

Yttrande

över SKB:s Säkerhetsanalyser av Slutförvar

enligt skrivelse från SKI (ref. 5.8 991436)
från Enheten för Paleogeofysik & Geodynamik
vid Stockholms Universitet

Vi hänvisar till vårt remissutlåtanden över FUD-98 (99-01-10) samt vår ansökan till SKI (av 99-03-08) om bidrag för utredning av DRD-metoden och vårt yttrande i samma fråga av 99-08-26.

I detta yttrande vill vi ta upp tre punkter, nämligen:

- (1) SKB:s uppseendeväckande ofullständighet i redovisning av till buds stående alternativ, samt deras direkta vägran att analysera DRD-metoden, vilken vi finner överlägsen KBS-3 metoden.
- (2) Föreslagna förvaringsgeometri i förhållande till spricknät och deras – icke korrekta, men ständigt upprepade – påstående att nya rörelse följer gamla spricklinjer.
- (3) SKB:s ”Jordskalvsscenario” vilket vi finner totalt felaktigt, okunnigt och i oacceptabel ignorans av verkliga fakta så som de föreligger i naturen och tolkas av en enhetlig internationell expertis på ”paleoseismicitet”, strukturer och tolkningar.

Innan vi övergår att diskutera dessa punkter, vill vi framhålla följande två synpunkter, vilka båda borde vara som självklara krav, men vilka SKB tar sig rätten att sätta sig över, nämligen:

- (1) För att någon – i detta fall regering, tillsyningsmyndigheter och kommuner – skall kunna göra en meningsfull bedömning i en fråga, så måste de få ett fullgott beslutsunderlag där alla till buds stående alternativ är redovisade på ett ärligt och tillräckligt djuplodande sätt.
- (2) Om man skall kunna hävda saktlighet och vetenskaplighet – inte ”partsinlaga” – så måste man redovisa och diskutera även andra resultat och fakta som strider mot den egna tesen; i synnerhet om dessa ”obekväma” fakta kommer från specialister i just denna fråga och har en förankring i den internationella expertisens värdering i denna fråga.

Det är närmast beklämmande att dessa båda självklarheter skall behöva påpekas (som så många gånger tidigare). Ännu mer allarmerande, är att SKB framhärdat i att strunta i dessa påpekanden.

Stockholm, 2000-04-03
Nils-Axel Mörner
P&G-föreståndare

Nya Förutsättningar – Nya Lösningar

”Slutförvar” hette det förr. Hela KBS-3 scenariot var baserat på detta koncept.

Ett slutförvar innebär den slutliga, förseglade, slutstationen.

Nu talar inte ens SKB om ”slutförvar”.

”Djupförvar” heter det nu (se t.ex.: ”Djupförvar för använt kärnbränsle. SR 97”).

Nu skall avfallet – på ett eller annat sätt – vara återtagbart.

I det perspektivet, blir ett förseglat KBS-förvar nästan löjligt.

Då erbjuder ett övervakat, återtagbart DRD-förvar en rimligare lösning.

Full säkerhet i 100.000-tals år hävdar KBS och SKB

Men vem kan egentligen ge sådana garantier?

Påståendet är helt enkelt fullkomligt orimligt.

Kolossala jordbävningar hör till istidernas snabba landhöjning – det vet vi numera.

Det omöjliggör varje garanti om långtidssäkerhet.

KBS/SKB-scenariot faller helt enkelt.

DRD-metoden (Dry Rock Deposit) stiger då fram som ett attraktivt alternativ.

Den innebär en skyddad berggrundsförvaring, ett djupförvar under kontroll

och med full åtkomlighet

för reparation

såväl som ”transmutering”

Transmutering är en framtida teknik som man har all anledning beakta och ta med i bilden.

Vi har ofta framhållit detta som ett argument för bergförvar av DRD-typ.

Sveriges 8000 ton högaktivt avfall säges kunna ”reduceras till bara 100 ton”.

Förvaringstiden förkortas samtidigt ”från 200.000 år till bara 2000 år”.

Övervakning och kontroll borde vara en självklarhet, ett oeftergivligt krav.

Detta erbjuder ett DRD-förvar,

till skillnad från ett igenbommat KBS/SKB-förvar.

Minst 3-4 istider hinner vi passera under tidsrymden 100.000-200.000 år.

Vid varje istid brakar alla såkallade säkerhetsanalyser samman.

Då övergår det lugna svenska berget till ett högseismiskt område med otaliga jordbävningar av upp till allra högsts styrka man känner.

Ingen kan, med hedern i behåll, hävda att ett KBS-förvar skulle klara detta.

Om säkerhet inte kan garanteras för erforderliga tidsrymd och tillgängliga fakta talar för det direkt motsatta (kollaps av ett KBS-förvar vid framtida istider), så faller talet om en ”slutlig lösning”; ett slutförvar. Detta innebär ”nya förutsättningar”.

Om tillgänglighet (för framtida metoder som transmutering) och kontroll (för övervakning och reparation) i stället skall hävdas, så måste ”nya lösningar” komma till stånd.

I detta nya perspektiv, framstår ett bergförvar enligt DRD-metoden som tämligen idealiskt.

1. DRD-metoden ett attraktivt alternativ som ignoreras

SKB har en direkt skyldighet att redovisa och låta utreda alternativ till deras egen KBS-3 metod. SKI har som tillsynsmyndighet skyldighet att tillse att så blir fallet.

Regeringen har om och om igen påpekat nödvändigheten av en redovisning av alternativ. Det samma gäller många remissinstanser vid många tillfällen genom åren.

När SKB talar om ”alternativ” synes det bara vara när dessa är underlägsna den egna metoden och kan användas som ”strykpojkar” för att förhärliga den egna metoden.

När man normalt talar om ”alternativ”, avser man däremot just vad ordet innebär ”andra lösningar” som är värda att beakta och vilka, efter en närmare analys, kan visa sig vara både bättre och sämre. Den analys man då utsätter alternativet för skall vara ”förutsättningslös” och skall ske ”på lika villkor”.

DRD-metoden; en kort resumé

Om vi inte längre har ”en säker metod” och inte längre kan tala ”en slutlig lösning”, men samtidigt har ett ständigt växande upplag av kärnbränsleavfall, så har vi ett problem, ett mycket stort problem. Finns det då inga alternativ? Jo, visst finns det de.

Alternativet heter DRD (Dry Rock Deposit), s.k. torr förvaring i berget. Metoden är utarbetad av två svenska uppfinnare. Den innebär att avfallet läggs i bergrum eller bergtunnlar som på konstgjord väg gjorts självdränerande så att de förblir torra. Förvaret behöver inte övervakas, men man bör utnyttja möjligheten som föreligger att låta avfallet stå under kontroll och självregistrering med avseende på strålning och korrosion.

I denna typ av förvar, kan avfallet kontrolleras, repareras och förbli tillgängligt för framtida metoder att oskadliggöra (destruera) avfallet – märk väl; under energiutvinning. Avfallet kan även flyttas vilket skulle kunna innebära att en kommun skulle kunna hyra ut ett lager på en tidsbegränsad period; 100 år eller så. Därmed ändras alla förutsättningar för kommunal acceptans på en mycket positivt sätt. Ett DRD-förvar är dessutom avsevärt mycket billigare än ett KBS/SKB-förvar.

Hänvisning görs dels till www.pog.su.se dels till artikel av Docent Agne Rustan i tidskriften *Elbranschen* (1/2000, s. 32-34).

DRD och KBS; en jämförelse

I Fig. 1 jämför vi ett DRD-förvar med ett KBS-förvar med avseende på "Säkerhet" fram till "Första Framtida Istiden". Den mest osäkra-oskyddade lagringen utgörs av mellanlagret CLAB, som nu projekterats för "upp till 100 år, eller mer". När avfallet till slut hamnar i ett KBS-förvar nere i berget, så lämnas det helt utan kontroll och vid första framtida istiden kollapsar alla sunda säkerhetsförhoppningar (därom vittnar entydiga nya geologiska rön). DRD-metoden, däremot., erbjuder konstant kontroll, full tillgänglighet (för reparation såväl som för transmutering) och till och med flyttbarhet.

I Tabell 1 jämför vi "stressen på kommande generationen". Till skillnad mot vad SKB ofta framhåller, framstår KBS-metoden i denna jämförelse som mycket klart underlägsen DRD-metoden.

I Tabell 2 jämför vi förvarens totala prestanda i en 5-gradig skala. Även här framstår DRD-metoden som överlägsen KBS-metoden. Naturligtvis kan poängsättningen göras olika och diskuteras. Det väsentliga är dock att DRD-metoden på intet sätt framstår som sämre än KBS-metoden, utan snarare tvärt om. I det läget, synes det närmast oansvarigt att inte låta utreda DRD-metoden.

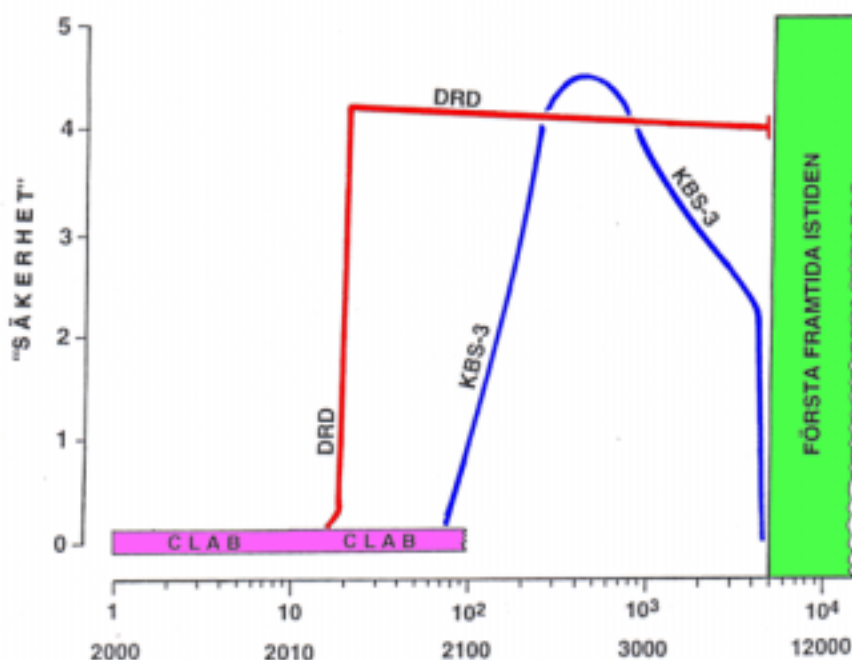


Fig. 1

Tabell 1. Stressen på kommande generationer under olika tidsperioder

Tidsperiod	DRD	KBS-3
2050-2100	5	1 ¹⁾
2100-5000 (1:a istiden)	5	4
Under istider och efter	4 ²⁾	1
Summa poäng	14	6

Poäng: 1 total stress, 2 stor stress, 3 liten stress, 4 obetydlig stress och 5 ingen stress

Tabell 2. Jämförelse av torrt förvar (DRD) med vått förvar (KBS-3)

Bedömd faktor	Torrt förvar (DRD)	Vått förvar (KBS-3)
<i>Yttre mekanisk påverkan</i>		
• Sprickbildning orsakad av meteor	2	2,5
• Säkerhet mot jordbävningar med avseende på tryck och dragkrafter på kapseln	4 (friligande)	2 (inspänd mot berg)
• Konsekvenser av nybildad förkastning genom förvaret	3	1
• Skydd mot kärnvapen	4	5
• Skydd mot terrorister	3	5
• Korrosion av kapsel	3 (metall-luft)	4 (metall-bentonit)
• Skydd mot krypning hos berget	5	1
• Skydd mot fallande sten	3	5
<i>Övriga faktorer</i>		
• Kontroll av förvaret	5	1
• Kostnad byggande	3	2
• Kostnad återtagning	5	1
• Slutgiltig säker lösning	4	1
• Acceptansen hos miljörörelser och allmänheten	3	1
Summa poäng/Mv	47/ 3,6	31,5/2,4

Poängsättning har gjorts enligt den gängse använda på svenska universitet.

1 Mycket dålig, 2 Dålig, 3 Godkänd, 4 Bra och 5 Mycket bra

Vägran att utreda ett DRD-förvar

Då SKB aldrig ägnat DRD-metoden någon uppmärksamhet, trots våra påpekanden, och då vi ansåg det absolut nödvändigt att alla livskraftiga alternativ skulle föreligga acceptabelt utredda inför kommande avgörande beslut i avfallsförvaringsfrågan, så ingav vi 99-03-08 en ansökan till SKI om medel för en allsidig utredning och analys av bergförvar i enlighet med DRD-metoden.

SKI sände vår ansökan till SKB för utlåtande. SKB svarade (99-06-16) att man ansåg det "inte vara befogat"... "att ytterligare utreda"... "en metod för mellanlagring".

Man kan då konstatera följande:

(1) med orden "ytterligare utreda" avser man motivering för avslag för utredning.

Man tar sig friheten förvandla "ett avslag" till "en utredning".

(2) man betecknar metoden som ett "mellanlager" (trots att utredning saknas)

Rätt beteckning är "torrt bergförvar" (eller "torrt djupförvar", om man så vill)

(3) man kan ifrågasätta det riktiga i att tillfråga konkurrenten i fråga

Med SKB:s utlåtande som bas, avslag SKI vår ansökan och brev därom avsändes. Då upptäckte man att vi måste ges rätten yttra oss över SKB:s yttrande, och nytt brev utfärdades där man tog tillbaka det första beslutet och erbjöd oss yttra oss.

Vi ingav ett yttrande med separata skrivelser från de olika deltagarna (99-08-26). Sedan dess – nu 7 månader – har inget vidare hörts i fallet. Tystnade är naturligtvis direkt tjänstefel.

Det allvarliga är dock den totala respektlösheten för ett seriöst – troligen även bättre – alternativ. Denna nonchalans är själfallet helt oacceptabelt. Men den är även avslöjande:

1. vi ser, klart och tydligt, SKB:s vägran att beakta alternativ
2. vi ser också tillsyningsmyndighetens deltagande i detta spel

Ansvar – på vems villkor?

SKB:s chef Nygårds kallade i höstas till ett påkostat ansvarsmöte – men på vems villkor?

3. på SKB:s högst egna villkor, eller

4. på naturens verkliga villkor

Vi kan nu summera dagens förutsättningar och därmed ansvarsbas.

Ingen kan garantera erforderlig säkerhet under ”hundratusental år” för ett ”slutförvar” enligt KBS/SKB-metoden.

Tvärt om pekar all information (nya entydiga geodata) på att ett sådant lager INTE skulle kunna klara en framtida istid utan att skadas på oacceptabelt sätt.

Därmed faller idén om ett ”slutförvar”
Vi måste i stället söka ett ”bergförvar” eller ”djupförvar”.

DRD stiger då fram som det logiska alternativet.
den ger omgående skydd
(ringa stress på kommande generationer)
den tillåter kontinuerlig kontroll
(detta är inte nödvändigt men en viktig finess)
den ger handlingsfrihet
(eventuella skador kan repareras)
(nya metoder som transmutering kan appliceras)
full säkerhet bibehålls upp till första istiden

Men SKI och SKB vägrar styvnackat att utreda DRD-metoden
vilket är ett djupt svek i ansvarsfrågan.

2. Förvarsgeometri i förhållande till spricknät

KBS och SKB har alltid omhuldat en ganska befängd – modellgenererad – idé att nya berggrörelser alltid (eller i alla fall nästan alltid) följer redan befintliga sprickzoner. Därmed anser man även att ett KBS-lager kan placeras tätt intill sprickzoner. Idén är som sagt befängd då verkligheten ger en helt annan bild.

Det är snarare regel än undantag att en förkastning följer en gammal linje bara för att plötsligt bryta en ny linje i vinkel bort från den gamla linjen och sedan avklinga. Detta ser man i bergets sprickmönster. Stora sprickzoner har laterala sidosprickor vilka man (i mönstret hur de skär över varandra) kan se att de bildats den ena efter den andra.

Därför är områdena intill och mellan sprickzoner inte lugna, ofarliga platser där man kan placera ett avfallslager, utan tvärt om livsfarliga zoner som definitivt måste undvika, för att inte säga utesluta och förbjuda.

I SR 97 del I (sid 95-98) ges prov på SKB:s förslag till ”förvarsgeometri” vid lokalerna Aberg (Äspö), Beberg (Finnsjön) och Ceberg (Gideå). I Figs. 6-4 och 6-5 kan man faktiskt se hur zonen successivt växt genom att det ena sidonätet fogats till det andra. Denna process är

självfallet inte avslutat. Den måste fortsätta även i framtiden. Därmed blir föreslagna placeringar intill och mellan sprickzoner helt vansinnig.

Så får man inte göra. Så får det inte gå till. Men det är typiskt för KBS och SKB man sväljer – med hull och hår – allt som kan synas positivt för det egna scenariot. Proteser och kritik ignoreras. Och hur rymmar detta med den såkallade ansvarskänslan och ansvarsplikten?

3. SKB:s såkallade jordbävningsscenario och den faktiska verkligheten

Jordbävningssfrågan har alltid behandlats på ett närmast amatörmässigt sätt av KBS i det förflutna, så väl som av SKB idag. Man vägrar att ens beakta nya rön och fältobservationer, till och med när dessa bekräftas av en enhällig internationell expertis. Man stöder sig enbart på sitt eget föråldrade och ofta totalt felaktiga material. All annan information lämnar man därhän; man inte ens refererar dess existens. Detta är naturligtvis grovt ovetenskapligt och oansvarigt; man skulle till och med kunna säga ohederligt. Men så är det och så gör man.

Gamla KBS misstag

I den såkallade KBS-3 rapporten behandlades jordbävningssfrågan. Man analyserade en 20-årsperiod (1955-1975) och hävdade att denna seismisitet även skulle råda under hundratusentals år in i framtiden. Man hävdade även att inga jordbävningar skulle överstiga styrkan 5 vilken man sade – var man nu fick det ifrån – bara kunde förskjuta berget 6,0 cm

Detta – i faktaunderlag, teori och metodik – var rena dumheterna; fullkomligt obefogat nonscens (eller, vem vet, syniskt falsifierande av fakta).

Hur som helst var det enkelt att visa att KBS långtidsgarantier totalt kollapsade om man i stället testade dem bakåt i tiden; redan vid sekelskiftet ändrade seismisiteten signifikativt och vid isavsmältningen var Sverige ett högseismiskt område.

Så kom 80-talets mitt med de 3 jordbävningarna i Kattegatt. Nu var det inte jag, utan berget självt, som gav svaret. Vad som nu skedde, var helt bortom KBS:s förutsägelser (inte minst med senare poisson-fördelningsuträkningar). Så vad man 1983 garanterade för enorma tiden in i framtiden, omintetgjordes redan efter 7 år av verkligheten.

Verkligheten avslöjade modellen (se vidare; www.pog.su.se, under "Public").

Nya SKB misstag

SKB:s behandling av deras såkallade jordbävningsscenario är inte mycket bättre än KBS:s misstag. Jag vill påminna om en sanning som vuxit till rättesnöre inom forskning och vetenskap, nämligen satsen; "Ingen analys blir bättre än de förutsättningar på vilken den bygger". Jag vill hävda att de förutsättningar som SKB lägger till grund för sina slutsatser, är undermåliga, föråldrade och rent felaktiga. Därmed blir självfallet slutsatserna inte bara meningslösa utan direkt missvisande.

SKB:s såkallade jordbävningsscenario beskrivs på olika ställen i SR 97:
– sid 93-96 i Huvudrapport. Sammanfattning

- sid 399-418 i Huvudrapport. Del II
- sid 194-210 i Underlagsrapport till SR 97
- samt i rapporterna TR-97-07 och TR-99-03

Man erkänner att ”det finns dock oklarheter” och analysen måste ”vidareutvecklas för kommande säkerhetsanalyser” (sig. 93 resp. 96 i Sammanfattning). Redan detta visar att scenariot vilar på osäker grund.

Man talar om ”analys av jordskalvsrisker” (sid. 94 i Sammanfattning) och hänvisar till tre steg i denna analys.

- A. Simulering av den mekaniska effekten på bergsmassan av enstaka skalv av olika magnitud och på olika avstånd från förvaret.

De resultat man här uppger (TR-97-07), är medelvärdena i analysen. Av mycket större betydelse och intresse är förstås maximivärdena (deras ”displacement threshold växer då från 1000 m till 3000 m för ett 8,2 skalv).

Och vad säger vi när modellen konfronteras med verkligheten?

Vid den s.k. Boda jordbävningen får 9663 lervarvsår sedan, spräcktes berget över en areal på ca. 50x50 km, alltså oändligt mycket större avstånd än SKB:s ”max 1000 m”. Liknande exempel kan hämtas från andra platser i landet.

Slutsats: Modellen håller inte. Därmed blir slutsatserna värdelösa.

- B. Prediktion av hur frekvensen av skalv av olika magnitud varierar i tid och rum under de närmaste 100000 åren.

Man utgår från ”befintlig statistik” och ”extrapolerar denna till att gälla för 100000 år framåt”. Här avslöjar man sig verkligen. Här tar man steget fullt ut i rena dumheterna, en pinsam okunskap eller en ren förfälskning av verkligheten.

Den jordbävningens frekvens och den jordbävningensmekanism som gäller idag, är inte den som gällde vid isavsmältningen; då var Sverige ett hög-seismiskt område i amplituder så väl som frekvenser och den drivande mekanismen var en helt annan än idag.

Därmed faller all rätt till ”extrapolering av befintlig statistik”.

Man handlar ovetenskapligt och orätt, och produkten blir en förfälskning.

I TR-99-03 ges tabeller på förväntade jordskalv under 100000 år (Tabell 4-2, 4-3, 4-5). Dessa kan vi enkelt testa. Tabellerna ger utomordentlig få förväntade skalv på 7,5-8,0 och över 8,0. Modellen kan testas mot verkligheten så som registrerad vid isavsmältningen. Redan idag, då vi bara hunnit börja registreringen av dessa ”paleoseismiska” fornjordbävningar, känner vi till ett 20-tal. Den paleoseismiska verkligheten massakrerar därmed SKB:s såkallade prediktion och därmed hela jordbävningsscenario.

Slutsats: Prediktionsmodellen är i grunden felaktig. Därmed blir slutsatserna värdelösa.

- C. Platsspecifika simuleringar av enstaka skalv enligt den magnitud/frekvens statistik som gäller i respektive område med platsspecifika förekomster av sprickor och sprickzoner.

Då nu grunden för såväl ”simulering” (A) som ”prediktion” (B) fallit – för att inte säga smulats sönder – så faller ju även alla försök till ”platsspecifika simuleringar” (C).

Slutsats: De platsspecifika simuleringarna i SR 97 saknar verklighetsförankrat underlag och blir därmed värdelösa.

Verkligheten – Sverige hög-seismiskt vid istider

I noggranna observationer i fält har vi kunna påvisa att de kolossala berggrundrörelser som orsakades då isen drog sig tillbaka, trycket lättade och landet höjde sig med den helt enorma hastigheten av 0,5 till 1,5 mm per dag, så var Sverige ett högseismiskt område som skakades av rena jättejordbävningar. Tack vare den svenska varvkronologin (den årsvarviga leran) kan flera av dess händelser dateras på året när; Mälardalen på hösten 10.479, Hudiksvall 9712, Umeå 9477 år före idag. I Stockholmstrakten kunde vi fastställa och datera 5 jordbävningar inom loppet av 100 år. Detta är geologiska fakta framtagna med både möda och skicklighet. De talar sitt tydliga språk: ingen kan längre, med hedern i behåll, påstå att ett berglager enligt KBS/SKB-modellen skulle kunna klara framtida istider och erbjuda full säkerhet i hundratusentals år.

Tabell 3 redovisar några stor jordbävningar i Sverige och Fig. 2 visar deras geografiska läge. Som synes var Sverige då ett hög-seismiskt område; med många och stor jordbävningar vilka hade en geografisk spridning över hela landet. Hänvisningar göres till en rad publikationer (Mörner, 1996, 1999a, 1999b, Mörner et al., 1999, 2000, Tröften, 1997, Tröften & Mörner, 1997, Sjöberg, 1994).

I denna verklighet förbleknar SKB-scenariot till ett närmast löjligt intet.

TABLE 3. Några stora paleoseismiska jordbävningar i Sverige (ålder i år BP). Numren i kolumn 1 refererar till geografiska lägen med samma nummer i Fig. 2.

nr	ålder	storlek	namn/läge	ref.
1	~12,500	>6	Ronneby	1, 2
2	~12,000	6–7	Äspö (subglacial)	3
3	11,700	>7	Kinnarumma	4, 5, 16
15	<11,500	6–7	Hallandsåsen-1	4, 16
4	aut. 10,430	>>8	Mariefred-1 = Stockholm-4	6
5	~10,490	6–7	Stockholm-1	7
5	10,469	6–7	Stockholm-2	5
5	10,447	6–7	Stockholm-3	5
4–5	10,430	>>8	Stockholm-4	5, 6, 7, 8
5	~10,410	6–7	Stockholm-5	4
6–4	~10,400	6–7	Billingen	8, 5, 4
7	~10,000	6–7?	Gillberga (to be confirmed)	9, 4
8	9,663	~8	Iggesund	11, 10, 9
9	9,439	6–7?	Sundsvall (uncertain)	4
10	9,428	~7	Umeå (Röbäck)	4, 16
11	9,239	6–7?	Zero varve	8
12	~9,150	>8	Lansjärv	12
13	~9,000	>8	Pärve	13
14	~8,500	7?	Sturuman (to be confirmed)	4
15	~8,000	?	Hallandsåsen-2	14
4	~3,500	6–7	Mariefred-2	15, 16
15	<2,500	6–7	Hallandsåsen-3a	4, 16
15	~1,000	6–7	Hallandsåsen-3b	4, 5, 16

Referenser: (1) De Geer, 1940, (2) Mörner et al., 1981, (3) Mörner, 1993a, (4) unpublished material, (5) Mörner & Tröften, 1993, (6) Mörner, 1996, (7) Tröften, 1997, (8) Mörner, 1985, (9) Sjöberg, 1994, (10) Mörner et al., 1999, (11) this paper, (12) Lagerbäck, 1990, (13) Lundqvist & Lagerbäck, 1976, (14) Mörner, 1969, (15) Mörner, 1997 (16) Mörner, 1999b.

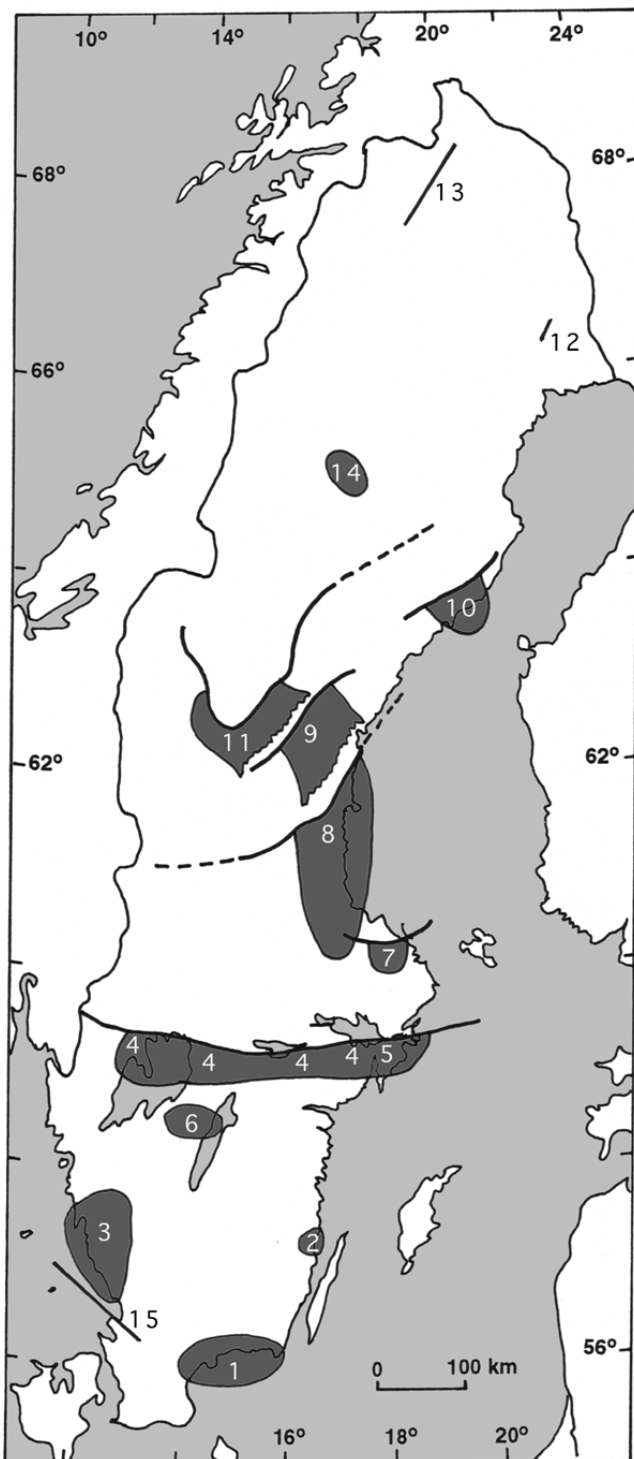


Fig. 2

Internationell bekräftelse

För att gå ännu ett steg i bekräftandet av detta, arrangerade jag i maj 1999 en stor internationell exkursion genom Sverige, från Umeå i norr till Båstad i söder. Världens ledande

experter kunde nu på plats analysera och diskutera våra observationer och tolkningar. Detta blev en total framgång för oss (hänvisning till lokalpressen, listad i referenslistan). Ingen tvekan, Sverige har skakats av många och kolossala jordbävningar. Vid framtida istider kommer detta naturligtvis att upprepas på liknande sätt

4. Annat

strunt är strunt – om ock i gyllne dosor

Det finns många andra delar som skulle kunna diskuteras; klimat, permafrosteffekter och hydrologi. Jag inskränker mig till ett exempel. Den hydrologiska flödesmodellen i Fig. 5-5 i ”SR 97 Processer i förvarets utveckling” (s. 174) ignorerat gravitationspotentialen och strider mot Arkimedes princip (se: J. Geol. Surv. India, 29: 128-134, 1987). Detta gäller även salthaltsfördelningen (Fig. 10-21 i SR 97 Huvudrapport, Del II).

Slutord

I 20 år har man sökt manipulera och förvränga verkligheten så att den skall stämma med konceptet (metoden). Nu är det helt uppenbart att det gamla konceptet lidit totalt skeppsbrott; vi har inga som helt möjligheter att ge ärliga garantier för så ofantliga tidsrymder som ”hundratusentals år”. I det läget måste vi ändra konceptet. Som logiska alternativet stiger då DRD-metoden fram. Men den måste först ges en uttömmande analys och utredning (så som vi begärt i obesvarad ansökan för över 12 månader sedan).

När det gäller SKB, efterlyser vi en total attitydförändring. SKB måste naturligtvis ta till sig kritik, diskutera och referera motstridiga resultat och allsidigt utreda och värdera alla till buds stående alternativ.

När det gäller SKI, uppmanar vi dem att sköta sitt uppdrag som tillsyningsuppdrag på sätt som ger prov på självständigt agerande och respekt för den djupa ansvarsplikten.

Till landets platsvalskommuner vill vi påpeka och inskräpa att det faktiskt finns alternativ till det slutna, slutliga KBS-förvaret, nämligen DRD-förvaret som både ger skydd och kontroll, och dessutom full handlingsfrihet.

I övrigt hänvisar vi till Harry Martinsons ord i Aniara (sång 59):

***“stån upp till svars. Den tunga vredens murar
sig sluter om det öde ni beredde”***

Yttrandet återfinns även under: www.pog.su.se (under ”public”)

Litteraturhänvisningar

- Mörner, N.-A., 1999-01-10. Remissutlåtande över SKB FUD-program 98. Till SKI (kopia till Miljödepartementet), 60 sidor.
- DRD-gruppen, 1999-03-08. Ansökan om Forsknings- & Utredningsbidrag för alternativ lagring av kärnbränsleavfall i torr berggrundsförvar enligt metoden "Dry Rock Deposit", DRD. Till SKI (kopia till Miljödepartementet), 30 sidor.
- DRD-gruppen, 1999-08-26. Yttrande över SKB:s yttrande över vår ansökan om forsknings- & utredningsbidrag för DRD-metode. Till SKI (kopia till Miljödepartementet). 9 separata inlägg på sammanlagt 37 sidor.
- P&G-enheten, 2000. Kärnkraften och avfallsförvaringen. www.pog.su.se, Public.
- P&G-enheten, 2000. DRD-metoden. www.pog.su.se, Public.
- Rustan, A., 2000. Kärnbränslefrågan. Nödvändiga strategi- och metodförändringar. Elbranschen 1/2000, 32-34.
- P&G-enheten, 2000. Modellen och verkligheten. www.pog.su.se, Public.
- La Pointe et al., 1997. A methodology to estimate earthquake effects on fractures intersecting canister holes. SKB TR-97-07.
- La Pointe et al., 1999. Calculation of displacements on fractures intersecting canisters induced by earthquakes. SKB TR-99-03.
- Mörner, N.-A., 1979. The Fennoscandian uplift and Late Cenozoic geodynamics: geological evidence. *GeoJournal*, 3:3, 287-318.
- Mörner, N.-A., 1991. Intense earthquakes and seismotectonics as a function of glacial isostasy. *Tectonophysics*, 188, 407-410.
- Mörner, N.-A., 1993. Boulder trail from subglacial earthquake, Äspö, Sweden. *Z. Geomorph. N.S.*, 94, 159-166.
- Mörner, N.-A., 1995. Paleoseismicity - the Swedish case. *Quaternary Intern.*, 25, 75-79.
- Mörner, N.-A., 1996. Liquefaction and varve disturbance as evidence of paleoseismic events and tsunamis; the autumn 10,430 BP event in Sweden. *Quaternary Sci. Rev.*, 15, 939-948.
- Mörner, N.-A., 1999a. Paleo-tsunamis in Sweden. *Phys. Chem. Earth*, 24, 443-448.
- Mörner, N.-A., 1999b. Sweden Excursion, May 1999. Sea level changes, uplift, paleoseismicity, climate, coastal dynamics. P&G, Stockh. Univ., 81 pp.
- Mörner, N.-A., Sjöberg, R. and Kvamadal, O., 1999. The true geodynamics of Sweden, the insanity of a final unguarded bedrock deposition, and the possibility to use the DRD-method. Proc. SEI conference on Nuclear Waste Disposal. Health and Environmental Criteria and Standards, SEI Publ., p. 223-233.
- Mörner, N.-A., Tröften, P.E., Sjöberg, R., Grant, D., Bronge, C., Kvansdal, O. And Sidén, A., 2000. Further evidence of a high deglacial paleoseismicity in Sweden: The 9663 BP event. *Quaternary. Sci. Rev.*, in press.
- Mörner, N.-A. and Tröften, P.E., 1993. Paleoseismotectonics in glaciated cratonal Sweden. *Z. Geomorphol. N.S.*, 94, 107-117.
- Sjöberg, R., 1994. Bedrock caves and fractured rock surfaces in Sweden. Occurrence and origin. Ph.D.-thesis, P&G, Stockholms Universitet, 110 pp.
- Tröften, P.E., 1997. Neotectonics and paleoseismicity in southern Sweden with emphasis on sedimentological criteria. Ph.D.-thesis, P&G, Stockholms Universitet, 124 pp.
- Tröften, P.E. and Mörner, N.-A., 1997. Varved clay chronology as a means of recording paleoseismic events in southern Sweden. *J. Geodynamics*, 24, 249-258.
- Lokalpressen om expert-exkursionen 1999.
Västerbottens-Kuriren 99-05-19, 99-05-26, 99-07-15, 99-08-19.

Västerbottens Folkblad 99-05-26, 99-08-19.

Örnsköldsviks Allehanda 99-05-26.

Hudiksvalls Tidningen 98-05-15, 99-05-27.

Eskilstuna Kuriren 99-05-29.

Nordvästra Skånes Tidningar 99-06-01.

Sörmlandsbygden 99-06-03