den nya vägen skulle då kunna ansluta till länsväg 743 vid infarten mot OKG.

Kapseln med det använda kärnbränslet kommer att transporteras från inkapslingsanläggningen vid Clab till slutförvaret. Eventuellt kan det bli aktuellt med en egen fil från inkapslingsanläggningen till väg 743. I så fall behöver befintlig väg breddas med fyra meter. Den sista biten från väg 743 till förvaret sker transporten på den nya anslutningsvägen, som blir enskild väg.



Figur 17. Fotomontage med preliminär modell av slutförvarsanläggningen sedd från sydväst.



Figur 18. Möjlig sträckning av väg till Oxhagen.

Korsningen med väg 743 förses med signalreglering som kan aktiveras vid kapseltransport. Väg 743 breddas i korsningen och ett vänstersvängskörfält anläggs i anslutning till slutförvarsanläggningens infart för ökad trafiksäkerhet. Från väg 743 följer vägen kraftledningsgatans södra sida i riktning mot driftområdet. Från vägen byggs en tillfartsväg för persontrafik till driftområdets parkering och en annan tillfartsväg för kapseltransporter och övriga tunga transporter i ett västligare läge. En separat tillfartsväg föreslås också till bergupplaget.

Stationer för ventilation

Ventilationsstationer för frånluften från försvarsområdet kommer att ligga någon kilometer från driftområdet på markytan. Beroende på försvarsområdets utbredning under mark kan det bli flera stationer. Ventilationsstationerna ska uppfylla kraven för fysiskt skydd samt vara omgivna av ett områdesskydd. Byggnaderna placeras och anpassas till lokala förutsättningar.

5 Mellanlagret – lokalisering och gestaltning

5.1 Lokalisering

Då mellanlagret för använt kärnbränsle, Clab skulle lokaliseras konstaterades att en samförläggning med kärnkraftverk medför påtagliga fördelar, bland annat genom att hamnar, vägar, el- och vattenförsörjning, avfallshantering samt kontroll och bevakningsfunktioner kan samutnyttjas. En samlokalisering minskar också transportsträckan mellan kärnkraftverken och Clab.

Lokalisering vid kärnkraftverken Ringhals och Barsebäck valdes bort. I Ringhals saknades utrymme för ett mellanlager eftersom expansion av området begränsades av naturreservat och befintlig bebyggelse. I Barsebäck var berget olämpligt för bergrumsbyggen.

De alternativ som återstod och utreddes vidare var Forsmark, Studsvik i Nyköpings kommun och Simpevarp. Dessa alternativa bedömdes bland annat utifrån tillgång till mark, geologiska förutsättningar, hamnkapacitet, förhållanden i farled samt möjlighet till teknisk försörjning och avfallshantering. Investeringskostnaderna bedömdes vara likvärdiga vid lokalisering till Forsmark och Simpevarp, medan en högre investeringskostnad krävdes för Studsvik. Berggrunden i Simpevarp bedömdes ha bättre byggnadstekniska förutsättningar för att anlägga ett bergrum på aktuellt djup.

5.2 Gestaltning

Clab ligger ungefär 300 meter från havet och marknivån för området är mellan åtta och elva meter över vattenytan. Högsta byggnadshöjd är 30 meter över havet och ventilationsskorstenens höjd är cirka 45 meter över havet, se figur 19.



Figur 19. Lokalisering av inkapslingsanläggningen vid Clab på Simpevarpshalvön (fotomontage).

6 Inkapslingsanläggningen – lokalisering och gestaltning

6.1 Lokalisering

Lokaliseringar för inkapslingsanläggningen som SKB bedömt vara rimliga är antingen i anslutning till Clab, där det använda kärnbränslet finns i dag eller i anslutning till det framtida slutförvaret. Om inkapslingsanläggningen byggs vid slutförvaret skulle vissa ombyggnader behöva genomföras i Clab, eftersom det använda kärnbränslet kommer att behöva mätas, omlastas och torkas innan det transporteras till inkapsling.

SKB:s förslag är att placera inkapslingsanläggningen intill Clab. Det innebär att överföringen av använt kärnbränsle från mellanlagring till inkapsling kan ske direkt via en bränslehiss. Transport utanför anläggningen, till slutförvaret, sker av inkapslat använt kärnbränsle. Att lokalisera inkapslingsanläggningen vid Clab innebär också att den erfarenhet av bränslehantering som finns hos personalen tas tillvara och att flera av de befintliga systemen och anläggningsdelarna i Clab kan nyttjas även för inkapslingsanläggningen.

6.2 Gestaltning

Yttermåttarna på inkapslingsanläggningen planeras bli cirka 75 gånger 90 meter och höjden på den högsta byggnadsdelen blir cirka 30 meter. I stort sett hela byggnaden kommer att byggas i betong.

Det skogsklädda strandpartiet mellan vattnet och Clab med inkapslingsanläggningen som tillbyggnad kommer att bevaras i så stor utsträckning som möjligt. Landskapsbilden för betraktare utifrån skärgården blir därför praktiskt taget oförändrad. Byggnaderna kommer troligen inte heller att synas från länsväg 743, eftersom en cirka 50 meter bred skogsriddå ligger emellan.

7 Transporter

I detta kapitel behandlas framför allt framtida tillkommande transporter förknippade med inkapslingsanläggningen och slutförvaret. Resor till och från Clab ingår i dagens befintliga trafik, som behandlas i avsnitt 7.3.1.

7.1 Hur kan transporterna ske?

Vägtransporterna till och från inkapslingsanläggningen och slutförvarsanläggningen kommer i huvudsak att beröra europaväg E22 och länsväg 743. Transporter av lermaterial förutsätts ske med lastbil från Oskarshamn. Inga andra alternativ har i dagsläget bedömts vara realistiska.

Oskarshamns hamn har goda förutsättningar för inskeppning av importerat lermaterial. Hamnen har även goda förutsättningar att erbjuda kajer och utrymmen för slutförvarets behov av förråd för lera och bentonit.

Att använda Simpevarps hamn för mottagning av lermaterial och eventuell utlastning av berg bedöms inte vara realistiskt. Hamnen har dock förutsättningar för att ta emot tomma kapslar och under kortare tid skeppa ut begränsade volymer bergmassor på pråm för användning i regionen.

Transporter av tomma kapslar till inkapslingsanläggningen kan ske alternativt på länsväg 743 mellan E22 och anläggningen eller sjövägen, till hamnen i Simpevarp.

Inkapslat använt kärnbränsle är tänkt att transporteras på allmän väg från inkapslingsanläggningen till slutförvarsanläggningen. Eventuellt kan det bli aktuellt med en egen fil till väg 743. Den sista biten till slutförvarsanläggningen sker transporten längs en enskild väg där övrig trafik till anläggningen går.

7.2 Vad ska transporteras och hur mycket?

Transporterna kan grovt delas in i följande kategorier: transport av berg och lermaterial, transport av personal, transport av tomma kapslar och inkapslat använt kärnbränsle samt övriga transporter.

7.2.1 Berg och lermaterial

Omfattningen av transporter av berg och lermaterial beror bland annat på hur förslutning av slutförvarsanläggningens stam- och transporttunnlar, centralområde samt tillfarter i avvecklingskedet utförs. Två alternativa lösningar redovisas i tabell 1.

Deponeringstunnlarna kommer att återfyllas med svällande lera.

Berg

Under såväl uppförandeskedet som driftskedet kommer bergarbetena vid slutförvaret att generera överskott av bergmassor. Enda undantaget är i början av uppförandeskedet, då kommer en mindre mängd bergmassor att behöva intransporteras för utfyllnad av byggområdet och infrastruktur i samband med etableringen. Varifrån dessa massor ska hämtas är en öppen fråga, och den hanteringen har inte beaktats i den följande redovisningen.

Tabell 1. Alternativ för förslutning av stam- och transporttunnlar, centralområde samt tillfarter till undermarksdelen av slutförvaret.

Alternativ	Förslutning
Alternativ A	Block bestående av 100 procent lera samt pelletar. Blocken antas utgöra 80 procent av volymen och resterande del fylls med lerpelletar.
Alternativ B	Block bestående av en blandning av 50 procent bergkross och 50 procent bentonit. Blocken antas utgöra 80 procent av volymen och resterande del fylls ut med bentonitpelletar.

En kort tid efter byggstarten överskrider den egna bergproduktionen behoven och överskott uppstår, se tabell 2. Överskottet kan avyttras lokalt, regionalt eller möjligen exporteras. Om alternativ B blir aktuellt för förslutningen av slutförvaret, återförs en del bergmassor för tillverkning av återfyllning.

Förutom de bergmängder som redovisas i tabell 2 tillkommer bergmassor då inkapslingsanläggningen byggs. Bygandet av inkapslingsanläggningen beräknas pågå under sammanlagt 5,5 år. Vid dessa arbeten kommer bortsprängning och borttransport av motsvarande 80 000 ton berg att ske. Dessa transporter antas ske under det första året av byggetapp 1 för slutförvarsanläggningen, det vill säga under år 2013, och motsvara 32 fordonsrörelser per dygn.

Bergmassorna under byggetapp 1 består av tunnelberg (0–500 millimeter), som kan behöva förkrossas i mobil krossanläggning innan avyttring. Under byggetapp 2 förkrossas berget till en storlek på 0–150 millimeter innan det tas upp till ytan.

Mest intensiv blir bergproduktionen från slutförvarsanläggningen under byggetapp 2. Då produceras cirka 230 000 ton per år. Om hela mängden transporteras bort motsvarar detta 92 fordonsrörelser per dygn (en tur- och returresa innebär två fordonsrörelser), med förutsättningen att varje transport tar 25 ton bergmassor och att transportarbetet utförs under 200 arbetsdagar per år.

Bergmassorna antas i första hand transporteras på lastbil till lokala användare. Utskeppning från Oskarshamns hamn – i något skede och i begränsad skala – kan inte uteslutas, men är inget förstahandsalternativ. En tredje möjlighet är utskeppning via Simpevarps hamn.

Tabell 2. Beräknade bergmängder från slutförvarsanläggningen.

Skede	Berg totalt (ton)	Berg per år (ton)	Fordonsrörelser per dygn
Uppförandeskede – byggetapp 1	525 000 ut	170 000	68
Uppförandeskede – byggetapp 2	805 000 ut	230 000	92
Driftskede	5 600 000 ut	140 000	56
Avvecklingsskede, alternativ B	750 000 in		

Lermaterial

Lermaterial kommer att behövas för den buffert som omger kapslarna och för återfyllnaden.

Bufferten består av bentonitlera. Återfyllning av deponeringstunnlarna förutsätts ske med pressade block tillverkade av svällande leror av typen Friedlandlera (100 %) i kombination med pelletar av lera, för utfyllnad av spaltutrymmen i deponeringstunnlarna. För förslutning av slutförvarsanläggningens stam- och transporttunnlar, centralområde samt tillfarter i avvecklings-skedet finns två alternativa lösningar, alternativ A respektive alternativ B, se tabell 1.

Lermaterialen importeras till Sverige med fartyg. Lämpliga material finns i USA, Italien, Indien, Tyskland och Grekland. Långväga sjötransporter antas ske med fartyg som är större än 10 000 dwt (dödviktstonnage). Transporter inom Europa antas ske med fartyg på cirka 10 000 dwt. I tabell 3 återges en beräkning av antalet anlöp till kaj per år, med en antagen fartygsstorlek av 10 000 dwt.

Lermaterialen transporteras i pulver- eller granulatform. De lossas från fartygen till en ficka vid kaj och transporteras därefter på täckta transportband till intilliggande lagerbyggnader i hamnen, för vidare lastbiltransport till slutförvarsanläggningens produktionsanläggning.

Under driftskedet kommer transporterna av lermaterial från hamnen till slutförvarsanläggningen att medföra uppskattningsvis 28 fordonsrörelser per dygn, med förutsättningen att varje transport tar 25 ton lermaterial och att transportarbetet utförs under 200 arbetsdagar per år. Omfattningen i avvecklingsskedet beror på valet av material för förslutningen. Alternativerna A och B motsvarar 60 respektive 32 fordonsrörelser per dygn, 200 arbetsdagar per år.

7.2.2 Personal

Räknat i antal fordon dominerar arbetsresorna transporterna under samtliga skeden. Under uppförande- och driftskedena uppskattas arbetsresorna svara för cirka 80 procent av det totalt alstrade trafikflödet. Under avvecklingsskedet uppskattas andelen arbetsresor till 60–65 procent.

Under uppförandeskedet kommer antalet arbetsresor att variera mycket, men kommer som mest att uppgå till cirka 950 fordonsrörelser per dygn i slutet av byggetapp 2. Under driftskedet och avvecklingsskedet medför antalet arbetsresor cirka 500 respektive cirka 200 fordonsrörelser per dygn.

7.2.3 Tomma kapslar och inkapslat använt kärnbränsle

Under driftskedet kommer transporter av tomma kapslar till inkapslingsanläggningen att ske med lastbil eller sjövägen.

Inkapslat använt kärnbränsle transporteras från inkapslingsanläggningen till slutförvarsanläggningen. Transporterna sker med särskilda terminalfordon av samma typ som i dag används för transporter av använt kärnbränsle från OKG respektive från Simpevarps hamn till Clab.

Tabell 3. Lermaterial – antal anlöp av fartyg till kaj under olika skeden.

Skede	Material (ton per år)	Anlöp per år
	Bentonit för buffert	
Driftskede	4 000	< 1
Avvecklingsskede, alternativ B	80 000	8
	Lera för återfyllning	
Driftskede	65 000	7
Avvecklingsskede, alternativ A	150 000	15

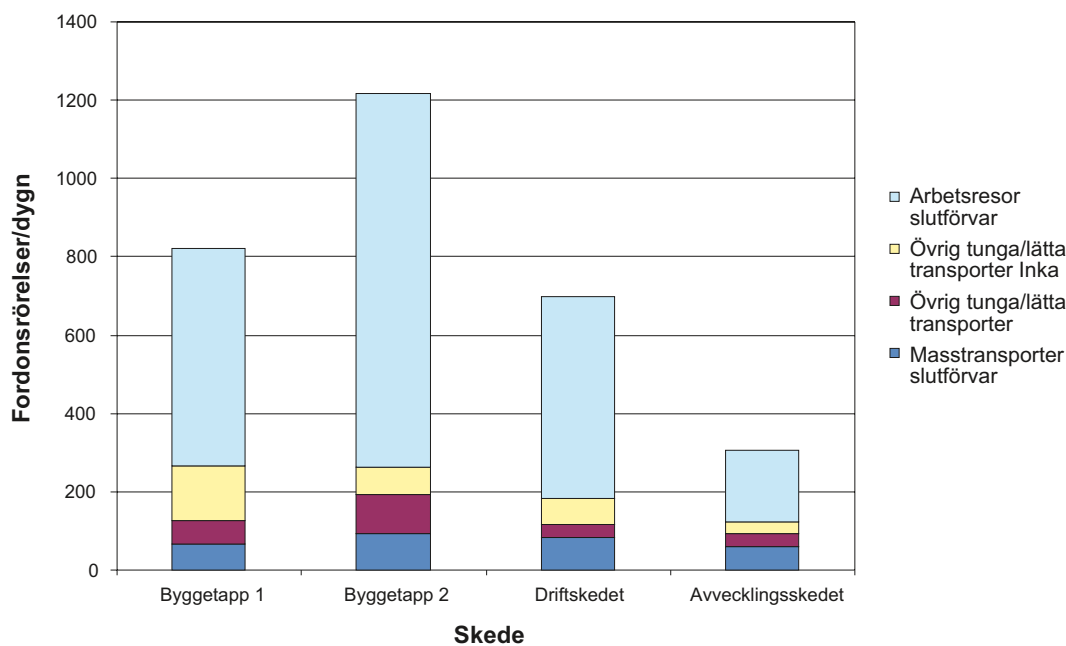
7.2.4 Övriga transporter

Övriga transporter till och från slutförvarsanläggningen omfattar till exempel besökare, material, service- och arbetsfordon. Under uppförandeskedet kommer omfattningen att variera mycket, men bedöms som mest att uppgå till cirka 170 fordonsrörelser per dygn i slutet av byggetapp 2, inklusive transporter till och från inkapslingsanläggningen. Under driftskedet och avvecklingsskedet kommer antalet övriga transporter att uppgå till cirka 100 respektive cirka 65 fordonsrörelser per dygn, inklusive transporter till och från inkapslingsanläggningen.

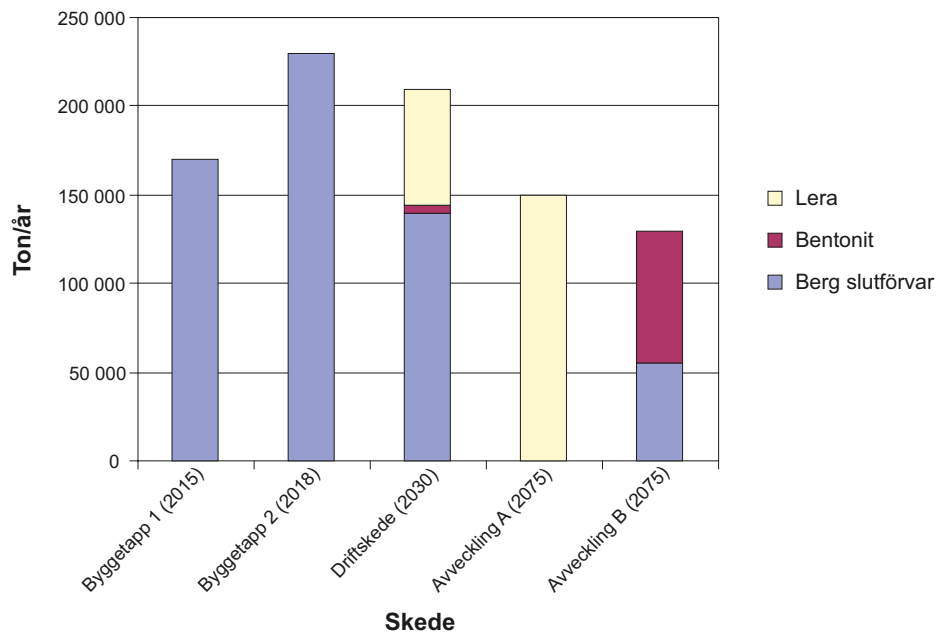
7.2.5 Transporter under olika skeden

I figur 20 redovisas olika typer av transporter under de olika skederna, uttryckt i fordonsrörelser per dygn. För avvecklingsskedet redovisas transporter för alternativ A, då detta alternativ alstrar fler masstransporter än alternativ B (pessimistiskt antagande), se tabell 1. Figur 21 redovisar motsvarande information omräknat till hanterade mängder (ton per år).

Transporter till och från inkapslingsanläggningen har inkluderats i figur 20 och 21. I figurerna framgår att såväl alstrat trafikflöde som hanterade mängder per år kommer att vara störst under byggetapp 2. Byggetapp 2 kommer att pågå under cirka 3,5 år. Det längsta skedet är driftskedet, som kommer att pågå under cirka 50 år.



Figur 20. Alstrat trafikflöde under slutförvarets olika skeden för åren 2015, 2018, 2030 och 2075, inklusive transporter till och från inkapslingsanläggningen.



Figur 21. Hanterade mängder berg och lermaterial under slutförvarsanläggningens olika skeden, inklusive transporter till och från inkapslingsanläggningen. (Alternativ A och B, se tabell 1.)

7.3 Hur stort blir trafiktillskottet?

Det tillskott av trafik som slutförvarsanläggningen genererar, ska ses mot bakgrund av den redan befintliga trafikbelastningen. Prognoser för både tillkommande ”bakgrundstrafik” och tillskotten från slutförvarsanläggningen har tagits fram för fyra avsnitt längs länsväg 743 och europaväg E22, se figur 22:

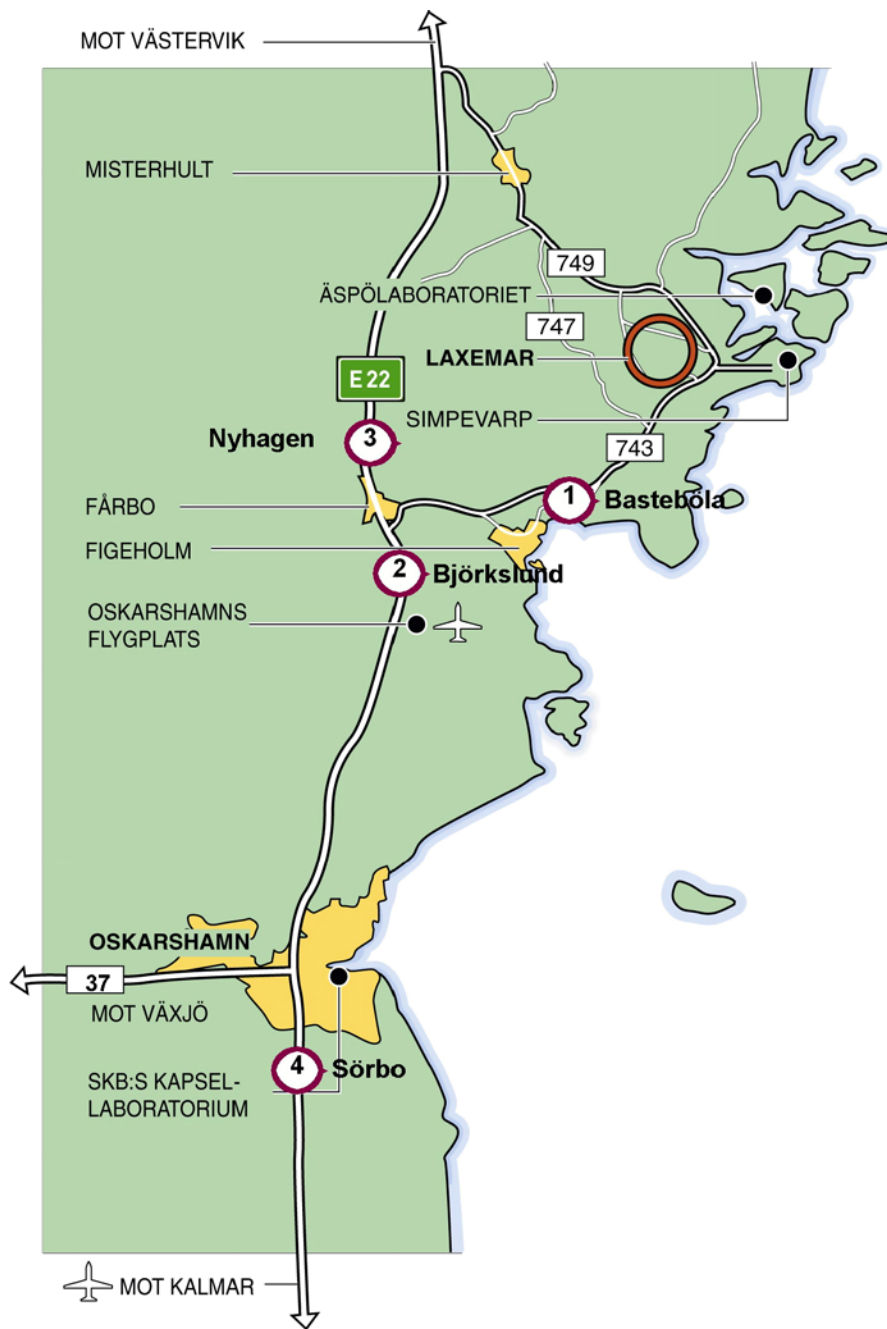
1. Basteböla (743)
2. Björkslund (E22)
3. Nyhagen (E22)
4. Sörbo (743)

Uppgifter om befintlig trafikbelastning på dessa platser – och prognoser för den framtida – har hämtats från Vägverket. Till det har sedan lagts bedömda tillskott från inkapslingsanläggningens och slutförvarsanläggningens transporter i olika skeden. Prognoserna innefattar givetvis betydande osäkerheter. En viktig förenkling är att all trafik till och från inkapslingsanläggningen och slutförvarsanläggningen antagits gå söderut längs länsväg 743. Förenklingen innebär att skattningen framförallt för omfattningen av tillkommande trafik vid punkt 1, Basteböla, se figur 22, blir i överkant (pessimistisk).

7.3.1 Befintlig trafik

Trafiken på länsväg 743 i området kring Basteböla uppgår i dagsläget till cirka 1 500 fordon per dygn, varav cirka 100 utgör tung trafik. I den befintliga trafiken ingår resor till och från Clab, som uppgår till cirka 110 fordon per dygn, varav cirka 10 procent utgörs av tung trafik.

Utgående från Vägverkets generella bedömning av trafikökningen i landet har prognoser gjorts för åren 2015, 2018 och 2030, vilket motsvarar byggetapp 1 och 2 samt driftskedet.



Figur 22. Valda vägnavnitt för redovisning av dagen trafikflöden och bedömning av framtida trafikflöden.

7.3.2 Tillkommande trafik

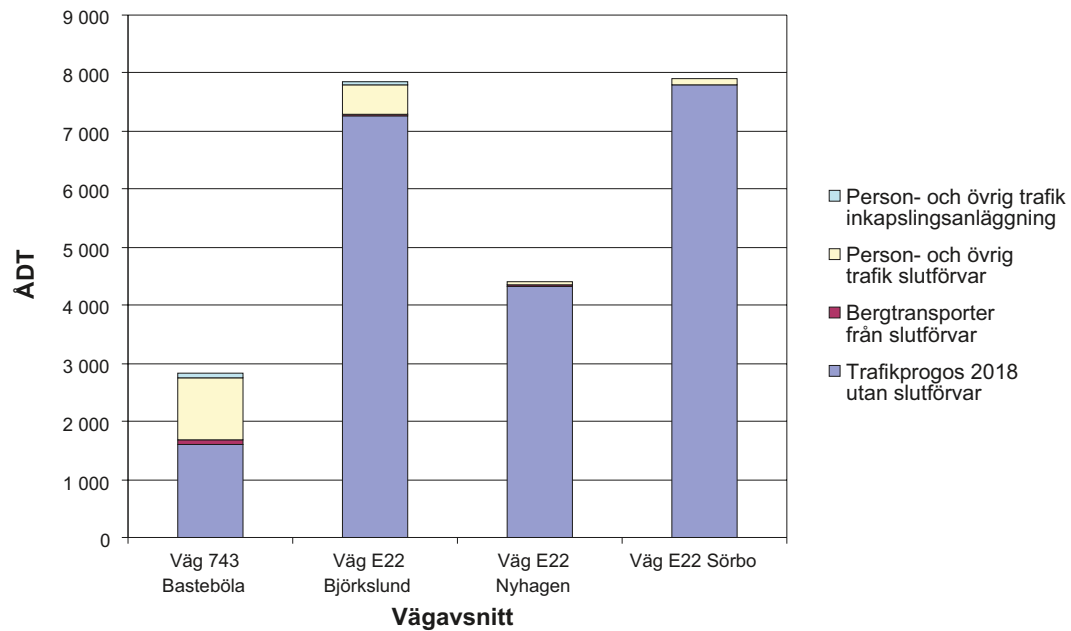
Byggetapp 2 – maximalt tillskott

Byggetapp 2 kommer att medföra mest tillkommande trafik. Tabell 4 och figur 23 redovisar prognosen för trafikflöden år 2018. Året har valts därför att byggverksamheten vid slutförvarsanläggningen då beräknas vara som mest intensiv, varför tillskotten kan ses som ett ”worst-case”.

Trafikökningen längs länsväg 743 blir betydande, där huvuddelen kommer att utgöras av arbetsresor. Trafiktillskottet blir försumbart längs europaväg E22. I trafikberäkningarna inkluderas transportarbetet från en samtidig utbyggnad och drift av inkapslingsanläggningen.

Tabell 4. Bedömda trafikflöden och tillskott på valda vägavsnitt under byggetapp 2.

Vägavsnitt	Trafikprognos 2018 utan slutförvar	Bergtransport från slutförvar	Person- och övrig trafik	Person- och övrig trafik inkapslingsanläggningen	Ökning %
Länsväg 743 Basteböla	1 603	92	1 056	70	76
Europaväg E22 Björkslund	7 251	50	500	62	8
Europaväg E22 Nyhagen	4 331	20	50	3	2
Europaväg E22 Sörbo	7 790	20	100	3	2



Figur 23. Bedömda trafikflöden och tillskott på valda vägavsnitt under byggetapp 2 (år 2018). ÅDT står för årsdygnstrafik och är ett mått på hur många fordon som kör på en viss vägsträcka ett genomsnittligt dygn.

8 Miljöaspekter

I detta avsnitt behandlas miljöaspekter förknippade med verksamheter under bygge, drift och rivning av inkapslingsanläggningen och slutförvarsanläggningen, inklusive transporter. Beskrivningarna fokuserar på den påverkan som bedöms kunna uppstå. I avsnittet ges även en översiktlig beskrivning av miljöaspekter förknippade med driften av Clab.

Bedömningar av effekter och konsekvenser kommer att behandlas i underlaget inför kommande samråd om "Preliminär MKB". Ett utkast till översiktlig struktur av MKB-dokumentet redovisas i bilagan till detta dokument.

8.1 Buller och vibrationer

Buller

Anläggningsarbetena för slutförvaret och transporterna till och från anläggningen kommer att orsaka buller.

En dominerande bullerkälla under uppförandeskedet är berghanteringen, som vid både krossning, lastning och transport kan ge höga bullernivåer. I takt med att arbetet med schakten och rampen fortskrider, kommer ljudnivån från sprängningsarbeten att minska vid markytan. När man efter cirka 3,5 år nått förvarsdjupet och berghissen (skipen) och centralområdet är färdigbyggda, kommer bergmassorna att krossas under mark och fraktas upp med berghissen.

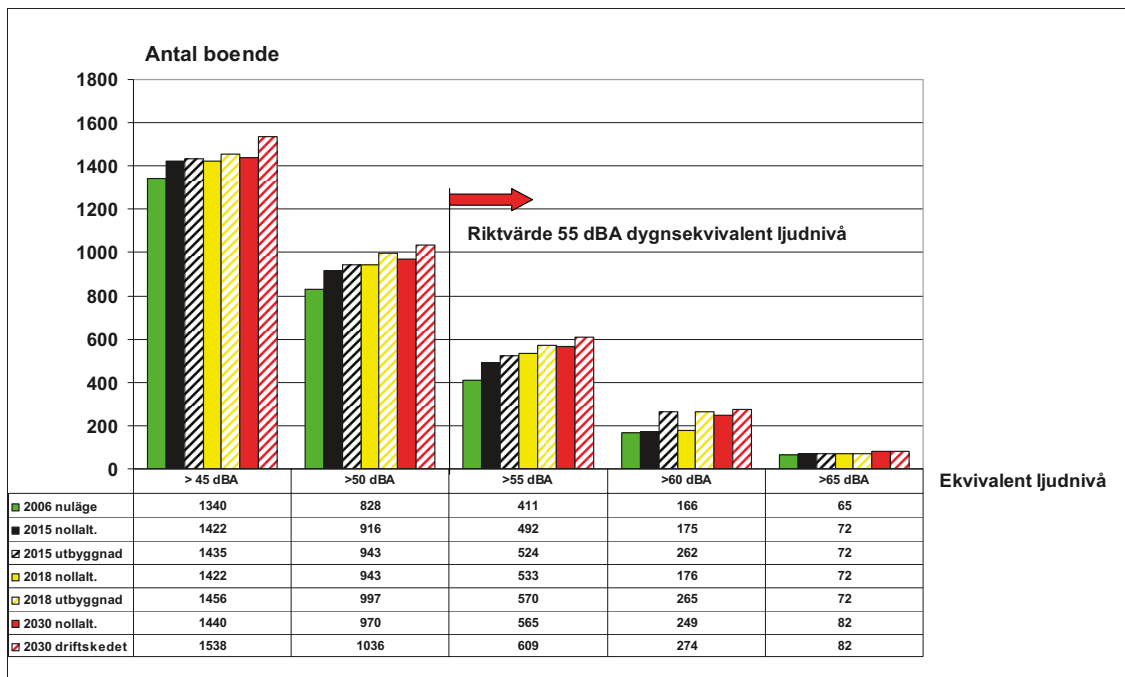
De massor som behövs för eget bruk i början av uppförandeskedet, till exempelvis för utfyllnad av driftområdet och som vägballast, krossas till lämplig fraktion med en mobil kross på markytan. Krossningen kan utföras kampanjvis. Under byggetapp 2 tillkommer buller från berghissen, som under den etappen kommer att utgöra den dominerande bullerkällan.

Bullret från anläggningsarbetena har beräknats och trots flera bullrande moment, visar beräkningarna att inga boende kommer att exponeras för ljudnivåer över gällande riktvärden från byggverksamheten.

Trafikökningen från verksamheterna kommer att bli störst under byggetapp 2. Beräkningar visar att denna trafikökning (se tabell 4 och figur 23) kommer att resultera i att antalet boende med bullerexponering över riktvärdet 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå kommer att öka med 126 personer i förhållande till nollalternativet, se figur 24. Beräkningarna gäller sträckan från Laxemarområdet till hamnen i Oskarshamn.

I figur 24 framgår förändringar i antalet boende utsatta för olika ljudnivåer på grund av transporter till och från slutförvarsanläggningen. Buller orsakat av transporter till och från inkapslingsanläggningen framgår inte i figuren, men dessa transporter är avsevärt färre än för slutförvarsanläggningen, i storleksordningen en tiondel.

För inkapslingsanläggningen kommer bullrande arbetsmoment under byggskedet och ventilationsfläktar under drift att bidra till buller. Gällande riktvärden beräknas kunna innehållas, varför ingen betydande störning för närboende har identifierats.



Figur 24. Sammanställning av boende exponerade för ljudnivåer inom olika intervall.

Vibrationer

Vibrationer kan ge upphov till skador på byggnader samt ge komfortstörningar för boende i närheten av vibrationsalstrande verksamheter.

Verksamheterna vid inkapslingsanläggningen och slutförvaret bedöms inte resultera i vibrationer som innebär någon risk för skador eller driftstörningar på byggnader och anläggningar. Vibrationer från sprängningsarbeten kan vara kännbara för boende i närheten av slutförvarsanläggningen, eftersom människans känseltröskel för vibrationer är mycket låg. De kommer dock knappast att upplevas som störande. När byggetapp 1 och 2 avslutats och bergschaktningsarbetena fortsätter på slutförvarsnivå bedöms omgivningspåverkan vara mycket liten. Det beror särskilt på att sprängningsarbetena kommer att bedrivas på cirka 500 meters djup, vilket resulterar i stora avstånd till omgivningen.

Tunga transporter utmed väg 743 kommer inte att orsaka skador och knappast heller ge upphov till vibrationsstörningar. En viktig del i denna bedömning är att vägbanans standard inte försämras i framtiden.

För inkapslingsanläggningen gäller att sprängning av berg för bassängerna, kommer att genomföras med förhållandevis små laddningar av hänsyn till närheten till Clab.

8.2 Utsläpp till luft och vatten

Utsläpp till luft

Verksamheterna vid inkapslingsanläggningen och slutförvarsanläggningen kommer inte att generera några stora utsläpp av luftföroreningar. Vissa verksamheter under byggande och drift ger dock utsläpp som är viktiga att uppmärksamma. De som förväntas bli mest relevanta är:

- Utsläpp till följd av transporter inom och utanför anläggningen.
- Damning orsakad av berghantering och transporter.
- Utsläpp av spränggaser.

Transporterna ger utsläpp av en rad ämnen, bland annat partiklar, kolväten, kolmonoxid, svaveldioxid, kväveoxider, bly och bensen.

Hantering av bergmassorna och lagringen av dessa vid bergupplaget kan orsaka damning i närområdet. Hur stor damningen blir bestäms framför allt av väderleken, mest damning uppstår när luftfuktigheten är låg.

Med god sprängteknik kan mängden skadliga spränggaser (kolmonoxid, kväveoxider) som bildas vid detonationen hållas låg. Miljöpåverkan från spränggaser bedöms bli mycket begränsad och utgör framför allt en arbetsmiljöfråga och kommer inte närmare att beskrivas i MKB-dokumentet.

Bergarbetena under mark vid slutförvarsanläggningen kommer också att frigöra radon som måste ventileras ut. Även radon är en arbetsmiljöfråga och behandlas inte i MKB-dokumentet. Vid sidan av utsläppen av radon genererar inte verksamheten i slutförvarsanläggningen några utsläpp av radioaktiva ämnen.

Radionuklider släpps ut till luft under driften av Clab och inkapslingsanläggningen. Dessa utsläpp ligger långt under gällande gränsvärden.

Transporterna av inkapslat använt kärnbränsle till slutförvarsanläggningen sker i täta transportbehållare, som är konstruerade för att klara mycket svåra påkänningar. Inga utsläpp av radioaktiva ämnen kan därför ske, varken till luft eller till vatten, som konsekvens av tänkbara olyckor under transporten.

Utsläpp till vatten

Under både byggande och drift av inkapslingsanläggningen och slutförvarsanläggningen kommer det att förekomma utsläpp till vatten via sanitärt vatten, dagvatten, lakvatten från bergupplaget samt länshållningsvatten.

Radionuklider släpps ut till vattnet under driften av Clab och inkapslingsanläggningen. Dessa utsläpp ligger långt under gällande gränsvärden.

Kylvattnet från inkapslingsanläggningen ansluts till Clab:s kylvatten och släpps ut till Östersjön (Hamnefjärden) via kylvattentunneln från Oskarshamn 1 (O1). Mängden kylvatten från inkapslingsanläggningen beräknas till maximalt en tiondel av mängden från Clab. Det bidrag som Clab och inkapslingsanläggningen medför är helt försumbart (några tusendelar), jämfört med kylvattenutsläppet från kärnkraftverket.

8.3 Påverkan på grundvattennivåer

Inläckage av grundvatten till och dränering av slutförvarsanläggningen kommer att orsaka en lokal avsänkning av grundvattennivån ovanför slutförvaret. En sänkning av grundvattennivån kan påverka närbelägna brunnar och i vissa fall flora och fauna. Större delen av grundvattennivåns avsänkning vid byggande och drift bedöms uppstå redan under de första 6–10 åren och i första hand påverka området kring schakten och rampen. Efter avvecklingsskedet och förslutnings- och återställningsarbetena sker en återhämtning av grundvattennivåerna.

Sedan bergrummen för Clab byggdes, först 1980 och sedan i början av 2000-talet för utbyggnaden, är grundvattennivån i berggrunden vid och kring anläggningen avsänkt. Dock har inte grundvattennivån i jordlagren eller möjligheten till grundvattenuttag i kringliggande fastigheter påverkats. Den avsänkning av grundvattennivån som i dag finns runt Clab förändras sannolikt inte med tillkomsten av inkapslingsanläggningen. Efter gemensam rivning av inkapslingsanläggningen och Clab bedöms grundvattennivån ställa in sig nära den ursprungliga, efter uppskattningsvis cirka 10 år.

8.4 Lanspråktagande av mark

Slutförvarets driftområde kommer att uppta en yta om cirka tio hektar (en tiondels kvadratkilometer). Bergupplaget, som ligger norr om driftområdet, kommer att få en största yta av cirka 15 hektar och ska kunna lagra en miljon kubikmeter bergmassor (löst mått). Två eller tre ventilationsstationer kommer att vara utplacerade i terrängen, dessa kommer att uppta en yta om cirka 0,3 hektar vardera. Slutförvarets berganläggningar under mark kommer att uppta en yta om 300–400 hektar.

Bygget av inkapslingsanläggningen kommer sammanlagt att ta cirka 2,8 hektar i anspråk för anläggningens verksamhetsområde och för tillhörande etableringsområde. Etableringsområdet planeras bli cirka 1,5 hektar stort och anläggs inom skogsområdet väster om Clab. En tillfällig väg för byggtransporter ansluts mot norr. Den yta som tas i anspråk avverkas, planas ut och hårdgörs. Arbetet innebär både sprängning och utfyllnad av markområdet. De markområden som tillfälligt tas i anspråk (cirka 1,5 hektar) kommer så långt som möjligt att återställas till skogsmark efter avslutat arbete.

Verksamhetsområdet för Clab upptar en yta av cirka sju hektar. För att få plats med inkapslingsanläggningen kommer det befintliga verksamhetsområdet för Clab att utvidgas cirka 50 meter västerut. Inkapslingsanläggningen uppförs på redan hårdgjord yta intill Clab. Däremot kommer en ny terminalbyggnad samt biutor såsom körytor och säkerhetszoner att ta ny mark (skogsmark) i anspråk. Tillfartsväg till inkapslingsanläggningen blir densamma som används till Clab i dag.

8.5 Ljussken

För att få en god arbetsmiljö under uppförandeskedet, med beaktande av säkerhetsaspekter, kommer en arbetsplatsbelysning att krävas under dygnets mörka timmar, både vid inkapslingsanläggningen och vid slutförvarsanläggningen.

Under slutförvarsanläggningens driftskede kommer utomhusbelysningen inom anläggningen i huvudsak att utgöras av lågsittande traditionella belysningsstolpar, cirka fyra meters höjd. För att undvika ljusspridning utanför driftområdet kommer belysningen att riktas och skärmas så långt det är möjligt. Skärmande träridåer kommer om möjligt att sparas.

Clab är redan i dagsläget upplyst under dygnets mörka timmar. I driftskedet för inkapslingsanläggningen förutsätts att belysningen blir i stort sett oförändrad, med belysningsstolpar längs stängslet runt området, infartsvägen och entrépartiet samt ljus från fönster.

Transporterna kommer också att ge upphov till ljussken från billyktor. Transporter kommer främst att ske dagtid, vilket begränsar denna påverkan. Vid bergupplaget kommer det att finnas belysningsmaster som släcks nattetid, liksom belysningen vid tillfartsvägen.

**Översiktlig struktur av MKB-dokumentet
för slutförvarssystemet**

Administrativa uppgifter

Nyckeluppgifter om sökanden, såsom adress/kontaktuppgifter, organisationsnummer, SNI-kod, juridiskt ombud m m.

Saken

Denna miljökonsekvensbeskrivning utgör en bilaga till ansökan om tillstånd enligt kärntekniklagen för en slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle samt till ansökan om tillstånd enligt miljöbalken för en slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle, en inkapslingsanläggning för använt kärnbränsle samt för Centralt mellanlager för använt kärnbränsle (Clab).

Medverkande

Medarbetare inom MKB-enheten på SKB.

Läsanvisning

I de inledande kapitlen beskrivs SKB:s uppdrag och verksamhet, platserna för sökt och övervägd lokalisering samt nollalternativet, vilket är gemensamt för hela slutförvarssystemet.

För att man ska kunna se vilken miljöpåverkan respektive *anläggning* har, beskrivs sedan slutförvarsanläggningen och inkapslingsanläggningen tillsammans med Clab i var sitt kapitel. Kapitlen innehåller detaljerade beskrivningar av anläggningarna och deras verksamhet samt en bedömning av dess effekter och konsekvenser.

Slutligen beskrivs de sammanlagda konsekvenser som hela slutförvarssystemet ger upphov till och en samlad bedömning görs.

Icke-teknisk sammanfattning

Innehåll

1	Inledning	51
2	Syfte	51
2.1	Projektet	51
2.2	Miljökonsekvensbeskrivning	51
3	Bakgrund	51
3.1	SKB:s uppdrag	51
3.2	Befintligt avfallssystem	51
3.3	Använt kärnbränsle	51
3.4	KBS-3-metoden	51
3.5	Andra metoder	51
3.6	Lokaliseringsprocessen	51
3.7	Platsundersökningarna	51
4	Alternativredovisning	52
4.1	Sökt verksamhet	52
4.2	Övervägda alternativ	52
4.3	Nollalternativ	52
5	Avgränsning	52
6	Samråd	52
7	Platsförutsättningar	52
7.1	Laxemar/Simpevarp	52
7.2	Forsmark	53
8	Clab	53
8.1	Sökt verksamhet – Simpevarp	53
8.1.1	Verksamhetsbeskrivning	53
8.1.2	Anläggningsutformning	53
8.1.3	Påverkan	53
8.1.4	Effekter och konsekvenser	53
8.1.5	Risk och säkerhetsfrågor	53
8.2	Sammanfattande slutsatser	53
9	Inkapslingsanläggning	54
9.1	Sökt verksamhet – Simpevarp	54
9.1.1	Verksamhetsbeskrivning	54
9.1.2	Anläggningsutformning	54
9.1.3	Påverkan	54
9.1.4	Effekter och konsekvenser	54
9.1.5	Risk och säkerhetsfrågor	54
9.2	Övervägt alternativ – Forsmark	54
9.2.1	Verksamhetsbeskrivning	54
9.2.2	Anläggningsutformning	54
9.2.3	Påverkan	55
9.2.4	Effekter och konsekvenser	55
9.2.5	Risk och säkerhetsfrågor	55
9.3	Sammanfattande slutsatser	55

10	Slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle	55
10.1	Sökt verksamhet – vald plats (Forsmark eller Laxemar)	55
10.1.1	Verksamhetsbeskrivning	55
10.1.2	Anläggningsutformning	55
10.1.3	Påverkan	56
10.1.4	Effekter och konsekvenser	56
10.1.5	Risk och säkerhetsfrågor	56
10.2	Övervägt alternativ – Forsmark eller Laxemar	56
10.2.1	Verksamhetsbeskrivning	56
10.2.2	Anläggningsutformning	56
10.2.3	Påverkan	56
10.2.4	Effekter och konsekvenser	57
10.2.5	Risk och säkerhetsfrågor	57
10.3	Sammanfattande slutsatser	57
11	Konsekvenser av nollalternativet	57
11.1	Fortsatt lagring i Clab	57
11.2	Platsens utveckling	57
12	Hela slutförvarssystemet	57
12.1	Sammanlagda konsekvenser	57
12.2	Kumulativa effekter	57
12.3	Gränsöverskridande miljöpåverkan	58
12.4	Skadeförebyggande och kompensatoriska åtgärder	58
12.5	Samlad bedömning	58
12.6	Avstämning mot miljömål	58
13	Osäkerheter	58
14	Uppföljning	58
15	Ordlista	58
16	Referenser	58

1 Inledning

En kort introduktion till projektet.

2 Syfte

2.1 Projektet

Syftet med slutförvarssystemet.

2.2 Miljökonsekvensbeskrivning

Beskrivning av MKB-processen enligt 6 kap miljöbalken och syftet med MKB:n.

3 Bakgrund

3.1 SKB:s uppdrag

- SKB:s uppdrag
- Fud-processen

3.2 Befintligt avfallssystem

Beskrivning av dagens system med kärnkraftverken, Clab (Centralt mellanlager för använt kärnbränsle), SFR (Slutförvar för radioaktivt driftavfall), m/s Sigyn.

3.3 Använt kärnbränsle

Beskrivning av egenskaperna för använt kärnbränsle.

3.4 KBS-3-metoden

Historisk beskrivning av hur metoden har arbetats fram.

3.5 Andra metoder

Sammanfattning av de metoder SKB studerat och motivering till varför de avfärdats.

3.6 Lokaliseringsprocessen

Sammanfattning av lokaliseringsprocessen där motiv anges för samtliga val. Beskrivningen stannar vid valet av Forsmark och Oskarshamn för platsundersökningar.

3.7 Platsundersökningarna

Beskrivning av platsundersökningarna.

4 Alternativredovisning

4.1 Sökt verksamhet

Beskrivning av vald lokalisering för respektive anläggning: slutförvarsanläggning, inkapslingsanläggningen och Clab. Beskrivning av anläggningarnas utformning och den sökta metoden, KBS-3.

4.2 Övervägda alternativ

Beskrivning av andra övervägda lokaliseringar för slutförvarsanläggningen och inkapslingsanläggningen. Beskrivning av alternativa utformningar.

4.3 Nollalternativ

Nollalternativet beskriver trolig utveckling om slutförvarssystemet inte kommer till stånd, vilket innebär att det använda kärnbränslet även fortsättningsvis behöver lagras i Clab. Nollalternativet omfattar också en beskrivning av trolig utveckling inom valt lokaliseringsområde för inkapslingsanläggningen och slutförvarsanläggningen med tillhörande bergupplag och tillfartsvägar om slutförvarssystemet inte kommer till stånd.

5 Avgränsning

Beskrivning av avgränsningar och motiven till dessa. Omfattar avgränsningar i tid och sak, samt geografisk avgränsning.

6 Samråd

En sammanfattning av samrådsredogörelsen, som i sin helhet ligger som bilaga. Hur och med vilka samråd har skett, vad som har framkommit och hur synpunkterna har beaktats.

7 Platsförutsättningar

7.1 Laxemar/Simpevarp

- Geologiska förutsättningar
- Planförhållanden och infrastruktur
- Riksintressen och skyddade områden
- Boendemiljö och hälsa
- Radiologiska kontroller
- Naturmiljö
- Kulturmiljö och landskap
- Friluftsliv och rekreation

7.2 Forsmark

- Geologiska förutsättningar
- Planförhållanden och infrastruktur
- Riksintressen och skyddade områden
- Boendemiljö och hälsa
- Radiologiska kontroller
- Naturmiljö
- Kulturmiljö och landskap
- Friluftsliv och rekreation

8 Clab

8.1 Sökt verksamhet – Simpevarp

8.1.1 Verksamhetsbeskrivning

Beskrivning av verksamhet, inklusive radiologiska och övriga transporter.

8.1.2 Anläggningsutformning

Beskrivning av hur anläggningen ser ut idag.

8.1.3 Påverkan

- Påverkan på grundvattennivå
- Buller och vibrationer
- Utsläpp av radioaktiva ämnen till luft och vatten
- Utsläpp av övriga ämnen till luft
- Utsläpp av övriga ämnen till vatten
- Resursförbrukning

8.1.4 Effekter och konsekvenser

- Naturmiljö
- Friluftsliv
- Kulturmiljö och landskap
- Boendemiljö och hälsa

8.1.5 Risk och säkerhetsfrågor

- Radiologisk säkerhet och strålskydd
- Miljöriskanalys

8.2 Sammanfattande slutsatser

För att underlätta jämförelser mellan alternativen görs en sammanfattning av de slutsatser som framkommit vid bedömning av effekter och konsekvenser.

9 Inkapslingsanläggning

Här beskrivs inkapslingsanläggningen och de delar som är gemensamma med Clab.

9.1 Sökt verksamhet – Simpevarp

9.1.1 Verksamhetsbeskrivning

Beskrivning av verksamhet, inklusive radiologiska och övriga transporter, under olika skeden.

9.1.2 Anläggningsutformning

Beskrivning av hur anläggningarna kommer att utformas.

9.1.3 Påverkan

- Ianspråktagande av mark
- Påverkan på grundvattennivå
- Buller och vibrationer
- Utsläpp av radioaktiva ämnen till luft och vatten
- Utsläpp av övriga ämnen till luft
- Utsläpp av övriga ämnen till vatten
- Ljussken
- Resursförbrukning

9.1.4 Effekter och konsekvenser

- Naturmiljö
- Friluftsliv
- Kulturmiljö och landskap
- Boendemiljö och hälsa

9.1.5 Risk och säkerhetsfrågor

- Radiologisk säkerhet och strålskydd
- Miljöriskanalis

9.2 Övervägt alternativ – Forsmark

9.2.1 Verksamhetsbeskrivning

Beskrivning av verksamhet, inklusive radiologiska och övriga transporter, under olika skeden.

9.2.2 Anläggningsutformning

Beskrivning av hur anläggningarna kommer att utformas.

9.2.3 Påverkan

- Ianspråktagande av mark
- Påverkan på grundvattennivå
- Buller och vibrationer
- Utsläpp av radioaktiva ämnen till luft och vatten
- Utsläpp av övriga ämnen till luft
- Utsläpp av övriga ämnen till vatten
- Ljussken
- Resursförbrukning

9.2.4 Effekter och konsekvenser

- Naturmiljö
- Friluftsliv
- Kulturmiljö och landskap
- Boendemiljö och hälsa

9.2.5 Risk och säkerhetsfrågor

- Radiologisk säkerhet och strålskydd
- Miljöriskanalys

9.3 Sammanfattande slutsatser

För att underlätta jämförelser mellan alternativen görs en sammanfattning av de slutsatser som framkommit vid bedömning av effekter och konsekvenser. Beskrivningen av den alternativa lokaliseringen i Forsmark är av jämförande karaktär i förhållande till den sökta lokaliseringen vid Clab i Oskarshamn.

10 Slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle

10.1 Sökt verksamhet – vald plats (Forsmark eller Laxemar)

10.1.1 Verksamhetsbeskrivning

Beskrivning av verksamhet, inklusive transporter, under olika skeden.

10.1.2 Anläggningsutformning

En beskrivning av hur anläggningarna på markytan och under jord kommer att utformas.

10.1.3 Påverkan

- Ianspråktagande av mark
- Påverkan på grundvattennivå
- Buller och vibrationer
- Utsläpp av radioaktiva ämnen till luft och vatten
- Utsläpp av övriga ämnen till luft
- Utsläpp av övriga ämnen till vatten
- Kemisk toxicitet
- Ljussken
- Resursförbrukning

10.1.4 Effekter och konsekvenser

- Naturmiljö
- Friluftsliv
- Kulturmiljö och landskap
- Boendemiljö och hälsa

10.1.5 Risk och säkerhetsfrågor

- Miljöriskanalys
- Radiologisk säkerhet under drift
- Långsiktig säkerhet

10.2 Övervägt alternativ – Forsmark eller Laxemar

10.2.1 Verksamhetsbeskrivning

Beskrivning av verksamhet, inklusive transporter, under olika skeden.

10.2.2 Anläggningsutformning

En beskrivning av hur anläggningarna på markytan och under jord kommer att utformas.

10.2.3 Påverkan

- Ianspråktagande av mark
- Påverkan på grundvattennivå
- Buller och vibrationer
- Utsläpp av radioaktiva ämnen till luft och vatten
- Utsläpp av övriga ämnen till luft
- Utsläpp av övriga ämnen till vatten
- Kemisk toxicitet
- Ljussken
- Resursförbrukning

10.2.4 Effekter och konsekvenser

- Naturmiljö
- Friluftsliv
- Kulturmiljö och landskap
- Boendemiljö och hälsa

10.2.5 Risk och säkerhetsfrågor

- Miljöriskanalys
- Radiologisk säkerhet under drift
- Långsiktig säkerhet

10.3 Sammanfattande slutsatser

För att underlätta jämförelser mellan alternativen görs en sammanfattning av de slutsatser som framkommit vid bedömning av effekter och konsekvenser. Beskrivningen av den alternativa lokaliseringen är av jämförande karaktär i förhållande till den sökta lokaliseringen.

11 Konsekvenser av nollalternativet

Nollalternativet beskriver konsekvenserna om den sökta verksamheten inte kommer till stånd.

11.1 Fortsatt lagring i Clab

Om den sökta verksamheten inte kommer till stånd kommer det användas kärnbränslet att fortsätta mellanlagras i Clab. Konsekvenserna av detta beskrivs.

11.2 Platsens utveckling

Om den sökta verksamheten inte kommer till stånd kommer platserna där anläggningarna var tänkta att byggas, utvecklas på annat sätt. Tänkbara konsekvenserna av denna utveckling beskrivs.

12 Hela slutförvarssystemet

12.1 Sammanlagda konsekvenser

Beskrivning av de sammanlagda konsekvenser som hela slutförvarssystemet ger upphov till, det vill säga inkapslingsanläggning/Clab – slutförvarsanläggning – transporter.

12.2 Kumulativa effekter

Beskrivning av hur en verksamhet eller åtgärd tillsammans med andra pågående, tidigare och framtida verksamheter/åtgärder påverkar miljön i området.

12.3 Gränsöverskridande miljöpåverkan

Beskrivning av miljöpåverkan över nationsgränser.

12.4 Skadeförebyggande och kompensatoriska åtgärder

Beskrivning av skadeförebyggande och kompensatoriska åtgärder.

12.5 Samlad bedömning

En samlad bedömning av systemet där viktiga skillnader mellan alternativa systemlösningar framgår, det vill säga kombinationer av inkapslingsanläggning och slutförvarsanläggning placerat i Oskarshamn respektive Forsmark. Nollalternativet jämförs med den sökta verksamheten.

12.6 Avstämning mot miljömål

Avstämning mot nationella, regionala och lokala miljömål.

13 Osäkerheter

Beskrivning av osäkerheter i bedömda miljökonsekvenser, till exempel på grund av de långa tidsperspektiven.

14 Uppföljning

Beskrivning av hur miljökonsekvenserna följs upp under respektive skede.

15 Ordlista

16 Referenser