



Protokoll

DISTRIBUTION
Deltagarna

DOKUMENT ID 1037860	VER 0.21.0	TILLHÖR	SIDA 1 (21)
ÄRENDE NR	GÄLLER FR O M	GÄLLER T O M	
FÖRFATTARE Ingrid Aggeryd			DATUM 2005-02-03
GRANSKAD			DATUM
GODKÄND			DATUM

Samråd om SKB:s platsundersökningar med SKI och SSI, möte nr 8

Plats: SKB, Brahegatan 47, plan 7

Tid: 2005-01-28, kl 9.00 – 15.30

Deltagare: SKI: Fritz Kautsky, Öivind Toverud, Bo Strömberg,
Josefin Päiviö Jonsson, Benny Sundström
SSI: Erica Brewitz, Björn Dverstorp, Anders Wiebert,
Shulan Xu
SKB: Olle Olsson, Ingrid Aggeryd, Kaj Ahlbom,
Karl-Erik Almén, Anders Ström, Jan-Olof Selroos,
Lars O Ericsson
Oskarshamns
kommun: Per-Olov Larsson
Östhammars
kommun: Virpi Lindfors

Bilagor: Bilaga 1: Mötesanteckningar, expertgruppsmöte Projekt Djupförvars
verksamhetsplanering.
Bilaga 2: Frågelista till samrådet (distribueras separat)

1. Mötets öppnande

Olle Olsson, SKB, hälsar alla välkomna till mötet.

Dagordningen för mötet godkänns.

2. Föregående mötes protokoll

Föregående mötes protokoll har justerats och distribuerats och läggs därmed till handlingarna.

3. SKB redovisar aktuellt läge

Allmänt, Olle Olsson, SKB

SKB redovisade det aktuella läget för Djupförvarsprojektet vid det senaste samrådsmötet i september och vid mötet med INSITE/OVERSITE i november. Arbetet fortskrider enligt planerna. Undersökningarna i fält som hör till IPLU är färdiga. Djupförvarsprojektet omfattar platsundersökningar, modellering, projektering, säkerhetsanalys, systemanalys, transportsystem, utredningar av konsekvenser för miljö och hälsa, samhällsutredningar, samråd, program för byggskede och detaljundersökningsprogram. Säkerhets- och systemanalys hanteras vid särskilda samråd mellan SKB och myndigheterna.

KPLU-program har tagits fram för Forsmark och Oskarshamn. Programmet för Forsmark (rapport nr R-04-75) omfattar den återstående platsundersökningen. Programmet för Oskarshamn (rapport nr P-04-300) omfattar tiden fram till sommaren 2005 då en fokusering sker och ett program kommer att upprättas för den återstående platsundersökningen.

En uppdaterad huvudtidsplan har tagits fram i samband med arbetet med verksamhetsplan och KPLU-program, som omfattar tiden till och med 2008. Huvudtidsplanen innebär i princip en datafrys per år 2005, 2006 och 2007. För Simpevarp planeras preliminär platsbeskrivning (modellversion 1.2) till mars 2005 och preliminär säkerhetsbedömning till april 2005. Motsvarande tider för Forsmark är maj respektive augusti 2005 och för Laxemar februari 2006. De preliminära platsbeskrivningarna för Forsmark och Laxemar utgör också underlag för SR-Can.

Uppdatering av projektdokumentationen pågår för att överensstämja med aktuella planer och den godkända verksamhetsplanen. Uppdateringen innebär också att Platsundersökning Forsmark och Platsundersökning Oskarshamn definieras som delprojekt i Djupförvarsprojektet.

Ett intensivt arbete pågår med modellversion 1.2 för Forsmark och Simpevarp. Detta presenterades vid det senaste INSITE/OVERSITE-mötet i november med i grunden positiva omdömen från INSITE som reaktion. Simpevarp 1.2 är för närvarande på intern remiss. Arbetet med modellversion 1.2 för Laxemar har just påbörjats.

Inom projektering pågår arbete med att ta fram layout D1 för Forsmark och Simpevarp, medan motsvarande arbete för Laxemar ännu inte har påbörjats. Inom layout D1 projekteras för två alternativa ovanjordslägen per plats. I arbetet med layout D2 görs sedan en fokusering till ett ovanjordsläge per plats. I Forsmark är det ovanmarkslägen vid infarten till kärnkraftverket respektive vid SFR som studeras och för Simpevarp är det ovanmarkslägen vid Clab respektive på Hälö som utreds. Projektering av undermarksdelarna följer den metodik som redovisas i "Deep Repository. Underground design premises. Edition D1/1" (rapport nr R-04-60). Arbetet i det här skedet bör mer ses som en övning än som ett underlag för hur den konkreta utformningen under mark kommer att bli. På grund av de osäkerheter som finns i platsmodellerna sker en fortgående revidering av undermarkslayouterna efterhand som modellerna blir bättre. SR-Can kommer bland annat att bidra med underlag avseende respektavstånd och olika zoners betydelse för projekteringen. Utredningar om buller och hantering av bergmassor pågår för båda platser.

Diskussion

SSI frågar om preliminära layouter har tagits fram med hänsyn taget till termiska egenskaper och kapselbortfall.

SKB svarar att layouter tagit hänsyn till termiska egenskaper och ett uppskattat kapselbortfall.

SKI frågar om det finns underlag för bedömning av den norra delen av Simpevarpsområdet.

SKB svarar att det ligger med i bedömningarna att osäkerheterna är stora för det området.

SSI frågar vad läget är angående delområde Simpevarp.

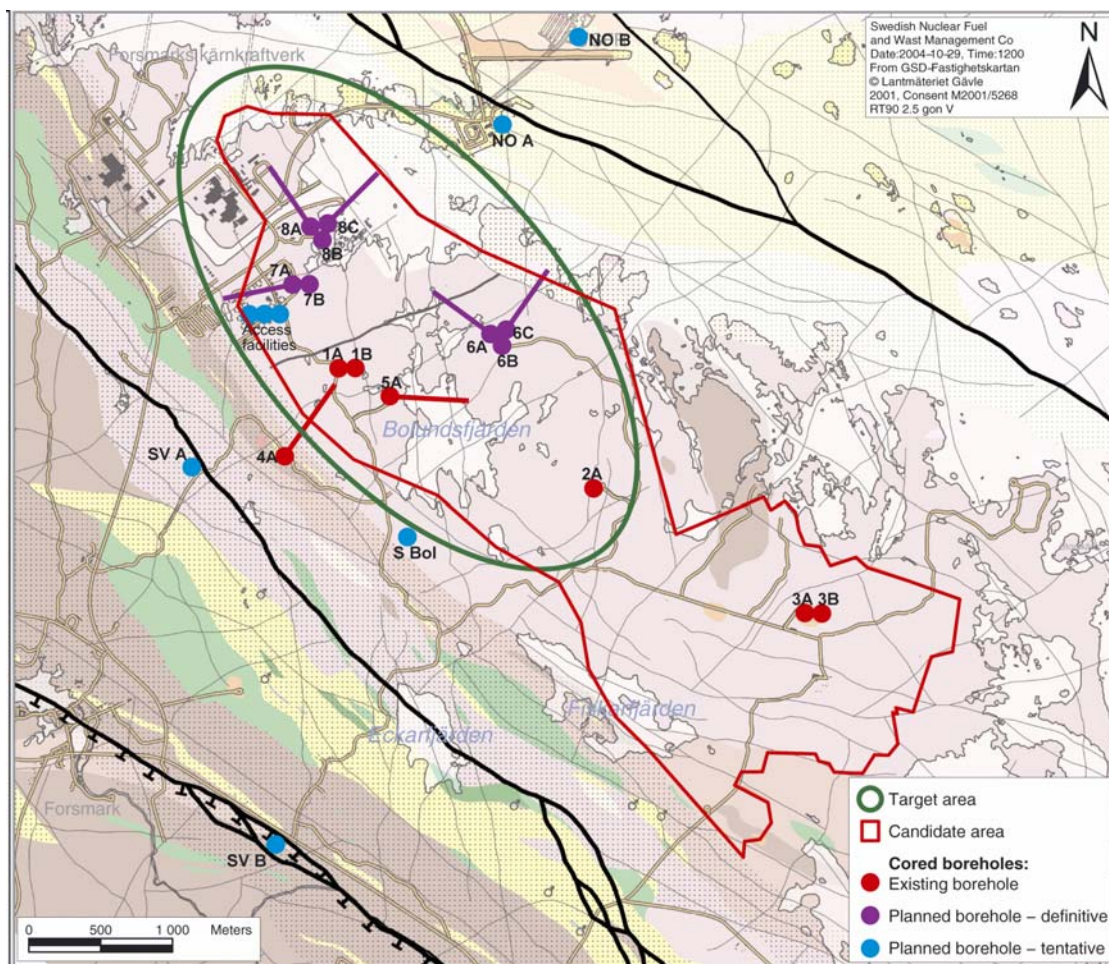
SKB svarar att den preliminära bedömningen om en kommande prioritering av delområde Laxemar kvarstår, men att allt underlag måste gås igenom när det finns preliminära säkerhetsbedömningar för båda områdena innan ett slutligt beslut fattas.

Forsmark, Kaj Ahlbom, SKB

En detaljerad redovisning av läget i Forsmark gjordes vid INSITE/OVERSITE-mötet i november. Dagens redovisning tar därför upp vad som hänt i Forsmark därefter (se figur 1). Kärnborrhål KFM07 som borrar från bostadsområdet mot kanten av kandidatområdet har avslutats. Borrning av KFM08B har avslutats och borrning av KFM08A har påbörjats. Kemiprovtagning har gjorts i KFM05A och i KFM06A.

Den nordvästra delen av kandidatområdet har prioriterats för fortsatta undersökningar. KFM07A har borrats med lutning 60° mot väster för att undersöka linsens utsträckning i den riktningen. Resultaten visar på låg sprickfrekvens och lågt vattenflöde. 75 intakta, tre meter långa kärnor togs ut. En översiktlig kartering visar på normalt yt-sprucket berg ner till cirka 200 meter. Mellan 200 och 800 meters borrhöjd är sprickfrekvensen mycket låg för att därefter stiga igen. Flödesloggningen visar på tre inflöden: ett vid 133 meters borrhöjd, ett vid 178 meters borrhöjd och ett troligt vid 970 meters borrhöjd. De två övre har enligt gjorda mätningar ett hydrauliskt samband med borrhöjd 1. Vid 133 meter är det troligen fråga om en enskild flack, vattenförande spricka med lutning på ca 25°. Även vid 178 meter är det troligen en enskild flack (ca 25°) vattenförande spricka. Dessa tolkningar stämmer preliminärt med den nuvarande bilden av platsen.

KFM08B är 200 meter långt och borrar lutande (60° mot väst) för att undersöka möjliga sprickzoner. En viktig fråga är vad som är zoner från lineametstolkningarna av de geofysiska mätningarna. Fler mätningar med refraktionsseismik planeras för att tillsammans med borrning ge mer underlag att besvara detta. Resultaten från KFM08B visar på sprickfattigt berg med ca 1,5 spricka per meter även i det ytliga berget. Vid 33 meter finns ett inflöde från en två centimeter lerfylld spricka, i övrigt finns inget inflöde rapporterat från borrningen.



Figur 1. Befintliga och planerade kärnborrhål i Forsmark.

KFM08A påbörjades igår (27 januari) och borrhningen planeras pågå i 2,5 till 3 månader. Från april kommer två kärnbormaskiner att användas parallellt i Forsmark. KFM07B kommer att borrar till 500 meter för bergspänningsmätningar med överborring.

Sprickfrekvens och vattengenomsläpplighet i KFM05 indikerade att det skulle kunna vara möjligt att ta vattenprover för kemiska analyser vid 700 meter. Mätningar med Posivas flödeslogg gav en vattengenomsläpplighet (transmissivitet) på ca 10^{-8} m²/s vid det djupet. Nya mätningar med PSS-utrustning, efter misslyckade försök att ta vattenprover, visar på en transmissivitet på ca 10^{-9} m²/s vilket lett till slutsatsen att vattenprovtagning inte är möjligt på den platsen. SKB kommer även fortsättningsvis att använda två metoder för mätningar av vattengenomsläpplighet eftersom dessa kompletterar varandra vad avser detektionsgränser och bredd på mätintervall i borrhålen.

KFM06A är ett lutande borrhål med betydligt större vattengenomsläpplighet vid ytan ner till storleksordning 350 meter. Därefter är berget tätt förutom i två sektioner vid ca 670 meters djup där vattenprover har tagits i en av dessa. Från borrhkärnan har prover tagits för porvattenanalys. Analyser pågår av dessa prover.

Lågtrycket under januari har medfört högt vattenstånd i Östersjön vilket i sin tur har lett till inflöde av havsvatten till Bolundsfjärden med ökad salthalt i fjärden som följd.

Diskussion

SKI frågar om det görs några fortsatta undersökningar i den södra delen av kandidatområdet.

SKB svarar att borrhningarna fortsättningsvis görs i norr. Resultat från borrhningar och reflektionsseismik finns för den södra delen av området från den inledande platsundersökningen. Monitering i borrhål sker även i den södra delen av området.

SSI frågar om borrhningar gjorts för att undersöka linsens utbredning mot djupet.

SKB svarar att borrhningar görs till ca 1 000 meters djup vilket ger resultat från förvarsdjup med marginal. Reflektionsseismik ger bra signaler ner till ca 3 000 meters djup. När det gäller djupare borrhål finns det för- och nackdelar att överväga. En nackdel kan vara risken för att öppna en väg för transport mot ytan av det salta grundvatten som finns på mycket stora djup. Samband mellan bergspänningar och djup är intressant att utreda. Hittills har inte några "break out" i borrhål förekommit och frekvensen av "core discing" i hela kärnor har varit mycket låg. Ett omfattande program finns för mätning av bergspänningar under den kompletta platsundersökningen.

SSI frågar vad dagsläget är vad gäller förståelse med avseende på strukturgeologiska tolkningar.

SKB svarar att de nya data som kommer fram konfirmerar den bild som finns av området. SKB bedömer att det idag finns en bra bild av strukturgeologin. När det gäller lineament finns det frågetecken kring vilka av dessa som är sprickzoner. Lineament riktande mot nordost och brantstående är oftast läkta utan vatteninflöde. De flacka zonerna är däremot vattenförande. Linsens gräns mot havet är osäker.

SSI frågar om det görs någon modellering av hur linsen bildats med skjuvförlopp m m.

SKB svarar att det finns arbete kvar att göra angående detta. En viktigt datakälla är de reflektionsseismiska mätningar som gjorts utanför linsen. Förhållandet mellan flacka zoner och större strukturer som Singözonen är också viktigt i detta sammanhang.

SSI pekar på att det är viktigt att veta djupet till mycket salt grundvatten.

SKB svarar att analyser av upconing kommer att göras i SR-Can. Detta kommer också att ge underlag för att bedöma frågans vikt. Andra mätmetoder än borrhning för att undersöka djup till salt grundvatten kan också övervägas.

SKI noterar att man skulle kunna hämta underlag utanför potentiella deponeringsområden för att göra en kemiprofil mot större djup. Detta för att undvika risken att störa ett eventuellt framtida förvar.

SKI frågar om det med utgångspunkt från kunskap om strukturgeologi går att förklara de höga bergspänningarna i området.

SKB svarar att regionala sprickzoner som går samman på det sätt som sker i Forsmark kan vara en del av förklaringen men att detta behöver utredas. Något som också ingår i det fortsatta programmet.

SSI frågar om förhållandet mellan matrisporvatten och vatten i sprickor.

SKB svarar att det pågår ett projekt om matrisporvatten på Äspö. Enligt resultaten från det projektet har man hittills inte funnit några större skillnader mellan porvattnet och vatten i sprickor. Porvatten är sådant vatten som endast är tillgängligt för diffusion. Prover för analyser av matrisporvatten har tagits från KFM06A i Forsmark. Preliminära resultat visar på sötare porvatten jämfört med sprickvattnet.

SKI påpekar att matrisvatten kan ha betydelse för återmättnad av bentonit i det torra berget i Forsmark.

SSI frågar om det har gjorts någon modellering av återmättnad av återfyllnaden.

SKB svarar att detta är en viktig fråga för SR-Can och att arbete pågår. Två olika återfyllnadsmaterial studeras i SR-Can. Torrt berg innebär längre tider för bevätning och att vattenförsörjningen sker via diffusion men det behöver inte innebära problem. Temperaturberäkningar har gjorts med förutsättningen att inget vattenflöde sker till deponeringshål.

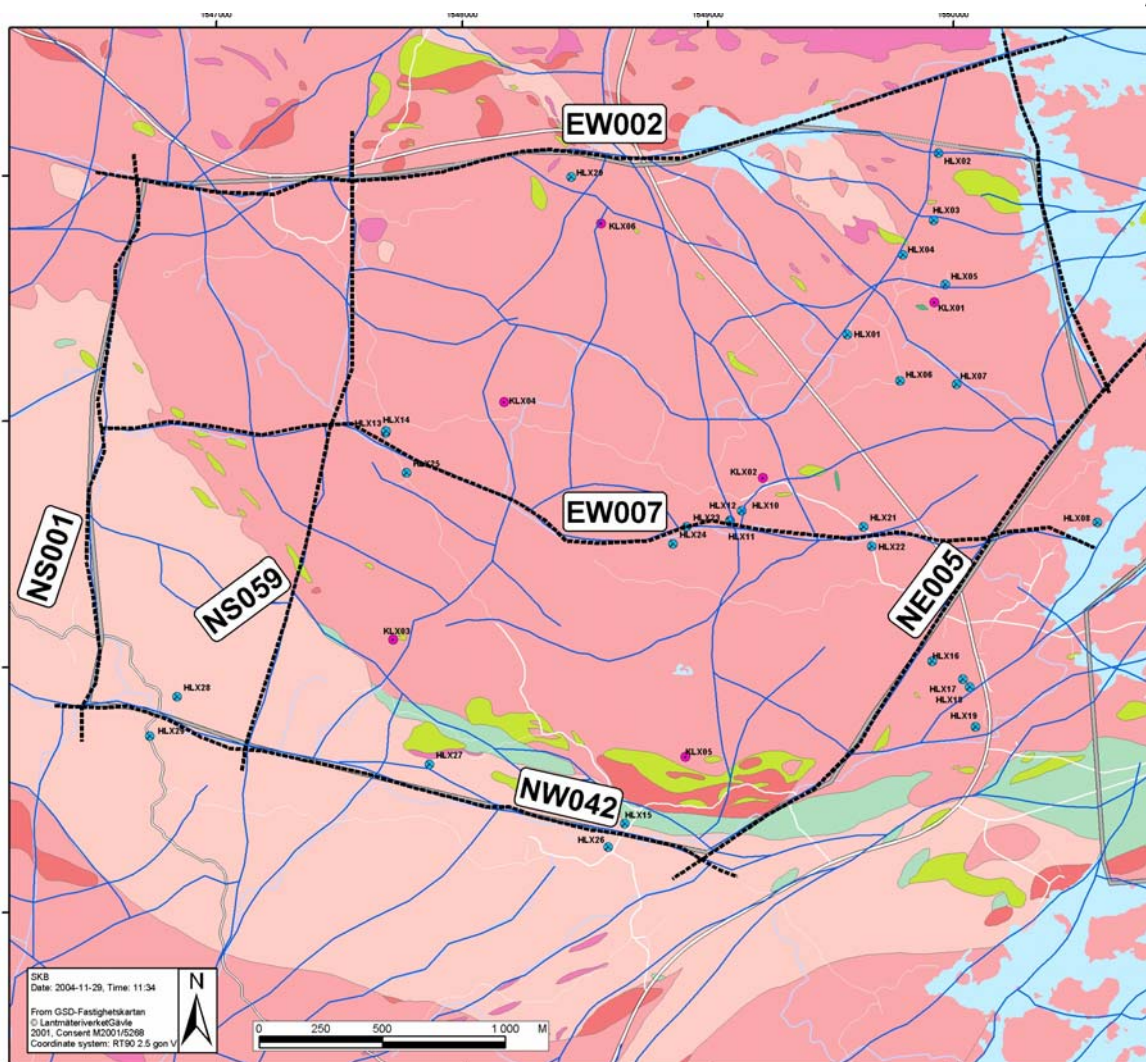
Oskarshamn, Karl-Erik Almén, SKB

Ett första KPLU-program för Oskarshamn blev färdigt i december. I det arbetet konstaterades det att en fokusering till potentiella deponeringsområden är inte möjlig med nuvarande kunskapsläge. Programmet omfattar därför de undersökningar som planeras för att ge underlag för en fokusering. Väsentliga frågeställningar för en fokusering är:

- berggrundens homogenitet på södra Laxemar
- värmeledningsförmågans variation inom Ävrögranitet
- förekomst och egenskaper för väsentliga deformationszoner
- bergmassans vattenförande egenskaper och dess variation inom området.

Arbetet med fokusering kommer att ske i en nära samverkan med platsmodellering och projektering.

Väsentliga deformationszoner i undersökningsområdet (se figur 2) är Mederhultzonen, EW002, i norr och EW007 zonen mitt i området. Mederhultzonen är en topografisk, regional zon med stupning 60-70° åt söder enligt data från främst reflektionsseismik. För EW007 zonen är det viktigt med undersökningar som ger bättre kunskap om zonen kan ha besvärande egenskaper för ett eventuellt förvar. Om detta är fallet bör ett förvar förläggas norr eller söder om zonen, medan det i annat fall kan placeras centralt i området kring zonen. Enligt resultat från mätningar med reflektionsseismik stupar zonen ca 45° mot norr i öst, och eventuellt semivertikalt i väst. Fortsatta undersökningar pågår med bland annat kärnbränning, hydrotester och hammarbränning. Undersökningar av andra betydande zoner i området kommer att styras av hur fokuseringen görs.

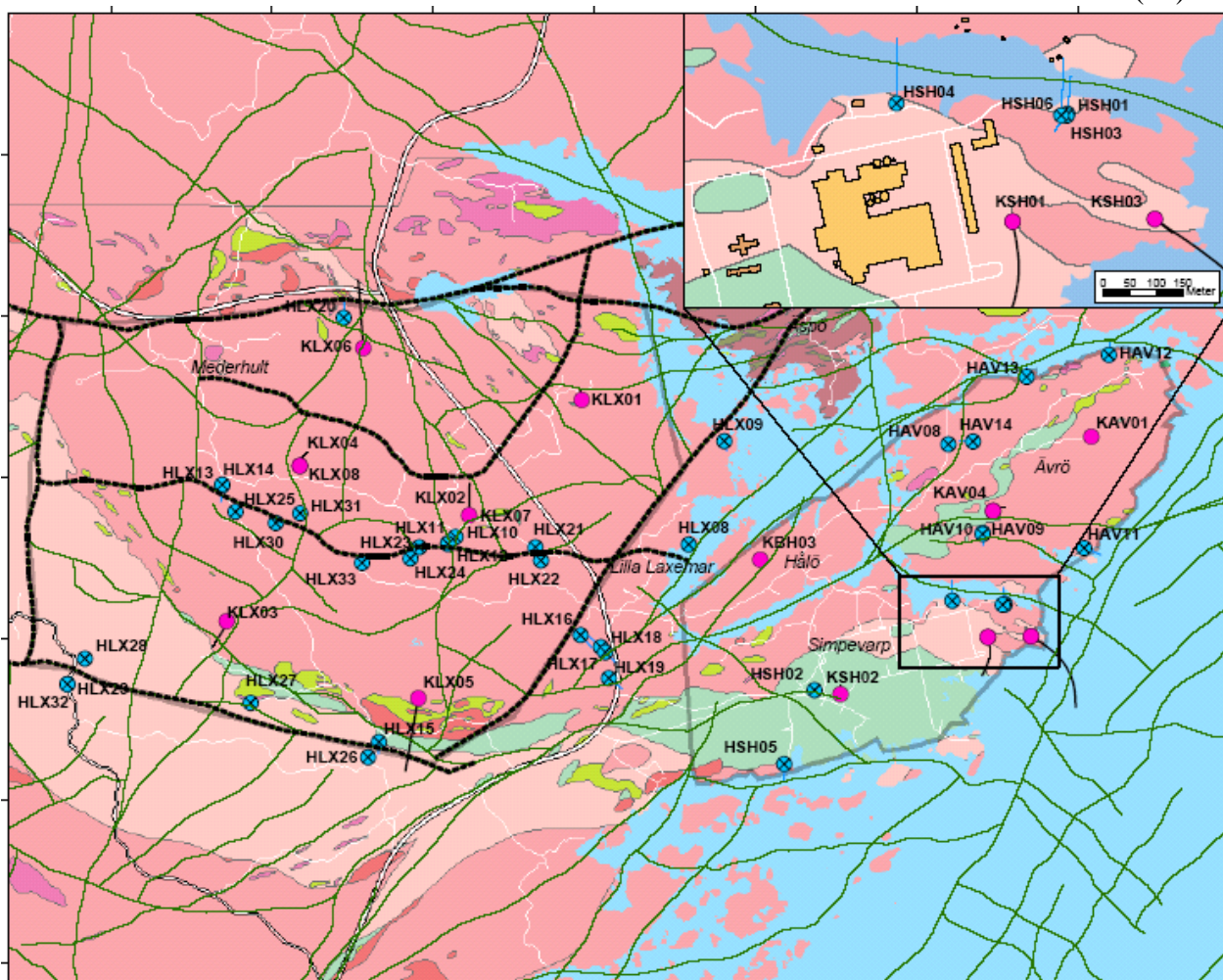


Figur 2. Väsentliga lineament/deformationszoner i Laxemar.

Nuläget vad gäller kärnborrhål (se figur 3) är att fullständig kemikaraktärisering pågår i KLX03. I KLX04 pågår installationer för grundvattenmonitoring.

KLX05 är färdigborrat till 1 000 meter och efterarbeten pågår. Syftet med hålet är att kontrollera om det sydliga lineamentet i området stupar mot norr. Lineamentet har inte påträffats efter 1 000 meters borrhning. Om stupningen varit vertikal hade det påträffats vid ca 900 meter. Slutsatsen är därför att zonen, om den finns, stupar mot söder. Kartering visar på jämn sprickfrekvens och att partier med grönsten finns, liksom partier med finkornig granit.

KLX06 har borrats genom Mederhultzonen. BIPS, radar, geofysik och hydrogeokemisk loggning har utförts i borrhålet. Flödesmätningar med Posiva flow log och PSS sker under februari/mars. Kartering visar på ett parti med förhöjd sprickfrekvens och omvandling vid 200-400 meter som bör kunna vara det område där borrhningen passerar Mederhultzonen. Detta stämmer med ovan nämnda resultat från reflektionsseismiken.



Figur 3. Nuläget för platsundersökningen i Oskarshamn.

KLX07, som borrar från samma borrhålsplats som KLX02, med lutning 60° mot söder är borrarat till ca 250 meter. Avsikten med hålet är att bekräfta och undersöka egenskaper hos zonen EW007. Zonen bör nås inom ca 100 meter från nu. Hålet har krökt uppåt och det styrs därför neråt nu. Rhodamin har tillsatts för märkning av vattnet för att identifiera eventuell transport till hammarborrhålet HLX10.

KLX08, som borrar från samma borrhålsplats som KLX04 är hammarborrat till 100 meter och kärnbörningsutrustning kommer att etableras när KLX05 är färdigt.

I KLX02, KSH01 och KSH03 pågår grundvattenmonitoring. I KLX01 och KSH02 pågår driftsättning av installerad utrustning för grundvattenmonitoring. I KAV04 görs installation för grundvattenmonitoring i februari följt av installation i KAV01.

33 hammarborrhål har borrarats. Fem av dessa har borrarats på det södra lineamentet. Tio av hålen har borrarats på EW007 i områdets centrala del. Ett hål har varit spolvattenbrunn vid det norra lineamentet. BIPS, radar och geofysik har utförts i de flesta hålen, liksom kapacitetstest och grundvattenmonitoring. Ett storskaligt pumpstest/interferens-test pågår sedan 28 december. Testet fick avbrytas på grund av ovädret den 9 januari men återupptogs den 11 januari.

Förtätad provtagning för analys av kvartshalter har genomförts som underlag för bedömning av värmeledningsförmåga. Det finns äldre och nyare markgeofysikmätningar och ytterligare sådana mätningar planeras. Diskussioner pågår om placering av kärnborrhålen KLX09 och KLX10. Dessa borrhål har som syfte att få en karaktärisering av bergmassans egenskaper mot djupet och att klarlägga om det finns eventuella skillnader mellan norra och södra delen av området. Boringarna planeras att förläggas till områden som omfattats av markgeofysiken för att ge möjligheter till samlade tolkningar av data.

Diskussion

SSI frågar vad som hänt med den zon som ”tagits bort” vid senare lineamentstolkning om man jämför med tidigare tolkningar.

SKB svarar att den nya lineamentstolkningen grundas på topografi och på geofysiska helikoptermätningar medan de gamla grundas på flygmätningar. Även reflektionsseismik har genomförts i området. Modellerings efter senaste datafrys har just påbörjats baserat på denna information.

SKI påpekar att när SKB fokuserat undersökningarna till ett mindre område kan zoner som påvisats i ett tidigt undersökningsskede, men senare avförts av olika skäl, bli föremål för ytterligare undersökningar för att fastställa deras existens och eventuella betydelse. SKB instämmer att borttagna zoner inte är avförda för gott utan kan kräva mera undersökningar i ett senare undersökningsskede.

SKI påtalar att det finns indikationer på låg värmeledningsförmåga i delområde Simpevarp och frågar om detta också är fallet för Laxemar.

SKB svarar att det även på Laxemar är kvartsmonzodiorit och Ävrögranit som är dominerande bergarter. Värmeledningsförmågan är en viktig fråga som är under utredning. Resultaten hittills tyder på att kapselavståndet på Laxemar blir större än de sex meter som antagits i referensutförningen av djupförvaret. Det är en fråga som är viktig för layoutarbetet. Utveckling pågår av metoder för bestämning av termiska egenskaper även i kapselskala.

SSI frågar om de områden med grönsten som redovisas på de geologiska kartorna kan ha något samband med mineraliseringar och om det finns något samband mellan dessa områden och vattenföringen.

SKB svarar att det inte finns någon korrelation mellan områden med grönsten och mineraliseringar samt att frågan om korrelation till vattenföring är under utredning.

Platsmodellering, Anders Ström, SKB

Dagsläget inom platsmodelleringen är att modellversion 1.1 för Forsmark och Simpevarp har redovisats. Modellversion 1.2 för Simpevarp är på intern remiss inom SKB och till SIERG. Rapporten ska enligt planerna finnas framme i mars. Arbete med modellversion 1.2 för Forsmark och Laxemar pågår.

Statusen för modelleringen för Forsmark är att modellversion 1.1 är avslutad och har presenterats för SKI och INSITE som också lämnat synpunkter på rapporten. Datafrys 1.2 var i augusti 2004 med en omfattande mängd data. Bergartsmodell, deformations-

zonsmodell och sprickmodell finns för version 1.2. Preliminära modeller finns för bergmekanik, termiska egenskaper och hydrogeokemi. Hydrogeologisk modellering pågår. Vattenföringen över A2-zonen är hög medan den är mycket låg därunder. Detta innebär stora kontraster som ger nya frågeställningar vid modellering. Ett granskningsseminarium med deltagare från Djupförvarsprojektets delprojekt och SIERG planeras för en preliminär version av modellversion 1.2 rapporten. Färdig rapport kommer i maj 2005. Varje enskild synpunkt som framkommit vid INSITE:s granskning av modellversion 1.1 har följts upp, något som kommer att redovisas i modellversion 1.2 rapporten.

Hantering av alternativ inom modelleringen kan göras med konfidensnivåer, som basfall med varianter eller som alternativ. En oberoende alternativ lineamentstolkning har gjorts av GTK från Finland baserad på version 1.1 data för Forsmark. Den gjorda lineamentstolkningen klassificeras av SKB som en alternativ tolkning. En jämförande studie mellan de två lineamentstolkningarna pågår. En motsvarande alternativ lineamentstolkning planeras för Laxemar.

Modellprojekt Oskarshamn kommer att medverka i den kommande fokuseringen av plats till potentiella deponeringsområden i Laxemar, vilket innebär en mycket nära samverkan med platsundersökningsorganisationen fram till sommaren. Datafrys 1.2 för Laxemar var i november 2004. Arbeta pågår med den geologiska modellen. Viktiga frågor som tas upp i det arbetet är vad avser bergartsmodellen nya och reviderade domäner och hanteringen av Äspö skjuvzon. Vad gäller deformationszonsmodellen är hantering av gamla data, studier av lineament och översyn av tilltron till tolkade zoner viktiga frågor. Frågor för DFN-modelleringen är grupperingar av sprickor, deras storlekar och intensitet. Modellversion 1.2 rapporten för Laxemar kommer att föreligga som koncept i november 2005 och som slutlig rapport i februari 2006.

Fem ämnesspecifika utförargrupper, Net-grupper, utför delar av modelleringen för de två platsmodelleringsprojekten. De fem Net-grupperna är: GeoNet (geologi), HydroNet (hydrogeologi), MekNet (mekaniska och termiska egenskaper), HAG (hydrogeokemi) samt SurfacNet (ytdiscipliner).

Strategin för KPLU är, som redovisades vid INSITE/OVERSITE-mötet i november, att ta fram en komplett platsbeskrivande modell för de två platserna efter sista datafrys. Resultaten från de två tidigare datafrysarna under KPLU redovisas som PM baserat på de specifika frågeställningar som dessa ska möta.

Diskussion

SKI frågar om feedback från säkerhetsanalysen SR-Can och hur den arbetas in.

SKB svarar att modellversion 1.2 ligger till grund för Projektering och SR-Can. Vissa transportberäkningar görs i PSE. Omfattningen av PSE följer i huvudsak det upplägg som redovisats i TR-02-28. Beräkningar av F-faktor och flödesvägar ingår, men görs i den regionala modell som tagits fram inom platsbeskrivningen (SDM). Analyser med högre upplösning görs i SR-Can men då bara för Forsmark och Laxemar.

4. Redovisning av aktualiserade frågor

KPLU-program för Forsmark (fråga 38), Kaj Ahlbom, SKB

En del av strategin för KPLU-programmet i Forsmark har varit att fokusera de kommande undersökningarna till en potentiell förvarsvolym. En viktig fråga för fokuseringen har varit de flacka zonerna i kandidatområdet. De borrhål som borrats i hela kandidatområdet från kärnkraftverket i nordväst till Storskäret i sydost visar att det i KFM03 i söder finns flera flacka vattenförande zoner än i borrhålen längre norrut. Detta stämmer också med resultat från mätningar som gjorts med reflektionsseismik. A2-zonen har varit viktig för prioriteringen. Den går ytligt i norr, passerar planerat förvarsdjup vid KFM02 i kandidatområdets centrala del och återfinns på större djup längre söderut. En annan faktor som beaktats vid fokuseringen är närheten till industriområdet i den norra delen. Detta har sammantaget lett till en fokusering till kandidatområdets nordvästra del för undersökningarna under KPLU. Motiven för fokuseringen kommer att dokumenteras i KPLU-programmet (rapport nr R-04-75).

KPLU-programmet redovisar nuvarande kunskapsläge, viktiga frågor som återstår att besvara och programmet för att åstadkomma detta för vart och ett av de ingående ämnesområde. Strategin för det arbete som gjorts för att fånga upp frågor redovisas. I en bilaga till KPLU-programmet ges underlag för länsstyrelsens bedömning av de återstående undersökningarnas miljöpåverkan. Rapporten är skriven för en bred målgrupp som bland annat omfattar kommun, länsstyrelse, myndigheter, expertgranskare.

Allmänna förutsättningar för undersökningarna är att visa att platsen uppfyller grundläggande krav som de beskrivs i ”Vilka krav ställer djupförvaret på berget? Geovetenskapliga lämplighetsindikatorer och kriterier för lokalisering och platsutvärdering” (rapport nr R-00-15). Den platsspecifika information ska tas fram som behövs för att upprätta förvarslayout, säkerhetsanalys och miljökonsekvensbeskrivningen. Specifika frågor för Forsmark är inför KPLU, liksom inför IPLU, storleken av den tillgängliga bergvolymen för ett förvar, flackt lutande sprickzoner, stabilitet och bergspänningar samt malmpotential. Av dessa har den sistnämnda blivit besvarad under IPLU.

En preliminär layout behöver tas fram tidigt, eftersom det ger förutsättningar för att styra undersökningarna så att nödvändiga data finns i det område som kan bli aktuellt för ett förvar. MKB och säkerhetsanalys måste också ges förutsättningar att påverka förvarets layout och samrådsprocessen måste ges den tid som behövs för att kunna påverka utformningen av djupförvarets olika delar och deras placering såväl ovan som under mark. Inom det planerade förvarsområdet behövs det också ostörda förhållanden så tidigt som möjligt för mätningar av naturligt grundvattenflöde och för interferenstester.

Den strategi som KPLU-programmet bygger på är att:

- 1) fokusera på den nordvästra delen av kandidatområdet
- 2) ta reda på vilken tillgänglig bergvolym för förvaret som finns inom denna del
- 3) bestämma vilka egenskaper och förhållanden som råder inom denna bergvolym
- 4) bestämma egenskaper och förhållanden hos de omgivande stora sprickzonerna.

Programmet startar sommaren 2004 efter datafrys 1.2 då undersökningarna inom IPLU avslutades. Det nordvästra området i kandidatområdet prioriteras. För det om-

rådet finns ett borrhprogram (se figur 1) som syftar till att klarlägga tillgänglig volym och egenskaper för denna volym. Ett hål planeras för A2-zonens egenskaper på större djup. Kortare kärnborrhål (300-700 meter) planeras för schaktlägen. Ett detaljerat program behöver upprättas för borrhning kring randzonerna. Preliminärt planeras ett hål på varje sida av Singözonen eftersom borrhning genom zonen kan ge tekniska problem med ras m m. Resultat från nyligen genomförd reflektionsseismik kommer att utgöra underlag för styrning av borrhningar kring randzonerna. Alla borrhål i fokusområdet beräknas vara färdiga 2005. För detta krävs två parallella kärnbormaskiner i Forsmark från våren 2005. Under 2006 planeras borrhning av kärnborrhål kring randzonerna.

Flacka, lutande zoner undersöks med ett nytt program för reflektionsseismik som även ger underlag utanför kandidatområdet. Nio borrhplatser finns eller planeras för att undersöka förekomst av flacka zoner. Pumptester görs mellan utvalda borrhål för att utreda vattenförande egenskaper hos flacka sprickzoner.

Programmet för bergmekaniska och termiska egenskaper inkluderar bergspänningsmätningar med överborrning och hydraulisk uppspräckning. Laborrietester av intakt berg och sprickor planeras liksom beräkning av uppsjälkning och dess möjliga konsekvenser. Fältförsök planeras för att bestämma värmeledningsförmåga och anisotropi i kapselskala.

Provtagning av djupt grundvatten under 400 meters nivå kommer att ha högsta prioritet. I alla hål utom det som i figur 1 indikerats som *S Bol* samt *Access Facilities* (schaktlägeshålen) kommer det att finnas beredskap för vattenprovtagning. Provtagningsprogrammet kommer att anpassas efter hur många vattenförande sprickor som påträffas i kommande borrhål.

Undersökningsprogram för hydrauliska randvillkor och undersökning av randzoner kommer att fastställas under 2005. Programmet kommer att innefatta reflektionsseismik, hammarborrhål och fyra ca 700 meter djupa kärnborrhål med betoning på hydrogeologi och vattenprovtagning.

Två till tre kärnborrhål kommer att borrar ner till 500 meters djup för undersökningar för byggandet av en anläggning. Geotekniska markundersökningar kommer också att göras som underlag för byggande. Detaljerna i det programmet fastställs under 2005.

I programmet för långtidsövervakning ingår två meteorologiska stationer, ett 40-tal jordborrade hål, yt- och grundvattenmonitoring, upprepad inventering av fauna och flora, hydrogeologiska mätningar samt två seismiska stationer, en vid borrhplats 4 och en på Gräsö.

INSITE:s kommentar till den översiktliga muntliga redogörelse för KPLU-programmet som lämnades i november var att planen förefaller vara genomtänkt, strukturerad och fokuserad samt med en rimlig ambitionsnivå. Underlaget var emellertid för kortfattat och för allmänt för att någon bestämd åsikt i egentlig mening kunde framföras (se även punkt 5).

Diskussion

SSI frågar om det är SKB:s strategi att placera ovanjordsanläggningen rakt ovanför underjordsanläggningens centralområde.

SKB svarar att det finns en rapport om olika tillfartsalternativ. SKB:s referensalternativ är skipschakt och ramp med centralområde rakt under ovanjordsanläggningen. Denna lösning är inte låst men ses som fördelaktig för logistiken vid drift. Det kan finnas skäl för andra lösningar. Referensalternativet för Laxemar är att lägga hela anläggningen, såväl underjords- som ovanjordsanläggning, inom Laxemarområdet.

SKI frågar om undersökningsprogrammet ger kunskap om nordost-sydvästliga zoner genom området.

SKB svarar att refraktionsseismik, hammarborring och grävning finns i planen med syfte att ge den kunskapen. Baserat på vad vi vet idag är dessa zoner förmodligen av större betydelse för säkerhetsanalysen än för byggbarheten.

SKI frågar om karaktärisering av kustzonen.

SKB svarar att två borrhål planeras. Det pågår en diskussion om hantering av osäkerheter i områden där det saknas hållar, bland annat kustzonen.

SKI påpekar att nyttjandegraden beror på acceptanskriterier i säkerhetsanalysen.

SKB svarar att det idag görs ett konservativt antagande om 25% bortfall av kapselpositioner. Detta kommer att analyseras mer noga.

SSI frågar om betydelsen av ett eventuellt framtida SFL 3-5 förvar.

SKB svarar att planering för ett framtida SFL 3-5 inte ingår i detta läge, men att undersökningsresultat och modeller även blir användbara vid eventuella analyser av SFL 3-5.

SSI frågar om SFR kan bli en källa för att ge en alkalisk miljö.

SKB svarar att det ligger i säkerhetsanalysen att bedöma detta, men att den preliminära bedömningen är att flödesriktningen går utåt från kusten och att ett djupförvar därmed inte skulle beröras av SFR.

SKI frågar om det finns några planer på att utreda vad som skiljer ett tvåplansförvar från ett enplansförvar vad gäller säkerhetsanalys, layout m m.

SKB svarar att det finns gamla utredningar som tar upp frågan men att det i övrigt inte pågår några detaljerade analyser. Frågan kan bli aktuell att ta upp för att bedöma möjligheterna till en sådan lösning och hur den i så fall skulle se ut.

SSI frågar om eventuell påverkan från rivning av stora betongvolymmer från kärnkraftsreaktorerna på markytan har utretts.

SKB och SKI svarar att betong i ytliga lägen neutraliseras genom karbonatisering med luftens koldioxid och att det därför inte ger problem för ett djupförvar.

SSI frågar om det låga vattenflödet i berget är en fråga som kan fälla avgörande för om platsen är lämplig för ett förvar med avseende på bland annat återfyllnaden.

SKB svarar att detta inte ses som en kritisk fråga för platsen i dagsläget och att detta kommer att utredas vidare och dokumenteras i SR-Can.

SSI frågar om storskalig hydrologisk modellering har bidragit till förståelse för tolkning av platsen.

SKB svarar att modelleringsarbetet pågår varför ett svar på frågan inte kan ges för tillfället.

SKB frågar hur myndigheterna avser att granska KPLU-programmet.

SKI svarar att INSITE kommer att titta på programmet och att det också blir ett tema för nästa möte i juni. SKI och INSITE ser detta som en viktig fråga.

SSI svarar att OVERSITE kommer att hantera programmet på motsvarande sätt.

SKB påpekar att det finns goda möjligheter att ta hänsyn till synpunkter som lämnas på programmet i juni för det fortsatta arbetet.

SKB:s projekt om regional grundvattenströmning (fråga 30), Anders Ström och Lars O Ericsson, SKB

Myndigheternas synpunkter på FUD-K utgör bakgrunden till det nu pågående projektet inom SKB om regional grundvattenströmning. Som svar på de av myndigheterna framförda synpunkterna till FUD-K har SKB genomfört utredningar av regional grundvattenströmning i Uppland och Småland. Myndigheternas kommentarer till dessa utredningar var att den utredning som gjordes för Uppland sågs som värdefull medan den utredning som gjordes för Småland mest var ett bemötande av en utredning som tidigare gjorts på uppdrag av SKI. Kritik från myndigheterna riktades också mot att utredningen byggte på enkla antaganden och att ambitionen vad avser dokumentation varit för låg.

Målet för det projekt som SKB nu initierat om regional grundvattenströmning baseras på de frågeställningar som SKI och SSI angivit att man vill att SKB studerar närmare. Det är dels att värdera konceptuella antaganden och modellosäkerheter för storskalig regional grundvattenmodellering och dels att analysera superregionala grundvattenflöden i östra Småland.

Fokus för projektet kommer att ligga på osäkerheter med aktiviteter som inkluderar relevans och användbarhet av iakttagelser och mätningar, hydrogeologisk konceptualisering och numerisk modellering med beräkningskoden ConnectFlow.

Osäkerheter beträffande fältmätningar och iakttagelser rör bland annat specifik avrinning, grundvattentryck, hydrauliska gradienter, skattningar av konduktivitet och transmissivitet, hydrogeokemiska signaturer (paleohydrogeokemi), förekomst av vattenkällor, geofysiska undersökningar av saltprofiler.

Hydrogeologisk konceptualisering innefattar jordlager ur ett storregionalt perspektiv, topprandvillkor, fördelning av jordarter, ytvattenförekomst, landhöjning, salinitet, konduktivitet mot djupet, bergdomäner i superregional skala och strukturella element.

Numerisk modellering med ConnectFlow görs för östra Småland och delvis generiskt. Utvärdering av in- och utströmningsområden och bedömning av osäkerheter görs med avseende på hydrogeologiska koncept (heterogenitet/anisotropi), topografiskt inflytande, tidsskala och randvillkor.

Utförandet i projektet sker i två steg. Det första tar upp relevans, användbarhet och osäkerhet i fältdata ur ett regionalt perspektiv. Det andra steget innefattar alternativa hydrogeologiska koncept vid superregional grundvattenmodellering. Resultaten kommer att slutligt redovisas i en rapport. En projektorganisation har upprättats med en referensgrupp och med knytning till HydroNet-gruppen. Tidsplanen är att redovisa preliminära resultat vid INSITE/OVERSITE-mötet i juni och att presentera en slutrapport i september.

Diskussion

SKI kommenterar att det förefaller att bli en arbetsintensiv studie.

SKB påpekar att man måste acceptera den detaljeringsgrad som underlaget håller för med hänsyn till spårbarhet och refererbarhet.

SSI kommenterar att det verkar vara ett ambitiöst program men att man har frågetecknen kring projektets målformuleringen om modellosäkerhet. SSI vill att det från utredningen också ska gå att dra slutsatser om fördelar med en lokalisering till kust respektive inland.

SKB svarar att detta finns med i effektmålen för projektet. Betydelsen av grundvattenströmning är viktigt för att bedöma säkerhetsaspekter.

SSI menar att det är viktigt att belysa platsvalsperspektivet med djup till salt grundvatten och betydelse av sött grundvatten.

SKB svarar att detta projekt hanterar grundvattenströmning. Ingenjörbarriärerna och hur de påverkas av olika miljöer analyseras i SR-Can. Funktion hos material och hur olika salthalter påverkar förvarets funktion måste ses ur ett längre tidsperspektiv. Dimensionerande förutsättningar idag är att förvaret ska klara en salthalt på 3,5%, dvs ett möjligt framtida hav.

SKI understryker att argumentation om ett platsval måste ses ur ett helhetsperspektiv.

SKB avvaktar med argumentationen om platsval till efter SR-Can men avser då att återkomma med en redovisning om hur detta hanteras av SKB.

SKI anser att det upplägg för projektet som redovisats vid mötet är bra och att frågan ges förutsättningar att få en mer allsidig belysning än tidigare.

SKB svarar att avsikten är att ge en "state of the art" bild med referenser till tillgängligt material. Erfarenhet finns för att använda ConnectFlow inom regional modellering.

SSI frågar om känslighetsanalyser görs eller om målet först är att hitta områden av betydelse med avseende på den regionala grundvattenströmningen. Hur hanteras osäkerheter och kommer antaganden att testas systematiskt?

SKB svarar att dessa frågeställningar ingår i de planerade sensitivitetsstudierna. Det är även en fråga om säkerhetsfilosofi och hur det är möjligt att göra verifieringar för att också kunna tillgodoräkna sig superregional grundvattenströmning vid en bedömning av säkerheten för ett förvar.

SSI påpekar att motsvarande bedömning av osäkerheter behövs för superregional grundvattenströmning som de som görs för lokala modeller och för tillverkade barriärer.

SKB svarar att sådana analyser görs i säkerhetsanalysen.

SKI säger att det finns betydligt mindre underlag för bedömningar av ett större område och en hypotetisk plats. Det SKI vill att SKB belyser initialt är vad man kan mäta och/eller ta fram på annat sätt.

5. Frågeställningar aktualiserade av SKB:s redovisning för INSITE och OVERSITE

Fritz Kautsky, SKI

Denna redovisning tar upp exempel på frågor som diskuterades vid förra INSITE-mötet. PM (M-04-04) och TIL-lista (M-04-03) finns från mötet och protokoll är under utarbetande.

INSITE har gjort granskningar av Simpevarp modellversion 1.1 (TRD-05-05), av SKB:s rapport om transportegenskaper i platsbeskrivande modellering (TRD-04-15) och av strategi för användning av laboriemetoder i platsundersökningsprogrammet för bergets transportegenskaper (TRD-04-14). I de två sistnämnda granskningarna framförs delvis kritiska synpunkter. Granskning av SKB:s rapport om malmpotential i Forsmarksområdet pågår.

Vid mötet mellan INSITE och LKO i Oskarshamn den 10 november framförde LKO fem frågor som man ville ha INSITE:s synpunkter på:

- koppling säkerhetsanalys, platsvalskriterier, platsundersökningar
- expertbedömningars roll i bedömning av säkerheten av en plats
- respektavstånd till sprickzoner
- spårförsök efter byggskedet
- kritiska frågor för ett förvar i Oskarshamns kommun, t ex salt grundvatten.

Frågorna och INSITE:s svar finns dokumenterade i rapporten M-04-05.

INSITE:s synpunkter från granskningen av Simpevarp modellversion 1.1 finns redovisade i rapporten TRD-05-01. Fortsatt uppföljning kommer att göras av kommande versioner av platsbeskrivande modeller. Eftersom modellrapportens grundstruktur var samma som modellversion 1.1 för Forsmark har granskningen fokuserats till frågor som är specifika för Simpevarp. Planerna för rapportstrukturen för modellversion 1.2 redovisade SKB vid det senaste INSITE-mötet.

Fokus för INSITE-mötet i november var planerat att vara den föreslagna strukturen och innehållet i modellversion 1.2 rapporterna samt planeringen för KPLU.

För modellversion 1.2 konstaterade INSITE att det som SKB presenterat vid mötet visar på en lyhörddhet för tidigare synpunkter och att en hel del viktiga frågor kommer att tas upp i modellversion 1.2. INSITE avvaktar granskningen av modellversion 1.2, men det intryck man fått vid mötet är positivt.

KPLU-programmen kommer att granskas när de ges ut. Det underlag som gavs vid mötet var för litet för egentliga synpunkter. INSITE vill se bra motiveringar till val av områden för fokusering, antingen i modellversion 1.2 eller dokumenterat på annat sätt. De planerade uppdateringarna av platsbeskrivande modeller och ambitionerna för dessa, förefaller vara ett bra sätt att använda SKB:s resurser. INSITE vill se interim progress reports om flödes- och transportegenskaper och INSITE vill också ha en redovisning av nyckelfrågor som kommer att föras vidare till KPLU och till detaljundersökningarna. SKB har uppgett att ett utkast till detaljundersökningsprogram kommer att redovisas sent 2005. Detta kan ge INSITE möjlighet att få en känsla för vad som planeras för detaljundersökningarna.

INSITE vill se tydligare dokumentation av hur beslut fattas och vad de baseras på. PLUSLUT visade på stora ambitioner, men INSITE frågar om det finns tillräckligt med tid för att genomföra förslagen. INSITE väckte ett antal nya frågor vid mötet som kommer att redovisas i TIL-listan.

Platsundersökningarna har nått ett skede där INSITE:s fokus ändras från en inledande bedömning av strategi, datainsamling och styrning till tolkning av data och modellresultat angående platsens egenskaper och utveckling. INSITE planerar att ge ut en kort sammanfattningsrapport om de inledande platsundersökningarna som redovisar INSITE:s rekommendationer till SKB, viktiga diskussionsfrågor med SKB, vilket gagnar INSITE har fått och i vilken omfattning INSITE:s granskningar har visat sig vara användbara. INSITE avser också att utvärdera nuläget vad gäller tillvägagångssätt för att identifiera respektavstånd till sprickor. INSITE kommer att vara rådgivande till andra grupper inom SKI som ska utvärdera SKB:s projekteringsarbete och säkerhetsanalyser. FTR (Field Technical Reviews) planeras om hydrauliska tekniker som används för mätning av *in situ* spänningar, tester av bergmekaniska och termiska egenskaper, geokemiaktiviteter i Forsmark, lineamentstolkningar och neoteknik samt hydrauliska tester mellan borrhål. INSITE har också lämnat synpunkter på SR-Can interim. Rapportgranskningar som planeras för de kommande sex månaderna är Projekteringsföretag Berg (R-04-60), Simpevarp modellversion 1.2, KPLU-program Forsmark, PSE-rapporter beroende på när de publiceras, jämförande lineamentstolkningar i Forsmark, DarcyTools och ConnectFlow rapport serier och drilling impact study.

Nästa INSITE-möte i juni kommer troligen att innehålla diskussioner med SKB angående INSITE:s synpunkter på KPLU-program Forsmark och Simpevarp modellversion 1.2. Vidare förutses presentationer från SKB om projekteringsarbetet och aktuella platsspecifika resultat från transport- och flödesberäkningar.

Diskussion

Östhammars kommun vill ha den PM som redovisar frågor och svar från INSITE:s möte med LKO i Oskarshamn.

SKI översänder denna till Östhammars kommun.

SKB har gått igenom de synpunkter från INSITE som framkommit i Core Group report och TIL-listan. En arbetsplan finns för att ta fram svar till nästa INSITE-möte där det är aktuellt. SKB anser att INSITE har lämnat konstruktiva synpunkter som man tar med sig i det fortsatta arbetet. En intern granskning pågår för närvarande av Simpevarp modellversion 1.2. Granskningen genomförs av medarbetare på SKB och av SIERG. SKB återkommer med mer information om de exakta planerna för PSE. När det gäller transportegenskaper ska SKB arbeta med en strategi inför de modellversioner som tas fram under KPLU.

SSI noterar att mötet i november var ett startmöte för OVERSITE som såg detta som ett tillfälle att få information om projektet.

SKB framhåller att det är viktigt att även få synpunkter från OVERSITE i det fortsatta arbetet.

6. Redovisning från expertgruppsmöten

Ett expertgruppsmöte har hållits om Projekt Djupförvars verksamhetsplan. Anteckningar från mötet bifogades kallelsen till detta möte. Mötet godkände anteckningarna som redovisas i bilaga 1.

7. Frågor till nästa samrådsmöte

Rutiner för den fortsatta hanteringen av frågelistan behöver ses över. Mötet enades om att en mindre grupp med representanter för SKB, SKI och SSI träffas för att diskutera frågelistan och även se över de frågor som finns i den.

SSI lämnade följande synpunkter på listan vid mötet:

Fråga 6. Samband mellan modellutveckling och platsundersökning avseende geosfär/biosfärinterface och biosfär tas upp vid nästa OVERSITE-möte.

Fråga 20: Valideringstester tas upp vid nästa samrådsmöte.

Fråga 21,22: SSI vill ha en redovisning av intern modellutveckling för biosfären i relation till insamling av data från platserna.

Fråga 24: Strategi gällande alternativa konceptuella modeller kopplar till tillgängliga alternativ i platsmodellerna. Det vore bra att få överblick av vilka typer av alternativ som tas fram.

Fråga 30: Frågan om regional grundvattenströmning bör kompletteras med myndigheternas synpunkter och något om pågående planering.

Fråga 31: Kopplingar finns till modellutveckling och behov av platsdata. Frågan tas upp vid nästa OVERSITE-möte.

Diskussion

SKB påpekar att hantering av alternativa modeller redovisades av SKB vid senaste INSITE/OVERSITE-mötet.

SKI noterar att SR-Can interim inte är heltäckande vad gäller denna fråga och frågor om det tas upp i kommande säkerhetsanalyser.

SKB svarar att det i modellversion 1.2 finns en tabell som redovisar varianter och vilka av dessa som är värda att propagera. Frågan om alternativ kommer att tas upp i såväl SR-Can som i modellversion 1.2. Fråga 24 på frågelistan bör uppdateras i det avseendet.

SKI framhåller att hur geokemisk information används bör vara en fråga för ett framtida samrådsmöte. Frågan bör inledningsvis hanteras vid ett expertgruppsmöte och sedan följas upp vid ett samrådsmöte.

8. Övriga frågor

Expertbedömningar, Anders Wiebert, SSI

SSI planerar formella expertutfrågningar med deltagande från SSI, SKI, platsundersökningskommunerna och SKB. Tekniken med expertutfrågningar kännetecknas av en formell urvalsprocess för experterna och av att en storhet bedöms med subjektiv sannolikhet.

Frågor kommer att ställas om jordskalv efter nedisning, dels om sannolikhet för jordskalv med viss magnitud och dels om sannolikhet för skjuvrörelser med viss storlek. Frågorna är under utarbetande och förslagen på hur frågorna ska formuleras kommer att preciseras.

Nominering av experter är en kritisk fråga. Olika aktörer lämnar förslag på experter som kan nomineras. En urvalskommitté väljer experter med utgångspunkt från vissa kriterier som exempelvis vetenskapliga meriter. Alla ska ges en chans att nominera kandidater och tydliga regler ska finnas för urval. Syftet är inte att granska SKB utan att visa på att det finns en spridning på experters synpunkter.

Nästa möte om expertbedömningar hålls i februari. Experter kommer att samlas för diskussion och utbildning. Arbetet med frågeställningarna fortsätter och därefter sker utfrågningen av experterna en och en.

Det är viktigt med spridning av åsikter och att motiveringar till svaren lämnas för att ge en bild av kunskapsläget för frågan. Syftet är att få en bild av osäkerheter. Tidsplanen är att utfrågningen sker sent under våren 2005 och att slutrapportering kommer i början av hösten.

9. Nästa möte

- Nästa samrådsmöte hålls den 27/10.
- Expertgruppsmöte om bergmekanik hålls den 22/4 i Forsmark. Vid mötet deltar Derek Martin från Kanada som haft motsvarande frågor att hantera i URL.
- Expertgruppsmöte om geokemi hålls den 7/3.

Ett möte om samrådslistan ska hållas.

Mötesordförande

Olle Olsson, SKB

Justeras

Fritz Kautsky, SKI

Erica Brewitz, SSI