



DJUPFÖRVAR LOKALISERING

Förstudie Malå Slutrapport

Mars 1996

SVENSK KÄRNBRÄNSLEHANTERING AB
SWEDISH NUCLEAR FUEL AND WASTE MANAGEMENT CO
BOX 5864 S-102 48 STOCKHOLM
TEL. 08-665 28 00 TELEX 13108 SKB
TELEFAX 08-661 57 19

DJUPFÖRVAR

FÖRSTUDIE MALÅ SLUTRAPPORT

Mars 1996

FÖRORD

Denna rapport redovisar resultaten från förstudien i Malå. Den sammanfattar ett brett utredningsarbete som gjorts för att belysa förutsättningarna för att lokalisera ett djupförvar till Malå kommun, samt vilka konsekvenser detta skulle få för individen, samhället och miljön.

SKB:s samlade värdering är att Malå kommun skulle kunna ge goda förutsättningar för ett djupförvar. Bland argumenten för den bedömningen vill vi särskilt nämna två saker: berggrunden och gruvtraditionen.

Berggrunden är avgörande för möjligheterna att åstadkomma en säker förvaring, och det finns stora områden i Malå kommun där vi bedömer förutsättningarna vara goda. Om någon plats är definitivt lämplig kan vi inte avgöra utifrån förstudien – till det krävs direkta undersökningar på plats.

Gruvnäringen, med alla dess kringaktiviteter, har genom åren gjort Malå till ett kunskapscentrum för geovetenskap och bergshantering. Värdet av denna kunskap känner vi till därför att branschfolk från Malå – geologer, geofysiker, diamantborrare och andra – medverkat i SKB:s utvecklingsverksamhet alltsedan starten på 1970-talet. När djupförvaret skall byggas och tas i drift kommer mycket att handla om berget. Det gäller allt från undersökningar till tunnelarbeten och transporter. Det är uppenbart att den kompetens som finns i Malå inom dessa områden skulle ge fördelar.

Kommer då djupförvaret att lokaliseras till Malå? Det kan vi inte svara på idag, vare sig frågan gäller Malå eller någon annan ort i Sverige. Det vi vet är att vi har kärnbränsle som skall förvaras permanent, och att detta skall ske på en lämplig plats i Sverige. Det är en lång process fram till definitiva beslut. För Malås del måste resultaten från förstudien först jämföras med underlag från förstudier på andra orter. Då görs en samlad utvärdering av alla aktuella orter och områden, med avseende på de lokaliseringsfaktorer och kriterier som SKB redovisat till myndigheterna och regeringen. Avsikten är att få fram åtminstone två områden i landet där lokaliseringsstudierna för djupförvaret går vidare med så kallade platsundersökningar. Dessa innebär ingående undersökningar av berggrunden på de aktuella platserna. Först när dessa har utvärderats kan vi ha det underlag som behövs för att föreslå en plats för djupförvaret.

Goda säkerhetsmässiga och tekniska förutsättningar är givna grundkrav för att en ort skall vara aktuell för närmare lokaliseringsstudier. Men det finns också andra faktorer som är viktiga. Djupförvaret kommer på olika sätt att påverka samhället på orten och i regionen. Frågan är kontroversiell och det finns olika åsikter om en etablering skulle vara samhället till gagn eller ej. Från SKB:s sida har vi ambitionen att djupförvarsprojektet skall bidra till en positiv utveckling, men det krävs en uppslutning också från samhällets sida såväl regionalt som nationellt.

En viktig grundtanke i vår planering för djupförvaret är att utbyggnaden skall ske stegvis. Avsikten är därför att bygga ut för en mindre volym använt bränsle, och därefter gå vidare först efter en omfattande utvärdering. Det ger möjligheter att ta hänsyn till framtida förändringar i förutsättningarna, till exempel ny teknik eller möjligheter till återanvändning. Tack vare att vi byggt ett mellanlager kan de som då har fattat beslutet till och med ta tillbaka bränslet och återföra det till mellanlagring, om man av

någon anledning skulle finna det önskvärt. Vår huvudlinje är dock att djupförvaret kommer att byggas ut fullt ut, eftersom vi är övertygade om att man även i framtiden kommer att finna att djupförvaringen är riktig, och att metoden väl möter de höga krav som måste ställas.

Malå kommun har inlett en fristående granskning av förstudien som en del av sin beredning av ärendet. Det är vår förhoppning att denna process också skall ge möjlighet att belysa frågeställningar som inte behandlas i denna rapport. Sett ur ett lokalt perspektiv kan djupförvarsfrågan innefatta en rad aspekter utöver de tekniska och miljömässiga kriterier som är grunden för såväl våra som myndigheternas bedömningar. SKB kommer att finnas på plats i Malå även fortsättningsvis. Vi är självfallet beredda att bistå med redovisningar, kompletterande underlag eller klargöranden.

Det är många som har medverkat i förstudien och bidragit till resultatet – vid SKB, kommunen, universitet och konsultföretag, myndigheter, länsstyrelse och inte minst inom olika intressegrupper. Till alla Er som på olika sätt och utifrån olika utgångspunkter engagerat er vill vi rikta ett stort Tack.

Stockholm i mars 1996

SVENSK KÄRNBRÄNSLEHANTERING AB

Sten Bjurström
VD

FÖRKORTNINGAR

Svensk Kärnbränslehantering AB, **SKB**, har till uppgift att ta hand om Sveriges radioaktiva avfall. I första hand gäller det avfall från kärnkraftverken, men även sjukhus, industrier och forskningsinstitutioner ger upphov till radioaktivt avfall. De kraftbolag som producerar kärnkraft har gemensamt bildat SKB.

Vart tredje år redovisar SKB kärnavfallsprogrammets kunskapsläge, pågående arbete och planering till myndigheterna. Redovisningarna från 1986 och 1989 benämns **FOU-program 86** respektive **FOU-program 89** (Forskning Och Utveckling). Motsvarande redovisningar från 1992 och 1995 är **FUD-program 92** och **FUD-program 95** (Forskning, Utveckling, Demonstration). Programmen granskas av myndigheterna och genomgår en omfattande remisshantering. Detta arbete ligger till grund för beslut och riktlinjer som regeringen successivt utfärdar för avfallsprogrammet.

Statens kärnkraftinspektion, **SKI**, och Statens strålskyddsinstitut, **SSI**, är de statliga myndigheter som granskar verksamheten och övervakar säkerheten både för driften av kärnkraftverken och för avfallshanteringen. **SKI** är också den myndighet som administrerar de avgifter på produktion av kärnkraftel som fonderas för att bekosta omhändertagandet av kärnavfallet. Statens råd för kärnavfallsfrågor, **KASAM**, är ett rådgivande, vetenskapligt organ knutet till miljödepartementet, och har bl a till uppgift att var tredje år redovisa sin självständiga bedömning av kunskapsläget på kärnavfallsområdet.

CLAB (Centralt mellanLager för Använt Bränsle) är en bergförlagd avfallsanläggning som ligger vid Oskarshamns kärnkraftverk. Till **CLAB** förs använt kärnbränsle från kärnkraftverken, för mellanlagring i 30-40 år. Under denna tid avtar radioaktiviteten och värmeutvecklingen med 90 %, vilket underlättar den efterföljande hanteringen med inkapsling, transport och deponering. Lagringen och hanteringen vid **CLAB** sker under vatten.

SFR (Slutförvar För Radioaktivt driftavfall) ligger under havet utanför kärnkraftverket i Forsmark. I **SFR** slutförvaras allt det låg- och medelaktiva, kortlivade avfallet från kärnkraften. **SFR** togs, liksom **CLAB**, i drift under 1980-talet.

Äspölaboratoriet är ett underjordiskt berglaboratorium. Det ligger i närheten av Oskarshamns kärnkraftverk och går ner till ca 450 meters djup. Vid Äspölaboratoriet prövas olika metoder för undersökningar av berggrunden, liksom teknik för deponering och förvaring.

SAMMANFATTNING

Det är SKB:s uppgift att ta fram det underlag som behövs för att lokalisera – dvs välja ort och plats för – ett djupförvar för Sveriges använda kärnbränsle och annat långlivat radioaktivt avfall. Förstudien i Malå ingår som en av många komponenter i detta arbete.

En djupförvarsanläggning skiljer sig från annan industri och andra underjordsanläggningar i ett väsentligt avseende; djupförvaret är avsett för hantering och förvaring av material med hög koncentration av radioaktiva ämnen. Detta är det främsta skälet till att anläggningen och dess lokalisering väcker diskussion. Det innebär också särskilda krav på hur lokaliseringsarbetet genomförs och på den plats som väljs. En rad faktorer måste beaktas. Viktigast är att säkerhetskraven kan uppfyllas på den plats där djupförvaret byggs. Andra lokaliseringsfaktorer rör de tekniska förutsättningarna, marken och miljön, samt ett brett spektrum av samhällsaspekter.

Bakgrundsmaterial om lokaliseringsfaktorer sammanställs i **översiktsstudier** av hela eller delar av landet. I **förstudier** utreds lokaliseringsförutsättningarna i potentiellt lämpliga och intresserade kommuner. SKB planerar att genomföra förstudier i fem till tio kommuner på olika håll i landet. Förutom i Malå pågår för närvarande förstudier i Östhammars och Nyköpings kommuner. Tidigare har en förstudie genomförts i Storuman.

Översiktsstudier och förstudier är brett upplagda utredningsarbeten som huvudsakligen baseras på befintligt material. Ett syfte är att kunna ange markområden som kan vara lämpliga för vidare studier. Bland dessa områden skall ett urval göras inför de platsundersökningar som utgör nästa steg i lokaliseringsprocessen. Platsundersökningar kommer att genomföras på minst två ställen i landet.

I Malå påbörjades förstudien våren 1994. Dessförinnan hade ett beslut tagits i kommunfullmäktige att begära en förstudie, och ett avtal hade upprättats mellan SKB och Malå kommun. SKB har ansvarat för förstudiens genomförande. Kommunen har genom projektorganisationen haft insyn i genomförandet och fortlöpande kunnat påverka arbetet. En styrgrupp sammansatt av två ledamöter från SKB och två från kommunen har lett förstudien. En referensgrupp med 22 ledamöter, utsedda av de politiska partierna och en rad lokala intresseorganisationer, har haft till uppgift att följa arbetet och bidra med synpunkter och idéer.

För att genomföra faktasammanställningar, utredningar och analyser har experter från universitet, Sveriges Geologiska Undersökning (SGU), konsult- och industriföretag anlåtats. Efterhand som utredningarna blivit klara har de presenterats i delrapporter. De som gjort utredningarna har själva svarat för sakinnehåll och slutsatser. SKB har svarat för en sammanfattande lägesrapport som publicerades i maj 1995, samt för denna slutrapport.

Syftet med utredningsarbetet har varit att så långt möjligt med tillgängliga data beskriva förutsättningarna för att lokalisera ett djupförvar till Malå kommun, samt att belysa de konsekvenser – positiva såväl som negativa – som en sådan lokalisering kan medföra.

Finns det förutsättningar för lokalisering av ett djupförvar till Malå kommun?

Förstudien visar att det inom Malå kommun finns områden som kan ha bra förutsättningar för lokalisering av ett djupförvar. En närmare bedömning av förutsättningarna för en långsiktigt säker förvaring kräver dock att man genomför geovetenskapliga undersökningar för att kartlägga berggrundens egenskaper, och att man gör en säkerhetsanalys.

Den berggrund som kan vara av intresse för ett djupförvar finns inom de delar av kommunen som täcks av större områden med granitisk berggrund, som saknar prospekteringsintresse. Det finns också områden inom kommunen som måste bedömas som ogynnsamma för ett djupförvar därför att de är eller kan tänkas bli av intresse för mineralutvinning eller prospektering.

Eventuella vidare undersökningar bör i första hand inriktas mot två stora granitområden. Det ena ligger längst västerut i kommunen, och är ca 100 km² stort. Det andra är beläget i den norra delen av kommunen och har en utbredning på ca 55 km². Tillgängliga data visar att det inom dessa områden finns stora volymer granit som är homogen och sprickfattig och med relativt få sprickzoner. Dessa egenskaper är gynnsamma för ett djupförvar. Områdenas storlek bör ge goda möjligheter att vid en detaljlokalisering av anläggningen och trafikanslutningar ta hänsyn till såväl berggrundsförhållanden som till markägare, närboende, rennäringen och andra intressen. Viktiga geovetenskapliga frågor som skulle behöva belysas vid fortsatta undersökningar är graniternas djupgående, förekomsten av större sprickzoner, samt grundvattenkemiska och bergmekaniska förhållanden.

Djupförvarets transporter skulle vid en lokalisering till Malå kommun gå sjövägen till lämplig kusthamn. Den vidare landtransporten från hamn till platsen för djupförvaret bedöms ur säkerhetsmässig och teknisk synvinkel kunna genomföras på järnväg eller landsväg. I båda fallen krävs dock investeringar i trafikleder. Järnväg saknas i kommunen, varför järnvägstransport skulle kräva en ny anslutning från Stambanan till kommunen. Vid landsvägstransport skulle vissa vägavsnitt och broar behöva åtgärdas, för att de tunga fordon som blir aktuella ska kunna köras utan att det orsakar speciella störningar för trafiken eller skadar vägarna. Oavsett vilket transportsätt som väljs så är de förbättringar av infrastrukturen som krävs åtgärder som skulle beröra många lokala och regionala intressenter, och som därför behöver belysas ur ett vidare perspektiv än vad som varit möjligt i förstudien.

Vilka positiva och negativa konsekvenser har ett djupförvar?

Konsekvenser för yttre miljö, arbetsmiljö och säkerhet

Liksom varje större industrietablering skulle djupförvaret innebära viss miljöpåverkan vid den plats där det uppförs. I jämförelse med andra industrier bedöms dock påverkan bli liten. En viktig orsak är att verksamheten inte innefattar någon egentlig industriprocess. En annan är det begränsade arealbehovet för anläggningarna ovan jord, totalt ca 0,3 km². Det inkluderar upplag för bergmassor, som kan behövas om inte massorna kan användas för återfyllning eller finner avsättning på annat håll. Lokala trafikanslutningar, och framförallt nämnda utbyggnader av järnväg alternativt väg, kan ur störningssynpunkt vara ett större problem än anläggningen i sig. Särskilt nydragning av järnväg kan vara förknippat med störningar för närboende, rennäring, friluftsliv, naturskydd m m.

Verksamheten vid ett djupförvar innebär arbeten såväl ovan jord som under jord. Utbyggnadsarbetena under jord skulle arbetsmiljömässigt ha stora likheter med en gruva. Erfarenhetsmässigt innebär bergarbeten liksom godshantering och transporter under jord speciella risker för arbetsskador. Anläggningar, utrustning och arbetsrutiner måste därför utformas så att dessa risker minimeras.

Den radiologiska arbetsmiljön vid djupförvaret kommer att följa den standard och de krav som gäller för kärntekniska anläggningar. Baserat på erfarenheter från bl a CLAB, SFR och M/S Sigyn kan transporterna och hanteringen vid djupförvaret utformas så att personaldoserna hålls långt under gällande gränsvärden. Allmänt kommer driftsmiljön under jord vid djupförvaret att likna den vid SFR eller vid en vattenkraftsanläggning.

Säkerheten i transporterna byggs upp genom ett system av transportplanering, transportbehållare, fysiskt skydd och beredskapsplanering. Det radioaktiva avfallet är i fast form och helt inneslutet i kapslar, som i sin tur ligger i transportbehållare med ett par decimeter tjocka stålväggar. Tekniken är väl beprövad genom de omfattande transporter av radioaktivt avfall som sedan länge utförs i Sverige och utomlands. Den dokumenterade transportsäkerheten hindrar emellertid inte att den oro som tanken på transporter av radioaktivt material väcker hos många är en realitet, som i fallet Malå skulle beröra även kommuner längs transportvägarna. En god förståelse för transportsäkerheten är därför en viktig faktor vid en eventuell lokalisering av djupförvaret till Malå kommun.

Utformningen av djupförvaret och alla åtgärder i samband med deponering syftar till att innesluta och isolera allt radioaktivt material. En central del i en miljökonsekvensbeskrivning för djupförvaret är analysen av den radiologiska säkerheten på lång sikt. I förstudien ingår ingen sådan analys av säkerheten för ett eventuellt djupförvar i Malå, eftersom detta bland annat kräver data från borrhålsundersökningar som görs i samband med en eventuell platsundersökning.

Frågan om ett djupförvars säkerhet på lång sikt har utretts både av SKB och av myndigheterna, med hjälp av ingående och omfattande säkerhetsanalyser för olika alternativ vad gäller förvarsutformning och bergförhållanden. Liknande analyser har gjorts i andra länder. Resultaten visar att om berggrunden och djupförvarets tekniska skyddsbarriärer uppfyller vissa krav så kan förvaringen ske på ett säkert sätt.

Konsekvenser för samhället

Djupförvarsprojektet är kontroversiellt, och frågan om vad som i sammanhanget utgör positiva respektive negativa konsekvenser för samhället är till stor del en fråga om synsätt och värderingar. Förenklat och lite tillspetsat kan man urskilja två markant skilda synsätt:

- I ett perspektiv är djupförvaret en säker och för alla viktig miljöskyddsanläggning, där kärnavfallet isoleras så att framtidens människor skyddas. Det bygger på långsiktig planering och höga kvalitetskrav, ger bra arbeten med avancerad teknik, väcker positiv uppmärksamhet såväl i Sverige som internationellt och bidrar på många sätt till en bra utveckling i kommunen och regionen.
- I ett annat perspektiv är djupförvaret en atomsöptipp och ett hot mot miljön och framtiden. Det leder till oro och rädsla hos befolkningen. Omvärldens attityd till kommunen och regionen blir negativ, besökarna flyr, och den ekonomiska utvecklingen försämras.

Det finns alltså knappast något objektivt sätt att värdera djupförvarets konsekvenser för samhället. Skillnaderna i synsätt kommer till tydligt uttryck när det gäller bedömningar av ett djupförvars eventuella effekter för turismen i regionen, där åsikterna går starkt isär. Många av turismbranschens egna företrädare menar att en djupförvarsanläggning skulle ha negativa återverkningar för näringen, medan erfarenheterna från andra, kontroversiella etableringar inte visar på några sådana effekter. För kommunens del görs bedömningen att underlaget för besöksnäringen totalt sett skulle öka, beroende på det omfattande arbets- och besöksresande som ett djupförvar skulle generera.

Det samhällsrelaterade utredningsarbetet i förstudien har syftat till att ta fram ett bakgrundsmaterial om kommunen och om de direkta konsekvenserna av ett djupförvar. Arbetsgången har varit att:

- Sammanställa fakta över samhällsutvecklingen i Malå hittills, den nuvarande situationen, och utvecklingstendenserna,
- Skissera en möjlig, framtida utveckling i Malå, oberoende av en eventuell djupförvarsetablering,
- Beskriva de investeringar, personalbehov m m som skulle åtfölja djupförvarsprojektet i olika skeden av planering, utbyggnad och drift,
- Uppskatta vilka effekter en djupförvarsetablering i Malå skulle få för kommunens och i någon mån regionens utveckling vad gäller befolkning, sysselsättning och näringsliv. Bedömningarna förutsätter att inledande provdrift och reguljär drift av djupförvaret genomförs enligt nuvarande planer,
- Sammanställa relevanta erfarenheter från andra industrietableringar.

Kostnaden för djupförvaret, inklusive kringaktiviteter, beräknas till ca 8 miljarder kronor för den första etappen innefattande utbyggnad och inledande provdrift. Totalkostnaden vid full utbyggnad och drift beräknas till ca 15 miljarder. Vid en lokalisering till Malå bedöms en dryg fjärdedel av detta kunna absorberas lokalt i kommunen. Det skulle ge en uppskattad sysselsättningseffekt på ca 200 direkta arbetstillfällen under de första 50 åren av nästa sekel. Till det kommer cirka 100 indirekta arbetstillfällen inom offentlig och privat service. Beräkningarna avser kommunen. För regionen i övrigt tillkommer ca 70 arbetstillfällen. Befolkningstillskottet till kommunen skulle under samma period i genomsnitt bli drygt 400 personer. Sett i relation till dagens situation är dessa tillskott betydande. För närvarande bor det ungefär 4 000 personer i kommunen. Sysselsättningen har på senare år varit kraftigt vikande, huvudsakligen beroende på nedgången inom basnäringarna skogs- och gruvindustri. Idag finns drygt 1 500 arbetstillfällen i kommunen.

Verksamheten vid djupförvaret omfattar enligt planerna en tidsperiod på ungefär femtio år. Det långa tidsperspektivet innebär att platsorganisationen kommer att baseras på personal som är fast boende på orten. En stor andel lokal rekrytering av arbetskraften är önskvärd. Den starka tradition som regionen har inom områden som geovetenskap, bergshantering och tunga transporter kan här ge viktiga fördelar, eftersom kompetens inom dessa områden fordras för utbyggnaden och driften av djupförvaret. Inom andra områden kan det finnas behov av en tidig planering för att genom bland annat utbildningsinsatser tillgodose goda rekryteringsmöjligheter.

Kommer lokaliseringstudierna i Malå att fortsätta?

SKB:s samlade värdering på detta stadium är att Malå kommun skulle kunna ge goda förutsättningar för en djupförvarsetablering. Innan intresset för eventuella ytterligare undersökningar – efter avslutad förstudie – kan avgöras måste emellertid resultaten

från förstudien utvärderas mot bakgrund av resultat från andra förstudier samt översiktsstudier i nationell och regional skala.

Nästa steg i lokaliseringsprogrammet för djupförvaret är platsundersökningar, som planeras genomföras på minst två platser i landet. Inför valet av platser planeras en samlad utvärdering av alla aktuella orter och möjliga områden. Utvärderingen kommer att baseras på de faktorer och kriterier som SKB redovisat, och som regeringen efter myndigheternas prövning angett skall vara vägledande för lokaliseringsarbetet. Givna grundkrav för att ett område skall kunna vara av intresse för platsundersökningar är att de säkerhetsmässiga och tekniska förutsättningarna preliminärt bedöms vara goda. Så bedöms vara fallet för de områden inom Malå kommun som angivits som intressanta för eventuella vidare studier, men det är den samlade utvärderingen som avgör om platsundersökningar i kommunen kan bli aktuella för SKB:s del.

Vidare förutsätter djupförvarets lokalisering en acceptans och ett intresse från samhällets sida. Attityder och ställningstaganden i frågan som kommer till uttryck i kommunen och regionen har därför avgörande betydelse för förutsättningarna att aktualisera vidare lokaliseringsstudier i Malå.

I nuvarande skede av lokaliseringsprogrammet för djupförvaret är studierna i Malå i huvudsak avslutade för SKB:s del. Det kan dock bli aktuellt med kompletteringar eller andra insatser i samband med den oberoende granskning av förstudien som Malå kommun har inlett. Vidare kommer SKB att aktivt följa samhällsdebatten i frågan, och är berett att bidra till att olika aspekter på en eventuell djupförvarsetablering i Malå belyses så allsidigt och fullständigt som möjligt.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	FÖRKORTNINGAR	Sid vii
	SAMMANFATTNING	ix
1	INLEDNING	1
1.1	Bakgrund	1
1.1.1	Avfallssystemet	1
1.1.2	Stegvis genomförande	3
1.1.3	Djupförvaret	4
1.2	Lokaliseringsarbetet för djupförvaret	5
1.2.1	Utgångspunkter	5
1.2.2	Översiktsstudier, förstudier och platsundersökningar	6
1.2.3	Regeringsbeslut angående lokaliseringsprogrammet	9
2	FÖRSTUDIEN I MALÅ	11
2.1	Besluten om en förstudie i Malå	11
2.2	Organisation	12
2.3	Genomförande	13
2.3.1	Allmänt	13
2.3.2	Utredningsarbetet	14
2.3.3	Kommunens och referensgruppens arbete	14
2.3.4	Dokumentation	16
2.4	Information, samverkan och debatt	18
2.5	Fristående granskning av förstudien	19
3	MALÅ KOMMUN	21
3.1	Allmän beskrivning	21
3.2	Historia	23
4	FAKTORER OCH KRITERIER FÖR LOKALISERING	27
4.1	Allmänt	27
4.2	Lokaliseringsfaktorer	27
4.2.1	Säkerhet	29
4.2.2	Teknik	30
4.2.3	Mark och miljö	31
4.2.4	Samhällsaspekter	31
4.3	Tillämpning av lokaliseringskriterier i en förstudie	32
5	FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR LÅNGSIKTIG SÄKERHET	35
5.1	Inledning	35
5.2	Bedömningsunderlag från förstudien	36
5.3	Geologisk översikt	38
5.4	Malmpotential	38
5.5	Sprickzoner	43
5.6	Homogenitet och tolkningsbarhet	50
5.7	Grundvatten	50
5.8	Studerade områden	51

6	TEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR	57
6.1	Inledning	57
6.2	Bedömningsunderlag från förstudien	58
6.3	Djupförvaret	59
6.3.1	Utbyggnad och drift	59
6.3.2	Verksamhet	59
6.3.3	Principiell utformning	59
6.4	Anläggningsförutsättningar i Malå kommun	63
6.4.1	Byggnad och drift av ovanjordsanläggningar	63
6.4.2	Bergbyggnad och drift av underjordsanläggningar	63
6.5	Transportsystemet	66
6.5.1	Godstyper och mängder	66
6.5.2	Transporter av radioaktivt gods	67
6.5.3	Transporter av återfyllnadsmaterial	71
6.6	Förutsättningar för transporter till Malå kommun	72
6.6.1	Befintliga transportleder	72
6.6.2	Hamnar	72
6.6.3	Järnvägstransport från hamn till djupförvar	72
6.6.4	Vägtransport från hamn till djupförvar	74
6.6.5	Kostnader för transport mellan hamn och djupförvar	76
6.7	Transportsäkerhet	76
7	EFFEKTER PÅ MARKANVÄNDNING OCH MILJÖ	79
7.1	Inledning	79
7.2	Bedömningsunderlag från förstudien	79
7.3	Kommunens utgångsläge	80
7.3.1	Översiktsplanen	80
7.3.2	Jord- och skogsbruk	81
7.3.3	Rennäring	81
7.3.4	Skyddad mark med höga naturvärden	86
7.3.5	Rörligt friluftsliv	86
7.3.6	Kulturminnesvård	86
7.3.7	Förhållanden i geologiskt intressanta områden	87
7.4	Miljöeffekter av djupförvaret	87
7.4.1	Inverkan på markanvändning, natur- och kulturmiljö	87
7.4.2	Inverkan på luften och vattnet	91
7.4.3	Övriga effekter	92
7.4.4	Hushållning med naturresurser	92
7.4.5	Återställande	93
7.4.6	Skadeförebyggande åtgärder	93
7.5	Arbetsmiljö och strålskydd	94
7.5.1	Arbetsmiljö under jord	94
7.5.2	Radiologisk arbetsmiljö	94
7.5.3	Arbetsmiljö vid övrigt arbete	96
8	SAMHÄLLSASPEKTER	97
8.1	Inledning	97
8.2	Bedömningsunderlag från förstudien	97
8.3	Malås förutsättningar	99
8.3.1	Befolkning	99
8.3.2	Näringsliv och sysselsättning	99
8.3.3	Infrastruktur	102
8.3.4	Utbildning	103
8.3.5	Kommunens verksamhet och ekonomi	103
8.4	Malås framtida utveckling	104
8.4.1	Hot och möjligheter	104
8.4.2	Ett referensscenario	106

8.5	Lokala och regionala effekter av en djupförvarsetablering	107
8.5.1	Verksamhet, personalbehov och rekrytering	107
8.5.2	Investeringar, sysselsättning och befolkning	112
8.5.3	Erfarenheter från jämförbara anläggningar	116
8.5.4	Turism och besöksnäring	117
8.6	Kommentarer	120
9	SAMMANFATTANDE VÄRDERING	123
9.1	Resultatvärdering	123
9.2	Eventuell fortsättning	125
	REFERENSER	127
	BILAGOR	
Bilaga 1	Radioaktivt avfall – egenskaper och mängder	
Bilaga 2	Projektorganisation	
Bilaga 3	Referensgruppens synpunkter på utredningarna	
Bilaga 4	Information och samverkan - aktiviteter	

1 INLEDNING

Denna rapport utgör SKB:s samlade redovisning av förstudien i Malå. Den sammanfattar resultaten, och ger också SKB:s värdering av det underlag som tagits fram.

Förstudien ingår som en av många komponenter i det program som genomförs för att lokalisera – dvs välja ort och plats för – ett djupförvar. Djupförvaret utgör i sin tur en del i ett system för omhändertagande av radioaktivt avfall, främst från kärnenergi-programmet men också från andra källor i landet. I Bilaga 1 till denna rapport ges en översikt över de avfallstyper och avfallsmängder som hanteras i detta system.

I detta kapitel berörs den nuvarande situationen i genomförandet av kärnavfallsprogrammet och huvuddragen i den planering som finns för de delar som återstår. Tonvikten har lagts på att redovisa SKB:s arbete med att ta fram underlag för lokaliseringen av djupförvaret.

Återstoden av rapporten, dvs kapitlen 2 till och med 9, behandlar förstudien. Kapitlen 2, 3 och 4 beskriver bakgrunden och utgångspunkterna för arbetet. Resultaten redovisas i kapitlen 5 till och med 8. Kapitel 9 ger en sammanfattning och värdering av förstudiens resultat.

1.1 Bakgrund

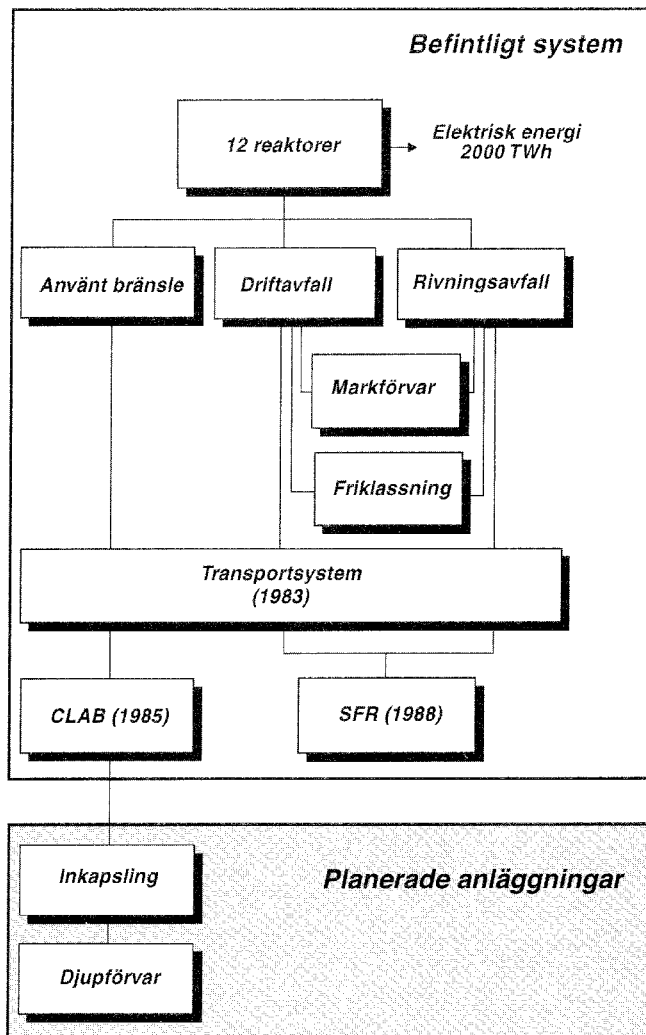
1.1.1 Avfallssystemet

Figur 1-1 ger en översikt av de olika delarna i det svenska avfallshanteringssystemet. Radioaktivt avfall från kärnkraftprogrammet har varierande form och aktivitetsinnehåll, alltifrån praktiskt taget inaktivt sopavfall till använt bränsle, som är starkt radioaktivt. Totalt fram till år 2010 beräknas det svenska kärnkraftprogrammet ha producerat 8 000 ton använt kärnbränsle och 25 000 m³ annat, långlivat avfall. Mängden drift- och rivningsavfall blir betydligt större – totalt ca 190 000 m³.

Olika avfallstyper kräver olika hantering, och systemets utformning baseras på följande grundprinciper:

- Kortlivat avfall deponeras snarast efter att det uppkommit.
- Använt bränsle mellanlagras i 30-40 år innan det placeras i djupförvar.
- Övrigt långlivat avfall deponeras i anslutning till djupförvaret för använt kärnbränsle.

Hanteringssystemet såsom det ser ut idag, Figur 1-1, är resultatet av en successiv utveckling och utbyggnad under en 20-årsperiod. Processen har innefattat ett antal vägval vad gäller hanterings- och deponeringsmetoder. Rollfördelningen har enkelt uttryckt varit (och är) den att kraftindustrin – genom SKB – ansvarar för och genomför arbetet, myndigheterna granskar och övervakar, medan statsmakten anger styrande beslut och riktlinjer. Denna rollfördelning har fastlagts av riksdagen, i den så kallade kärntekniklagen.



Figur 1-1. Översikt över det svenska avfallshanteringssystemet.

Två avfallsanläggningar har tagits i drift. Den ena är SFR i Forsmark, där låg- och medelaktivt avfall slutdeponeras (hit hör driftavfall, deponering av rivningsavfall planeras). Den andra är CLAB utanför Oskarshamn, dit det använda bränslet från kärnkraften successivt förs och mellanlagras. Under mellanlagringen, som sker i vattenbassänger, hinner ca 90 % av avfallets aktivitetsinnehåll avklinga. Både SFR och CLAB är bergförlagda anläggningar. Förutom anläggningarna har också ett transportsystem byggts upp och tagits i drift, för att ombesörja transporterna av de olika avfallstyperna från kärnkraftverken till avfallsanläggningarna.

Det som återstår att bygga för att systemet skall bli komplett är:

- en inkapslingsanläggning för använt kärnbränsle,
- ett djupförvar för inkapslat, använt bränsle och annat långlivat avfall.

Vidare återstår modifiering av transportsystemet för transporter till djupförvaret, samt vissa utbyggnader av befintliga anläggningar.

Inkapslingsanläggningen planeras byggas i direkt anslutning till CLAB. För närvarande pågår projektering och utvecklingsarbete, bland annat utprovas metoder för kapsel-

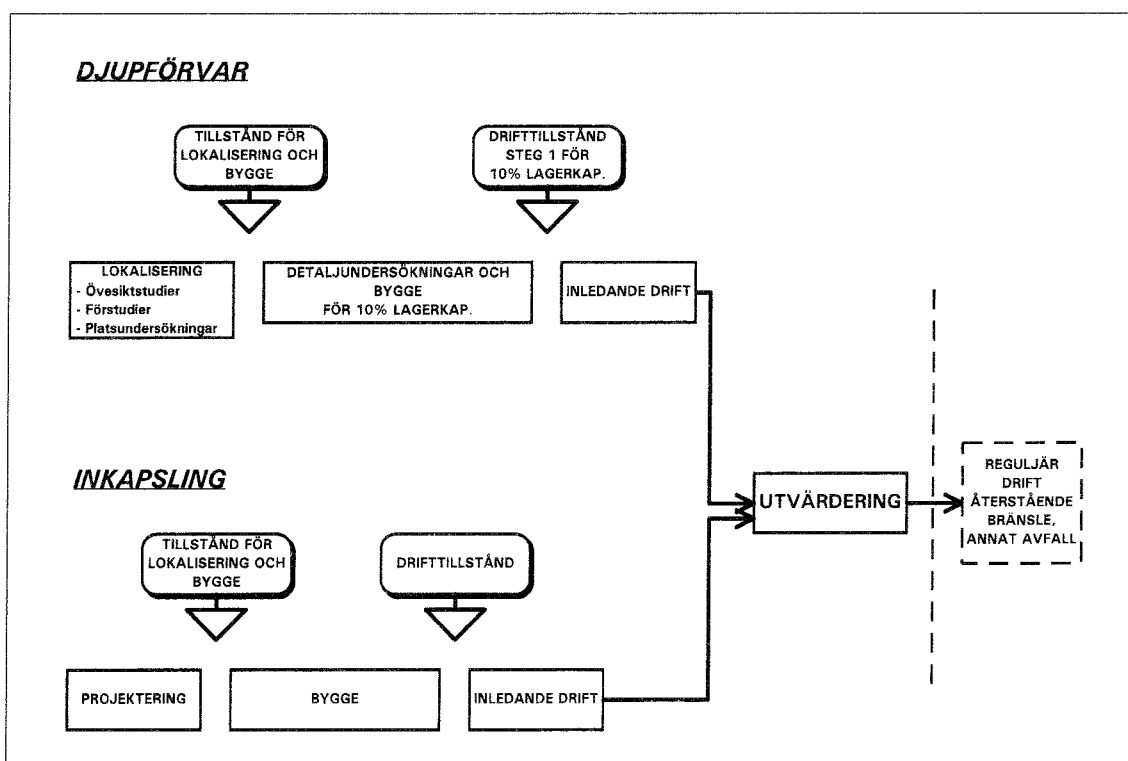
tillverkning. För djupförvaret pågår utvecklings- och projekteringsarbete sedan en lång tid tillbaka. Lokaliseringsprocessen befinner sig i ett relativt tidigt skede.

1.1.2 Stegvis genomförande

Beslut om lokalisering, bygge och drift av de återstående anläggningarna kommer att tas i etapper efter tillståndsprövning baserat på successivt fördjupat underlag, med möjlighet att i varje etapp beakta ny kunskap. Huvuddragen i planeringen återges i Figur 1-2.

För djupförvarets del (den övre halvan i figuren) pågår som sagt lokaliseringsarbetet. När SKB tagit fram allt underlag som behövs för att kunna föreslå en plats sker en ingående myndighetsprövning, innan tillstånd kan ges för att börja utbyggnadsprocessen. Efter utbyggnad, i ett första skede för en begränsad mängd avfall, följer en ny myndighetsprövning avseende drifttillstånd för en inledande provdrift. SKB:s målsättning är att driften skall kunna påbörjas år 2008. Under den inledande provdriften deponeras ungefär en tiondel av det inkapslade avfallet. För inkapslingsanläggningen (den undre halvan av Figur 1-2) planeras en likartad process fram till inledande drift.

Efter den inledande provdriften görs en ingående utvärdering av hela systemet. Detta ger möjlighet att ta tillvara driftserfarenheterna och att allmänt beakta den tekniska utveckling som skett under processens gång. Möjlighet finns att i detta skede återta de deponerade kapslarna, om man av någon anledning skulle vilja göra det. Om utvärderingen ger resultatet att fortsatt deponering är lämpligt byggs djupförvaret ut ytterligare och verksamheten fortsätter tills allt avfall deponerats, vilket beräknas inträffa omkring år 2040.

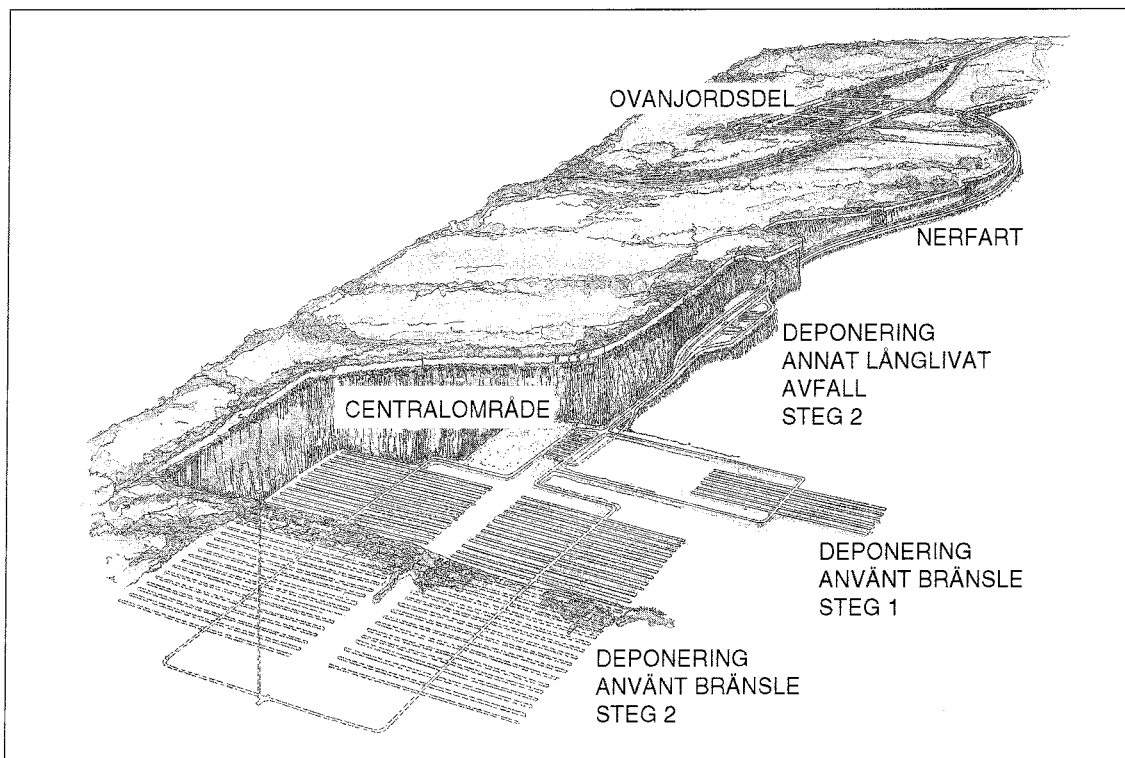


Figur 1-2. Plan för återstående delar av det svenska kärnavfallssystemet. Figuren visar huvudaktiviteter och viktiga tillstånd för djupförvaret (övre halvan) och inkapslingsanläggningen (undre halvan). I ett första steg byggs anläggningarna ut för en inledande provdrift. Innan beslut tas om reguljär drift i ett andra steg görs en ingående utvärdering.

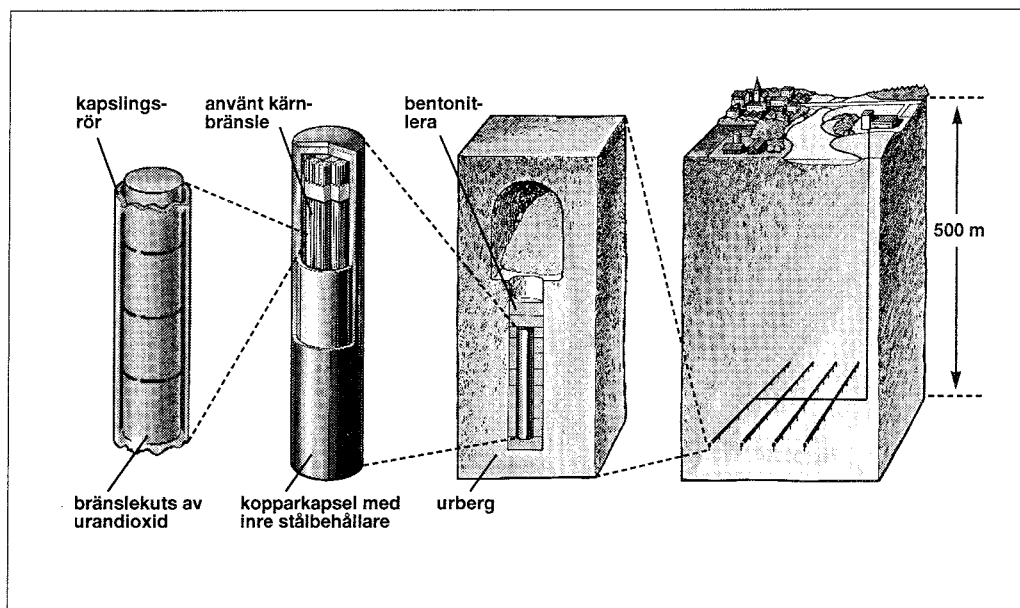
1.1.3 Djupförvaret

Figur 1-3 och Figur 1-4 visar huvuddragen i djupförvarets planerade utformning, respektive principerna för att åstadkomma säker förvaring. Till sin utformning är ett djupförvar en industri med anläggningar både ovan- och under jord. Underjordsdelarna förläggs på cirka 500 meters djup, och består till största delen av tunnelsystem. Huvuddelen av tunnelsystemen är deponeringsområden – ett mindre för den inledande provdriften (ca 400 kapslar), större områden för den reguljära driften (ca 4 000 kapslar), samt ett område för annat långlivat avfall.

Hela syftet med djupförvaringen är att isolera avfallet så att det inte kan skada människa eller miljö – nu eller i framtiden. Utvärderingar av möjliga förvarsprinciper har som huvudinriktning resulterat i att djupförvaringen avses genomföras enligt det så kallade KBS-3-konceptet eller ett näraliggande optimerat utförande. En långsiktigt säker förvaring uppnås genom ett antal barriärer som hindrar att farliga ämnen sprids; bränslet är i sig ett mycket stabilt och svårlösligt keramiskt ämne; det innesluts i kapslar som dimensioneras för en livslängd som med god marginal överskrider den erforderliga; kapslarna deponeras i hål under tunnlar, och bäddas in i speciella lermineral. Urberget, slutligen, ger en stabil miljö för dessa barriärer och utgör i sig en extra skyddsbarriär.



Figur 1-3. Principskiss av djupförvarsanläggningen.



Figur 1-4. Djupförvarets skyddsbarriärer.

1.2 Lokaliseringsarbetet för djupförvaret

1.2.1 Utgångspunkter

Lokaliseringsarbetet syftar till att ta fram allt underlag som behövs för att kunna välja en plats för djupförvaret och få tillstånd att påbörja detaljundersökningar på denna plats, Figur 1-2.

Lokaliseringen av djupförvaret är en nyckelfråga för det svenska kärnavfallsprogrammet. Det är också en kontroversiell och mångfacetterad verksamhet. Teknik och framförallt säkerhet står i centrum, men det handlar också om samhällsplanering, politik och opinion. Erfarenheter från andra etableringar, bland annat kärnkraftverken, CLAB och SFR, är en värdefull tillgång i lokaliseringsarbetet, men inget tidigare projekt är i alla delar jämförbart med djupförvaret.

Lokaliseringen av djupförvaret påverkas av en rad säkerhetsmässiga, tekniska, miljömässiga och samhällsrelaterade faktorer. De kriterier som är vägledande i arbetet diskuteras närmare i kapitel 4. Viktigast är att välja en plats där de säkerhetsmässiga förutsättningarna är mycket goda.

Det program för djupförvarets lokalisering som SKB utarbetat presenterades utförligt i kompletteringen till FUD-program 92 /1-1/. Till grund för programmet låg bland annat långvariga och omfattande vetenskapliga studier och undersökningar i syfte att bygga upp en allmän kunskap om det svenska urberget och de förhållanden som skulle kunna påverka funktionen av ett djupförvar. Dessa studier startade i slutet av 70-talet och har pågått kontinuerligt alltsedan dess. Allmänna erfarenheter av exempelvis lokalisering, byggande och drift av berganläggningar har nyttjats, men en stor del av bakgrundsarbetet har utgjorts av SKB:s egna undersökningar av bergförhållanden på djupet i svenskt urberg. Undersökningarna har bland annat innefattat en ingående kartläggning av urberget på en rad platser i landet (det så kallade typområdesprogrammet), forskningen i Stripa gruva och arbetena i samband med Äspölaboratoriets etablering. SKB och andra

organisationer har gjort säkerhetsanalyser för djupförvar i den miljö som svenskt urberg representerar.

Viktiga övergripande resultat från dessa studier är följande:

- Det finns goda möjligheter att i svenskt urberg hitta platser med förhållanden som är lämpliga för ett djupförvar.
- Berggrundens lämplighet är inte tydligt knuten till någon speciell landsdel eller geologisk provins inom urbergsområdet. Det viktigaste är istället lokala förhållanden.

Det är mot den bakgrunden som SKB i FUD-program 92 funnit det "rimligt och realistiskt att i första hand vända sig till kommuner som själva önskar medverka eller på annat sätt visat intresse och som ligger i de delar av Sverige som kan ha bra förutsättningar för att närmare utreda förutsättningarna för lokalisering av ett djupförvar".

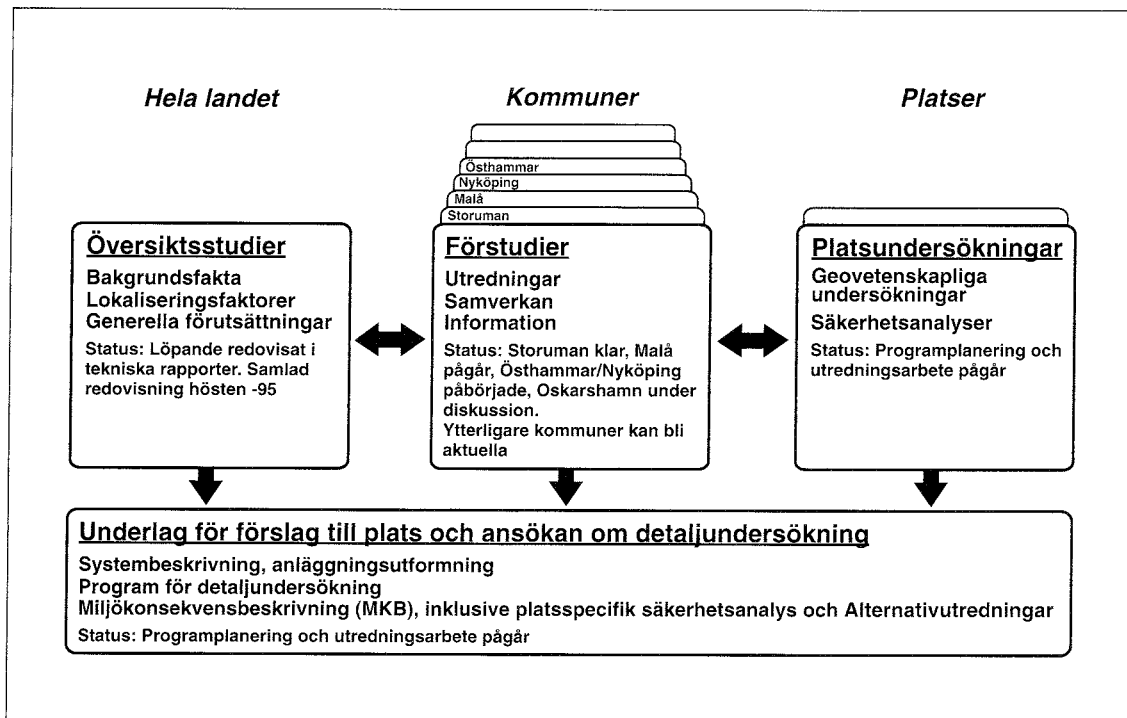
Det existerande svenska systemet med mellanlagring i CLAB gör det också praktiskt möjligt att utan tidspress grundligt pröva möjligheterna att genomföra lokaliseringen och senare djupförvaringen i samverkan.

1.2.2 Översiktsstudier, förstudier och platsundersökningar

Figur 1-5 ger en schematisk bild av lokaliseringsarbetets uppläggning och indikerar nuläget vad gäller genomförandet. Det underlag som behövs för att välja en plats och ansöka om att genomföra detaljundersökningar tas fram genom **översiktsstudier**, **förstudier** och **platsundersökningar**.

Översiktsstudier

Översiktsstudierna är den samlande beteckningen för det omfattande bakgrundsarbete som beskrivits ovan, och som ger de generella förutsättningarna och utgångspunkterna. I översiktsstudierna sammanställs även databaser i nationell skala över faktorer



Figur 1-5. Huvudkomponenter i lokaliseringsarbetet.

som på olika sätt är intressanta ur lokaliseringsynpunkt. Resultaten från översiktsstudierna har i huvudsak publicerats fortlöpande i form av tekniska rapporter. En samlad och aktuell redovisning – Översiktsstudie 95 /1-2/ – presenterades i samband med FUD-program 95 /1-3/.

Förstudier

I en förstudie utreds möjligheterna till en djupförvarslokalisering inom en kommun. Studierna baseras huvudsakligen på befintligt material. Följande frågor behandlas:

- Vilka är de allmänna förutsättningarna för lokalisering av ett djupförvar till kommunen?
- Inom vilka delar av kommunen kan det finnas geovetenskapliga förhållanden som är gynnsamma med avseende på ett djupförvars långsiktiga säkerhet?
- Vilka är de tekniska förutsättningarna för att anlägga ett djupförvar i kommunen, och hur kan transporterna ordnas?
- Vilka är de viktiga miljö- och säkerhetsfrågorna?
- Vilka kan konsekvenserna bli (positiva och negativa) för befolkning, miljö och samhällsutveckling inom kommunen och regionen?

SKB behöver inga formella tillstånd för att genomföra en förstudie. Uppläggningsen i praktiken är dock sådan att förstudierna förutsätter att SKB och aktuell kommun kan komma överens om program och former för genomförandet.

En förstudie skall ge ett brett faktaunderlag för såväl kommunen som SKB. Båda parter kan sedan var för sig ta ställning till om de är intresserade av att en platsundersökning påbörjas. Samma faktaunderlag blir tillgängligt för alla intresserade som därmed får möjlighet att påverka och framföra synpunkter långt innan några beslut behöver fattas om lokalisering av djupförvaret.

Förstudiens syfte är således att undersöka om det finns förutsättningar att förlägga ett djupförvar till kommunen, och ge underlag till beslut om fortsatta undersökningar. Frågor om principerna för slutförvaring, det valda konceptets för- och nackdelar, samt metoderna för att utvärdera den långsiktiga säkerheten behandlas i andra sammanhang och utreds inte i förstudien. Däremot tas dessa frågor givetvis upp i den dialog som förs med alla intresserade i anslutning till en förstudie. Det är också viktigt att notera att resultaten från en förstudie inte medger några långtgående slutsatser om den långsiktiga säkerheten. Det beror på att man i detta tidiga skede inte har tillgång till data om berggrundsförhållanden på djupet på någon specifik plats. Sådana är nödvändiga för att kunna göra helhetsbedömningar av säkerheten.

SKB:s lokaliseringsprogram bygger på att man genomför 5-10 förstudier. Denna omfattning har bedömts vara rimlig för att säkerställa ett brett underlag för senare skeden av lokaliseringsprogrammet.

Dagsläget vad gäller genomförandet av förstudier indikeras i Figur 1-6. I Storumans kommun har en förstudie genomförts och slutrapporterats /1-4/. Resultaten visade att det kan finnas goda förutsättningar för ett djupförvar i kommunen. Den 17 september -95 anordnade kommunen en folkomröstning gällande frågan "Skall SKB få fortsätta att söka slutförvarsplats i Storumans kommun?" Resultatet blev 28,4 % ja, 70,6 % nej och 1,0 % blanka, vilket för SKB:s del innebär att Storumans kommun inte är aktuell för fortsatta lokaliseringsstudier. Däremot är det underlag som togs fram i Storumans kommun även fortsättningsvis en tillgång som jämförelsematerial under det fortsatta lokaliseringsarbetet.



Figur 1-6. Nuläget vad gäller förstudier i olika kommuner.

För närvarande pågår förstudier i tre kommuner; Malå, Östhammar och Nyköping. Östhammar och Nyköping är två av de totalt fem kommuner med etablerad kärnteknisk verksamhet, där översiktliga utredningar gjorts av lokaliseringsförutsättningarna för ett djupförvar /1-5/. De övriga är Oskarshamn, Varberg och Kävlinge. Dessa översiktliga studier har lett till att man gått vidare och nyligen påbörjat förstudier i Östhammar och Nyköping, samt att SKB för diskussioner om en förstudie med Oskarshamns kommun. I Kävlinge kommun har man däremot från SKB:s sida bedömt att det inte är intressant att genomföra någon förstudie, eftersom underlaget visar att en lokalisering till kommunen skulle bli komplicerad, ur såväl geologisk som teknisk synpunkt.

Ytterligare några kommuner i landet har i olika skeden övervägt förstudier. Under våren -95 diskuterade SKB en förstudie med Tranemo och Varbergs kommuner, och liknande diskussioner har tidigare förts med Överkalix' och Arjeplogs kommuner. Dessa kommuner har dock beslutat att inte föra frågan vidare.

Platsundersökningar

På basis av översiktsstudier och förstudier planerar SKB att välja ut minst två platser för platsundersökningar. Platsundersökningarna skall ge allt underlag som behövs för att ta fram förslag till lokaliseringsplats för djupförvaret och ansökan om att påbörja detaljundersökningar på denna plats, Figur 1-2. Den slutliga prövningen av ansökan görs av regeringen, och kommer att omfatta både naturresurslagen och kärntekniklagen. Granskningsprocessen, som ger underlaget för regeringens ställningstagande, handläggs med SKI som ansvarig myndighet. Om ansökan godkänns är lokaliseringsprocessen fullföljd.

Platsundersökningsskedet tar 3-4 år i anspråk, och beräknas kunna inledas under 1997. Undersökningarna innebär att man gör en ingående kartläggning av bergförhållandena på utvalda platser. Bland annat görs omfattande undersökningar i borrhål, ner till förvarsdjup. De plats-specifika data som tas fram ligger till grund för förslag till platsanpassad utformning av djupförvaret och heltäckande analyser av säkerhet och funktion. Parallellt utreds mark-, miljö- och samhällsaspekter på en lokalisering till den undersökta platsen.

Platsundersökningsskedet innefattar också ett MKB-förfarande (MKB är förkortningen för Miljökonsekvensbeskrivning). Utformningen av MKB-processen kan i stor utsträckning påverkas av berörda parter. Den MKB som tas fram skall i bred mening belysa djupförvarets konsekvenser för människa och miljö samt redovisa olika alternativ för utformningen och lokaliseringen.

1.2.3 Regeringsbeslut angående lokaliseringsprocessen

I maj -95 tillkännagavs ett regeringsbeslut avseende den kompletterande redovisningen till FUD-program 92. Beslutet innehåller en rad klagöranden som har stor betydelse för det fortsatta lokaliseringsarbetet. De viktigaste punkterna kan sammanfattas enligt följande:

- De faktorer och kriterier som SKB angivit som vägledande för lokaliseringen "*bör enligt regeringens uppfattning vara en utgångspunkt för det fortsatta lokaliseringsarbetet*". Riktlinjerna för lokaliseringsprocessen är därmed fastlagda.
- Ansökan om att påbörja detaljundersökning prövas enligt såväl naturresurslagen som kärntekniklagen. I tidigare program förutsågs prövningen baseras på naturresurslagen, för att kompletteras med prövning enligt kärntekniklagen efter det att detaljundersökningar genomförts. Beslutet innebär alltså att prövningsskedet efter platsundersökningar ges ökad tyngd.

- MKB-processen anges som *"ett viktigt instrument i kontakterna med myndigheter, berörda kommuner och allmänheten"*. Vidare sägs att *"Regeringen förutsätter att länsstyrelsen i det län som berörs av förstudier, platsundersökningar eller detaljstudie tar ett samordnande ansvar för de kontakter med kommuner och statliga myndigheter som behövs för att SKB skall kunna ta fram underlag till en MKB"*.
- *"De kommuner som berörs av platsvalsprocessen bör ges möjligheter att nära följa SKB:s platsvalsstudier"*. Kommuner i vilka SKB genomför förstudier kan därför på begäran erhålla upp till 2 miljoner kronor per år för *"kostnader som möjliggör för kommunen att följa och bedöma samt lämna information i frågor som rör slutförvaring av använt kärnbränsle och kärnavfall"*. Man uppdrar åt SKI att administrera detta, samt anger att medlen skall tas från de fonder som byggts upp för finansieringen av kärnavfallsprogrammet. Vidare sägs att länsstyrelsen även i detta sammanhang bör ta på sig ett samordningsansvar.

2 FÖRSTUDIEN I MALÅ

I detta kapitel refereras de händelser och beslut som ledde fram till förstudien i Malå. Vidare beskrivs hur arbetet organiserats, genomförts och dokumenterats. Slutligen berörs den informationsverksamhet och offentliga debatt som ägt rum i samband med förstudien.

2.1 Besluten om en förstudie i Malå

De första kontakterna mellan Malå kommun och SKB togs under våren 1993, och kommunstyrelsen beslöt 93-05-11 att begära information om det svenska kärnavfallsprogrammet.

Upprinnelsen var det brev som SKB i oktober 1992 skickade till samtliga kommuner i Sverige. Brevet föranleddes av den uppmärksamhet som SKB:s FUD-program 92 fick i media, vilket ledde till frågor från många kommuner och allmänheten om lokaliseringsplanerna för djupförvaret. Brevet innehöll därför allmän information om SKB:s program och det planerade arbetet med lokalisering av ett djupförvar. Det ledde till att ett flertal kommuner på olika sätt begärde ytterligare information av SKB. För de kommuner som ville ta upp en diskussion om en förstudie gjordes i ett tidigt skede en intern bedömning av om en förstudie vore av intresse ur SKB:s synvinkel.

För Malå kommun kunde det konstateras att kommunen i sin helhet ligger inom det urbergsområde som täcker merparten av Sveriges yta och som allmänt bedöms ge goda förutsättningar att hitta platser med förhållanden som är lämpliga för ett djupförvar. Samtidigt visade utvärderingen att betydande delar av Malå kommun täcks av berggrund som kan innehålla mineralfyndigheter och som därför måste undvikas vid en eventuell lokalisering av ett djupförvar. Det framgick också att ett omfattande geovetenskapligt underlag fanns tillgängligt.

Möjligheterna att undvika konkurrerande markanvändningsintressen bedömdes vara goda. Vidare konstaterades att Malå har goda vägförbindelser till lämpliga hamnar vid kusten, men att järnvägsförbindelser saknas. I regionen finns en tydlig industritradition och kompetens inom områden som geovetenskap, bergbyggnad och tunga transporter.

Baserat på bland annat dessa observationer fann SKB att en förstudie i Malå skulle vara av intresse för SKB:s del.

Beslutsprocessen i kommunen pågick under hösten -93 och ledde fram till ett beslut i kommunfullmäktige den 22 november -93, varvid Malå kommun beslöt att hos SKB begära en förstudie. Beslutet togs med knappast möjliga majoritet (14 ja, 14 nej, 3 nedlagda och avgörande genom ordförandes utslagsröst). I samband med beslutet betonade kommunfullmäktige uppfattningen att förstudien avser det nationella kärnavfallet, att beslutet inte innebär att man sagt ja till kärnavfallshantering i kommunen, samt att kommunen skall avsluta förstudien med en folkomröstning.

Efter beslutet i kommunfullmäktige utarbetades ett avtal mellan SKB och Malå kommun. Avtalet trädde i kraft 94-02-01 och har reglerat ansvarsförhållanden, villkor för förstudiens genomförande och ersättningsfrågor. Där föreskrevs bl a att förstudien

skulle bekostas av SKB. Det gällde även kostnader som kommunen haft i samband med genomförandet. Avtalet angav också målen för förstudien, inriktning och omfattning av utredningsarbetet, samt de organisatoriska arrangemangen.

I april -94 föreslogs i en motion till kommunfullmäktige att beslutet om en förstudie i Malå skulle omprövas. Motionen behandlades i fullmäktige 94-06-13, varvid den avslogs med röstsiffrorna 24 mot 6.

2.2 Organisation

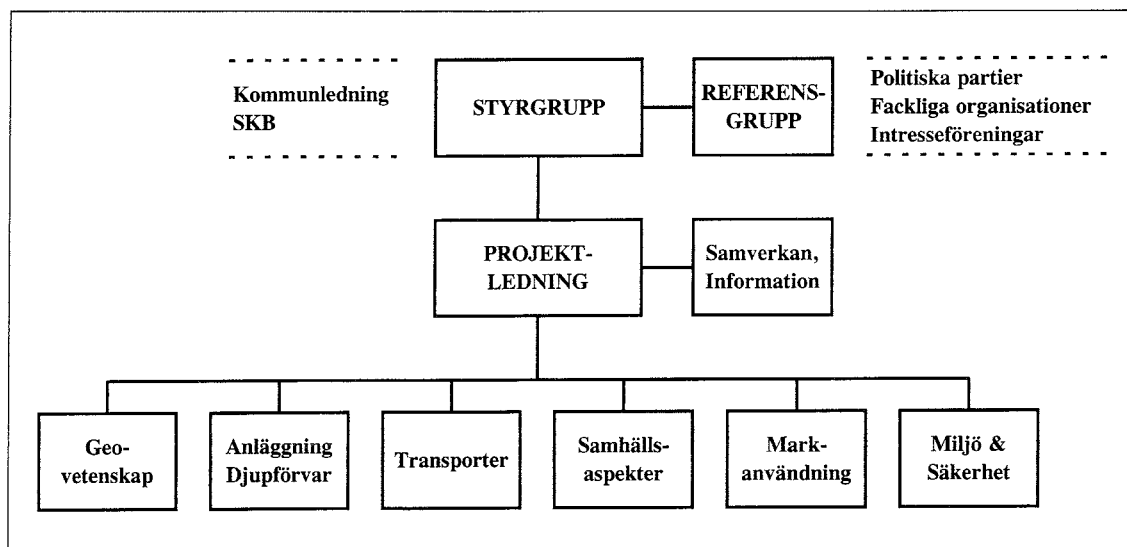
Ansvar för förstudien åvilar SKB. Kommunen har genom projektorganisationen haft insyn i genomförandet och fortlöpande kunnat påverka arbetet under förstudiens gång.

Figur 2-1 visar ett organisationsschema för förstudien. Organisationens personsammansättning redovisas i Bilaga 2. Projektet har letts av en styrgrupp med fyra ledamöter – två från kommunen och två från SKB. Styrgruppen höll sitt första sammanträde 94-03-11 och har under förstudiens gång mötts tio gånger.

Till styrgruppen har en referensgrupp varit knuten. Referensgruppen organiserades genom kommunens försorg. Dess 22 ordinarie ledamöter utsågs av de politiska partierna och av en rad lokala intresseföreningar. Referensgruppens uppgift har varit att följa arbetet, sprida information och bidra med synpunkter och idéer.

Det dagliga arbetet har letts av en projektledare, som utsetts av SKB och som rapporterat till styrgruppen. En kommunal tjänsteman har ansvarat för kommunens verksamhet i samband med förstudien och handlagt den löpande samordningen med SKB. Löpande projektadministration har ombesörjts av SKB. Det platskontor som SKB öppnade i Malå i samband med att förstudien inleddes har också funnits som en enhet, knuten till projektorganisationen.

Det direkta utredningsarbetet fördelades på ett antal ämnesområden enligt Figur 2-1. En delprojektledare har svarat för verksamheten inom varje ämnesområde. Projektledaren, delprojektledarna, ansvariga för administration och platskontor samt den kommunale samordnaren har utgjort en stående projektgrupp. Denna grupp har anlitat experter från universitet, högskolor och konsultfirmor för att genomföra faktasammanställningar, utredningar och analyser.



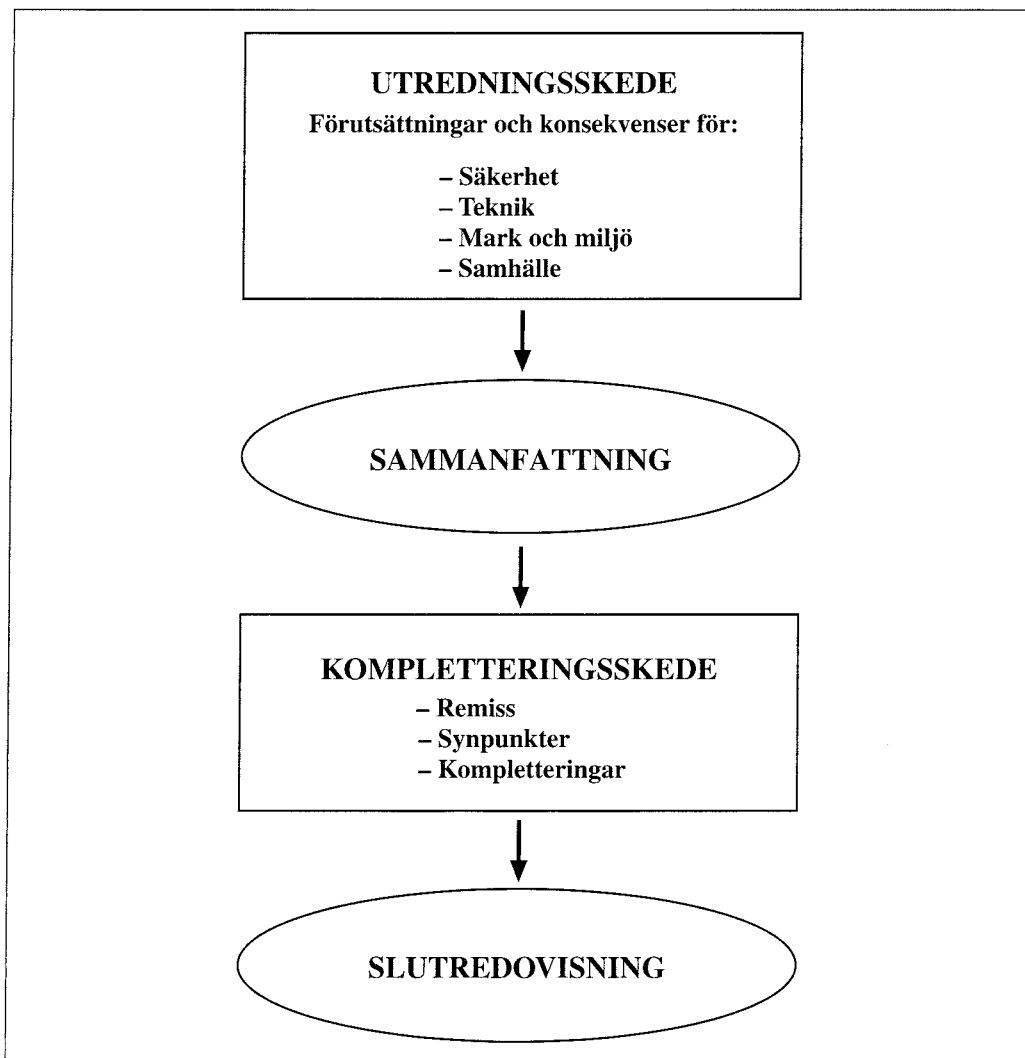
Figur 2-1. Organisationsschema för Förstudie Malå.

2.3 Genomförande

2.3.1 Allmänt

Med avtalet mellan SKB och Malå kommun som grund inleddes förstudien med att projektledaren tillsammans med ämnesansvariga utarbetade förslag till arbetsprogram, som mera i detalj beskrev vilka ämnen som skulle behandlas samt hur arbetet avsågs genomföras och organiseras. Förslaget remitterades till referensgruppen för synpunkter och fastställdes därefter av styrgruppen.

Figur 2-2 visar huvuddragen i förstudiens genomförande. I en första fas dominerade utredningsarbete inom en rad ämnesområden. Resultaten presenterades fortlöpande i form av delrapporter och vid seminarier, och sammanfattades i en heltäckande lägesrapport. Därefter vidtog en remisshantering av allt utredningsmaterial för att få in synpunkter och förslag från referensgruppen och eventuella andra intressenter. Efter det att materialet kompletterats och justerats med hänsyn till de synpunkter som framkom i remisshanteringen sammanställdes föreliggande slutrapport.



Figur 2-2. Huvudmomenten i förstudien.

Förstudien har tagit närmare två år att genomföra. Utredningsarbetet startade successivt under våren -94, i takt med att utredningsbehoven tydliggjordes och lämplig expertis kunde engageras. De första delutredningarna publicerades i december -94, och återstoden under våren -95. Utredningsskedet avslutades och sammanfattades i slutet av maj -95. Remisshantering och kompletteringar har genomförts under sommaren och hösten -95, varefter allt material sammanställts, utvärderats och slutredovisats.

2.3.2 Utredningsarbetet

Med utgångspunkt i arbetsprogrammet detaljerades utredningsbehoven och lämplig expertis engagerades successivt för att genomföra de olika delutredningar som lades fast. Erfarenheterna från den förstudie som tidigare genomförts i Storumans kommun kunde nyttjas i detta arbete.

För förstudiens geovetenskapliga utredningar har den omfattande information som malmprospekteringen i regionen genererat haft stor betydelse som underlagsmaterial. För att på bästa sätt dra nytta av detta underlag anlätades konsulter med lång erfarenhet av prospekteringsverksamheten. Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) engagerades i ett tidigt skede och har haft en viktig roll i flera av de utredningar som genomförts.

För den socioekonomiska delen av utredningsprogrammet kontaktades bl a Geografiska institutionen vid Umeå Universitet, som har en stark ställning inom de aktuella grenarna av samhällsvetenskapen. Vidare engagerades konsulter med kompetens inom turismnäringen, liksom personer med erfarenhet av gruvindustrins verksamhet i regionen. Inriktningen har varit att dels kartlägga nuläget i Malå vad gäller historia, befolkning, näringsliv, sysselsättning, m m, dels söka bedöma den samhällsutveckling som kommunen får i framtiden, och de konsekvenser ett eventuellt djupförvar skulle få för denna utveckling.

Genomgång av markanvändningsplaner, miljöskydds- och samhällsplaneringsfrågor har skett i nära kontakt med kommunen och länsstyrelsen, varifrån huvuddelen av bakgrundsmaterialet hämtats. För att ytterligare bredda underlaget har diskussioner också förts med olika lokala intressegrupper.

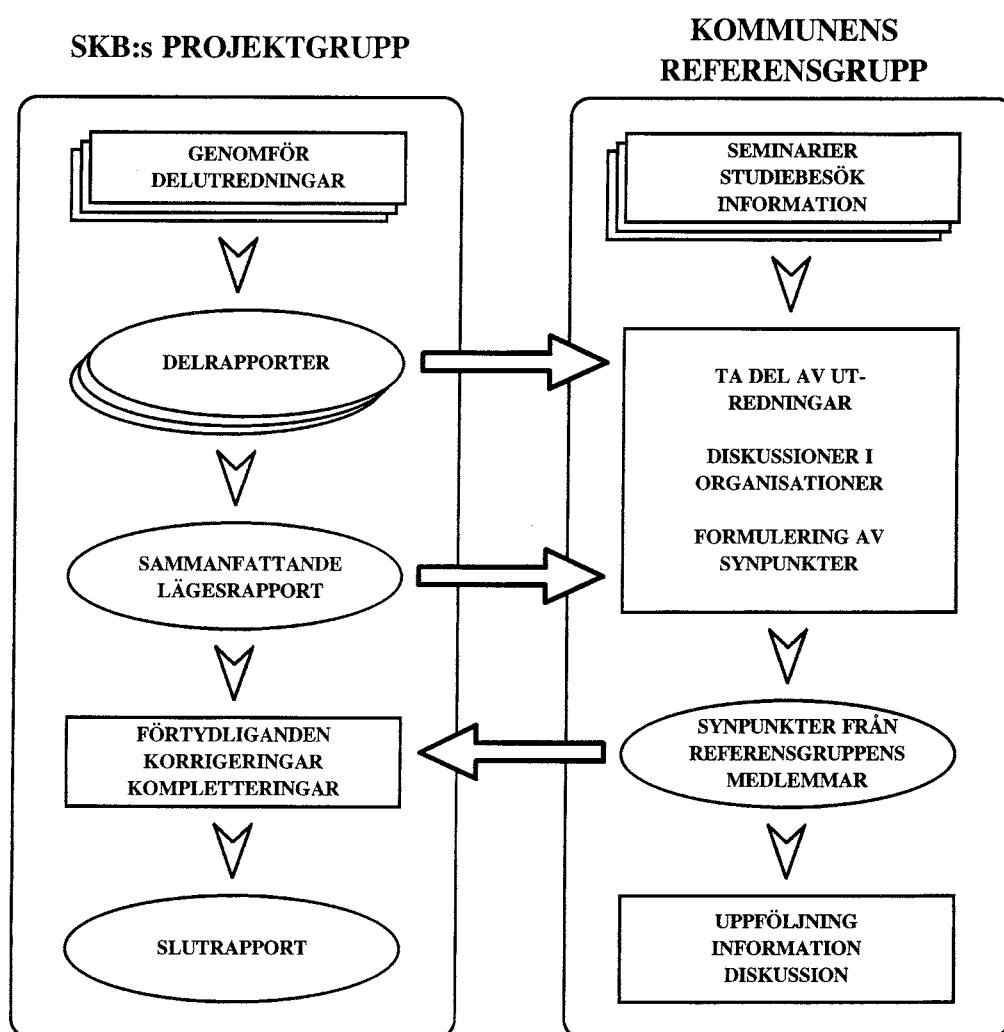
Det systemtekniska underlaget innefattar dels data om djupförvarets utformning, byggande och drift, dels genomgångar av transportmöjligheter. Vad gäller data om djupförvaret som sådant har informationen hämtats från det generella utvecklings- och projekteringsarbete som sedan lång tid pågår vid SKB. Det använda kärnbränslet finns i det centrala mellanlagret för använt kärnbränsle, CLAB, norr om Oskarshamn, varifrån det kommer att transporteras till det framtida djupförvaret. Förutsättningarna för sjötransporter, av såväl använt bränsle som återfyllnadsmaterial, till Norrlandshamn som skulle kunna bli aktuella har utretts, liksom möjligheter för landtransport från hamn till Malå kommun.

2.3.3 Kommunens och referensgruppens arbete

Parallellt med projektorganisationen, enligt Figur 2-1, har en av kommunstyrelsen utsedd arbetsgrupp ansvarat för handläggningen av kommunala ärenden i samband med förstudien. Arbetsgruppen har bestått av kommunens två representanter i förstudiens styrgrupp, referensgruppens ordförande samt den kommunale samordnaren.

Projektets referensgrupp, som organiserats av kommunen, har haft en viktig roll som forum för kontakterna mellan det lokala samhället och förstudien. Referensgruppen konstituerades i slutet av mars -94, och har sammanträtt vid åtta tillfällen. Gruppens ledamöter och de intresseorganisationer som dessa företrätt redovisas i Bilaga 2.

Figur 2-3 visar schematiskt referensgruppens aktiviteter och interaktionen med SKB:s projektgrupp, som stått för utredningsarbetet. I inledningsskedet anordnades för referensgruppens del kunskapsuppbyggande aktiviteter, med bland annat studieresor och seminarier. I takt med att utredningsresultat blev tillgängliga övergick referensgruppen till ett remissarbete, där de organisationer som fanns företrädna i gruppen gavs möjligheter att gå igenom materialet och lämna synpunkter. De frågor, kommentarer och förslag som framkom refereras i Bilaga 3. Remissvaren låg till grund för kompletteringar och korrigeringar av utredningsmaterialet. Bland annat genomfördes en kompletterande studie av besöksnäringen och möjliga konsekvenser för denna näring av en djupförvarsetablering. Remisshanteringen har dokumenterats i en särskild rapport.



Figur 2-3. Aktiviteter under förstudiens gång i SKB:s projektgrupp och den kommunala referensgruppen.

Malå kommun har anordnat en serie seminarier för referensgruppen. Seminarierna har samordnats med kvällsföreläsningar och frågestunder för allmänheten. De ämnen som behandlats vid seminarierna har varit:

- Lagstiftningen på kärnavfallsområdet (augusti -94).
- Strålning och strålskydd (oktober -94).
- Forskningen kring djupförvaret (november -94).
- Berggrunden i Malå kommun (januari -95).
- Malå och framtiden (februari -95).
- Kärnavfallet och miljön (maj -95)
- SKB:s förstudie i Malå – lägesrapport (maj -95)

De tre första seminarierna behandlade frågor av betydelse för det svenska kärnavfallsprogrammet i ett allmänt perspektiv. Medverkande var expertis från Statens kärnkraftinspektion (SKI), Statens strålskyddsinstitut (SSI), olika universitet och SKB. Återstående seminarier behandlade delresultat från förstudien, varvid ansvariga för de delutredningar som presenterats medverkade.

Slutligen har kommunen anordnat studieresor till kärntekniska anläggningar. Resorna har omfattat totalt sju grupper om vardera 15-20 personer. Resmålen har varit anläggningarna i Simpevarp (kärnkraftverket O3, CLAB och Äspölaboratoriet) och Forsmark (SFR). Deltagarna har huvudsakligen varit ledamöter i referensgruppen, kommunfullmäktige och kommunstyrelsen, samt kommunala tjänstemän och företrädare för intresseorganisationer.

2.3.4 Dokumentation

Förutom i denna slutrapport har förstudien och dess utredningar dokumenterats i ett flertal rapporter och andra dokument:

- Delrapporter: Alla utredningar har successivt publicerats i en serie delrapporter, totalt 14 stycken. Utredningarna har genomförts av fristående experter som själva svarar för sina rapporter.
- Sammanfattande lägesrapport: Denna utgör SKB:s sammanfattning av alla resultat från förstudiens utredningsskede.
- Dokumentation av referensgruppens arbete: Remisshantering av utredningsmaterialet har dokumenterats i en särskild rapport, sammanställd genom kommunens försorg.
- Övrig dokumentation, bland annat protokoll från samtliga möten i projektets styr- och referensgrupper.

Tabell 2-1 ger en översikt över de rapporter som har publicerats.

Tabell 2-1. Publicerade rapporter från förstudien.

Presenterad	Titel
DELRAPPORTER	
Geovetenskapliga förhållanden	
Dec -94	Förstudie Malå. Beskrivning till berggrundskarta över Malå kommun. H Lindroos, Mirab AB (SKB PR 44-94-027).
Dec -94	Förstudie Malå. Malmer och mineral inom Malå kommun. H Lindroos, Mirab AB (SKB PR 44-94-028).
Dec -94	Förstudie Malå. Geofysisk dokumentation och tolkning. H Isaksson, GeoVista AB, R Johansson, SGU och C-A Triumf, Triumf Geophysics AB (SKB PR 44-94-029).
Dec -94	Förstudie Malå. Vattenkemiska förhållanden. R Jönsson och V Nömtak. VBB/VIAK (SKB PR 44-94-031).
Jan -95	Förstudie Malå. Jordarter i Malå-området. G Ransed, L Rodhe och M Sundh, SGU (SKB PR 44-94-030).
April -95	Förstudie Malå. Hydrogeologisk beskrivning. C-L Axelsson och A Ekstav, Golder Associates AB (SKB PR D-95-003).
Samhällsaspekter	
Dec -94	Förstudie Malå. Omvärldsanalys - Malå i hjärtat av det riktiga Norrland. C Fredriksson, EuroFutures (SKB PR 44-94-034).
Jan -95	Förstudie Malå. Socioekonomiska konsekvenser vid lokalisering av ett djupförvar för använt kärnbränsle. E Holm och U Lindgren, Umeå Universitet (SKB PR D-95-001).
Jan -95	Förstudie Malå. Turismens utveckling i Malå med eller utan ett djupförvar. M Johnsdotter och G Lindgren, Turismutveckling AB (SKB PR 44-94-041).
Dec -95	Förstudie Malå. Ett djupförvars konsekvenser för turism och besöksnäring – Sammanställning av tillgängligt bedömningsunderlag. E Setzman, Vattenfall Energisystem AB (SKB PR D-95-012).
Mark och miljö	
April -95	Förstudie Malå. Samhällsplanering och markanvändning. E Setzman, Vattenfall Energisystem AB (SKB PR D-95-005).
April -95	Förstudie Malå. Miljöaspekter på förläggning av ett djupförvar för använt kärnbränsle och annat långlivat avfall till Malå kommun. N Kjellbert, SKB (SKB PR D-95-006).
Teknik	
April -95	Förstudie Malå. Transportmöjligheter till ett djupförvar i Malå kommun. P Lindemalm, Saltech AB (SKB PR D-95-004).
Mars -96	Förstudie Malå. Bergbyggnadstekniska data och erfarenheter. Bengt Leijon, SKB (SKB PR D-95-011).
LÄGESRAPPORT	
Maj -95	Förstudie Malå – Sammanfattande lägesrapport (SKB PR D-95-007).
REFERENSGRUPPENS ARBETE	
September -95	Dokumentation av referensgruppens arbete, Malå kommun (SKB PR D-95-009).

2.4 Information, samverkan och debatt

SKB:s allmänna inställning är att lokaliseringsarbetet skall ske i en atmosfär av öppen diskussion med deltagande av SKB och berörda myndigheter, intresseorganisationer och allmänhet. Till förstudien har därför kopplats aktiviteter för att lokalt informera om och diskutera både förstudien och det bakomliggande kärnavfallsprogrammet i sin helhet.

I början av juni -94 öppnade SKB ett plats- och informationskontor i Malå. Kontoret har fungerat som arbetsplats för två lokalt anställda och för personer som tillfälligt arbetat med olika utredningar. Där finns också dokumentation från förstudiens utredningar tillgänglig, ett referensbibliotek och en utställning som åskådliggör systemet för omhändertagande av Sveriges radioaktiva avfall. Kontoret har varit öppet för allmänheten under hela förstudien, och har också använts för informationsträffar i olika sammanhang.

Förutom verksamheten vid kontoret har representanter från SKB medverkat vid ett flertal informationsträffar på arbetsplatser och möten, som olika lokala organisationer och föreningar anordnat. Flertalet byar i kommunen har besökts med en buss som inretts för informationsändamål. Ett antal nyhetsbrev med aktuell information från förstudien har distribuerats till kommunens hushåll. I samband med att SKB:s transportfartyg M/S Sigyn besökte Skelleftehamn i augusti -95 bereddes kommunens invånare möjlighet att besöka fartyget. En samlad redovisning av de samverkans- och informationsaktiviteter i vilka SKB har deltagit ges i Bilaga 4.

Parallellt med SKB:s informationsverksamhet har Malå kommun ordnat utställningar i kommunhuset och i centralortens bibliotek, med information från olika källor. Vidare har kommunen arrangerat tidigare omnämnda seminarier och kvällsföreläsningar, liksom resor till kärntekniska anläggningar. En studieresa har också arrangerats till Umeå Universitet. Företrädare för Malå kommun har ordnat informationsmöten med grannkommunerna och länsstyrelsen.

En betydande lokal debatt och opinionsbildning förekom när förslaget att genomföra en förstudie av Malå kommun väcktes, och under den kommunala handläggningsperioden fram till beslut i kommunfullmäktige. Debatten återspeglades i ett flertal inslag i lokala medier. Efter denna relativt stora uppmärksamhet i inledningsskedet tycks intresset för förstudien i massmedia ha avtagit och man kan inte säga att den utgjort någon stor fråga i den offentliga samhällsdebatten. Seminarier och andra arrangemang har dock regelbundet bevakats av lokala media, och en del debattinslag har förekommit. Svenska och utländska etermedier har vid några tillfällen gjort reportage, där förstudien i Malå stått i centrum.

En opinionsgrupp (Opinionsgruppen mot kärnavfall i Malå) bildades i samband med att frågan behandlades i den kommunala beslutsprocessen. Under samma period gjordes uttalanden mot en förstudie, och namninsamlingar skedde till stöd för dessa uttalanden. Under förstudiens gång har opinionsgruppen också svarat för andra arrangemang, bl a ett seminarium och en utbildningsdag för ledamöter i kommunfullmäktige och andra intresserade. I juli -95 arrangerade Avfallskedjan ett sommarläger i Malå.

Debatten har också förts på det regionala planet och några av kommunerna i Västerbotten har uttalat sig mot en eventuell slutförvaring i regionen. Kommuner som vid en djupförvarsetablering i Malå skulle kunna bli berörda av transporter, däribland Skellefteå och Norsjö, har beslutat motsätta sig eventuella transporter.

Slutligen bör några händelser uppmärksammas som inträffat under förstudiens gång, och som – även om de inte direkt påverkat själva genomförandet av förstudien – haft

betydelse för utvecklingen av djupförvarsprogrammet i sin helhet. Följande kan särskilt noteras:

- Augusti -94: Kompletteringen till FUD-program 92 presenteras. Där redogörs bland annat för principer och faktorer som SKB:s lokaliseringsprogram – och därmed förstudien i Malå – bygger på.
- Februari -95: Förstudien i Storuman slutrapporteras.
- Våren -95: En förstudie i Tranemo kommun aktualiseras, men kommunen beslutar att inte föra frågan vidare.
- Våren -95: Förstudier aktualiseras i Östhammars, Nyköpings, Oskarshamns och Varbergs kommuner, efter en översiktlig studie av lokaliseringsförutsättningarna i kommuner med etablerad, kärnteknisk verksamhet.
- Maj -95: Regeringsbeslut med anledning av FUD-program 92. Beslutet bekräftar lokaliseringsprogrammets utgångspunkter och tydliggör berörda kommuners möjligheter till finansiering av egna aktiviteter.
- September -95: Förstudier inleds i Östhammars och Nyköpings kommuner.
- September -95: Folkomröstning i Storuman, med resultat att kommunen inte längre är aktuell i lokaliseringsarbetet.
- September -95: SKB presenterar FUD-program 95 och senare också Översiktsstudie 95.

Dessa händelser har uppmärksammats på riksplanet och i viss mån regionalt. I en del fall har möjliga implikationer för Malå's del diskuterats i media.

2.5 Fristående granskning av förstudien

En nödvändig förutsättning för att det skall bli en fortsättning på lokaliseringsstudierna i Malå är att såväl SKB som kommunen är intresserade av att gå vidare. Den värdering av förstudien i detta hänseende som SKB kan göra i nuvarande skede redovisas i kapitel 9.

Malå kommun har beslutat att som en del av sin beredning av ärendet genomföra en fristående granskning av förstudien. Huvudsyftet är att få en mera allsidig belysning av frågan och därmed bredda beslutsunderlaget. Beslutet om granskningen togs av kommunfullmäktige i juni -95. Samtidigt lade man fast huvuddragen i den interna organisation som sedan upprättats för att handlägga ärendet. Projektledning och en brett förankrad kommunal arbetsgrupp har tillsatts. De praktiska granskningsuppgifterna fördelas på ett antal utskott, utsedda inom arbetsgruppen. Utomstående expertis knyts till processen. För närvarande (februari -95) pågår förberedelser för själva granskningsarbetet. I enlighet med de riktlinjer som regeringen angav i sitt beslut i maj -95 har kommunen hos SKI ansökt och beviljats medel för att finansiera genomförandet av granskningen.

3 MALÅ KOMMUN

Detta kapitel ger en introduktion till Malå kommun. Figur 3-1 visar kommunens geografiska läge på en Sverigekarta. I Figur 3-2 presenteras en översiktskarta över kommunen som visar lägen på de flesta orter och områden som nämns i rapporten.

3.1 Allmän beskrivning

Malå är på många sätt en typisk norrländsk inlands- och glesbygdskommun. 1861 blev man för första gången egen kommun. 1973-82 ingick Malå i Norsjö kommun men blev sedan åter egen kommun efter kommunindelning. Kommunen är med sitt läge i norra Västerbottens skogrika inland belägen ungefär mitt emellan kust och fjäll. Från naturgeografisk synpunkt tillhör man "Norra Norrlands barrskogsområden och bergkullslätter". Kommunens totala yta är ca 17 kvadratmil, vilket är relativt litet jämfört med många andra Norrlandskommuner, men betydligt större än den genomsnittliga svenska kommunen.

Malå kommun gränsar till Västerbottenskommunerna Sorsele, Lycksele och Norsjö samt Arvidsjaur kommun i Norrbotten. Gränsen mot Arvidsjaur i norr följer Skellefteälven. Kommunen genomflyts av Malåns och Skeppträskåns vattensystem, som längre österut förenas och ansluter sig till Skellefteälven.

Befolkningen i kommunen är cirka 4 000 personer. Befolkningstätheten är ca 2,5 invånare per kvadratkilometer. Invånarantalet har varierat ganska kraftigt i samband med skogsindustrins, gruvnäringens och vattenkraftens tillkomst, och dess upp- och nedgångar. Befolkningstoppen, ca 5 300 personer, uppnåddes i slutet av 1950-talet. I kommunen, som också utgör en församling, finns två tätorter: Centralorten Malå med knappt 2 500 invånare och Adak med drygt 200. Större byar är Rentjärn, Rökå och Malåvännäs.

Den arealmässigt helt dominerande användningen av marken inom kommunen är skogsbruk. Rennäringen, som bedrivs i princip i hela kommunen av Malå skogsmeby, är ytterligare en arealkrävande verksamhet av speciell karaktär och stor betydelse. Endast en mycket marginell del av kommunens yta upptas av bebyggelse för bostäder, industri, infrastruktur m m. I övrigt utgörs kommunens yta av en synnerligen glest bebyggd landsbygd /3-1/.

Kommunen, med Malå samhälle i dess centrum, ligger vid sidan av de mest trafikerade vägarna mellan kusten, fjällen och Norge. Genom väg 370 har Malå ändå bra vägförbindelser i öst-västlig riktning och framför allt med Skellefteå vid kusten. Vägförbindelserna i nord-sydlig riktning är däremot sämre. Järnväg saknas i kommunen. Inom ett avstånd på 10-15 mil finns flera flygplatser (Arvidsjaur, Gunnarn/Storuman, Lycksele och Skellefteå) med reguljära turer till Stockholm/Arlanda.



Figur 3-1. Malå kommun på Sverigekartan.

3.2 Historia

Norra Norrlands skogsland och trakterna kring Malå har varit bebodda under ganska lång tid. Den samiska kulturen har sitt svenska kärnområde i regionen, vilket bland annat återspeglar sig i ortsnamnen som ofta har samiskt ursprung. I mitten av 1500-talet börjar trakten figurera i de skriftliga dokumenten, då kustbönderna sökte sig till Malå för att jaga och fiska. På 1671 års karta över Ume lappmark finns Malå, som egentligen räknades till Pite lappmark, för första gången med. På 1700-talet bestämdes den så kallade lappmarksgränsen ovanför vilken ingen nyodling fick ske. Idag utgör denna fortfarande gräns för landskapet Lappland, till vilket Malå hör. Under senare delen av 1700-talet tillkom den första fasta bebyggelsen förutom samernas, genom enstaka nybyggen, däribland fyra så kallade bergfrälsehemman. Förutom för samerna och rennäringen var sedan jordbruket under lång tid huvudnäring där även jakt och fiske ingick /3-2, 3-3/.

Två näringsgrenar, skogsbruket och gruvnäringen, präglar Malås utveckling under 1900-talet fram till idag. Dessa två näringar samt vattenkraften och dess utbyggnader ledde till att jordbrukets betydelse minskade avsevärt och det gamla sättet att leva fick ge vika för ett modernare levnadssätt.

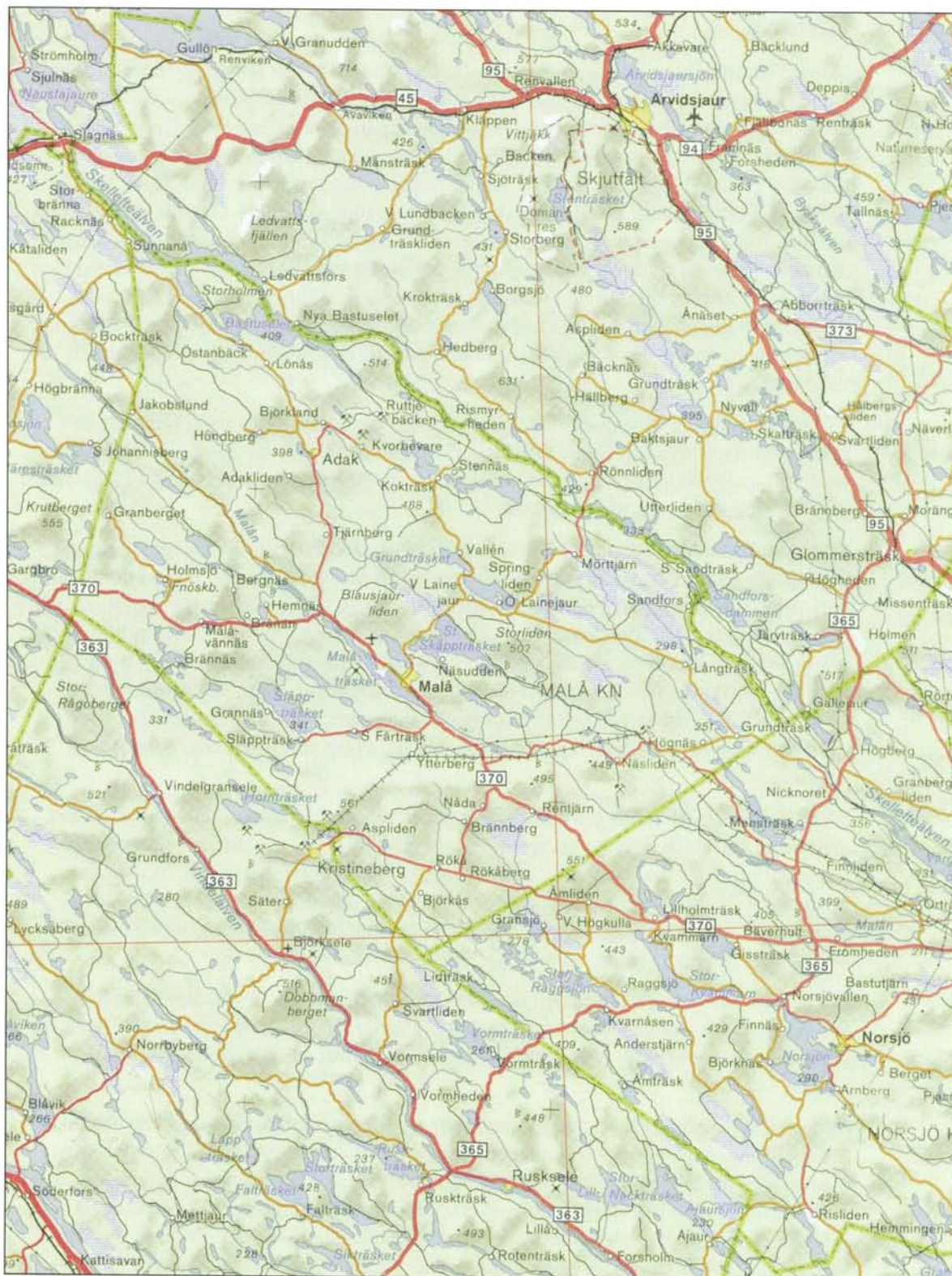
Malmfyndigheter påvisades i Malå kommun redan under 1910-talet. Exploateringen påbörjades under 1920-talet och egentlig gruvdrift under 1930-talet. Inom kommunen togs Adakområdets gruvor och senare Näslidengruvan i drift. Kristinebergsgruvan och Rävliidenfältets gruvor, belägna strax utanför kommungränsen i Lycksele kommun, har också haft stor betydelse i Malåområdet. Hela processen från prospektering till malm-brytning, anrikning och transporter har i stor utsträckning präglat Malå kommuns utveckling /3-4/. Gruvhanteringen i regionen har dominerats av Bolidenbolaget, men även den statliga prospekteringsverksamheten har i hög grad varit koncentrerad till Malå.

Efter 1970- och 80-talens gruvnedläggningar finns emellertid idag inte någon gruva i drift inom kommunen, och verksamheten vid Kristinebergsgruvan har minskat betydligt i omfattning. Den statliga prospekteringen, genom SGU och senare SGAB, har lagts ned. I mindre skala finns dock avknoppningar från denna verksamhet kvar i kommunen. Under de senaste åren har SGU åter startat verksamhet genom det mineralkontor som öppnats i Malå.

Genom kommunen går också den numera nedlagda linbanan – ”världens längsta” – som användes för sligtransporter mellan bland annat Kristinebergsgruvan och Boliden under perioden 1943-87. Idag utnyttjas endast en kortare del i Norsjö kommun för turister.

Skogsnäringen med tillhörande företag inom trä- och verkstadsindustrin betyder traditionellt också mycket för kommunen. Denna bransch har lyckats bättre än gruvindustrin med att bibehålla eller förstärka sina positioner så att man idag är den största näringsgrenen i Malå kommun (utöver offentlig verksamhet). Sågverket och Malå Trä, grundat på 1940-talet och numera ägt av AssiDomän, samt Hultdins Verkstads AB som tillverkar utrustning till skogsmaskiner, är exempel på företag som bidrar till en positiv utveckling.

Malå har berörts av utbyggnaderna för vattenkraften genom bland annat Bastuselsanläggningen i Skellefteälven. Vattenkraften har dock inte samma betydelse som i många andra Norrlandskommuner. Malån är inte utbyggd i de delar som berör kommunen.



Figur 3-2. Översiktskarta över Malå kommun i skala 1:500 000. 1 cm på kartan motsvarar 5 km i verkligheten. Källa: Lantmäteriets Västerbottenskarta (publicerad med Lantmäteriets medgivande dnr 420-242-82).

Totalt sett har utvecklingen av näringsliv, arbetsmarknad, sysselsättning och befolkning varit negativ sedan 1960-talet. Befolkningen har i kommunen som helhet samt i glesbygden minskat, medan den i centralorten Malå fortsatt att öka något.

I kapitel 8 presenteras, med utgångspunkt i historien och dagens situation, ett möjligt scenario för den framtida samhällsutvecklingen i Malå kommun. Där behandlas också konsekvenser som en djupförvarsetablering skulle kunna få för samhällsutvecklingen.

4 FAKTORER OCH KRITERIER FÖR LOKALISERING

Detta kapitel behandlar faktorer som är viktiga i lokaliseringsprocessen för djupförvaret, samt hur dessa faktorer kan beaktas i en förstudie. En översikt över lokaliseringsprocessen i sin helhet ges i kapitel 1.

4.1 Allmänt

De grundläggande kraven på platsen för ett djupförvar beskrivs i FUD-program 92, Kompletterande redovisning /4-1/ och behandlas ytterligare i FUD-program 95 /4-2/. Här ges en sammanfattning med betoning på vad som är tillämpligt vid en förstudie.

De grundläggande krav som måste uppfyllas av ett djupförvar gäller i första hand den långsiktiga säkerheten och eventuell miljöpåverkan i övrigt. Dessa krav definieras av lagar och föreskrifter från myndigheterna. Huruvida kraven uppfylls för ett djupförvar på en specifik plats prövas i samband med att myndigheterna granskar de säkerhetsanalyser och miljökonsekvensbeskrivningar som SKB kommer att redovisa under lokaliseringsprocessen, se Figur 1-2. De är sådana breda och ingående utvärderingar som kommer att avgöra om djupförvaret kan få byggas och tas i bruk på en föreslagen plats.

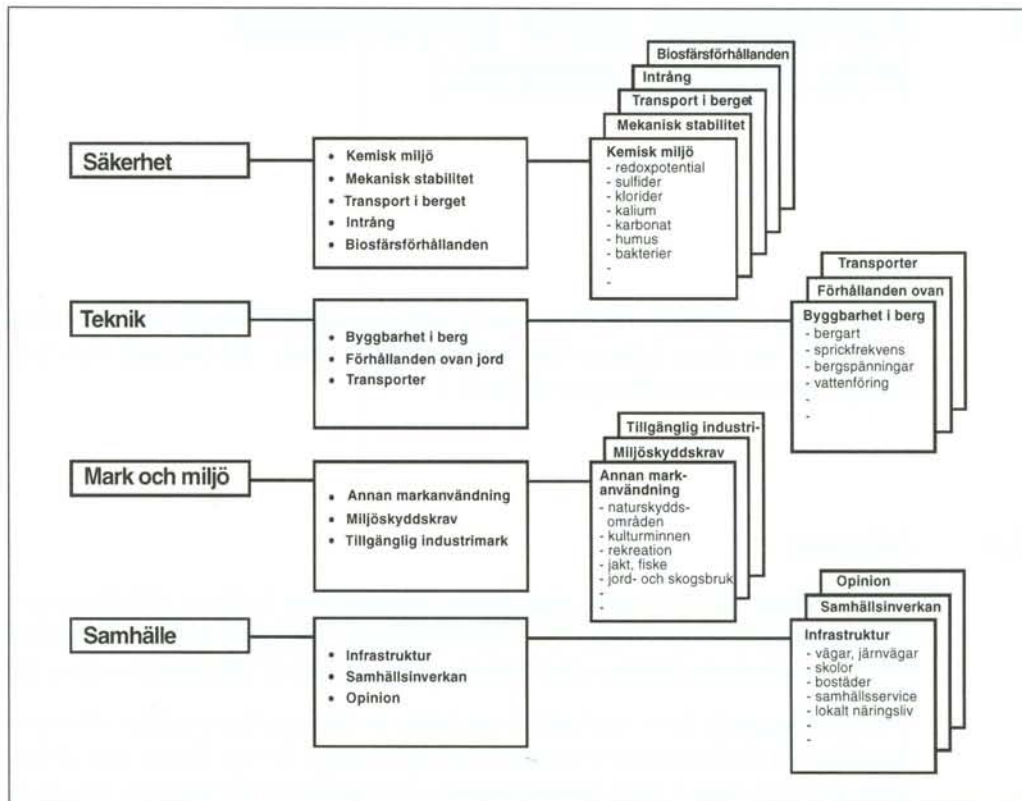
4.2 Lokaliseringsfaktorer

De så kallade lokaliseringsfaktorer som avgör om ett område är lämpligt för lokalisering av ett djupförvar kan ordnas i följande huvudgrupper:

Säkerhet	Lokaliseringsfaktorer av betydelse för djupförvarets långsiktiga säkerhet.
Teknik	Lokaliseringsfaktorer av betydelse för byggnation, funktion och säker drift av djupförvaret och för transportsystemet till djupförvaret.
Mark och miljö	Lokaliseringsfaktorer av betydelse för markutnyttjande och generell miljöpåverkan.
Samhällsaspekter	Lokaliseringsfaktorer kopplade till samhällsförutsättningar och samhällspåverkan.

Figur 4-1 visar schematiskt att dessa fyra huvudgrupper rymmer en mängd faktorer som bestämmer platsens lämplighet.

En del lokaliseringsfaktorer har karaktären av definitiva kriterier som en plats måste uppfylla. Det gäller främst egenskaper hos berggrunden, som är kopplade till förvarets säkerhet. Exempel på sådana är att grundvattnet på förvarsnivå måste vara fritt från löst syre, och att det inte får finnas mineralförekomster på platsen. Denna typ av grundkrav kan från början anges som utgångspunkter i lokaliseringsarbetet.



Figur 4-1. Huvudgrupper och undergrupper av lokaliseringsfaktorer.

Det är däremot inte möjligt att i förväg och i kvantitativa termer ange specifika krav eller optimala värden på alla de parametrar som på något sätt kan inverka på förvarets säkerhetsmässiga funktion. Det beror på att säkerheten styrs av komplexa samband, där många parametrar – knutna såväl till berggrundens egenskaper på platsen som till förvarets utformning – inverkar. Därför blir kvantitativa värden för många enskilda parametrar meningsfulla först när de kan sättas in i sitt platsspecifika sammanhang.

En helhetsbedömning av den långsiktiga säkerheten kräver således tillgång till plats-specifika data om berggrundsförhållanden. Sådana data kan bara fås genom omfattande undersökningar på platser, som måste väljas på grundval av delvis ofullständigt underlag. Detta förhållande påverkar i hög grad lokaliseringsarbetet och sättet att i olika skeden arbeta med lokaliseringskriterier. En viktig konsekvens är att processen måste ske stegvis. För att få den erforderliga bredden på underlaget görs i tidiga skeden översiktliga undersökningar över stora områden. Fokuseringen mot mindre områden sker sedan successivt, samtidigt som detaljeringsgraden på undersökningarna ökar. Det är viktigt att de utvärderingar och bedömningar som görs i varje steg står i samklang med detaljeringsgraden på de data som finns tillgängliga.

Beroendet av kunskap om bergförhållanden på plats särskiljer allmänt lokalisering av undermarksanläggningar från konventionella industrilokaliseringar ovan jord, där information om alla viktiga faktorer i regel är någorlunda lättillgänglig även i tidiga stadier. Förhållandet är således inte unikt för djupförvaret, men blir extra tydligt beroende på lokaliseringsarbetets omfattning och komplexitet.

En stor andel av lokaliseringsfaktorerna är av karaktären gynnsamma – ogynnsamma. Sådana faktorer är viktiga vid en totalbedömning av en plats, men är inte ensamma avgörande för platsens lämplighet. Det gäller många av de teknik- och miljörelaterade parametrarna, exempelvis avstånd till befintliga transportleder, konkurrerande mark-

användningsintressen och risker för störningar i naturmiljön. Betydelsen av sådana faktorer är i många fall kopplade till möjligheterna att detaljanpassa djupförvarets utformning till platsens förutsättningar.

I det följande behandlas kortfattat de krav som är knutna till de fyra huvudgrupperna av lokaliseringsfaktorer i Figur 4-1.

4.2.1 Säkerhet

Den grundläggande säkerhetsprincipen för det djupförvarssystem som SKB planerar är att fullständigt innesluta och isolera det radioaktiva avfallet under så lång tid att de radioaktiva ämnena hinner avklinga och inte längre utgör någon risk för människan eller miljön. Det är kravet på isolering från biosfären under mycket långa tidsrymder som föranleder valet av berggrunden som förvaringsplats.

För att sätta de lokaliseringsfaktorer som kan påverka den långsiktiga säkerheten i sitt sammanhang är det nödvändigt att kort beröra några grundprinciper för djupförvarets uppbyggnad. För en mera fullständig redovisning hänvisas till FUD-program 95 /4-2/.

Figur 4-2 visar en principskiss av djupförvarets viktigaste delar. Avfallet innesluts i täta kapslar, som deponeras på ca 500 meters djup. Kapslarna hindrar avfallet från att komma i kontakt med grundvatten och har en beräknad livslängd som med god marginal överskrider den tid som avfallet måste isoleras. Kapselkonstruktionen har en inre behållare av stål och en yttre av koppar. Stålet ger mekanisk motståndskraft och kopparhöljet skyddar mot korrosion.

Förvarets grundkonstruktion bygger på den så kallade flerbarriärprincipen. Den innebär bland annat att om en kapsel ändå skulle skadas, återstår andra skyddsbarriärer. Avfallet är i sig extremt svårslutligt i vatten. Kapseln omges av kompakterad bentonitlera, som fyller ut deponeringsutrymmet. Bentoniten tar upp vatten, sväller och bildar ett mycket tätt buffertmaterial. Denna buffert motverkar grundvattenrörelser och utgör samtidigt ett mekaniskt skydd för kapseln. Slutligen skall berget på den valda platsen ha god förmåga att kvarhålla eller fördröja radionuklider, så att de inte kan nå biosfären, om kedjan av inre skyddsbarriärer inte fungerar som planerat.

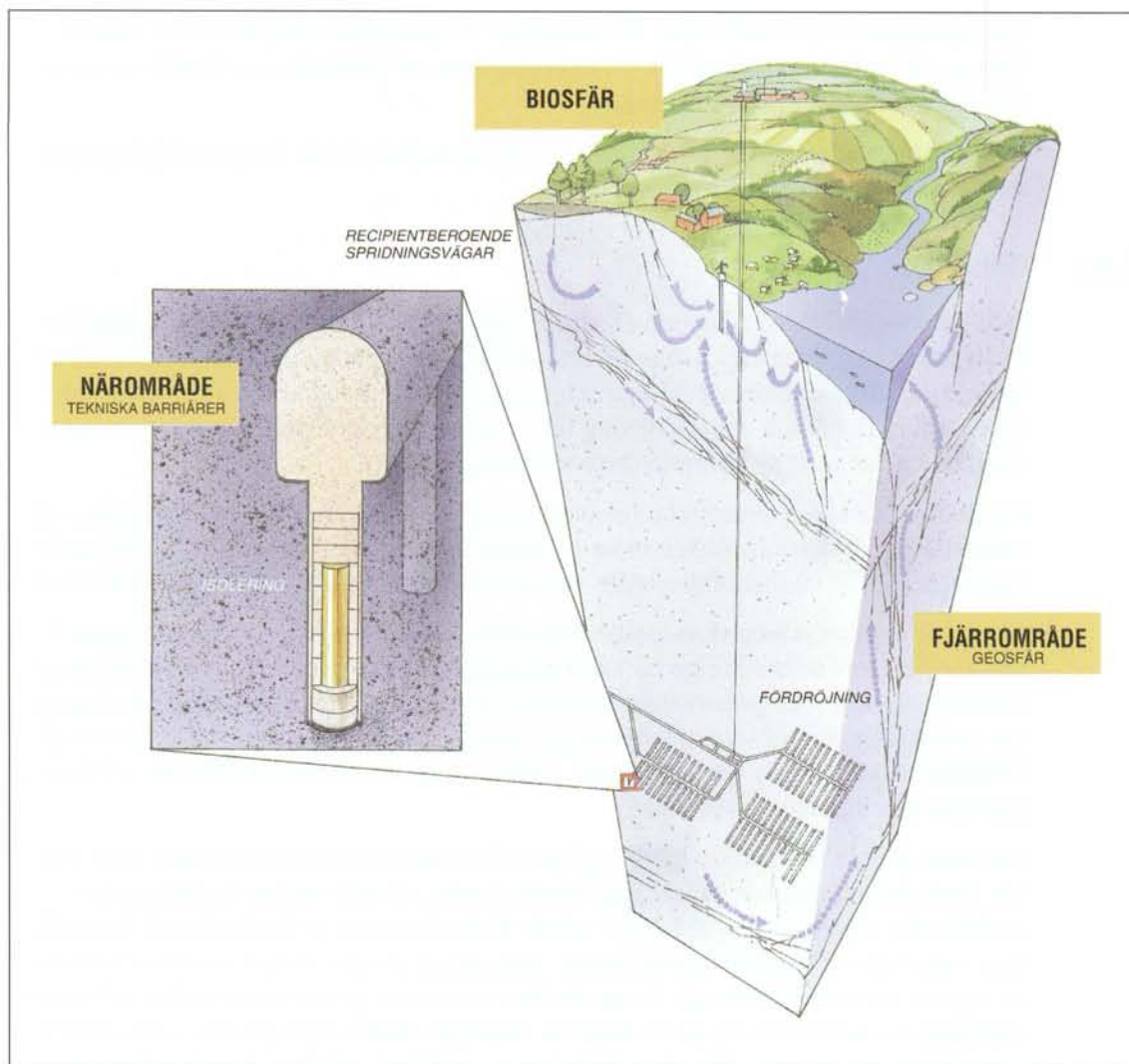
Kapseln och bentoniten utgör närområdets så kallade tekniska barriärer, med huvuduppgift att isolera avfallet från omgivningen. Funktionen hos dessa barriärer är beroende av platsspecifika kemiska och mekaniska förhållanden. Det betyder att berget, förutom att det i sig utgör en skyddsbarriär, har ytterligare en viktig säkerhetsmässig funktion, nämligen att under långa tidsrymder tillhandahålla en lämplig miljö för de tekniska barriärerna.

Sammanfattningsvis har alltså berget den dubbla funktionen att:

- säkra en långsiktigt stabil kemisk och mekanisk miljö som är lämplig för de tekniska barriärerna, och
- i sig utgöra en extra skyddsbarriär.

Dessa huvudprinciper för att uppnå långsiktig säkerhet och de grundläggande krav på berget som följer därav leder till att bl a följande faktorer måste beaktas vid valet av plats:

- kemisk miljö för kapsel, bentonitlera och bränsle,
- mekanisk stabilitet hos berget,
- förutsättningar för transport av korrodanter och radionuklider i berget,
- risken för framtida intrång, dvs i första hand tänkbart utnyttjande av naturresurser i berggrunden.



Figur 4-2. Djupförvarssystemets viktigaste säkerhetsfunktioner.

4.2.2 Teknik

När det gäller kraven på den plats som väljs med avseende på byggnation och drift av djupförvaret kan man särskilja faktorer som rör djupförvarets ovanjordsdelar, anläggningarna under jord, och transportsystemet. Platsspecifik information om "ovanjordsfaktorerna" kan inhämtas tidigt, medan kartläggningen av "underjordsfaktorerna" följer de stegvisa undersökningarna.

Djupförvarets ovanjordsanläggningar

All mottagning av gods, liksom mellanlagring och omlastning sker ovan jord. Anläggningarna skall utformas och utrustas så att kraven på säkerhet, arbetarskydd, strålskydd och övrigt miljöskydd uppfylls. Det är fördelaktigt med närhet till infrastruktur i form av allmänna kommunikationer, samhällsservice m m. De krav som ställs på markens bärighet skiljer sig inte från vad som krävs vid annan byggnadsverksamhet.

Djupförvarets underjordsanläggningar

Underjordsanläggningarna innefattar schakt, tillfartstunnlar, personal- och förrådsutrymmen, transporttunnlar, deponeringsområden m m. Byggandet av dessa anläggningar kan i stor utsträckning jämföras med andra bergarbeten, exempelvis tillredningsarbeten i gruvor. Driftsmiljön kommer att ha stora likheter med anläggningarna i SFR och CLAB.

Berget där anläggningarna byggs måste ha sådana egenskaper att arbetena kan utföras med betryggande säkerhet och med känd teknik. I internationell jämförelse ger svenskt urberg goda förutsättningar för bergbyggnad. Det finns också en betydande och väl etablerad erfarenhet av lokalisering och byggande av berganläggningar för olika ändamål. Erfarenheterna visar inte på några avgörande regionala skillnader eller att någon region skulle vara särskilt olämplig för bergbyggnad. Lämpligheten är mera knuten till lokala förhållanden.

Byggförhållandena på en plats kan bestämmas närmare när undersökningsdata från förvarsdjup blir tillgängliga. Viktiga faktorer är bl a berggrundens homogenitet, lägen och karaktär på sprickzoner samt belastningar (bergspänningar). Onormalt heterogena bergförhållanden eller höga bergspänningar är exempel på förhållanden som kan vara ogynnsamma.

Transporter

Kravet på att transporter ska ske säkert kan uppfyllas med hjälp av anpassad teknik och nödvändiga investeringar. Den teknik som krävs är väl känd från de transporter av radioaktiva material som sedan länge utförs i Sverige och utomlands. Det är gynnsamt om huvudsakligen befintlig infrastruktur kan nyttjas för sjö- och landtransporter. Det är till nackdel om omfattande nyinvesteringar krävs, eller om nya hamnar, vägar eller järnvägar kommer i konflikt med andra viktiga miljö- eller markanvändningsintressen.

4.2.3 Mark och miljö

Platsval och utformning av anläggningarna skall göras så att konflikter med konkurrerande intressen minimeras. Hänsyn skall i vid mening tas till natur- och kulturmiljö. Faktorer som skall beaktas är naturskydd, rekreation, jakt, fiske och övrigt friluftsliv, kulturminnen, viktiga naturtillgångar, jord- och skogsbruk samt befintlig och planerad markanvändning. Anläggningsdelar och kommunikationsleder inpassas i terrängen på ett skonsamt sätt.

Miljölagstiftningens krav på heltäckande miljökonsekvensbeskrivning av anläggningsprojekt innebär också att anläggningens miljöpåverkan utvärderas på basis av lokala förutsättningar redan under lokaliseringsarbetet.

Sammanfattningsvis skall platsen för djupförvaret:

- ha få konkurrerande intressen för markanvändning,
- ge goda möjligheter att uppföra och driva anläggningarna samt uppfylla alla miljöskyddskrav.

4.2.4 Samhällsaspekter

Samhällsförutsättningarna är viktiga för såväl valet av plats som utformningen av anläggningarna på plats. Etablering och drift av ett djupförvar kommer på olika sätt att påverka orten och regionen. De kanske mest påtagliga effekterna är inverkan på befolkning, sysselsättning, näringsliv och lokal service. Politiskt och opinionsmässigt

är lokaliseringen en känslig fråga. Erfarenheter både i Sverige och i andra länder visar att starka känslor och opinioner kan aktiveras.

Lokaliseringen av ett djupförvar skall genomföras så att:

- undersökningsverksamhet i olika etapper, bygge, idrifttagande och drift sker med förankring i en demokratisk beslutsprocess,
- sociala och samhällsekonomiska konsekvenser beaktas.

4.3 Tillämpning av lokaliseringskriterier i en förstudie

De lokaliseringsfaktorer som berörts måste alla beaktas vid en helhetsbedömning av en vald plats. Men möjligheterna att ta fram det underlag som behövs för en sådan bedömning är som nämnts olika för olika lokaliseringsfaktorer. Många av de geovetenskapliga faktorer som kan påverka förvarets långsiktiga säkerhet och de bergbyggnadstekniska förutsättningarna kan bara klarläggas genom omfattande undersökningar på en specifik plats.

Förstudien innehåller inga sådana undersökningar, utan inriktas mot sammanställning och analys av befintliga data i en översiktlig skala (hela kommunen). Den kunskap som kan fås om de geovetenskapliga förhållandena på förvarsdjup är därför ofullständig.

I förstudien inriktas arbetet i ett första steg på att utifrån allmänt tillgänglig information identifiera och analysera geovetenskapliga förhållanden som kan vara olämpliga eller ogynnsamma. Förhållanden som bör undvikas är:

- bergarter som är intressanta för mineralutvinning eller annat nyttjande,
- starkt heterogen eller svårtolkad berggrund,
- kända deformationszoner eller neotektoniska (geologiskt sett sentida) förkastningar,
- utpräglade utströmningsområden för grundvatten,
- för svensk berggrund onormal grundvattenkemi.

En genomgång med avseende på dessa faktorer kan leda till att större eller mindre områden kan avföras från vidare studier. Viktiga frågor för de delar som därefter återstår är:

- vilka områden kan ha särskilt goda förutsättningar att uppfylla kraven med avseende på säkerhet, teknik, mark och miljö samt samhällsaspekter?
- vilka av dessa ger bra möjligheter att senare utföra en tillförlitlig kartläggning av framför allt de viktiga miljö- och säkerhetsfaktorerna?

Förhållanden som i första hand är gynnsamma med avseende på dessa frågor är:

- en vanlig bergart utan intresse för annat utnyttjande av naturresurser. Detta ger bra förutsättningar för att få en god förståelse för berggrundsförhållanden som är viktiga för säkerheten och det minskar risken att området blir aktuellt för annan användning i framtiden,
- stort område med få större sprickzoner. Detta ger extra flexibilitet vid kommande undersökningar och underlättar möjligheterna att med stor säkerhet kunna anlägga ett förvar med utrymme för erforderligt antal kapselpositioner i bra berg,

- hög blottningsgrad, enkla och homogena berggrundsförhållanden samt regelbundet system av sprickor/sprickzoner. Detta ger bra möjligheter att tidigt få en god förståelse av berggrundsförhållanden av betydelse för förutsättningarna för säkerhet och bergbyggnad.

Dessa faktorer är alla knutna till berggrunden. Från miljö- och samhällssynpunkt tillkommer följande förhållanden som gynnsamma:

- tillgång till erforderlig infrastruktur och goda transportmöjligheter i form av hamnar, järnvägar eller vägar. Begränsade behov av nyinvesteringar i vägar eller järnvägar,
- få konkurrerande markanvändnings- och miljöintressen, vilket ger goda möjligheter att anpassa anläggningarna så att miljökraven uppfylls,
- lokalt positivt intresse.

Utifrån dessa kriterier görs i ett andra steg inom förstudien en utvärdering, med strävan att identifiera och översiktligt värdera möjliga områden som bedöms vara av speciellt intresse vid eventuella vidare undersökningar.

De delutredningar som genomförts har alla syftat till att bidra med underlag till den utvärderingsprocess som skisserats ovan. I de kapitel som följer sammanfattas de resultat som utredningsarbetet gett, med avseende på lokaliseringsfaktorerna – säkerhet, teknik, mark och miljö samt samhälle.

5 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR LÅNGSIKTIG SÄKERHET

Förutsättningarna för att åstadkomma ett säkert djupförvar är kopplade till berggrundens egenskaper. Detta kapitel ger en översikt över det geovetenskapliga underlag som sammanställts i förstudien, samt redovisar de bedömningar som gjorts på grundval av detta underlag.

5.1 Inledning

Vid en helhetsbedömning av säkerheten, en så kallad säkerhetsanalys, måste såväl berggrundens egenskaper på plats som djupförvarets utformning beaktas, eftersom resultatet styrs av en kombination av dessa faktorer. Säkerhetsanalyser för olika antagna alternativ vad gäller förvarsutformning och bergförhållanden har genomförts i anslutning till den utvecklingsverksamhet som SKB bedrivit och i samband med olika tillståndsansökningar. Liknande studier har utförts av svenska myndigheter liksom av organisationer och myndigheter i en rad andra länder. Dessa analyser baseras på data om berggrunden som erhållits från undersökningar på olika håll. Sammantaget ger dessa data en uppfattning om såväl typiska förhållanden som hur berggrundens egenskaper varierar. I FUD-program 95 /5-1/ ges en översikt över metoder och databehov för säkerhetsanalyser, liksom det nuvarande kunskapsläget.

En viktig slutsats är att man med en kombination av konstruktionsåtgärder och omsorgsfullt platsval med god marginal kan uppfylla kraven på långsiktig radiologisk säkerhet. Vidare görs, utifrån de undersökningar som gjorts av berggrunden i Sverige, bedömningen att platser med de förhållanden som krävs för att ett säkert förvar skall kunna åstadkommas finns på många håll i landet.

För att en säkerhetsanalys, avseende en specifik plats, skall bli meningsfull måste ingående undersökningar, först från ytan och sedan i borrhål, genomföras på just den platsen. Sådana undersökningar blir aktuella först i det skede av lokaliseringsprocessen som enligt Figur 1-5 benämns platsundersökningar. I senare skeden, när data från detaljerade undersökningar i schakt och tunnlar blir tillgängliga, kan säkerhetsanalysen förfinas ytterligare samtidigt som förvarets utformning i detalj anpassas till rådande bergförhållanden.

I förstudien har det geovetenskapliga arbetet begränsats till att sammanställa och analysera data som finns allmänt tillgängliga. Det översiktliga material som tagits fram tillåter inga säkerhetsanalyser. Man kan därför inte heller på basis av förstudien fastslå att någon plats inom kommunen har de säkerhetsmässiga förutsättningarna för ett djupförvar. Däremot kan man ge en prognos rörande de säkerhetsrelaterade förutsättningarna, genom att beakta de lokaliseringsfaktorer som diskuteras i avsnitt 4.2, samt även genom att utnyttja den allmänna kunskapen om vad olika berggrundsförhållanden betyder för förhållandena på förvarsdjup.

I enlighet med den metodik för tillämpning av lokaliseringskriterier i förstudien som beskrivs i avsnitt 4.3 har arbetet getts en stegvis uppläggningsplan med målsättning att:

- I första hand identifiera och analysera olämpliga eller ogynnsamma förhållanden. Detta kan leda till att större eller mindre områden inom kommunen kan avföras från vidare studier.
- I andra hand söka identifiera eventuella områden där berggrunden bedöms ha särskilt goda förutsättningar att uppfylla de krav som ställs från säkerhetsmässig synpunkt.

5.2 Bedömningsunderlag från förstudien

Det geovetenskapliga utredningsmaterialet har samlats i följande delrapporter (jämför Tabell 2-1):

- Beskrivning till berggrundskarta över Malå kommun /5-2/.
- Malmer och mineral inom Malå kommun /5-3/.
- Geofysisk dokumentation och tolkning /5-4/.
- Vattenkemiska förhållanden /5-5/.
- Hydrogeologisk beskrivning /5-6/.
- Jordarter i Malåområdet /5-7/.
- Bergbyggnadstekniska data och erfarenheter /5-8/.

Figur 5-1 indikerar bidrag som de olika delutredningarna ger till det samlade bedömningsunderlaget. Huvuddelen av materialet har tidigare redovisats i den sammanfattande lägesrapport som publicerats /5-9/.

Få kommuner i landet kan jämföras med Malå vad gäller tillgång till geologisk information. Det är en följd av den malmprospektering och gruvverksamhet som under lång tid pågått inom kommunens gränser. Särskilt prospekteringen efter metaller knutna till sulfidmineraliseringar har genom åren producerat en stor mängd dokumenterade undersökningar i form av kartor och rapporter. Som exempel kan nämnas att det inom kommunen finns mer än 1 400 dokumenterade borrhål.

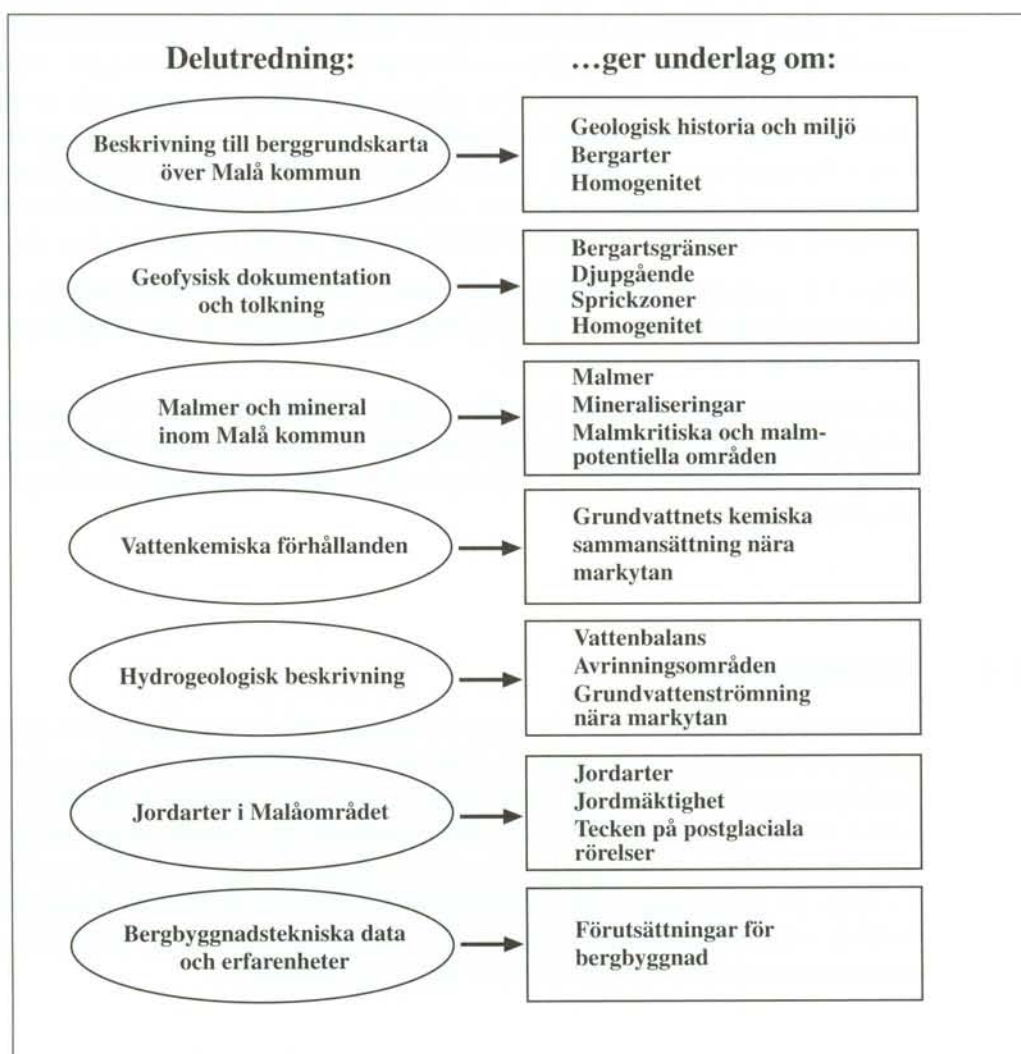
Underlaget för de geologiska och malmgeologiska utredningarna är således bra i relation till många andra kommuner, men värdet av detta underlag i det aktuella sammanhanget skall ändå inte överskattas. Merparten av de undersökningar som gjorts är koncentrerade till mindre områden inom kända malmstråk. Det finns stora områden inom kommunen där informationen från ytundersökningar är sporadisk och där borrhål saknas. Underlaget ger alltså ingen heltäckande bild, allra minst vad gäller förhållanden på djupet.

Det geologiska underlag som nyttjats härrör till största delen från arbeten utförda i statens regi, genom Nämnden för Statens Gruvegendom (NSG), Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) och senare Sveriges Geologiska AB (SGAB), samt från Bolidens prospekteringsverksamhet. Inom ramen för SGU:s fortlöpande karteringsverksamhet pågår en systematisk kartläggning av såväl berggrundsgeologi som jordarter inom regionen. Material från dessa pågående arbeten har kunnat nyttjas i förstudien. Malå kommun har vidare en relativt god täckning av översiktliga geofysiska mätningar, varav en stor del har utförts från flygplan. Merparten av den geofysiska informationen har även den sitt ursprung i prospekteringsverksamheten.

De geologiska observationer som finns att tillgå ger ofta väl preciserad information i enskilda punkter, men eftersom endast en liten del av berggrunden är blottad blir observationerna till stor del av ”stickprovskaraktär”. Olika typer av geofysiska mätningar har bättre förutsättningar att ge kontinuerlig information över större ytor, och kan i varierande mån indikera bergets egenskaper mot djupet. Å andra sidan är den geofysiska informationen indirekt, och kan därför vara svårtolkad. Det är viktigt att geologisk och geofysisk basinformation kombineras, för att få bästa möjliga bild av berggrundens uppbyggnad. Sammanställningsarbetet inom förstudien har därför skett i nära samarbete mellan geologer och geofysiker.

I ett tidigt skede gjordes enstaka fältkontroller till stöd för sammanställningen av de geologiska och geofysiska översiktskartorna. I förstudiens slutfas, sommaren -95, gjordes ytterligare några fältkontroller av områden med granitisk berggrund som framstod som särskilt intressanta för förstudien. Syftet var att verifiera och förtydliga data-underlaget för dessa områden.

När det gäller grundvattnet och dess kemiska sammansättning finns information att tillgå från brunnar inom kommunen. Resultat från vattenkemiska analyser av brunnsvatten har hämtats från SGU:s arkiv och från kommunen. Brunnarnas djup är normalt några tiotal meter, i undantagsfall upp till ca 100 meter. Det är inte möjligt att överföra brunnensdata till förvarsdjup, eftersom vattnets kemiska sammansättning i viktiga avseenden ändras med djupet.



Figur 5-1. Bedömningsunderlag från geovetenskapliga delutredningar.

Allmän information om vattenbalans, grundvattenbildning m m inom kommunen har hämtats från meteorologiska databaser. För att studera berggrundens vattenförande egenskaper, i översiktlig bemärkelse och i ytnära partier, har återigen data från brunnar nyttjats. Kapaciteten (vattenföringen) mäts regelmässigt i samband med att nya brunnar borrar, och mätresultaten arkiveras i databaser vid SGU. Data av den typ som krävs för beräkningar av grundvattenströmning på förvaringsdjup finns inte tillgängliga för Malå.

Bergtekniska data och erfarenheter har hämtats från gruvorna i regionen, ett fåtal borrhål samt vattenkraftanläggningen i Bastusel. Denna information berör de tekniska förutsättningarna för bergbyggnad mera än de säkerhetsmässiga förutsättningarna, och behandlas närmare i kapitel 6.

5.3 Geologisk översikt

Malå kommun ligger i sin helhet inom det urbergsområde som täcker merparten av Sveriges yta. Regionens berggrund bildades under en period som varade ca 150 miljoner år, och som avslutades för ca 1 750 miljoner år sedan. Avståndet från Malå till Fjällkedjans väsentligt yngre berggrund i väster är ca 10 mil.

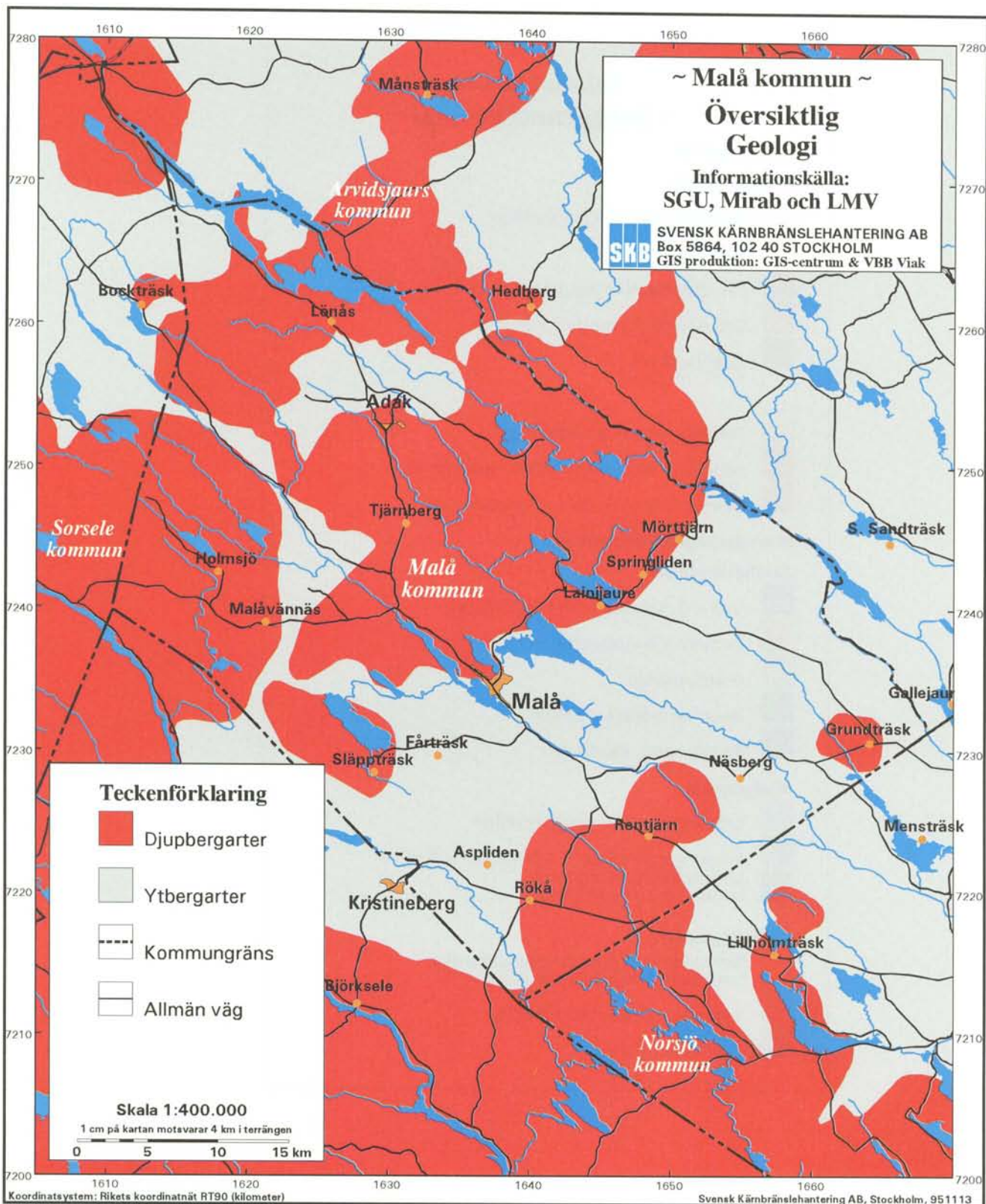
Sett i regional skala ligger Malå i ett övergångsområde mellan olika geologiska provinser. Delar av kommunens berggrund ingår i Skelleftefältet, som österifrån når in i kommunen. Skelleftefältet domineras av så kallade ytbergarter av olika typer. Området är en viktig sulfidmalmsprovins med en mängd kända mineraliseringar och ett flertal gruvor. Väster och söder om Skelleftefältet utbreder sig områden med djupbergarter. Grovt förenklat kan man därför dela in kommunens berggrund i två huvudtyper – ytbergarter och djupbergarter. Kartan i Figur 5-2 visar översiktligt utbredningen av dessa två huvudtyper, som vardera täcker ungefär hälften av kommunens yta.

Figur 5-3 visar en berggrundsgeologisk karta över kommunen med omnejd, vilken ger en mera fullständig bild av olika bergartsgruppers utbredning. Bland djupbergarterna dominerar graniter av Revsundstyp.

Graniterna tenderar att forma mer eller mindre rundade områden, vilket sammanhänger med deras bildningssätt. Revsundsgraniterna är yngre än övriga bergarter. De har trängt upp underifrån, varvid de deformerat den äldre berggrunden och bildat svampliknande kroppar.

5.4 Malmpotential

Bergarter eller områden med potential för framtida mineralutvinning eller prospektering bör undvikas med hänsyn till risken för framtida intrång. Framtida generationer skall kunna exploatera berggrundens naturresurser utan särskilda risker på grund av närhet till förvaret. Med hänsyn till Malå kommuns läge i kanten av Skelleftefältet med dess malmer och mineraliseringar, är det uppenbart att denna faktor måste beaktas noga. En viktig uppgift för förstudien har därför varit att beskriva kända malmförekomster och mineraliseringar i kommunen, samt att bedöma utbredningen av områden där mineralutvinning kan tänkas bli av intresse i framtiden.











Figur 5-2. Områden med djupbergarter respektive ytbergarter i Malå kommun med omnejd.

Teckenförklaring ~ Berggrundsgeologi ~

Djupbergarter






Revsundsserien

-  Pegmatit, aplit och granitgångar
-  Monzonit, syenit
-  Fin- och medelkornig granit
-  Grovkornig-grovporfyrisk granit
-  Gabbro, diorit




-  Förgnejsning, migmatisering
-  Sediment- eller vulkanitrest i granitoider
-  Större förkastning eller svaghetszon

Huvudsakligen ytbergarter




Arvidsjaurgruppen

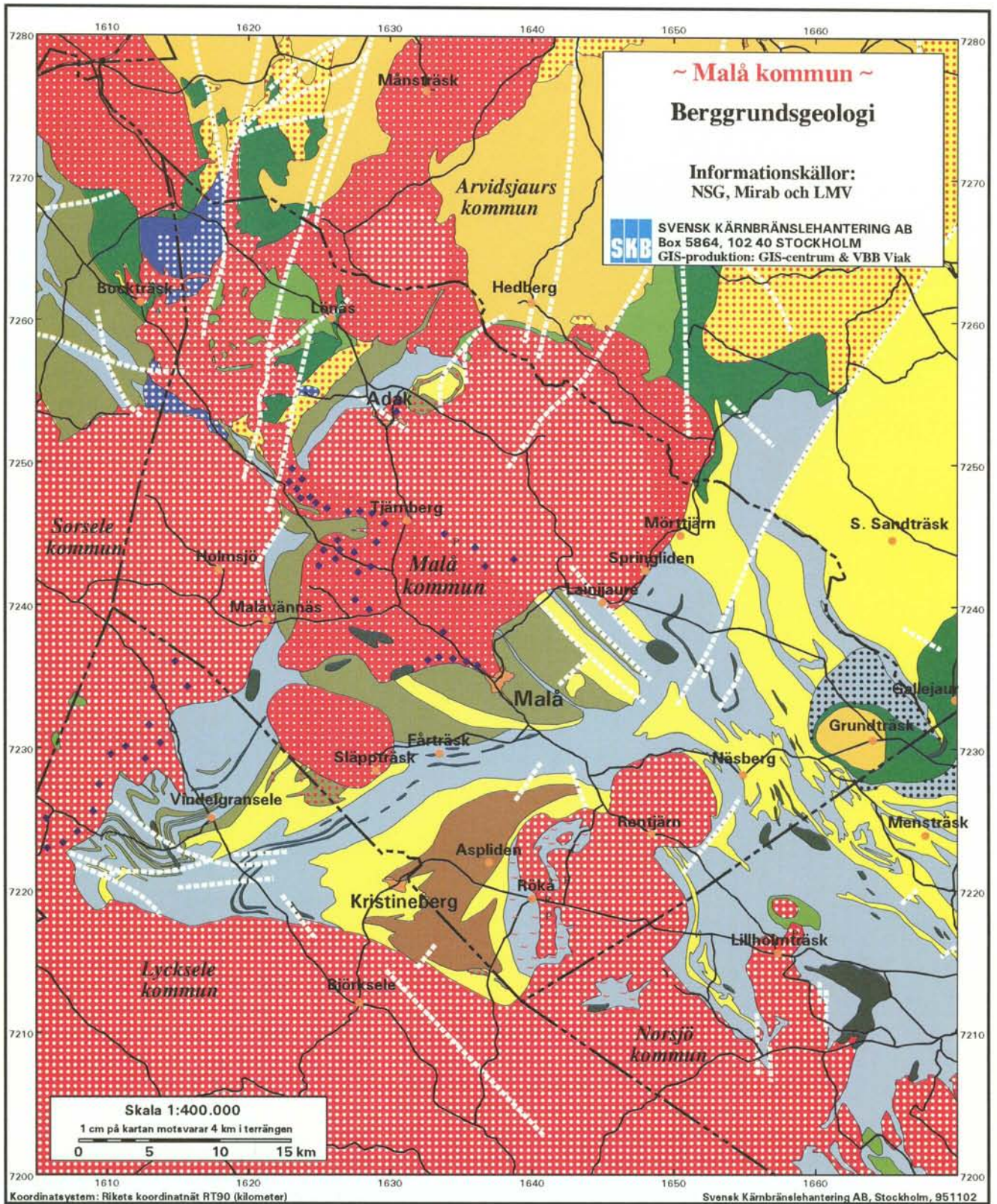
-  Vulkanit, sandsten och konglomerat
-  Porfyrer och vulkaniska breccior
-  Granit, gabbro
-  Basalt-andesitisk grönsten
-  Konglomerat, sandsten

Malågruppen

-  Gråvacka, skiffer och grafitskiffer
-  Inlagringar av kalksten och basiska vulkaniter
-  Gångar av ultramafit samt intrusioner av diorit-gabbro

Skelleftegruppen

-  Skiktade-massformiga samt porfyrisk fragmentförande sura vulkaniter
-  Inlagringar av basiska vulkaniter
-  Förgnejsad granitoid



Figur 5-3. Berggrundsgeologisk karta över Malå kommun med omnejd.



De inmutningar (i minerallagstiftningen gällande från juni -92 är benämningen undersökningstillstånd) som registreras hos Bergmästarmyndigheten ger ett mått på intresset för prospektering i området. Figur 5-4 visar aktiva (nu gällande) inmutningar i kommunen med omnejd. Figur 5-5 visar på samma sätt inmutningar som tagits under de senaste ca 15 åren men som efter en tid avförts, därför att undersökningarna inte gett positiva resultat. Flertalet inmutningar avser basmetaller som koppar och zink. På senare år har också intresset för guldprospektering över större områden ökat. Prospekteringen efter industrimineral och natursten har varit av ringa omfattning. Det bör tilläggas att kartorna redovisar läget i juni -94. Sedan dess har en större inmutning tillkommit i kommunens norra del, omedelbart öster om de inmutningar som i Figur 5-4 finns markerade i området öster om Adak. I övrigt bedöms förändringarna av inmutningsbilderna i kommunen vara små.

Inmutningarnas storlek återspeglar sällan områdenas potential, utan påverkas av en rad andra faktorer, däribland undersökningsskede och -metod. En tydligare bild av kända malmzoner och prospekteringsintressanta områden fås från den malmgeologiska karta som utarbetats inom förstudien och som redovisas i Figur 5-6. Områden som markerats med rött och gult på kartan definieras enligt följande:

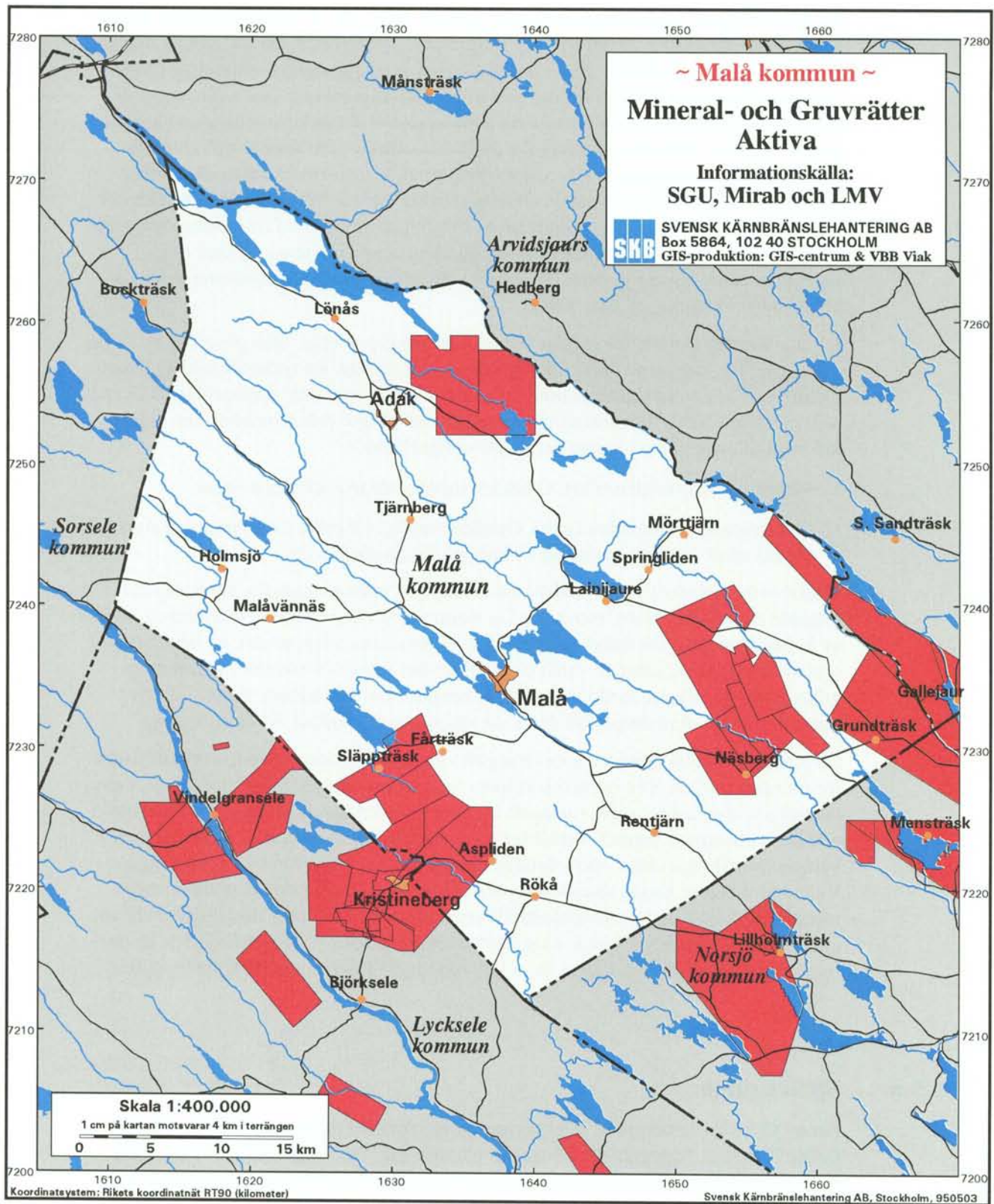
- Malmkritiska områden (rött): Områden med kända malmförande zoner.
- Malm potentiella områden (gult): Områden med geologiska förutsättningar som är sådana att de bedöms kunna bli av intresse för prospektering.

Eftersom de malmkritiska områdena innefattas i de malm potentiella, används i det följande enbart det senare begreppet. De malm potentiella områdena omfattar ca 50 % av kommunens yta. De täcker merparten av kommunens sydöstra del, ett betydande område kring Adak, samt ett smalt stråk väster om Adak och söderut till kommungränsen. En jämförelse med kartorna över bergarternas utbredning, Figur 5-2 och Figur 5-3, visar att malm potentialen i allt väsentligt är kopplad till ytbergarterna.

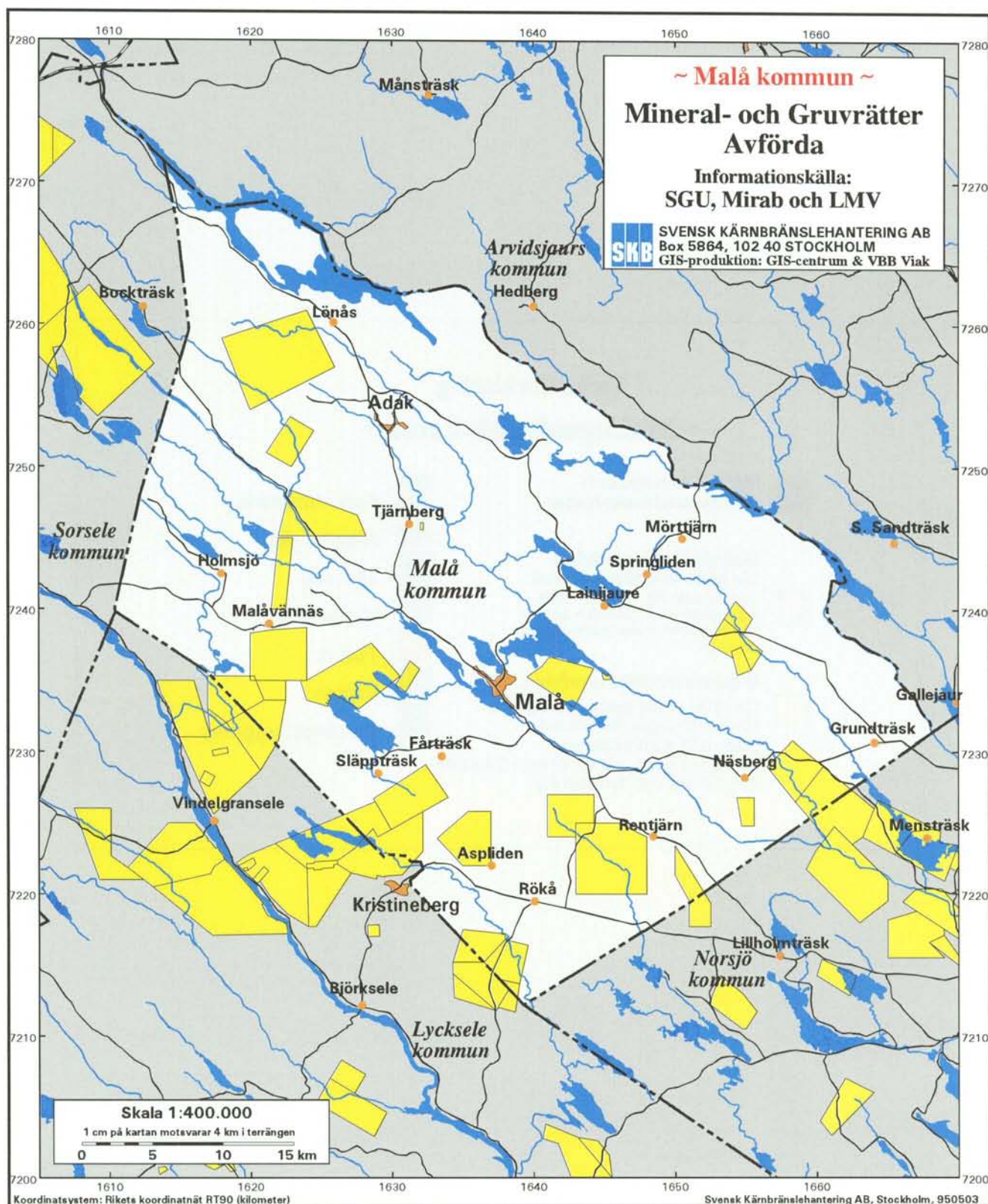
De malm potentiella områden som inringats i Figur 5-6 bedöms med hänsyn till risken för framtida intrång eller intressekonflikter vara ogynnsamma för ett djupförvar. Dessa områden är därmed av mindre intresse för vidare undersökningar. Det bör tilläggas att gränsdragningarna i Figur 5-6 skall ses som ungefärliga, vilket sammanhänger med kartans översiktliga skala. Mera detaljerade studier kan alltså föranleda justeringar. Vidare återspeglar kartan situationen nära markytan. Vid en närmare utvärdering i mera lokal skala kan de malm potentiella strukturernas utbredning mot djupet behöva undersökas. Exempelvis kan de i sig icke-malm potentiella granitintrusionerna ha ett begränsat djupgående, och kan i vissa fall underlagras av malm potentiella bergarter.

5.5 Sprickzoner

För att få en uppfattning om förekomsten av sprickzoner används ofta så kallade lineamenttolkningar. Topografiska lineament i landskapet, t ex dalgångar, stråk av myrar, långa raka branter eller sjökonturer avslöjar oftast brottlinjer i berggrunden som motsvarar daggåendet hos sprickzoner och förkastningar. Likartad information om sprickzoners lägen kan också fås från geofysiska mätningar av främst magnetiska och elektriska egenskaper hos berggrunden. Kartor över olika bergarters utbredning, som den i Figur 5-3, kan ge ytterligare information, eftersom rörelser som skett i förkastningar kan ha förskjutit ursprungligen sammanhängande bergartsled.












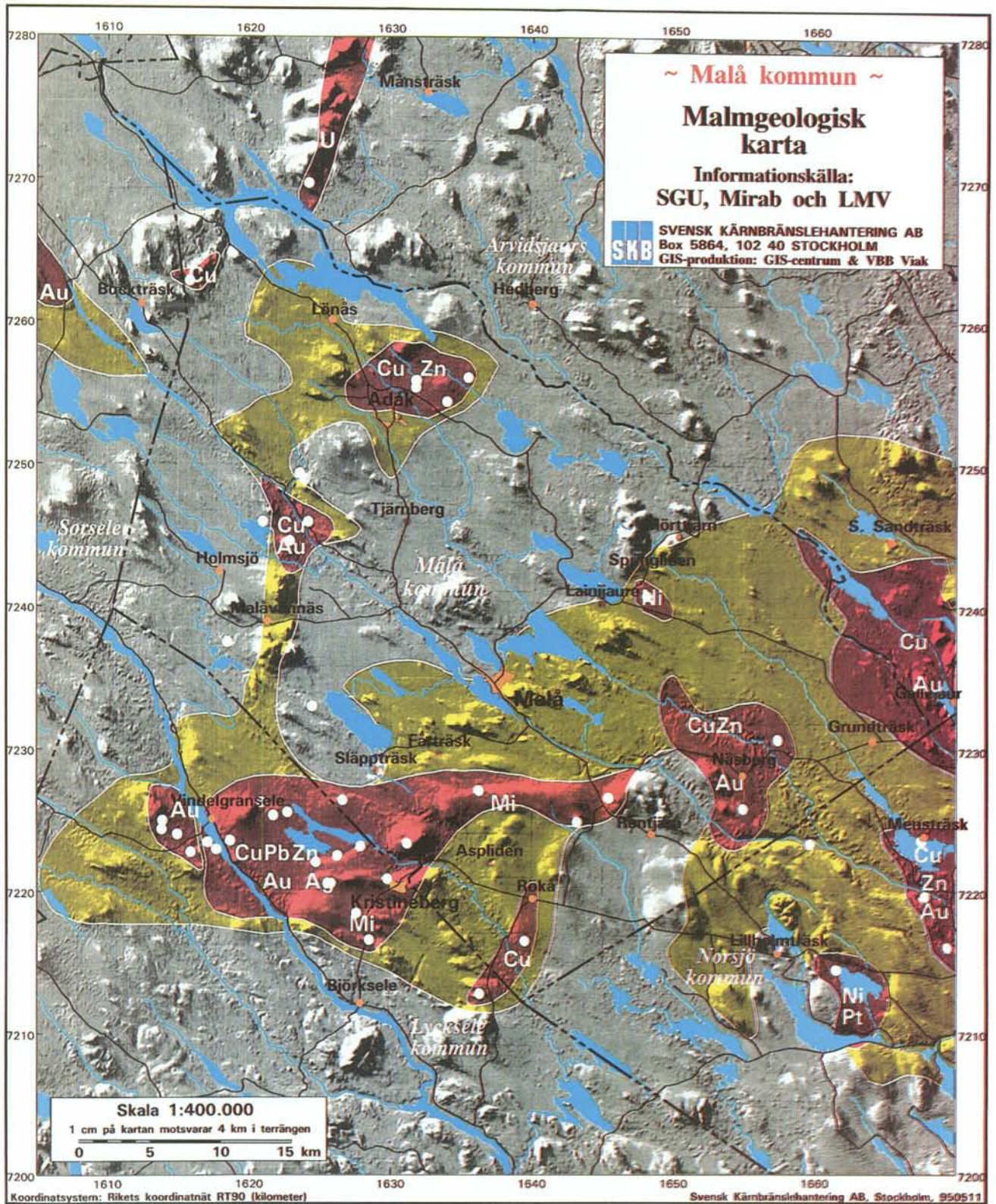
Figur 5-4. Aktiva inmutningar (undersökningstillstånd), juni 1994.



Figur 5-5. Avförda inmutningar. Sammanställning för perioden januari 1980 till juni 1994.

Teckenförklaring ~ Malmgeologisk karta ~

	Malm-, mineral och nyttostensförekomster		Kommungräns
	Malmkritiska områden för olika metaller/mineral Cu = koppar Pb = bly Zn = zink Ag = silver Au = guld Pt = platina Ni = nickel Mi = mineral/nyttosten U = uran		Allmän väg
	Malmpotentiella områden Områden med goda geologiska förutsättningar för främst guld- och sulfidmalmer. Områden där prospektering i framtiden kan tillföra nya fyndigheter		Järnväg
			Vattendrag
			Tätort
			Vatten
			Terrängskuggning



Figur 5-6. Malmgeologisk karta med malmkritiska och malmpotentiella områden.

Figur 5-7 visar sprickzoner som framträder vid en samtolkning av dessa olika typer av data /5-4/. De mest markerade lineamenten följer Skellefteälvens, Vindelälvens (utanför kommunen) och Malåns dalgångar. Mönstret med ett system av sammanhängande sprickzoner som bildar regionala stråk i riktningen NV-SO längs älvdalarna är typiskt för stora delar av Norrland. Stråken kan sträcka sig från Fjällkedjan och ända ner till kusten. Erfarenheter från bl a utbyggnaden av vattenkraften visar att berget i dessa sprickzoner kan vara starkt deformerat och omvandlat, vilket påverkar bergets byggegenskaper. Ett exempel är de betydande bergtekniska problem som åtföljde byggandet av Bastuselsanläggningen, se avsnitt 6.4.2.

Sprickzonskartan visar vidare på parallellzoner till älvdalarna, orienterade i samma riktning men av mera underordnad karaktär, samt ett antal sprickzoner orienterade huvudsakligen i riktning NO-SV.

Kartan återger de sprickzoner som framträder vid lineamenttolkning i en översiktlig skala. Erfarenhetsmässigt vet man att det också finns mindre sprickzoner. För vissa delar av granitområdena i kommunen finns data från detaljerade geofysiska mätningar. Dessa data visar att mindre sprickzoner uppträder med typiska inbördes avstånd på 1-2 km, vilket stämmer väl överens med erfarenhetsvärden för svenskt urberg.

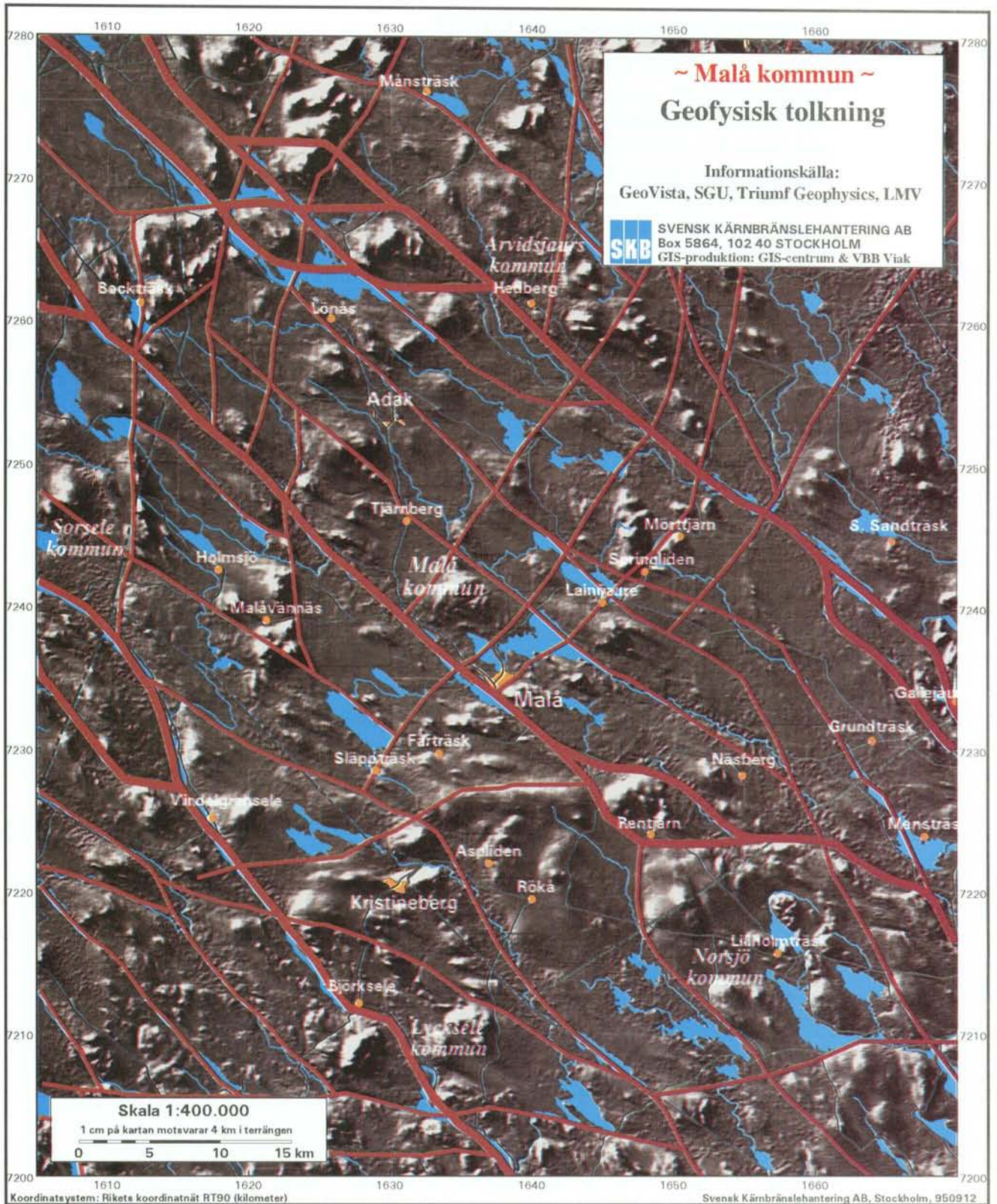
De allra flesta sprickzonerna i det svenska urberget har bildats under geologiskt aktiva perioder för mer än 1 miljard år sedan. De formar svaghetsplan, där rörelser kan utlösas om berggrunden utsätts för stora påkänningar. De bergrörelser som kan spåras i sprickzoner är i de allra flesta fall mycket gamla – hundratals miljoner år – och har samband med tektoniskt aktiva perioder i den geologiska utvecklingen.

Den senaste, större belastning som berggrunden utsätts för var inlandsisen. I några fall har man konstaterat att stora bergrörelser inträffade i vissa sprickzoner i norra Skandinavien i samband med isens avsmältning för ca 9 000 år sedan. Dessa bergrörelser åtföljdes av kraftiga jordskalv. Det nuvarande jordtäckets bildades huvudsakligen i samband med den senaste istiden, varför bergrörelser som inträffat i samband med istiden eller senare (s k postglaciala rörelser) kan indikeras i form av lokala störningar i jordtäckets. En studie av terrängformer i och kring Malå kommun med hjälp av flygbilder visar i några fall på former som kan tolkas som sådana störningar /5-7/. Terrängformerna återfinns vid den västra kommungränsen och strax väster därom, samt i ett fall nära Kristineberg. De kan tolkas som spår av bergrörelser, men det finns också alternativa förklaringar. För att klarlägga terrängformernas ursprung och deras eventuella betydelse för regionens berggrund krävs fältundersökningar och grävningsarbeten på de aktuella platserna.

Bergrörelser kan skada ett förvar om rörelsen sker tvärs över en kapsel och om den är tillräckligt stor. Förenklat kan man säga att stora rörelser motsvaras av sprickzoner med stor utbredning. Studier av bl a Lansjärvsförkastningen i Norrbotten visar också att de större bergrörelser som där skedde för ca 9 000 år sedan utlöstes i en befintlig, mycket gammal sprickzon. Sådana zoner framträder relativt väl vid undersökningar och kan undvikas vid en djupförvarslokalisering.

Med avseende på de faktorer och kriterier för lokalisering av ett djupförvar som diskuteras i kapitel 4 ger det befintliga underlaget om sprickzoner i Malå kommun anledning till följande slutsatser:

- de regionala sprickzoner som löper längs Skellefteälvens och Malåns dalgångar gör dessa områden olämpliga för ett djupförvar,
- terrängformer, som kan vara indikationer på unga (post-glaciala) bergrörelser, bör undersökas närmare, om områden där sådana observerats skulle bli aktuella för mera detaljerade studier,
- mindre sprickzoner förekommer i en för svenskt urberg normal omfattning.



Figur 5-7. Tolkade sprickzoner.

5.6 Homogenitet och tolkningsbarhet

Generellt bör förvaret inte lokaliseras till starkt heterogen eller svårtolkad berggrund. En geologisk miljö med många sinsemellan olika bergarter, som uppträder i komplicerade mönster, försvårar tolkningen. De områden i Malå kommun som täcks av ytbergarter, Figur 5-2, kännetecknas som regel av en högre grad av geologisk komplexitet än granitområdena. Ytbergarternas ursprungliga uppbyggnad i lager, som senare deformeras och rests upp till brantstående bergartsled, avspeglar sig ofta i många bergartsväxlingar inom begränsade områden. Begreppet ytbergarter innefattar också många bergarter med sinsemellan mycket olika strukturell uppbyggnad och mekaniska egenskaper, något som kommer till tydligt uttryck i Skelleftefältets gruvor.

Förutom den malmpotential som är knuten till ytbergarterna kan följaktligen deras lämplighet för ett djupförvar ifrågasättas även utifrån begreppen homogenitet och tolkningsbarhet. Djupbergarterna, särskilt de yngre granitintrusionerna, är jämförelsevis betydligt mera homogena vad gäller bergartsfördelning och mindre påverkade av deformationsprocesser.

5.7 Grundvatten

Grundvattnets kemiska sammansättning har utvärderats från tidigare gjorda vattenanalyser från 48 bergborrade och 83 grävda brunnar inom kommunen /5-5/. Provpunkterna har en relativt god geografisk spridning inom kommunen och bedöms ge en god bild av de grundvattenkemiska förhållandena nära ytan.

Proven från de grävda brunnarna kännetecknas i huvudsak av mjukt vatten med låga kloridhalter. De bergborrade brunnarna uppvisar mjukt till medelhårt vatten, med låga klorid- och sulfathalter. Halterna av järn och mangan är generellt låga, oberoende av borrhålsdjup. För övriga studerade parametrar, såsom alkalinitet, konduktivitet, kalcium, magnesium, pH, sulfat, klorid och natrium, tillåter materialet inga slutsatser vad gäller eventuella trender mellan halter och djup. Detsamma gäller möjliga samband mellan bergartstyp och grundvattnets sammansättning.

En geohydrologisk sammanställning /5-6/ visar att Malå kommun ligger inom Skellefteälvens, Malåns och Vindelälvens avrinningsområden. I mera lokal skala kan kommunen delas in i ett 40-tal avrinningsområden med en typisk utsträckning på 3-15 km. En stor del av grundvattencirkulationen sker inom system med jämförbar geografisk utbredning. Vattenföringen i olika huvudkategorier av bergarter har undersökts med hjälp av statistiska analyser av kapacitetsdata från borrade brunnar /5-6/. Eftersom data finns tillgängliga för endast ett 60-tal brunnar inom kommunen har analysen utsträckts till att omfatta brunnar i motsvarande bergarter inom hela Västerbottens län. Resultaten visar att eventuella skillnader i vattengenomsläpplighet mellan olika bergarter är marginella i jämförelse med de spridningar som kan observeras inom varje bergart. Resultaten belyser också den stora betydelse som lokala förhållanden, särskilt närvaron av vattenförande sprickzoner, har för vattenströmningen i berggrunden.

Sammantaget har inget framkommit under förstudien som indikerar att grundvattensituationen inom Malå kommun skulle kunna vara olämplig eller ogynnsam för ett djupförvar. Resultaten vad gäller såväl grundvattnets kemiska sammansättning som grundvattenströmningen avviker inte från vad som får anses vara normalt för svenskt urberg. En viktig reservation är att resultaten avser förhållanden nära ytan. Brunnarna når ner till som mest ca 140 m, men flertalet är betydligt grundare. Data från dessa

djup kan användas för översiktliga bedömningar, men borrhålmätningar krävs för att fastställa de faktiska förhållandena på förvarsdjup.

5.8 Studerade områden

Presentationen ovan har främst behandlat geovetenskapliga faktorer som är av intresse med avseende på eventuella, olämpliga eller ogynnsamma förhållanden för ett djupförvar. Viktiga slutsatser är att de delar av kommunen som täcks av ytbergarter, samt Skellefteälvens och Malåns dalgångar, inte är lämpliga för en eventuell lokalisering.

I enlighet med den redovisade metodiken för förstudiearbetet är huvudfrågan i ett andra utvärderingssteg om det inom kvarvarande områden går att identifiera delområden, där det bedöms finnas goda förutsättningar att hitta platser med förhållanden som är gynnsamma för ett djupförvar.

Det framgår ganska entydigt från de geologiska och geofysiska sammanställningarna att inom de delar av kommunen som täcks av djupbergarter är det främst områden med Revsundsgraniter och andra yngre graniter som kan vara av intresse. Huvudskälen är följande:

- dessa graniters stora utbredning inom kommunen,
- avsaknaden av malmpotential,
- den relativt goda homogeniteten vad gäller bergartsfördelning och strukturell uppbyggnad som erfarenhetsmässigt karaktäriserar dessa graniter.

I lägesrapporten /5-9/ presenterades tre delområden som preliminärt bedömdes intressanta för vidare studier. Utvärderingen av befintligt material rörande dessa områden har sedan dess slutförts, och geologiska fältkontroller har gjorts. Dessa kompletterande studier har ökat tydligheten i bedömningsunderlaget. Den reviderade genomgång av delområdena som följer baseras på det samlade underlag som föreligger. Det bör åter understrykas att underlaget för bedömningar begränsar sig till befintligt material som väsentligen beskriver situationen vid markytan. Betydande osäkerheter kvarstår därför vad gäller förhållanden på djupet.

De tre delområdena benämns Södra, Norra, respektive Västra delområdet. Lägen och utbredning i relation till djupbergarternas och ytbergarternas utbredning framgår av kartan i Figur 5-8. Delområdena är alla belägna inom granitintrusioner med väsentligt större utbredning än områdena i sig, och i områden med såvitt kan bedömas få större sprickzoner.

Sedan den sammanfattande lägesrapporten /5-9/ presenterades har en förändring gjorts vad gäller områdenas bedömda utbredning, Figur 5-8. Det gäller det Norra delområdet, som getts en snävare begränsning mot söder och väster än tidigare. Skälet är att de kompletterande studierna visade att de delar som nu uteslutits berördes av ett stråk med mera heterogen berggrund. Överhuvudtaget skall delområdenas begränsningar ses som ungefärliga, då bedömningarna grundar sig på översiktligt underlag.

Delområdena har identifierats på basis av dels geofysiska, dels geologiska utvärderingar. Den geofysiska tolkningen har främst inriktats mot att identifiera områden som kan bedömas utgöra sammanhållna tektoniska enheter /5-4/. Med denna utgångspunkt fås delområden som innefattar och är betydligt större än de som redovisas i Figur 5-8.

Den geologiska tolkning /5-2/ och de fältkontroller som sedan har gjorts har beaktat andra faktorer, däribland läge i förhållande till malmpotentiella områden, vilket som slutresultat ger de avgränsningar som visas i figuren.

Södra delområdet

Det Södra delområdet omfattar ca 40 km² och är beläget i centrum av en större granit-intrusion mellan Rentjärn och Rökå mot kommunens sydostliga gräns, Figur 5-8. Graniten gränsar i öster och väster mot områden med ytbergarter. Mot norr finns en mindre granitkropp, Figur 5-3. Granitens västra begränsning är inte distinkt utan utgörs av en diffus övergångszon mot ytbergarterna.

Möjligheterna att bedöma områdets berggrund begränsas av att blottningsgraden är mycket låg, både inom delområdet och i granitområdet som helhet. En del av de fåtaliga hållar som kan observeras visar på grovporfyrisk granit av Revsundstyp. I några fall förekommer inslag av bergarter som har granitisk sammansättning, men som normalt uppträder i gångar eller indikerar tektoniskt påverkad berggrund. Även block som sannolikt har lokalt ursprung uppvisar en viss spridning vad gäller bergarter. Dessa observationer tyder på en mera heterogen berggrund, åtminstone inom delar av området, än vad som tidigare varit känt.

Geofysiska data visar på en uthållig ledare i ungefär nord-sydlig riktning genom området, vilken kan tolkas som en betydande sprickzon, Figur 5-7. Mätningar som kan indikera frekvensen av mindre sprickzoner täcker endast en mindre del av området, och indikerar där en låg frekvens /5-4/.

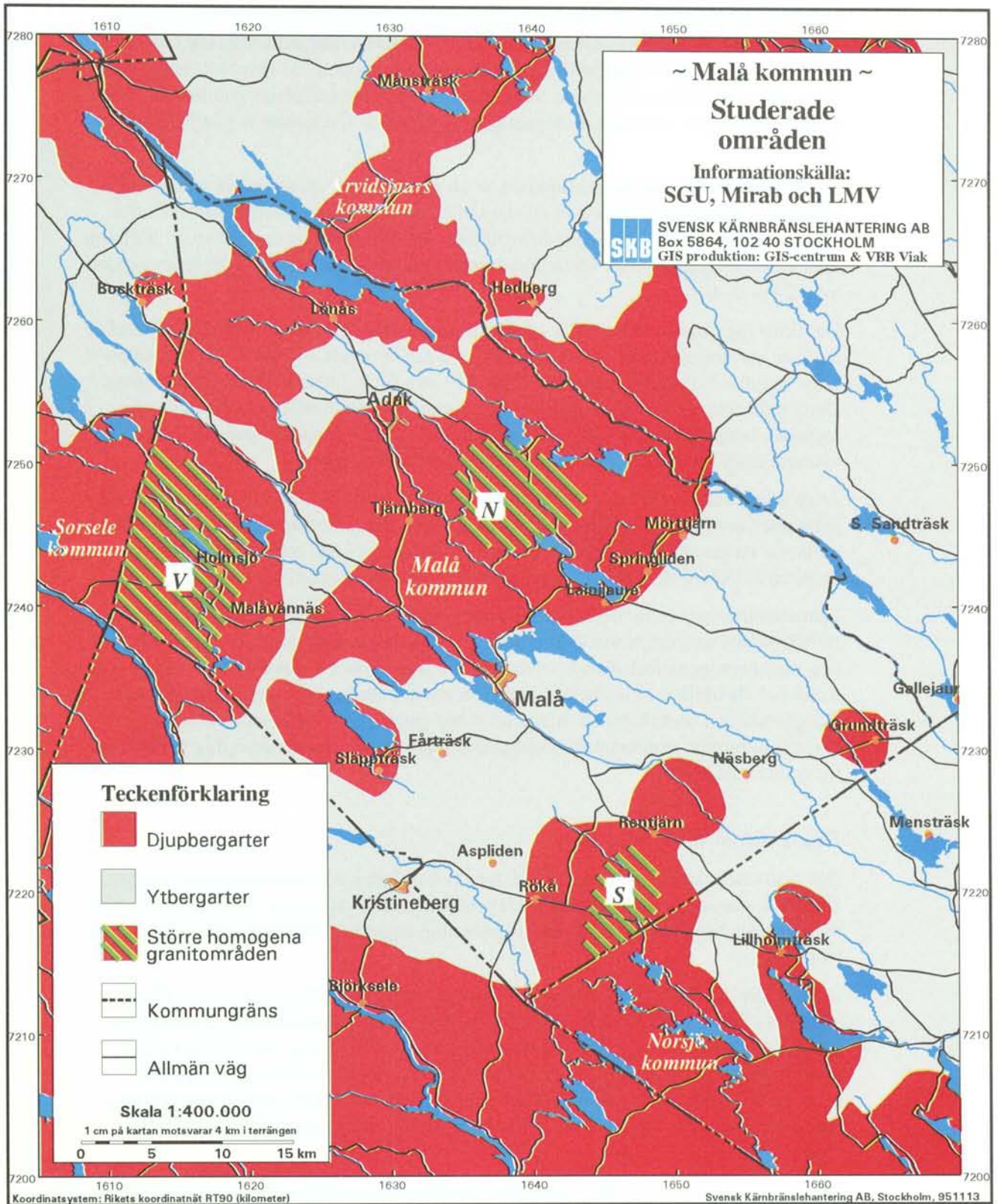
Från geofysiska beräkningar som gjorts utifrån befintliga mätningar av tyngdkraftfältet kan man dra slutsatsen att graniten har ett mycket stort djupgående, sannolikt över 3 km /5-4/. Beräkningarna bygger på det faktum att graniten har något lägre densitet än omgivande ytbergarter, vilket ger upphov till lokala förändringar av tyngdkraftfältet. Beräkningarna visar också att granitkroppens horisontella utbredning troligen är minst lika stor mot djupet som vid ytan. Denna bedömning stöds av geologiska observationer.

Berggrunden inom delområdet saknar malmpotential eller prospekteringsintresse /5-3/. Granitformationens läge i västra delen av Skelleftefältet innebär emellertid att det finns malmpotentiell berggrund i dess omgivning. En knapp mil åt nordost finns Näslidenfältet, och på något längre avstånd västerut finns Kristinebergfältets malmer. Vidare finns mineraliseringar i gränsområdena mellan granit och ytbergarter, sydväst och nordväst om det angivna delområdet. Mineraliseringarna har tilldragit sig prospekteringsintresse, men har befunnits vara ekonomiskt ointressanta.

Sammanfattningsvis kan man konstatera att de fördjupade studierna av det Södra delområdet leder till en delvis mera negativ bedömning än den som gjordes inledningsvis. Det gäller framförallt de indikationer som framkommit på att berggrunden i området kan vara mera heterogen än vad man tidigare trott. Detta kan innebära betydande begränsningar i möjligheterna att lokalisera ett djupförvar till området. Vidare är den dåliga blottningsgraden i området till nackdel, eftersom det minskar förutsättningarna för en god förståelse av bergförhållandena. Tillsammans gör dessa faktorer att området inte bedöms vara primärt intressant vid eventuella, fortsatta lokaliseringsstudier i Malå kommun.

Norra delområdet

Det norra delområdet omfattar ca 55 km² och är beläget 10-15 km norr om Malå samhälle, i centrum av ett stort granitområde, ofta benämnt "Adakgraniten". Områdets begränsningar går i stort mot Kokträsket i norr och Skepträskån i söder. Sydväst om delområdet löper ett stråk där viss inblandning av basiska bergarter i den i övrigt granitiska berggrunden gett upphov till mera heterogena bergförhållanden.



Figur 5-8. Studerade delområden. De större områden med djupbergarter inom vilka delområdena är belägna utgörs huvudsakligen av graniter.

Den helt dominerande bergarten inom delområdet är grovkornig till grovporfyrisk granit (Revsundsgranit). Hällfrekvensen är som helhet varierande, men låg i områdets centrala delar. Detta försvårar den geologiska bedömningen. De bergblottningar som finns visar på massformig granit. Såvitt kan bedömas kännetecknas graniten av homogena förhållanden, normal sprickighet och relativt liten förekomst av gångbergarter /5-2/.

Data indikerar att området genomskärs av en eller några få större sprickzoner. VLF-mätningar finns tillgängliga över en stor del av området. Dessa mätningar indikerar elektriska ledare som man erfarenhetsmässigt vet ofta motsvarar sprickzoner. Mätningarna visar att sådana ledare förekommer med jämn frekvens och med inbördes avstånd av 1-2 km /5-4/.

Det finns inga kända malm- eller prospekteringsintressen inom området. Emellertid är det känt att ytbergarterna i Adakområdet, ca 5 km nordväst om delområdets begränsning, Figur 5-3, stupar relativt flackt (25-30°) mot öster, alltså in under granitdomen. Detta indikerar ett begränsat djupgående på graniten och innebär att den kan underlagras av bergartsled med oklara förutsättningar vad gäller malmpotential /5-3/. Observationer öster om granitformationen styrker denna bedömning.

Även andra data indikerar att graniten har formen av en flack skål, sannolikt med ore-gelbunden botten. Översiktliga modellberäkningar baserade på tyngdkraftmätningar indikerar att graniten i de centrala delar som omfattas av delområdet har ett djupgående på ca 1,3 km /5-4/. Osäkerheten i beräkningarna är emellertid betydande.

Sammanfattningsvis har inget framkommit som tyder på olämpliga eller ogynnsamma förhållanden inom det Norra delområdet. Betydande geografisk utbredning i kombination med homogena förhållanden och få större sprickzoner är faktorer som kan ge stor frihet och flexibilitet i lokaliseringsmöjligheterna. Frågetecknen vad gäller granitens djupgående och underlagrande bergartsled bör emellertid understrykas. Området bedöms som primärt intressant för eventuella vidare studier, men med tydlig reservation för denna osäkerhet.

Västra delområdet

Det västra delområdet omfattar ca 100 km² och är beläget i kommunens västra hörn, 20-25 km väster om Malå samhälle. Begränsningarna i väster och söder utgörs av kommungränsen. Mot öster är områdets avgränsning ungefärlig och har dragits i trakten av Holmsjö.

Delområdet utgör en del av en stor och väl avgränsad granitdom, som även täcker områden i Sorsele och Lycksele kommuner. Den helt dominerande bergarten är grovkornig till grovporfyrisk granit (Revsundsgranit) /5-2/. Mot norr och öster gränsar granitdomen mot ytbergarter. Kontakten mot ytbergarterna bedöms stupa relativt brant, vilket tyder på att graniten sträcker sig till betydande djup. Modellberäkningar baserade på tyngdkraftmätningar indikerar ett djup i storleksordningen 1,8-2,0 km /5-4/.

Delar av området är välblottat. Det gäller framförallt ett stort område mot norr, och ett mindre längst i söder. På ett flertal bergsryggar finns stora, sammanhängande områden med blottat berg. Den höga frekvensen av hållar som kan observeras innebär att bedömningar här kan göras med större tillförlitlighet än vad som annars skulle vara fallet.

Data från hällobservationer visar genomgående på mycket homogen granit med få sprickor. Den geofysiska informationen styrker bilden av homogena förhållanden och liten förekomst av gångbergarter. Den flygmagnetiska kartan uppvisar några svaga anomalier som kan tolkas som rester av ytbergarter inom granitdomen, men som också

kan orsakas av variationer i granitens mineralsammansättning /5-4/. De fältkontroller som gjorts tyder på det senare. De sprickzoner som tolkats inom granitdomen löper huvudsakligen i riktning NV-SO. Graniten inom området saknar kända malmindikationer och har inget prospekteringsintresse. Ett område nära delområdets sydöstra hörn har studerats i nyttostenssammanhang, men det finns inga kända planer på någon fortsättning av dessa studier /5-3/.

Sammantaget finns inga tecken på olämpliga eller ogynnsamma förhållanden inom det Västra delområdet. Befintligt underlag visar på homogena förhållanden. Området är stort, ca 100 km², vilket som nämnts kan ge betydande fördelar ur lokaliseringssynpunkt. Områdets jämförelsevis höga blottningsgrad och homogenitet ger goda möjligheter att i en platsundersökning kunna göra en bra bedömning av berggrunden med avseende på egenskaper av betydelse för långsiktig säkerhet och bergbyggnad. Totalt sett bedöms det Västra delområdet som ett ur geovetenskaplig synvinkel primärt intressant område för eventuella, vidare lokaliseringsstudier i Malå kommun.

De möjliga tecken på postglaciala bergrörelser som observerats i områdets närhet utgör ett frågetecken. Om ytterligare undersökningar blir aktuella bör denna fråga tidigt ägnas särskild uppmärksamhet.

6 TEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

I detta kapitel beskrivs djupförvarets och transportsystemets tekniska utformning. Vidare redovisas underlag och bedömningar vad gäller dels bergbyggnadstekniska förutsättningar, dels transportmöjligheterna till Malå kommun. Avslutningsvis diskuteras de säkerhetsprinciper som tillämpas för transporter av radioaktivt avfall.

6.1 Inledning

Principer för hur djupförvaret byggs upp, drivs och försluts har redovisats i KBS 3 /6-1/ och FUD-program 92 /6-2/. SKB bedriver ett kontinuerligt planarbete för att successivt konkretisera den tekniska utformningen av anläggningarna, beräkna arbeidskrafts- och materialbehov, kostnader m m. En redovisning av nuläge och program ges i FUD-program 95 /6-3/. Arbetet redovisas också årligen i så kallade planrapporter /6-4/. En närmare teknisk beskrivning av systemlösningar som tagits fram och exempel på hur detaljer i anläggningarna kan utformas ges i /6-5/.

Planarbetet sker i definierade steg, där varje steg motsvarar en ökad detaljeringsgrad. Det handlar till stor del om att med befintlig teknik som verktyg utforma delsystem, dimensionera och integrera. Det gäller exempelvis byggande och drift av berganläggningarna, där väl etablerad teknik och erfarenhet finns att tillgå. På andra områden krävs mera omfattande utvecklingsinsatser. Ett exempel är utrustningar för transport och deponering av kapslar under jord, där ett jämförelsevis omfattande utvecklingsarbete återstår.

Planarbetet måste koordineras väl med funktions- och säkerhetsanalyser, liksom med forskningsverksamheten. Äspölaboratoriet fyller en viktig funktion som utprovningsplats för tekniska lösningar. Pågående forskning, bland annat den som är knuten till Äspölaboratoriet, skall också ge ytterligare underlag till den detaljerade utformningen av förvaret.

Planarbetet måste också fortskrida hand i hand med lokaliserings- och undersökningsverksamheten. Hittills har arbetet varit generellt inriktat, det vill säga inte knutet till någon speciell plats. Senare, när platsundersökningar har inletts på några potentiellt lämpliga platser i Sverige kommer mer detaljerade planer att tas fram, där anläggningarna anpassas till förhållandena på de undersökta platserna. Det gäller både anläggningarna ovan jord och i än högre grad själva förvaret under jord.

Det använda bränslet mellanlagras i CLAB vid Simpevarp nära Oskarshamn. Där planeras också inkapslingen ske i en speciell anläggning. För närvarande pågår utveckling av metoder för tillverkning och förslutning (svetsning) av kapslar. SKB planerar att inom de närmaste åren bygga en pilotanläggning i Oskarshamn, för utprovning av förslutnings- och hanteringssteknik i industriell skala. I ett senare skede kommer det också att krävas driftsmässig tillverkning av "tomma" kapslar, för senare fyllning och förslutning vid inkapslingsanläggningen. Plats och övriga arrangemang för denna tillverkning har ännu inte bestämts.

Från CLAB skall det inkapslade avfallet, liksom annat långlivat radioaktivt material, transporteras till djupförvaret. Det planerade transportsystemet har stora likheter med det system som idag är i drift för transporterna av använt bränsle från kärnkraftverken till mellanlagringen i CLAB, och för låg- och medelaktivt avfall till slutförvaret SFR i Forsmark, /6-4, 6-6/.

Transporter till djupförvaret måste också ordnas för bentonitlera, som kommer att användas för att återfylla kring kapslar. Eventuellt kommer också sand att nyttjas för återfyllning av tunnlar, vilket i så fall innebär ytterligare transportbehov.

6.2 Bedömningsunderlag från förstudien

Byggnad och drift

Berggrunden där djupförvarets underjordsanläggningar byggs måste ha sådana egenskaper att arbetena kan utföras med betryggande säkerhet och med känd teknik. Det innebär bland annat att stabila schakt och tunnlar m m skall kunna konstrueras och att bergdriften skall kunna ske med god kontroll på stabilitet och vatteninläckage. Viktiga faktorer är bl a bergart, bergmaterialets hållfasthetsegenskaper och strukturella uppbyggnad, lägen och karaktär på sprickzoner, belastningar (bergspänningar) samt bergets vattenförande egenskaper.

Byggförhållandena på en plats kan bestämmas närmare när undersökningsdata från förvarsdjup blir tillgängliga. Det underlag för bedömning av förutsättningarna för bergbyggnad som finns tillgängligt i förstudieskedet består dels av allmän erfarenhet från bergbyggnad i bergarter jämförbara med de som förekommer inom kommunen, dels av data från befintliga berganläggningar inom kommunen. Berganläggningarna kan fungera som stickprov till stöd för bedömningar av vattenföring och bergkvalitet för olika bergartskategorier.

Förstudien har sammanställt och värderat data från gruvorna i kommunen och dess närhet, ett fåtal befintliga borrhål i granitområden, samt från kraftverksanläggningen i Bastusel /6-7/. Underlaget till sammanställningarna har i huvudsak hämtats från Boliden Mineral AB, Vattenfall AB samt från den berggrundsgeologiska delutredningen /6-8/.

Transporter

En lokalisering av djupförvaret till Malå kommun skulle innebära sjötransport av avfall och återfyllnadsmaterial till hamn vid Bottenviken och vidaretransport på väg eller järnväg till djupförvaret. I den delutredning inom förstudien som behandlar transportfrågor, /6-9/, har möjliga hamnar för de aktuella godsslagen studerats med avseende på lämplighet, befintliga resurser och utbyggnadsbehov. Möjliga transportvägar för landtransporter från hamn till kommunen har studerats med landsvägs- och järnvägstransport som alternativ. Avsikten har varit att identifiera, beskriva och utvärdera några möjliga hamnar och transportvägar, men inte att ange alla eller fastlägga vilka alternativ som är mest gynnsamma. Från de alternativ som framkommit har beräkningsexempel hämtats för bedömningar av utbyggnadsbehov och kostnadsuppskattningar.

Förutom att specifikt behandla transportmöjligheterna till Malå kommun ger utredningen en översikt över transportsystemets generella uppbyggnad, samt säkerhetsåtgärder och bestämmelser för transporter av radioaktivt material.

6.3 Djupförvaret

6.3.1 Utbyggnad och drift

Djupförvarsprogrammets etappindelning, Figur 1-2, innebär att man i en första etapp bygger ut anläggningarna ovan jord, gemensamma utrymmen under jord, samt de första deponeringsutrymmena under jord. Parallellt färdigställs utrustning för deponering och kringaktiviteter. Den inledande provdrift som sedan följer avses omfatta ca 400 av de totalt 4 500 kapslarna med använt kärnbränsle. Därefter utvärderas erfarenheterna av SKB och myndigheterna. Detta första steg kan vara genomfört tidigast om ca 20 år. Utvärderingen ger möjligheter att dels tillvarata vunna erfarenheter, dels beakta den utveckling i övrigt som skett under denna tjuugoårsperiod. Man kan om man så önskar också återta det redan deponerade avfallet för annan behandling.

Faller utvärderingen väl ut fortsätter driften tills allt avfall är deponerat, vilket planeras inträffa omkring år 2040. Nya deponeringsutrymmen byggs ut kontinuerligt i den takt de behöver tas i anspråk. Den totala mängden använt kärnbränsle som då deponerats uppskattas till ca 8 000 ton, vilket är den mängd som uppkommer från det svenska kärnkraftsprogrammet fram till år 2010.

Under den reguljära driften kommer även annat avfall att deponeras i en särskild del av djupförvaret. Avfallet liknar det som idag deponeras i Slutförvaret för radioaktivt driftavfall, SFR, i Forsmark, men är till en del mera långlivat. Den totala mängden annat avfall beräknas bli 25 000 m³.

6.3.2 Verksamhet

Den centrala verksamheten vid djupförvaret är att ta emot kapslar med använt kärnbränsle och att deponera dem i utvalda positioner ca 500 m nere i berget. Verksamheten innebär följande huvudaktiviteter:

- förberedelser i form av geovetenskapliga undersökningar, schaktsänkning, tunnel-drivning, uttag av bergrum, borrar av deponeringshål etc,
- nedtransport och placering av kapslar och omgivande bentonitbuffert i deponeringshål,
- nedtransport och placering av annat radioaktivt avfall i bergrum,
- efterarbeten i form av eventuell instrumentering, återfyllnad av deponeringstunnlar och bergrum, kontroll m m.

Personalbehovet och den organisation som krävs för dessa verksamheter samt de stabs- och servicefunktioner som tillkommer redovisas i kapitel 8.

6.3.3 Principiell utformning

Underjordsdel

Figur 6-1 visar en principskiss på hur djupförvaret och dess huvudkomponenter kan utformas. Underjordsanläggningarna förläggs på ca 500 meters djup och består av:

- ett centralområde med omlastningshall för transportbehållare, verkstäder, personalutrymmen m m,
- förbindelsetunnlar för transporter och annan kommunikation,
- deponeringsområden för kapslar och ett särskilt, mindre område för deponering av annat avfall.

Deponeringsområdena består av tunnelgallerier med parallella tunnlar. Deponeringen sker i hål som borrar från tunnlarna. Hålen är ca 7,5 m djupa och har en diameter på ca 1,6 m. Kapseln planeras få en längd på ca 5 m, en diameter på ca 0,9 m och väga ca 15 ton. Kapseln omges av bentonit som fyller ut mellanrummet mot det borrhålet. Bentoniten formar en buffert som ger kapseln ett mekaniskt skydd och som motverkar vattenrörelser i förvaret. Deponeringstunnlarna kommer att återfyllas, och olika alternativ övervägs vad gäller återfyllnadsmaterial. Ett alternativ är kvartssand blandad med bentonit. Ett annat kan vara krossat berg, vilket skulle möjliggöra återanvändning av en stor del av de bergmassor som sprängs ut vid utbyggnaden.

Ovanjordsdel

Till det yttre skiljer sig ovanjordsanläggningarna ("industriområdet") inte märkbart från en medelstor industrianläggning av konventionellt slag. Figur 6-2 visar ett exempel på principiell utformning av anläggningarna, där man antagit att utbyggnaden sker på ett plant industriområde. Det finns goda möjligheter att anpassa utformningen till lokal topografi och förhållanden i övrigt på den aktuella platsen. Utrymmesbehovet för ovanjordsanläggningarna uppskattas till ca 0,3 km².

Ovanjordsdelen består i princip av fyra huvudområden:

- bangård, alternativt terminalområde för landsvägsfordon,
- produktionsområde,
- serviceområde,
- upplag för bergmassor.

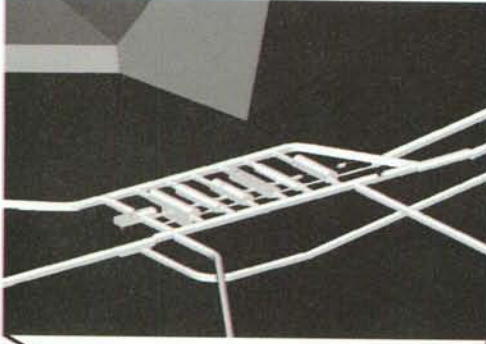
I det fall återfyllnadsmaterial och transportbehållare för avfall transporteras på järnväg tas tågen in på en bangård, där det bl a finns anläggningar för lossning av transportbehållare, bentonit och eventuellt sand. Genom sin längd och krav på planhet blir bangården styrande för placering av ovanjordsanläggningarna. Vid landsvägstransport krävs ungefär motsvarande utrustning för lasthantering, men utrymmesbehovet blir mindre och flexibiliteten blir större vad gäller placering.

Produktionsområdet innehåller omlastningsbyggnad för transportbehållare med avfall, lager- och produktionsbyggnader för återfyllnadsmaterial samt byggnader för ventilation, vattenförsörjning och avlopp. Nedfarten till förvaret (schakt eller ramp) finns inom detta område.

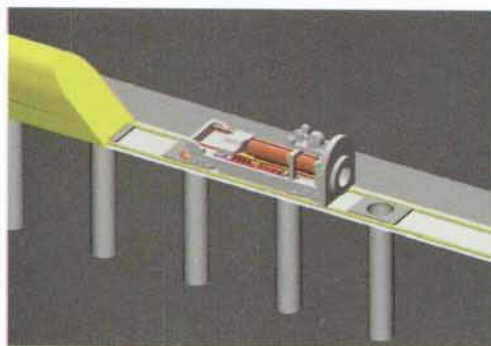
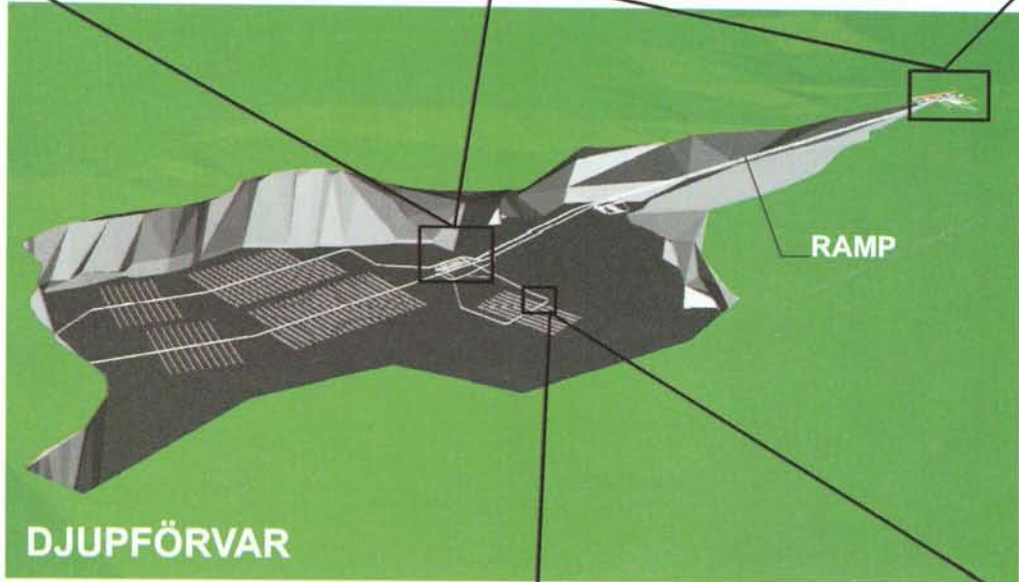
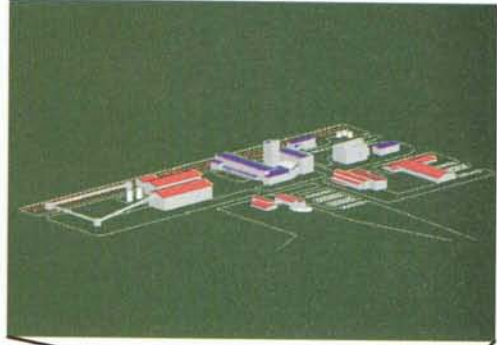
Serviceområdet innehåller lokaler där många personer vistas. Hit hör entré- och informationsbyggnad, kontor, verkstäder för service och underhåll, matsal och personalutrymmen. Området vänds mot tillfartsvägen och utgör en övergångszon mellan industriområdet och det omgivande landskapet.

I den mån uppförade bergmassor inte kan nyttjas för återfyllnad av djupförvaret eller på annat håll kommer de att deponeras i närheten av anläggningen. Bergmassorna kan täckas med jord, och återplantering kan ske på upplaget. Utformningen av bergupplaget liksom återställningsarbetena styrs av lokala förhållanden.

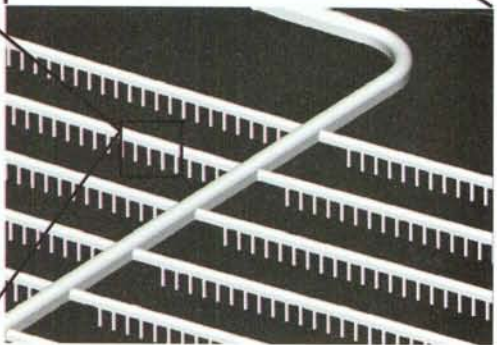
CENTRALOMRÅDE



INDUSTRIOMRÅDE

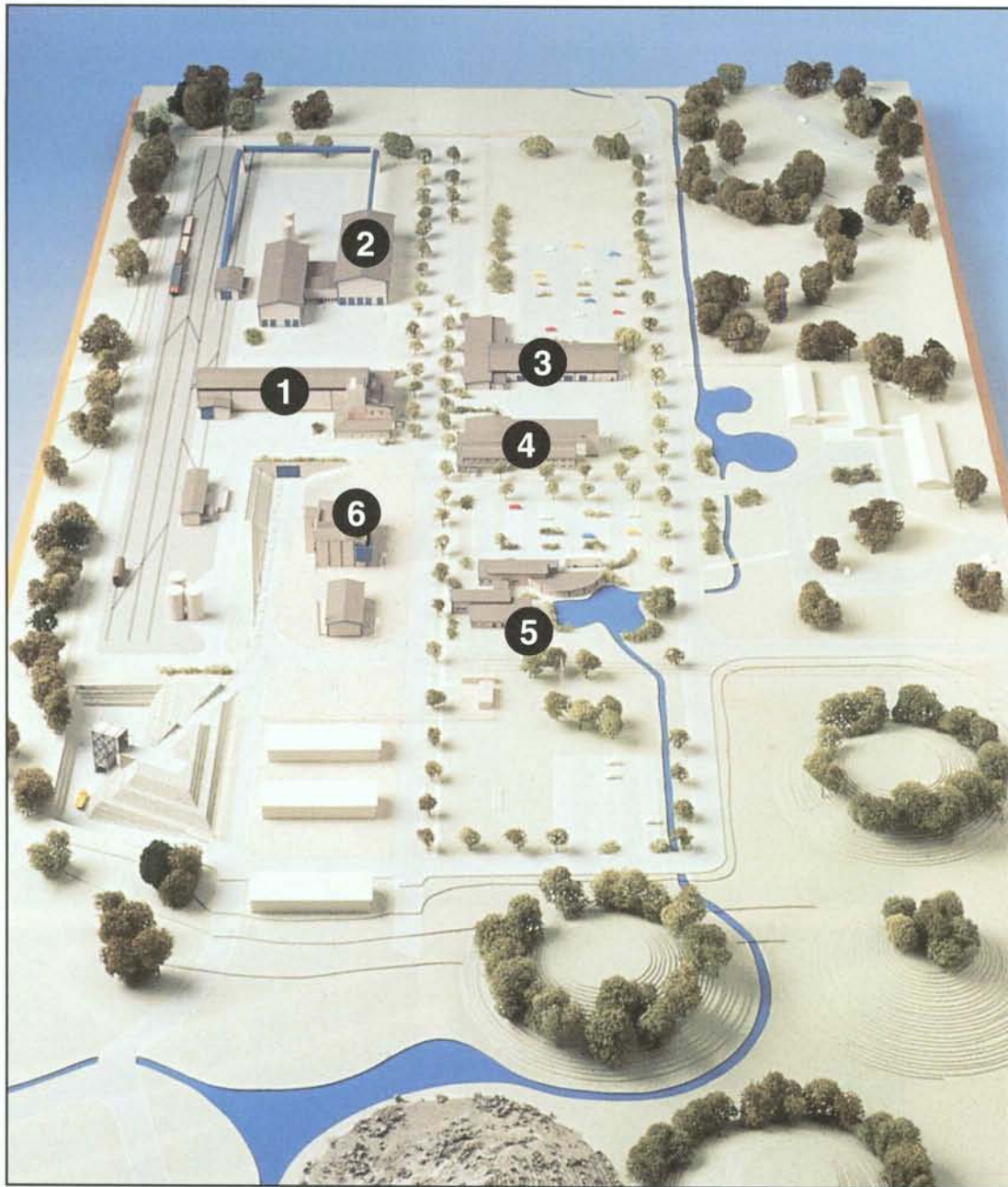


KAPSELDEPONERING



DEPONERINGSTUNNLAR

Figur 6-1. En schematisk bild av djupförvaret och dess huvudkomponenter.



Figur 6-2. En möjlig utformning av djupförvarets ovanjordsdel.
Exemplet förutsätter plan mark och järnvägsförbindelse till anläggningen.

- 1 Driftbyggnad – transportbehållare
- 2 Driftbyggnad och förråd – återfyllnadsmaterial
- 3 Personalutrymmen, förråd
- 4 Kontor
- 5 Entré, information, restaurang
- 6 Ventilationsbyggnad

Förbindelse mellan ovan- och underjordsanläggningar

Transporter och mediaförsörjning (ventilation, vatten, avlopp, el m m) mellan ovanjordsdelen och förvarsnivån kan utformas enligt tre olika alternativ:

1. Alla transporter sker i en lång, sluttande ramp. Schakt används enbart för ventilation. Detta tillåter sidoförskjutning på upp till flera kilometer mellan ovan- och underjordsdelarna.
2. Alla tunga och skrymmande transporter sker i en spiralformad ramp. Förutom ventilationsschakt anläggs även schakt för persontransporter.
3. Alla transporter och ventilation mellan markytan och förvarsnivån sker via schakt.

I samtliga alternativ placeras förvaret på det sätt som är bäst i förhållande till de geologiska förhållandena. Det kan ändå finnas goda tekniska eller miljömässiga skäl att sidoförskjuta ovanjordsdelarna i förhållande till förvaret. Exempel på sådana skäl kan vara hänsyn till naturskydd eller rennäring, kommunala markanvändningsplaner, markbeskaffenhet eller anslutningsmöjligheter till befintlig infrastruktur.

6.4 Anläggningsförutsättningar i Malå kommun

6.4.1 Byggnad och drift av ovanjordsanläggningar

Ur byggteknisk synvinkel uppvisar Malå kommun inga speciella förhållanden som generellt skulle kunna göra kommunen olämplig för uppförande eller drift av djupförvarets ovanjordsdelar. Allmänt kan konstateras att de olika moräntyper som dominerar jordtäcket, /5-7/, normalt motsvarar mark med god bärighet. Bärighetsproblem kan dock förväntas i låglänta områden och på myrmark. Av större vikt för möjligheterna att lokalisera djupförvaret till kommunen är eventuella konflikter vad gäller markanvändning och miljöhänsyn. Dessa aspekter behandlas i kapitel 7.

6.4.2 Bergbyggnad och drift av underjordsanläggningar

Det geologiska utredningsmaterialet visar att man förenklat kan indela kommunens berggrund i ytbergarter respektive djupbergarter, som vardera täcker ungefär halva kommunens yta, Figur 5-2. Ytbergarter representerar erfarenhetsmässigt en stor spännvidd vad gäller egenskaper av betydelse för bergbyggnad. De olika bergarterna uppträder i mer eller mindre tydliga lagerföljder, vilket kan ge stora variationer i bergegenskaperna inom begränsade volymer. Det hindrar inte att det inom ytbergarterna går att hitta platser med bra och framförallt tätt berg – något som erfarenheterna från regionens gruvor ger tydliga exempel på. Den strukturella heterogenitet som präglar ytbergarterna skulle ändå innebära betydande begränsningar vad gäller lokaliseringsförutsättningarna för ett djupförvar ur bergbyggnadsteknisk synpunkt.

De delar av Malå kommun som från säkerhetsmässig synpunkt bedöms ha den bästa potentialen för ett djupförvar, Figur 5-8, ligger inom områden med graniter, huvudsakligen grovkristallina så kallade Revsundsgraniter. Allmänna erfarenheter från bergbyggnad i denna typ av graniter visar generellt på goda förhållanden, med bra bergkvalitet och ofta låg sprickfrekvens.

I vissa fall har man i granitformationer noterat bergspänningar (belastningar) som är förhöjda i förhållande till den normala variationsbredden i urberg. I sprickfattigt berg kan förhöjda bergspänningar ge försämrad stabilitet kring tunnlar och schakt, vilket i sin tur kan påverka byggandet negativt. För att bestämma bergspänningarna på plats

krävs mätningar i borrhål. Frågan om det förekommer onormala bergspänningar inom granitområdena i Malå kommun kan alltså inte besvaras inom förstudien.

Arbetsmiljöproblem i form av höga radonhalter har förekommit i berganläggningar i graniter. Radonhalterna beror bl a av de naturliga uranhalterna i berggrunden, och problemen är knutna till de delar av landet där förhöjda halter förekommer. Så är fallet i bland annat alunskifferar och vissa graniter. Malåområdets graniter uppvisar emellertid inga förhöjda halter, varför inga speciella risker för radonproblem i samband med byggande och drift av ett djupförvar bedöms föreligga.

Bastuselsanläggningen

Bastuselsanläggningen i Skellefteälven byggdes i slutet av 1960-talet och togs i drift några år senare. Anläggningsarbetena innefattade utsprängning av ca 1,8 miljoner m³ berg (en siffra som kan jämföras med de 1-1,5 miljoner m³ berguttag som ett djupförvar beräknas omfatta).

Anläggningen består i huvudsak av en kort tillloppstunnel, en kraftstation som är belägen nära dammen vid Bastusel och en ca 13 km lång utloppstunnel som i stort löper parallellt med älven. Anläggningsdjupen varierar ner till ca 75 m under markytan. Berggrunden längs tunnelsträckningen domineras av olika typer av graniter, men även basiska bergarter förekommer.

Drivningen av utloppstunneln i Bastusel kännetecknades av betydande bergtekniska problem beroende på uppsprucket och grusvittrat berg. Omfattande förstärkningsåtgärder och speciella drivningsmetoder fick tillgripas över långa sträckor för att säkra stabiliteten. I vissa sektioner krävdes modifiering av såväl tunneltvärsnitt som tunnelsträckning. Det mest utmärkande draget tycks ha varit att problemen omfattade ovanligt långa sträckor /6-7/.

Den dåliga bergkvaliteten längs stora delar av tunnelsträckningen bedöms vara en konsekvens av att tunneln är belägen i den stora, regionala sprickzon som följer Skellefteälvens dalgång, Figur 5-7. Inom denna zon har omfattande berggrörelser inträffat under den geologiska historien, vilket resulterat i störda bergförhållanden med oregelbunden och lokalt kraftig uppsprickning. Nära ytan bidrar omfattande vittring till kraftigt försämrad bergkvalitet.

Vittrings fenomenen är ytrelaterade och når i ostörd granit sällan djupare än några centimeter. I rörelsezonerna förekommer dock vittrat berg ner till flera tiotals meters djup, vilket i fallet Bastusel har påverkat förhållandena på tunneldjup. I bergblottningar nära tunnelsträckningen kan störningar i form av såväl onormal uppsprickning som kraftigt grusvittrad granit observeras. I de vidsträckt granitområden som återfinns på båda sidor om Skellefteälven, visar tillgängliga data och observationer på ytan och i befintliga borrhål däremot på normala förhållanden och ostörd berggrund /6-8/.

De delar av Bastuselsanläggningen som är tillgängliga idag, i huvudsak själva kraftstationen, uppvisar goda bergbyggnadstekniska förhållanden. Underhållsbehovet av bergutrymmena sedan anläggningen togs i drift anges ha varit ringa /6-7/.

Sammanfattningsvis kan man konstatera att Bastuselsanläggningen motsvarar ett ca 2 mil långt tvärsnitt genom huvudsakligen granitiska bergarter, men också att dess läge nära ytan i en regional sprickzon innebär att tvärsnittet inte kan ses som representativt för granitområdena i Malå kommun.

Gruvorna

De gruvor inom kommunen som är av intresse är Adakfältets gruvor (Adak, Lindsköld, Karlsson, Brännmyran, Rudtjebäcken), Näsliden och Lainejaur. Ingen av dessa är längre i drift. Information om bergbyggnadstekniska förhållanden har hämtats från Adakfältet och Näslidengruvan, samt från Kristinebergsfältet (Kristinebergsgruvan och Rävlidengruvorna) beläget strax utanför kommungränsen /6-7/. Lainejaurgruvan bröts endast under några få år under 1940-talet och de uppgifter som finns tillgängliga om den är knapphändiga.

Adakfältet

Adakfältets gruvor är kopplade till den så kallade Adakkupolen, en malmförande struktur bestående av vulkaniter och sediment (båda ytbergarter). Brytningen pågick från mitten av 1940-talet till 1977 och nådde som mest ett djup på drygt 350 m. Adakfältets gruvor kännetecknades av bra bergförhållanden, som tillät stora öppna brytningsrum. Lokalt förekom kraftigt nedsatt bergkvalitet i samband med förkastningar (sprickzoner) som uppträder inom gruvfältet. Vatteninläckningen synes överlag ha varit ringa, dock med lokala undantag. Inga bergspänningsmätningar har gjorts, men brytningsserfarenheterna indikerar måttliga belastningar.

Näslidengruvan

Näslidengruvan, belägen strax söder om byn Näsberg, var i drift under åren 1969-1988. Brytningen nådde nära 600 meters djup. Fyndigheten är belägen i övergången mellan vulkaniska och sedimentära bergarter (båda ytbergarter). Bergförhållandena kan beskrivas som medelgoda till goda, men skillnaderna i bergkvalitet och drivningsförhållanden mellan de olika bergartsled som gruvan berörde var betydande. Bergspänningsmätningar visar på värden som kan anses normala för svenskt urberg /6-7/.

Kristinebergsfältet

Kristinebergsgruvan har varit i produktion sedan 1941. Brytning pågår idag ner till 1 020 meters djup. Geologin i Kristinebergsområdet domineras av olika vulkaniska bergarter (ytbergarter). Bergkvaliteten hos de bergarter som berörs av brytningen varierar inom mycket vida gränser. Vissa bergarter har låg hållfasthet och även i övrigt dåliga bergbyggnadstekniska egenskaper. Detta leder till för svensk gruvmiljö ovanligt svåra brytningsförhållanden och behov av omfattande bergförstärkning. Andra bergarter uppvisar goda byggegenskaper. Vattentillrinningen till gruvan är måttlig, och avtar med djupet. I brytningsrum under 500 meters djup bedöms vatteninläckningen som ringa. Bergspänningsmätningar har gjorts ner till ca 800 meters djup. Resultaten visar på jämförelsevis höga värden, som dock faller inom den normala variationsbredden för svensk berggrund. Förhållandena i Rävlidenfältets gruvor, belägna i anslutning till Kristinebergsgruvan, är likartade som i Kristinebergsgruvan.

Gruvorna som stickprov

De studerade gruvorna ligger alla i områden med ytbergarter. De representerar också områden med inhomogena och störda geologiska förhållanden. Det är en följd av att de malmer som motiverat gruvdriften bildats i kontaktzoner mellan olika geologiska enheter. Typiska förhållanden innefattar sekvenser av lagrade ytbergarter med sinsemellan radikalt olika bergtekniska egenskaper. Ur bergbyggnadsteknisk synvinkel

kan dessa förhållanden inte anses direkt jämförbara med de som man erfarenhetsmässigt vet kännetecknar graniter av den typ som kan vara av intresse.

Enbart den geografiska närheten innebär alltså inte att data från gruvorna är direkt användbart som underlag för bedömning av de bergbyggnadstekniska förutsättningarna i intressanta områden. Ett undantag kan vara bergspänningarna, som påverkas mindre av lokala förhållanden än bergegenskaperna. De bergspänningsmätningar som gjorts i gruvorna, och som väl täcker de djup som är aktuella för ett djupförvar, kan alltså till större eller mindre del spegla regionala förhållanden. Det skulle i så fall innebära att för svensk berggrund normala förhållanden är att förvänta inom kommunens berggrund. Några definitiva slutsatser om spänningsförhållanden på enskilda platser kan emellertid inte dras, eftersom lokala förhållanden har stor inverkan.

Det bör understrykas att den begränsade tillämpligheten av data från områdets gruvor gäller bergförhållandena. Från en allmän synpunkt står det klart att gruvbranschen bidragit med en stor del av den befintliga kunskap inom det bergbyggnadstekniska området som är en förutsättning för att anlägga ett djupförvar, oavsett lokaliseringsort. Goda exempel på viktiga bidrag under senare år är det utvecklingsarbete kring stabilitets- och förstärkningsfrågor som drivits med gruvorna i Näsliden och Kristineberg som bas /6-7/. En annan och ur lokaliseringssynpunkt viktig konsekvens av gruvdriften i Skelleftefältet är den tradition och kompetens inom bergshandlingen som byggts upp i regionen.

Bedömning

Den bedömning som på nuvarande stadium kan göras beträffande de bergtekniska förutsättningarna för anläggning och drift av förvarets underjordsdelar kan sammanfattas i följande punkter:

- Graniter av den typ som är av intresse i Malå erbjuder erfarenhetsmässigt goda förhållanden för bergbyggnad. Möjligheten till förhöjda bergspänningar på förvarsdjup i de sprickfattiga graniterna måste dock ägnas särskild uppmärksamhet vid eventuella undersökningar på djupet.
- Omfattande bergbyggnadstekniska erfarenheter finns tillgängliga från Bastuselsanläggningen i Skellefteälven och från gruvorna i regionen. Läget på dessa anläggningar, i en regional sprickzon respektive i malmförande ytbergarter, innebär emellertid att dokumenterade bergförhållanden inte är direkt jämförbara med de som kan förväntas i de granitområden, som kan vara av intresse för ett djupförvar.
- Det finns inget som tyder på att de bergbyggnadstekniska förhållandena i de områden som i kapitel 5 bedömts som intressanta med avseende på geovetenskapliga förutsättningar, skulle skilja sig från vad som är normalt i svenskt urberg.

6.5 Transportsystemet

6.5.1 Godstyper och mängder

Transportsystemet till djupförvaret skall under driftsperioden hantera två huvudtyper av gods, nämligen tunga, enskilda enheter med inkapslat bränsle och annat långlivat avfall, samt massgods i form bentonitlera och eventuellt sand.

De tunga enheterna är specialkonstruerade transportbehållare för inkapslat bränsle samt liknande behållare för kokiller med annat avfall. Transportbehållarna returneras

tomma från djupförvaret för påfyllning och kommer alltså att cirkulera i transportsystemet. Tabell 6-1 redovisar ungefärliga mängder, totalt och årligen, under förutsättning att alla reaktorer drivs till år 2010. Under den inledande driften deponeras enbart kapslar med använt bränsle. Under den reguljära driften tillkommer deponering av annat långlivat avfall.

Tabell 6-1. Uppskattat antal transporter av behållare med inkapslat använt kärnbränsle och övrigt långlivat avfall till djupförvaret.

Avfallsprodukt	Mängd totalt (st)	Per år (st)
Använt bränsle		
– kopparkapslar (inledande drift)	400	100
– kopparkapslar (reguljär drift)	4 000	210
Övrigt långlivat avfall (reguljär drift)	2 000	100

Massgodset består av maximalt 45 000 ton kvartssand och 15 000 ton bentonitlera per år. Bentoniten transporteras torr i pulverform och används efter pressning vid djupförvaret som buffertmaterial kring kapslarna. Transportbehovet av sand kan minska eller bortfalla om den kan ersättas med krossat berg.

Till transporterna av behållare och återfyllnadsmaterial, som är knutna till verksamhetens art, skall läggas lokala och regionala transporter som är gängse för industri- anläggningar. Hit hör byggnadsmaterial, personal- och besöks transporter, varuleveranser och annan service.

6.5.2 Transporter av radioaktivt gods

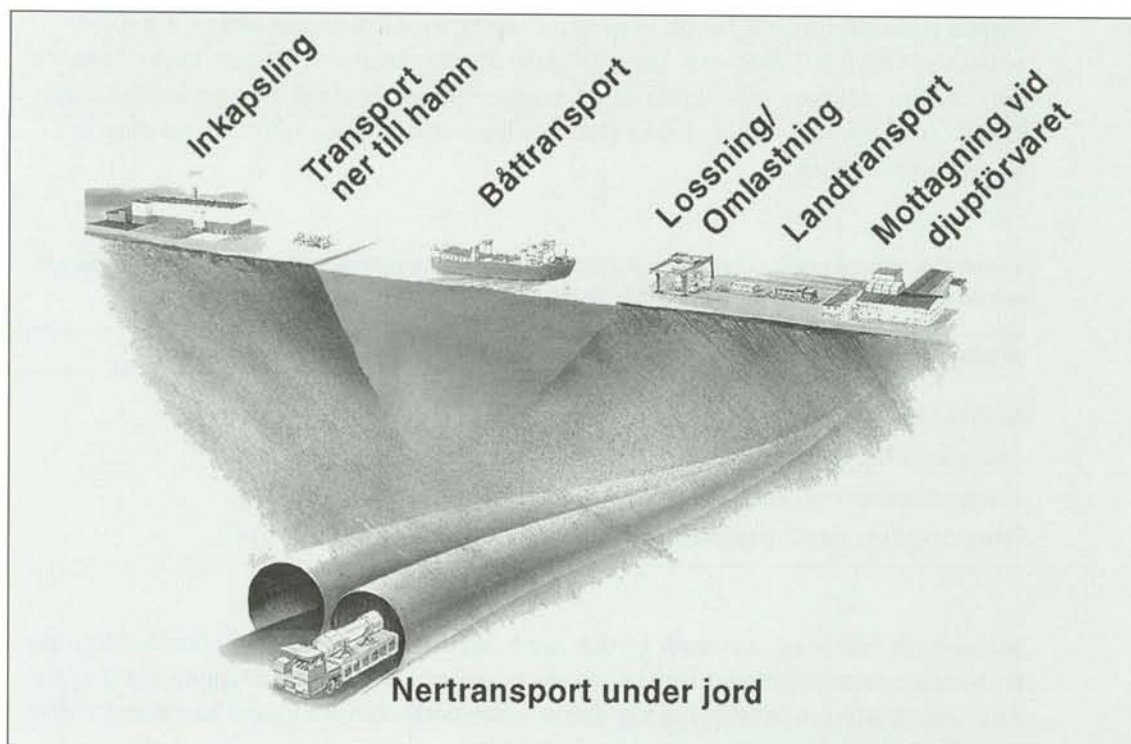
De säkerhetskrav som ställs i samband med transporter av radioaktivt material regleras av ett antal lagar och föreskrifter, som i sin tur bygger på allmänt accepterade, säkerhetsmässiga principer. Detta regelverk och dess tillämpning diskuteras i avsnitt 6.7. Nedan beskrivs den tekniska utformningen av det system som planeras för transporterna till djupförvaret.

Inkapslat använt kärnbränsle

Figur 6-3 illustrerar de olika momenten i transportkedjan för de radioaktiva material som skall deponeras i djupförvaret.

Använt kärnbränsle är ett fast keramiskt material som är inneslutet i metallrör av en zirkoniumlegering - tillsammans kallas dessa bränslestavar. Många bränslestavar tillsammans i ett knippe kallas bränsleelement. I den inkapslingsanläggning som planeras i anslutning till CLAB kommer bränsleelementen att inneslutas i långtidsbeständiga kapslar. Figur 6-4 visar hur en kapsel kan se ut i genomskärning. Den yttre delen av kapselväggen består av 5 cm koppars och den inre delen av 5 cm stål. En fylld kapsel av den typ som visas i figuren väger ca 15 ton, är ca 5 m lång och har en diameter på ca 0,9 m.

Kapslarna är helt täta och risken för spridning av radioaktiva ämnen under hantering eller transport är näst intill obefintlig. Däremot når strålningen från bränslet delvis genom kapseln, varför transporten måste ske i strålskärmande behållare.



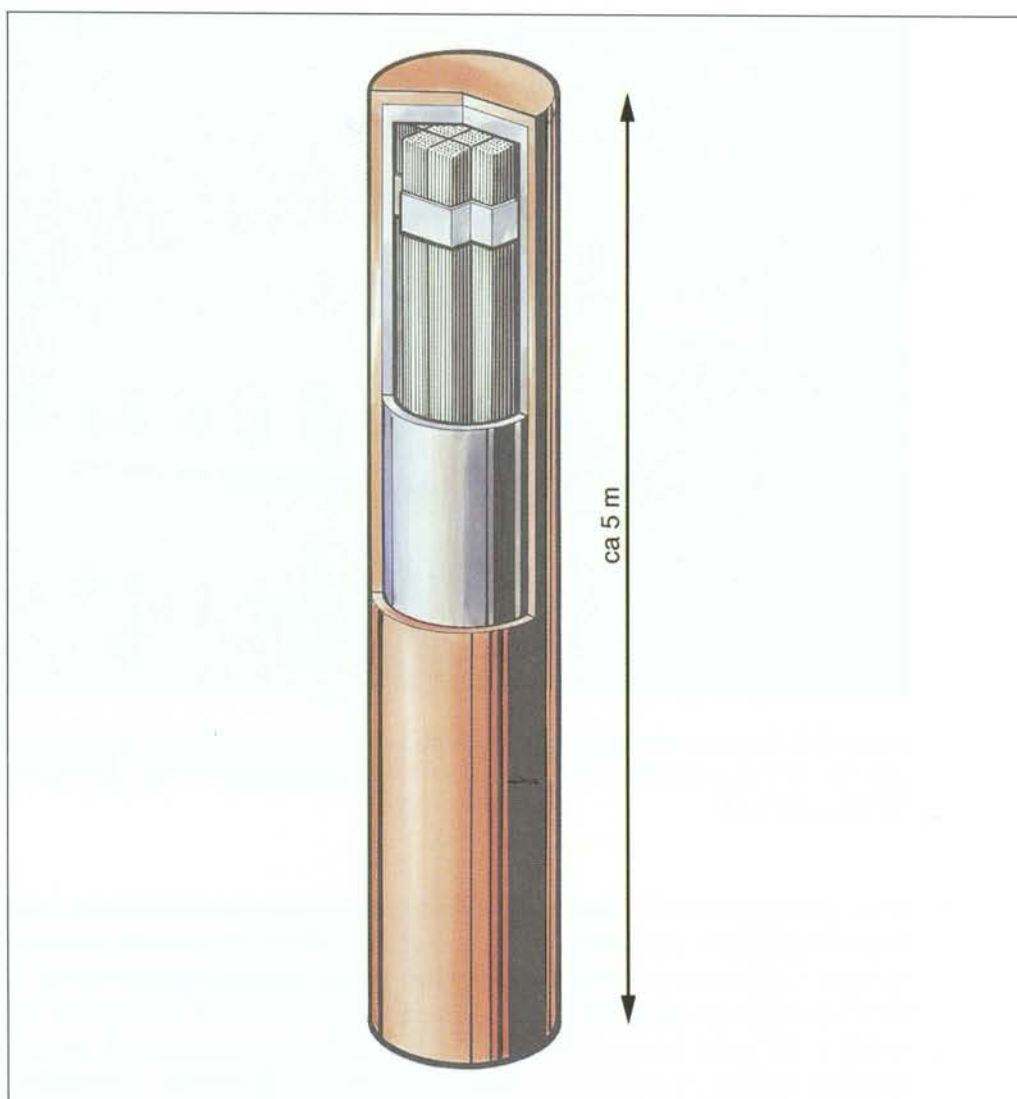
Figur 6-3. Transportkedjan från inkapslingsanläggningen till djupförvaret.

De transportbehållare som idag används för transporter mellan kärnkraftverken och CLAB, Figur 6-5, är dimensionerade för använt bränsle som lagrats ett antal månader efter uttag ur reaktorn. Transporterna till djupförvaret kommer att avse 30-40 år gammalt bränsle, vars radioaktivitet är ca 10 % av den radioaktivitet det hade när det anlände till CLAB. Under transporterna till djupförvaret är det dessutom inneslutet i den ovannämnda kapseln. Sammantaget innebär detta en lägre strålningsnivå och lägre värmeavgivning jämfört med de transporter som sker idag, varför transportbehållarnas utformning anpassas till den lägre strålningsnivån. En transportbehållare med kopparkapsel beräknas väga ca 55 ton, varav kapseln alltså svarar för ca 15 ton.

Transportbehållarens huvuduppgift är att avskärma strålningen till en så låg nivå att den kan hanteras utan särskilda skyddsanordningar. Transportbehållarens kraftiga konstruktion innebär att den tål stora mekaniska påfrestningar. Transportsystemet i övrigt behöver således inte utformas för att ge mekaniskt skydd åt godset. Däremot är godset klassat som farligt gods enligt det internationella regelverket och skall märkas, separeras och övervakas enligt reglerna för radioaktivt gods.

Övrigt radioaktivt avfall

Från driften och rivningen av kärnkraftverken, CLAB, inkapslingsanläggningen och Studsvik finns det hårdkomponenter och annat avfall med långlivad radioaktivitet som planeras att bli placerade i djupförvaret. Merparten kommer att vara ingjutet i betongkokiller. Även denna avfallstyp kräver viss strålskärmning, varför det transporteras i transportbehållare av stål, av vilka den typ som används idag väger 65 ton, inklusive avfall. Den totala mängden övrigt avfall som skall deponeras i djupförvaret beräknas till 25 000 m³.



Figur 6-4. Genomsnitt av kopparkapsel med inre stålbehållare.

Sjötransport

Det system som planeras för hantering av transportbehållarna vid inkapslingsanläggningen och sjötransport därifrån till djupförvarets hamn skiljer sig principiellt inte från det som idag är i drift för transporter av radioaktivt material från kärnkraftverken. Det nuvarande systemet har varit i bruk sedan 1983. Sedan 1985 har 80-100 behållare med använt bränsle årligen transporterats till CLAB, och sedan 1988 årligen ungefär lika många transportbehållare för radioaktivt driftavfall från kärnkraftverken till Slutförvaret för radioaktivt driftavfall, SFR, i Forsmark. Erfarenheterna av dessa transporter är goda. Inga störningar eller olyckor av säkerhetsmässig betydelse har inträffat /6-10/. Det fartyg som används är M/S Sigyn, Figur 6-6, som är specialkonstruerat för uppgiften. Konstruktionen med bland annat dubbelt skrov, dubbel botten och ett stort antal vattentäta sektioner gör fartyget mycket sjödugligt. Säkerheten är dock fortfarande baserad på transportbehållaren som skall fungera och kunna bärgas även efter en olycka till sjöss.



Figur 6-5. Transportbehållare under transport på terminalfordon. Behållaren är av den typ som idag används för transportererna av använt kärnbränsle från kärnkraftverken till CLAB.

Inför sjötransporten till djupförvarets hamn placeras transportbehållarna, vid inkapslingsanläggningen, på lastbärare och transporteras med terminalfordon ombord på fartyget. Lastbärarna medföljer ombord och surras i speciella positioner på fartyget. M/S Sigyn kan användas för sjötransporten, men det är troligt att Sigyn av åldersskäl ersätts av ett annat fartyg av liknande konstruktion. Årskvantiteten på 310 transportbehållare innebär 31 rundresor, om fartyget (som M/S Sigyn) har 10 positioner för behållare.

Hantering i lokalhamn

Hamnen är antingen en avdelad terminal i en befintlig hamn eller en lokal hamn byggd för transportererna till djupförvaret. Den utrustas med körramper, järnvägsspår, lyftdon för behållare, hanterings- och lagringsutrustning för bulklasterna, uppställningsplatser för fordon och lastbärare samt nödvändiga kontroll- och säkerhetsanordningar.

När fartyget förtöjt körs behållarna på sina lastbärare iland och ställs upp utefter järnvägsspår eller fordonsplatser. Med speciellt lyftdon lyfts behållaren och säkras på järnvägsvagn eller landsvägsfordon. Tomma behållare lastas ombord och säkras för återresa med fartyget.

Vidaretransport till djupförvaret

Transporten av behållarna från hamnen till djupförvaret kan ske på järnväg eller på landsväg. Lämpliga släp och tillhörande dragfordon finns tillgängliga för vägtransport, liksom järnvägsvagnar för järnvägsalternativet.

Från säkerhetssynpunkt kan inget av alternativen järnväg eller landsväg förordas eller uteslutas. En viktig orsak till detta är att systemets säkerhet i båda fallen bygger på transportbehållaren, som är dimensionerad för att klara mycket höga belastningar med



Figur 6-6. M/S Sigyn.

bibehållen strålskärmande förmåga. Systemet blir därför säkerhetsmässigt inte känsligt för valet av transportsätt.

I Sverige har få landtransporter genomförts av använt kärnbränsle och annat högaktivt material. Sådana transporter är emellertid vanliga i andra länder, exempelvis Storbritannien, Frankrike, Tyskland och USA. I Storbritannien har man erfarenhet av cirka 180 000 behållarkilometer på väg och järnväg. De amerikanska transporterna sker uteslutande till lands och omfattar omkring 300 behållare per år sedan ett tjugotal år. Inga olyckor av säkerhetsmässig betydelse har inträffat /6-10/.

En grundläggande teknisk skillnad mellan järnväg och landsväg är att järnväg byggs för högre axellaster och att lasten kan fördelas över större markyta. Detta kan ha betydelse för valet av transportsätt, eftersom transportbehållaren är tung. Det befintliga järnvägsnätet klarar normalt de aktuella transportvikterna utan särskilda åtgärder, medan vägtransport kan kräva förbättringar av bärigheten hos vägar och broar, även längs större vägar.

6.5.3 Transporter av återfyllnadsmaterial

Bentonitlera exporteras från flera länder, bland annat från USA och Medelhavsområdet. Till sjöss kan bentonit transporteras i bulkform, dvs i lös vikt, i särskilda containrar eller i andra typer av förpackningar. Detsamma gäller för transport på väg och järnväg. Behovet av bentonit motsvarar cirka 18 containrar per vecka i genomsnitt under 40 veckor per år. Materialet är känsligt för fukt och måste hållas torrt och skyddas mot föroreningar under transport och lagring. Hantering och lagring i hamn och vid djupförvaret kan ske med konventionella utrustningar.

Om kvartssand blir aktuell som återfyllningsmaterial i tunnlar så kan lämplig kvalitet bland annat levereras från södra Östersjön. Transporten till lokalhamnen kan utföras med vanliga bulkfartyg eller system för prämtransport. Behovet är maximalt ca 45 000 ton, vilket skeppat i partier om 4 500 ton motsvarar ca 10 fartygstransporter per år. Hantering i hamn och landtransport kan ske med konventionella utrustningar och fordon.

6.6 Förutsättningar för transporter till Malå kommun

6.6.1 Befintliga transportleder

Figur 6-7 visar Malå kommuns läge på en Sverigekarta med järnvägar och större vägar i regionen inritade. En lokalisering av djupförvaret till kommunen skulle innebära att allt gods transporteras på fartyg till lämplig hamn längs Norrlandskusten. Transportsträckan till sjöss från inkapslingsanläggningen vid CLAB är 75-95 mil, beroende på val av hamn.

Från kusten till kommunen är avståndet 15-20 mil. För så pass långa sträckor är järnväg normalt ett konkurrenskraftigt alternativ för tunga transporter, särskilt om de pågår regelbundet under lång tid. Malå saknar emellertid järnvägsförbindelse. Befintliga järnvägar löper på alla sidor om kommunen, men på betydande avstånd från kommunen. Järnvägstransport skulle alltså innebära nybyggnad av järnväg från det befintliga nätet och till platsen för djupförvaret.

Av bland annat detta skäl finns det anledning att även studera förutsättningarna för transport på landsväg. Vägnätet i regionen är förhållandevis väl utbyggt, och ett antal vägar av god standard leder från kuststäderna upp mot Malå. En viktig faktor i sammanhanget är, som nämnts, vägarnas bärighet.

6.6.2 Hamnar

Antalet hamnar som studerats har begränsats till två: Skelleftehamn och Umeå uthamn (Holmsund). Ytterligare hamnar med lämpligt läge längs kustavsnittet öster om Malå kommun finns, av vilka Piteå uthamn (Haraholmen) preliminärt antas erbjuda likartade förhållanden som Skelleftehamn och Umeå uthamn.

Skelleftehamn och Umeå uthamn (Holmsund) har inventerats med avseende på förutsättningar att hantera djupförvarets transportbehov. Båda är aktiva industrihamnar med betydande trafik och även kapacitet att ta emot den ytterligare trafik som transporter till ett djupförvar skulle medföra.

Såväl Skelleftehamn som Umeå uthamn har lämpliga inseglingsförhållanden, tillräckligt djup och landområden som kan passa för ändamålet. Inom dessa områden finns däremot inte några färdiga kajer eller upplagsytor. Sådana skulle alltså i båda fallen behöva nyanläggas. Vidare krävs anläggningar och fordon för lossning av transportbehållare liksom lossning och lagring av bulkgodsen och utrustning för omlastning till järnvägs- eller landsvägsfordon. Vägar och järnvägar är framdragna till hamnområdena. Både från Skelleftehamn och Umeå uthamn finns järnvägs- och landsvägsanslutning till respektive stamnät.

Båda hamnarna har goda möjligheter för vintersjöfart. Generellt gäller dock att kraven på fartygskonstruktion vid trafik under svåra isförhållanden successivt höjs, vilket kan behöva beaktas då M/S Sigyn så småningom skall ersättas.

6.6.3 Järnvägstransport från hamn till djupförvar

Järnvägsvagnar och den övriga utrustning som behövs för att transportera djupförvarets gods på järnväg finns att tillgå på marknaden.

Figur 6-7 visar järnvägsnätet i regionen. Öster om Malå kommun löper stambanan med anslutningar till kuststäderna. I väster finns inlandsbanan mellan Storuman och Sorsele. Inlandsbanan viker därefter av mot öster och passerar norr om Malå kommun, mot Arvidsjaur. Söder om kommunen löper tvärbanan från Vännäs till Storuman.



Figur 6-7. Malå kommun i förhållande till järnvägsnät och huvudvägnät i norra Sverige.

Nordost om kommunen och närmare kommungränsen finns den numera nedlagda banan mellan Jörn vid stambanan och Arvidsjaur.

På stambanan, som är den mest trafikerade bandelen i regionen, går idag 30-40 tåg per dygn, vilket motsvarar ungefär halva kapaciteten. Djupförvarets transportbehov skulle motsvara i genomsnitt ca 1,5 tåg per dygn. Ökningen av trafikintensiteten skulle alltså bli marginell och inte orsaka några kapacitetsproblem.

En eventuell järnvägsanslutning till Malå kommun bör utgå från stambanan, öster om kommunen /6-9/. Möjligen kan också ett stycke av den nedlagda järnvägen från Jörn mot Arvidsjaur utnyttjas. Aktuell bandel måste i så fall restaureras. Topografi och markförhållanden i Malå kommun och i regionen öster därom mot stambanan kan allmänt sägas ge goda förutsättningar för järnvägsbyggnad.

Figur 6-8 visar dels befintlig infrastruktur i regionen, dels möjliga korridorer eller stråk, där ny järnväg skulle kunna dras från alternativa platser längs stambanan och till Malå kommun. Några av de förgreningsmöjligheter som finns för järnvägsdragning från dessa huvudkorridorer och vidare till olika delar av kommunen antyds också i figuren.

Korridorerna har skisserats översiktligt utifrån tillgängligt material. Vägledande har varit terrängförhållanden, särskilt topografi och grundförhållanden, som är viktiga parametrar med avseende på möjligheterna för järnvägsdragning. I första hand har man sökt sammanhängande korridorer som ger rimliga stigningar och kurvor samt minsta möjliga passager över vattendrag och våtmarker.

Utredningen av förutsättningarna för järnvägsanslutning till Malå kommun visar att det finns goda tekniska möjligheter att anlägga ny järnväg från stambanan till ett djupförvar i kommunen. Avstånden skulle grovt räknat bli 3-8 mil och beror, liksom valet av sträckning, bland annat på lokaliseringsplatsen.

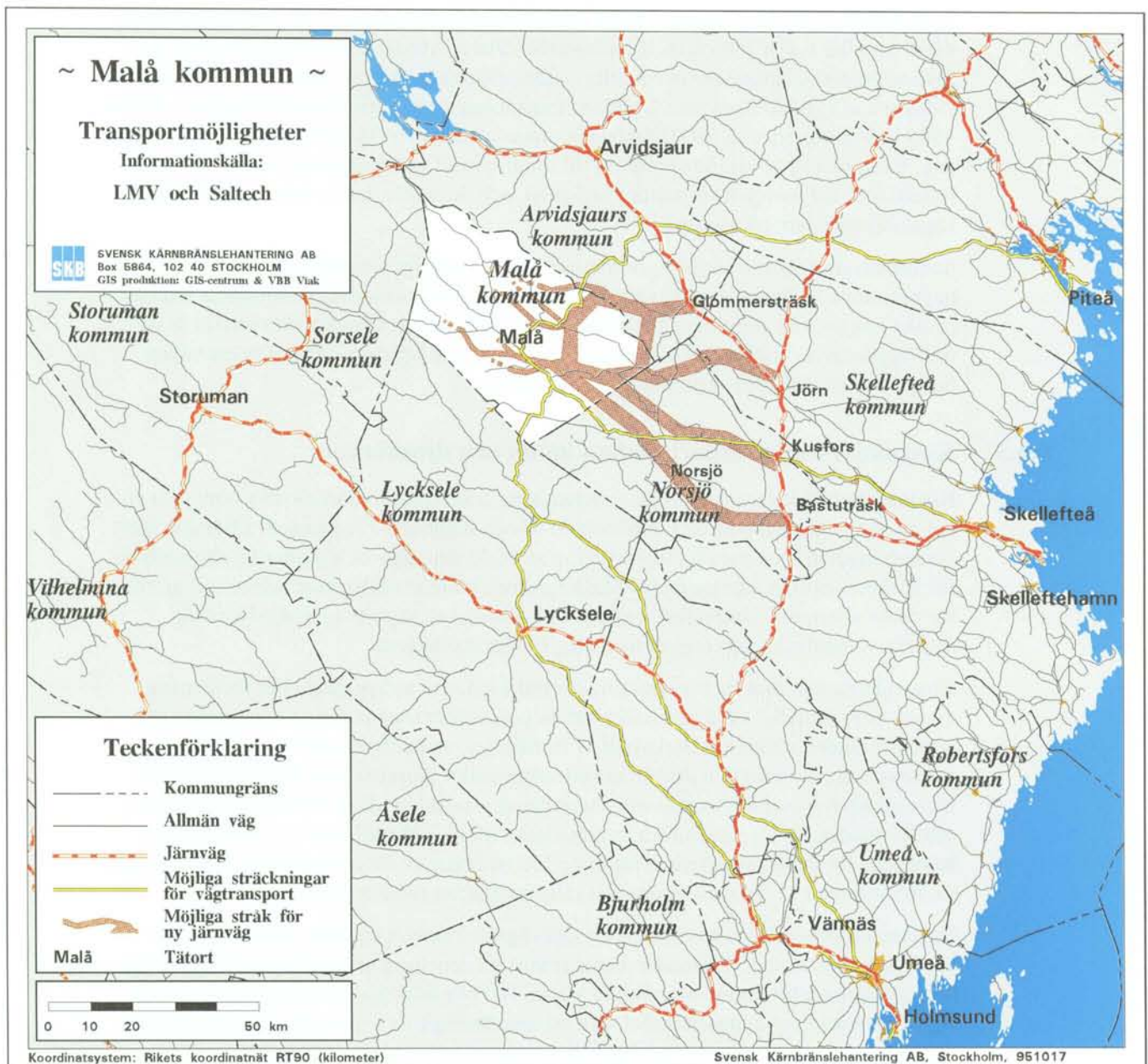
Det bör understrykas att syftet varit att belysa några möjliga alternativ, inte att göra någon fullständig utvärdering av dessa eller ange vilken sträckning som kan vara mest gynnsam. Vid en eventuell vidare undersökning är det viktigt att, förutom de tekniska förutsättningarna, också beakta samhällsekonomiska aspekter liksom möjliga intressekonflikter vad gäller markanvändning, rennärning, natur- och kulturvård m m.

6.6.4 Vägtransport från hamn till djupförvar

Transportbehållarna, med vikter upp till 65 ton, är de tyngsta enheter som behöver transporteras till djupförvaret. Landsvägsfordon som klarar dessa laster, utan att yttermått eller axellaster överskrider gängse begränsningar, finns att tillgå. Däremot kommer fordonens totalvikter – ca 100 ton – att väsentligt överskrida vad som utan särskilda tillstånd tillåts på vägarna. Med hänsyn till de möjligheter som finns att upp-rusta aktuella vägsträckor och beakta eventuella behov av extra vägunderhåll är bedömningen att totalvikterna och den relaterade tillståndsfrågan inte behöver ses som ett hinder för vägtransporter.

Från kusten och upp till Malå finns vägar av högsta bärighetsklass. Möjliga sträckningar för transporter från Umeå, Skelleftehamn respektive Piteå indikeras i Figur 6-8. Huvuddelen av de aktuella sträckningarna har använts för tunga transporter vid enstaka tillfällen. Delar av nätet används sedan länge kontinuerligt för tunga transporter, däribland Boliden Minerals transporter av malm och slig. De fordon som används för dessa transporter har totalvikter som är väsentligt högre än vad som standardmässigt tillåts, men lägre än vad ett fordon med en fylld transportbehållare skulle ha.

Ett allmänt krav för att landsvägstransport skall vara ett realistiskt alternativ är att transportererna till djupförvaret inte ger upphov till nämnvärda störningar på vägtrafiken



Figur 6-8. Regional översiktsskarta med befintliga vägar och järnvägar, samt möjliga stråk för ny järnväg till Malå kommun.

i övrigt. Det innebär bland annat krav på viss minimihastighet, att broar eller andra ur bärighetssynpunkt begränsande avsnitt kan passeras utan restriktioner, samt att transportererna i sin helhet kan genomföras utan särskilda arrangemang i övrigt.

Med dessa krav som utgångspunkt valdes sträckningen Skelleftehamn-Malå som beräkningsexempel för att studera transportmöjligheterna och vilka förbättringar av sträckningen som skulle erfordras /6-9/. För detta exempel visade utredningen att vissa vägavsnitt och några broar skulle behöva förstärkas, alternativt bytas ut för att uppnå tillräcklig bärighet. Vidare skulle vissa delsträckor behöva rätas ut för att undvika störningar på den övriga vägtrafiken. De tunga transportererna skulle också medföra ett något ökat underhållsbehov för vägsträckan.

Transporterna till djupförvaret skulle omfatta uppskattningsvis 5-13 ekipage per dygn, varav ett eller två är fordon med transportbehållare. Återstoden är transporter av återfyllnadsmaterial (inklusive eventuella sandtransporter). För att relatera detta till något välkänt kan man jämföra med Bolidens transporter av slig till Rönnskärsverken. Under 1993 transporterades ca 800 000 ton slig, motsvarande 16 000 lass, eller ca 50 lass per dag. Exemplet visar att transporterna till djupförvaret volymsmässigt skulle bli små i förhållande till övriga transporter i regionen, och de skulle därför inte resultera i några kapacitetsproblem på vägarna.

Sammantaget bedöms landsvägstransport vara ett möjligt alternativ. Med relativt begränsade förbättringar av vägarna bedöms transporterna kunna genomföras utan att orsaka nämnvärda störningar för annan trafik. Liksom för järnvägsalternativet är de ombyggnader av trafikleder som erfordras frågor som behöver belysas ur ett vidare perspektiv än vad som varit möjligt i förstudien.

6.6.5 Kostnader för transport mellan hamn och djupförvar

Kostnadsberäkningar av de olika verksamheter som djupförvaret medför görs som en del av den generella planverksamheten /6-4/ och ingår inte i förstudien. Eftersom förstudien innefattat en parallell utvärdering av både järnvägs- och landsvägsalternativen för landtransporten från hamn till Malå har dock en översiktlig kostnadskalkyl gjorts för dessa alternativ. Refererade exempel på möjliga transportvägar, med järnväg respektive landsväg, har utgjort underlag för beräkningarna.

Kostnaderna kan indelas i investeringar i trafikled, dvs nybyggnad eller förbättring av väg eller järnväg, samt kostnader för att genomföra transporterna. Kostnaden för genomförandet inkluderar underhåll av trafikleder, anskaffning och underhåll av utrustning samt de direkta transportaktiviteterna under djupförvarets hela drifttid. För järnvägsalternativet uppskattas investeringarna i trafikled till ca 500-600 miljoner kr, och kostnaden för att genomföra transporterna till ca 120 miljoner kr. Motsvarande kostnader för landsvägsalternativet är ca 130 miljoner kr för investering i trafikled och ca 165 miljoner kr för genomförandet (alla kostnader avser nuvärde).

Sammantaget blir alltså kostnaden för järnvägsalternativet ungefär det dubbla mot landsvägsalternativet. Skillnaden beror främst på den stora investering som nyanläggning av järnväg till kommunen skulle kräva. Det bör tilläggas att kalkylerna grundar sig på enstaka beräkningsexempel, och att investeringarna i sin helhet antas bäras av djupförvarsprojektet. En mera fullständig analys skulle bland annat kräva att även samhällsekonomiska aspekter beaktas.

6.7 Transportsäkerhet

Allmänt

Som nämnts finns idag betydande erfarenheter av transporter av radioaktivt material. I Sverige finns ett system för sjötransport i drift, och i många andra länder utförs omfattande transporter på land. Inga olyckshändelser av säkerhetsmässig betydelse har såvitt känt drabbat dessa transporter.

De säkerhetsmässiga principer som kommer att tillämpas vid transporterna mellan inkapslingsanläggning och djupförvar är följande:

- Risken för olyckor och incidenter under transporten skall minimeras.

- Om en olycka av något slag trots allt inträffar, skall den inte orsaka frigörelse av radioaktivt material till omgivningen.
- Strålningsnivåerna på transportbehållarnas utsida skall ligga under gällande gränsvärden så att behållarna kan hanteras utan risk för personalen.

Genom att åstadkomma detta försäkras man sig om att transporterna inte medför någon fara för omgivningen, vare sig i närheten av förvaret eller längs de transportvägar som används. Liknande transporter som förekommer idag karaktäriseras av mycket hög säkerhet i dessa avseenden.

Hur transporter av radioaktivt material får ske, bestäms idag av främst tre lagar: Lagen om transport av farligt gods, Lagen om kärnteknisk verksamhet ("kärntekniklagen") och Strålskyddslagen. Till dessa lagar är ett stort antal föreskrifter kopplade. Där framgår vilka tillstånd som krävs och vilka säkerhetskrav som måste uppfyllas. Föreskrifterna bygger i stor utsträckning på internationellt utarbetade och överenskomna regler.

Kärntekniklagen reglerar bland annat vilken redovisning till, och tillstånd från, ansvariga myndigheter som skall finnas innan verksamheten börjar. Lagen om transport av farligt gods innehåller bestämmelser för genomförande av transporter till sjöss, till lands och med järnväg. Transporterna till djupförvaret skall byggas upp och genomföras så att aktuella lagar och myndighetsföreskrifter uppfylls.

Transporter till djupförvaret

Vid transporter till djupförvaret är det fasta radioaktiva materialet inneslutet, först i kapslar eller betongkokiller, sedan i en mycket kraftig transportbehållare. Detta innebär en ytterligare säkerhet jämfört med dagens transporter av använt bränsle som inte är inkapslat. Det finns inte någon känd mekanism som kan frigöra det radioaktiva materialet även om en olycka med behållarna under transport skulle inträffa.

Transportbehållarna konstrueras i enlighet med de krav som ställts upp av FN:s internationella atomenergiorgan, IAEA. Behållaren skall dels skydda den inneslutna kapseln mot skador, dels skärma av den strålning som avges från den, så att behållaren kan hanteras vid lastning och lossning. Konstruktionen är sådan, att behållaren kan motstå krafter som överstiger de påfrestningar som kan bli aktuella vid tänkbara olyckor, som kollisioner och fall, utan att den går sönder. Viktigt vid en olycksituation är att behållarens strålskrämmande förmåga i huvudsak bibehålls, dvs att den 40-50 ton tunga stålkroppen finns kvar kring det inneslutna avfallet.

Inga åtgärder skall eller behöver vidtagas med transportbehållarna längs transportvägen, utöver surring vid lastning, lossning och omlastning. Eftersom behållarna dimensioneras så att strålningsnivåerna på utsidan understiger gällande gränser, och tidsåtgången för hanteringen dessutom är tämligen kort, kan den sammanlagda stråldosen till hanteringspersonalen hållas på en låg nivå. Erfarenheterna från dagens transportsystem för använt bränsle till CLAB visar att detta mål kan uppnås.

Planering och organisation

Det system för planering och genomförande av transporterna som används idag har visat sig fungera bra, varför transporterna till djupförvaret kan antas komma att organiseras på ett likartat sätt. Det har därvid mindre betydelse att djupförvarstransporterna kan komma att omfatta en längre landtransport än dagens transporter, eftersom de säkerhetsmässigt viktiga faktorerna, både vad gäller organisation av transporterna och deras tekniska utförande, är desamma oavsett transportsätt- och sträcka. Även om radioaktivt gods inte transporteras på landsväg eller järnväg i någon större omfattning

i Sverige så förekommer transporter av annat farligt gods, och detta är således inget nytt för vare sig järnvägs- eller landsvägstrafik.

Transportplaneringen består dels av en långtidsplanering för något år i taget för att fastställa behovet av transportresurser, dels av en detaljplanering för varje transport. Planerna delges i god tid dels berörd personal, dels ansvariga myndigheter och lokala organ.

Kommunikation och fysiskt skydd

Det s k fysiska skyddet syftar till att förhindra stöld eller avsiktlig åverkan på behållarna, och utgör en komponent i säkerhetssystemet. Det fysiska skyddet innefattar en kombination av tekniska och administrativa åtgärder som skyddar godset och möjliggör upptäckt och larm om något onormalt inträffar. Det gäller bevakning, kommunikation med en transportledningscentral och liknande. Viss information om hur detta system är uppbyggt är sekretessbelagd för att minska risken att systemet störs. Där- emot finns inget behov av sekretess om hur transportererna utförs.

För dagens sjötransporter finns en transportcentral, som följer SKB:s transporter med fartyget M/S Sigyn. Vid ett haveri eller tillbud till sjöss informeras transportcentralen. Om fara för människoliv föreligger informerar befälhavaren närmaste kustradiostation för larm till sjöräddningen. Transportcentralen tar kontakt med de instanser som kan behöva hjälpa till, om det finns risk för skada eller förlust av transportbehållare.

Transportcentralens funktion i samband med järnvägs- och landtransporter kan förväntas vara i huvudsak densamma som för sjötransporter. Vid ett eventuellt olyckstillbud kontaktar tjänstgörande transportledare transportcentralen, som tar kontakt med de instanser vilkas assistans kan behövas, såsom lokal polis och räddningstjänst. Kontakt tas också med tjänstgörande strålskyddsinspektör vid SSI. Skriftliga instruktioner medföljer transporten om vilka åtgärder som bör vidtagas i olika situationer. En plan kommer även att finnas för hur transportbehållare skall kunna bärgas längs olika sträckor av rutten, om transporten inte kan fortsätta för egen maskin.

Beredskapsplan

Beredskapsorganisationen innefattar lokal polis och räddningstjänst samt berörd länsstyrelse, och syftar till att möjliggöra för dessa myndigheter att agera på bästa sätt om något onormalt inträffar. All information och kunskap om transportverksamheten skall finnas hos dessa instanser innan transporter till djupförvaret påbörjas. SKB (den som ansvarar för genomförandet) har ansvar för att informationen är korrekt och tillgänglig, medan samhällets organ är ansvariga för sin egen planering.

Beredskapsplanen skall innehålla uppgifter om relevanta åtgärder i händelse av en olycka längs transportvägen samt vilka kontakter som skall tas med myndigheter eller annan expertis, som kan medverka till att inga felaktiga åtgärder vidtas. Det är viktigt i en olyckssituation att korrekt information kan lämnas, eftersom ett överdrivet pådrag kan riskera att orsaka mer skada än händelsen i sig själv.

7 EFFEKTER PÅ MARKANVÄNDNING OCH MILJÖ

Detta kapitel ger först en översikt över dagens situation vad avser markanvändningen och miljön i Malå kommun. Därefter beskrivs tänkbara miljöeffekter av djupförvarets utbyggnad, drift och förslutning. Arbetsmiljö- och strålskyddsfrågor behandlas översiktligt.

7.1 Inledning

Platsvalet för djupförvaret och utformningen av anläggningarna skall göras så att konflikter med andra markanvändningsintressen minimeras. Hänsyn skall därvid tas till natur- och kulturmiljö, rekreation, jakt, fiske, övrigt friluftsliv, viktiga naturtillgångar, jord- och skogsbruk, rennäring samt annan befintlig och planerad markanvändning.

Den plats som väljs skall ge goda möjligheter att uppföra och driva anläggningarna med uppfyllande av alla miljöskyddskrav. Anläggningsdelar och kommunikationsleder skall inpassas i terrängen på ett skonsamt sätt.

Miljölagstiftningens krav på en heltäckande miljökonsekvensbeskrivning (MKB) av anläggningsprojekt innebär att anläggningens miljöpåverkan redan i lokaliseringsarbetet skall utvärderas mot bakgrund av lokala förutsättningar. MKB-processens utformning och roll i djupförvarsprogrammet diskuteras närmare i FUD-program 95 /7-1/. En detaljerad miljökonsekvensbeskrivning kommer att presenteras i samband med att SKB ansöker om tillstånd att påbörja en detaljundersökning på en plats. Denna kommer bland annat att omfatta en analys av förvarets långtidssäkerhet på den aktuella platsen. MKB:n kommer att tas fram under medverkan av berörda kommuner, myndigheter m fl (MKB-process). Inför och under arbetet med platsval, tillståndsansökan, anläggningsutformning och slutlig utbyggnad kommer samråd också att ske med lokalt berörda intressegrupper.

Förstudien genomförs inte inom någon formellt definierad MKB-process, men innehåller ändå mycket av det som är MKB-processens syfte. Arbetet sker öppet och redan från början under omfattande insyn och medverkan från lokala intressenter. Den uppsättning frågor som tas upp och utreds har stor bredd och inriktningen kan tidigt påverkas av olika aktörer.

7.2 Bedömningsunderlag från förstudien

Kommunens utgångsläge

Förstudien har sammanställt tillgänglig information om nuvarande och planerad markanvändning inom Malå kommun /7-2/. Den kommunala översiktsplanen /7-3/ har utgjort en viktig informationskälla. Sammanställningar har också gjorts av områden och objekt som har speciellt skydds- eller bevarandevärde med avseende på natur- och kulturvård, rennäring, friluftsliv, jakt och fiske m m. Information om bl a områden som

av något av dessa skäl är eller bedöms bli klassade som riksintressen har erhållits från länsstyrelsen. Underlag har även hämtats från andra inventeringar och genom kontakter med lokala intressegrupper /7-2/.

Djupförvarets miljöeffekter

Ett djupförvar kan i många avseenden ses som en medelstor industrianläggning. Etablering och drift av anläggningen kommer på olika sätt att påverka miljön, även om effekterna bedöms bli förhållandevis små i relation till annan industriell verksamhet. I förstudien har möjliga miljökonsekvenser inventerats med utgångspunkt i de planer som finns, vad beträffar djupförvarets utformning och verksamheten i samband med etablering och drift /7-4/.

Sammanställningen av kommunens utgångsläge och bedömningarna av djupförvarets miljöeffekter ger tillsammans underlag för en första bedömning av lokaliseringsförutsättningarna med avseende på markanvändning och miljö.

Arbetsmiljö

Förstudien innefattar en översiktlig beskrivning av den arbetsmiljö som olika verksamheter vid djupförvaret innebär /7-4, 7-5/. Underjordsmiljön och de radiologiska skyddsaspekterna är av särskilt intresse. Beskrivningen baseras på den tänkta utformningen av djupförvaret, samt på tillämplig erfarenhet från annan industriverksamhet, bl a kärntekniska anläggningar och gruvdrift. Vad gäller de radiologiska aspekterna behandlas i första hand hanteringen av kapslarna med använt kärnbränsle. Hanteringen av annat avfall (kokiller med ingjutna hårdkomponenter m m) behandlas i förbigående, eftersom den från arbetsmiljösynpunkt är enklare.

Radiologisk säkerhet på kort och lång sikt

Det unika för djupförvaret är att det kommer att innehålla stora mängder radioaktivt material. Alla åtgärder i djupförvarssystemet syftar till att hålla de radioaktiva ämnena isolerade under mycket långa tider. En central miljöfråga är hur säker man kan göra denna isolering. Detta analyseras ingående i säkerhetsanalyser där man på ett brett vetenskapligt underlag bedömer förvarets långsiktiga funktion och säkerhet.

Säkerhetsanalyser, specifika för en viss plats kan som nämnts genomföras först när det finns data från förvarsdjup för denna plats. Sådana data kommer fram vid platsundersökningar, som innefattar djupborrningar och mätningar från ytan och i borrhål. Slutsatser från säkerhetsanalyser som genomförts i andra sammanhang refereras i avsnitt 5.1.

En fråga som oroar många är vilka risker det radioaktiva avfallet innebär för människor och miljö i det korta perspektivet i samband med transporterna till djupförvaret. De grundläggande principerna för att uppnå säkra transporter, transportsystemets uppbyggnad, liksom befintliga erfarenheter av transporter av radioaktivt material, behandlas i avsnitt 6.7.

7.3 Kommunens utgångsläge

7.3.1 Översiktsplanen

Figur 7-1 visar en översikt över den nuvarande markanvändningen i Malå kommun. Kommunens yta upptas nästan helt av glesbebyggda skogs-, myr-, och våtmarker.

Konkurrensen om mark och vatten är liksom bebyggelsestrycket litet. Det finns dock ett antal skyddade och skyddsvärda objekt med avseende på olika bevarandebestånd, som man måste ta hänsyn till.

För de stora delar av kommunen där ingen förändring av nuvarande markanvändning förväntas är den kommunala översiktsplanen /7-3/ ganska schematiskt hållen. Planeringsinsatserna har i huvudsak koncentrerats till centralorten Malå, där behovet av avvägningar mellan konkurrerande anspråk från olika markanvändnings- och bevarandebestånd varit störst.

Den andel av kommunens totala yta som upptas av bebyggelse för bostäder, industri, infrastruktur m m, är mycket marginell. Några industriområden eller utpekade markreserver för industri som skulle kunna vara lämpliga för en djupförvarsetablering finns knappast. Markområden där gruvverksamhet bedrivits torde inte bli aktuella, eftersom de normalt ligger i områden där det inte kan uteslutas att berggrunden kan bli föremål för mineralutvinning eller prospektering i framtiden.

7.3.2 Jord- och skogsbruk

Skogsbruk är den dominerande formen av markanvändning och bedrivs på större delen av kommunens yta. Andelen jordbruksmark är däremot mycket begränsad och jordbrukets betydelse fortsätter att minska.

I översiktsplanen /7-3/ sägs följande om jord- och skogsbruk: "Stor hänsyn skall tas till jord- och skogsbrukets intressen. Ett aktivt jordbruk är viktigt för att ge möjlighet att behålla byarnas karaktär och en levande landsbygd. Långsiktigt brukningsvärd åkermark bör därför inte ianspråkta för andra ändamål. Även annan åkermark som brukas bör lämnas obebyggd om rimliga alternativa lokaliseringar finns. Då åkermark ändå utnyttjas för bebyggelse skall tillses att intrånget minimeras". Vidare anges att sammanhängande skogsområden inte bör tas i anspråk för bebyggelse eller annan ändring i markanvändningen.












7.3.3 Rennäring

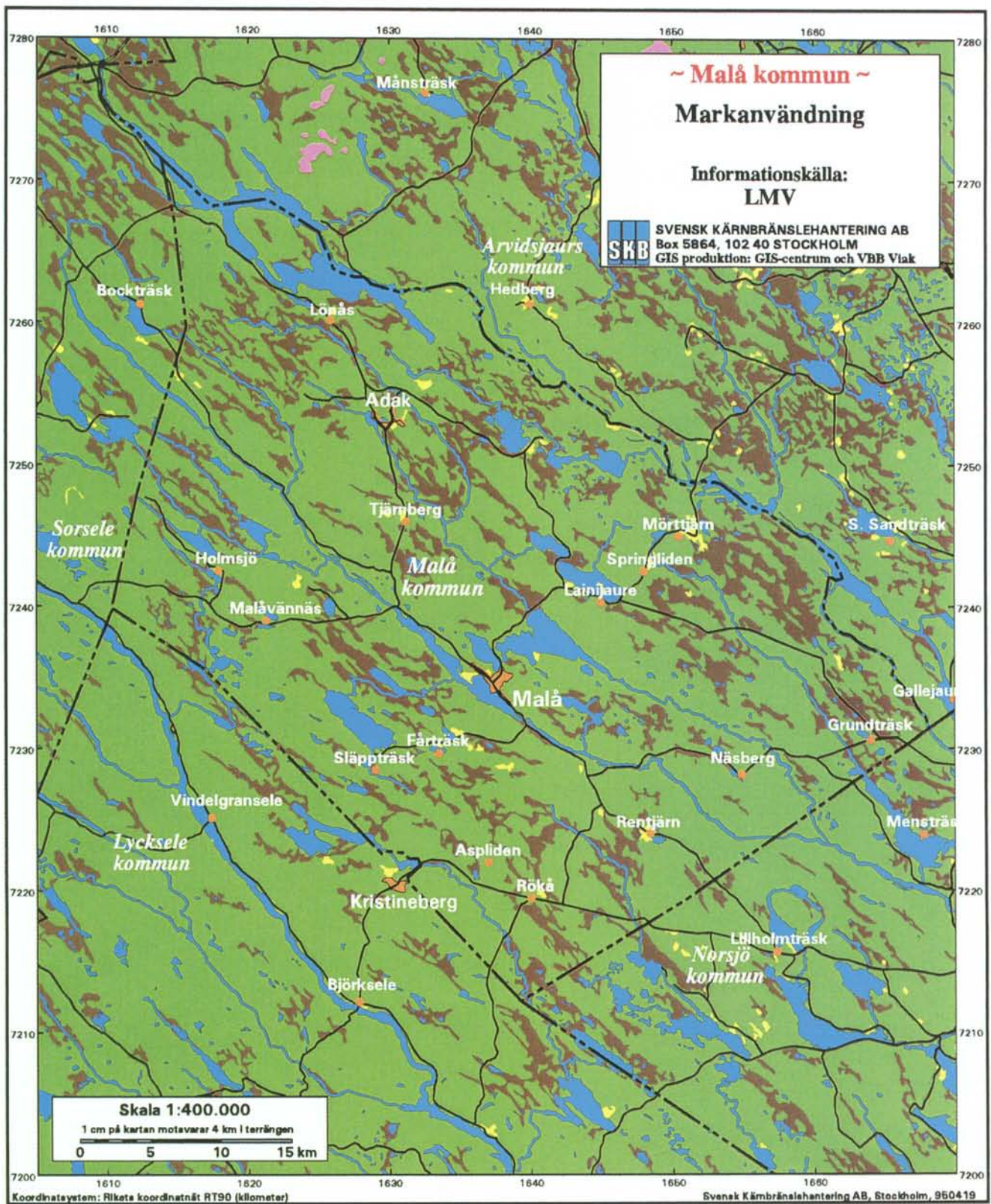
Rensköttsel får bedrivs på såväl allmän som på privat mark. De rättigheter som tillkommer samerna har i rennäringslagen fått den sammanfattande benämningen rensköttselrätt, och innebär en rätt att begagna mark och vatten till underhåll för sig och sina renar.

Rennäringen är allmänt en verksamhet som kräver stora arealer och som utövas inom olika områden vid olika årstider. I Malå kommun bedrivs rensköttsel av Malå skogs-sameby, som består av ett tjugotal renägande familjer. Verksamheten utövas under större delen av året och berör i varierande utsträckning stora delar av kommunen. Vintertid flyttas oftast renarna ner till vinterbeten närmare kusten. Förutom Malå sameby har andra samebyar viss rätt att flytta sina renar genom kommunen.

Länsstyrelsen har föreslagit att betydande områden inom Malå kommun klassas som riksintresse för rennäringen, Figur 7-2. Det rör sig främst om vandringsleder, övernattnings- och samlingsställen, svåra passager, speciella betesområden och kalvningssområden. Förslaget kommer sannolikt att antas inom kort. Riksintresseområden skall enligt naturresurslagen så långt som möjligt skyddas mot åtgärder som påtagligt kan försvåra rennäringsens bedrivande. Samråd med berörd sameby bör föregå åtgärder som leder till förändrad markanvändning och som kan inverka på rensköttseln.


Teckenförklaring
~ Markanvändning ~

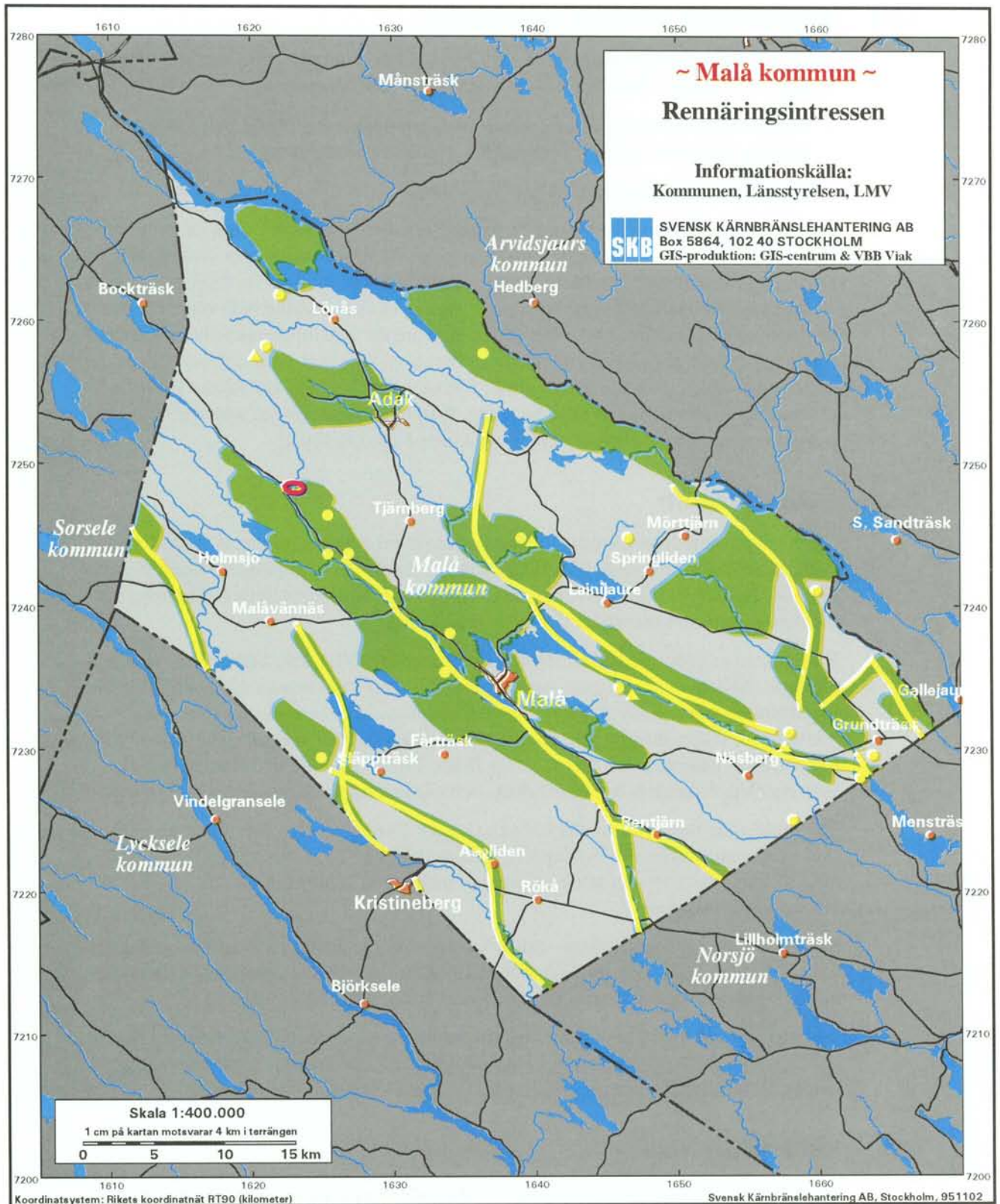
	Öppen mark		Kommungräns
	Skog		Allmän väg
	Vatten		Järnväg
	Sankmark		Vattendrag
	Tätort		
	Fritidsbebyggelse		
	Kalfjäll		



Figur 7-1. Markanvändning i Malå kommun.

Teckenförklaring
~ Rennäringsintressen ~

	Rennäring (Riksintresse)		Kommungräns
	Renflyttningsled (Riksintresse)		Allmän väg
	Svår passage (Riksintresse)		Järnväg
	Arbetshage		Vattendrag
	Renvaktarstuga		Vatten
			Tätort



Figur 7-2. Av länsstyrelsen föreslagna riksintressen för rennäringen i Malå kommun.

7.3.4 Skyddad mark med höga naturvärden

Figur 7-3 visar områden inom Malå kommun som på olika sätt är av intresse för naturvärden. I kommunen finns två riksintressen enligt naturresurslagen:

- Vattenområden och nära angränsande markområden kring Malån och Skäppträskån, inklusive biflödet Verbobäcken och Stora Skäppträsket.
- Urskogsområdet Björnhultet/Fågelmyrkölen.

Utöver riksintresseområdena finns ett naturreservat vid Storforsen samt några mindre reservat avsatta av skogsbolagen AssiDomän och MoDo, som åtnjuter visst skydd. Därutöver finns ett antal områden av regionalt och lokalt intresse för miljö- och naturvård, däribland våtmarker med höga naturvärden. Dessa områden har i olika naturinventeringar av kommunen eller länsstyrelsen utpekats som intressanta eller värdefulla. Även andra områden med skyddsvärd gammelskog, sällsynta lavar och lokaler med utrotningshotade eller sällsynta djurarter förekommer. I många fall saknas ingående inventeringar av områdenas skyddsvärden. Framtida inventeringar, som tillför ytterligare kunskaper, kan därför medföra nya krav på särskilt skydd.

7.3.5 Rörligt friluftsliv

Det rörliga friluftslivet liksom utomhusvistelse överhuvudtaget intar av tradition en dominerande plats bland de fritidsaktiviteter som utövas i kommunen. Friluftslivet inbegriper en mängd olika aktiviteter. Jakt, fiske, skid- och skoteråkning, vandring, bärplockning, båt- och kanotfärder är väsentliga inslag.

Kommunen erbjuder goda förutsättningar för jakt och fiske. Jakt bedrivs på i stort sett all mark. Älgjakten är viktigast, men även småviltjakt förekommer allmänt. Enligt en uppskattning jagar så mycket som två tredjedelar av den vuxna manliga befolkningen i kommunen. Fisket innefattar både fritidsfiske och samernas yrkesmässiga fiske. Stora Skäppträsket anges ha stor betydelse för fisket. För att främja fritidsfisket och turismen har flera fiskevårdsområden bildats och inplanteringar har gjorts i vissa vatten.

Skoterutflykter har blivit en utbredd och populär företeelse. Den mesta skoteråkningen sker i rekreationssyfte och det finns flera skoterklubbar inom kommunen. Skoteråkning får ske i områden där inte restriktioner gäller, och är koncentrerad till markerade leder ("allemansleder").

Malå kommun har inget område som är klassat som riksintresse för det rörliga friluftslivet. Områden klassade som riksintresse för naturvård eller intresseområde för naturmiljö, Figur 7-3 har dock ett stort värde även för det rörliga friluftslivet.

Berget Tjamstan med pister, liftanläggningar, motionsleder och skidskyttebana har också stor betydelse för det rörliga friluftslivet. Centralortens sim- och idrottsanläggning liksom hotell och campingplats finns i anslutning till Tjamstan-området.

7.3.6 Kulturminnesvård

Inom Malå kommun finns såväl sammanhängande kulturmiljöer som enstaka objekt, exempelvis byggnader och fornlämningar, som vid olika inventeringar bedömts vara värda att bevara. De utpekade kulturminnena är av lokalt eller regionalt intresse. Några riksintressen för kulturminnesvården finns inte i kommunen. Malå kommun har målsättningen att ta fram ett kulturminnesvårdsprogram som underlag för kommande revideringar av översiktsplanen /7-3/.

7.3.7 Förhållanden i geologiskt intressanta områden

I kapitel 5 redovisas tre områden som ur geovetenskaplig synvinkel bedömts som preliminärt intressanta, och därför studerats särskilt. Lägen och utbredning visas i Figur 5-8. Områdena har identifierats enbart på geovetenskapliga grunder. Nedan redovisas en översiktlig genomgång av dessa områdens förutsättningar med hänsyn till markanvändnings- och miljöförhållanden.

Det Södra delområdet (ca 40 km²) gränsar till Norsjö kommun och synes vara det kanske allra minst bebyggda trots sitt läge mellan byarna Rentjärn och Rökå. Området genomkorsas av en flyttningsled för renar som föreslagits utgöra riksintresse och som kan utnyttjas som betes- och kalvningsland. I övrigt berörs det inte av några särskilt utpekade intresseområden förutom ett våtmarksområde i områdets norra del.

Det Norra delområdet (ca 55 km²) tycks, med undantag av ett par domänreservat av urskogskaraktär i områdets inre delar samt gränsen i söder till Skäppträskåns riksintresseområde, i princip vara fritt från skyddsintressen för naturvården. Området genomkorsas av en flyttningsled för renar och berörs i söder av en samlingsplats för renar. Båda tillhör de föreslagna riksintressena för rennäringen. Eventuellt utnyttjas delar av området som kalvningsland.

Det Västra delområdet (ca 100 km²) i kommunens västra hörn gränsar mot såväl Sorsele som mot Lycksele kommun. Det berörs i sin norra hälft av riksintresseområden för såväl naturvård som för rennäringen samt även av betydande vatten- och våtmarksområden av högt bevarandevärde. Även om detta inte behöver utgöra några oöverkomliga hinder förefaller vid en första översiktlig bedömning områdets södra hälft något fördelaktigare än den norra.

7.4 Miljöeffekter av djupförvaret

Beskrivningen av djupförvarets miljöeffekter gäller i huvudsak Malå kommun. Vid en fullständig miljökonsekvensbeskrivning bör även aspekter som rör transportsystemet från inkapslingsanläggningen behandlas.

7.4.1 Inverkan på markanvändning, natur- och kulturmiljö





Arealbehov

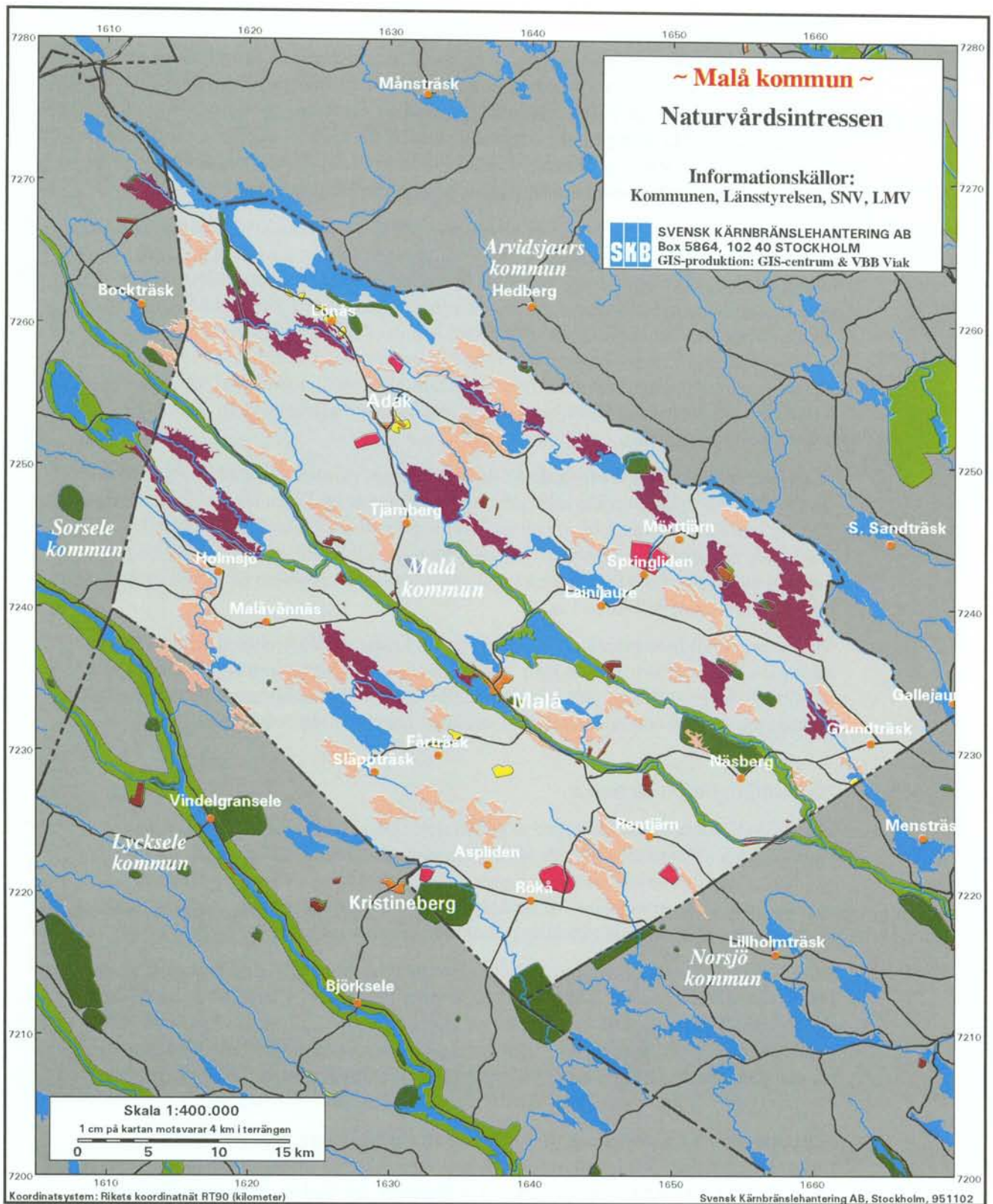
Arealbehovet för djupförvarets ovanjordsanläggningar beräknas bli 18 hektar (600 x 300 m). Eventuellt upplag för utsprängda bergmassor kan komma att kräva ytterligare 15 hektar (500 x 300 m) om inte massorna kan nyttjas för andra ändamål. Totalt kan arealbehovet därmed uppgå till 33 hektar, eller ca 0,3 km². Därtill kommer markbehov för anslutande väg och eventuellt järnväg. Markarealen kommer att tas i anspråk i samband med att detaljundersökningarna startar.

Jord- och skogsbruk

Skogsbruk kan inte bedrivas på den markareal som upptas av ovanjordsanläggningarna eller trafikanslutningar. Någon negativ inverkan på skogsbruket utöver detta kan inte förutses. Verksamheten vid djupförvaret ger inte upphov till utsläpp av ämnen som kan skada skogen. Jordbruksmarkens läge och ovanjordsanläggningarnas begränsade omfattning gör att det knappast är troligt att jordbruksmark skulle behöva tas i anspråk.

Teckenförklaring
~ **Naturvårdsintressen** ~

	Naturresevat		Kommungräns
	Domän- och MoDoreservat samt urskogsobjekt		Allmän väg
	Riksintresse för naturvård		Järnväg
	Naturobjekt av lokalt eller regionalt intresse		Vattendrag
	Våtmark klass 1		Vatten
	Våtmark klass 2		Tätort
	Fågelskyddsområde och viltvatten		
	Vattenskyddsområde		
	Kulturmiljöer och odlingslandskap		



Figur 7-3. Riksintressen samt andra skyddade eller skyddsvärda områden i Malå kommun.

Rennäring

Om det blir aktuellt med lokalisering av ett djupförvar till kommunen kommer ansträngningar att göras för att i möjligaste mån undvika störningar för renskötseln. Motsvarande hänsyn tas vid sträckningsval och detaljplanering av väg och eventuell järnväg. Själva anläggningen, med dess begränsade arealbehov, bedöms ur intrångssynpunkt vara ett mindre problem än anslutande trafikleder. Särskilt nydragning av en järnvägsanslutning kan innebära betydande olägenheter för rennäringsen.

Möjligheterna att anläggningen kan lokaliseras utanför områden av riksintresse för rennäringsen, Figur 7-2, synes relativt goda. Detta innebär inte att påverkan på näringsen uteblir, men den bör kunna begränsas till förlust av betesmark samt eventuellt störningar i samband med flyttning av renar. Eventuellt kan riksintresseområden för rennäringsen beröras. Även inom dessa områden kan det finnas möjligheter att lokalisera ovanjordsanläggningarna utan att inverkan blir oacceptabelt stor. Under driftskedet bedöms anläggningarna inte störa renarna påtagligt annat än i sin omedelbara närhet. Risken för störningar i samband med bygg- och anläggningsskedet kan dock behöva uppmärksammas särskilt.

Påverkan av anslutande transportleder är i detta skede mycket svåra att bedöma, eftersom varken transportsätt (väg eller järnväg) eller platser tänkbara för en eventuell lokalisering kan specificeras. Längd och sträckning på transportlederna har självfallet avgörande betydelse för graden av intrång. Klart är emellertid att en järnvägsanslutning till ett djupförvar i kommunen torde utgöra ett större problem än landsvägstransport på i huvudsak befintliga vägar.

Vid en eventuell fortsättning av lokaliseringsstudierna i Malå kommun är det viktigt att ingående konsekvensutredningar genomförs för att belysa inverkan på rennäringsen vid förläggning av ett djupförvar i ett specifikt område. Utredningarna förutsätter återkommande samråd och kontakter med samerna, länsstyrelsen och kommunen.

Naturmiljö, flora och fauna

Lokalisering inom ett område med skyddad natur eller ett intresseområde för naturvärden, Figur 7-3, medför risk för konflikter med de värden eller intressen som skall skyddas. I de fall områdenas värde ligger i att de är relativt stora och opåverkade av mänskliga aktiviteter eller innehåller känsliga objekt som riskerar att påverkas, innebär en ovanjordsanläggning en intressekonflikt som bör undvikas.

Hur en ovanjordsanläggning påverkar landskapsbilden blir i hög grad beroende på de lokala förutsättningarna och hur landskapsanpassningen görs. Det finns en betydande flexibilitet att anpassa utformningen av anläggningsdelarna till de lokala kraven. Verksamheten vid djupförvaret är av sådan karaktär att djur- och växtliv inte påverkas annat än inom den mark som direkt tas i anspråk och inom den närmaste omgivningen. De djur som kan antas vara mest känsliga är större rovdjur och rovfågel.

Anläggningar och trafikleder kan orsaka så kallade barriäreffekter, som innebär att rörligheten för djurlivet begränsas i vissa riktningar. Det är inte troligt att djupförvaret orsakar några betydande barriäreffekter för djurlivet. Ett skäl är den begränsade areal som ovanjordsanläggningen upptar. Även den låga trafikfrekvensen på anslutande väg/järnväg torde bidra till att begränsa eventuella effekter.

Rörligt friluftsliv

Viss inverkan på jaktintressen synes vara oundviklig vid en lokalisering av djupförvaret till Malå. Ett eller flera jaktlag kommer att beröras av djupförvarets ovanjordsdel

samt väg eller järnväg till anläggningen. Graden av störning på jakten beror mycket på storlek och typ på berörda jaktområden. För ett normalstort jaktområde blir bortfallet av jaktmark litet. För ett litet jaktområde kan förlusten i värsta fall bli kännbar.

För fisket bedöms inverkan bli mycket liten, förutsatt att de attraktivaste fiskevattnen undviks vid detaljlokaliseringen, och att vederbörlig hänsyn tas till vattendrag som har speciell betydelse för fiskbeståndet. Konflikter med rekreation i form av vandring, skid- eller skoteråkning, kanotning etc på grund av ovanjordsanläggningarna torde i stor utsträckning kunna undvikas.

Liksom för djurlivet kan trafikleder orsaka barriäreffekter för det rörliga friluftslivet. Några direkta svårigheter att korsa väg eller järnväg som byggs till djupförvaret bedöms inte föreligga, bland annat därför att trafikintensiteten blir låg och ingen stängsling behöver tillgripas. En nyuppförd väg eller järnväg genom ett tidigare sammanhängande område kan ändå upplevas som en betydande barriär. Vid järnvägsdragning till Malå kommun skulle även en sträcka utanför kommunen och till befintlig järnväg beröras av sådana effekter.

Kulturmiljö

De skyddsvärda kulturmiljöer som finns i kommunen ligger inte i något av de geovetenskapligt speciellt studerade områdena. De ligger dessutom ofta i sådan närhet till samhällen att de knappast kommer att beröras av djupförvaret. Fornlämningar och kulturminnen är så geografiskt avgränsade att de bör kunna undvikas vid lokaliseringen av djupförvarets anläggningar.

7.4.2 Inverkan på luften och vattnet

Utsläpp till luft

Verksamheten vid djupförvaret och transporterna till och från anläggningen leder oundvikligen till viss miljöpåverkan genom de avgasutsläpp från fordon och utsläpp av spränggaser som förekommer. Omfattningen blir större under byggskedet än under driftskedet. Beräkningar visar att utsläppen både kring djupförvaret och längs transportvägarna i miljöhänseende motsvarar små tillskott jämfört med nuvarande belastning. /7-4/.

Utsläpp till vatten

Anläggningen karaktäriseras av frånvaron av egentlig industriprocess. Därför förekommer heller inga processutsläpp. Det vatten som pumpas upp från anläggningen måste ändå kontrolleras med avseende på föroreningar som olja, bergdamm och nitratkväve från sprängmedel. Om föroreningar förekommer måste vattnet renas innan det släpps ut. I de skeden när större mängder vatten uppfordras kommer det att passera sedimenteringsdammar och oljeavskiljare före utsläpp till recipient (vattendrag som tar emot avloppsvatten) eller infiltration.

Djupförvaret ger inte upphov till avloppsvatten av mer svårhanterlig karaktär än t ex ett verkstadsföretag. Avloppsvattnet förutsätts renas i ett eget reningsverk för att sedan släppas till recipient.

Sänkning av grundvattenytan

Grundvattenytan kommer att sänkas lokalt i samband med att tunnlar drivs under detaljundersökning och drift. Hur stor sänkningen blir beror på förekomst av vatten-

förande sprickor och spricksystem samt omfattningen av genomförda tätningsåtgärder. Erfarenheter från gruvor och från Äspölaboratoriet visar att mängden grundvatten som behöver uppföras, vid fullt utbyggd anläggning, kan uppgå till någon kubikmeter per minut. Sänkningen kan medföra att brunnar inom en eller några få kilometer från djupförvaret påverkas. En mindre och tillfällig sänkning kan även uppkomma under provpumpningar av borrhål i samband med platsundersökningarna.

Vattenförsörjning

Vattenförsörjningen för anläggningen ordnas lokalt. Det totala behovet kan uppskattas till ca 100 m³/dygn. Då underjordsarbetena troligen medför en ganska stor grundvattensänkning och lämpliga grusåsar inte är sannolika i närheten kan man anta att vattenuttaget kommer att ske ur någon ej alltför avlägset belägen sjö eller vattendrag.

Lakning av bergmassor

De bergmassor som uppföras kan komma att läggas upp i anslutning till ovanjordsanläggningen. De kommer främst att bestå av granit utan några nämnvärda halter av metaller eller andra miljöstörande ämnen. Skulle sådana ämnen mot förmodan förekomma i större halter måste läckage av dessa till grundvattnet begränsas, exempelvis genom att man ökar tjockleken eller sammansättningen på det jordlager som bergmassorna skall täckas med. Radonavgång från bergmassorna torde inte utgöra något problem, eftersom aktuella bergarter i Malåområdet saknar de uranhalter som är en förutsättning för radonproblem.

7.4.3 Övriga effekter

Olyckor, brand etc

Verksamheten vid ovanjordsanläggningen måste betraktas som okomplicerad i jämförelse med industriell verksamhet i allmänhet. Några möjliga olyckor med konsekvenser för miljön är svåra att ange. Explosion av sprängämne eller gasol, eller brand i en tankbil eller drivmedelsdepå torde vara de svåraste olyckorna i detta avseende. Miljökonsekvenserna av sådana olyckor begränsar sig till utsläpp av brandrök och olja/drivmedel eller annan kemikalie.

Buller och ljussken

Trafiken till och från djupförvaret ger liksom all annan trafik upphov till visst buller och ljussken. Under anläggningstiden förekommer buller från sprängning, arbetsmaskiner och annan byggverksamhet.

7.4.4 Hushållning med naturresurser

Djupförvaret förutsätter inte utnyttjande av några naturresurser för vilka de regionala eller globala tillgångarna är knappa. Lokalisering av ett djupförvar till Malå kommun skulle däremot kunna påverka hushållningen med de naturresurser som finns inom kommunen (naturmiljö, mineraltillgångar, skogsråvara, grundvatten och torv), genom att tillgångarna blockeras. Som tidigare nämnts tas hänsyn till dessa naturresurser vid lokaliseringen, varför ingen påtaglig inverkan på hushållningen kan förväntas.

7.4.5 Återställande

Efter det att förvaret förslutits återställs efter hand den naturliga grundvattennivån. Det kan ta några tiotal år. Under denna period skall platsen återställas i ett skick som är så likt det ursprungliga som möjligt.

Byggnaderna vid djupförvaret kan betraktas som konventionella industrilokaler. De torde i samband med en eventuell rivning inte skilja sig från annat industribyggnadsavfall. En tidig planering enligt kretsloppsprincipen underlättar återanvändning av byggnadsmaterial.

Som tidigare nämnts täcks de uppfodrade bergmassorna med jord, om de inte har använts för återfyllnad eller nyttjats för andra ändamål. Eftersom bergmassorna består av granit eller annat "gråberg", förekommer inte de problem som massor från gruvdrift genererar. Bergmassorna skall emellertid hanteras så att de på bästa sätt anpassas till det befintliga landskapets förutsättningar. De utnyttjade ytorna måste dock betraktas som permanent påverkade. Man kan alltså inte räkna med att få tillbaka samma biotop efter återställandet som innan.

Inga restriktioner för markanvändningen behövs på den återställda platsen med undantag för förbud mot djupborrning. Platsen bör permanent märkas ut. Information om förvarets existens och innehåll arkiveras på ett sådant sätt att den inte förstörs. Principer för informationsbevarande i samband med förvaring av kärnavfall är för närvarande föremål för diskussion i det internationella atomenergiorganet IAEA. Arbetet kan förväntas leda till att internationella riktlinjer antas inom några år.

7.4.6 Skadeförebyggande åtgärder

Djupförvarets påverkan kan minimeras genom skadeförebyggande åtgärder såväl under lokaliseringen som under de senare skedena. Sådana skadeförebyggande åtgärder kan vara:

- inventeringar av flora och fauna med inriktning på känsliga biotoper och områden som kan ha betydelse för den biologiska mångfalden. Här bör man även beakta tänkbara konflikter med naturintressen i liten skala, t ex bestånd av skyddsvärda växter, häckningsplatser för rovfåglar etc,
- kartläggning av yt- och grundvattenförhållanden, regionala flödesvägar, känsliga våtmarker och biotoper,
- inventering av avsnitt där landskapsbilden bör påverkas så litet som möjligt,
- inventering av nuvarande och tänkbara framtida friluftaktiviteter i området,
- inventering av naturresurser som eventuellt kan bli blockerade av anläggningen,
- landskapsanpassning och detaljutformning av ovanjordsanläggningen,
- tillvaratagande av erfarenheter från miljöanpassat byggande, exempelvis beträffande materialval, möjligheter till återvinning, energi- och vattenförsörjning,
- användning av miljövänliga bränslen och drivmedel,
- tidig planering av kemikaliehantering. Alternativ till miljöfarliga metoder och produkter,
- kontrollprogram för bl a utsläpp, buller och miljöövervakning,
- speciella åtgärder och hänsyn under byggskedet och driftskedet.

7.5 Arbetsmiljö och strålskydd

7.5.1 Arbetsmiljö under jord

Verksamhet under jord innebär alltid en arbetsmiljö som på flera sätt skiljer sig från andra industrimiljöer. För djupförvarets del kommer det inledande utbyggnadsskedet att domineras av bergarbeten som arbetsmiljömässigt kan jämföras med tillredningsfasen i en gruva. Även när deponeringen av kapslar har kommit igång kommer bergarbeten att pågå i samband med att underjordsdelen successivt byggs ut. Områden under utbyggnad kommer att vara väl separerade från delar där deponering pågår eller förbereds, och dessa olika arbeten kommer inte att påverka varandra. Arbetsmiljön i de delar av anläggningen där bergarbeten inte pågår kan jämföras med miljön i kraftstationer eller vid SFR.

Arbetsmiljön vid anläggningsarbete under jord medför erfarenhetsmässigt större risker för arbetsskador än vad många andra industrimiljöer uppvisar. Mycket kan göras – och har under senare år gjorts – för att nedbringa dessa risker. Teknikförbättringar, strikta säkerhetsrutiner och en god erfarenhetsåterföring är exempel på viktiga komponenter i skyddsarbetet. Djupförvarets anläggningar kommer att utformas så att risken för arbetsskador minimeras. Detsamma gäller genomförandet av anläggningsarbetena.

7.5.2 Radiologisk arbetsmiljö

Övervakningen av den radiologiska arbetsmiljön i samband med transporter och hantering vid djupförvaret kommer att följa gängse standard för kärnteknisk verksamhet. Den grundläggande principen vid allt arbete med radioaktiva ämnen är att den totala strålning (dosbelastning) som personalen utsätts för skall vara ett minimum för arbetets genomförande. En närmare beskrivning av de radiologiska aspekterna på arbete i djupförvaret återfinns i /7-5/.

Transporter från inkapsling till djupförvar

Kapslarna med använt bränsle är under transporten inneslutna i transportbehållare med ett par decimeter tjocka stålväggar (se avsnitt 6.5). Transportbehållarnas huvudsakliga uppgift är att skärma av strålningen från kapslarna så att behållarna kan hanteras utan fara för transportpersonalen. Behållarna ger också ett mekaniskt skydd som hindrar att kapslarna skadas under transporten.

Behållarna skall uppfylla internationella regler beträffande bland annat hållfasthet och maximal strålningsnivå. Vid transport kommer behållarnas strålningsnivå alltid att ligga under gällande gränsvärden, vilket innebär att de enda skyddsåtgärder för personalen som vidtas är att begränsa vistelsetiden intill behållarna till den som behövs för att utföra lastning och lossning. Detta följer principen att all onödig bestrålning skall undvikas. Erfarenheterna från dagens fartygstransporter av behållare med använda (ej inkapslade) bränsleelement till CLAB, visar att systemet kan utformas så att den faktiska stråldosen till personalen blir långt under gällande gränsvärden. Som exempel kan nämnas att besättningen på fartyget M/S Sigyn har erhållit lägre stråldoser än vad en svensk i allmänhet erhåller på grund av den naturliga bakgrundsstrålningen. Orsaken är att strålningsnivåerna generellt sett är lägre till havs än på land och att strålningen från behållarna inte har uppvägt den lägre bakgrundsstrålningen.

Mottagning vid djupförvaret

Från det att en transportbehållare anländer till djupförvaret tills dess att den transporteras ner till förvaringsnivån för att tömmas på sitt innehåll, kommer ingen annan hantering

än lossning och eventuell tillfällig uppställning att ske. Denna hantering, som sker inom djupförvarets område, är alltså jämförbar med den som transportpersonalen utför.

Nedtransport och deponering

Även hanteringen vid djupförvaret kan utformas så att personaldoserna hålls långt under gällande gränsvärden. Delar av anläggningen kommer att zonindelas beroende på strålningsnivå. Dosimetri kommer att införas. Ingen luftburen aktivitet (utom möjligen radon från berget) eller ytkontaminering kommer att finnas, vilket innebär att ingen speciell skyddsklädsel erfordras.

Nedtransporten kommer att ske antingen med fordon i tunnel eller med hjälp av en schakthiss ner till deponeringsnivån. Under tiden är kapslarna inneslutna i sina transportbehållare. Detsamma gäller om det är annat avfall som hanteras.

I mynningen till deponeringstunneln ansluts en deponeringsmaskin med vars hjälp transportbehållarnas lock öppnas och kapseln tas ut för vidare transport till sitt deponeringshål. Ett fåtal personer kommer att vara sysselsatta med detta arbete. Av dem som arbetar vid djupförvaret är det endast denna personalkategori som kan förväntas erhålla mätbara dostillskott från avfallet som deponeras. Omfattande åtgärder kommer att vidtas för att minimera stråldoserna till personalen. Utrustningen kommer att avståndsmåttas och vara försedd med strålskärmar, vilket innebär att personalen inte kommer i direktkontakt med kapslarna.

Dostillskottet måste givetvis ligga under de gränsvärden som SSI har fastlagt för personer som arbetar med joniserande strålning. I praktiken kan det antas att doserna blir betydligt lägre än de maximala värdena som beräknas i konstruktionsskedet. Exempelvis visar erfarenheter från SFR att stråldoserna är tio gånger lägre än de som beräknades när förvaret togs i drift /7-5/.

En målsättning vid arbete med joniserande strålning är att hålla alla stråldoser så låga som det är praktiskt möjligt, även om man ligger väl under gällande gränsvärden. Vid utformningen av anläggningen och de utrustningar och maskiner som skall arbeta där kommer detta krav att stå i förgrunden. För att ge personalen kunskap och förutsättningar att medverka till detta krävs utbildning, både beträffande strålning och hanteringen av kapslar och hanteringsutrustning. Erfarenhet från till exempel SFR eller CLAB kan här vara värdefull. Även personalkategorier som inte direkt arbetar med deponeringen skall ges en grundläggande utbildning, eftersom en allmän förståelse av de krav och principer som tillämpas vad gäller säkerhet och skydd bidrar både till arbetstillfredsställelse och till minskad risk att någon åtgärd vidtas som på något sätt motverkar dessa syften.

Bidragande till att hålla stråldoserna nere är att utrustningen utformas så att hög tillförlitlighet och driftsäkerhet uppnås. Vidare skall detaljerade instruktioner finnas, och följas, för hur arbetet skall utföras. Härigenom undviks så långt möjligt oplanerade avbrott och tidsödande reparationsarbeten.

Vid ett eventuellt haveri på hanterings- och deponeringsutrustningen flyttas antingen utrustningen eller kapseln undan, så att reparation kan göras utan bestrålning av personalen. Skulle detta av någon anledning vara omöjligt eller opraktiskt, utförs i stället provisoriska strålskärmmingar så att reparationer kan göras utan risk för personalen.

Radon

Radonproblem i underjordsanläggningar har ingen koppling till hantering av radioaktiva material. Källan till radongasen är i stället sönderfall av uran som finns

naturligt i berggrunden. Gasen tillförs bergutrymmen via inläckande grundvatten och direktavgång från blottlagda ytor. Gränsvärden för halten av radongas och dess dotterprodukter finns etablerade.

Som nämnts tidigare bedöms inte berggrunden inom Malå kommun ha uranhalter höga nog att ge förutsättningar för radonproblem i en djupförvarsanläggning. Uppmärksamhet genom mätningar under såväl byggskede som driftskede är ändå motiverad. Skulle problem mot förmodan uppstå kommer åtgärder i form av ventilation o dyl att vidtas.

7.5.3 Arbetsmiljö vid övrigt arbete

Djupförvaret innefattar också traditionella arbetsmiljöer för kontor, verkstäder och byggande över och under mark. Exempel på arbetsuppgifter är geologiskt undersöknings- och analysarbete, administrativt arbete samt rutinmässig hantering av stora fordon och tungt gods, underhåll och reparationer.

Stor omsorg kommer att läggas vid utformningen av ovanjordsbyggnaderna, så att de inte mer än nödvändigt upplevs som störande inslag i miljön, och så att trivsamma arbetsplatser skapas. På kontoret och i verkstäderna ovan jord är målet att skapa en inre miljö som balanserar funktion och tekniska krav med enhetliga utformningar och god åtkomlighet för service och underhåll.

8 SAMHÄLLSASPEKTER

Malå kommun och dess lokaliserings- och etableringsförutsättningar beskrivs i detta kapitel ur ett samhällsvetenskapligt, ”icke tekniskt” perspektiv. Historia, nuläge och utveckling med avseende på befolkning, näringsliv, arbetsmarknad, turism, service och ekonomi behandlas. Med detta som grund diskuteras framtida utvecklingsmöjligheter – med och utan en djupförvarsetablering i kommunen.

8.1 Inledning

Lokaliseringen av ett djupförvar skall genomföras så att undersökningsverksamheten sker i olika etapper med förankring i en demokratisk beslutsprocess. De sociala och samhällsekonomiska konsekvenserna skall beaktas genom bland annat utredningar om befolkningsutveckling, samhällsekonomi, näringslivs- och arbetsmarknadsfrågor.

De samhällsaspekter som måste beaktas spänner över ett vitt fält och berör olika nivåer i samhället. En viktig komponent på det lokala planet är vilka konkreta effekter en djupförvarsetablering skulle få på sysselsättningen, ekonomin och samhällsutvecklingen i sin helhet. Men det handlar också om mer svårgripbara psykosociala effekter, inte minst den känsla av oro och osäkerhet som hanteringen av radioaktiva material kan ge upphov till.

Det är ofrånkomligt att en behandling av djupförvarets samhällsaspekter till en del måste bygga på värderingar, inte minst därför att bedömningar och prognoser av samhällsutvecklingen i framtiden ingår som en viktig del. Även om den redovisning som följer så långt möjligt bygger på faktamaterial, reflekterar den därför också subjektiva bedömningar från de delutredningar som genomförts.

8.2 Bedömningsunderlag från förstudien

Allmänt

Det samhällsvetenskapliga utredningsarbetet i förstudien har i första hand koncentrerats på Malå kommun. I andra hand har även regionala aspekter belysts.

Förstudien har innefattat prognoser av den framtida samhällsutvecklingen i Malå – såväl med som utan en djupförvarsetablering i kommunen. Prognoserna kan sägas vara baserade på tre komponenter:

- Nulägesbeskrivning och historisk återblick.
- En bedömning av djupförvarets effekter på samhällsutvecklingen.
- Ett referensscenario, i form av en beskrivning av samhällsutvecklingen, oberoende av ett eventuellt djupförvar.

Det är viktigt att komma ihåg att dessa delar kan bedömas med olika grad av tillförlitlighet – något som har stor betydelse för prognosresultatet.

En nulägesbeskrivning av samhället och av den bakomliggande samhällsutvecklingen – i omvärlden och lokalt i kommunen – låter sig naturligt nog göras med god precision.

Den andra komponenten, dvs djupförvarets effekter på bl a befolkning, sysselsättning, näringsliv m m kan också bedömas någorlunda väl, därför att man kan nyttja de omfattande erfarenheter som finns från andra projekt. En förutsättning är givetvis att djupförvaret byggs ut och drivs enligt den planering som finns.

Den största osäkerheten ligger i den tredje komponenten – det referensscenario som beskriver den allmänna samhällsutvecklingen. Det tidsperspektiv som studerats spänner över närmare ett sekel, från nutid till slutet av nästa århundrade. Den långa prognostiden motiveras av de direkta och indirekta effekter som kunnat skönjas före, under och efter den ungefärliga 50-årsperioden under vilken djupförvarsanläggningen planeras, etableras, drivs och eventuellt försluts. Så långsiktiga bedömningar av samhällsutvecklingen är självfallet förenade med stora osäkerheter. Den framtidsbedömning som skisseras i förstudien har en god förankring i den moderna samhällsutvecklingen, men är ändå bara ett av många tänkbara alternativ.

Erfarenheter från i olika avseenden likartade lokaliseringar kan bidra med kunskap om hur etablering och drift av ett djupförvar skulle påverka samhället. Allmänna erfarenheter har därför sammanställts från dels etableringar av kärnteknisk verksamhet, dels andra etableringar som genom verksamhetens art varit kontroversiella. Dessa data kan belysa effekter som i övrigt är svåra att bedöma, bland annat påverkan på besöksnäringen. Möjligheten att dra paralleller med Malå begränsas dock av skillnader i utgångsförutsättningar mellan berörda kommuner/regioner samt olikheter mellan ett djupförvar och de anläggningar som etablerats i andra sammanhang.

Gruvhanteringen är ett i vissa avseenden användbart jämförelseobjekt, och är av speciellt intresse i Malå. Det finns tydliga likheter i anläggningstyp, personalbehov m m mellan den planerade djupförvarsanläggningen och en större gruvetablering. Det finns uppenbarligen också avgörande skillnader, bland annat i verksamhetsmål och planeringshorisont. Mot bakgrund av de omfattande erfarenheter av gruvprojekt som finns i Malå har förstudien sökt belysa några likheter och olikheter.

Utredningar

Uppläggningsarbetet diskuterades inledningsvis med kommunen samt med lokala företrädare för partier, företag, föreningar och andra intresseorgan. Diskussionerna fördes via projektets styr- och referensgrupper. Med ledning av dessa kontakter utformades ett utredningsprogram, som innefattat följande delutredningar:

- Omvärldsanalys: "Malå i hjärtat av det riktiga Norrland" /8-1/ som behandlar Malås förutsättningar och utvecklingsmöjligheter med tonvikt på näringsliv, kommunal verksamhet och ekonomi. Utredningen genomfördes av EuroFutures AB.
- "Socioekonomiska konsekvenser vid lokalisering av ett djupförvar för använt kärnbränsle" /8-2/ som genomförts av Umeå universitet (Geografiska institutionen) och behandlar framför allt befolknings- och sysselsättningsutvecklingen såväl med som utan ett djupförvar.
- "Turismens utveckling i Malå med eller utan ett djupförvar" /8-3/ som genomförts av Turismutveckling AB. Utredningen behandlar turistnäringen i Malå kommun, samt reflekterar synpunkter på en djupförvarsetablering från branschföreträdare.

Vidare gjordes i förstudiens slutskede en kompletterande utredning rörande besöksnäringen och eventuella konsekvenser av en djupförvarsetablering för denna näring:

- ”Ett djupförvars konsekvenser för turism och besöksnäring – Sammanställning av tillgängligt bedömningsunderlag” /8-4/ utförd av Vattenfall Energisystem AB.

Gruvbranschens erfarenheter av lokaliseringar i regionen, och hur dessa kan nyttjas för att bedöma effekterna av ett djupförvar, har behandlats i en särskild studie utförd av Boliden Contech AB /8-5/. Vidare har underlag hämtats från ett antal utredningar och artiklar som gjorts i andra sammanhang /8-6, 8-7, 8-8, 8-9, 8-10, 8-11/.

8.3 Malås förutsättningar

8.3.1 Befolkning

I Figur 8-1 jämförs befolkningsutvecklingen i Malå kommun med stödområde 1 (regionalpolitiskt högst prioriterade kommuner, innefattar stora delar av Norrlands inland), länet och riket. Befolkningsutvecklingen är genomgående negativ för glesbygdskommunerna i Norrlands inland. I Malå kommun har befolkningen under de senaste 30-40 åren minskat med mer än en femtedel eller drygt 1 000 personer, från en befolknings-topp på 5 300 personer i slutet av 1950-talet till ca 4 000 personer årsskiftet 1994-95. Med en situation där Malå hållit samma utvecklingstakt som Västerbottens län och riket skulle kommunen idag haft drygt 1 000 invånare fler.

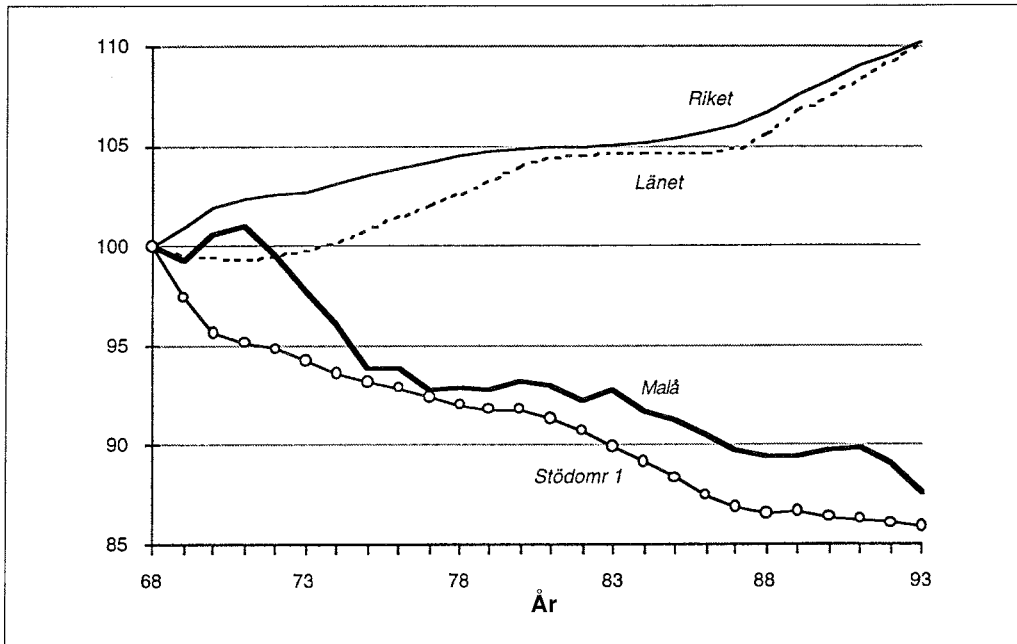
Huvudorsaken till befolkningsminskningen är utflyttning, i stor utsträckning beroende på brist på arbetstillfällen och utbildningsmöjligheter. Det är främst personer i åldersgruppen 25-64 år, alltså i verksam ålder, som flyttar. Samtidigt som den arbetsföra befolkningen minskat har kommunens pensionärer ökat i antal. Detta leder sammantaget till obalanser i befolkningens åldersstruktur, med en kraftigt sjunkande andel invånare i produktiva åldrar, Figur 8-2. Den negativa utvecklingen förstärks av att även födelse-nettot, dvs antalet nyfödda i förhållande till avlidna per år, visar en vikande tendens.

Under de senaste tio åren har befolkningsminskningen varit särskilt tydlig i byarna, medan centralorten Malå uppvisar en oförändrad eller svagt ökande befolkning. Det enda undantaget bland byarna är Rentjärn, belägen längs vägen mot Norsjö och Skellefteå, som kan uppvisa en markant befolkningsökning.

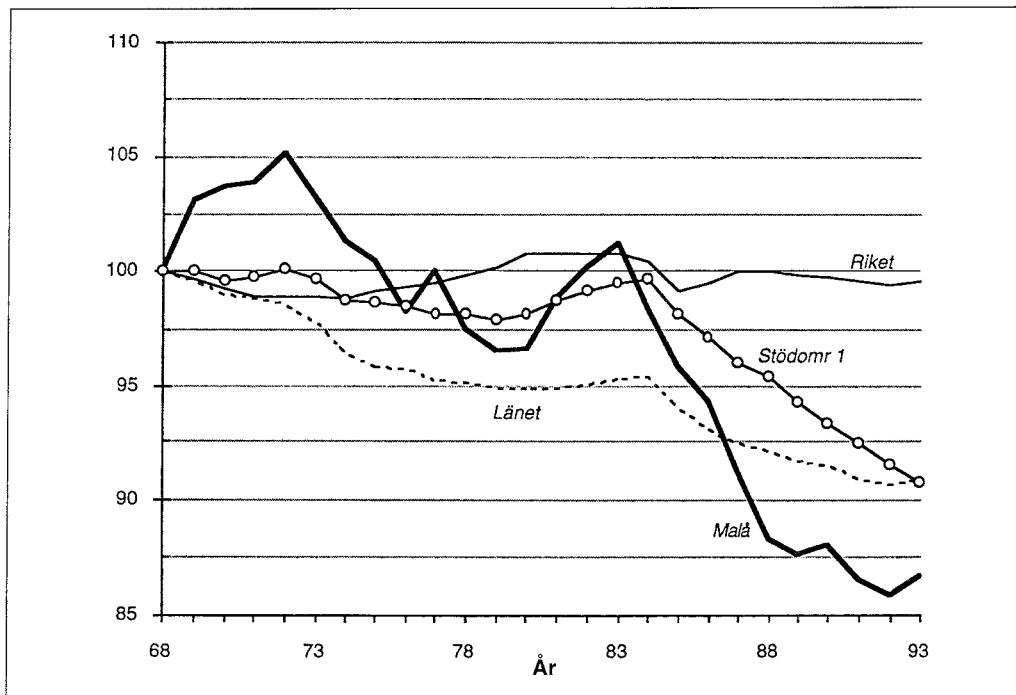
8.3.2 Näringsliv och sysselsättning

Den för Malå viktigaste sektorn inom näringslivet är skogsbruk och träförädling. Kommunens yta utgörs till ungefär 2/3 av skogsmark. AssiDomän äger nästan hälften därav, medan den andra hälften delas av ett ganska stort antal privata markägare, bl a MoDo, SCA och kyrkan.

Till följd av mekanisering och annan rationalisering har skogsbrukets betydelse för sysselsättningen minskat kraftigt på senare år och skogen svarar idag för endast 5 % av den totala sysselsättningen i Malå kommun. Läger man till träförädlingsindustrin så blir emellertid siffran 20-25 %. Entreprenörer, åkerier och delar av verkstadsindustrin är också i stor utsträckning knutna till skogs- och träindustrin. Ett exempel är det största verkstadsföretaget, Hultdin System AB, som tillverkar utrustning till skogsmaskiner och andra komponenter till skogsindustrin. Även jordbruket är nära knutet till skogen. Jordbruk kan i denna del av Norrlands inland sällan bedrivas utan koppling till skogsbruket, som ger den långsiktiga basen.



Figur 8-1. Befolkningsutveckling 1968-1993 för Malå, stödområde 1, länet och riket (index 1968 = 100)



Figur 8-2. Relationen mellan invånare i produktiva åldrar (16-64 år) och övriga invånare, 1968-1993 (index 1968 = 100).

AssiDomän har en mycket dominerande roll inom kommunens och regionens skogs- och träförädlingssektor. I regionalt perspektiv är Malå kommun också strategiskt väl beläget med hänsyn till företagets betydande skogsinnehav i norra Norrlands inland. AssiDomän äger sågverket i Malå och Malå Trä. Man investerar nu 150 miljoner kronor för att modernisera och höja kapaciteten på verksamheten i Malå. Malå Trä och dess planerade utbyggnad bedöms vara av stor betydelse för kommunens närings- livsstrategi /8-1/.

Gruvnäringen i regionen expanderade under flera årtionden, och har fortfarande en stark förankring i bygden. På senare år har dock gruvhanterings betydelse för sysselsättningen minskat kraftigt. Idag sker ingen brytning inom kommunens gränser. Av den arbetspendling som sker från Malå går ca 2/3 till grannkommunerna Lycksele och Norsjö, varav en stor del till gruvor i dessa kommuner. Den statliga prospekteringen, som bedrevs genom SGU och senare SGAB, är nedlagd. För bara några år sedan sysselsatte SGAB över 200 personer i kommunen. Instrumentföretaget Malå Geoscience och konsultbolag som Malå Mineral har uppstått i spåren på prospekteringsverksamheten. Dessa företag sysselsätter tillsammans 40-50 personer. SGU har åter startat viss verksamhet i Malå genom inrättandet av ett mineralkontor, som bland annat förvaltar nationella prospekteringsarkiv och sköter SGU:s kontakter med kommersiella prospekteringsintressen.

Industrisektorn i Malå är relativt sett större än genomsnittet för såväl länet som för Norrlands inland. Stora företag finns representerade, men inget enskilt företag dominerar sysselsättningsmässigt. Störst är Malå Trä, som har ca 150 anställda. Småföretagen har stor betydelse för sysselsättningen.

Liksom övriga kommuner i landet har Malå sedan länge sin tyngdpunkt i tjänstesektorn som svarar för närmare 70 % av arbetsplatserna. Nästan 2/3 av tjänstesektorn finns inom den offentliga sektorn, vilket är ganska typiskt för inlandskommunerna i Norrland.

I den privata delen av tjänstesektorn inryms handel, transporter, viss uppdragsverksamhet och service samt besöks- eller turistnäringen. Verksamheten inom turistbranschen är begränsad. Malå ligger vid sidan av de större turiststråken och har egentligen inga unika eller bättre naturgivna förutsättningar för turism än många andra Norrlandskommuner. Antalet gästrätter i kommunen har uppskattats till ca 85 000 per år, varav 15 000-20 000 är kommersiella (hotell, hyrda stugor, campingplats etc). Resten är övernattningar i egna stugor, hos släkt och vänner etc, som alltså dominerar stort. Beroende på hur turismen och besöksnäringen definieras omsätter den 10-40 miljoner kronor per år och ger 10-40 årsarbeten. Flera personer berörs dock eftersom många arbetar deltid /8-3, 8-4/.

Malå Turisms satsning – under devisen ”Malå med allting så nära” – har slagit väl ut. Man satsar på regional familjeturism, med de centralt belägna skid- och idrottsanläggningarna i anslutning till hotellet vid berget Tjamstan samt bad- och campingplatsen vid Nölviken som bas. Med kompletterande bidrag från enstaka framgångsrika aktivitetsarrangörer och entreprenörer är detta mycket värdefullt för att skapa en positiv bild av kommunen samtidigt som det ger sysselsättningstillskott och möjligheter till en rik fritid för kommunens invånare.

Tabell 8-1 visar hur sysselsättningen inom kommunen år 1992, totalt ca 1 500 arbetstillfällen, fördelar sig på olika näringsgrenar. Sedan 1985 har antalet sysselsatta minskat med nästan 25 %. Endast näringsgrenen offentliga tjänster har ökat, men även där tycks trenden nu ha brutits. Utvecklingen har gått från basnäringarna och mot den offentliga sektorn. Tabell 8-2 redovisar Malå kommuns sex största arbetsgivare.

Tabell 8.1. Sysselsatta i Malå kommun fördelat på näringsgrenar /8-2/.

Näringsgren	1985	1992	Absolut förändring	Årlig förändring (%)
Jord- och skogsbruk	194	64	-130	-14,7
Tillverkningsindustri	337	296	- 41	- 1,8
Byggnadsverksamhet	102	78	- 24	- 3,8
Varuhandel	124	128	4	0,5
Samfärdsel, post, tele	127	132	5	0,6
Privata tjänster	343	198	-145	- 7,5
Offentliga tjänster	553	584	31	0,8
Ej klassificerat	42	18	24	- 9,5
Totalt	1 822	1 498	-324	- 2,8

Källa: NUTEK/UMDAC 94-09-23

Tabell 8-2. Malås sex största arbetsgivare 1994 /8-2/.

Arbetsgivare	Antal anställda
Malå kommun	400
AssiDomän Malå Trä	120 (enligt senare uppgifter 150)
Västerbottens läns landsting	70
Hultdin System AB	50
Samhall Safac AB	40
Malå GeoScience AB	20
Totalt	700 (730)

Källa: NUTEK/UMDAC 94-09-23

Andelen förvärvsarbetande i Malå ligger obetydligt under genomsnittet för Norrlands inland, som i sin tur ligger några procentenheter under riksgenomsnittet. I likhet med övriga landet dras Malå sedan några år med en kraftigt ökad arbetslöshet.

8.3.3 Infrastruktur

Genom Malå kommun och centralorten Malå passerar huvudtransportleden Väg 370 i öst-västlig riktning. Inom kommunen är vägen ganska smal och krokig och håller inte högsta riksvägsstandard. Från Lillholmträsk, ca 3 mil sydost om Malå i Norsjö kommun, och österut utnyttjas emellertid väg 370 för de tunga transporterna från Kristinebergsgruvan, och har där högre standard. På så sätt har Malå, trots att man ligger vid sidan av de mest trafikerade vägarna i regionen, relativt bra förbindelser österut mot Skellefteå och kusten. Vägförbindelserna i nord-sydlig riktning och vägnätet i övrigt i kommunen är däremot sämre (Figur 3-2).

Såväl järnväg som trafikflygplats saknas i kommunen men finns ändå inom någorlunda räckhåll. Inlandsbanan passerar genom Sorsele och Arvidsjaur kommuner i väster respektive norr. I nordost passerar den numera ej trafikerade järnvägen mellan Jörn och Arvidsjaur som längre österut an knyter till stambanan. Närmaste hållplats på stambanan är Bastuträsk, dit avståndet är ca 90 km. Genom Lycksele i söder passerar tvärbanan Hällnäs-Storuman. Inom ett avstånd på 10-15 mil finns fyra flygplatser (Arvidsjaur, Gunnarn/Storuman, Lycksele och Skellefteå) med reguljära turer till Stockholm/Arlanda.

När det gäller arbetspendling och befolkningsomflyttning ansluter Malå till ett generellt mönster i regionen, som innebär att rörelserna i huvudsak sker från nordväst mot sydost, dvs från fjällen och inlandet mot kusten. Ungefär 350 Malåbor har sina arbetsplatser utanför kommunen medan endast ca 125 personer bosatta utanför kommunen arbetar i Malå. Utpendlingen sker framförallt till grannkommunerna Lycksele (bl a Kristinebergsgruvan) och Norsjö samt till Skellefteå kommun. Inpendlingen kommer främst från Sorsele och Arvidsjaur.

8.3.4 Utbildning

Sysselsättningsproblematiken är också kopplad till befolkningens utbildningsnivå. Nya verksamheter på arbetsmarknaden kräver alltmer kvalificerad arbetskraft och kontinuerlig vidareutbildning. Det blir i framtiden sannolikt allt svårare att balansera det stora antalet arbetssökande mot det minskade behovet av arbetskraft. Arbetslivserfarenhet och utbildning blir då i ännu större utsträckning nyckelfaktorer.

Tabell 8-3 visar utbildningsstrukturen i Malå kommun i relation till rikets. Generellt sett har befolkningen i Malå kortare utbildningstid än riksgenomsnittet. En stor andel har endast grundskoleutbildning. De som har högre utbildning är huvudsakligen sysselsatta inom industri, hantverk och utbildning.

Behovet av gymnasieutbildning har man löst genom ett samarbete med grannkommunerna, som innebär att delar av gymnasieprogrammet ges i Malå och återstoden erbjuds på annat håll. I övrigt saknas lokala möjligheter till högre utbildning.

Tabell 8-3. Utbildningsnivå i Malå respektive hela riket /8-2/.

Utbildningsnivå	Malå, %	Hela riket, %
Grundskola	46,9	37,7
2-årigt gymnasium	34,0	26,7
3- och 4-årigt gymnasium	7,2	11,9
2-årig eftergymnasial utbildning	6,0	9,9
3-årig eftergymnasial utbildning eller högre	4,4	8,8
Övrigt	1,5	5,0

8.3.5 Kommunens verksamhet och ekonomi

Malå har en för glesbygdskommunerna i Norrlands inland ganska typisk ekonomisk situation med relativt svag egen skattekraft och omfattande resursförstärkning i form av statliga transfereringar. Samtidigt har man oundvikligen höga kostnader, något som bl a sammanhänger med låg befolkningstäthet, långa avstånd och med klimatet. Tabell 8-4 redovisar några av de större kommunala kostnadsposterna i relation till motsvarande kostnader för jämförbara kommuner, länet och riket.

År 1993 var kommunens bruttokostnader för löpande drift närmare 33 000 kr per invånare. Här ligger man klart högre än genomsnittet för riket, och något högre än genomsnittet för länet. Jämför man istället med storleksmässigt och näringsgeografiskt likartade kommuner ligger man däremot relativt väl till. Kommunens nettokostnader (bruttokostnader minus intäkter) är ca 24 000 kr per år och invånare. Detta är klart lägre än genomsnittsvärdet för jämförbara kommuner och också lägre än genomsnittet för länet. Kommunägda bolag påverkar också kostnadsbilden. I fallet Malå ger

verksamheten i kommunala bolag totalt sett kostnader som är jämförbara med kommunens nettokostnader för den löpande verksamheten.

Tabell 8-4. Vissa större kostnadsposter i den kommunala budgeten (kronor/ invånare) /8-1/.

	Arbetsmarknad	Utbildning			Social omsorg	
	Sysselsättningsfrämjande åtgärder	Grundskola	Gymnasieskola	Övrig utbildning	Barn	Äldre
Malå	1 595	7 516	3 158	1 134	3 828	10 583
Kommuner med < 5 000 inv	793	6 400	2 172	749	3 108	10 072
Glesbygds-kommun	706	6 420	2 314	657	3 617	10 231
AC-län	639	6 442	2 363	662	3 758	9 010
Riket	496	5 258	1 927	632	4 203	6 323

Malå kommun gör markant större insatser än genomsnittet för jämförbara kommuner inom områdena sysselsättningsfrämjande åtgärder, skola och äldreomsorg. Grundskolan i Malå har per elev 20 % högre kostnader än riksgenomsnittet. Värdet ligger nära genomsnittet för kommuner med mindre än 5 000 invånare, och styrs troligen i hög grad av kommunens storlek. Också för gymnasieutbildningen har Malå betydligt högre kostnader per elev än riksgenomsnittet. Däremot är skillnaderna obetydliga mot länet som helhet och mot direkt jämförbara kommuner.

Barnomsorgen betingar per barn kostnader något lägre än riksgenomsnittet, men högre än för andra små kommuner, se Tabell 8-4. För äldreomsorgen har Malå väsentligt högre kostnader än jämförbara grupper av kommuner. Däremot är de direkta socialbidragskostnaderna klart lägre. Samma mönster återkommer också för bostadsbidrag till barnfamiljer.

Med tanke på det akuta sysselsättningsläget och den dramatiska strukturomvandling som kommunen upplevt förefaller man totalt sett ha klarat den kommunala ekonomin förhållandevis bra, jämfört med många andra kommuner med liknande förutsättningar /8-1/. Av länets inlandskommuner hade Malå år 1994 den näst efter Lycksele starkaste egna skattekraften.

8.4 Malås framtida utveckling

8.4.1 Hot och möjligheter

Utredarnas genomgång av Malå kommuns situation vad gäller befolkning, sysselsättning, utbildning m m /8-1, 8-2/ visar på en hårt ansträngd kommun, som löper risk att hamna i ett kritiskt läge om den negativa samhällsutvecklingen fortsätter.

Mot bakgrund av kommunens geografiska läge och redan idag låga invånarantal måste en fortsatt befolkningsminskning bedömas som allvarlig med avseende på möjligheterna att upprätthålla kommunal och privat service. Näringslivet brottas också med nackdelar i form av bland annat långa avstånd till viktiga marknader, besvärligt klimat och svårigheter att rekrytera utbildad arbetskraft.

Till nedgången inom för kommunen betydelsefulla sektorer kommer också osäkerheter vad gäller samhällets övergripande resursfördelning. I en av förstudiens utredningar /8-1/ bedömer man att det med hänsyn till Sveriges ekonomiskt kärva och starkt omvärldsberoende läge inte finns politiska förutsättningar att bibehålla dagens omfattning på resursfördelningen i form av statliga transfereringar. En koncentration av arbetstillfällen till traditionella sektorer samt en sedan länge hög arbetslöshet gör att kommunen kan vara sårbar för minskningar i bidrags- och transfereringssystemen. Neddragningar skulle framförallt inverka på den kommunala ekonomin.

De många ogynnsamma yttre faktorerna föranleder upphovsmännen till en av förstudiens delutredningar /8-1/ att likna Malå vid humlan, som faktiskt flyger, trots att den egentligen inte har förutsättningar för det. I samma utredning konstateras emellertid också att Malå besitter viktiga inre fördelar; ett betydande mått av entreprenörskap, en stark trävaruindustri och en kommunal ekonomi i någorlunda balans är viktiga plusfaktorer som omnämns.

En möjlighet för att överleva på sikt kan enligt samma utredning /8-1/ bli att återigen överväga att gå samman med en eller flera andra inlandskommuner i en ny stor-kommun. Det går då sannolikt att ytterligare krympa kostnaderna i en slags defensiv beredskapsekonomi.

Det andra alternativet är det offensiva, som innebär att man måste växa befolkningsmässigt för att därmed kunna erbjuda en rimlig kommunal service. Då krävs ett tillskott på utbildad arbetskraft för att möjliggöra en expansion av näringslivet. Utökningar bland de befintliga företagen och lokalt nyföretagande är en nödvändig förutsättning, men långt ifrån tillräckligt. Man bedömer det som osannolikt att en utökning av det befintliga näringslivet skulle kunna ge mer än 100 nya arbetstillfällen under de närmaste 5-10 åren /8-1/.

Förutom kraftanstängningar för att förmå utvecklingsbara företag att växa, skulle det alltså krävas en massiv satsning på att finna och etablera nya verksamheter. Man ser det som angeläget att Malå kommun än en gång går igenom sitt strategiska läge och koncentrerar sina satsningar på de områden och näringsgrenar där man har eller kan tillskapa potentiella fördelar gentemot andra kommuner.

Man pekar särskilt på några gynnsamma särdrag som om de tillvaratas rätt skulle kunna ge fördelar och bidra till "näringspolitiska öppningar":

- Det entreprenörskap och den kompetens som finns i ett antal företag.
- Positionen som trävaruindustriellt centrum i AssiDomäns norra fögderi.
- Det prospekteringskunnande och den informationsbas som fortfarande finns kvar.
- En kommunalpolitik som förmått hålla ekonomin i någorlunda balans.

En långsiktigt stabil bas i ett av Europas största träförädlingsbolag, ett stänk av Gnosjöanda och en potentiell vinstlott i malmprospektering och eventuell ny gruv-drift bedöms i bästa fall kunna ge möjligheter att vända situationen i Malå.

Det finns emellertid idag knappast några "hårda fakta" som tyder på att den negativa utvecklingen skulle kunna vändas. För att åstadkomma ett trendbrott krävs en kombination av positiva yttre händelser och ett målmedvetet eget arbete från kommunens sida. Detta kräver politiska samförståndslösningar och en bred uppslutning bland företag och invånare. Kommunens litenhet och perifera läge gör enligt utredarna att de nuvarande ansträngningarna sannolikt måste flerfaldigas för att ge resultat /8-1/.

Andra satsningar, inklusive turism- och besöksnäring, bedöms vara mer svårframkomliga vägar. Här bör aktörerna inom kommunen arbeta för att successivt utveckla sina

nuvarande marknader och produkter. Sannolikt finns det också utrymme för en och annan ny aktivitetsentreprenör – avgörande är om det finns personer med idéer, ambition och förmåga att utveckla en verksamhet. På så sätt kan värdefulla sysselsättnings-tillskott erhållas även inom detta område /8-3/.

8.4.2 Ett referensscenario

För att bedöma hur utvecklingen av befolkning och sysselsättning i Malå kan komma att påverkas om ett djupförvar etableras i kommunen, behövs först en uppskattning eller prognos av samhällsutvecklingen utan djupförvar – ett referensscenario.

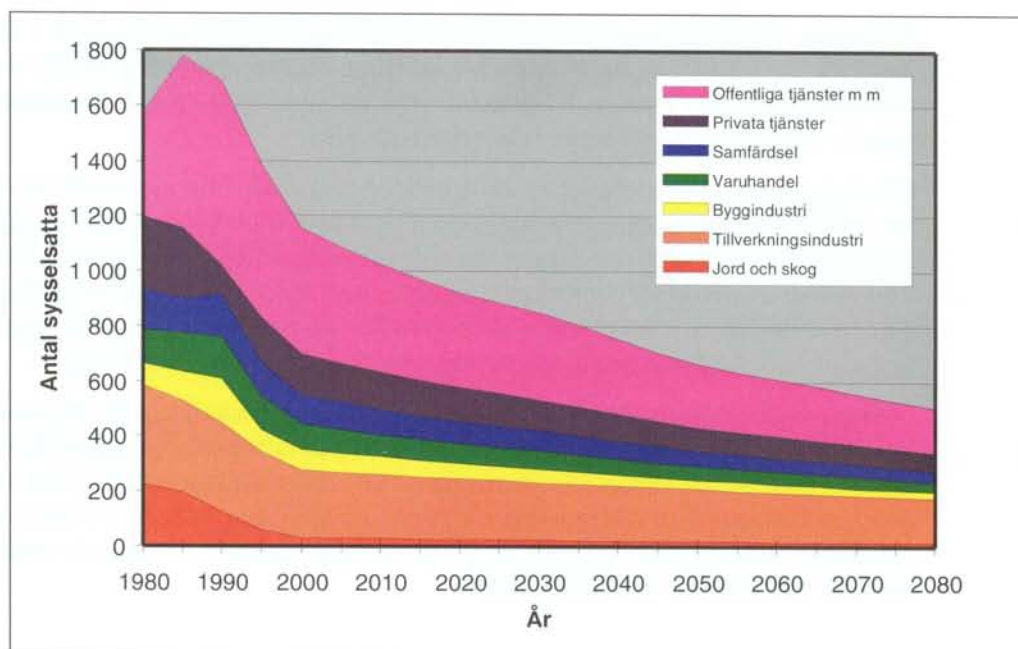
Som framgått tidigare kan man tänka sig många alternativa antaganden som grund för prognoser av den framtida samhällsutvecklingen. Ju längre tidsperioder som betraktas, desto större blir självfallet osäkerheten. Det referensscenario som valts i förstudien tar sin utgångspunkt i nu kända strukturella villkor för utvecklingen. Den prognosmodell som nyttjats bygger på systematiska studier av genomförda industri- och infrastrukturinvesteringar, med tonvikt på etableringar i Norrlandslänen /8-2/.

I relation till den nuvarande utvecklingen kan den valda prognosmodellen sägas ge en lätt optimistisk bild av händelseutvecklingen. Det bör också framhållas att varje långsiktig framtidsbedömning av näringslivets utveckling som baseras på nu observerade branschtendenser lutar åt att bli konservativt totalt sett. Det beror helt enkelt på att det genuint nya som framtiden alltid bär på underskattas, därför att det definitionsmässigt inte syns i nuet.

Det studerade referensscenariot (utan djupförvar) bygger på följande antaganden:

- För de tre näringsgrenarna jord- och skogsbruk, tillverkningsindustri och turism antas efterfrågan huvudsakligen återfinnas utanför kommunen. Produktion och sysselsättning påverkas således inte på efterfrågesidan av förändringar i det lokala befolkningsunderlaget. Sysselsättningen i dessa näringsgrenar antas förändras enligt följande:
 - jord- och skogsbruk minskar med 10 % per år fram till år 2000, därefter en minskning med 1 % per år,
 - tillverkningsindustri minskar med drygt 2 % per år fram till år 2000, därefter en minskning med en halv procent per år.
- För alla övriga näringsgrenar antas att efterfrågan huvudsakligen återfinns inom kommunen. Produktion och sysselsättning följer därför förändringar i befolkningsunderlaget och bedöms bli följande:
 - bygg- och anläggningsindustri minskar med 10 % per år fram till år 2000, därefter med en fjärdedels procent per år,
 - varuhandel minskar med 4 % per år fram till år 2000, därefter oförändrad,
 - samfärdsl (transporter, kommunikationer) minskar med 2,5 % per år fram till år 2000, därefter ökar sysselsättningen med en fjärdedels procent per år,
 - privata tjänster ökar med 10 % per år fram till år 2000, därefter ökar den med en fjärdedels procent per år,
 - offentlig service minskar med 2,5 % per år fram till år 2000, därefter är andelen oförändrad.

Figur 8-3 visar hur sysselsättningen i kommunen enligt denna modell skulle förändras fram till år 2080, i olika näringsgrenar och totalt. Från en maximinivå på 1 800 personer år 1985 sjunker sysselsättningen enligt kalkylen till ungefär 500 personer under



Figur 8-3. Prognos: Total sysselsättning fördelad på näringsgrenar i Malå – utan djupförvar.

perioden, dvs till en knapp tredjedel av ursprungsnivån. Minskningen kan förefalla drastisk men tidsperioden är lång. Mellan åren 1985 och 1992 minskade sysselsättningen från 1 822 personer till knappt 1 500 personer, dvs med knappt 3 % per år. Under den kalkylerade perioden 1990 till 2080 minskar den totala sysselsättningen i genomsnitt med 1,35 % per år. Antagandena om utvecklingstendenserna inom de olika näringsgrenarna innebär alltså sammantaget att minskningstakten under prognosperioden blir mindre än hälften av den nuvarande.

Befolkningsutvecklingen i kommunen antas leda till att antalet invånare mer än halveras fram till mitten av nästa sekel. Detta har att göra med samspelet mellan befolkning och arbetsmarknad. År 1980 hade kommunen 4 300 invånare. Invånarantalet bedöms ha sjunkit till knappt 1 400 personer 100 år senare /8-2/.

8.5 Lokala och regionala effekter av en djupförvarsetablering

8.5.1 Verksamhet, personalbehov och rekrytering

Verksamhet

Djupförvarets anläggningar och den planerade verksamheten presenteras i kapitel 6. I korthet innebär en planenlig utbyggnad av djupförvarsanläggningen att myndighetsprövning, detaljundersökning och den primära utbyggnaden genomförs med start kring år 2000, med sikte på att starta den inledande driften tidigast år 2008. Under denna period görs också erforderliga utbyggnader av transportsystemet (hamn, vägar, eventuell järnväg). Den driftfas som sedan följer avser cirka en tiondel av den totala avfallsmängden, och avslutas med en genomgripande utvärdering. Om denna faller väl ut fullföljs deponeringen i ett andra driftsskede, som pågår fram till början av

2040-talet. Driften löper parallellt med kontinuerlig utbyggnad under jord, i den takt områden för deponering behöver tas i bruk. Efter avslutad deponering följer en period med successiv nedtrappning av verksamheten, förslutning av schakt och ramper, rivning av ovanjordsanläggningarna, återställande m m.

Utbyggnader och förbättringar av transportleder, från hamn till platsen för djupförvaret, är konventionella anläggningsarbeten. Uppförandet av djupförvarets ovanjordsdel, "industriområdet", omfattar till stor del ordinärt industribyggande och installationer. Transporter av maskiner och material utgör en betydande del av bygg- och anläggningsverksamheten. Utbyggnaden under jord har sin tyngdpunkt i konventionell bergbyggnad, installationsarbeten och fortlöpande geologiska undersökningar.

Driften vid djupförvaret kommer att ha likheter med verksamheten vid en processindustri, och än mer med driften vid de nuvarande avfallsanläggningarna CLAB och SFR. Verksamheten kännetecknas av relativt hög arbetskraftsintensitet (arbetskraftens andel av kostnaderna). Anläggningen kommer att innehålla en hel del högteknologisk utrustning, men andelen "högteknologi" av det totala arbete som behöver utföras är lägre än vad som ofta tros vara fallet.

Personalbehov

SKB:s planarbete innefattar beräkningar av djupförvarsprojektets behov av arbetskraft. I genomsnitt, sett över den 50-års period som projektet beräknas löpa, uppskattas djupförvaret med tillhörande kringaktiviteter sysselsätta ca 250 personer. Antalet sysselsatta och deras yrkestillhörighet kommer dock att variera en del under projektets olika skeden.

Platsundersökning

Arbetena i samband med en platsundersökning består huvudsakligen av borrhningar, undersökningar och mätningar, samt smärre vägbyggen. En platsundersökning beräknas ta 3-4 år och sysselsätta 10-20 personer. Platsundersökningarna är en del av lokaliseringsprocessen, och genomförs alltså innan beslut tas om lokaliseringsort.

Detaljundersökning och utbyggnad

Detaljundersökningar görs då lokaliseringsort för djupförvaret fastställts och tillstånd för utbyggnad erhållits. Undersökningarna inkluderar drivning av ramp eller schakt ner till ca 500 meters djup, varför en stor del av arbetsstyrkan kommer att engageras i bergarbeten. Visst anläggningsarbete ovan jord blir också aktuellt för byggande av tillfartsvägar m m. Vidare kommer undersökningsarbetet att engagera mättekniker och personal med geovetenskaplig bakgrund.

De inledningsvis begränsade arbetena under detaljundersökningsfasen övergår successivt i full utbyggnadsverksamhet. I takt med att utbyggnadsskedets anläggningsarbeten kommer igång ökar personalbehovet snabbt, och kan som mest uppgå till 500-600 personer. Av dessa arbetar uppskattningsvis hälften med utbyggnaden av djupförvaret ovan och under jord, och hälften med utbyggnad/förbättring av hamn och transportleder. Arbetskraftsbehovet för transportlederna styrs självfallet av valet av transportsätt (järnväg eller landsväg) och av djupförvarets geografiska läge i förhållande till befintliga trafikleder.

Drift

Sett över hela driftsperioden, inklusive inledande provdrift och efterföljande reguljär drift beräknas personalbehovet till i genomsnitt cirka 200 personer. Under den inledande provdriften är behovet något mindre, eftersom deponeringsverksamheten då sker i begränsad skala, medan behovet under den reguljära driften bedöms ligga något över genomsnittet 200 personer.

Tabell 8-5 ger en uppfattning om vilka arbetsuppgifter som kommer att åligga djupförvarets platsorganisation under den 30-årsperiod som den reguljära driften beräknas pågå. Driftsarbetena inkluderar dels verksamheten med transporter, deponering och återfyllning, dels den kontinuerliga utbyggnad av djupförvaret som kommer att ske i den takt nya deponeringsområden behöver tas i anspråk. Förutom driftspersonal kommer det att finnas behov av personal till enheter för tekniska stödfunktioner och underhåll, geovetenskapliga undersökningar och dokumentation, samt allmänna stabsfunktioner.

Avveckling och övervakning

Under avvecklingsskedet minskar personalbehovet successivt. Omfattningen av eventuell övervakning efter fullbordad deponering, förslutning och slutligen avveckling och återställande av djupförvarsplatsen beslutas av varje generation för sig. Det är därför svårt att idag bedöma personalbehov eller tidshorisont för dessa aktiviteter.

Kompetensbehov och rekrytering

När det gäller kompetensbehov och rekrytering kan man, för djupförvarsprojektet liksom för andra industrietableringar, se tydliga skillnader mellan anläggningens utbyggnadsskede och dess driftsskede. Utbyggnadsfasen är relativt kortvarig. Upphandlingsformen är inte bestämd, men man kan anta att mycket av arbetet kommer att läggas ut på entreprenad. Oavsett upphandlingsformen kommer verksamheten att kännetecknas av en stor andel tillfälliga insatser med tydliga avgränsningar i tid och omfattning. Detta återspeglar sig i de organisatoriska arrangemangen och formerna för rekrytering av personal.

Driftsperioden har ett mycket längre tidsperspektiv. Då ställs också helt andra krav på fast platsorganisation och kontinuitet i kompetenstillgången. Platsorganisationen för driften måste byggas upp i god tid så att personal med rätt baskunskaper för de aktuella arbetsuppgifterna finns att tillgå. Liksom inom annan industri kommer intern utbildning att krävas både före och under driftsperioden.

Med hänsyn till den långa tidsperioden och behovet av kompetensmässig kontinuitet är det väsentligt att platsorganisationen så långt möjligt baseras på personal som är fast boende och rotad i det lokala samhället. En stor andel lokal rekrytering är därför önskvärd ur projektets synvinkel. Erfarenheter från andra etableringar visar också att driften brukar kännetecknas av en hög andel lokal rekrytering och liten personalomsättning. En annan erfarenhet är att personer som till att börja med engageras tillfälligt under anläggningsskedet inte sällan ”fastnar” på orten och finner permanent sysselsättning under driftsskedet.

Tabell 8-5. Exempel på arbetsuppgifter vid djupförvaret under reguljär drift (totalt ca 220 årsarbeten).

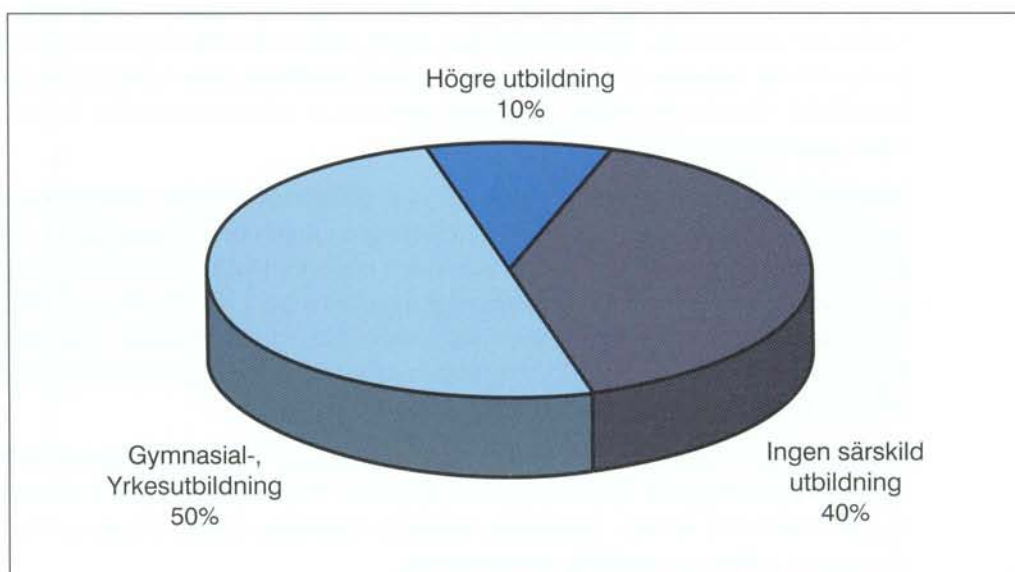
Funktion	Verksamhet
Drift	
Driftledning	Arbetsplanering, beredning, samordning, ledning, avfallsdokumentation, tillträdeskontroll, strålskydd, dosimetri, kontrollrumsfunktion
Bergarbeten	Drivning, förstärkning, bergtransporter, bergbyggnad, borrhning – deponeringshål – provhål/kärnborrhning
Deponering	Deponeringstunnlar: förberedelsearbeten, kontroll av deponeringshålets kvalitet, deponeringsarbeten, återfyllnad
Hamn	Drift och förvaltning, lossning/lastning/underhåll
Väg/järnväg	Transporter, övervakning
Transporter vid djupförvar	Lossning och mellanlagring av transportbehållare, bentonit, ev sand Avfallskapslar från mellanlager ovan jord till deponeringstunnlar Övrigt avfall från mellanlager ovan jord till förvar för övrigt avfall Bentonitblock från fabrik till deponeringstunnlar Bentonitblandad sand från beredningsanläggning till deponeringstunnlar byggnadsmaterial, maskindelar, förbrukningsmaterial m m
Beredning av återfyllnadsmtl	Tillverkning av bentonitblock för deponeringshål och återfyllnadsmtrl för deponeringstunnlar Förrådshållning – sand, bentonit och färdigtillverkade bentonitblock
Service	Förebyggande underhåll, reparation – installationer och maskiner
Bergdep.	Uppläggning av bergmassor, ev krossning, återplantering
Teknik/underhåll	
Anläggningsdokumentation	Byggnader, system, maskiner, komponenter
Systemteknik	Konstruktion: mek, el, hydraulik, pneumatik, elektronik för system, utrustning och maskiner
Verkstäder	Kvalificerade mekarbeten för stålkonstruktioner, svets och smide, el och elektronik
Förråd	Spedition, mottagningskontroll, intern distribution, förrådshållning
Montage	Montage i egen regi, montagekontroll, provdrift av entreprenörsarbeten
Underhåll	Hissar, spel, traverser m m
Bergundersökningar	
Bergdokum.	Geo-data, CAD-dokumentation
Geologi	Kartering, utvärdering
Bergmekanik	Dokumentation, hållfasthetsmätningar, beräkningar, utvärdering
Hydrologi	Mätningar flöden, kemisk sammansättning, provtagning
Kemi	Provtagning, kemiska analyser, utvärdering
Geofysik	Mätning, utvärdering
Gruvmätning	Gruvmätning, inmätning borrhål, karthållning
Borrkärnor	Borrkärneförvaring, provberedning
Geoinstrument	Instrumentservice, förvaring
Administration	
Personal	Löner, utbildning, personalvård, hälsovård
Ekonomi	Budget, uppföljning, redovisning, fakturering, kassa
Inköp	Varor, tjänster
Kontorsservice	Vaktmästeri, växel, ADB-service, arkiv, bibliotek, kontorsmaterial, möbler
Bevakning	Behörighetskontroll, områdesskydd, räddningstjänst, brandskydd
Fastighets-serv.	Städning, vägunderhåll, snöröjning, servicetransporter, sophantering, fastighetsunderhåll
Matsservering	För egen personal, entreprenörer, besökare

Rekryteringsmöjligheterna är också kopplade till de krav som ställs på personalens grundutbildning. Utbildningsbehovet kan uppskattas utifrån de bemanningsplaner som upprättas i samband med planarbetet. Figur 8-4 visar en preliminär uppskattning som avser driftsorganisationens utbildningsprofil (jämför Tabell 8-5). Personalen har indelats i följande tre kategorier med avseende på grundutbildningsnivå:

- Högre utbildning:** Arbetsuppgifter som vanligtvis kräver någon form av eftergymnasial utbildning, dvs universitets-, högskoleutbildning eller motsvarande. Exempel kan vara olika chefsbefattningar, specialister inom kärnteknik, geovetenskap, byggnadsteknik, ekonomi och administration.
- Gymnasie- eller yrkesutbildning:** Arbetsuppgifter som troligen kräver gymnasial utbildning. En stor del är yrkesfolk med fackkunskaper inom exempelvis bygg- och anläggningsteknik, el- och verkstadsteknik samt kontor, administration och information.
- Ingen särskild grundutbildning:** Arbetsuppgifter som kan kräva olika former av yrkesspecifik utbildning, men inte någon särskild grundutbildning. Exempel är personal för transportservice, bevakning, lokalvård, restaurangverksamhet.

Figuren visar att av den totala personalstyrkan uppskattas totalt ca 90 % inte behöva ha grundutbildning över gymnasienivå. Denna höga andel kan väcka förvåning, eftersom kärntekniska anläggningar ofta associeras med högutbildade experter. Uppskattningen grundar sig dock på omfattande erfarenheter från i olika avseenden jämförbara projekt, och är realistisk i förhållande till de erfarenheter som finns.

Möjligheterna till lokal rekrytering vid en djupförvarsetablering i Malå kommun styrs förutom av djupförvarets personalbehov givetvis också av tillgången på arbetskraft i kommunen och regionen. Förstudien har inte innefattat någon ingående analys av detta. En faktor som uppenbarligen skulle bidra väsentligt till goda lokala rekryteringsmöjligheter är den kunskap och tradition som finns inom områden som geovetenskap, bergbyggnad och drift av underjordsanläggningar, samt tunga transporter.



Figur 8-4. Uppskattad grundutbildningsprofil för djupförvarets personal under driftsskedet.

Tillgång till kompetens inom dessa områden är av central betydelse för djupförvarsprojektet under såväl anläggnings- som driftsskedet. En annan kategori som kan vara av intresse är de som ibland benämns "latenta hemvändare", det vill säga personer som har rötter i bygden, är bosatta på annat håll och som kan tänka sig återvända om det erbjuds arbetstillfällen. Huruvida denna kategori kan bli betydelsefull eller ej ur rekryteringssynpunkt är svårt att bedöma.

Det står också klart att Malås läge på avstånd från stora befolkningscentra medför en del begränsningar av de lokala rekryteringsmöjligheterna, särskilt till vissa specialistbefattningar. Denna typ av rekryteringsproblem är generellt ett välkänt problem i Norrlands inland. Ur djupförvarsprojektets synvinkel är det därför viktigt att en eventuell etablering i Malå föregås av en genomtänkt och tidig planering – från både SKB:s och samhällets sida – för att åstadkomma goda rekryteringsförutsättningar.

8.5.2 Investeringar, sysselsättning och befolkning

I detta avsnitt redovisas bedömningar av en djupförvarsetablerings sysselsättnings-effekter i Malå, med utgångspunkt från hur projektets kostnader fördelar sig på olika verksamheter, tidsmässigt och geografiskt.

Kostnadsberäkningar för djupförvarsprojektet och dess komponenter har hämtats från SKB:s planarbete. Förutom sedvanliga poster innefattar dessa kostnadsuppskattningar ett generellt påslag på 20 %. Bakgrunden till påslaget är att kalkylerna används som underlag för att beräkna storleken på de avsättningar som görs till de fonder som finansierar kärnavfallsprogrammet. Avsikten är att med marginal säkerställa att inte säkerhetsaspekter kan komma i kläm på grund av otillräcklig finansiering eller optimistiska kostnadsbedömningar.

Den totala kostnaden för djupförvaret beräknas till ungefär 15 miljarder kronor. Av detta är ungefär hälften lönekostnader. Resten fördelar sig på material och utrustning av olika slag. Maskiner, sand, bentonitlera och elinstallationer är exempel på betydande kostnadsposter.

Av den totala investeringen kommer en del att absorberas lokalt i kommunen, ytterligare en del kommer regionen till del, och en tredje andel spenderas på annat håll i landet eller utomlands. Erfarenheter från andra industriinvesteringar visar att storleken på den lokala andelen av verksamhetens totala förädlingsvärde varierar mycket från fall till fall. Objekt där utfallet studerats uppvisar en spannvidd mellan 11 och 60 % lokal upphandling /8-2/.

För djupförvaret kommer tyngdpunkten för kostnaderna i början att ligga på utbyggnaden av ovanjordsdelarna samt på investeringar i hamn och transportleder. Resursförbrukningen förskjuts sedan successivt mot underjordsdelen. I de beräkningar som gjorts av resursförbrukningens fördelning över tiden har antagits att de största kostnaderna (knappt 4 miljarder) uppkommer under åren 2005 till 2009, då bland annat trafikanslutningarna byggs. Driften antas sedan fortgå till början av 2040-talet varefter verksamheten successivt trappas ned.

Sysselsättning kommer att genereras direkt vid djupförvaret, men också i bakomliggande förädlingsled, i de företag som levererar varor och tjänster i anslutning till byggnationen och driften. Dessutom förstärks underlaget för de lokala service-näringarna, vilket ger indirekt sysselsättning.

För att kunna beräkna den direkta, lokala sysselsättningseffekten, dvs den effekt som genereras enbart av djupförvaret, måste en bedömning av investeringens komponenter göras. Med utgångspunkt i relativt detaljerade data från SKB:s planverksamhet har de ingående posterna analyserats i syfte att uppskatta den andel som blir en lokal kostnad

– ett lokalt förädlingsvärde. Den lokala andelen varierar mycket mellan olika kostnadsposter. Exempelvis kan man anta att lönekostnader för byggnationen på platsen helt och hållet absorberas lokalt. Däremot kommer lönekostnaderna för projektering och tillverkning av utrustning sannolikt att ge små lokala effekter, eftersom dessa aktiviteter bedrivs på annat håll. Genomgående beräknas poster som karaktäriseras av inköp av material ge lägre lokala effekter än de poster som innefattar löner.

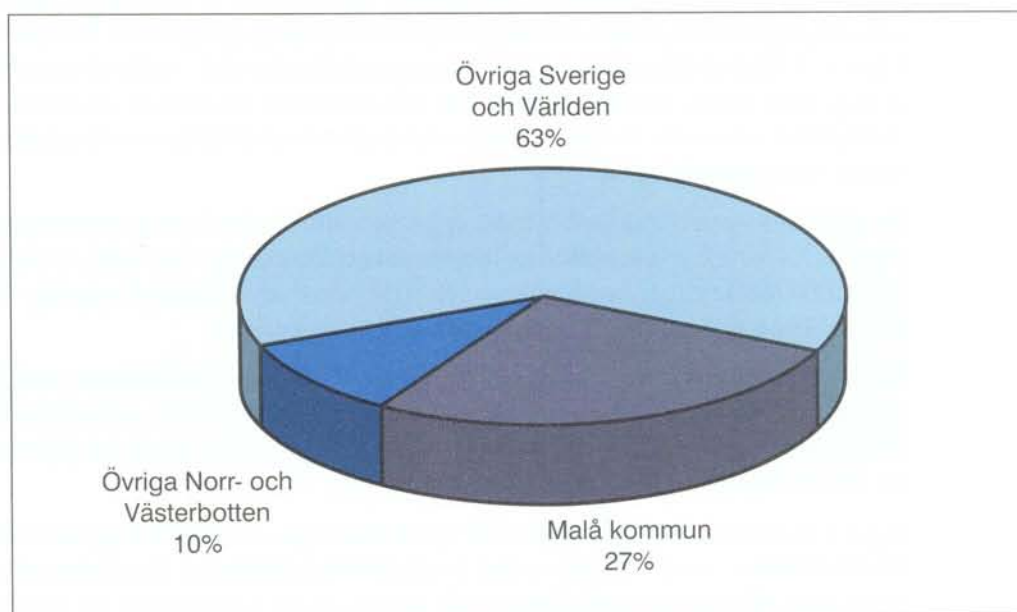
Efter det att bedömningen av lokal-, regional- och externandelarna av investeringens komponenter gjorts, har dessa räknats samman. Resultatet visas i Figur 8-5. Det sammanräknade, lokala förädlingsvärdet beräknas bli cirka 4 miljarder kronor, vilket är ungefär 27 % av hela kostnaden för djupförvaret. Omräknat till sysselsättning motsvarar detta ca 200 arbetstillfällen per år under de 50 första åren av nästa sekel.

Ytterligare en del av förädlingsvärdet absorberas regionalt, dvs utanför kommunen men inom Norrbottens- och Västerbottens län. Denna del beräknas till 1,5 miljarder kronor, eller 10 % av totalkostnaden. Detta skulle motsvara ca 70 arbetstillfällen per år i regionen.

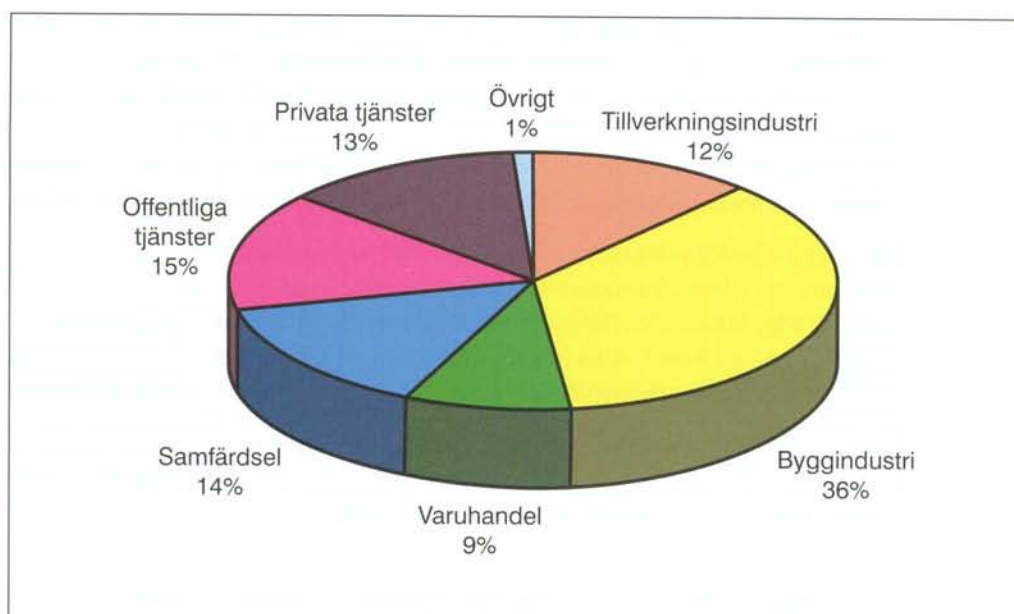
De på detta sätt beräknade, lokala och regionala sysselsättningseffekterna, alltså 200 plus 70 arbetstillfällen, kan jämföras med den i avsnitt 8.5.1 presenterade siffran – 250 arbetstillfällen – som baserades direkt på beräkningar av djupförvarets personalbehov. De två beräkningarna ger alltså jämförbara resultat.

Till den direkta, lokala sysselsättningseffekten i Malå kommer ca 100 sysselsatta i privat och offentlig service. Denna indirekta effekt är en följd av det befolkningstillskott som en djupförvarsetablering skulle generera. Den sammantagna sysselsättningseffekten i Malå skulle därmed bli ca 300 personer per år under 50 år.

Med ledning av den uppdelning som gjorts av investeringens komponenter och dess geografiska fördelning kan även fördelningen på olika näringsgrenar uppskattas. Figur 8-6 visar en sådan uppskattning, avseende sysselsättningseffekterna lokalt i Malå (direkta och indirekta).



Figur 8-5. Var hamnar pengarna vid en djupförvarsetablering i Malå? Totalkostnaden uppskattas till 15 miljarder kronor.



Figur 8-6. Prognos: Lokal sysselsättningseffekt (direkt och indirekt, totalt ca 300 arbetstillfällen) av en djupförvarsetablering i Malå. Genomsnitt för perioden 2000-2050, fördelat på näringsgrenar.

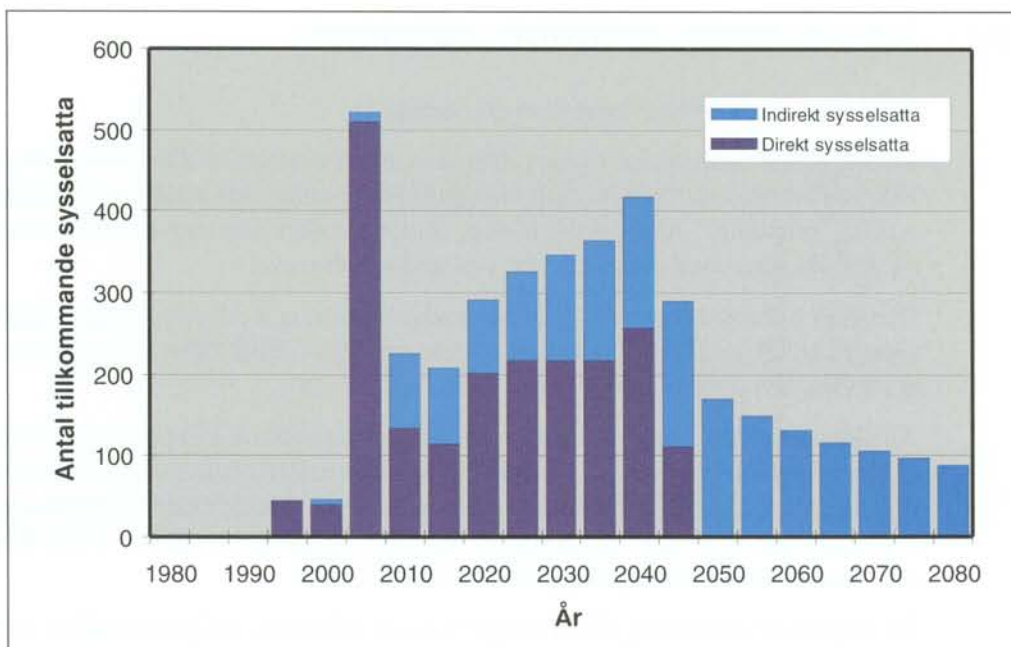
Inte oväntat blir tillskottet till byggindustrin störst, och svarar för en dryg tredjedel av hela sysselsättningseffekten. Bergbyggande, som pågår under hela driftsperioden, utgör en betydande del av detta. Offentlig och privat service svarar tillsammans för ytterligare en knapp tredjedel av totalen. Den sista tredjedelen fördelas i storleksordning på samfärdsel (inklusive transporter), tillverkningsindustri, varuhandel och övrigt.

Betraktas i stället effekterna utanför kommunen – i regionen, landet och utomlands – blir bilden en annan. Där blir bidraget till byggindustrin litet. Istället dominerar varuhandel och tillverkningsindustri. Det innebär också att det är inom dessa näringsgrenar som möjligheter kan finnas att omfördela investeringens geografiska fördelning, enligt Figur 8-5. Närhet till underleverantörer är generellt en fördel, varför det mot bakgrund av regionens starka industritradition kan vara motiverat att närmare utvärdera vilka möjligheter som finns att öka de lokala och regionala andelarna av tillverkning, manufaktur, varuagenturer m m.

De angivna sysselsättningseffekterna är genomsnittsvärden över en femtioårsperiod. Figur 8-7 visar en uppskattning av hur dessa kan fördela sig över tiden. Under några år efter 2005 skulle enligt beräkningarna ett stort behov av arbetskraft uppstå i samband med utbyggnaden av anläggningarna och transportsystemet.

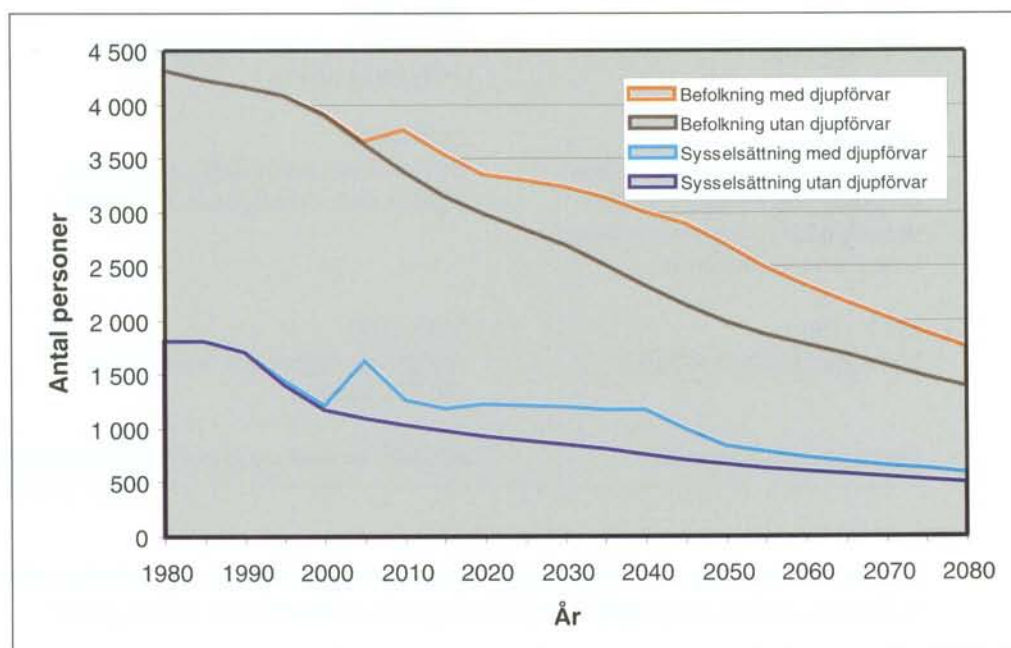
För att de beräknade sysselsättningstillskotten skall kunna värderas ur samhällelig synpunkt måste de räknas om i motsvarande befolkningstillskott, och sättas i relation till den bedömda samhällsutvecklingen i övrigt. Här kommer alltså det referensscenario som skisserades i avsnitt 8.4.2 åter in i bilden.

Figur 8-8 visar sålunda en prognos för sysselsättnings- och befolkningsutveckling i Malå kommun – med respektive utan en djupförvarsetablering. Den höjda aktivitetsnivån med 300 nya arbetstillfällen skulle betyda att det i genomsnitt bor ytterligare ca 430 personer i kommunen under den första hälften av nästa sekel. Denna befolkningseffekt blir relativt jämnt fördelad över hela tidsperioden och ger kommunen en större befolkning och sysselsättning även långt efter avslutad verksamhet vid djupförvaret.



Figur 8-7. Prognos: Direkta och indirekta sysselsättningseffekter i Malå kommun av en djupförvarsetablering.

Sammanfattningsvis kan man konstatera att ett djupförvars effekter på sysselsättning och befolkning skulle bli betydande. Ändå räcker effekten inte till för att ensam kompensera den nedåtgående trenden i befolknings- och sysselsättningsutvecklingen /8-2/.



Figur 8-8. Prognos: Befolkning och sysselsättning i Malå med respektive utan djupförvar.

8.5.3 Erfarenheter från jämförbara anläggningar

Likheter och olikheter med gruvetableringar

En djupförvarsanläggning liknar i många avseenden en gruva. De mest uppenbara likheterna är de rent fysiska, med anläggningens tunnlar och schakt och utbyggnad på typiskt ”gruvdjup”. Arbetsmiljömässigt skulle djupförvarets utbyggnadsskede också ha stora likheter med verksamheten i en underjordsgruva.

Det finns likheter också vad avser samhällspåverkan och tidsperspektiv. Tabell 8-6 visar en enkel jämförelse mellan gruvverksamheten i Adak-fältet och planerna för etablering och drift av djupförvaret /8-10, 8-11, 8-12/.

Antalet anställda i Adak varierade men var i genomsnitt ca 160 personer. Under den aktiva driftsperioden arbetade ca hälften under jord. Personalen rekryterades till stor del lokalt och regionalt. Ett särskilt gruvsamhälle – ”Adakgruvan” byggdes upp, som nu i likhet med gruvorna är avvecklat. Även det nuvarande samhället Adak blomstrade och konkurrerade under gruvepoken med Malå /8-10/.

En djupförvarsetablering skulle enligt vad som redovisats tidigare medföra ungefär 200 direkta och 100 indirekta arbetstillfällen, varav en stor andel kan rekryteras lokalt. Arbetsuppgifterna vid djupförvaret skulle kräva personal med utbildningsprofil enligt uppskattningen i Figur 8-4. Något särskilt ”gruvsamhälle” skulle inte etableras med anledning av djupförvaret – och skulle i dagens samhälle inte heller aktualiseras vid en gruvetablering.

Tabell 8-6. En jämförelse mellan den tidigare gruvverksamheten i Adak och det planerade djupförvarsprojektet.

Adaks gruvfält	Djupförvar
1920–1940 Undersökningar och mätningar	1994–2010 Utredningar – undersökningar och anläggningsarbeten
1940–1977 Provbrytning, provanrikning och utbyggnad till reguljär gruvdrift med anrikningsverk samt löpande fortsatta undersökningar	2010–2040 Driftstart, inledande drift, utvärdering, reguljär drift samt löpande utbyggnad
1977–1980 Slutbrytning och avveckling	2040–2050 Avslutande deponering, avveckling och förslutning
Efterarbeten och sanering	Området återställt, endast förbud mot borrhning etc.

Det finns anledning att också påpeka några från samhällssynpunkt viktiga principiella skillnader mellan en djupförvarsetablering och verksamheten vid en gruva:

- Djupförvaret är inte beroende av intäkter eller konjunkturer. Resurserna för utbyggnad, drift och avveckling finns avsatta i förväg. Därmed kan verksamheten planeras långsiktigt på ett helt annat sätt än i en industri, vars existens bygger på genererade intäkter. Detta har stor betydelse för möjligheterna att integrera projektet i den allmänna samhällsplaneringen.

- Djupförvaret har karaktären av nationellt projekt som innehåller unika aspekter. Kärnavfallshantering och djupförvarstanken väcker politiskt intresse och debatt på alla nivåer i samhället. Lokaliseringen är kontroversiell och väcker hos många känslor av oro. Detta i kontrast till gruvverksamhet, som inte står i fokus för samhällets intresse. Möjligen är en gruvetablering idag mera kontroversiell än förr, beroende på de i Malå inte obekanta miljöstörningar som åtföljer gruvdrift.

Kontroversiella industrietableringar

En genomgång av erfarenheter från lokalisering av de svenska kärnkraftverken, anläggningen för behandling av miljöfarligt avfall (SAKAB) i Kumla kommun samt oljeraffinaderiet Scanraff i Lysekil /8-8/ visar att de lokala motsättningarna inledningsvis har varit starka, men att inställningen idag präglas av en utbredd acceptans. Befolkningstillväxt och sysselsättningsnivå har haft en gynnsam utveckling.

Stora industriella projekt genererar arbetstillfällen samt en ökning av regionens ekonomiska styrka och sociala aktiviteter. I likhet med vattenkraftutbyggnader har de refererade projekten inledningsvis haft en sysselsättningskrävande byggfas. För en kommun är det den efterföljande drift- och underhållsfasen som ger långsiktig sysselsättning, stadga och utvecklingspotential. De studerade anläggningarna svarar, med undantag av SAKAB som är mindre, för 10-20 % av sysselsättningen i respektive kommun och bedöms därmed som mycket betydelsefulla av kommunerna.

Den personal som rekryterats har i stor utsträckning varit välutbildad och medfört inflyttning av framför allt unga familjer. Detta befolkningstillskott bedöms ha bidragit till en positiv utveckling på många sätt, exempelvis genom ökade aktiviteter inom kultur, idrott och föreningsliv. Etableringarna har ofta haft en positiv inverkan på utbildningsväsendet och infrastrukturen i kommunerna, i vissa fall också på sjukvård. Några direkta negativa effekter har inte framförts från kommunalt håll /8-8/.

En etablering medför ökade skatteintäkter för kommunen tack vare inflyttning av arbetskraft samt företagens ofta relativt höga lönenivå. Många kommuner har också kunnat förbättra det ekonomiska utbytet av etableringarna genom att teckna exploaterings- och samarbetsavtal med exploitören. Det ger kommunen möjlighet att t ex täcka speciella kostnader som förorsakats av etableringen, men det kan också vara fråga om en mer generell resursförstärkning.

8.5.4 Turism och besöksnäring

En djupförvarsetablerings effekter på turismen och besöksnäringen är dels en fråga om direkta effekter, i form av arbetsresande och besökare som djupförvarets uppbyggnad och närvaro i sig skulle generera. Dels är det en fråga om möjliga indirekta konsekvenser som anläggningen och verksamheten kan få för turismen och besöksnäringen i övrigt. Såväl direkta som indirekta effekter är svåra att bedöma.

Malås utgångsförutsättningar är en idag begränsad besöksnäring, som bedöms ha små möjligheter att utvecklas i större skala. Antalet kommersiella gästnätter är 15 000-20 000 per år, och branschens årsomsättning inom kommunen uppskattas till 10-40 miljoner kronor, beroende på hur näringen definieras och avgränsas /8-3/. Merparten av omsättningen kan hänföras till besökare från regionen.

Direkta effekter

En djupförvarsanläggning skulle generera ett omfattande och stabilt arbetsresande som skulle tillföra både svenska och utländska gäster. Det skulle för Malås del ge möjligheter att utjämna de beläggningssvackor som kännetecknar den nuvarande turismen i kommunen /8-3/.

Förutom det rena arbetsresandet är bedömningen att ett djupförvar skulle attrahera en betydande mängd mer eller mindre organiserade besök, som skulle ge betydelsefulla tillskott av nya kategorier besökare. Anläggningens speciella karaktär och det faktum att den skulle bli en av de första i sitt slag i världen kan resultera i en betydande internationell uppmärksamhet. Intresset från omvärlden kommer i stor utsträckning att styras av det framtida samhällets attityder till kärnavfallsfrågor allmänt sett – faktorer som knappast låter sig bedömas idag.

Erfarenheter från andra kärntekniska anläggningar kan ge viss vägledning, även om det inte går att dra direkta paralleller. Tabell 8-7 visar en sammanställning av besöksstatistiken från svenska anläggningar. Kärnkraftverken Ringhals och Forsmark toppar statistiken med över 20 000 besökare vardera per år, varav cirka 30 % är s k obokade besök. Återstoden är planerade besök från skolor, företag, myndigheter, politiker, journalister m m. Ungefär en tiondel av besökarna kommer från utlandet. Ringhals har sedan starten 1972 totalt besökts av mer än 450 000 personer.

Även SKB:s anläggningar (CLAB, SFR och Äspölaboratoriet) tar varje år emot ett betydande antal besökare. CLAB och SFR är särskilt intressanta, eftersom man där faktiskt hanterar och förvarar radioaktivt avfall. Det avfall som besökarna idag kan se under mellanlagring i CLAB skall så småningom överföras till djupförvaret /8-4, 8-8/.

Tabell 8-7. Besöksstatistik från kärntekniska anläggningar i Sverige

Anläggning	Antal besök år 1993	Obokade besök
Kärnkraftverk ¹		
Forsmark	21 146	28 %
Oskarshamn	10 147	26 %
Ringhals	23 852	29 %
Avfallshantering och forskning		
CLAB (Oskarshamn)	7 795 ²	
SFR (Forsmark)	18 235 ²	
Äspö (Oskarshamn)	3 179 ²	

Källor: /8-8/ samt skriftlig och muntlig information från anläggningarna.

¹Från Barsebäcks kärnkraftverk har motsvarande underlag ej kunnat erhållas.

²Siffrorna avser 1994. Det stora flertalet av besöken är bokade. Många besöker fler än en av anläggningarna, varför antalet besökare inte kan summeras.

En uppskattning av besöksfrekvensen vid en eventuell djupförvarsanläggning i Malå pekar på storleksordningen 5 000-10 000 besökare per år /8-4/. Det skulle i så fall ge ett tillskott till den lokala besöksnäringens omsättning på ungefär 5-10 miljoner kr per år.

Indirekta effekter

Det framförs ofta en oro för att en etablering av en anläggning kopplad till kärnavfall skulle få negativa konsekvenser för regionens turistiska attraktionskraft, lokalt och kanske också i en större region. När det gäller Norrland uttrycks sådana farhågor främst med avseende på den naturorienterade turismen.

I en av förstudiens delutredningar /8-3/ görs bedömningen att en eventuell minskning eller långsammare tillväxt av den naturorienterade turismen till inlandet skulle få begränsad effekt lokalt i Malå, men troligen större konsekvenser regionalt sett. Flertalet av de som besöker Malå kommun kommer från Norrbottens eller Västerbottens län. Besöken görs i stor utsträckning för att träffa släkt och vänner eller vistas i fritidshus. Denna grupp bedöms erfarenhetsmässigt inte påverkas nämnvärt av ett eventuellt djupförvar i kommunen /8-6/.

Turismbranschen själv redovisar inga objektiva eller entydiga bedömningar av de konsekvenser en djupförvarsetablering skulle få för turismen i Malå och Norrland. En majoritet av de branschföreträdare som tillfrågades inom ramen för en av förstudiens utredningar /8-3/ har en negativ eller kluven inställning. Direkt negativa är framförallt representanter för företag och researrangörer som marknadsför Norrland som Europas sista vildmark. Samtidigt finns det en liten grupp som ställer sig positiv till tanken på ett djupförvar. De menar att eventuella negativa effekter skulle bli begränsade och snabbt övergående.

Flera branschföreträdare har påpekat massmediernas roll i frågan /8-3/. Massmedierna är i sin tur beroende av lokalbefolkningens attityd vid sin bedömning. Om de som bor i den region där djupförvaret etableras känner sig trygga, förmedlar de denna känsla till både medier och gäster. Några bedömare anser att pressen kommer att påverka turismen i mycket hög grad och andra att frågan mest kommer att debatteras lokalt.

Liksom när det gäller direkta effekter kan erfarenheter från orter där kärntekniska anläggningar etablerats bidra med kunskap när det gäller indirekta effekter – återigen med reservationer att direkta jämförelser med en djupförvarsetablering måste göras med stor försiktighet. Kärnkraftverken vid Ringhals (Hallandskusten) och anläggningarna i Oskarshamn (mitten mot Öland) ligger i direkt anslutning till för turismen mycket attraktiva områden, och kan därför vara av speciellt intresse.

I en utredning från Umeå universitet /8-6/ redovisas resultat av diskussioner med turistbyråer i de kommuner, där de svenska kärnkraftverken är placerade. Det framkom att det i dessa kommuner inte genomförts några studier av hur kärnkraftverkens lokalisering påverkat turismen i kommunen/området. Den omfattande undersökning som genomförts bland turisterna i Kalmar län tar inte upp det faktum att Oskarshamns kärnkraftverk finns i närheten. Några säkra slutsatser går inte att dra, men det tycks inte som om turismen påverkats i någon större utsträckning.

En delstudie av det s k REKO-projektet "Att deponera kärnavfall – hot eller lokal utvecklingsmöjlighet?" /8-9/ har behandlat farhågorna för att ett djupförvar kan få påtagliga negativa lokala eller regionala effekter på bl a turismnäringen. För att få fram ett bedömningsunderlag studerades prisbildningen på fritidshus i svenska kärnkraftkommuner och deras omgivning, liksom resultatet av ett antal nordamerikanska undersökningar på liknande tema. Tanken var att om anläggningarna skadar anseendet hos en kommun eller region från rekreationssynpunkt bör detta avspeglas i sämre prisutveckling på fritidshus, jämfört med andra områden. Studien visade att ingen sådan påverkan kunde påvisas i tre av fyra kärnkraftkommuner. Undantaget var Kävlinge kommun (Barsebäck). Någon påverkan på prisbildningen för permanentus kunde inte påvisas i någon kärnkraftkommun.

Den samlade bedömningen är att en djupförvarsetablering skulle innebära övervägande positiva effekter för turismen och besöksnäringen lokalt i Malå kommun. Huvudskälet är det omfattande arbets- och besöksresande som djupförvaret i sig skulle generera. Riktigheten i de farhågor som uttrycks för negativa, indirekta konsekvenser för regionens turism till följd av en etablering är mycket svår att bedöma. Många bedömare inom branschen ser betydande risker, medan erfarenheterna från orter där kärntekniska anläggningar etablerats inte tyder på någon negativ inverkan.

8.6 Kommentarer

Redovisningen i detta kapitel har speglat olika samhällsförhållanden i Malå kommun, och i någon mån också i regionen, grundat på:

- En allmän historik och nulägesbeskrivning.
- Modellberäkningar och prognoser över den framtida utvecklingen oberoende av djupförvarsprojektet (det s k referensscenariot).
- En beskrivning av djupförvarsprojektet och dess investeringar, personalbehov m m.
- Allmänna erfarenheter från likartade anläggningar och verksamheter.

Genom att kombinera informationen har sedan en bedömning kunnat göras av de lokala och regionala effekterna vid en eventuell djupförvarsetablering i Malå.

Den genomgång som presenterats gör inga anspråk på att vara fullständig. Frågan om djupförvarsprojektets samhällseffekter är sammanflätad med mera allmängiltiga samhällsfrågor och därmed svår att avgränsa. Diskussionen i förstudien kan sägas ha förts utifrån ett ganska snävt "djupförvarsperspektiv", i den meningen att prognoserna väsentligen behandlat de resurser i form av investeringar, personal, service m m som projektet skulle kräva. Integreringsmöjligheterna med andra samhällsintressen har berörts endast perifert.

Den övergripande planen för djupförvarets genomförande styrs av säkerhetsmässiga och tekniska krav och förutsättningar, och är frågor som faller under omfattande myndighetsprövning med regeringen som slutligt beslutande instans. Projektets storlek, långa tidshorison och konjunkturokänslighet ger ändå stora möjligheter att inom övergripande ramar åstadkomma en god integrering med det lokala och regionala samhället.

Ett exempel är frågan om djupförvarets personalbehov, där genomgången helt baseras på djupförvarets konkreta behov i olika skeden av planering, etablering och drift. Där emot har inte motsvarande behov av exempelvis förberedande utbildningsinsatser eller andra åtgärder för att tillgodose rekryteringsmöjligheterna beaktats. Sett från djupförvarsprojektets horison är god rekrytering och en stabil personalsituation viktiga kvalitetsfaktorer. Ett aktivt lokalt engagemang inom utbildningssektorn och i frågor som påverkar viljan till inflyttning och varaktigt boende på orten är därför rimligt.

Djupförvarets sysselsättningseffekter har beräknats på liknande sätt. De beräkningsmodeller som använts tar hänsyn till en mängd parametrar som rör den allmänna samhällsutvecklingen, lokala förhållanden och djupförvarets investeringar och deras spridningseffekter. Figur 8-7 presenterar resultatet, uttryckt som sysselsättningseffekt. Modellerna beaktar däremot inte möjliga strävanden från samhällets sida att aktivt styra utvecklingen och därmed påverka sysselsättningseffekterna. Det bör ligga i såväl djupförvarsprojektets som samhällets intresse att jämna ut variationer i sysselsättningen, och särskilt att undvika en markerad "byggboom" i utbyggnadsskedet. En lugnare

expansionsfas ger erfarenhetsmässigt bättre förutsättningar för anpassning av service-sektorn och bidrar allmänt till stabilitet i samhället. Utbildningsinsatser kan vara en metod för att uppnå en jämnare sysselsättningseffekt. En annan kan vara justeringar av planerna för själva utbyggnaden, så att investeringarna i hamn och trafikleder m m så långt möjligt sker innan det mest resurskrävande skedet inträffar i själva djupförvarets utbyggnad. Därmed skulle sysselsättningseffekten fördelas över en längre tidsperiod.

Det bör också på en rad områden finnas goda möjligheter att uppnå mervärden genom att koordinera djupförvarsprojektets behov med andra intressenters behov eller önskemål. Det kanske tydligaste exemplet är de utbyggnader av trafikleder (järnväg alternativt förbättringar av landsväg) som en djupförvarsetablering i Malå skulle kräva. Uppenbarligen är detta en fråga som lokalt och regionalt skulle beröra såväl enskilda som det privata näringslivet och offentliga intressen. Det är vidare troligt att djupförvarsprojektet kommer att generera spinn-off effekter inom det lokala näringslivet, som i sin tur bidrar till samhällsutvecklingen.

Betraktar man så en eventuell djupförvarsetablering utifrån ett psykosocialt perspektiv finner man ett spektrum av svårgripbara frågeställningar. Hit hör den oro som delar av befolkningen uppenbarligen känner inför djupförvarstanken, vad som skall hända med samhället och deras egna levnadsförhållanden. Oron har olika grunder, alltifrån en genuin rädsla för strålningsrisker – nu eller i framtiden – till uppfattningen att en etablering skulle ge bygden en dålig stämpel och därigenom en försämrad ekonomisk utveckling. Den lokala opinionen och människors oro måste tas på allvar och såväl positiva som negativa psykosociala effekter bör beaktas tillsammans med övriga förhållanden inför avgörande beslut.

Sammantaget kan man konstatera att, betraktad ur ett vidare samhällsperspektiv, väcker en eventuell djupförvarsetablering i Malå en rad frågeställningar, utöver vad som behandlats i förstudien. Behovet av ett samspel mellan djupförvarsprojektets respektive samhällets behov och önskemål förstärks ytterligare i ett befolkningsmässigt litet samhälle som Malå, helt enkelt därför att projektet i relativa termer skulle få större effekter i ett litet samhälle än i ett stort. Många aspekter måste behandlas utifrån andra perspektiv än SKB:s. Här har kommunen och andra lokala och regionala intressenter viktiga roller.

9 SAMMANFATTANDE VÄRDERING

9.1 Resultatvärdering

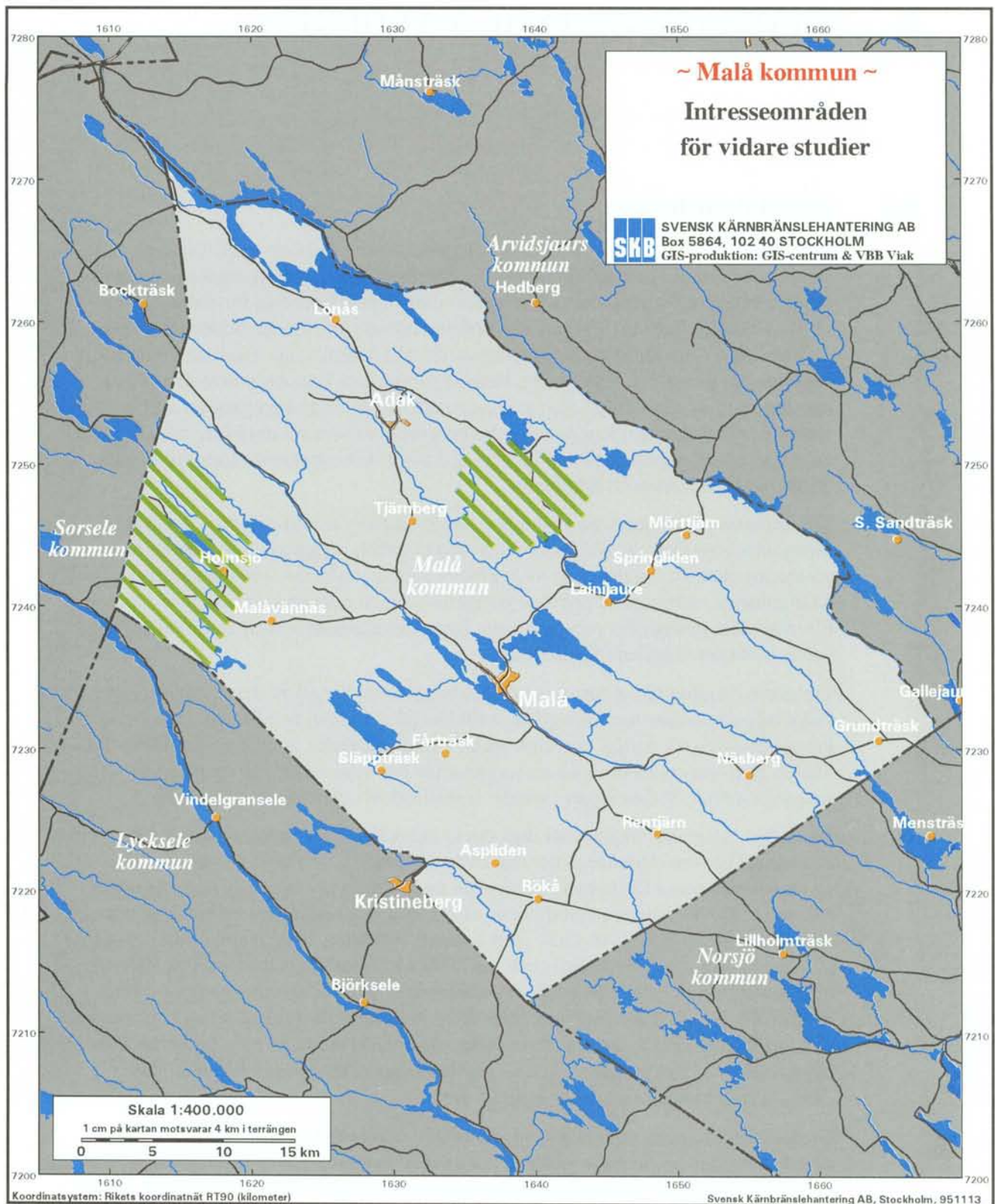
Ett djupförvars långsiktiga säkerhet är beroende av berggrundens egenskaper på den aktuella platsen. En helhetsbedömning av säkerheten kräver därför ingående information om bergförhållandena på ca 500 meters djup. Underlaget från förstudien begränsar sig huvudsakligen till vad som kan observeras vid ytan. Av det skälet tillåter förstudien ingen mera ingående bedömning av de säkerhetsmässiga lokaliseringsförutsättningarna. En preliminär bedömning, baserad på vad som kan observeras och allmän kunskap om förhållanden på djupet, visar emellertid på en god prognos att eventuella fortsatta undersökningar kan påvisa stora bergvolymmer som väl uppfyller de säkerhetsmässiga kraven. Samma bedömning görs vad avser de bergtekniska förutsättningarna för att bygga och driva ett djupförvar.

Den berggrund som kan vara av intresse för ett djupförvar finns inom de delar av kommunen som täcks av större områden med granitisk berggrund, som saknar prospekteringsintresse. Andra delar av kommunen måste bedömas som olämpliga för ett djupförvar, därför av de uppvisar berggrund som är eller kan tänkas bli av intresse för mineralutvinning eller prospektering. Detta sammanhänger med kommunens läge, delvis inom det så kallade Skelleftefältet.

Tre större granitområden har studerats mera ingående. För ett av dessa, beläget i den södra delen av kommunen mot gränsen till Norsjö kommun, är informationen mera knapphändig än för övriga, beroende på att blottningsgraden är mycket låg. Den information som finns tyder dock på att berggrunden kan vara mera heterogen än vad som tidigare var känt. Vidare ligger området förhållandevis nära kända malmstråk.

För övriga två granitområden har inga direkt olämpliga eller ogynnsamma förhållanden kunnat påvisas. Områdena har markerats i Figur 9-1, och bedöms vara de delar av kommunen som i första hand skulle vara intressanta vid eventuella fortsatta undersökningar. Det ena ligger i kommunens västra hörn och består i sin helhet av granit. Området är stort – cirka 100 km² – och är delvis välblottat. Tillgängliga data visar att graniten är homogen, sprickfattig och med relativt få större sprickzoner. Det andra området är beläget i den norra delen av kommunen, och har en utbredning på cirka 55 km². Blottningsgraden är varierande. Även här tyder tillgängliga data på homogen och sprickfattig granit, samt få större sprickzoner. Data indikerar också att granitens djupgående kan vara begränsat och att graniten kan underlagras av bergarter med oklara förutsättningar vad gäller malmpotential.

Ur markanvändnings- och miljösynpunkt uppvisar kommunen allmänt goda lokaliseringsförutsättningar. Inom stora delar finns det få andra markanvändningsintressen, och goda möjligheter att undvika intrång i natur- eller kulturskyddade områden. Detta gäller också de ovan nämnda granitområden som är intressanta för eventuella vidare studier. Inget direkt hinder för en lokalisering har kunnat påvisas i något av dessa områden. De intrångsrisker som finns bedöms i första hand kunna beröra närboende, rennaringen, naturvården och friluftslivet. Allmänt innebär områdenas storlek goda möjligheter att vid en detaljlokalisering anpassa ovanjordsanläggningar och trafikanslutningar så att intrång undviks eller minimeras.



Figur 9-1. Intressanta områden för vidare studier. Områdena är 100 km² respektive 55 km² stora. Arealbehovet för ett djupförvar är ca 0,3 km² för ovanjordsdelen och drygt 1 km² för deponeringsdelarna under jord.

En lokalisering av djupförvaret till Malå kommun skulle innebära sjötransport av avfall och återfyllnadsmaterial till lämplig kusthamn, och därifrån landtransport till kommunen. Den teknik som erfordras för att åstadkomma radiologiskt säkra transporter är väl etablerad och beprövad genom de omfattande avfallstransporter som sedan länge utförs i Sverige och utomlands. Den dokumenterade transportsäkerheten hindrar inte att den oro som tanken på transporter av radioaktivt material väcker är en realitet, som i fallet Malå skulle beröra även kommuner längs transportvägarna. Attityder och ställningstaganden till transportfrågan i regionen är därför en viktig faktor i bedömningen av lokaliseringsförutsättningarna.

Transporterna till djupförvaret från lokalhamn skulle kräva investeringar i form av om- eller tillbyggnad av trafikleder samt lokala anslutningar till anläggningen. En översiktlig utredning visar att såväl järnvägstransport som landsvägstransport är möjliga alternativ ur teknisk synvinkel. Järnvägsalternativet skulle innebära nyanläggning av järnväg från Stambanan och upp till Malå kommun. Landsvägsalternativet kräver upprustning av vissa vägsträckor och broar, vilket sammanhänger med behovet av att transportera tunga enheter utan att detta kräver speciella arrangemang eller orsakar störningar för övrig trafik. Ur säkerhetsmässig synpunkt kan inget av transportsätten ges företräde på detta stadium. Transport på landsväg bedöms kunna ge fördelar vad avser riskerna för konflikter med andra markanvändnings- eller skyddsintressen. Oavsett transportsätt så skulle utbyggnaden av trafikleder innebära betydande förbättringar av infrastrukturen, med konsekvenser för samhället i sin helhet. Eventuella vidare utredningar bör därför belysa frågan ur ett vidare perspektiv än djupförvarets, och ske med medverkan från berörda intressegrupper i kommunen och regionen.

Sett ur djupförvarsprojektets perspektiv kan man se en betydande, om än svårberäknad, lokalisering fördel i regionens kunskap och tradition inom geovetenskap, bergshantering och tunga transporter. Vidare är de flesta ense om att för samhällets del skulle en djupförvarsetablering i Malå innebära betydande tillskott för det lokala näringslivet, sysselsättningen och befolkningen. Däremot kan man konstatera meningsskiljaktigheter när det gäller de psykosociala aspekterna.

9.2 Eventuell fortsättning

Förutsättningar

För SKB:s del är studierna i Malå i huvudsak avslutade i denna etapp av lokaliseringsarbetet. Det kan dock bli aktuellt med kompletteringar eller andra insatser i samband med den oberoende granskning av förstudien som Malå kommun inlett.

Nästa etapp i lokaliseringsprogrammet för djupförvaret är platsundersökningar, som planeras genomföras på minst två platser i landet. Inför valet av platser planeras en samlad utvärdering av alla aktuella orter och möjliga områden. Förutom underlag från förstudier kommer utvärderingsarbetet också att bygga på studier i nationell och regional skala. Utvärderingen kommer att göras med avseende på de lokaliseringsfaktorer och kriterier som SKB redovisat, och som regeringen efter myndigheternas prövning angett skall vara vägledande för lokaliseringsarbetet.

Givna grundkrav för att ett område skall kunna vara av intresse för platsundersökningar är att de säkerhetsmässiga och tekniska förutsättningarna preliminärt bedöms vara goda. För Malå görs som nämnts bedömningen att det inom kommunen finns områden där förutsättningarna är goda att ytterligare undersökningar kan påvisa stora bergvolymer som väl uppfyller de säkerhetsmässiga och tekniska kraven för ett djupförvar.

Men innan en eventuella platsundersökningar i Malå kan bli aktuella för SKB:s del måste alltså resultaten från förstudien ställas mot resultat från förstudier av andra kommuner och övrigt bedömningsunderlag, inom ramen för den samlade utvärdering som beskrivits. Som tidigare nämnts planeras mellan fem och tio förstudier, liknande den i Malå. En har genomförts tidigare (Storumans kommun) och två pågår för närvarande (Östhammars och Nyköpings kommuner).

Den fortsatta lokaliseringsprocessen är alltså avhängig successiva utvärderingar som görs utifrån huvudsakligen säkerhetsmässiga och tekniska grunder. Vidare förutsätter lokaliseringen av djupförvaret intresse och ett gott stöd från samhällets och medborgarnas sida. Attityder och ställningstaganden i frågan som kommer till uttryck i kommunen och regionen har därför avgörande betydelse för förutsättningarna att aktualisera vidare lokaliseringsstudier i Malå. SKB kommer att aktivt följa samhällsdebatten i frågan, och är berett att bidra till att olika aspekter på en eventuell djupförvarsetablering belyses så allsidigt och fullständigt som möjligt.

Aktiviteter vid eventuell fortsättning

Vid en eventuell fortsättning av studierna i Malå kommun bör undersökningarna huvudsakligen begränsas till de angivna granitområdena och deras omgivning. Viktiga geovetenskapliga frågor är graniternas djupgående, förekomsten av större vattenförande sprickzoner samt grundvattenkemiska och bergmekaniska förhållanden. Geofysiska markmätningar och några få borrhål med tillhörande borrhålmätningar kan ge ett första svar på dessa frågor. Analyser av hur granitområdena är belägna i förhållanden till grundvattnets rörelser i lokal och regional skala bör också genomföras i ett tidigt skede. Detsamma gäller undersökningar av terrängformer, som kan vara tecken på unga (post-glaciala) berggrörelser. Resultaten från dessa inledande undersökningar avgör sedan om det är intressant att gå vidare med fullständiga platsundersökningar i något område.

Parallellt med de geovetenskapliga studierna bör olika inventeringar avseende naturskydd, andra markanvändningsintressen m m genomföras.

I takt med att undersökningarna fokuseras geografiskt, mot intressanta områden eller platser och möjliga sträckningar av transportleder, kommer också konsekvensutredningar av olika slag att aktualiseras. Det kan gälla utvärderingar av konfliktrisker med andra markanvändningsintressen eller skyddsvärden, intrång för rennäring eller friluftsliv m m. I samband med en eventuell platsundersökning skall också arbetet med att ta fram en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) av djupförvaret bedrivas. Formerna för detta arbete (MKB-processen) kan i hög grad bestämmas av intressenterna, och bör fastläggas inför en eventuell fortsättning av lokaliseringsstudierna i kommunen.

REFERENSER

Kapitel 1

- 1-1 SKB FUD-program 92. Kompletterande redovisning. Kärnkraftavfallets behandling och slutförvaring. Komplettering till 1992 års program sammanställd med anledning av regeringsbeslut 1993-12-16.
- 1-2 SKB Översiktsstudie 95 – Lokalisering av djupförvar för använt kärnbränsle. November 1995.
- 1-3 SKB FUD-program 95. Kärnkraftavfallets behandling och slutförvaring. Program för inkapsling, geologisk djupförvaring samt forskning, utveckling och demonstration. SKB 1995.
- 1-4 SKB Förstudie Storuman, Slutrapport. Januari 1995.
- 1-5 Översiktsstudie av kommuner med kärnteknisk verksamhet. SKB PR D-95-002, Maj 1995.

Kapitel 3

- 3-1 Förstudie Malå. Samhällsplanering och markanvändning. E Setzman, Vattenfall Energisystem AB. SKB PR D-95-005, Mars 1995.
- 3-2 Malå – en resa från istid till framtid. Å Lundgren. CEWE-förlaget, Bjästa 1989.
- 3-3 Kulturlandskapet och bebyggelsen – Sveriges National Atlas, 1994.
- 3-4 Malå nära framtiden – Strategisk marknadsplan för Malå kommun. Malå kommun 1988.

Kapitel 4

- 4-1 SKB FUD-program 92. Kompletterande redovisning. Kärnkraftavfallets behandling och slutförvaring. Komplettering till 1992 års program sammanställd med anledning av regeringsbeslut 1993-12-16.
- 4-2 SKB FUD-program 95. Kärnkraftavfallets behandling och slutförvaring. Program för inkapsling, geologisk djupförvaring samt forskning, utveckling och demonstration. SKB 1995.

Kapitel 5

- 5-1 SKB FUD-program 95. Kärnkraftavfallets behandling och slutförvaring. Program för inkapsling, geologisk djupförvaring samt forskning, utveckling och demonstration. SKB 1995.
- 5-2 Förstudie Malå. Beskrivning till berggrundskarta över Malå kommun. H Lindroos, Mirab AB. SKB PR 44-94-027, December 1994.
- 5-3 Förstudie Malå. Malmer och mineral inom Malå kommun. H Lindroos, Mirab AB. SKB PR 44-94-028, Oktober 1994.
- 5-4 Förstudie Malå. Geofysisk dokumentation och tolkning. H Isaksson, GeoVista AB, R Johansson, SGU och C-A Triumpf, Triumpf Geophysics AB. SKB PR 44-94-029, December 1994.

- 5-5 Förstudie Malå. Vattenkemiska förhållanden. R Jönsson och V Nömtak, VBB VIAK AB. SKB PR 44-94-031, November 1994.
- 5-6 Förstudie Malå. Hydrogeologisk beskrivning. C-L Axelsson och A Ekstav, Golder Associates AB. SKB PR D-95-003, April 1994.
- 5-7 Förstudie Malå. Jordarter i Malå-området. G Ransed, L Rodhe och M Sundh, SGU. SKB PR 44-94-030, Oktober 1994.
- 5-8 Förstudie Malå. Bergbyggnadstekniska data och erfarenheter. B Leijon. SKB PR D-95-011, Mars 1996.
- 5-9 Förstudie Malå. Sammanfattande lägesrapport. SKB PR D-95-007, Maj 1995.

Kapitel 6

- 6-1 Kärnbränslecykelns slutsteg. Använt kärnbränsle KBS-3. SKBF/KBS 1983.
- 6-2 FUD-program 92. Kärnkraftavfallets behandling och slutförvaring. Program för forskning, utveckling, demonstration och övriga åtgärder. SKB 1992.
- 6-3 SKB FUD-program 95. Kärnkraftavfallets behandling och slutförvaring. Program för inkapsling, geologisk djupförvaring samt forskning, utveckling och demonstration. SKB 1995.
- 6-4 PLAN 94. Kostnader för kärnkraftens radioaktiva restprodukter. SKB 1994.
- 6-5 Kortfattad preliminär anläggningsbeskrivning. SKB AR-93-008, November 1993.
- 6-6 Transportsystem för använt kärnbränsle och radioaktivt avfall; systembeskrivning. SKB 1992.
- 6-7 Förstudie Malå. Bergbyggnadstekniska data och erfarenheter. B Leijon. SKB PR D-95-011, Mars 1996.
- 6-8 Förstudie Malå. Beskrivning till berggrundskarta över Malå kommun. H Lindroos, Mirab AB. SKB PR 44-94-027, December 1994.
- 6-9 Förstudie Malå. Transportmöjligheter till ett djupförvar i Malå kommun. P Lindemalm, Saltech. SKB PR D-95-004, Mars 1995.
- 6-10 Transport av inkapslat radioaktivt avfall till djupförvar – System och säkerhet. A-M Ekendahl, Ekonomisk Byggnation AB. SKB TPM 94-4470-01, Januari 1994.

Kapitel 7

- 7-1 SKB FUD-program 95. Kärnkraftavfallets behandling och slutförvaring. Program för inkapsling, geologisk djupförvaring samt forskning, utveckling och demonstration. SKB 1995.
- 7-2 Förstudie Malå. Samhällsplanering och markanvändning. E Setzman, Vattenfall Energisystem AB. SKB PR D-95-005, Mars 1995.
- 7-3 Översiktsplan 1990 – Malå kommun, 1990.
- 7-4 Miljöaspekter på förläggning av ett djupförvar för använt kärnbränsle och annat långlivat avfall till Malå kommun. N Kjellbert. SKB PR D-95-006, April 1995.
- 7-5 Radiologisk miljö vid djupförvaret och olycksberedskap vid transport av radioaktivt avfall. B Lindbom och L Birgersson, Kemakta Konsult. SKB PR 44-94-038, December 1994.

Kapitel 8

- 8-1** Förstudie Malå. Omvärldsanalys – Malå i hjärtat av det riktiga Norrland. C Fredriksson, EuroFutures AB. SKB PR 44-94-034, December 1994.
- 8-2** Förstudie Malå. Socioekonomiska konsekvenser vid lokalisering av ett djupförvar för använt kärnbränsle. E Holm och U Lindgren, Umeå Universitet. SKB PR D-95-001, Januari 1995.
- 8-3** Förstudie Malå. Turismens utveckling i Malå med eller utan ett djupförvar. M Johndotter och G Lindgren, Turismutveckling AB. SKB PR 44-94-041, Oktober 1994.
- 8-4** Förstudie Malå. Ett djupförvars konsekvenser för turism och besöksnäring – Sammanställning av tillgängligt bedömningsunderlag. E Setzman, Vattenfall Energisystem AB. SKB PR D-95-012, December 1995.
- 8-5** Erfarenheter från gruvanläggningar – Samhällsaspekter m m (PM), P-O Nyström, Boliden Contech AB, Oktober 1994.
- 8-6** Förstudie Storuman. Turism och kärnavfall i Storumans kommun. C Olsson, Umeå Universitet. SKB PR 44-94-013, Februari 1994.
- 8-7** Psykosociala aspekter av ett djupförvar av använt kärnbränsle i Storumans kommun. J Garvill och G Weissglas, delstudie i SKB PR 44-94-019, Maj 1994.
- 8-8** Förstudie Storuman. Referenser från större anläggningsprojekt. L Welander, Vattenfall Energisystem AB. SKB PR 44-94-021, Maj 1994.
- 8-9** Att deponera kärnavfall – Hot eller lokal utvecklingsmöjlighet? N-G Lundgren, Tekniska högskolan i Luleå TULEA 1994:08.
- 8-10** Tidskriften Västerbotten-Guldriket, Västerbottens museum, nr 1-1994.
- 8-11** Adakfältet 1920-79 – En dokumentation, K Amdahl, NSG. Bilaga till anslagsframställning för 1980-81.
- 8-12** FUD-program 92. Kärnkraftavfallets behandling och slutförvaring. Program för forskning, utveckling, demonstration och övriga åtgärder. SKB 1992.

RADIOAKTIVT AVFALL – EGENSKAPER OCH MÄNGDER

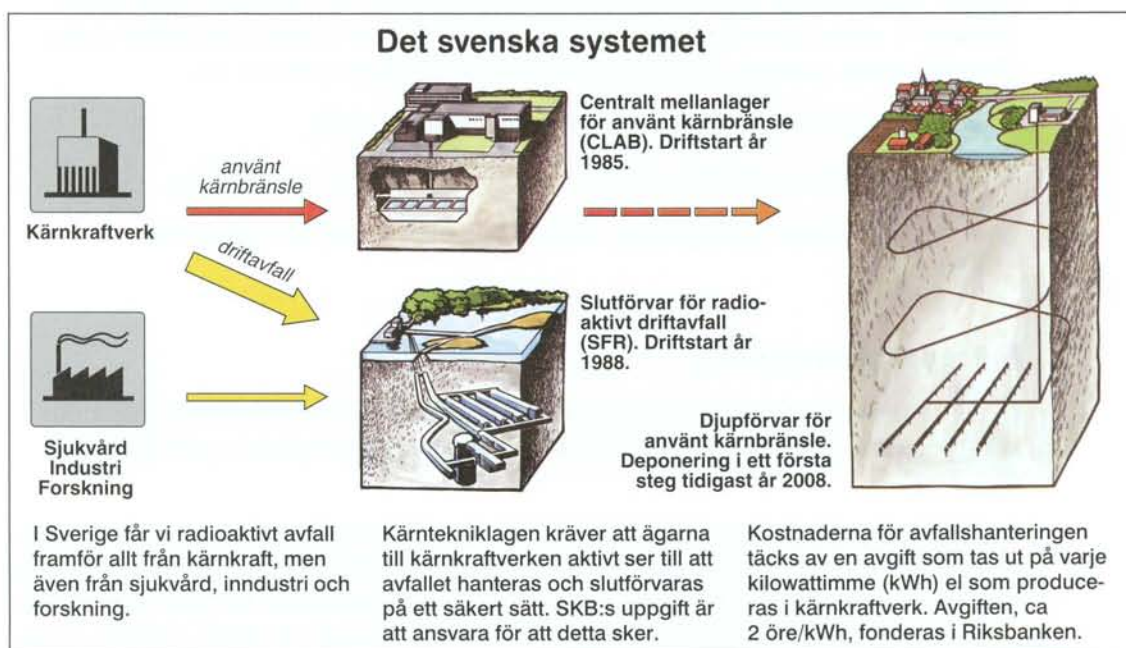
Figur B1-1 visar nuläget i det svenska systemet för omhändertagande av radioaktivt avfall. Huvudkomponenter i systemet är:

- CLAB (Centralt mellanlager för använt kärnbränsle), beläget vid Oskarshamns kärnkraftverk. Till CLAB förs använt kärnbränsle från samtliga kärnkraftverk i landet, för mellanlagring i 30-40 år. Lagringen sker i vattenfyllda bassänger i berggrum,
- SFR (Slutförvar för radioaktivt driftavfall), beläget vid kärnkraftverket i Forsmark. I SFR slutförvaras allt låg- och medelaktivt, kortlivat avfall. Förvaringen sker i berggrum 60 m under havsbotten,
- ett hanterings- och transportsystem för att föra radioaktivt avfall, från kärnkraftverken och andra producenter, till avfallsanläggningarna.

Dessa delar är i drift. Det som återstår är systemdelar för permanent omhändertagande av använt kärnbränsle, efter mellanlagring i CLAB, samt för annat långlivat avfall. SKB:s planering innebär att systemet kompletteras med:

- en inkapslingsanläggning för använt kärnbränsle,
- ett djupförvar för inkapslat, använt kärnbränsle och annat långlivat avfall.

Denna bilaga redovisar kortfattat hur olika typer av radioaktivt avfall klassificeras med avseende på hantering och förvaring, samt vilka mängder som beräknas uppkomma. För en ingående redovisning hänvisas till FUD- program 95.



Figur B1-1. Översikt över det svenska avfallshanteringsystemet.

Egenskaper och klassificering

Radioaktivt avfall kan vara farligt på två sätt:

- De radioaktiva ämnena sänder ut strålning (främst gammastrålning) som kan skada om den träffar människan. Denna direktstrålning är ett problem främst i samband med hantering av avfallet. Mot direktstrålningen skyddar man sig genom att omge avfallet med strålskärmar som har tillräckligt stor massa för att ta upp strålningen. Använt kärnbränsle kräver exempelvis en strålskärming med några meter om skärmen består av vatten. I berg eller betong kan strålskärmens tjocklek reduceras till knappt en meter, och är materialet stål krävs några decimeter. Omfattande erfarenheter av skyddsåtgärder mot direktstrålning finns bl a vid kärnkraftverk och inom sjukvården.
- Det skulle kunna tänkas att avfallsprodukter kommer ut i luften eller vattnet, när människan och kommer in i människokroppen för att där avge strålning. Skyddsprinciperna mot detta är dels se till att avfallet är i fast form som försvårar eller omöjliggör spridning genom t ex förångning i luft eller upplösning i vatten. Vidare att omge avfallet med skyddsbarriärer som förhindrar att radioaktiva ämnen överhuvudtaget kommer i kontakt med människans miljö. Det planerade djupförvaret är uppbyggt av en serie sådana skyddsbarriärer (svårlösligt avfall, kapsel, lera, berg).

Radioaktiviteten avklingar med tiden, allteftersom de radioaktiva ämnena tappar överskottsenergi i form av avgiven strålning. Avklingningstakten är olika för olika ämnen. Ämnen vilkas farlighet främst ligger i direktstrålning avklingar i regel snabbare än ämnen som kan vara farliga om de kommer in i människokroppen.

Ur hanteringssynpunkt har direktstrålningen stor betydelse. Man indelar därför radioaktivt avfall efter aktivitetsinnehåll i grupperna lågaktivt, medelaktivt och högaktivt. Lågaktivt avfall kan hanteras och lagras i enkla förpackningar utan särskilda skyddsåtgärder i övrigt. Medelaktivt avfall måste strålskärmas för säker hantering. Högaktivt avfall kräver utöver strålskärming även kylning under viss tid för att kunna lagras säkert.

Ur förvaringsynpunkt är livslängden hos de ingående radioaktiva ämnena av stor betydelse. Man skiljer därför mellan kortlivat och långlivat avfall. Det kortlivade avfallet har avklingat till ofarlig nivå inom några hundra år. Långlivat avfall förblir radioaktivt under tusentals år eller mer och kräver en mer kvalificerad slutförvaring. Grundläggande principer för det svenska kärnavfallsprogrammet är att:

- kortlivat avfall deponeras snarast efter att det uppkommit,
- använt bränsle mellanlagras i 30-40 år innan det placeras i djupförvar,
- övrigt långlivat avfall deponeras i anslutning till djupförvaret för använt kärnbränsle.

Mängder och ursprung

Det allra mesta av det radioaktiva avfall som produceras i landet kommer från kärnkraftprogrammet. En mindre mängd tillkommer från annan industri, sjukvård och forskning.

Kärnkraftprogrammet ger upphov till radioaktivt avfall av flera olika typer. Aktivitetsinnehållet varierar alltifrån praktiskt taget inaktivt sopavfall till använt bränsle, som är starkt radioaktivt. Tabell B1-1 ger en översikt över de kvantiteter av olika former som uppkommer, under förutsättning att dagens reaktorer drivs till år 2010. Tabellen anger också hur avfallet innesluts innan förvaring.

Tabell B1-1. Avfallsmängder i det svenska kärnavfallsprogrammet.

Produkt	Huvudsakligt ursprung	Enhet	Antal enheter	Volym i slutlager (m ³)
Använt bränsle	Kärnkraftverk	kapslar	4 500	13 500
Alfa-kontaminerat avfall	Låg- och medelaktivt avfall från Studsvik	fat och kokiller	2 800	1 700
Hårdkomponenter	Reaktordelar	kokiller	1 400	9 600
Låg- och medelaktivt avfall	Driftavfall från kärnkraftverk och behandlingsanläggningar	fat och kokiller	55 900	91 000
Rivningsavfall	Från rivning av kärnkraftverk och behandlingsanläggningar	främst 20 m ³ ISO-cont	8 500	156 400
Total mängd ca			73 100	272 200

Använt kärnbränsle

Huvuddelen av de radioaktiva ämnen som bildas i ett kärnkraftverk (ca 99 %) finns i det använda bränslet. Använt kärnbränsle är ett fast keramiskt material som är inneslutet i metallrör (bränslestavar) av en zirkoniumlegering. Bränslestavarna monteras i knippen i stålkonstruktioner – så kallade bränsleelement. Sammansättningen på bränslet och bränsleelementens konstruktion kan skilja sig åt mellan olika reaktortyper, tillverkare och tidsperioder. Ur förvaringssynpunkt har dessa skillnader mycket liten betydelse.

Den höga aktivitetsnivån i använt kärnbränsle medför att bränslet avger värme även efter att det tagits ut ur reaktorn, vilket har stor betydelse för hantering och förvaring. Värmeavgivningen avtar med tiden, i takt med att radioaktiviteten avklingar. Tabell B1-2 visar värmeavgivningen per ton bränsle vid olika tidpunkter.

Tabell B1-2. Värmeavgivning i kärnbränsle vid olika tidpunkter.

Tidpunkt	Värmeavgivning (kW/ton bränsle)
Vid drift av kärnkraftverk	25 000
När kärnkraftreaktorn stängts av	1 500
Vid transport till mellanlagring (efter 1 år)	10
Vid transport till djupförvaret (efter ca 40 år)	1

Innan transporten till djupförvaret kommer det använda kärnbränslet att kapslas in. I kapseln sker ingen utveckling av energi av det slag som utvecklas i en kärnreaktor. Det är inte heller möjligt att bränslet skulle kunna smälta av värme, än mindre explodera.

Kapseln ger däremot inte tillräckligt skydd mot den strålning som bränslet avger. Detta är ett av skälen till att transportererna planeras ske i särskilda, mycket kraftiga transportbehållare av stål som fungerar som strålningsskärmar. Efter deponeringen i djupförvaret kommer kapseln att omges av bentonitlera och berg. I den miljön har

direktstrålningen som tränger ut från kapseln en räckvidd på någon meter, och är därför inte av betydelse för säkerheten. Viktigare är att de radioaktiva ämnena i avfallet inte sprids från djupförvaret. Detta förhindras av barriärsystemet med kapsel, bentonitlera och berg.

Härdkomponenter

Vissa komponenter som sitter i eller i närheten av härden inne i reaktortanken i ett kärnkraftverk utsätts för neutronbestrålning och blir radioaktiva. Dessa så kallade härdkomponenter är starkt radioaktiva vid uttaget ur reaktorn, varefter huvuddelen av radioaktiviteten avklingar relativt snabbt. Det finns dock även långlivade ämnen i härdkomponenterna. Liksom det använda bränslet överförs härdkomponenterna från kärnkraftverken till CLAB. Behandlingen där kommer att innefatta ingjutning i kokiller. Slutförvaringen planeras ske i djupförvaret. Den jämförelsevis lägre radiotoxiciteten (farligheten) innebär att förvaringen kan göras enklare än vad som är fallet för använt kärnbränsle.

Driftavfall

Begreppet driftavfall innefattar olika typer av låg- och medelaktivt avfall som uppkommer i samband med drift och underhåll av reaktorerna. Det är främst jonbytermassor och filter som fås från reningen av processvatten. Driftavfallet inkluderar också komponenter från reaktorsystemen, skyddskläder, verktyg, isoleringsmaterial m m, som använts i utrymmen där aktivitet förekommer och som därmed kan vara kontaminerade. Liknande avfall fås från driften vid CLAB och från anläggningarna i Studsvik.

Driftavfallet är låg- och medelaktivt, med mycket låga halter av långlivade radioaktiva ämnen. Inom några hundra år har farligheten avklingat till en nivå som är jämförbar med den naturliga aktiviteten i berg. Behandling och förpackning sker vid kärnkraftverken, och avfallet slutförvaras vid SFR.

Rivningsavfall

Merparten av de byggnadskonstruktioner och installationer som finns i ett kärnkraftverk kommer inte i kontakt med några radioaktiva ämnen. Huvuddelen av det avfall som kommer att uppkomma vid avveckling och rivning kan därför hanteras på samma sätt som rivningsavfall från andra industrianläggningar. Det rivningsavfall som är radioaktivt är genomgående låg- eller medelaktivt, men aktivitetsnivån kan variera avsevärt. En del kan friklassas, medan den största delen har en sammansättning som motiverar slutförvaring i SFR. Vissa komponenter som sitter i eller nära reaktorhärden (härdkomponenter) kräver som nämnts behandling vid CLAB och slutförvaring i djupförvaret.

Övrigt radioaktivt avfall

Utöver från kärnkraftverken får man i Sverige radioaktivt avfall från CLAB, den kommande inkapslingsanläggningen samt från forskningsverksamheten i Studsvik. Till Studsvik insamlas även avfall från industri, sjukvård och forskning.

Avfallet från CLAB är av samma slag som driftavfallet från reaktorerna och kommer att behandlas på samma sätt. Liknande avfall kommer att fås från inkapslingsanläggningen.

I Studsvik har kärnteknisk forskning bedrivits sedan mitten av 1960-talet. Delar av det avfall som uppkommit ställer höga krav på förvaring, och kommer att slutför-

varas i djupförvaret. En del av detta överförs dessförinnan till CLAB och hanteras på liknande sätt som använt bränsle, medan en del kan förpackas och mellanlagras vid anläggningarna i Studsvik.

Slutligen bör nämnas att en mindre mängd (140 ton) svenskt bränsle avses bli upp-
arbetat. Upparbetningen skall ske i Storbritannien, där avfallet också skall tas om
hand. Upparbetningsavfall ingår inte längre i de svenska planerna för kärnkraftens
slutsteg.

PROJEKTORGANISATION

Styrgruppen

Arbetet har letts av en styrgrupp bestående av två representanter från kommunen och två från SKB. Kommunens representanter var till en början Arne Hellsten och Lena Nyström. Från juni 1994 har Ann-Sofie Stenberg ersatt Lena Nyström. SKB:s representanter har varit Per-Eric Ahlström och Claes Thegerström. Ordförande i styrgruppen har varit Arne Hellsten. Kommunens samordnare har varit Carl Olof Sjölund.

Referensgruppen

Till styrgruppen har en referensgrupp varit knuten. Den utsågs av kommunstyrelsen och har haft till uppgift att följa förstudiearbetet och lämna synpunkter och uppslag till arbetet. Referensgruppen har bestått av 22 ledamöter, som representerat de politiska partierna, de fackliga organisationerna och intresseorganisationer. Gruppens ordförande har varit Hasse Bjuhr. Ordinarie ledamöter och ersättare har varit följande:

Organisation	Ordinarie ledamot	Ersättare
<i>Vänsterpartiet</i>	Eva Olofsson	Martin Bildström
<i>Socialdemokraterna</i>	Hasse Bjuhr (ordf)	Erik Nilsson
<i>Folkpartiet Liberalerna</i>	Georg Andersson	Stellan Gustavsson
<i>Centern</i>	Wivan Mörtzell	Sten Biström
<i>KDS</i>	Bert Eklund	Thure Lindblom
<i>Moderaterna</i>	Birger Enroth	Staffan Hermansson
<i>SACO</i>	Sören Renling	
<i>TCO</i>	Karl-Axel Carlhed	Alf Bergqvist
<i>LO</i>	Yvonne Lundberg	Georg Lindahl
<i>Malåföretagarna</i>	Ulf Stenvall	Börje Johansson
<i>Köpmannaföreningen</i>	Birgit Nilsson	Marita Nilsson
<i>Pensionärsorganisationerna</i>	Sture Grundberg	Gunnar Marklund
<i>Malå Naturskyddsförening</i>	Ingela Söderström	Sören Lindblom
<i>SAF</i>	Anders Linde	
<i>Opinionsgruppen mot kärnavfall i Malå</i>	Bertil Morén	Lars Jonsson
<i>Besöksnäringen</i>	Torkel Lindh	Östen Renström
<i>Byautvecklingsrådet</i>	Berit Oskarzon Örnered	Rune Käck
<i>Ungdomsrådet</i>	Oskar Sjölund	Anna Stenberg
<i>Församlingarna</i>	Alf Holmström	Göran Ivarsson
<i>Jord- och skogsnäringarna</i>	Jörgen Norén	Lars Tjärnlund
<i>Malå sameby</i>	Jörgen Stenberg	Jonny Rannerud
<i>Idrottsföreningarna</i>	Leif Bergström	

Projektgruppen

Vid SKB har en projektgrupp ansvarat för att utredningarna genomförts enligt styrgruppens anvisningar. Bengt Leijon har varit projektledare samt ämnesansvarig för de geovetenskapliga utredningarna. Övriga ämnesansvariga har varit Christer Svemar (anläggningsutformning och transporter), Erik Setzman (markanvändning, samhälls-aspekter), Nils Kjellbert (miljö och säkerhet, t o m april -95) och Gunnar Bäckström (samverkan och information).

Torbjörn Hugo-Persson har ansvarat för verksamheten vid SKB:s plats- och informationskontor i Malå, biträdd av Karin Scott-Hultdin (t o m juni -95). Jerker Tengman har svarat för administration och ekonomisk uppföljning. Hantering av databaser och produktion av GIS-kartor har skötts av Karin Fridstrand (Lantmäteriet GIS-centrum). Susänne Persson har svarat för arkiv och sekreterartjänst.

Utredare

Utredningarna har genomförts av nedanstående organisationer:

<i>Boliden Contech AB</i>	Per-Ove Nyström
<i>EuroFutures AB</i>	Carl Fredriksson
<i>GeoVista AB</i>	Hans Isaksson
<i>Golder Associates AB</i>	Carl-Lennart Axelsson
	Lennart Ekstav
<i>Infracplan AB</i>	Stellan Lundberg
<i>Mirab AB</i>	Hardy Lindroos
<i>Saltech AB</i>	Per Lindemalm
<i>Stellan Lundberg AB</i>	Peter Törnqvist
<i>Sveriges Geologiska</i>	Rune Johansson
<i>Undersökning (SGU)</i>	Gunnel Ransed
	Lars Rodhe
	Martin Sundh
<i>Triumpf Geophysics</i>	Carl-Axel Triumpf
<i>Turismutveckling AB</i>	Malin Johnsdotter
	Göran Lindgren
<i>Umeå Universitet</i>	Einar Holm
	Urban Lindgren
<i>Vattenfall Energisystem AB</i>	Erik Setzman
<i>VBB VIAK AB</i>	Robert Jönsson
	Virpi Nömtak
<i>ÅF-Energikonsult</i>	Sören Johansson

REFERENSGRUPPENS SYNPUNKTER PÅ UTREDNINGARNA

Under våren -95 genomfördes ett remissförfarande, där referensgruppens medlemmar bereddes tillfälle att för sina respektive organisationers räkning ge synpunkter på det utredningsmaterial som kommit fram, samt föreslå eventuella korrigeringar eller kompletteringar. Remissyttrandena sammanställdes av Malå kommun och publicerades i rapporten "Dokumentation av referensgruppens arbete" (SKB PR-95-009). Den text som följer är ett utdrag ur denna rapport.

Skriftliga remissvar har avgivits av följande organisationer:

- Vänsterpartiet
- Socialdemokraterna
- Folkpartiet Liberalerna
- Centern
- KDS
- Moderaterna
- SACO
- LO
- Malåföretagarna
- Köpmannaföreningen
- Pensionärsorganisationerna
- Malå Naturskyddsförening
- SAF
- Opinionsgruppen mot kärnavfall i Malå
- Besöksnäringen
- Byautvecklingsrådet
- Ungdomsrådet
- Jord- och skogsnäringarna
- Malå sameby
- Idrottsföreningarna

SACO, LO och Besöksnäringen meddelar i sina svar att de ej önskar avge några remissutlåtanden. LO motiverar detta med att man ej lyckats nå alla medlemmar samt att styrelsen inte kunnat komma till enighet om ett utlåtande. Besöksnäringen anger att en arbetsgrupp upplösts, varför man ej har möjlighet att ge några synpunkter. KDS säger i sitt remissvar att man inte har några synpunkter på SKB:s utredning. Synpunkter som framkommit från övriga utlåtanden refereras nedan.

Synpunkter på det svenska kärnavfallsprogrammet och lokaliseringsprocessen för djupförvaret

Några av de synpunkter som framförs berör det svenska kärnavfallsprogrammet och lokaliseringsprocessen för djupförvaret, snarare än förstudien som sådan.

Socialdemokraterna ställer frågan om den planerade metoden för slutförvaring är den rätta, och efterlyser någon form av redovisning av alternativa metoder.

Vänsterpartiet frågar hur kunskapen om djupförvaret, behovet av övervakning m m skall kunna förmedlas till eftervärlden. Man vill också ha ansvarsfrågan efter förslutning klarlagd, och undrar i detta sammanhang vilket ansvar som skulle åvila Malå kommun vid ett eventuellt läckage från ett djupförvar i kommunen.

Vad gäller lokaliseringsprocessen för djupförvaret understryker Vänsterpartiet särskilt åsikten att regeringen och miljö- och naturresursdepartementet borde visat större engagemang i denna fråga, eftersom den är en nationell angelägenhet. Man menar också att SKB inte gjort processen att finna den lämpligaste platsen för slutförvaret trovärdig, och ställer frågan varför översiktsstudierna av hela Sverige inte avslutats innan förstudierna påbörjats.

Centern ställer frågan varför ingen information lämnats huruvida andra platser än Malå kommer att bli föremål för undersökningar, och understryker vikten av att så sker. Även Jord- och skogsnäringarna noterar svårigheter att uppfylla SKB:s målsättning att göra förstudier i 5-10 kommuner, och betonar att detta är viktigt för att få erforderlig bredd på beslutsunderlaget.

Naturskyddsföreningen anser att det inte anges klara och mätbara kriterier för förhållandena på den plats man söker för förvaret, och betonar detta som en allvarlig brist. Ungdomsrådet framför synpunkten att kraven på berggrunden bör uttryckas så exakt som möjligt.

Synpunkter på förstudiens organisation och genomförande

Inga synpunkter har framkommit på förstudiens organisation i sin helhet, men yttrandena innehåller en del kommentarer vad gäller referensgruppens funktion.

Naturskyddsföreningen är mycket positiv till principen med en referensgrupp som ger en bred kontaktyta mot samhället. Man menar emellertid att referensgruppen i realiteten inte fungerat som avsett, och att passivitet hos många ledamöter, brister i debattklimatet och oklarheter i förhållandet mellan styrgrupp och referensgrupp är väsentliga orsaker till detta.

Vänsterpartiet, liksom Opinionsgruppen, hänvisar till uttalanden av styrgruppens ordförande, innebärande att referensgruppens ledamöter implicit ställer sig bakom de delar av förstudematerialet som inte kommenteras i yttrandena. Båda organisationerna markerar i sina yttranden att man inte accepterar detta synsätt, och att man därmed inte heller påtar sig något ansvar för riktigheten i utredningsmaterialet. Även Naturskyddsföreningen påpekar att utelämnade kommentarer inte är uttryck för något ställningstagande till materialet, samt utgår från att utredningarna är seriöst och kompetent utförda.

I flera yttranden betonas svårigheterna med att, som lekmän, ta del av och ge relevanta synpunkter på ett material som dels är omfattande, dels till stor del kräver expertkunskaper för att kunna bedömas. Vänsterpartiet, liksom Opinionsgruppen och Naturskyddsföreningen betonar detta i sina yttranden. Opinionsgruppen tillägger att remissförfarandet därmed lämnar litet utrymme för enskilda intresseorganisationer att ge synpunkter på specifika punkter i utredningarna och att man för egen del inte ser möjligheter att fördjupa sina synpunkter. Opinionsgruppen menar vidare att materialets omfattning och remissförfarandet innebär en risk för förlorad helhetssyn och att fundamentala frågor kan hamna i skymundan.

Även Centern, Pensionärsorganisationerna, Byautvecklingsrådet, och Malå Sameby berör svårigheterna att bedöma materialets riktighet och kvalitet. Malå sameby anger att man av det skälet begränsar sina kommentarer till delar som har beröring med rennaringen.

Synpunkter på utredningsarbetets inriktning, omfattning och resultat

Allmänt

Många av de yttranden som avgivits ger uttryck för en allmän tillfredsställelse vad avser de ämnen och frågeställningar som förstudiens utredningar behandlar, liksom utredningsarbetets allmänna kvalitet. Folkpartiet och Moderaterna anser sålunda båda att kvaliteten är hög och omfattningen tillfyllest, med undantag som kommenteras i respektive yttrande. Socialdemokraterna anser också att utredningarna som helhet ger en utförlig bild av Malå kommun, och anger kompletteringsönskemål inom några specifika områden. SAF gör en liknande totalbedömning av materialet och påminner om att begränsningen till befintligt material styr detaljeringsgraden i utredningarna. Även Köpmannaföreningen, Ungdomsrådet, Byautvecklingsrådet och Idrottsföreningarna är positiva till utredningsmaterialets omfattning och art. Pensionärsorganisationerna anser att materialet är sakligt och tillfredsställande.

Centern konstaterar att materialet sammanställts av SKB medan utredningarna gjorts av fristående konsulter, och man ifrågasätter om inte sammanställningen borde ha gjorts av andra än SKB. Jord- och skogsnäringarna menar också att den sammanfattande lägesrapporten hade upplevts mera opartisk om den sammanställts av någon annan än SKB.

Vänsterpartiet anser att en helhetsbedömning och analys av utgivna rapporter saknas. Vad gäller genomförandet av utredningsarbetet menar man att de geologiska fältkontroller som gjorts utgör grova avsteg från principen att begränsa utredningarna till sammanställning och analys av befintligt material.

Långsiktig säkerhet/geovetenskap

Pensionärsorganisationerna betonar betydelsen av att förvaret placeras i en säkerhetsmässigt lämplig bergart, som inte kan bli föremål för mineralutvinning.

SAF konstaterar att förekomst och/eller uppkomst av sprickzoner kan utgöra ett av de större hoten mot förvarets säkerhet, samt att förvarets lokalisering och utformning kommer att avgöras först efter närmare studier av förhållandena på tänkbara platser. Mot denna bakgrund ställer man frågan om det ur riskspridningssynpunkt kan finnas anledning att dela upp djupförvaret i 2-3 enheter som placeras på olika platser.

Ungdomsrådet efterlyser en lättfattlig beskrivning av hur vatten uppträder i berg.

Jord- och skogsnäringarna fäster uppmärksamheten på de terränghak i kommunens närhet som beskrivs i den kvartärgeologiska utredningen, och som där anges kunna vara tecken på sentida bergrörelser. Man ställer frågan vilken kunskap som finns om detta och efterfrågar ytterligare belysning av vilken inverkan dessa fenomen kan ha för ett djupförvars långsiktiga säkerhet. Man kommenterar även den grundvattenkemiska utredningen, vars värde man menar kan ifrågasättas med hänvisning till att data hänförs sig till förhållanden nära ytan.

Tekniska förutsättningar

Folkpartiet anser att förutsättningarna för bergbyggnad i graniter av den typ som finns inom identifierade delområden av kommunen borde kunna uttryckas klarare, på basis av befintlig erfarenhet.

Centern ifrågasätter, med hänvisning till olycks- och sabotagerisker, lämpligheten i de långa transporter som en lokalisering till Malå kommun innebär. Folkpartiet anger att man inte hyser några farhågor för att transporterna skulle medföra några katastrof-

risker eller att några tekniska hinder för säkra transporter skulle föreligga. Pensionärsorganisationerna anser att den utredning som presenterats rörande transportmöjligheter också har pekat på de risker som finns.

Vänsterpartiet noterar att utredningen av transportfrågorna väsentligen behandlar de tekniska förutsättningarna, och poängterar att vid ett eventuellt fortsatt arbete måste intressekonflikter utredas noggrant.

Företagarna i Malå poängterar den stora betydelse som vägsträckningarna mot Skellefteå och Piteå har för befintlig industri. Man anser att detta bör beaktas för att landsvägsalternativet skall ges full rättvisa vid utvärderingen av transportförutsättningarna från hamn till ett eventuellt djupförvar i kommunen, och föreslår att förstudien kompletteras på denna punkt.

SAF ställer frågan om flygtransport från CLAB till djupförvaret skulle kunna bli ett fördelaktigt alternativ, givet den snabba teknikutvecklingen inom flyget. Fördelen, menar man, skulle kunna vara att omlastningsbehovet begränsas.

Ungdomsrådet säger i sitt utlåtande att man gärna hade sett en jämförelse, i termer volymer, olycksfrekvens och säkerhetstänkande, med andra tunga och farliga transporter som går på vägarna.

Mark- och miljöfrågor

Socialdemokraterna anser att miljö- och säkerhetsaspekterna ej belysts tillräckligt varför man generellt efterlyser förtydliganden eller kompletteringar i detta avseende.

Folkpartiet menar att förstudien möjligen borde kompletteras med en studie av miljöaspekterna på landsvägs- respektive järnvägstransport.

Pensionärsorganisationerna tar upp miljökraven i sitt yttrande, och betonar bland annat kravet på återställningsarbeten så att mark- och miljö inte skadas. Man anser vidare att kommunens goda jakt- och fiskemöjligheter inte skulle behöva störas av en djupförvarsanläggning, och bedömer att lokaliseringsförutsättningarna vad gäller bevarandevärden allmänt synes goda inom de områden som bedöms vara av intresse ur geovetenskaplig synpunkt.

I utredningsmaterialet anges att olägenheterna ur störningssynpunkt torde bli mindre vid en djupförvarsetablering än vid etablering av annan industriverksamhet. Detta kommenteras av Naturskyddsföreningen, som menar att påståendet är korrekt om man jämför med traditionell tung produktionsindustri eller råvaruutvinning, men att djupförvaret inte kan jämföras med verksamhet som syftar till uthållig produktion.

Jord- och skogsnäringarna påpekar att vid eventuella fortsatta undersökningar måste kontinuerliga kontakter hållas med de areella näringarna för att minimera skador och intrång.

Malå sameby tar i sitt yttrande upp möjliga konflikter mellan rennäringen och en eventuell djupförvarsetablering. Vad gäller de riksintresseområden för rennäringen som är under bildande, och som beskrivs i utredningsmaterialet, menar man att dessa har en viktig funktion att fylla, men att rennäringens rörlighet innebär att även andra områden är viktiga. Man understryker betydelsen av konsekvensanalyser i sammanhanget. Man säger också att det är svårt att i detta skede bedöma konsekvenserna av ett eventuellt djupförvar, eftersom valet av plats och därmed sträckningar för transportleder inte är bestämda.

Även när det gäller eventuella landsvägstransporter påtalar Malå sameby behovet av konsekvensanalyser, mot bakgrund av de oroande erfarenheter man har från dagens tunga trafik. Järnvägstrafik från hamn till ett eventuellt djupförvar i Malå kommun

säger sig samebyn aldrig kunna acceptera. Här refererar man till erfarenheter av stambanans och inlandsbanans närvaro inom samebyns område. Dessa, säger man, utgör betydande hinder för rennäringen i form av avskurna betesmarker och trafikdödade renar.

Samebyn diskuterar också en annan aspekt, nämligen den framtida prisutvecklingen för renkött, vilt, fisk och bär. Man påpekar att Tjernobyolyckan haft stor, negativ inverkan på rennäringens lönsamhet, och att man strävat efter att skapa förtroende för de produkter som utgör den ekonomiska basen. Man anser att konsumenternas syn på varor producerade inom ett område som nyttjas för ett djupförvar bör klargöras. Avslutningsvis ställer man frågan hur rennäringen skall kunna få garantier för att inte en djupförvarsetablering innebär störningar som äventyrar näringen.

Rennäringen omnämns även i yttrandena från Vänsterpartiet och Pensionärsorganisationerna. Vänsterpartiet anser att konsekvensanalyser bör göras, utifrån de tre områden som man funnit intressanta för ett eventuellt djupförvar. Pensionärsorganisationerna anser det vara av vital betydelse att rennäringen skyddas så långt det är möjligt.

Samhällsaspekter

De utredningar som berör de samhällseliga aspekterna av en eventuell djupförvarsetablering kommenteras på olika sätt i ett flertal yttranden. Kommentarererna är dels av allmän natur, dels inriktade mot specifika delutredningar.

Mer allmänt formulerade synpunkter framförs av Köpmannaföreningen, Pensionärsorganisationerna, Naturskyddsföreningen och Ungdomsrådet. Köpmannaföreningen betonar betydelsen av den socioekonomiska utvecklingen för de branscher som föreningen representerar. Pensionärsorganisationerna diskuterar framtida lokala utvecklingsmöjligheter och begränsningar för trävaruindustri, turismnäringen, jordbruk, småindustri och samfärdsel. Vad gäller de möjliga effekterna av ett djupförvar anser man att transportnäringen skulle påverkas positivt. Man säger avslutningsvis att ett djupförvar, som industrisatsning betraktat, skulle stå i en klass för sig när det gäller tillväxtpöjligheter för Malå.

Naturskyddsföreningen kommenterar de prognoser över den framtida samhällsutvecklingen som gjorts inom förstudiens ram. Man konstaterar att prognoserna bygger på traditionella modeller. Med hänvisning till Agenda 21-dokumentet menar man att modellerna inte beaktar de stora samhällsförändringar som sannolikt är att vänta under nästa århundrade. För att få en allsidig belysning av olika scenarier för framtiden anser man det därför vara av största vikt att resurser avsätts för att utreda alternativa framtidsmöjligheter.

Ungdomsrådet konstaterar kort att de socioekonomiska utredningarna är av intresse, och att de kanske kunde kompletteras med uppskattningar av vilken servicenivå som kan förväntas i Malå vid olika befolkningsunderlag och skattesats.

Förutom dessa, generellt inriktade kommentarer ges också synpunkter på enskilda delutredningar inom den samhällsanknutna delen av förstudien. Här intar den studie som gjorts av turistnäringen och konsekvenserna för denna näring av en eventuell etablering en särställning, eftersom denna utredning föranlett många kritiska kommentarer.

Socialdemokraterna anser att turistutredningen är dålig, och att en kompletterande utredning, byggd mera på fakta, är påkallad. Även Folkpartiet och Moderaterna anser att kompletteringar behövs. Folkpartiet efterfrågar en mera vetenskaplig uppläggnings, jämförelser med turistnäringens utveckling på orter där kontroversiella eller farliga verksamheter etablerats, samt en bedömning av de uppdrags- och besöksresande som

en djupförvarsanläggning skulle generera. Moderaterna önskar en redovisning av hur turismen utvecklats i orter med befintliga kärnkraftsanläggningar. Vänsterpartiet erinrar om möjliga, negativa effekter på naturturismen av en djupförvarsetablering, och menar att man här tittar för snävt, eftersom problemet kan beröra hela Norrland. Vidare säger Vänsterpartiet att man stödjer turismutredningens slutsats att paralleller ur besökssynpunkt inte kan dras mellan ett djupförvar och ett kärnkraftverk.

Även SAF, Ungdomsrådet och Byautvecklingsrådet lämnar kritiska kommentarer till turismutredningen. SAF säger sig ha svårt att ta utredningen på allvar. Med hänvisning till att rapporten väsentligen behandlar den turistiska delen av besöksnäringen kritiserar man rapportens inriktning. Man ifrågasätter också värdet av de intervjuer som refereras i rapporten. Ungdomsrådet anser att turismutredningen innehåller för mycket tyckande och även här ifrågasätts de intervjuer som rapporten återspeglar. Byautvecklingsrådet, slutligen, anser att utredningen om turismen är tunn och för dåligt underbyggd med fakta.

Förutom de refererade synpunkterna på turismutredningen noteras få kommentarer på innehållet i enskilda utredningar inom det socioekonomiska området. Vänsterpartiet kommenterar emellertid den omvärldsanalys som förstudien innefattat. Man kritiserar studiens vetenskapliga trovärdighet, med hänvisning bl a till att den saknar urvals- metod och källhänvisningar. Vidare ifrågasätts bedömningar som görs i utredningen gällande ett djupförvars effekter på besöksnäringen och betydelsen av en eventuell järnvägslänk. Avslutningsvis ifrågasätter Vänsterpartiet om omvärldsanalysen skall ingå som underlag i förstudien.

Övriga synpunkter

Flera utlåtanden berör behovet av en granskning av det material som framkommit i förstudien. Centern efterfrågar en fristående granskning, genomförd av utomstående experter och en lokal grupp. Moderaterna erinrar om den oberoende granskning som planeras och menar att den ger möjligheter till en djupare analys av förstudiematerialet. Jord- och skogsnäringarna understryker vikten av att den oberoende granskningen tillförs de ekonomiska resurser som krävs för att garantera en god kvalitet.

SAF reflekterar i sitt yttrande över betydelsen av den utveckling som kan förväntas äga rum under djupförvarsprojektets genomförandetid. Man menar att, medan vissa parametrar som exempelvis berggrundens egenskaper, är statiska så är de tekniska och samhällsliga förutsättningarna dynamiska. De kommer därför att förändras under projektets gång, och man anser att detta borde beaktas i större utsträckning i förstudien.

Idrottsföreningarna, slutligen, refererar frågor som framförts om vilka effekter en djupförvarsetablering kan tänkas få för en rad idrottsgrenar.

INFORMATION OCH SAMVERKAN – AKTIVITETER

(Februari 1994 – december 1995, listan omfattar aktiviteter där SKB deltagit)

- Februari 1994
- Möte 17/2 på kommunförvaltningen i Malå. Kommunalrådet Rolf Andersson förklarar förstudien i Malå inledd.
 - Seminarier om juridik, etableringsfrågor och miljö vid Högskolan i Luleå.
- Mars 1994
- Referensgruppmöte.
 - Studieresa till Simpevarp (O3, CLAB, Äspö) för medlemmar i förstudiens styr- och referensgrupper.
- April 1994
- Informationsmöten med utställningsbuss på 8 orter (Malå-Vännäs, Adak, Släpträsk, V. Lainejaur, Kokträsk, Grundträsk, Rentjärn, Rökå).
 - Informationsmöten med utställningsbuss vid kommunhuset, Malå sjukstuga, och äldreomsorgens servicehus.
 - Information till tekniska avdelningen och miljöansvariga vid Malå kommun.
 - Förstudieinformation till malåföretagare.
 - Utskick nr 1 till samtliga hushåll i kommunen, med information om förstudien.
 - Studieresa till Simpevarp (O3, CLAB, Äspö) för lokala politiker och medlemmar i förstudiens referensgrupp.
- Maj 1994
- Referensgruppmöte.
 - Fortbildningsförbunden i Malå informeras om möjligheten att anordna studiecirkel om hanteringen av radioaktivt avfall i Sverige.
- Juni 1994
- Pressvisning av SKB:s plats- och informationskontor (lokalkontoret) i Malå.
 - Invigning av SKB:s lokalkontor i Malå.
 - Förstudieinformation till malåföretagare.
 - Information om SKB och förstudien till kommunens Projekt Miljökraft.
 - SKB:s styrelseordförande Carl-Erik Nyquist besökte Malå och SKB:s lokalkontor.
 - Studieresa till Simpevarp (O3, CLAB, Äspö) för politiker och tjänstemän från Malå kommun.
 - En lärargrupp från Malå besökte Simpevarp (O3, CLAB, Äspö).
 - Information med utställningsbuss vid Malå sommarmarknad.

- Juli 1994
- Folkpartiet i Västerbottens sommarmöte besökte SKB:s lokalkontor.
- Augusti 1994
- Informationsmöten med utställningsbuss på 10 orter (Svedjan, Fårträsk, Näsberg, Aspliden, Ytterberg, Springliden, Lönås, Tjärnberg, Brunträsk och Lund).
 - Referensgruppmöte.
 - Olof Söderberg, vice ordförande i Kasam, besökte lokalkontoret.
 - Seminarium om lagstiftningen på kärnavfallsområdet, för referensgruppen och allmänheten.
 - Aktivister från Skelleftehamn besökte informationsutställningen.
 - Informationsutskick om förstudien i Malå sändes till 10 studieförbund i Västerbotten.
 - Förstudieinformation till företag.
 - Medlemmar i opinionsgruppen besökte lokalkontoret för att få information och ställa frågor.
 - Karin Falkmer, medlem av riksdagens näringsutskott besökte informationskontoret tillsammans med lokala politiker.
- September 1994
- Ansvariga för förstudiens samhällsvetenskapliga utredningar träffade kommundienstämman för informationsutbyte.
 - Medverkan vid ABF:s kontaktombudsmöte om bl a studiecirklar.
 - Medverkan vid ABF:s uppstartningsmöten angående studiecirklar ute i byarna.
 - Information till lokala företag.
 - Inbjudan till samtliga 163 företag i Malå om kvällsinformation för anställda.
- Oktober 1994
- Möten med studiecirkelledare från olika fortbildningsförbund.
 - Företagsinformation.
 - Medverkan vid ABF:s uppstartningsmöten om studiecirklar ute i byarna.
 - Medverkan vid ABF:s möte med de lokala fackliga studiekontaktmännen.
 - Komvuxelever och lärare informerades om förstudien på SKB:s lokalkontor.
 - Referensgruppmöte.
 - Seminarium om strålning och strålskydd, för referensgruppen och allmänheten.
 - Institutionen för medier och kommunikation, Umeå Universitet intervjuade malåbor och SKB:s personal angående förstudien.
 - Information med utställningsbuss utanför Malå Hotell, i samband med Företagarnas dag.
 - Opinionsgruppen mot kärnavfall i Malå anordnade föreläsningar och en utbildningsdag för KF-ledamöter och övriga intresserade.

- November 1994
- Förstudieinformation på Lions novembermöte i Malå.
 - Information och upprop om studiecirklar distribuerat till olika studieförbund.
 - Informationsmöte på Malåborg för PRO.
 - Information om SKB och förstudien för politiker från Rökå-Aspliden.
 - KIM (Kvinnor i Malå) anordnade ett kvällsseminarium om "strålning ur ett kvinnligt perspektiv". Föredrag av personal från SKB och Ringhals.
 - Politiker och medlemmar i opinionsgruppen informerades på platskontoret.
 - Referensgruppmöte.
 - Seminarium om forskningen kring djupförvaret, för referensgruppen och allmänheten.
 - Öppet hus på SKB:s lokalkontor under skyltsöndagen.
 - Företagsinformation.
 - Utskick nr 2 till samtliga hushåll i kommunen, med information om förstudien.
 - Studieresa till Simpevarp (O3, CLAB, Äspö) för politiker och tjänstemän från Malå kommun.
- December 1994
- Information och diskussion med Malå sameby och Malå sameförening.
 - Allmän förstudieinformation för samer.
 - Informationsmöte med Malå handikappförening, Malå jaktvårdskrets, LO- sektionen, Malåbygdens fiskevårdsområde och några malåföretag.
 - Referensgruppmöte.
 - De fem första delrapporterna (geovetenskapliga utredningar och omvärldsanalys) publicerades. Pressmöte på SKB:s platskontor med anledning av rapporterna.
- Januari 1995
- Informationsträffar på SKB:s lokalkontor för de politiska partierna i Malå.
 - Informationsmöte i Adak för Adakpolitiker.
 - Referensgruppmöte.
 - Seminarium, med presentationer av förstudiens geovetenskapliga utredningar, för referensgruppen och allmänheten.
 - Informationsmöte med utbildningsgrupp från turismutbildning i Malå och besöksnäringen i Malå.
 - Företagsinformation.
- Februari 1995
- Utskick nr 3 till samtliga hushåll i kommunen, med information om förstudien.
 - Informationsträff på SKB:s platskontor för räddningskåren i Malå.

- Öppet hus på SKB:s platskontor i samband med Malå vintermarknad.
 - Företagsinformation.
 - Delrapporter från utredningar om samhällskonsekvenserna av en djupförvarsetablering samt turismens utveckling i Malå publicerades.
 - Referensgruppmöte.
 - Seminarium, med presentationer av förstudiens samhällsvetenskapliga utredningar, för referensgruppen och allmänheten.
 - Information om SKB och förstudien för politiker.
- Mars 1995
- Studieresa till Simpevarp (O3, CLAB, Äspö) för politiker och tjänstemän från Malå kommun.
 - Informationsmöte med Malå arbetarkommuns representantskap.
 - Informationsmöte med Malå socialdemokratiska förening.
 - Seminarium om förstudiens socioekonomiska utredningar med branschorganisationen Företagarna i Malå.
 - Den första studiecirkeln om avfallsprogrammet och förstudien påbörjades.
- April 1995
- Japansk TV (NHR) besökte Malå, kommunförvaltningen och SKB:s lokalkontor.
 - Referensgruppmöte.
 - Journalister från Västerbottenkuriren besökte lokalkontoret i Malå.
 - Politiker från Lycksele informerades om förstudien på lokalkontoret.
- Maj 1995
- Ytterligare fyra delrapporter från förstudien publicerades.
 - Seminarium, med presentationer av förstudiens delutredningar om mark, miljö och transporter, för referensgruppen och allmänheten.
 - Ett antal skolklasser med lärare och ledare från Malås vänort Larsmo nära Jakobstad i Finland besökte gruppvis lokalkontoret.
 - Hälso- och sjukvårdsnämnden för södra Lappland inledde ett sammanträde i Malå med besök på SKB:s lokalkontor. Information om SKB:s och kommunens verksamhet i samband med förstudien.
 - Information för mellanstadie lärare på lokalkontoret.
 - En sammanfattande lägesrapport från förstudien publicerades.
 - Seminarium, där resultaten från förstudiens utredningsskede presenterades samlat, för referensgruppen och allmänheten.
 - Information för kommundienstämman och TCO-medlemmar på lokalkontoret.
 - Information med utställningsbuss vid Inlandsmässan i Storuman.
 - Seminarium om lägesrapporten för referensgruppen och allmänheten.

- Juni 1995
 - Information för vägverkets regionala ledningsgrupp.
 - Deltagande med SKB:s utställningsbuss på Malå sommar-
marknad.
 - Studieresa till Simpevarp (O3, CLAB, Äspö) för politiker och
tjänstemän från Malå kommun.
 - Geologisk fälttekursion i Malå kommun för ledamöter i
referensgruppen och kommunfullmäktige.
 - Information om förstudien för Inlandsvänstern.
- Juli 1995
 - Avfallskedjans sommarläger, anordnat av opinionsgruppen,
besökte SKB:s lokalkontor för information om förstudien.
 - Folkradion, P3 sände en timme om förstudien och ett eventuellt
djupförvar i Malå.
- Augusti 1995
 - M/S Sigyn besökte Skelleftehamn med SKB:s utställning.
Busstransporter ordnades för malåbor som önskade besöka
M/S Sigyn.
 - Geologisk fälttekursion i Malå kommun för ledamöter i
referensgruppen och kommunfullmäktige.
 - Informationsträff med ledamöter i kommunfullmäktige,
information om FUD-program 95, lokaliseringsarbetet och
djupförvaret.
- September 1995
 - Rapport och TV2/NordNytt sände intervjuer med SKB:s
personal, kommunalrådet, opinionsgruppen och allmänheten
om förstudien i Malå.
 - Information om förstudien för riksdagsledamöter (v) och
medlem av näringsutskottet (v).
- Oktober 1995
 - Information för en gymnasieklass vid lokalkontoret.
 - Information med utställningsbuss i samband med
Företagsamhetens dag i Malå.
- November 1995
 - SKB informerade allmänt om sin verksamhet och om
förstudien, på begäran av en studiecirkel.
 - En grupp från KIM (Kvinnor i Malå) besökte Simpevarp
(CLAB och Äspö).
- December 1995
 - Öppet hus på SKB:s lokalkontor under skyltsöndagen.
 - Information om SKB:s forskning och säkerhetsanalyser för en
studiecirkel.

