

**P-04-300**

## **Platsundersökning i Oskarshamn**

### **Program för fortsatta undersökningar av berggrund, mark och vatten**

Svensk Kärnbränslehantering AB

November 2004

**Svensk Kärnbränslehantering AB**

Swedish Nuclear Fuel  
and Waste Management Co  
Box 5864

SE-102 40 Stockholm Sweden

Tel 08-459 84 00  
+46 8 459 84 00

Fax 08-661 57 19  
+46 8 661 57 19



ISSN 1651-4416

SKB P-04-300

## **Platsundersökning i Oskarshamn**

### **Program för fortsatta undersökningar av berggrund, mark och vatten**

Svensk Kärnbränslehantering AB

November 2004

# Förord

Svensk Kärnbränslehantering AB, SKB, bedriver sedan början av 2002 en platsundersökning vid Simpevarp och Laxemar i Oskarshamns kommun. Motsvarande undersökning pågår också i Forsmark i Östhammars kommun för lokalisering av ett djupförvar för använt kärnbränsle. SKB:s mål är att vid årsskiftet 2008/2009 lämna in en ansökan enligt miljöbalken och kärntekniklagen för lokalisering av djupförvaret till en av dessa platser. När ansökan lämnas in ska det som är av betydelse för djupförvarets säkerhet, byggbarhet och miljöpåverkan vara undersökt och analyserat. Undersökningarna ska också ge underlag för att utforma anläggningen med hänsyn till platsens förutsättningar och egenskaper samtidigt som inverkan på miljö och samhälle begränsas.

I september 2002 redovisade SKB ett program för den inledande platsundersökningen i Oskarshamn. Efter nära två års undersökningar redovisade SKB i mars 2003 en prioritering för de fortsatta undersökningarna inom delområde Simpevarp och Laxemar. De inledande undersökningarna är nu genomförda. Det är därför dags att redovisa de undersökningar av berggrund, mark och vatten som SKB planerar för återstoden av platsundersökningen.

De resultat som hittills uppnåtts under den inledande platsundersökningen i Oskarshamn har varit en viktig utgångspunkt och bas när vi upprättat föreliggande program för fortsatta undersökningsinsatser. Undersökningarna kommer, liksom tidigare, att utföras med stor hänsyn till boende, fastighetsägare samt natur- och kulturvärden så att dessa inte i onödan utsätts för påverkan eller störningar. Undersökningarna kommer, precis som hittills, att fortlöpande anpassas till den kunskap om platsen som vi successivt bygger upp. Alla viktiga ändringar kommer att redovisas för de närboende, myndigheterna och övriga berörda.

Denna rapport redovisar ett ramverk för den återstående delen av platsundersökningen med fokus på de undersökningar av berggrund, mark och vatten som SKB planerar för tiden fram till sommaren 2005. När resultatet från dessa undersökningar föreligger och har utvärderats kommer SKB att ta fram och redovisa ett komplett undersökningsprogram för återstoden av platsundersökningen.

Peter Wikberg  
Platschef i Oskarshamn

Karl-Erik Almén  
Undersökningsledare i Oskarshamn

# Sammanfattning

SKB:s bedömning utifrån resultat från och analys av hittills genomförda undersökningar i Simpevarp/Laxemarområdet är att Laxemar troligen kommer att prioriteras för fortsatta platsundersökningar framför Simpevarp. Undersökningarna visar nämligen på en osäkerhet om delområde Simpevarp (Simpevarpshalvön, inklusive Hålö och Ävrö och närliggande vattenområden) kan rymma ett förvar i ett plan eller om en lösning med två plan behöver tillgripas. Den preliminära bedömningen är att det begränsade utrymmet kan ge svårigheter att möta de möjliga överraskningar som kan framkomma under eventuella detaljundersökningar. I avvaktan på ett definitivt beslut om val av område för komplett platsundersökning har SKB därför preliminärt prioriterat Laxemarområdet.

Definitivt beslut om prioriterat område för komplett platsundersökning kommer visserligen inte att tas förrän en preliminär säkerhetsbedömning genomförts, vilket är planerat till senare delen av 2005. Valet av Laxemar utgör dock planeringsförutsättning för det undersökningsprogram som redovisas i denna rapport. Detta innebär att undersökningarna koncentreras till delområde Laxemar samt i den omfattning som behövs till den regionala omgivningen. På Simpevarpshalvön kommer endast mindre undersökningar att genomföras, exempelvis monitoring (uppföljning och långtidsobservationer).

En huvudpunkt i SKB:s strategi för återstoden av platsundersökningarna är att tidigt fokusera undersökningar till de delar som bedöms kunna bli deponeringsområden. Med denna strategi kan undersökningsresurserna koncentreras till att producera de data som i första hand behövs för projektering och säkerhetsanalys av själva förvaret och dess omgivning. För Laxemars vidkommande kan inte denna fokusering göras nu. Det finns frågor som först måste besvaras, vilket beräknas vara möjligt sommaren 2005. Därefter bör undersökningarna kunna fokuseras till en del av Laxemarområdet. Simpevarpsområdet är redan så begränsat till ytan att någon ytterligare avgränsning och fokusering inte är aktuell.

De fortsatta platsundersökningarna kommer att genomföras i följande steg:

## **1. Undersökningar för att få svar på följande väsentliga frågeställningar för Laxemarområdet:**

- a. Berggrundens homogenitet i södra delen av Laxemar
- b. Betydelsen av de termiska egenskapernas (värmeledningsförmågans) variation inom Ävrögraniten.
- c. Förekomst av och väsentliga egenskaper hos tolkade deformationszoner.
- d. Bergmassans vattenförande egenskaper och betydelsen av eventuella variationer över området.

## **2. Beslut om fokusering till del av Laxemar**

När undersökningarna enligt punkt 1 genomförts och utvärderats kommer SKB att besluta var inom Laxemarområdet som de fortsatta undersökningarna ska genomföras. Utifrån nu tillgänglig kunskap har SKB identifierat tre tänkbara alternativ för en sådan fokusering inom Laxemarområdet: Laxemar Mitt, Laxemar Syd och Laxemar Nord. Laxemar Mitt bedöms vara det mest gynnsamma alternativet. Alternativet bygger på att en öst-västlig deformationszon centralt i området har sådana egenskaper att det är möjligt att anpassa

djupförvaret efter zonens utbredning, dvs djupförvaret kan placeras centralt på Laxemar, vilket ger god flexibilitet åt olika håll. Alternativet ger flexibilitet och möjlighet att utforma djupförvaret även med hänsyn till andra viktiga egenskaper och förhållanden hos bergmassan och på markytan. Alternativet betraktas tills vidare som huvudalternativ för fokuseringen. Alternativen Laxemar Syd eller Laxemar Nord kan bli aktuella om deformationszonen har sådana egenskaper att det bedöms vara olämpligt att bygga djupförvaret på ömse sidor om zonen.

### **3. Definitivt beslut om prioriterat område – Laxemar eller Simpevarp**

Definitivt beslut om prioriterat område – Laxemar eller Simpevarp – för den kompletta platsundersökningen (KPLU) kommer att tas när de preliminära säkerhetsbedömningarna för såväl Laxemar som Simpevarp har genomförts, vilket är planerat till slutet av 2005.

### **4. Slutförande av platsundersökningen**

I dagsläget är det varken möjligt eller meningsfullt att precisera ett undersökningsprogram för fokuseringsalternativen Laxemar Mitt, Laxemar Syd och Laxemar Nord. Men så snart som SKB tagit beslut om att fokusera de fortsatta undersökningarna till en mindre del av Laxemalområdet kommer SKB att i detalj planera och redovisa ett program för undersökningar för den avslutande delen av platsundersökningen. Enligt SKB:s planering kommer ett sådant program att finnas framme hösten 2005 och undersökningarna beräknas kunna slutföras sommaren 2007. Om Simpevarp skulle prioriteras kommer ett program att utarbetas för slutförande av undersökningarna där.

# Innehåll

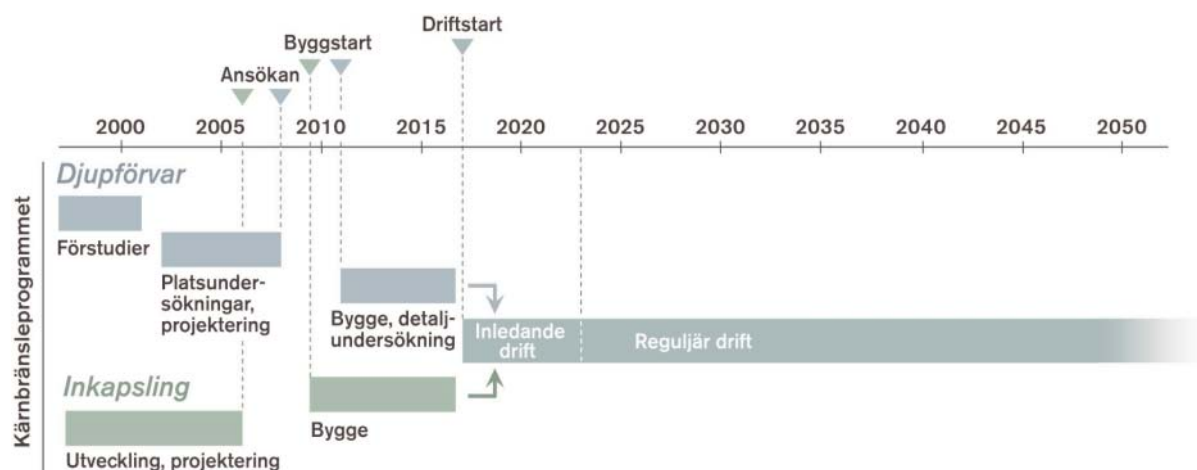
<b>1</b>	<b>Inledning</b>	9
1.1	SKB:s plan för slutförvaring av använt kärnbränsle	9
1.2	Projekt Djupförvar	13
1.3	Denna redovisning	15
1.3.1	Bakgrund	15
1.3.2	Avgränsningar	15
<b>2</b>	<b>Förutsättningar</b>	17
2.1	Mål	17
2.2	Platsen	17
2.3	Kunskapsläge efter den inledande platsundersökningen	22
2.3.1	Utgångspunkter och översikt	22
2.3.2	Avstämning mot grundläggande krav	24
2.3.3	Industrietableringen	33
<b>3</b>	<b>Program för den fortsatta platsundersökningen</b>	35
3.1	Utgångspunkter	35
3.2	Arbetsgång och undersökningsprogram	35
<b>4</b>	<b>Referenser</b>	39

# 1 Inledning

## 1.1 SKB:s plan för slutförvaring av använt kärnbränsle

Använt kärnbränsle från de svenska kärnkraftverken förs successivt till mellanlagring i vattenbassänger i Clab-anläggningen nära Oskarshamn. Avsikten är att efter cirka 30 års mellanlagring överföra bränselementen till kapslar som försluts och transporteras till ett djupförvar<sup>1</sup>, där de deponeras permanent i urberg. Figur 1-1 visar huvuddragen i SKB:s plan för att åstadkomma detta. Målet är att ha ett system för slutförvaring av använt kärnbränsle klart för drift omkring år 2017.

Efter en period av inledande drift, avsedd att fungera som slutprovning och demonstration av systemet, är målsättningen att en övergång till reguljär drift ska kunna ske. Hur länge den reguljära driften sedan behöver pågå är beroende av kärnkraftverkens drifttider. SKB:s planeringsförutsättning /Plan 2004/ är att alla reaktorer utom Barsebäck 1 (avstängd november 1999) drivs i 40 år<sup>2</sup>. Det skulle innebära att driften av djupförvaret avslutas en bit in på 2050-talet och att hela programmet kan vara avslutat omkring år 2060. Programmet medger att såväl mindre som större bränslemängder hanteras, i huvudsak utan andra konsekvenser än att hanteringssystemets totala drifttid, samt utrymmesbehovet i djupförvaret, påverkas /FUD 2004/.



**Figur 1-1** SKB:s plan för lokalisering, bygge och drift av inkapslingsanläggning och djupförvar för använt kärnbränsle.

Innan systemet kan tas i drift ska emellertid två kärntekniska anläggningar – en inkapslingsanläggning och ett djupförvar – planeras, beslutas och uppföras. Detta arbete sker etappvis, och har pågått i många år. SKB:s mål för den nuvarande etappen, platsundersökningsskedet, är att få de tillstånd som behövs för att lokalisera och bygga inkapslingsanläggningen och djupförvaret. Nuläget kan sammanfattas i följande punkter:

- För lokaliseringen av djupförvaret undersöks två kandidatplatser, Forsmark i Östhammars kommun och Simpevarp/Laxemar i Oskarshamns kommun. Dessa alternativ prioriterades efter en beslutsprocess baserad på ett brett underlag från översikts- och förstudier, se

<sup>1</sup>I lagtexter och i myndigheternas föreskrifter används ”slutförvar” som benämning för anläggningen för slutlig förvaring av använt kärnbränsle. SKB använder både benämningen slutförvar och djupförvar och de betyder samma sak.

<sup>2</sup>Regeringen har nyligen aviserat att den kommer att föreslå riksdagen att Barsebäck 2 ska tas ur drift under 2005.

nedanstående faktaruta. Avsikten är att i ett senare skede välja en av kandidatplatserna som förläggingsplats för djupförvaret förutsatt att platsen uppfyller kraven på säkerhet, miljö och byggbarhet.

- Det underlag för lokaliseringen av djupförvaret som nu finns omfattar även andra platser som kvarstår som möjliga alternativ, för det fall att undersökningarna av kandidatplatserna inte ger tillfredsställande resultat. Vidare finns ett omfattande jämförelsematerial att tillgå från de typområdesundersökningar som tidigare genomförts på ett tiotal platser i olika delar av landet, liksom från undersökningar inom det finska kärnavfallsprogrammet /FUD-K/.
- En inkapslingsanläggning, planeras vid Clab. Projekteringen av anläggningen pågår, samtidigt som utvecklingen av inkapslingstekniken drivs vidare. Som alternativ kommer en förläggning vid ett eventuellt djupförvar i Forsmark att studeras.
- Både inkapslingsanläggningen och djupförvaret kräver tillstånd enligt miljöbalken och kärntekniklagen. Lagstadgade samrådsförfaranden för detta har inletts, och de kommande beslutsprocesserna är väl definierade, se figur 1-2.
- Utvecklingen av KBS-3 metoden, den förvaringsmetod som är SKB:s huvudalternativ, befinner sig i ett skede där tester och demonstrationer av systemdelar i pilot- och fullskala är huvudinslag. Kapsel- och Äspölaboratorierna är de centrala resurserna för detta.

#### **Faktaruta – från förstudie till platsundersökning**

Med förstudier i totalt åtta kommuner, däribland Oskarshamn, som underlag gjorde SKB under hösten 2000 en samlad utvärdering av de lokaliseringalternativ för djupförvaret som framkommit. Syftet var att prioritera några av alternativen för platsundersökning /FUD-K/. Utvärderingen resulterade i en plan som omfattade platsundersökning för tre lokaliseringalternativ, däribland Simpevarp/Laxemarområdet i Oskarshamns kommun. De övriga alternativ som förslogs för platsundersökning var Forsmark i Östhammars kommun samt ett område i Tierps kommun. Fortsatta lokaliseringsstudier föreslogs också i Nyköpings kommun.

I enlighet med den rollfördelning som enligt kärntekniklagen gäller för kärnavfallsprogrammet följde sedan en beslutsprocess som inleddes med att SKB överlämnade sin plan till myndigheterna. SKI, som har ansvaret för granskning och remisshantering, tillstyrkte platsundersökning enligt SKB:s plan och regeringen fattade i november 2001 ett beslut som innebar klartecken för planen.

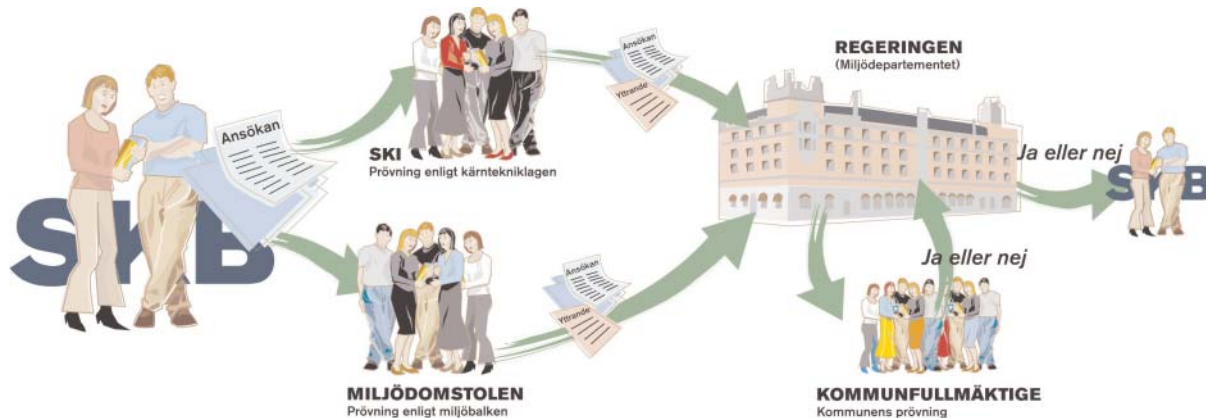
Såväl SKB som berörda kommuner hade på ett tidigt stadium klargjort att steget över till platsundersökning bör föregås av kommunala ställningstaganden, trots att det inte finns några formella krav på detta. Den 11 mars 2002 fattade kommunfullmäktige i Oskarshamn beslut om att lämna sitt samtycke till en platsundersökning inom Simpevarpsområdet. Därmed förelåg de politiska förutsättningarna för platsundersökningen och SKB kunde inleda det konkreta arbetet. Östhammars kommun fattade motsvarande beslut något tidigare, i december 2001. SKB inledde platsundersökningen i Forsmark i början av år 2002. Övriga berörda kommuner avböjde vidare deltagande i lokaliseringsprocessen för djupförvaret.

SKB:s huvuduppgift under de närmaste åren är att ta fram och sammanställa allt underlag som krävs för ansökningar om lokalisering och uppförande av anläggningarna. Prövningen av ansökningarna sker i första hand enligt kärntekniklagen, miljöbalken samt plan- och bygglagen. De centrala instanserna i beslutsprocessen är SKI, SSI, berörd miljödomstol, regeringen och berörd kommun. Till vardera ansökan ska en miljökonsekvensbeskrivning (MKB-dokument) bifogas, som beskriver de direkta och indirekta effekter som den planerade verksamheten kan medföra för människor, miljö och samhälle. MKB-dokumentets omfattning och avgränsningar tas fram inom ramen för de samråd som genomförs enligt miljöbalkens bestämmelser.

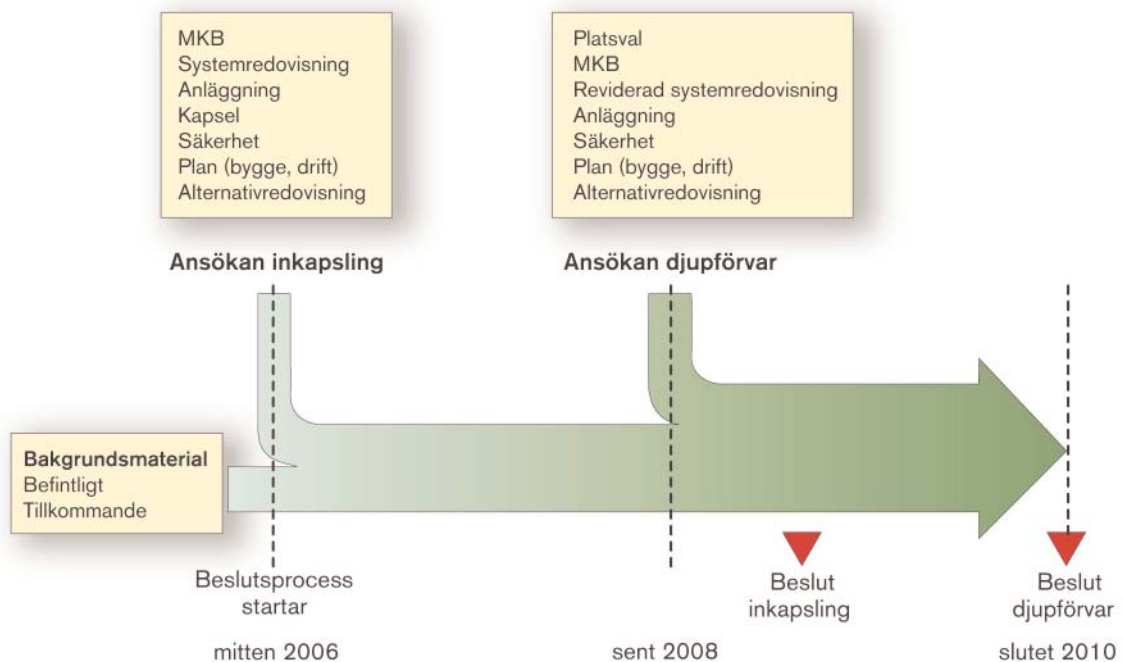


Figur 1-3 visar schematiskt komponenterna i underlaget och planerade tidpunkter för respektive tillståndsansökan. För djupförvaret bedöms en ansökan kunna finnas framme i slutet av 2008. Motsvarande tidpunkt för inkapslingsanläggningen är mitten av 2006. Därmed kan också beslutsprocessen starta under 2006. Den formella ärendegången för tillåtlighets- och tillståndsprövningarna är väl definierad, se figur 1-2. Hur processen sedan utvecklas och hur lång tid den tar beror på kvaliteten på SKB:s underlag, myndigheternas och miljödomstolens hantering av ärendena, men också på de politiska instansernas beredskap och vilja att fatta de slutliga besluten. SKB:s egen bedömning är att beslutet om djupförvaret bör kunna finnas under 2010, vilket skulle innebära att hela beslutsprocessen tar ungefär 4,5 år.

Det finns uppenbara kopplingar mellan anläggningarna, vilket påverkar både SKB:s arbete med underlag och ansökningar och den efterföljande beslutsprocessen. Beslutet om inkapslingsanläggningen förutsätts inte föreligga förrän en tid efter det att ansökan för djupförvaret lämnats in. Vid beslutstillfället finns SKB:s val av plats för djupförvaret och en fullständig säkerhetsanalys för denna. Prövningen av djupförvarsärendet bör sedan enligt SKB:s uppfattning underlättas väsentligt av att granskningen av inkapslingsanläggningen har kunnat pågå i drygt två år när prövningen av djupförvaret inleds.



Figur 1-2 Illustration av tillståndsprövsprocessen enligt miljöbalken och kärntekniklagen.



Figur 1-3 Ansökningar och beslutsprocess för inkapslingsanläggning och djupförvar.

## 1.2 Projekt Djupförvar

Arbetet med att ta fram underlag om de två lokaliseringalternativen för djupförvaret, fram till planerad tillståndsansökan år 2008, sker i projektform. Målen för projektet är:

- att ta fram underlag till ansökan om tillstånd att lokalisera och bygga djupförvaret för använt kärnbränsle samt,
- att ta fram det övriga underlag som behövs för att initiera byggskedet.

Huvudaktiviteter är:

- att genomföra **platsundersökning i Oskarshamn**.
- att genomföra **platsundersökning i Forsmark**.
- att ta fram **beskrivningar av de undersökta platserna**, som grund för platsanpassade förvarslösningar, säkerhetsanalyser samt miljöutredningar och konsekvensbedömningar.
- att **projektera** anläggningar, system och infrastruktur för djupförvar på de undersökta platserna, till en nivå som ger underlag för de anläggningsbeskrivningar och säkerhetsanalyser som ska ingå i ansökan.
- att utarbeta ett **program för byggskedet**.
- att ta fram **säkerhetsredovisningar** för djupförvarets långsiktiga säkerhet och drift (inklusive transporter) av anläggningen på de undersökta platserna.
- att genomföra en **analys av systemet** (CLAB, inkapslingsanläggning med kapseltillverkning, slutförvar för använt kärnbränsle samt transportsystem) för omhändertagande av använt kärnbränsle enligt KBS-3-metoden.
- att genomföra utredningar som underlag för att bedöma **inverkan på miljö, hälsa och samhälle** av planerade anläggningar och verksamheter.
- att genomföra **lagstadgade samråd** och övrig kommunikation med berörda parter och allmänhet.
- att ta fram den **miljökonsekvensbeskrivning** som ska åtfölja ansökan.

I slutfasen av platsundersökningsskedet görs en **samlad utvärdering** av allt underlag för att kunna:

- **välja en plats** för djupförvaret och motivera detta val.
- sammanställa **tillståndsansökan** för den valda platsen.

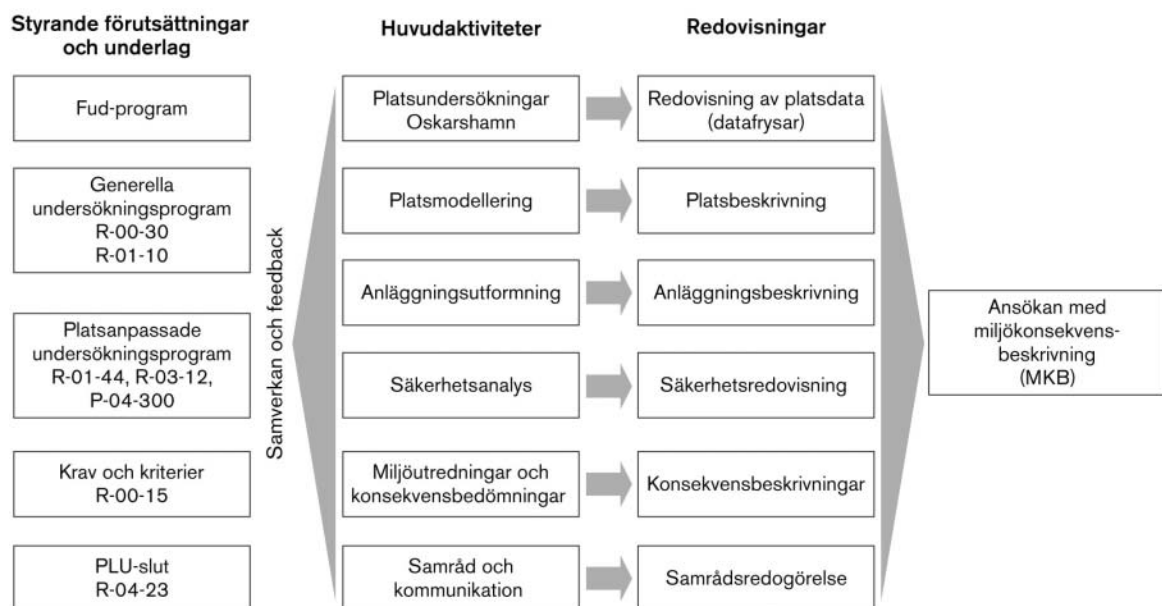
Projektet genomförs i två etapper – inledande (IPLU) respektive komplett platsundersökning (KPLU). Efter den inledande etappen görs en utvärdering som bland annat innefattar en preliminär bedömning av den långsiktiga säkerheten för ett djupförvar på den plats som undersöks. Insamlade data om förhållandena på plats jämförs med i förväg uppställda kriterier /R-00-15/. Vidare studeras hur ett djupförvar skulle kunna utformas med hänsyn till lokala förutsättningar och preliminära bedömningar görs av säkerheten för ett sådant förvar. Målet är att verifiera den bedömning som motiverade valen av kandidatplatser, dvs att dessa har goda förutsättningar att uppfylla kraven för ett djupförvar. Om det skulle visa sig att någon plats inte uppfyller kraven så kan platsundersökningen avbrytas. SKB:s planeringsförutsättning är emellertid att undersökningarna slutförs på båda platserna.

I Oskarshamn omfattar den inledande etappen av platsundersökningen två delområden, Simevarp och Laxemar. De inledande undersökningarna för Simevarp avslutades i april 2004 och för Laxemar i oktober. En första utvärdering av resultaten från Simevarp visar på en osäkerhet om delområde Simevarp kan rymma ett förvar i ett plan eller om två plan behöver tillgripas. Då det begränsade utrymmet kan ge svårigheter att möta de möjliga överraskningar som kan framkomma under eventuella detaljundersökningar har SKB preliminärt valt att prioritera delområde Laxemar för fortsatta undersökningar.

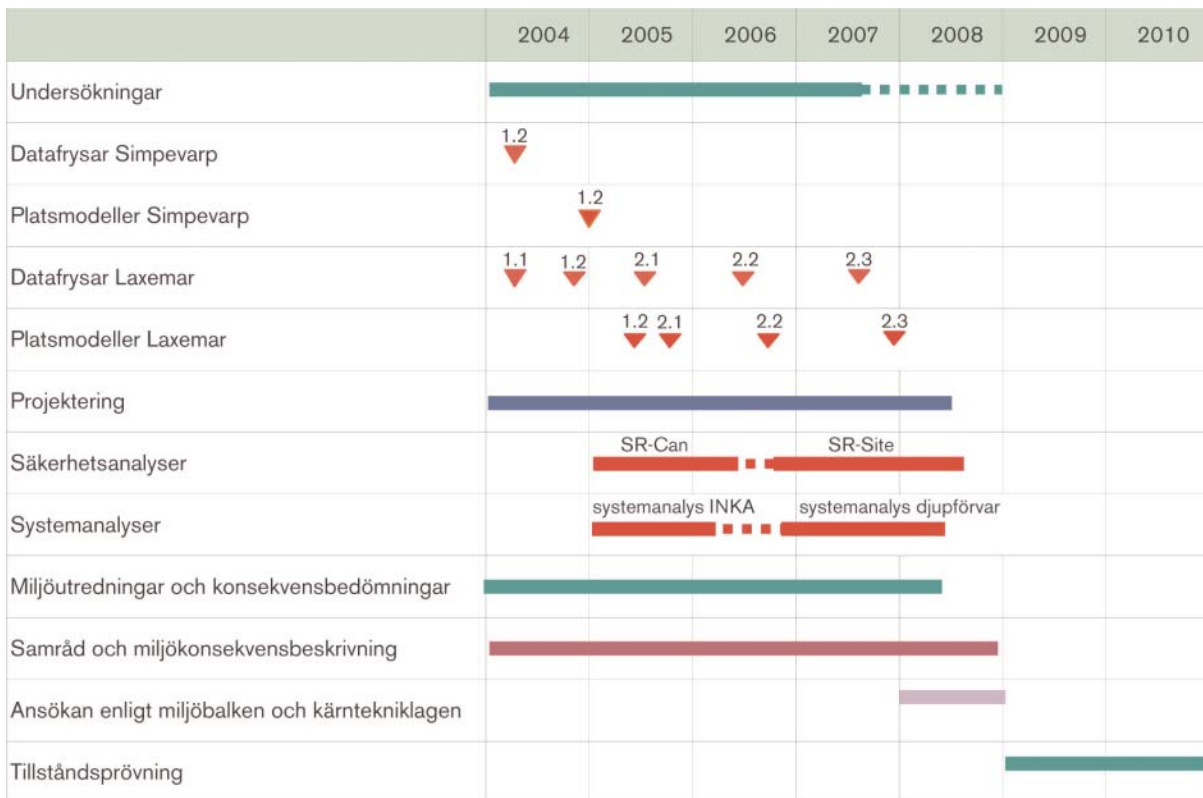
I Forsmark avslutades datainsamlingen för den inledande etappen sommaren 2004. Utvärdering i form av analyser och platsbeskrivning, preliminär anläggningsutformning och preliminära säkerhetsbedömningar pågår. Med reservation för de delar av utvärderingen som ännu är ofullständiga är SKB:s slutsats att platsundersökningen i Forsmark ska drivas vidare.

Hur den fortsatta platsundersökningen läggs upp beror i stor utsträckning på resultaten från den inledande etappen. Vad detta innebär för Simevarp/Laxemar redovisas i kapitel 3. Undersökningarna genomförs i två steg. Fram till sommaren 2005 genomförs omfattande borrhningar och andra undersökningar för att få ett underlag för fokusering av de avslutande insatserna. Det övergripande målet är att få tillräcklig kunskap om Simevarp/Laxemarområdet och den plats inom detta område som väljs efter sommaren 2005 så att en tillståndsansökan ska kunna upprättas. Målet att ansökan ska kunna lämnas in årskiftet 2008/2009 innebär att arbetena i fält bör vara avslutade under 2007.

Platsundersökningen genomförs i steg med undersökningar och datafrysar följda av analyser och återkoppling. Ett sådant iterativt arbetssätt är nödvändigt för att ha en överblick över det aktuella kunskapsläget och fortlöpande kunna styra undersökningarna så att resurser utnyttjas optimalt och så att en återkoppling kan ske från användarna av data. Undersökningsdata används för att ta fram platsbeskrivning, anläggningsutformning, säkerhetsanalys samt miljöutredning och konsekvensbedömning. Figur 1-4 visar förenklat kopplingarna mellan projektets huvudaktiviteter och styrningen av informationsflödet. Figur 1-5 visar en översiktlig tidsplan för Djupförvarsprojektet med huvudaktiviteter och milstolpar för platsundersökningen i Oskarshamn.



**Figur 1-4** Informationsflödet inom djupförvarsprojektet.

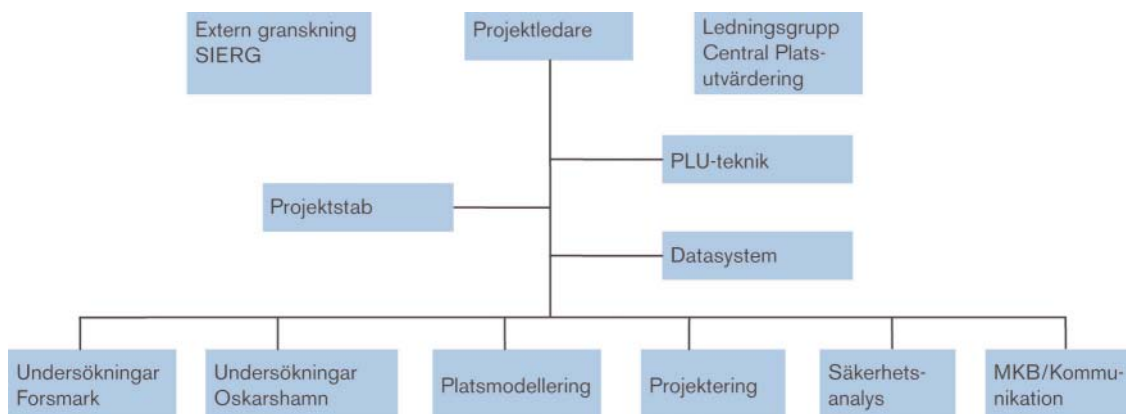


**Figur 1-5** Översiktlig tidsplan för djupförvarsprojektet med platsundersökning i Oskarshamn 2004-2010.

Datafrysar och tillhörande platsmodeller är viktiga milstolpar för Djupförvarsprojektet. Planerade datafrysar för undersökningarna i Laxemar har följande huvudsyften:

- Huvudsyftet med datafrys 1.2 och 2.1 för Laxemar är att kunna bekräfta valet av Laxemar och att kunna fokusera de fortsatta undersökningarna till en mindre del av Laxemarområdet.
- Huvudsyftet med datafrys 2.2 för Laxemar är att få underlag till projektering av djupförvaret.
- Datafrys 2.3 för Laxemar avser slutredovisning av data från platsundersökningen, som underlag för en heltäckande platsbeskrivning och för säkerhetsanalysen SR-Site.

Organisationen för projektet har anpassats till det beskrivna arbetssättet. Figur 1-6 visar ett översiktligt organisationsschema för djupförvarsprojektet.



**Figur 1-6** Djupförvarsprojektets organisation.

## **1.3 Denna redovisning**

### **1.3.1 Bakgrund**

I slutet av 2001 redovisade SKB ett program för den inledande platsundersökningen i Oskarshamn /R-01-44/. Efter ett års undersökningar redovisade SKB i mars 2003 en prioritering för de fortsatta undersökningarna inom delområde Simpevarp och Laxemar /R-03-12/. De undersökningar som preciserades där är nu genomförda. Det är därför dags att redovisa de undersökningar av berggrund, mark och vatten som SKB planerar för återstoden av platsundersökningen.

Inför platsundersökningarna redovisade SKB ett generellt program för undersökning och utvärdering av platser för djupförvaret /R-00-30/ som bland annat grundades på tidigare gjorda säkerhetsanalyser och på erfarenheter från SKB:s Äspölaboratorium. Vidare redovisade SKB en fördjupad och mer detaljerad beskrivning av hur undersökningarna av berggrunden och de ytnära ekosystemen kan genomföras /R-01-10/. Där preciserade vi vad som ska eller kan mätas, vilka metoder som kan användas och hur platsbeskrivande modeller ska upprättas.

De ovan nämnda programmen och de resultat som hittills uppnåtts under den inledande platsundersökningen i Simpevarp/Laxemar har varit en viktig utgångspunkt och bas när föreliggande redovisning av de fortsatta undersökningsinsatserna har upprättats.

### **1.3.2 Avgränsningar**

Denna rapport redovisar de undersökningar av berggrund, mark och vatten som SKB planerar för tiden fram till sommaren 2005. När resultatet från dessa undersökningar föreligger och har utvärderats kommer SKB att ta fram och redovisa ett komplett undersökningsprogram för återstoden av platsundersökningen. Allt övrigt arbete – beräknings- och analysmodeller, projektering, säkerhetsanalyser samt utredningar om och bedömningar av konsekvenser för miljö, hälsa och samhälle – nämns endast i den utsträckning som behövs för att sätta in platsundersökningarna i sitt sammanhang.

Övriga insatser redovisas kontinuerligt i ett stort antal rapporter exempelvis Preliminary site description Simpevarp area – version 1.1/R-04-25/, SR-Can interim /TR-04-11/ samt i årsrapporter och nyhetsbrev. Detaljerade redovisningar av resultat från undersökningarna redovisas fortlöpande i P-rapporter som är tillgängliga på SKB:s hemsida. På hemsidan finns också översiktlig information om SKB:s hela verksamhet.



## 2 Förutsättningar

### 2.1 Mål

Det övergripande målet för platsundersökningsskedet är att få de tillstånd som krävs för att lokalisera och bygga djupförvaret. Platsundersökningarna måste därför ge det underlag som erfordras för att kunna utvärdera de undersökta platsernas lämplighet för ett djupförvar. Materialet ska således vara tillräckligt omfattande för att:

- visa om den valda platsen uppfyller grundläggande säkerhetskrav.
- visa om de byggtekniska förutsättningarna är uppfyllda.
- kunna ligga till grund för att anpassa djupförvaret till platsens förutsättningar och egenskaper.
- kunna bedöma djupförvarets inverkan på miljö och samhälle.
- möjliggöra jämförelser mellan de båda undersökta platserna.

Ett annat sätt att uttrycka detta är att underlaget till ansökan ska kunna visa att djupförvaret och därtill hörande system i alla sina delar är genomförbart och säkert samt att det finns tillräckligt med berg på den valda platsen som uppfyller detta.

### 2.2 Platsen

Inför platsundersökningen i Oskarshamn prioriterade SKB ett cirka 50 kvadratkilometer stort sk kandidat område. Området utgörs av Simpevarpshalvön och ett stort område på fastlandet väster om Simpevarp. Prioriteringen av dessa områden grundar sig på bedömningen att de uppvisar berggrund som är potentiellt lämplig för ett djupförvar, samt närheten till befintligt industriområde och kärnteknisk verksamhet på Simpevarpshalvön. Kandidatområdet väster om Simpevarp är drygt 50 kvadratkilometer, vilket är väsentligt större än de 5–10 kvadratkilometer som behövs för att genomföra alla stegen i en platsundersökning. Skälen för att utgå från en så stor area var att det saknades naturliga geologiska avgränsningar, samt att en inledningsvis stor areal gav flexibilitet att, i det fortsatta undersökningsarbetet, fokusera mot ett eller flera mindre områden där platsundersökningen har goda förutsättningar att leda till önskat resultat.

I mars 2003 redovisade SKB det första steget mot en sådan fokusering genom att prioritera Simpevarp och en mindre del, cirka 9 kvadratkilometer, av området väster om Simpevarp för fortsatta undersökningar. Den totala yta som därmed prioriterades för undersökningar var knappt 15 kvadratkilometer. Figur 2-1 ger en översikt över Simpevarpsområdet med de två undersökningsområdena.

”Geovetenskapligt program för platsundersökning vid Simpevarp”/R-01-44/ och ”Prioritering av områden för platsundersökningen i Oskarshamn” /R-03-12/ beskriver platsen och förutsättningarna för platsundersökningen i Oskarshamn i större detalj.



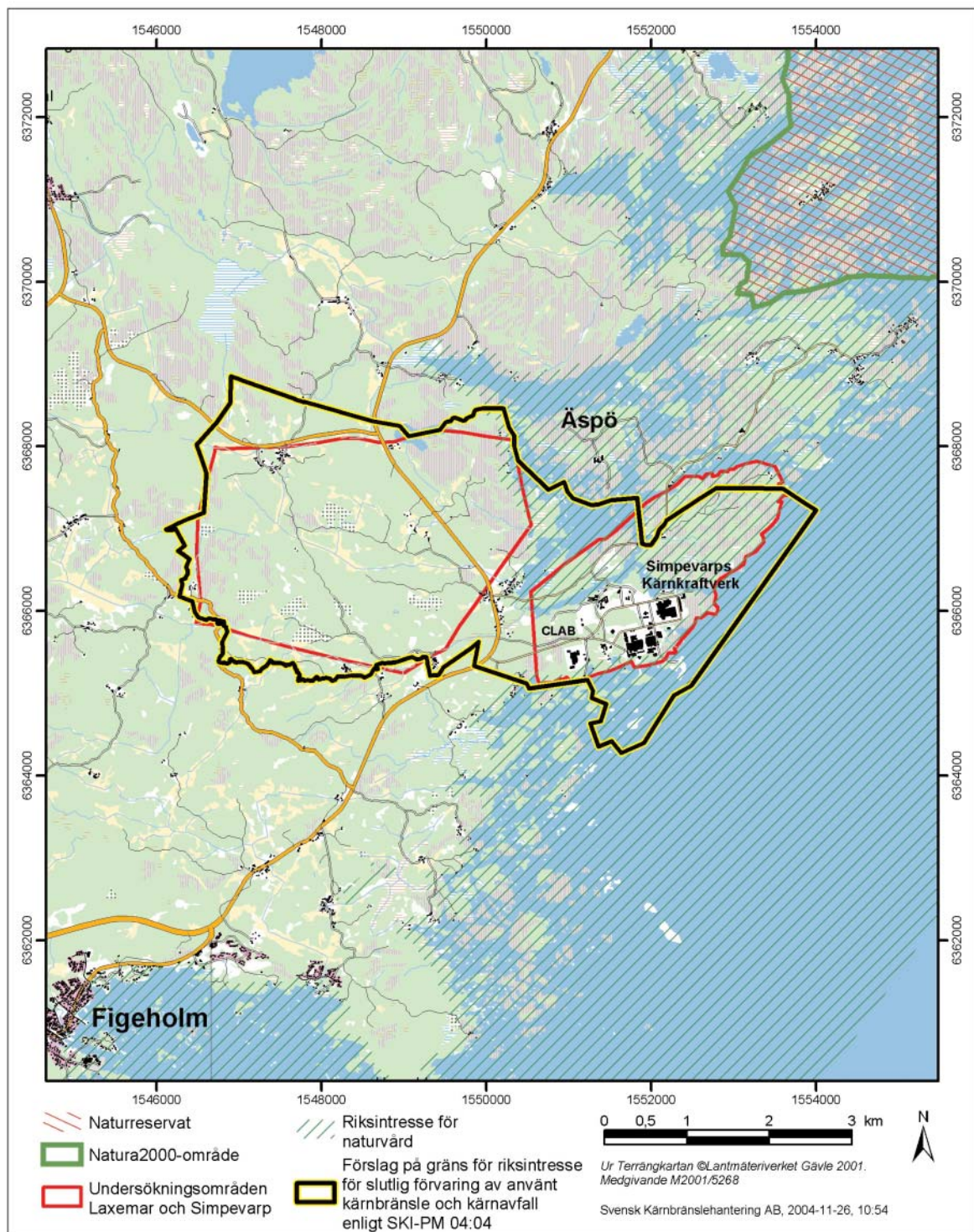
**Figur 2-1** Simpevarpsområdet med de två undersökningsområdena Simpevarp och Laxemar.



**Figur 2-2** Närheten till havet och en levande landsbygd kännetecknar Simpevarpsområdet.



Området kring Simpevarp är av riksintresse för naturvård, rekreation och rörligt friluftsliv (figur 2-2). Kartan i figur 2-3 visar olika former av naturvärden och naturskydd. Figuren visar också SKI:s förslag på avgränsning av ett område av riksintresse för slutförvar för använt kärnbränsle och kärnavfall /SKI-PM 04:04/. Bakgrunden är det ansvar som enligt miljöbalken åvilar centrala myndigheter, i detta fall SKI, att vid behov ange markområden som bedöms vara av riksintresse för de sakområden som myndigheten har att bevaka. Förslaget har varit på remiss och SKI väntas inom kort fatta beslut om det aktuella riksintresset för både Forsmark och Oskarshamn.



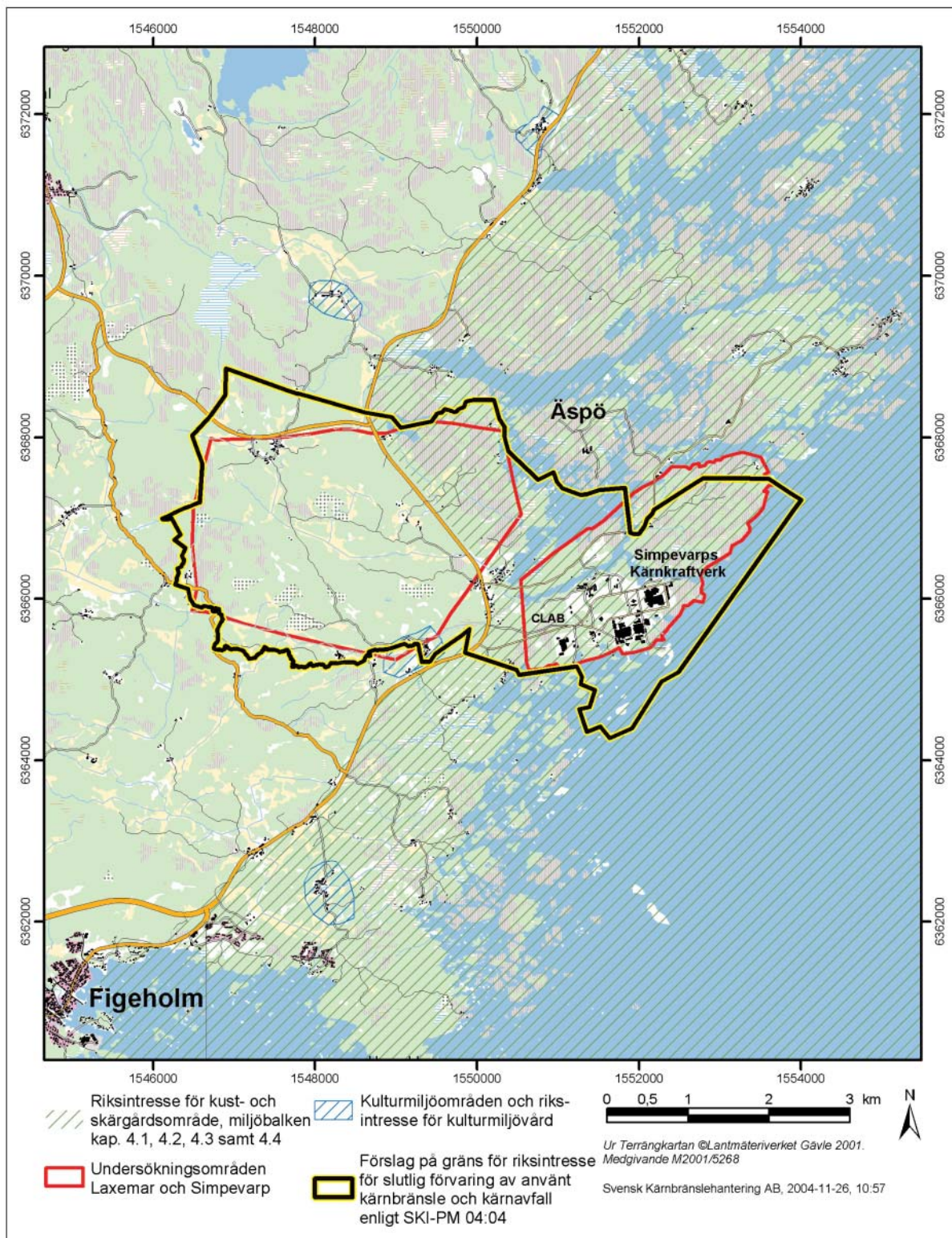
**Figur 2-3**

*Skyddad natur och områden av riksintresse för naturvärden i Simpevarpsområdet. Kartan visar även SKI:s förslag till område av riksintresse för slutförvaring av använt kärnbränsle och kärnavfall.*



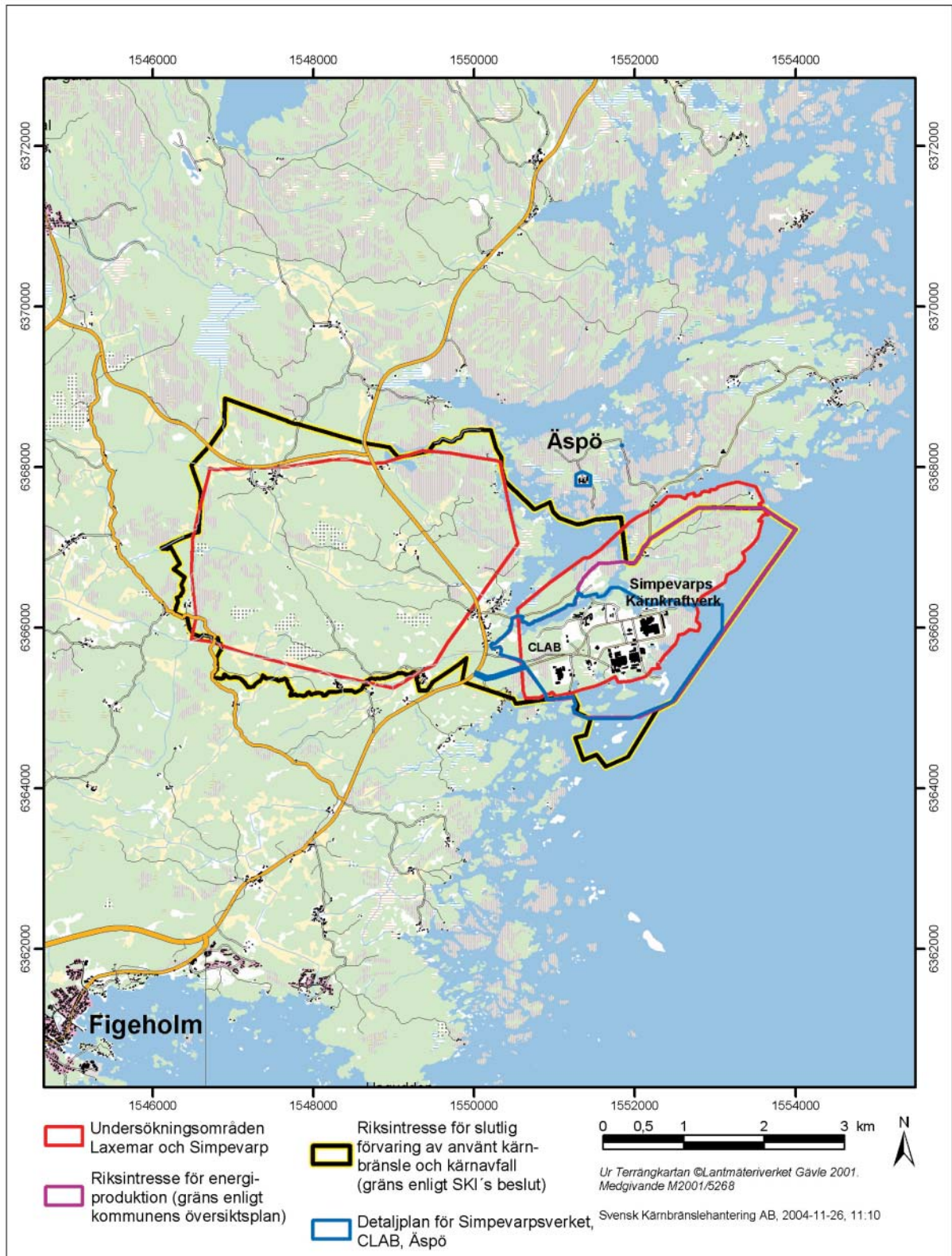
Figur 2-4 visar på motsvarande sätt kulturskyddsintressen mm i Simpevarpsområdet.

Simpevarpshalvön är detaljplanelagt industriområde. Delar av Hälö, och nästan hela Ävrö är riksintresseområde för energiproduktion, se figur 2-5.



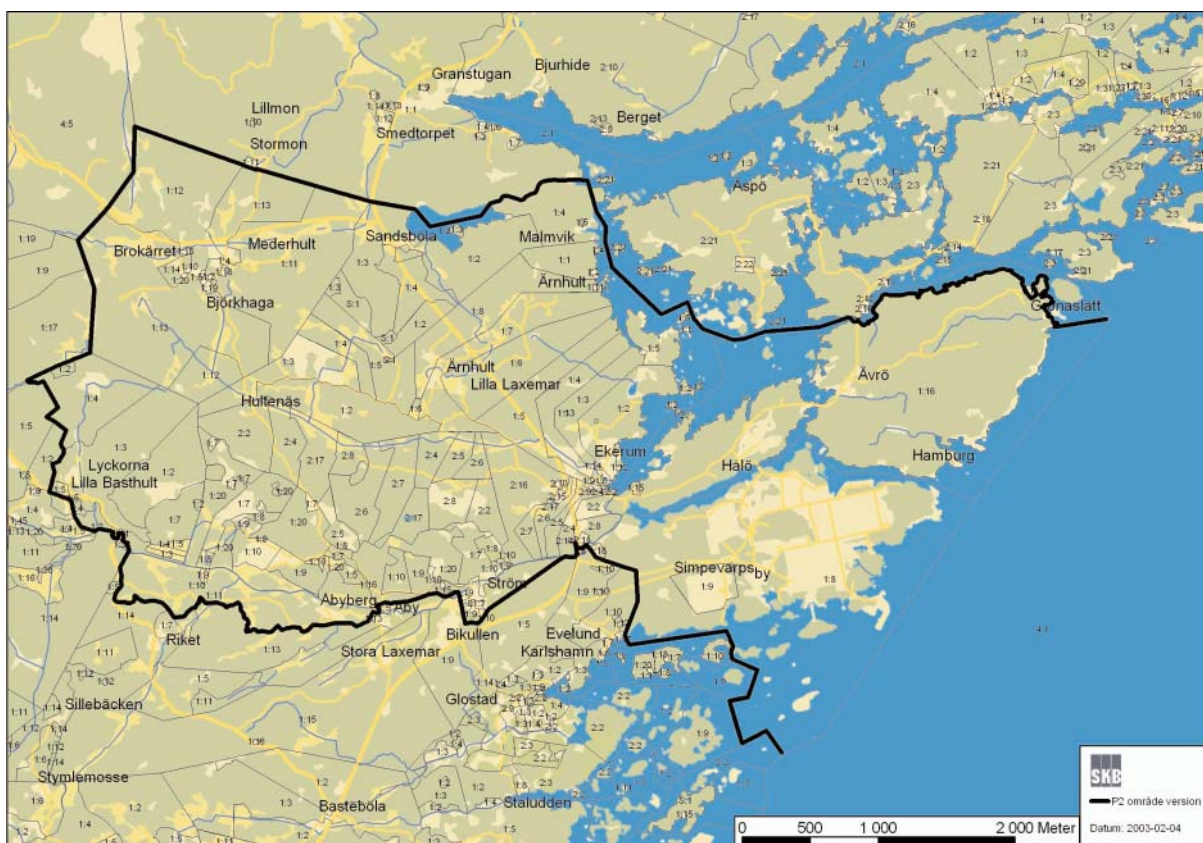
Figur 2-4 Riksintressen för kulturmiljövård samt för kust och skärgårdsområdet.





**Figur 2-5** Detaljplanelagt område och område av riksintresse för energiproduktion.

SKB har träffat avtal som reglerar tillträde för undersökningar, ersättningar mm med de fastighetsägare som berörs av platsundersökningen. Figur 2-6 visar fastigheter inom Simpevarp/Laxemarområdet.



**Figur 2-6** Fastigheter inom Simpevarp/Laxemarområdet.

## 2.3 Kunskapsläge efter den inledande platsundersökningen

### 2.3.1 Utgångspunkter och översikt

Platsundersökningen i Oskarshamn inleddes vid halvårsskiftet 2002. Uppläggningsen grundade sig på följande generella program för platsundersökningar:

- ”Geovetenskapligt inriktat program för undersökning och utvärdering av platser för djupförvaret” /R-00-30/.
- ”Platsundersökningar. Undersökningsmetoder och generellt genomförandeprogram” /R-01-10/.

Dessa dokument togs fram och granskades av myndigheterna i samband med SKB:s samlade redovisning inför platsundersökningsskedet /FUD-K/. Ett särskilt program /R-01-44/, anpassat till plats-specifika frågeställningar och förutsättningar i Oskarshamn redovisades innan platsundersökningen startade.

Programmen speglar tillsammans planeringen i startskedet. Därefter har det iterativa arbetssätt som tillämpas inneburit att planeringen löpande uppdaterats med hänsyn till de resultat som erhållits. Krav och synpunkter som framkommit från myndigheterna och deras externa expertgrupper inom ramen för den etablerade samrådsprocessen har också haft väsentlig påverkan på undersökningsprogrammet.

I april 2002 anmälde SKB platsundersökningen till länsstyrelsen i Kalmar län, för samråd



enligt miljöbalken 12 kap. Länsstyrelsen angav i sitt utlåtande att SKB kunde genomföra platsundersökningen enligt det program som förelåg, och med de åtgärder för miljöskydd som redovisats i anmälan. I Länsstyrelsens samrådsyttrande framgår att SKB fortlöpande ska anmäla undersökningar och andra aktiviteter inom platsundersökningen som kan påverka naturmiljön. Länsstyrelsen har i sina ställningstaganden till dessa anmälningar angett villkor och rekommendationer för de aktuella aktiviteterna. Hela processen betraktas av Länsstyrelsen som ett kontinuerligt samråd där ny information från SKB klassas som anmälan, kompletterande upplysning eller information. SKB redovisar all ny verksamhet enligt någon av dessa tre kategorier.

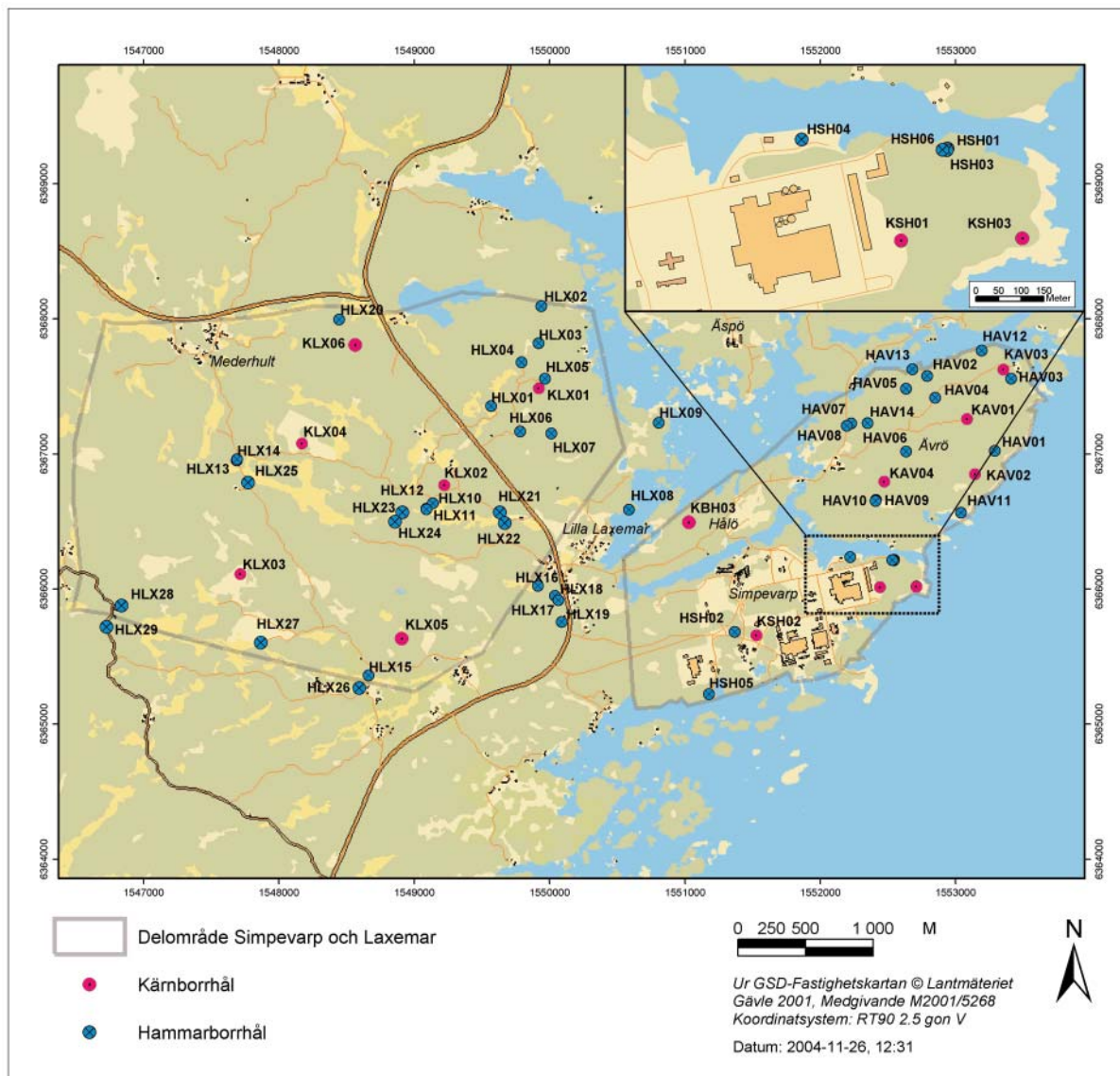
Organisationen på plats för att planera och leda undersökningen, idag ca 30 personer, etablerades till största delen under 2002 i ett nyuppfört platskontor. Aktivitetsledare för de olika ämnesområden som undersöks upphandlar, leder och kontrollerar den praktiska verksamheten i fält. För de mest arbetsintensiva ämnesområdena har biträdande aktivitetsledare och experter knutits till verksamheten. Utöver resurser vid Äspölaboratoriet har särskilda lokaler ordnats för bland annat kartering av borrhävar. Infrastruktur (vägar, borrhävar, kabelnät för elförsörjning och datakommunikation) till och inom undersökningsområdet har etablerats successivt varvid hänsyn till natur- och kulturmiljön hela tiden varit en viktig aspekt som beaktats efter bästa förmåga.

Nuläget (november 2004) för de undersökningar som genomförts och deras resultat kan sammanfattas i följande punkter:

- I ett tidigt skede av platsundersökningen genomfördes geovetenskapliga ytundersökningar, inklusive geofysiska mätningar med helikopter, inom hela kandidatområdet. Baserat på resultat från dessa undersökningar redovisade SKB i mars 2003 sin prioritering för undersökningar inom området väster om Simpevarp, delområde Laxemar /R-03-12/.
- Tidigt stod också klart att Simpevarpshalvön ger begränsad flexibilitet i förvarslayout på grund av dess begränsade areal. SKB ville av detta skäl även undersöka Ävrö och det närliggande havsområdet för att utreda om det inom dessa områden fanns bergvolymmer lämpade för ett eventuellt förvar. SKB begärde då hos Oskarshamns kommun att få utvidga det så kallade ”intresseområdet för djupförvaret” till att innefatta även Ävrö, Hälö och det närliggande havsområdet. Oskarshamns kommunfullmäktige biföll i huvudsak SKB:s hemställan i september 2003.
- Karaktäriseringen på ytan av områdets geologiska och ekologiska förhållanden är till stora delar genomförd för både delområde Simpevarp och delområde Laxemar.
- För att undersöka berggrunden mot djupet har fyra djupa (1000 m) kärnborrhål och 11 hammarborrhål borrats inom delområde Simpevarp. I norra delen av området, på Ävrö, fanns sedan tidigare ett djupt (700 m) kärnborrhål och ett antal grundare kärn- och hammarborrhål.
- På Laxemar fanns sedan tidigare två djupa (1000 m) kärnborrhål, tre nya har borrats och borrning av ett sjätte kärnborrhål pågår. Före platsundersökningen fanns 12 hammarborrhål, 17 nya har borrats så att det totala antalet hammarborrhål nu är 29.
- En heltäckande, preliminär platsbeskrivning (version 1.1) har redovisats för delområdet Simpevarp. Platsbeskrivning, version 1.2, sammanställs för närvarande för både delområdet Simpevarp och Laxemar.
- Samrådsprocessen för ett eventuellt djupförvar i Oskarshamn och en inkapslingsanläggning vid CLAB har etablerats i enlighet med bestämmelserna i miljöbalken.

- En aktiv informations- och kommunikationsverksamhet har etablerats för fortlöpande dialog med närboende, allmänheten, kommunen och andra lokala intressenter.

Figur 2-7 visar hittills utförda samt pågående kärnborrhål och hammarborrhål (november 2004).



**Figur 2-7** Samtliga kärnborrhål och hammarborrhål inom undersökningsområde Simpevarp och Laxemar (november 2004).

### 2.3.2 Avstämning mot grundläggande krav

#### Geovetenskapliga nyckelfrågor

Inför platsundersökningskedet redovisade SKB grundläggande krav som måste kunna visas vara uppfyllda för att en plats ska vara av intresse för djupförvaret /R-00-15/. Omvänt gäller att om ett eller flera av kraven inte är uppfyllda så måste platsen betraktas som diskvalificerad. Kortfattat formulerade är kraven följande:

- Regionala, plastiska skjuvzoner måste kunna undvikas.
- Berggrunden inom förvarsvolymen får inte ha malmpotential.
- Ett förvar måste kunna inplaceras och ges en tekniskt rimlig utformning, inom tillgänglig bergvolym och med hänsyn till sprickzoner mm.

- De bergmekaniska förutsättningarna måste vara sådana att omfattande stabilitetsproblem inte uppstår i deponeringstunnlar eller deponeringshål.
- Grundvattnet på förvarsnivå får inte innehålla löst syre.
- Den totala salthalten (TDS) i grundvattnet på förvarsnivå måste vara lägre än 100 g/l.

Utöver dessa krav angavs att lämpligheten hos en plats kan ifrågasättas om stora delar av bergmassan mellan sprickzoner har en vattengenomsläpplighet (hydraulisk konduktivitet) som överstiger  $10^{-8}$  m/s.

Under den inledande etappen av platsundersökningen har inriktningen varit att ta fram data som – direkt eller indirekt – ger underlag för att avgöra om kraven ovan kan anses uppfyllda, och därmed om fortsatta undersökningar är motiverade. Det finns då anledning att värdera det nuvarande kunskapsläget i förhållande till de angivna grundkraven. Tabell 2-1 sammanfattar för **delområde Simpevarp** och för vart och ett av kraven, aspekter som är viktiga att beakta med hänsyn till plats specifika förhållanden samt aktuell status för kunskapsnivån. Vidare anges kortfattat kvarstående databehov.

Den platsbeskrivning (version 1.2) för **delområde Laxemar**, som för närvarande utarbetas baserat på data per den 30 oktober, kommer att ge en aktuell tolkning av det geovetenskapliga kunskapsläget i sin helhet. I avvaktan på att platsbeskrivningen blir klar måste därför sammanfattningen i tabell 2-2 betraktas som preliminär. SKB:s bedömning är dock klar, kunskapen om Laxemarmrådet motiverar fortsatta undersökningar enligt det förslag som redovisas i kapitel 3.

**Tabell 2-1** *Delområde Simpevarp – sammanfattning av krav, kunskapsläge och återstående databehov.*

<b>Krav</b>	<b>Regionala plastiska skjuvzoner ska undvikas</b>
<b>Platsspecifika aspekter</b>	Äspö skjuvzon ligger mellan delområdena Simpevarp och Laxemar.
<b>Status/kunskapsläge</b>	Äspö skjuvzon är välkänd på Äspö och dess egenskaper är kända.
<b>Kvarstående databehov</b>	Inget ytterligare specifikt databehov kring Äspö skjuvzon föreligger.

<b>Krav</b>	<b>Ingen malmpotential</b>
<b>Platsspecifika aspekter</b>	En fastställd malmpotential kan innebära att ett djupförvar inte kan realiserats på en given plats. Simpevarpsområdet är beläget på ett stort avstånd från den mellansvenska malmprovinsen med centrum i Bergslagen. Detta till trots har malmpotentialen i området bedömts av en oberoende malmgeolog.
<b>Status/kunskapsläge</b>	En särskild studie, innefattande en samlad bedömning av den geologiska situationen, utförd flyggeofysik samt geokemiska analyser, har genomförts /R-04-72/. Studien visar att Göttemargraniten i norr har en viss potential för utvinning av prydnads- och byggnadssten och en liten potential för förekomst av tenn och wolfram. Därutöver har Uthammargraniten i söder begränsad potential för prydnads- och byggnadssten.
<b>Kvarstående databehov</b>	Kravet bedöms vara uppfyllt och inga ytterligare data behövs. Frågan kommer ändå att bevakas i samband med kommande borrhningar.

<b>Krav</b>	<b>Ett förvar måste kunna inplaceras och ges en tekniskt rimlig utformning inom tillgänglig bergvolym</b>
<b>Platsspecifika aspekter</b>	<p><b>Frekvensen av och egenskaperna hos de sprickzoner som omger och eventuellt korsar halvön.</b></p> <p>Yttäckande geofysiska mätningar visar att Simpevarpshalvön omgärdas av lineament som med stor sannolikhet är sprickzoner av regional och semiregional karaktär. De möjliga zoner som avgränsar Hålö och Ävrö uppfattas dock som icke försvarsavgränsande.</p> <p>På Simpevarpshalvön är berggrunden relativt väl känd ner till cirka 100 meters djup från befintliga anläggningar och undersökningar i samband med lokalisering och bygge av dessa. På Ävrö finns information om berggrundsförhållandena ner till 750 meters djup från ett borrhål och på Hålö finns information om den ytliga berggrunden i det parti där tillfartstunneln till Äspölaboratoriet passerar.</p>
<b>Status/kunskapsläge</b>	<p>På Simpevarpshalvön har nu (november 2004) tre 1000 meters borrhål färdigställt och ett 1000 m långt borrhål har borrats på Ävrö. Resultaten visar på en relativt heterogen berggrund med en sprickfrekvens som i huvudsak är jämförbar med närliggande områden. En helhetsbedömning har ännu inte gjorts och det är för tidigt att dra några tillförlitliga slutsatser om i vilket utsträckning delområdet Simpevarp kan vara lämpligt för ett djupförvar.</p> <p>Utrymmet på Simpevarpshalvön är förhållandevis litet och det är tveksamt om det kan inrymma ett helt djupförvar, men en utblick mot Ävrö, Hålö och närliggande havsområden visar att det finns rimliga möjligheter att kunna hitta bergvolym som tillsammans med Simpevarpshalvön ger en tillräckligt stor volym.</p> <p>Goda berggrundsförhållanden erhöles i borrhågen på Simpevarpshalvön, medan de nya borrhålet på Ävrö visade sämre förhållanden i avsnittet 700 – 1000 m. Motsvarande sämre förhållanden finns även i ett gammalt borrhål i avsnittet 400-700 m djup på norra delen av Ävrö. Detta indikerar att den deformationszon som stryker i nordostlig riktning norr om Hålö-Ävrö stupar åt sydost och troligen begränsar det tillgängliga utrymmet på försvarsdjup.</p>
<b>Kvarstående databehov</b>	Om undersökningarna fortsatte på delområde Simpevarp skulle ytterligare data behövas om egenskaper och geometri hos ovan nämnda zoner.

<b>Krav</b>	<b>Ej omfattande instabilitet i deponeringstunnlar/deponeringshål</b>
<b>Platsspecifika aspekter</b>	Stabiliteten avgörs av bergspänningsförhållandena, bergets mekaniska egenskaper samt konstruktionsparametrar som tunnelriktningar och -tvärsnitt. Höga bergspänningar kan innebära viss uppsprickning närmast utrymmena och kräva särskilda förstärkningsåtgärder.
<b>Status/kunskapsläge</b>	Undersökningarna har genomgående visat på berg med normal hållfasthet, vilket tillsammans med låga bergspänningar ger goda mekaniska egenskaper. Dessa mätresultat överensstämmer med situationen på Äspö.
<b>Kvarstående databehov</b>	De låga bergspänningarna inom området motiverar inte ytterligare bergspänningsmätningar då de inte förväntas påverka layouten. Ytterligare data erfordras dock om bergets mekaniska egenskaper, i det fall att undersökningarna fortsatte på delområde Simpevarp.

<b>Krav</b>	<b>Inget löst syre i grundvattnet på förvarsnivå</b>
<b>Platsspecifika aspekter</b>	Inför starten av platsundersökningen fanns lokala data som visar att grundvattnet på Äspö och Laxemar innehåller järn, sulfid och är fritt från löst syre. Detta innebar att kravet bedömdes vara uppfyllt.
<b>Status/kunskapsläge</b>	Mätningarna hittills i KSH01 har verifierat syrefria förhållanden. Kravet betraktas därmed som uppfyllt.
<b>Kvarstående databehov</b>	Även om kravet redan nu betraktas vara uppfyllt behöver ytterligare mätningar genomföras, i det fall att undersökningarna fortsatte på delområde Simpevarp. Detta för att förstå den hydrokemiska och hydrodynamiska balansen.

<b>Krav</b>	<b>Salthalt (TDS) i grundvattnet på förvarsnivå ej över 100 g/l</b>
<b>Platsspecifika aspekter</b>	Läget vid kusten innebär att salt grundvatten är att förvänta. Tillgängliga data inför starten av platsundersökningen visade att salthalten i grundvattnet på Äspö ökade linjärt med djupet enligt det empiriska sambandet $[Cl] = 1 + 0,01 D$ , där kloridhalten anges i g/l och D anger djupet i meter. $TDS = 1,7 [Cl]$ .
<b>Status/kunskapsläge</b>	Mätningar i borrhålen på Simpevarp bekräftar att salthaltsökningen mot djupet liknar den på Äspö.
<b>Kvarstående databehov</b>	Även om kravet redan nu betraktas vara uppfyllt behöver ytterligare mätningar genomföras, i det fall att undersökningarna fortsatte på delområde Simpevarp. Detta för att förstå den hydrokemiska och hydrodynamiska balansen.

Önskemålet att merparten av bergmassan mellan sprickzoner ska ha en **vattengenomsläpplighet** (konduktivitet) som understiger  $10^{-8}$  m/s är enligt preliminära bedömningar uppfyllt. Mer data behövs för att bekräfta denna bedömning.

**I sammanfattning** visar resultat från och utvärdering av undersökningarna på Simpevarps-halvön, inklusive Hålö och Ävrö och närliggande vattenområden, på en osäkerhet om delområde Simpevarp kan rymma ett förvar i ett plan eller om en lösning med två plan behöver tillgripas. Den preliminära bedömningen är att det begränsade utrymmet kan ge svårigheter att möta de möjliga överraskningar som kan framkomma under eventuella detaljundersökningar. I avvaktan på ett definitivt beslut om val av område för komplett platsundersökning har SKB därför valt att prioritera Laxemarområdet. I avvaktan på det definitiva valet görs inga ytterligare undersökningar på Simpevarp.



Tabell 2-2

Delområde Laxemar – sammanfattning av krav, kunskapsläge och återstående databehov.

<b>Krav</b>	<b>Regionala plastiska skjuvzoner ska undvikas</b>
<b>Platsspecifika aspekter</b>	Äspö skjuvzon ligger mellan delområdena Simpevarp och Laxemar.
<b>Status/kunskapsläge</b>	Äspö skjuvzon är välkänd på Äspö och dess egenskaper är kända.
<b>Kvarstående databehov</b>	Inget ytterligare specifikt databehov kring Äspö skjuvzon föreligger.

<b>Krav</b>	<b>Ingen malmpotential</b>
<b>Platsspecifika aspekter</b>	En fastställd malmpotential kan innebära att ett djupförvar inte kan realiseras på en given plats. Simpevarpsområdet är beläget på ett stort avstånd från den melansvenska malmprovinsen med centrum i Bergslagen. Detta till trots har malmpotentialen i området bedömts av en oberoende malmgeolog.
<b>Status/kunskapsläge</b>	En särskild studie, innefattande en samlad bedömning av den geologiska situationen, utförd flyggeofysik samt geokemiska analyser, har genomförts /R-04-72/. Studien visar att Göttemargraniten i norr har en viss potential för utvinning av prydnads- och byggnadssten och en liten potential för förekomst av tenn och wolfram. Därutöver har Uthammargraniten i söder begränsad potential för prydnads- och byggnadssten.
<b>Kvarstående databehov</b>	Kravet bedöms vara uppfyllt och inga ytterligare data behövs. Frågan kommer ändå att bevakas i samband med kommande borrhningar.

<b>Krav</b>	<b>Ett förvar måste kunna inplaceras och ges en tekniskt rimlig utformning inom tillgänglig bergvolym</b>
<b>Platsspecifika aspekter</b>	<p><b>1. Storlek och läge av berggrundsområden med gynnsamma egenskaper</b> har en avgörande betydelse för vilka volymer av lämpligt berg som kan finnas att tillgå för förvaret. Före platsundersökningen fanns det indikationer på att det stora kandidatområdet väster om Simpevarpshalvön bestod av berggrundsområden som var avgränsade från varandra genom ett ortogonalt mönster av nord-syd och ostvästliga sprickzoner. Preliminärt kunde varje avgränsat berggrundsområde inrymma hela eller delar av ett djupförvar. Berggrundsområden avgränsas av zoner som kan betraktas som regionala (med en utsträckning på 10 km eller mer) och sådana som kan betraktas som större lokala. Båda dessa kategorier kan under ogynnsamma förhållanden klassas som förvarsavgränsande, medan de med gynnsamma egenskaper kan ingå i en förvarsvolym.</p> <p><b>2. Förekomst av sprickzoner och gångar av finkornig granit samt deras betydelse för främst vattengenomsläpligheten.</b> Erfarenheterna från undersökningarna inför byggandet av Äspölaboratoriet visade på att gångar av finkornig granit förekommer i området. Vid utbyggnaden av tunnelsystemet under Äspö visade sig dessa finkorniga granitgångar vara mer vattenförande än övriga bergarter. Anledningen är att den finkorniga graniten är sprödare och mer uppsprucken än andra bergarter. Därför är det angeläget att utreda i vilken omfattning den finkorniga graniten förekommer i kandidatområdet, och om det finns variationer som gör att vissa delar kan te sig mer gynnsamma för en djupförvarslokalisering.</p> <p><b>3. Förekomst och väsentliga egenskaper (orientering och vattenförande förmåga) för deformationszon EW007 och EW002.</b> Deformationszoner tillhör de av berggrundens egenskaper som ett djupförvar layout har att anpassa sig till. Beroende på dess egenskaper kan en deformationszon</p>

tillåtas korsas av deponeringstunnlar medan en annan inte kan tillåtas befinna sig inom förvarsområdet. De nämnda deformationszonerna bedöms ha egenskaper som kommer att få stor betydelse för ett eventuellt djupförvar. Dess huvudsakliga egenskaper förväntas ha betydelse för den fokusering till en mindre del av Laxemarområdet som SKB planerar att göra efter sommaren 2005.

En avgörande faktor för att kunna avgöra hur den avslutande delen av platsundersökningarna ska kunna fokuseras till ett mindre område – i huvudsak förvarets deponeringsområden – är egenskaperna hos den förmodade deformationszonen EW007. Viktigast är sannolikt zonen orientering och dess vattenföring. Besvärande egenskaper för zonen kan i första hand komma att påverka hur djupförvarets deponeringsområden läggs ut i tillgängliga bergenheter, men detta kan betraktas som en ordinarie anpassning till berggrundens egenskaper. Det är då främst byggbarhetsfrågor för tunnlar mellan förvarsområden som avses eftersom zonen egenskaper sannolikt är olämpliga för förvarets deponeringsdelar. Bedöms egenskaperna vara mycket besvärande skulle de i värsta fall kunna hindra att djupförvaret kan fördelas på båda sidor om EW007, vilket i högre grad skulle begränsa frihetsgraden vid utplaceringen av förvarsdelar. Deformationszonens orientering (stupning) i dessa fall har också stor betydelse för hur förvarsdelar kan utplaceras. Om djupförvaret måste placeras på ena sidan om deformationszonen EW007 är det uppenbart att dess stupning får stor betydelse för lokaliseringen.

#### Status/ kunskapsläge

### 1. Storlek och läge av berggrundsområden med gynnsamma egenskaper och kvarstående databehov

För att öka kunskapen om kandidatområdet lineament (möjliga deformationszoner) och kunna göra en bedömning av intensitet och fördelning av inhomogeniteter (inslag av avvikande bergarter) inom kandidatområdet väster om Simpevarp har följande arbeten utförts:

- Geofysiska mätningar med helikopter över hela kandidatområdet.
- Identifiering av lineament genom översiktlig tolkning av detaljerade topografiska data från flygfotografering och geofysiska data från helikopterburna mätningar, samt ny utvärdering av data från äldre geofysiska mätningar.
- Översiktlig inventering i fält av inhomogeniteter inom åtta utvalda lokaler med vardera två ca 200 meter långa profiler i vinkel mot varandra.
- Identifiering av områden som baserat på data från helikopterburna mätningar indikerar att berggrunden kan vara inhomogen.
- Fältuppföljning av vissa geofysiskt anomala områden och lineament inom cirka en kvadratkilometer stora områden i anslutning till de åtta linjekarteringslokaler där inhomogenitetsinventeringen utförts.

Slutsatsen från genomförda undersökningar är att det torde finnas goda möjligheter att rymma ett förvar inom delområde Laxemar. Kunskapsläget om de större deformationszoner som bedöms vara av betydelse för förvarets utformning redovisas under punkt 3 nedan.

### 2. Förekomst av sprickzoner och gångar av finkornig granit samt deras betydelse för främst vattengenomsläppligheten.

Den översiktliga inventeringen av inhomogeniteter utfördes genom linjekartering av berghällar på åtta utvalda lokaler utspridda över kandidatområdet. Valet av undersökningslokaler för linjekartering styrdes huvudsakligen av:

- Lokalerna skulle vara belägna inom större berggrundsområden.
- Lokalerna skulle omfatta större sammanhängande hällområden (blottat berg) som möjliggjorde utplacering av karteringslinjer med en längd av minst något hundratal meter.

- En jämn fördelning inom hela kandidatområdet väster om Simpevarp skulle eftersträvas.

Lokalerna valdes utifrån den information som fanns tillgänglig innan helikoptermätningarna genomfördes. När resultaten från mätningarna förelåg valdes nya lokaler för kontroll av geofysiska anomalier, i första hand i anslutning till de lokaler där linjekartering tidigare utförts. Avsikten med fältuppföljningen var att verifiera lineament och möjliga geologiska inhomogeniteter (t ex gångar av finkornig granit och basiska inneslutningar) som indikerats vid de geofysiska helikoptermätningarna. Som exempel på dataanomalier från helikoptermätningarna kan nämnas:

- Avvikande höga/låga magnetfält där höga magnetfält kan indikera mera basiska granitvarianter (kvartzmonzodiorit) eller t ex basiska bergarter (diorit-gabbro).
- Avvikande hög kvot mellan thorium och kalium vid strålningsmätningar kan tyda på hög frekvens av finkorniga granitgångar, alternativt förekomst av mindre massiv av kalifältspatrik granit.
- Avvikande låg elektrisk resistivitet som kan indikera områden med förhöjd sprickighet men också elektriskt ledande jordarter t ex lera.

### **3. Förekomst och väsentliga egenskaper (orientering och vattenförande förmåga) för deformationszon EW007 och EW002.**

Följande lineament inom Laxemarområdet förmodas kunna utgöra deformationszoner av potentiell betydelse för djupförvarets inplacering (se figur 2-8):

EW002 - Mederhultszonen (O-V), områdesavgränsande i norr,

EW007 - centralt genomgående lineament/deformationszon (O-V),

NW042 - områdesavgränsande lineamentet (O-V) i söder,

NE005 - Äspö skjuvzon (SV-NO) i öster,

NS001 - områdesavgränsande lineamentet (N-S) i väster,

NS059 - inre lineamentet (N-S) i väster.

#### **EW002**

Framförallt från reflektionsseismik, men även från indikationer vid borrhning kan EW002 (Mederhultszonen) betraktas vara en regional deformationszon. Zonen förmodas stupa mot söder (60-70 grader).

#### **EW007**

EW007 har bl a från tidigare reflektionsseismik antagits stupa relativt flackt mot norr och kärnborrhålet KLX02 går igenom zonen vid ca 200 m (osäker uppgift bl a pga foderrör och ingen borrhärna i detta borrhål till 200 m). Vidare finns tydlig hydraulisk respons mellan hammarborrhål i deformationszonen och KLX02. Nyare reflektionsseismik längre västerut indikerar däremot en relativt brant stupning mot söder. Nu pågående hammarborrningsprogram bekräftar att åtminstone delar av deformationszonen har hög vattenföring (inflöden på ca 100 l/min vid hammarborrningsprogram). Resultaten kan tyda på att lineamentet består av två eller flera deformationszoner med olika stupning i den östra och den västra delen. Den höga vattenföringen kan medföra att zonen får en väsentlig betydelse för förvarets utformning. EW007 kommer att ges fortsatt hög prioritering i de närmast förestående undersökningarna.

#### **NW042**

Det områdesavgränsande lineamentet (O-V) i söder, NW042, vet vi ännu ganska lite om. Det är troligen en deformationszon, men från reflektionsseismik finns inget som tyder på stupning mot norr. Pågående kärnborrhål KLX05 bör gå igenom zonen om den står brant eller stupar mot norr.

### NE005

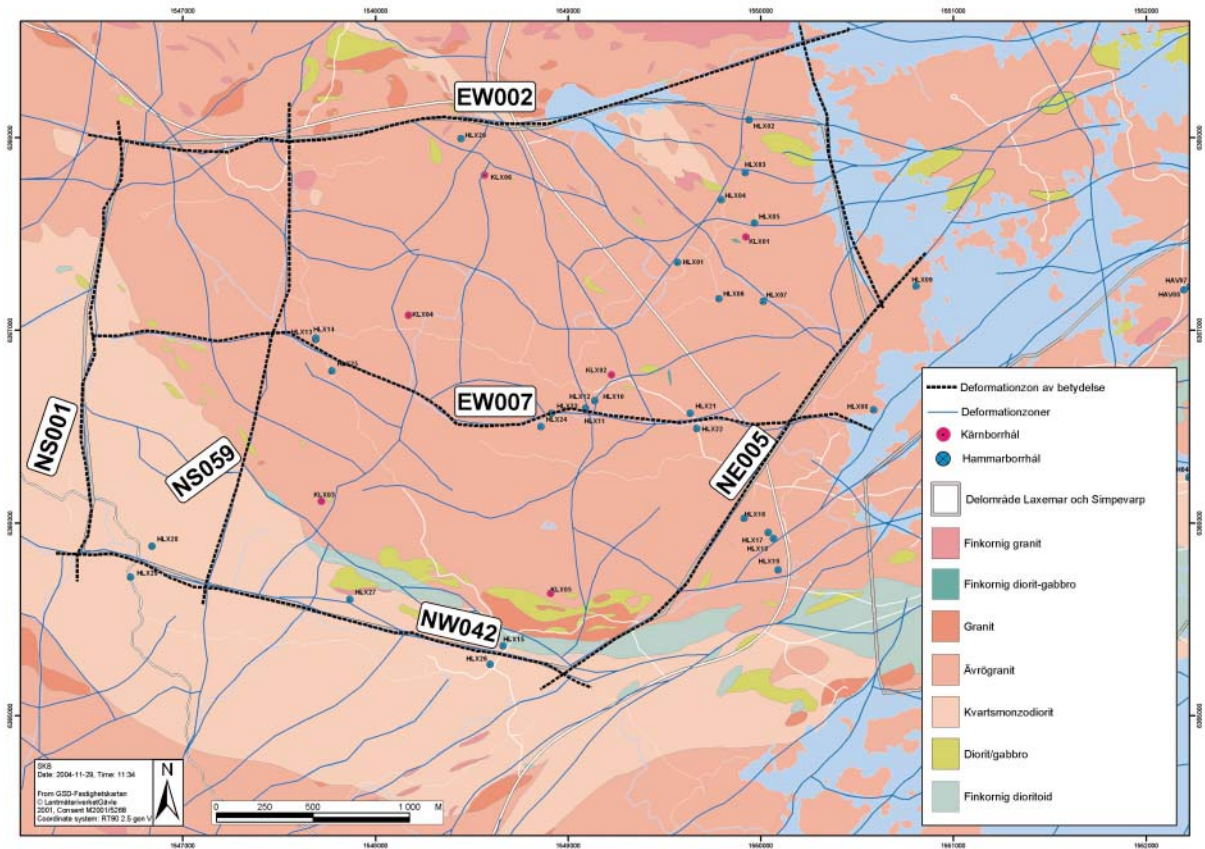
Äspö skjuvzon (SV-NO) i öster känner vi väl från Äspölaboratoriet, men om dess egenskaper är desamma på fastlandet vet vi ännu inte. Zonen betraktas för närvarande inte utgöra något större problem för djupförvaret.

### NS001

Det områdesavgränsande lineamentet (N-S) i väster, NS001 är säkerligen en deformationszon av betydelse. För närvarande har vi ingen kunskap om denna potentiella zon, och beroende på om djupförvaret kommer att dras ut mot delområdets västra del får avgöra hur detaljerad kunskap som behövs om denna zon.

### NS059

Det inre lineamentet (N-S) i väster, NS059, har hittills betraktats som den preliminära västra avgränsningen för ett djupförvar. Lineamentets egenskaper synes vara olika norr respektive söder om EW007. I södra delen grundar sig tolkningen enbart på magnetiska egenskaper medan delen i norr förutom flera geofysiska egenskaper också har tydlig topografisk grund. I den norra delen har markgeofysiska mätningar indikerat en stupning mot väst. Hittills finns ingen kunskap om den troliga deformationszonens stupning i den södra delen.



Figur 2-8 Väsentliga lineament/deformationszoner inom delområde Laxemar.



<b>Krav</b>	<b>Ej omfattande instabilitet i deponeringstunnlar/ deponeringshål</b>
<b>Platsspecifika aspekter</b>	Stabiliteten avgörs av bergspänningsförhållandena, bergets mekaniska egenskaper samt konstruktionsparametrar som tunnelriktningar och -tvärsnitt. Höga bergspänningar kan innebära viss uppsprickning närmast utrymmena och kräva särskilda förstärkningsåtgärder.
<b>Status/ kunskapsläge</b>	Undersökningarna har genomgående visat på berg med normal hållfasthet, vilket tillsammans med förmodade låga bergspänningar och normal sprickfrekvens ger goda mekaniska egenskaper. Dessa mätresultat överensstämmer med situationen på Äspö.  De bergspänningsmätningar som utförts i ett av de två borrhål som mätts på Laxemar ger en annan bild än mätningar i det andra borrhålet och vid Simpevarp och Äspö. Möjligen kan närheten till en ost-västlig deformationszon som stupar mot norr ha påverkat resultatet. Uppmätta bergspänningar är inte kritiska, men variationen i olika riktningar kan påverka platsanpassningen av djupförvaret.
<b>Kvarstående databehov</b>	Ytterligare data om bergets hållfasthet behövs för att komplettera och verifiera den nuvarande bilden. Det återstår också att bekräfta om bergspänningarna verkligen är annorlunda än i Simpevarp och Äspö eller om avvikelser beror på att mätningarna i Laxemar utfördes i närheten av en deformationszon.

<b>Krav</b>	<b>Inget löst syre i grundvattnet på förvarsnivå</b>
<b>Platsspecifika aspekter</b>	Inför starten av platsundersökningen fanns lokala data som visar att grundvattnet på Äspö och Laxemar innehåller järn, sulfid och är fritt från löst syre. Detta innebär att kravet bedömdes vara uppfyllt.
<b>Status/ kunskapsläge</b>	Inga ytterligare mätningarna har utförts i Laxemar. Mätningar kommer att genomföras i kemiprioriterade borrhål.
<b>Kvarstående databehov</b>	Även om kravet redan nu betraktas vara uppfyllt kommer ytterligare mätningar att genomföras.

<b>Krav</b>	<b>Salthalt (TDS) i grundvattnet på förvarsnivå ej över 100 g/l</b>
<b>Platsspecifika aspekter</b>	Läget vid kusten innebär att salt grundvatten är att förvänta. Tillgängliga data inför starten av platsundersökningen visade att sötvattenkudden på Laxemar är djupare än på Äspö. En ökande salthalt förväntas inte förrän ner mot 500-1000 meters djup. På ännu större djup än 1000 m ökar salthalten markant och uppgår till ca 80 g/l på 1700 meters djup.
<b>Status/ kunskapsläge och kvarstående databehov</b>	Salthalten i grundvattnet mäts i samtliga borrhål och kommer att påverka utvärderingen av de långsiktiga transienta flödesförhållanden som påverkar förekomsten av salt och sött vatten, och som styrs av klimatförhållandena under en glaciationscykel.

Önskemålet att merparten av bergmassan mellan sprickzoner ska ha en **vattengenomsläpplighet** (konduktivitet) som understiger  $10^{-8}$  m/s är enligt preliminära bedömningar uppfyllt. Mer data behövs för att bekräfta denna bedömning.

**I sammanfattning** visar resultat från och utvärdering av undersökningarna av Laxemarområdet följande:

Ävrögranit är den bergart som dominerar på ytan, men ett sammanhängande område av kvartsmonzodiorit förekommer i den södra delen. I den södra delen av Laxemar finns ett stråk av mindre kroppar av diorit och gabbro som kan innebära en ökad heterogenitet i denna

del, dock med osäker geografisk utbredning pga en liten andel håll på södra delen av Laxemar. Förekomsten av finkorniga graniter är något högre i de kustnära områdena medan mindre kroppar av jämnkornig röd granit förekommer något mera frekvent i den norra delen. Ävrögraniten är inom området något varierande, från mer kvartsrik till dioritisk sammansättning. Kvartsmonzodioriten har något sämre värmeledningsförmåga vilket kan innebära att kapslarna med använt bränsle måste placeras med något längre inbördes avstånd, dvs större förvarsvolym kan krävas. Ävrögraniten har en förhållandevis låg kvartshalt vilket bidrar till att också denna bergarts värmeledningsförmåga är förhållandevis låg. Dess varierande sammansättning kan innebära att de termiska egenskaperna kan variera inom området.

Bland möjliga större deformationszoner inom eller omkring Laxemarområdet är det framförallt ett par (EW002 och EW007) som bedöms ha central betydelse för hur ett djupförvar ska kunna inplaceras. EW007 som korsar genom området i O-V riktning har i de ytliga delarna uppvisat hög vattenföring och kommer att undersökas vidare mot djupet.

Bergmassans hydrauliska egenskaper har mätts i ett par djupa borrhål, med varierande resultat. Några slutsatser om olika bergområdets lämplighet med avseende på denna egenskap är för tidigt att dra.

### **2.3.3 Industrietableringen**

Parallellt med undersökningarna pågår projektering, som innefattar arbetet med att ta fram en platsanpassad utformning av ett eventuellt djupförvar i Oskarshamn.

Efter förstudien har SKB genomfört en utredning av val av nedfartsalternativ till deponeringsområdet. Huvudalternativet är nu att nedfart bör ske via ramp för tunga och skrymmande transporter, medan en skip (berghiss) används för transport av berg och återfyllnadsmassor. Motivet till detta är att en skip är miljömässigt, säkerhetsmässigt och ekonomiskt fördelaktigt. En samtidig utbyggnad av schakt och ramp ger dessutom en kortare byggtid för hela undermarksanläggningen. Denna systemlösning leder till att alla driftfunktioner ovan mark bör placeras rakt ovanför undermarksdelens centralområde. Det huvudalternativ som presenterades i FUD-K med en ovanjordsanläggning vid Clab och en undermarksanläggning i området väster om Simpevarpshalvön är därmed inte längre aktuellt. Inte heller är alternativet med en placering i norra delen av Simpevarpshalvön aktuellt eftersom OKG behöver området för sin verksamhet.

En anläggning med ett sammanhållet driftområde kan uppnås vid förläggning vid Clab, på Hålö eller inom Laxemarområdet. SKB har studerat möjliga placeringar av ovanmarksanläggningarna för det fall att undermarksanläggningen placeras inom delområde Simpevarp. De alternativ som förordas är en placering på Hålö eller intill Clab, se figur 2-9 /R-03-32/. Om undermarksanläggningen placeras inom delområde Laxemar kommer även ovanjordsanläggningen att placeras där.



*Figur 2-9 Exempel på hur en ovanjordsanläggning vid Hålö skulle kunna se ut.*

## 3 Program för den fortsatta platsundersökningen

### 3.1 Utgångspunkter

Viktiga utgångspunkter för återstoden av platsundersökningen i Oskarshamn är att:

- SKB utifrån resultat från och analys av hittills genomförda undersökningar i Simpevarp/Laxemarområdet preliminärt har prioriterat Laxemar för fortsatta platsundersökningar; definitivt beslut om prioriterat område kommer att tas när en preliminär säkerhetsbedömning genomförts, vilket är planerat till slutet av 2005.
- Valet av Laxemar utgör planeringsförutsättning för det undersökningsprogram som redovisas i denna rapport.
- Undersökningarna koncentreras till delområde Laxemar samt i den omfattning som behövs till den regionala omgivningen.
- SKB tidigt fokuserar undersökningarna till de delar som bedöms kunna bli deponeringsområden.

Det är för närvarande inte möjligt att fokusera undersökningarna till en mindre del av Laxemarområdet. Det finns frågor som först måste besvaras, vilket beräknas vara möjligt sommaren 2005. Därefter bör undersökningarna kunna fokuseras till en del av Laxemarområdet. Av samma skäl är det inte heller meningsfullt att upprätta ett program för hela återstoden av platsundersökningen. Däremot finns det goda skäl att presentera SKB:s bedömning om vilka undersökningar som behöver utföras för att kunskapen om Laxemarområdet ska bli tillräcklig för att fokusera undersökningarna till ett mindre område.

SKB:s strategi för den fortsatta platsundersökningen i Oskarshamn har följande övergripande utgångspunkter:

- Det övergripande målet för platsundersökningen ska uppnås (avsnitt 2.1).
- Undersökningarna ska ge kompletterande dataunderlag för de geovetenskapliga nyckelfrågorna enligt vad som redovisas i avsnitt 2.3.2 ovan.
- Undersökningarna ska planeras och genomföras så att det finns tid för erforderlig samordning med och återföring av fakta och synpunkter från övriga huvudaktiviteter (avsnitt 1.2).
- Undersökningarna ska genomföras inom ramen för djupförvarsprojektets övergripande planering (avsnitt 1.1).

### 3.2 Arbetsgång och undersökningsprogram

Utifrån ovan nämnda utgångspunkter kommer de fortsatta platsundersökningarna att genomföras i följande steg:

1. Undersökningar för att få svar på väsentliga frågeställningar för Laxemarområdet.
2. Beslut om fokusering till del av Laxemar (Laxemar Mitt, Laxemar Nord eller Laxemar Syd).
3. Definitivt beslut om prioriterat område – Laxemar eller Simpevarp.



#### 4. Slutförande av platsundersökningen.

I det följande redovisas punkt för punkt kommentarer till och motiv för den valda strategin samt vilka undersökningar som är aktuella. Nu pågående undersökningar beräknas vara avslutade kring halvårsskiftet 2005. De kommer att genomföras i nära samarbete med övriga huvudaktiviteter (särskilt platsmodellering och anläggningsutformning) så att mätresultat omgående kan tolkas och värderas. En datafrys, som omfattar huvuddelen av primärdata från denna undersökningsetapp, planeras till sista juni 2005. På detta sätt bedöms det vara möjligt att sommaren 2005 ta beslut om till vilken del av Laxemarområdet som de avslutande platsundersökningarna ska fokuseras.

### 1. Undersökningar för att få svar på väsentliga frågeställningar för Laxemarområdet

Frågeställning	Undersökningsprogram
<b>Berggrundens homogenitet i södra delen av Laxemar</b> (det jordtäckta området). De flyggeofysiska resultaten tyder på att basiska bergartskroppar kan finnas i gränsen mellan Ävrögraniten och kvartsmonzodioriten. Området är hållfattigt vilket innebar att man vid berggrundskarteringen inte kunnat klarlägga förhållandet.	Osäkerheten om berggrundens eventuella inhomogenitet i södra delen, där det mer omfattande jordtäcknet resulterat i sparsamt med hållar, föranleder att bergytan kommer att friläggas längs diken eller gropar som grävs på lämpliga ställen. Hänsyn till områdets natur, kultur och markanvändning i övrigt gör att insatserna måste planeras väl. Arbetet inleds hösten 2004.
<b>Betydelsen av eventuell variation av de termiska egenskaperna (värmeledningsförmågan) inom Ävrögraniten.</b> Värmeledningsförmågan är något lägre inom kvartsmonzodioriten än inom Ävrögraniten. Det finns indikationer på att egenskapen också kan variera inom Ävrögraniten, främst beroende på varierande kvartshalt. Värmeledningsförmågan har betydelse för vilket avstånd som behövs mellan kapslarna och är därmed en av de egenskaper som måste beaktas vid den kommande fokuseringen till en mindre del av Laxemarområdet. SKB kommer därför att utreda hur stor variationen är och hur stor del av berget som har lägre värmeledningsförmåga.	Ävrögranitens eventuellt varierande värmeledningsförmåga över Laxemarområdet undersöks genom förtätad provtagning och mineralbestämning (främst kvartsinnehåll). Om signifikant storskalig trend kan påvisas kan detta ha betydelse för fokuseringen.

**Förekomst av och väsentliga egenskaper hos deformationszonerna EW007 och EW002.**

Djupförvarets layout och utformning måste anpassas till förekommande deformationszoner. Särskilt har zonernas orientering och vattenförande förmåga stor betydelse. Vidare måste man bedöma om deformationszonens egenskaper tillåter att deponeringstunnlar korsar zonen. Egenskaperna hos deformationszonerna EW007 och EW002 bedöms ha stor betydelse för ett eventuellt djupförvar och därmed för kommande fokusering till en mindre del av Laxemarområdet.

Mederhultszonens (EW002) orientering och huvudsakliga egenskaper bestäms. Detta görs genom analys av resultat från borrning av och mätningar i KLX06 samt vissa interferenstester med närliggande HLX20. Modellering av all nu befintlig och tillkommande data ger goda möjligheter att karakterisera denna zon.

EW007:s utbredning, eventuella uppdelning, orientering och grundläggande egenskaper (främst hydrogeologiska) bestäms med redan påbörjat hammarbörningsprogram. Under förutsättning att resultaten från dessa undersökningar, med tillhörande modellering, inte medför oväntade överaskningar förutsätts två kärnborrhål borraras genom zonen. Det första (kärnborrhål nr 7) borraras från samma borrarplats som KLX02 genom den östra delen av zonen som antas stupa mot norr. Hålet lutar mot söder. Det andra (kärnborrhål nr 8) borraras genom den västra delen av zonen. Beslutet om detta borrhål ska placeras söder eller norr om lineamentet och borraras mot norr eller mot söder kommer att påverkas bland annat av pågående undersökningar i hammarborrhål. Vid undersökning av både kärnborrhål och hammarborrhål läggs stor vikt vid olika slags hydrauliska tester, bl a interferenstester då tryckresponser mäts i närliggande borrhål för att få kunskap om deformationszonens vattenförande egenskaper och geometriska utbredning. Av samma skäl görs också responsmätningar under borrning. Vid behov kommer ytterligare något hammarborrhål eller grunt kärnborrhål att borraras för att få bra hydrogeologisk karakterisering av deformationszonen EW007.

**Bergmassans vattenförande egenskaper och betydelsen av eventuella variationer över området.**

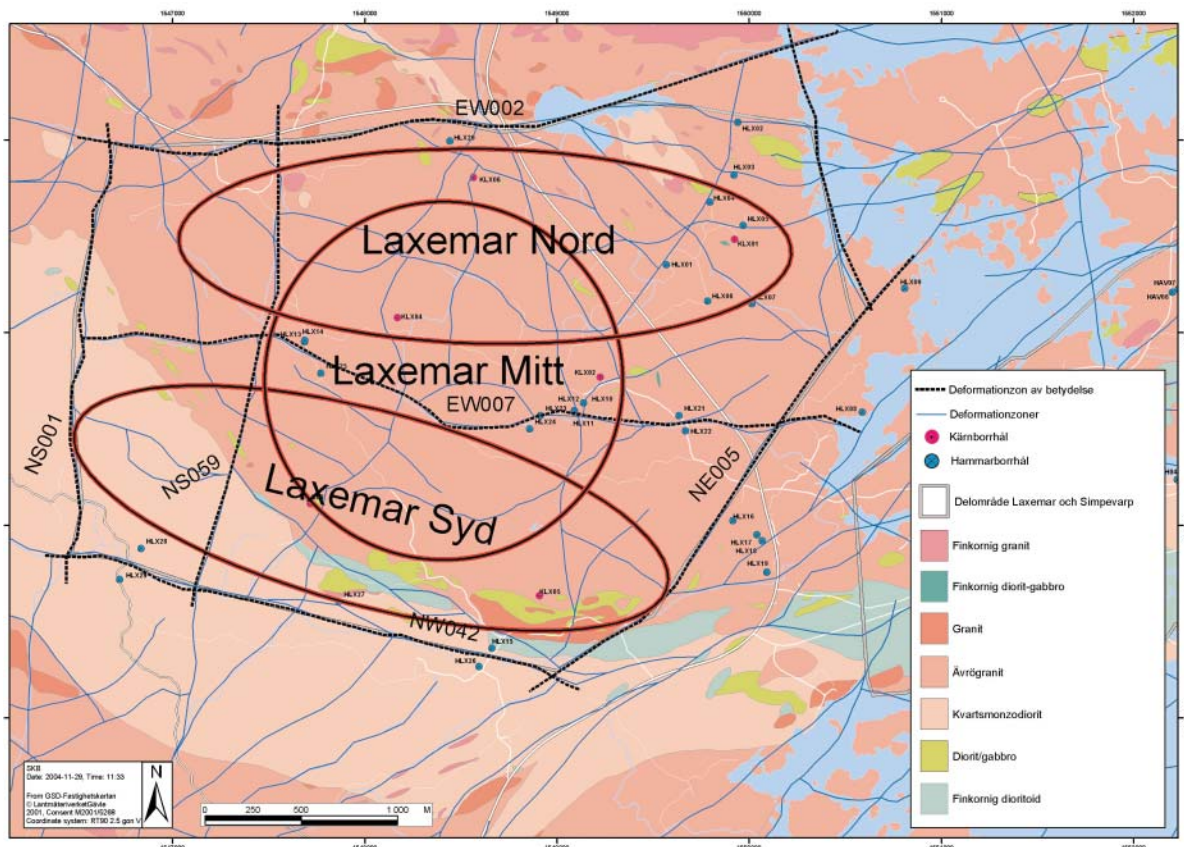
På samma sätt som för de termiska egenskaperna har bergmassans vattenförande (hydrauliska) egenskaper mellan deformationszonerna betydelse för utformningen av djupförvaret. Om vattengenomsläppligheten (den hydrauliska konduktiviteten) är för hög kan antalet användbara kapselpositioner minska vilket medför att den totala förvarsytan blir större. Den hydrauliska konduktiviteten mäts i samtliga borrhål. Om den bedöms variera mycket inom området kommer det att utgöra en viktig faktor vid den utvärdering som föregår beslutet om fokusering till en mindre del av Laxemarområdet.

I alla kärnborrhål, även de som redan borraras under den inledande etappen av platsundersökningen, genomförs ordinarie basmätprogram samt differensflödesmätningar och injektionstester. Bergmassans hydrauliska konduktivitet har tidigare nämnts som en av de väsentliga egenskaperna att få kunskap om.

**2. Fokusering till del av Laxemar (Laxemar Mitt, Laxemar Nord eller Laxemar Syd)**

När ovan redovisade undersökningar genomförts och utvärderats kommer SKB att besluta var inom Laxemarområdet som de fortsatta undersökningarna ska genomföras. Utifrån nu tillgänglig kunskap har SKB identifierat tre tänkbara alternativ för en sådan fokusering inom

Laxemarområdet: Laxemar Mitt, Laxemar Syd och Laxemar Nord, se figur 2-10. **Laxemar Mitt** bedöms vara det mest gynnsamma delområdet. Alternativet bygger på att deformationszonen EW007 har sådana egenskaper att det är möjligt att anpassa djupförvaret efter zonen utbredning, dvs djupförvaret kan placeras centralt på Laxemar, vilket ger god flexibilitet åt olika håll. Alternativet ger flexibilitet och möjlighet att utforma djupförvaret även med hänsyn till andra viktiga egenskaper och förhållanden hos bergmassan och på markytan. Alternativet betraktas tills vidare som huvudalternativ för en fokusering. Alternativet **Laxemar Syd** eller **Laxemar Nord** kan bli aktuella om deformationszonen EW007 har sådana egenskaper att det bedöms vara olämpligt att bygga djupförvaret på ömse sidor om denna zon.



**Figur 2-10** Möjliga områden för kommande fokusering inom Laxemarområdet.

### 3. Definitivt beslut om prioriterat område – Laxemar eller Simpevarp

Definitivt beslut om prioriterat område – Laxemar eller Simpevarp – för de kompletta platsundersökningarna (KPLU) kommer att tas först när de preliminära säkerhetsbedömningarna för såväl Laxemar som Simpevarp har genomförts, vilket är planerat till slutet av 2005.

### 4. Slutförande av platsundersökningen

I dagsläget är det varken möjligt eller meningsfullt att precisera ett undersökningsprogram för fokuseringsalternativen Laxemar Mitt, Laxemar Syd och Laxemar Nord. Men så snart som SKB tagit beslut om att fokusera de fortsatta undersökningarna till en mindre del av Laxemarområdet kommer SKB att i detalj planera och redovisa ett program för undersökningar för den avslutande delen av platsundersökningen. Enligt SKB:s planering kommer ett sådant program att finnas framme hösten 2005. Undersökningarna genomförs sedan enligt den tidplan som redovisas i figur 1-5.

Om Simpevarp skulle prioriteras kommer ett program att utarbetas för slutförande av undersökningarna där.

## 4 Referenser

Plan 2004

**SKB, 2004.** Plan 2004. Kostnader för kärnkraftens radioaktiva restprodukter. Svensk Kärnbränslehantering AB

FUD-K

**SKB, 2000.** Samlad redovisning av metod, platsval och program inför platsundersöknings-skedet. Svensk Kärnbränslehantering AB

FUD 2004

**SKB, 2004.** Fud-program 2004. Program för forskning, utveckling och demonstration av metoder för hantering och slutförvaring av kärnavfall, inklusive samhällsforskning. Svensk Kärnbränslehantering AB

SKI PM 04-04

**SKI's** förslag på avgränsning av områden av riksintresse för slutförvar av använt kärnbränsle och kärnavfall enligt 3 kap 8 § miljöbalken (1998:808). 2004-04-06 Statens kärnkrafts-inspektion

R-00-15

**Andersson J, Ström A, Svemar C, Almén K-E, Ericsson L O, 2000.** Vilka krav ställer djupförvaret på berget? Geovetenskapliga lämplighetsindikatorer och kriterier för lokalisering och platsutvärdering. R-00-15 Svensk Kärnbränslehantering AB

R-00-30

**SKB, 2000.** Geovetenskapligt inriktat program för undersökning och utvärdering av platser för djupförvaret. R-00-30 Svensk Kärnbränslehantering AB

R-01-10

**SKB, 2001.** Platsundersökningar. Undersökningsmetoder och generellt genomförandepro-gram. R-01-10 Svensk Kärnbränslehantering AB

R-01-44

**SKB, 2001.** Geovetenskapligt program för platsundersökning vid Simpevarp. R-01-44 Svensk Kärnbränslehantering AB

R-03-12

**SKB, 2003.** Prioritering av områden för platsundersökningen i Oskarshamn. R-03-12 Svensk Kärnbränslehantering AB

R-03-32

**SKB, 2003.** Förslag till förläggning av ovanjordsanläggning för djupförvar i Oskarshamn. R-03-32 Svensk Kärnbränslehantering AB

R-04-25

**SKB, 2004.** Preliminary site description. Simpevarp area - version 1.1. R-04-25 Svensk Kärnbränslehantering AB

R-04-72

**Lindros, 2004.** The potential for ore, industrial minerals, and commercial stones in the Simpevarp area. R-04-72 Svensk Kärnbränslehantering AB

TR-04-11

**SKB, 2004.** Interim main report of the safety assessment SR-Can. TR-04-11 Svensk Kärnbränslehantering AB