



Naturskyddsföreningen

Presentation för Kontaktforum Köpenhamn 2016-12-14

Johan Swahn

Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning, MKG

e-post: johan.swahn@mkg.se, mobil: 070-467 37 31

Första Långgatan 18, 413 28 Göteborg

Tel: 031-711 00 92

<http://www.mkg.se>

Vem är jag ?

- Civilingenjör i teknisk fysik, Chalmers tekniska högskola, Göteborg
- Tekn. Dr. i teknik och global säkerhet, Chalmers tekniska högskola, Göteborg
- Sedan 2005 kanslichef för Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning (MKG) som arbetar med kärnavfallsfrågor för Svenska Naturskyddsföreningen, Sveriges största miljöorganisation
- Ansvarig för arbete med kärnavfallsfrågor i EU-nätverket Nuclear Transparency Watch (NTW)
- Arbetar med frågor som rör det kommande Europeiska strategiska programmet för kärnavfallsforskning i EU-projektet SITEX-II



I förhand ställda frågeställningar

1. *Hvor sikkert anser Johan Swahn det danske forslag til slutdepot for at være?*
2. *Kan Johan Swahn pege på sikre slutdepoter andre steder i verden, der indeholder samme typer affald som de danske?*

Borgergruppen Bornholm: 3. *"Vi ønsker at få en uvildig vurdering på følgende spørgsmål, og spørger derfor Johan Swahn:*

- 1. *Kan man på 4-6 uger lave en analyse af Danmarks geologi i ca. 500 meters dybde, som kan bruges til noget i forbindelse med opbevaring af det Danske atomaffald og garantere sikkerhed for kommende generationer?*
- 2. *Er ikke det som minimum nødvendigt - ud over undersøge geologien i dybden - også at undersøge de nærmeste fysiske og kemiske barrierer/barrierefunktioner i samme dybde?*
- 3. *Kan der gives fornuftigt bud på den danske undergrunds egnethed uden at fortage undersøgelser på de geologiske forhold (near-field) og længere borte (far-field). som vi erfarer man gør i lande, så som Sverige, Finland, Frankrig og Belgien der bruger årtier og COVRA har oplyst, de vil bruge 30 år på en tilsvarende analyse?*
- 4. *Når nu affaldet skal henligge i nogle 100.000 år, er det så ikke af betydning for undersøgelserne, at der kan opstå forandringer i geologien, jordskælv, og naturlig bevægelser, klima forandringer og menneskers påvirkninger over tid. Og bør dette ikke inkorporeres i vurderingerne?"*



Inledande reflektion

- Varje land har sin egen syn på vikten av miljöfrågor och därmed sin egen ambitionsnivå för miljösäkerhet i strålsäkerhetsfrågor
- Länder som Sverige och Tyskland har en hög ambitionsnivå
- De finns länder som har en betydligt lägre ambitionsnivåer, ibland därför att synen på vikten av miljöfrågor är annorlunda, ibland därför att de känner sig tvingade av historiska skäl
- De internationella organisationerna IAEA (internationella atomenergiorganet) och OECD/NEA (OECD:s kärnenergiorgan) arbetar med kriterier och definitioner så att alla ska kunna följa dem.
- Vilken syn på vikten av miljöfrågor och ambitionsnivåer för strålsäkerhet ska Danmark välja?



Sju synpunkter på Danmarks kärnavfallsprogram (1)

1. Det radioaktiva avfallet från Risø innehåller betydande mängder långlivat avfall (inte bara det bestrålande kärnbränslet). → Detta betyder att ett danskt slutförvar (slutdepot) inte kan utformas som ett slutförvar för endast kortlivat avfall.
2. Det finns många slutförvar för kortlivat radioaktivt avfall i världen, men väldigt få för långlivat avfall. Historiskt har i vissa fall långlivat avfall placerats i slutförvar som endast borde varit för kortlivat avfall vilket idag medför problem.
3. Ett slutförvar som innehåller långlivat avfall bör placeras på upp till 400-500 m djup men det är väldigt viktigt att geologin och inte minst hydrologin har rätt förhållanden.
4. De drygt 200 kg bestrålade kärnbränslet är i huvudsak bitar av använt kärnbränsle som i stor utsträckning har medelhög till hög "utbränning". Dessa avfallsmängder måste slutförvaras som använt kärnbränsle/högaktivt radioaktivt avfall. → Då räcker inte ett slutförvar för långlivat medelaktivt radioaktivt avfall.



Sju synpunkter på Danmarks kärnavfallsprogram (2)

5. Det är viktigt att det både är så väl kartlagt som möjligt vad som deponeras i ett slutförvar för radioaktivt avfall. Detta gäller både om det blir fråga om ett danskt slutförvar eller om avfallet exporteras.
6. En anläggning som tillåter långsiktig säker mellanlagring samtidigt som den möjliggör karakterisering om ompaketering av det danska radioaktiva avfallet kan därför vara en god investering även om det finns ett fortsatt projekt att finna en slutförvarslösning.
7. Ett byggande av ett mellanlager kan dock endast ses som en del av en sammanhållen plan för att finna en slutförvarslösning för det danska radioaktiva avfallet. En sådan plan bör innehålla ett betydande internationellt samarbete för att möjliggöra export av visst avfall eller internationella slutförvarslösningar. Samtidigt bör det innehålla ett arbete att ta fram en dansk slutförvarslösning med en lokaliseringsprocess baserad på frivillighet.



1. Ett slutförvar för långlivat radioaktivt avfall

- Det radioaktiva avfallet från Risø innehåller betydande mängder långlivat avfall (inte bara det bestrålande kärnbränslet). → Detta betyder att ett danskt slutförvar (slutdepot) inte kan utformas som ett slutförvar för endast kortlivat avfall.
 - Det är viktigt att förstå att eftersom det radioaktiva avfallet från Risø innehåller betydande mängder långlivade isotoper så måste säkerhetsanalysen göras för tider mellan 10 000 och 100 000 år
 - Detta gäller även om det bestrålade kärnbränslet inte deponeras i slutförvaret.
 - Det är endast om det bara finns kortlivat avfall i ett slutförvar som säkerhetsanalysen kan göras i ett 1 000-årsperspektiv.
 - Behållare med mest kortlivat radioaktivt avfall innehåller inte sällan små men för stora mängder långlivade isotoper vilket betyder att de inte kan placeras i ett slutförvar endast tänkt för kortlivat avfall.



2. Slutförvar i världen

- Det finns många slutförvar för kortlivat radioaktivt avfall i världen, men väldigt få för långlivat avfall. Historiskt har i vissa fall långlivat avfall placerats i slutförvar som endast borde varit för kortlivat avfall, vilket idag medför problem.
 - Det finns egentligen endast ett fungerande slutförvar för långlivat radioaktivt avfall i världen: WIPP i USA på 660 m djup i saltlager.
 - I Tyskland har långlivat avfall historiskt slutförvarats i saltlager i Morsleben och Schakt Asse – bägge har stora problem.
 - Kortlivat radioaktivt avfall har slutförvarats på fler ställen, bl.a. i SFR vid Forsmarks kärnkraftverk i Sverige på 75 (120) m djup. Sverige har ännu inget slutförvar för långlivat avfall.
 - Kortlivat avfall har slutförvarats ytligt i flera länder där slutförvaring inletts tidigt, t.ex. Dregg i Storbritannien (+Frankrike och Spanien). Där kan även finnas långlivat avfall vilket nu är ett problem.
 - Tyskland planerar att slutförvara allt kort- och långlivat avfall (ej använt kärnbränsle/högaktivt avfall) på 1000 m djup i en järngruva (Schakt Konrad) med goda hydrologiska förhållanden.



3. God geologi och hydrologi viktig

- Ett slutförvar som innehåller långlivat avfall bör placeras på upp till 400-500 m djup men det är väldigt viktigt att geologin och inte minst hydrologin har rätt förhållanden.
 - För att erhålla goda hydrologiska förhållanden (hur vatten från djupet strömmar och hur snabbt) krävs att slutförvaring sker på betydande djup
 - Geologiskt är det fördel om slutförvaret kan placeras i en bergart som är "tät" såsom lera eller salt. Samtidigt är det viktigt att berget tillåter en säker konstruktion och drift av slutförvaret.
 - Om ett slutförvar placeras i granit eller i sedimentära bergarter är de hydrologiska förhållandena avgörande för den långsiktiga säkerheten.
 - Det är de storregionala grundvattenflödena som bestämmer genombrottstiderna, d.v.s. hur lång tid det tar för radioaktiva ämnen att nå människa och miljö. → Inte bra med en lokalisering nära kuster, sjöar och vattendrag.



4. Det bestrålade kärnbränslet

- De drygt 200 kg bestrålade kärnbränslet är i huvudsak bitar av använt kärnbränsle som i stor utsträckning har medelhög till hög "utbränning". Dessa avfallsmängder måste slutförvaras som använt kärnbränsle/högaktivt radioaktivt avfall. → Då räcker inte ett slutförvar för långlivat medelaktivt radioaktivt avfall.
 - De 233 kg bestrålade kärnbränslet har samma innehåll som använt kärnbränsle som alltid definieras som högaktivt radioaktivt avfall.
 - Samma avfall produceras vid Studsvik i Sverige som har ett liknande "hot Lab" som det som fanns på Risø. Det är fråga om bitar av bränslestavar som funnits i reaktorer. Ofta undersöks om det har uppstått bränsleskador vid långa bestrålningar.
 - Det bör finnas en god dokumentation om det danska bränslebitarna vad gäller "utbränning" och innehåll av plutonium (ca 1%), bland annat av safeguardskäl/fysiskt skydd.
 - I Sverige placeras bränslebitarna i särskilda metallbehållare som mellanlagras tillsammans med allt det andra använda kärnkraftsbränslet i mellanlagret Clab i Oskarhamn.



5. Behov av god karaktärisering

- Det är viktigt att det både är så väl kartlagt som möjligt vad som deponeras i ett slutförvar för radioaktivt avfall. Detta gäller både om det blir fråga om ett danskt slutförvar eller om avfallet exporteras.
 - Det är idag viktigt att veta vad som slutförvaras i ett slutförvar för radioaktivt avfall. Det är inte längre fråga om att dumpa tunnor i havet eller i diken
 - Innehållet i varje kolli måste vara känt i så stor utsträckning som möjligt. Både vad gäller fysiska och radioaktiva egenskaper och innehåll av klyvbart material (plutonium och uran).

6. ... och eventuell ompaketering

- En anläggning som tillåter långsiktig säker mellanlagring samtidigt som den möjliggör karakterisering om ompaketering av det danska radioaktiva avfallet kan därför vara en god investering även om det finns ett fortsatt projekt att finna en slutförvarslösning.
 - Historisk avfall är ofta dåligt karaktäriserat och dokumenterat och kan även behöva ompaketeras eller packas i nya tunnor.
 - I Sverige, som har liknande historiskt avfall som på Risø, pågår ett omfattande arbete med att förstå vad som finns i de svenska historiska avfallstunnorna. Tunnor som antagits endast innehålla kortlivat avfall ska tas upp ur SFR och det planeras för en särskild anläggning vid Studsvik för att användas för karaktärisering och eventuell ompaketering av det svenska historiska radioaktiva avfallet



7. En sammanhållen plan

- Ett byggande av ett mellanlager kan dock endast ses som en del av en sammanhållen plan för att finna en slutförvarslösning för det danska radioaktiva avfallet. En sådan plan bör innehålla ett betydande internationellt samarbete för att möjliggöra export av visst avfall eller internationella slutförvarslösningar. Samtidigt bör det innehålla ett arbete att ta fram en dansk slutförvarslösning med en lokaliseringsprocess baserad på frivillighet.
 - Om Danmark tar ett beslut om att bygga ett mellanlager så innebär detta inte att planeringen för olika lösningar för att slutföra avfallet kan avstanna.
 - Både Sverige och Norge står inför likande utmaningar som Danmark och det bör finnas förutsättningar för samarbete. Även Tyskland, Frankrike och Storbritannien är möjliga samarbetspartners.
 - En lokaliseringsprocess med frivillighet, inte bara för ett slutförvar utan även för ett mellanlager, kräver mycket öppenhet för att skapa det förtroende och ansvarstagande som behövs för framgång.



I förhand ställda frågeställningar

1. *Hvor sikkert anser Johan Swahn det danske forslag til slutdepot for at være?*
2. *Kan Johan Swahn pege på sikre slutdepoter andre steder i verden, der indeholder samme typer affald som de danske?*

Borgergruppen Bornholm: 3. *"Vi ønsker at få en uvildig vurdering på følgende spørgsmål, og spørger derfor Johan Swahn:*

- 1. *Kan man på 4-6 uger lave en analyse af Danmarks geologi i ca. 500 meters dybde, som kan bruges til noget i forbindelse med opbevaring af det Danske atomaffald og garantere sikkerhed for kommende generationer?*
- 2. *Er ikke det som minimum nødvendigt - ud over undersøge geologien i dybden - også at undersøge de nærmeste fysiske og kemiske barrierer/barrierefunktioner i samme dybde?*
- 3. *Kan der gives fornuftigt bud på den danske undergrunds egnethed uden at fortage undersøgelser på de geologiske forhold (near-field) og længere borte (far-field). som vi erfarer man gør i lande, så som Sverige, Finland, Frankrig og Belgien der bruger årtier og COVRA har oplyst, de vil bruge 30 år på en tilsvarende analyse?*
- 4. *Når nu affaldet skal henligge i nogle 100.000 år, er det så ikke af betydning for undersøgelserne, at der kan opstå forandringer i geologien, jordskælv, og naturlig bevægelser, klima forandringer og menneskers påvirkninger over tid. Og bør dette ikke inkorporeres i vurderingerne?"*





Naturskyddsföreningen

mkg

Miljöorganisationernas
kärnavfallsgranskning