

VVM

VVM

Vurdering af Virkning på Miljøet

Specialkonsulent
Gert Johansen

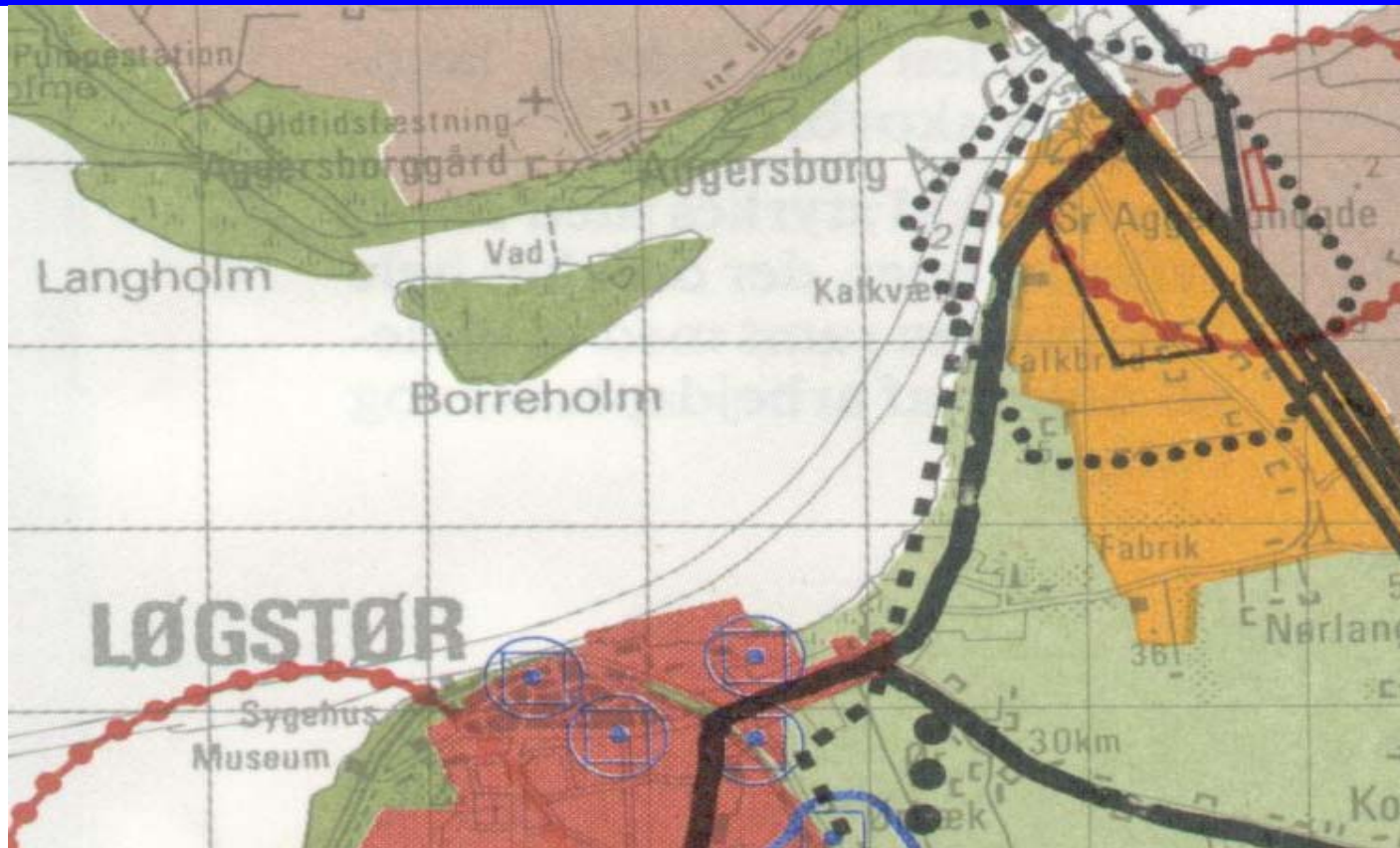
Regionplanlægning

- Sætte rammer for den kommunale planlægning
- ”Virke for” gennem administration af anden lovgivning
- Foretage arealreservationer

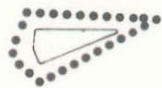
Regionplan-proceduren



Regionplan 1985



Byzoner



Konsekvensområder for arealer til virksomheder med særlige beliggenhedskrav

VVM

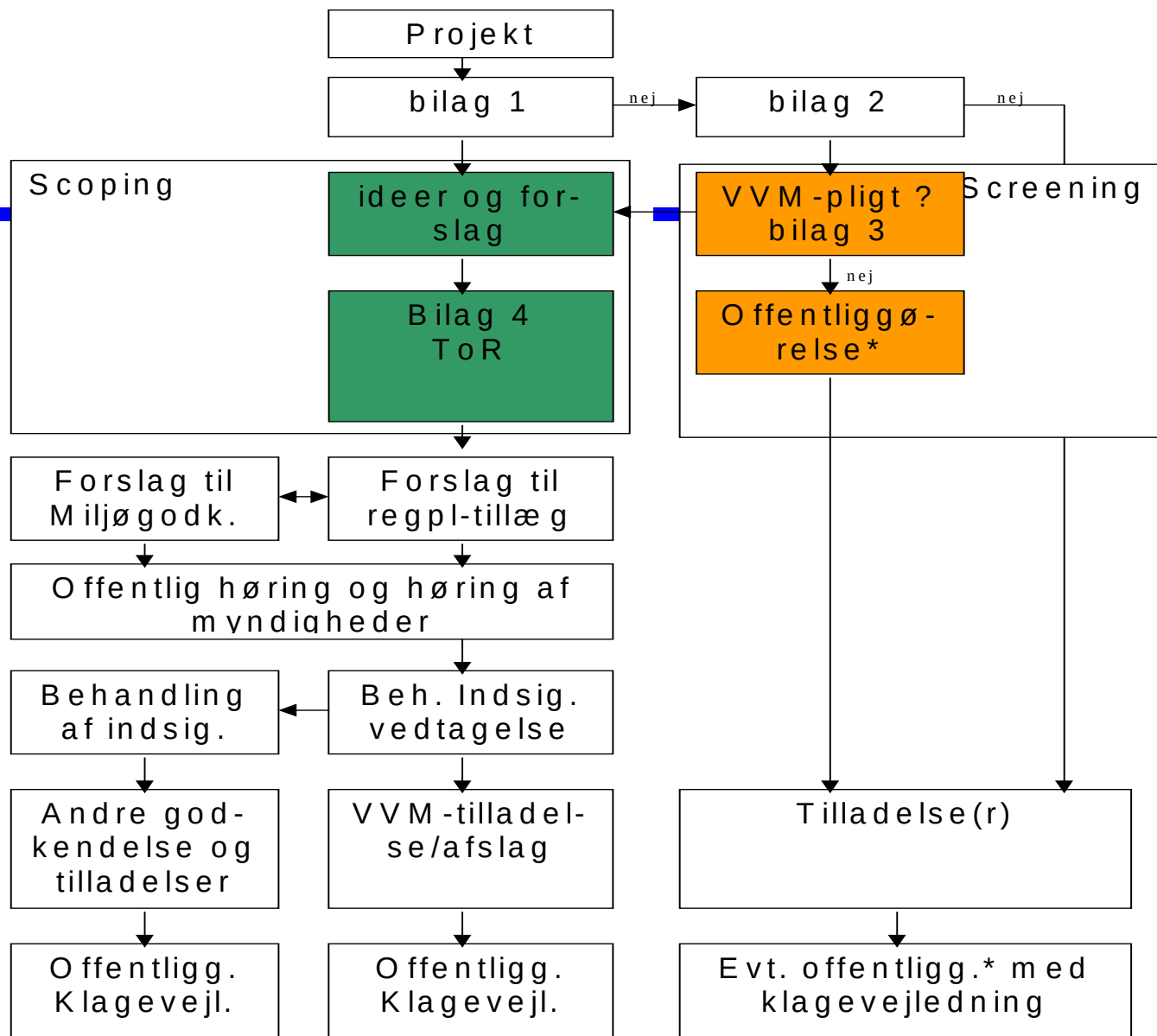
- Indført i USA i 1969
- EF-direktiv i 1985
- Implementeret i DK i 1989
- DK-regler ændret i 1994 (bilag 2)
- EU-direktiv ændret i 1997
- Ændret implementering i 1999 (bek. 428)
- Seneste ændring 1. August 2002 (bek. 604)

VVM

- Anvendes i det meste af verdenen
- samt af Verdensbanken, EUB etc.
- Indgår som krav i Espoo- og Århus-konventionen

VVM

- Projekter - både offentlige og private
- vedr. anlæg, der må antages at kunne påvirke miljøet væsentligt
- Forebyggende miljøregulering
- Samlet helhedsvurdering af miljøpåvirkningen
- Dokumenteret vurdering
- Inddragelse af offentligheden
- Gennemsigtig beslutningsproces
- Projektet skal have en særlig tilladelse



* Disse offentliggørelser kan gennemføres samtidig

VVM - proceduren

- Projekt
- Bilag 1 (obligatorisk VVM-pligt)
- Bilag 2 (VVM-pligt ved væsentlig miljøpåvirkning)
 - Screening
 - Bilag 3
- Screeningsafgørelse
 - offentliggørelse med klagevejledning

Bilag 1 - obligatorisk VVM

1. Råolieraffinaderier (undtagen virksomheder, der udelukkende fremstiller smøremidler på grundlag af råolie) samt anlæg til forgasning og fortætning af mindst 500 tons kul eller bituminøs skifer om dagen.
2.
 - a) Konventionelle kraftværker og andre fyringsanlæg med en termisk ydelse på mindst 120 MW samt
 - b) kernekraftværker og andre kernereaktorer, herunder demontering og nedlukning af sådanne kernekraftværker eller reaktorer (bortset fra forskningsanlæg til fremstilling og forarbejdning af spaltelige og fertile stoffer, hvis maksimumskapacitet ikke overstiger 1 kW vedvarende termisk ydelse).

Bilag 1 - obligatorisk VVM

3.

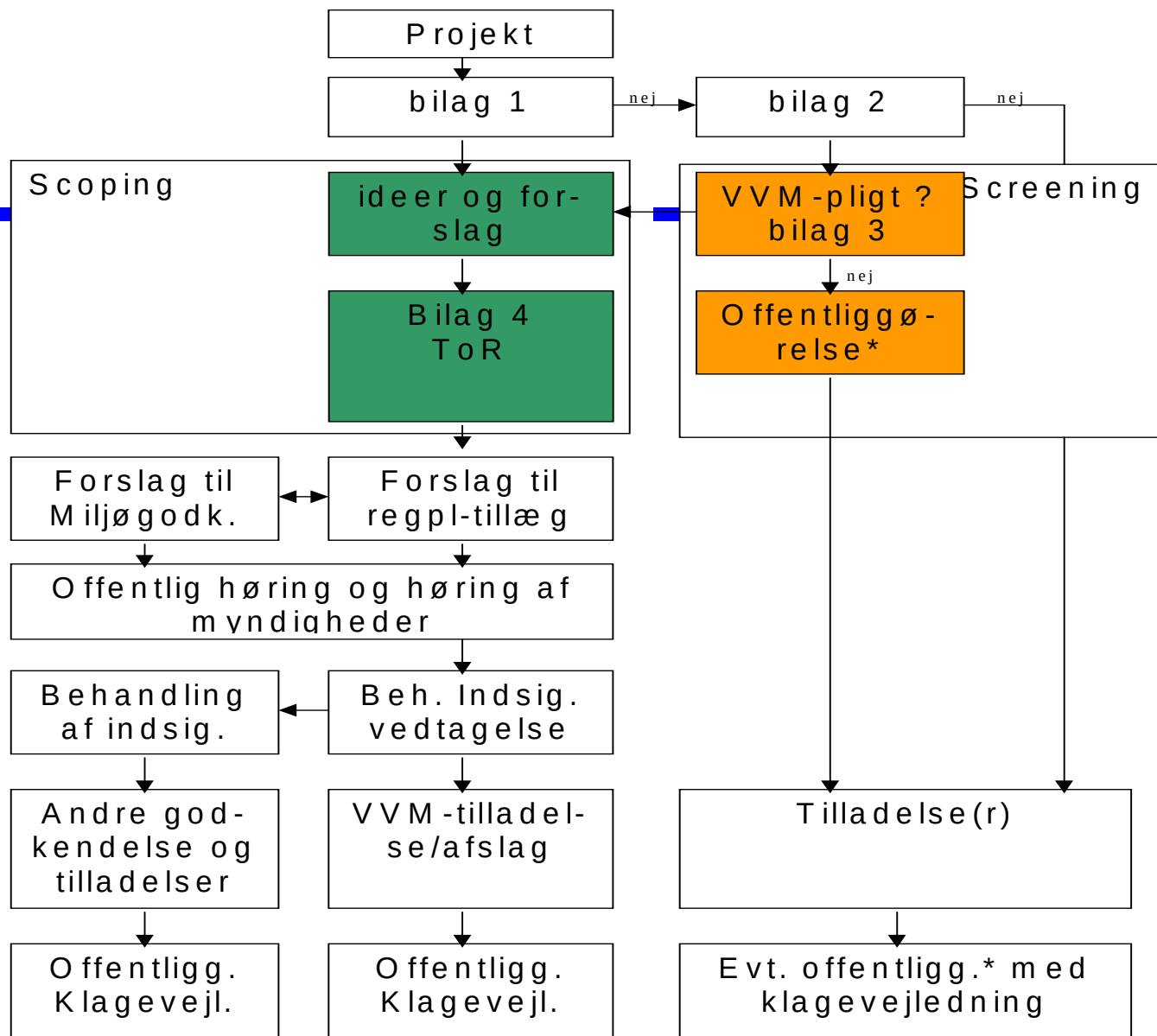
a) Anlæg til oparbejdning af nukleart brændsel.

b) Anlæg, der er bestemt:

- til fremstilling eller berigning af nukleart brændsel
- til oparbejdning af bestrålet nukleart brændsel eller højradoaktivt affald.
- til endelig bortskaffelse af bestrålet nukleart brændsel.
- udelukkende til endelig bortskaffelse af radioaktivt affald.
- udelukkende til deponering (planlagt til at vare mere end 10 år) af bestrålet nukleart brændsel eller radioaktivt affald på et andet sted end produktionsstedet.

4.

- Jern- og stålværker til fremstilling af råjern og råstål.
- Anlæg til udvinding af non-ferro råmetaller af malme, koncenterter eller sekundære råstoffer ved hjælp af metalprocesser, kemiske eller elektrolytiske processer.



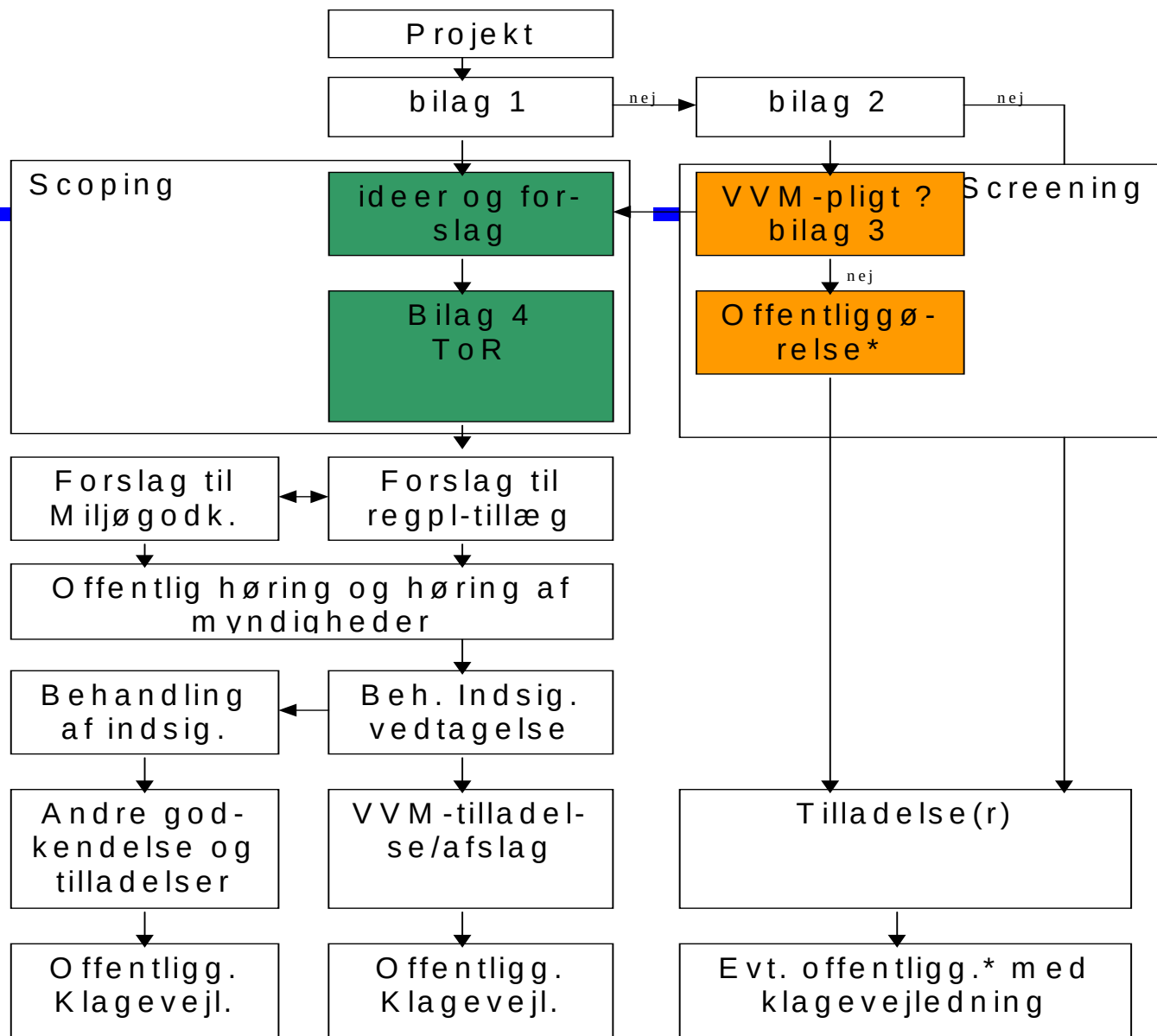
* Disse offentliggørelser kan gennemføres samtidig

Bilag 3 - screening

- Projektets karakteristika
- Projektets placering
- Kendetegn ved den potentielle miljøpåvirkning

Særlige regler

§ 4. Undtaget fra bestemmelserne i § 3 er anlæg, der vedtages i enkeltheder ved særlig lov samt anlæg, der tager sigte på det nationale forsvar, hvis Forsvarsministeriet skønner, at anvendelsen af § 3 i relation til det konkrete anlæg vil have skadelige virkninger for nationens sikkerhed.



* Disse offentliggørelser kan gennemføres samtidig

VVM-pligt

- Scoping
 - Espoo
 - 1. Offentlighedsfase - indkaldelse af ideer og forslag
 - Bearbejdning af de indkomne forslag
 - Fastlæggelse af undersøgelsesindhold
 - Disposition for VVM-redegørelse (ToR)
- Udarbejdelse af regionplantillæg med VVM-redegørelse
- Offentlig debat (min. 8 uger)

VVM/Espoo

§ 9. Når regionplanmyndigheden konstaterer, at et anlæg, der er omfattet af § 3, vil kunne få væsentlig indvirkning på miljøet i en anden stat, eller hvis en anden stat, der vil kunne berøres i betydelig grad, anmoder om oplysninger vedrørende anlægget, underretter regionplanmyndigheden miljø- og energiministeren herom snarest muligt.

Scoping

§ 5. Den i § 3, stk. 1 nævnte redegørelse til regionplanretningslinierne skal på passende måde påvise, beskrive og vurdere et anlægs direkte og indirekte virkninger på følgende faktorer:

- 1) mennesker, fauna og flora
- 2) jordbund, vand, luft, klima og landskab
- 3) materielle goder og kulturarv, og
- 4) samspillet mellem disse faktorer.

Stk. 2. Redegørelsen skal som minimum indeholde de i bilag 4 nævnte oplysninger.

Bilag 4 - scoping

1. En beskrivelse af det påtænkte anlæg, herunder navnlig:
 - 1.1. En beskrivelse af anlæggets fysiske udformning og karakteristika samt arealanvendelsesbehovet under bygnings- og driftfaserne, herunder angivelse af anlægget på kortbilag i relevante målforhold.
 - 1.2. En beskrivelse af de væsentlige karakteristika for produktionsprocesserne, f. eks. type og mængde af de anvendte materialer, herunder om der indgår risikofyldte produktionsprocesser eller andre miljøbelastende forhold.
 - 1.3. Et skøn efter type og mængde over forventede reststoffer og emissioner (vand-, luft- og jordbundsforurening, støj, vibrationer, lys, varme, stråling osv.) i forbindelse med driften af det foreslåede projekt.

Bilag 4 - scoping

2. En oversigt over de væsentligste alternativer, som bygherren har undersøgt, og oplysninger om de vigtigste grunde til dennes valg af alternativ under hensyn til virkningerne på miljøet. Endvidere en oversigt over de væsentligste alternativer og alternative placeringer, som herudover har været undersøgt, en beskrivelse af konsekvenserne af, at anlægget ikke gennemføres (0-alternativet), samt oplysninger om de vigtigste grunde til regionplanmyndighedens valg af alternativ under hensyn til virkningerne på miljøet.

Bilag 4 - scoping

3. En beskrivelse af de omgivelser, som i væsentlig grad kan blive berørt af det ønskede anlæg, beskrivelse af anlæggets betydelige virkninger på omgivelserne, herunder navnlig virkningerne på befolkning, fauna⁸, flora⁸, jord, vand, luft, klimatiske forhold, omfanget af transport, materielle goder, herunder den arkitektoniske og arkæologiske kulturarv, landskabet, offentlighedens adgang hertil og den indbyrdes sammenhæng mellem ovennævnte faktorer⁹ samt en beskrivelse af de som en mulig følge af miljøpåvirkningerne afledte socioøkonomiske forhold.

⁸⁾ Beskrivelsen skal omfatte virkningerne på akut truede, sårbare, sjældne eller fredede plante- og dyrearter eller arter som Danmark i international sammenhæng har et særligt ansvar for.

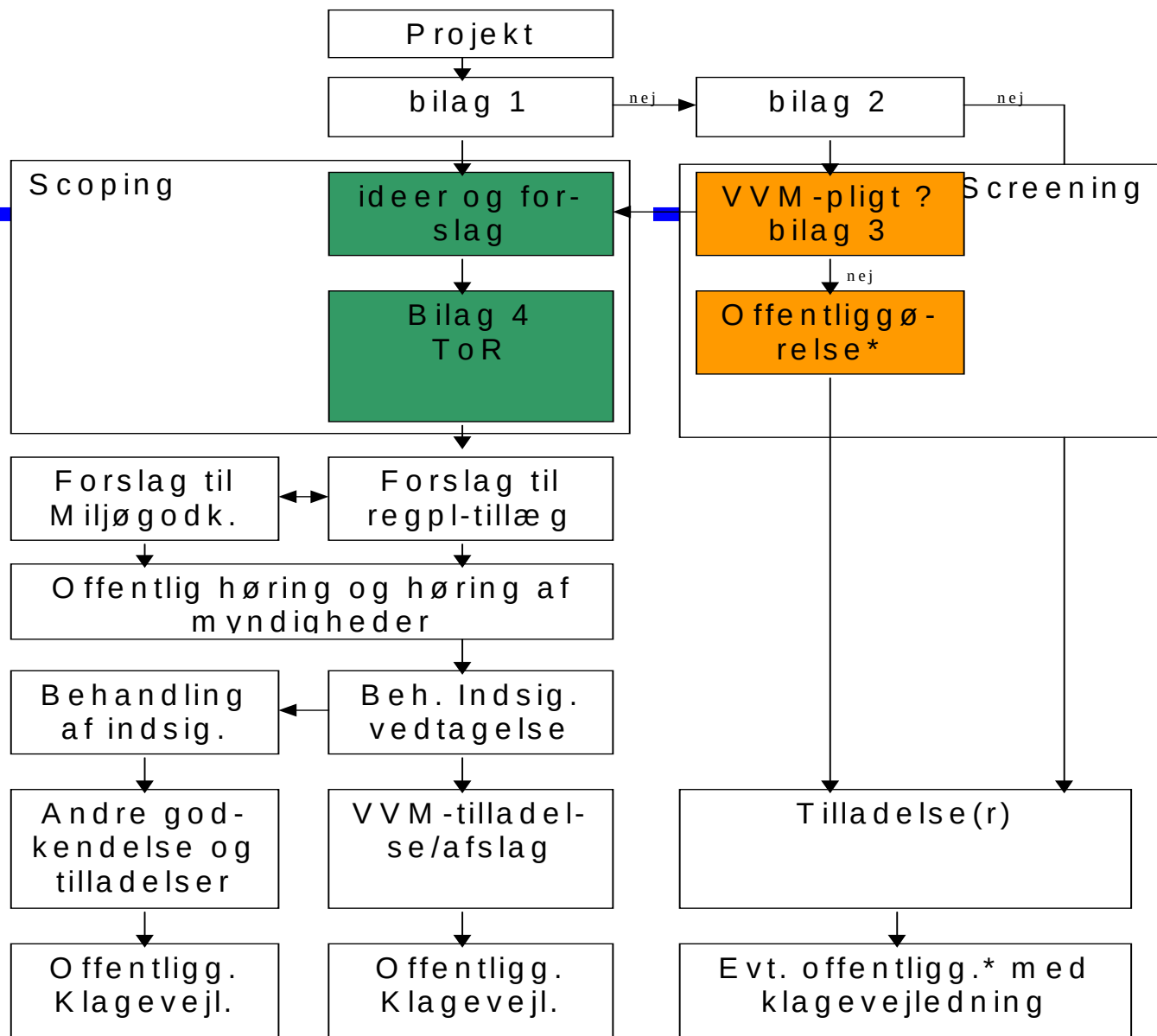
⁹⁾ Beskrivelsen skal anføre anlæggets direkte virkninger og i givet fald dets indirekte, sekundære, kumulative, kort- og langsigtede, vedvarende eller midlertidige samt positive eller negative virkninger.

Bilag 4 - scoping

4. En beskrivelse af anlæggets såvel kortsigtede som langsigtede virkninger på miljøet, som følge af:
 - 4.1. Påvirkning af overflade- og grundvandssystemer.
 - 4.2. Luftforurening.
 - 4.3. Støjbelastning.
 - 4.4. Anvendelsen af naturlige råstoffer.
 - 4.5. Emission af forurenende stoffer, andre genepåvirkninger samt bortskaffelsen af affald.
 - 4.6. Beskrivelse af, hvilke metoder der er anvendt til forudberegningen af virkningerne på miljøet.

Bilag 4 - scoping

5. En beskrivelse af de foranstaltninger, der tænkes anvendt med henblik på at undgå, nedbringe og om muligt neutralisere de skadelige virkninger på miljøet.
6. Et ikke-teknisk resumé på grundlag af ovennævnte oplysninger.
7. En oversigt over eventuelle mangler ved oplysningerne og vurderingen af miljøpåvirkningerne.



* Disse offentliggørelser kan gennemføres samtidig

VVM-pligt

- **Behandling af indsigelse**
 - eventuelle projektjusteringer
- **Amtsrådets/HUR's endelige vedtagelse af regionplantillægget**
- VVM-tilladelse
 - evt. andre miljøtilladelser eller -godkendelse
- Offentliggørelse af beslutningen med
 - begrundelse
 - klagevejledning

Offentliggørelse

§ 7. Regionplanmyndighedens afgørelse om ikke at vedtage retningslinier for et anlæg, der er omfattet af bestemmelserne i § 3 om en særlig vurdering af anlæggets virkning på miljøet, skal sammen med begrundelsen for beslutningen offentliggøres.

Stk. 2. Regionplanmyndighedens afgørelse om at vedtage retningslinier for et anlæg, der er omfattet af bestemmelserne i § 3 om en særlig vurdering af anlæggets virkning på miljøet, skal sammen med begrundelsen for beslutningen offentliggøres. Offentliggørelsen skal indeholde:

- 1) indholdet af afgørelsen og de betingelser, der eventuelt er knyttet til den,
- 2) de vigtigste begrundelser og betragtninger, der ligger til grund for afgørelsen og
- 3) om nødvendigt en beskrivelse af de vigtigste foranstaltninger, som går ud på at undgå, begrænse og om muligt afbøde væsentlige negative virkninger.

VVM

VVM-tilladelser og klager

VVM-pligt

- Behandling af indsigelse
 - eventuelle projektjusteringer
- Amtsrådets/HUR's endelige vedtagelse af regionplantillægget
- **VVM-tilladelse**
 - evt. andre miljøtilladelser eller -godkendelse
- **Offentliggørelse af beslutningen med**
 - **begrundelse**
 - **klagevejledning**

VVM-tilladelse

§ 8. De på bilag 1 angivne anlæg må ikke påbegyndes uden regionplanmyndighedens tilladelse, jf. dog stk. 4.

Stk. 2. De på bilag 2 angivne anlæg må ikke påbegyndes, før

- 1) regionplanmyndigheden har truffet afgørelse om, at anlægget må antages ikke at kunne få væsentlig indvirkning på miljøet, eller
- 2) der efter en særlig vurdering af anlæggets virkning på miljøet er meddelt tilladelse til at påbegynde anlægget.

Stk. 3. Tilladelsen må ikke meddeles, før regionplanretningslinierne for anlægget er endeligt vedtaget. Tilladelsen skal offentliggøres. Offentliggørelsen skal ske samtidig med at tilladelsen meddeles ansøgeren.

VVM-tilladelse

Stk. 4. Undtaget fra bestemmelserne i stk. 1. er anlæg, der er omfattet af Miljø- og Energiministeriets bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed og bekendtgørelse om tilladelse m.v. til de anlæg, der er omfattet af miljøvurderinger i henhold til lov om planlægning (VVM)²⁾. For disse anlæg gælder bestemmelserne i de nævnte bekendtgørelser.

VVM-tilladelse og straf

§ 13. Med bøde straffes den, der i strid med § 8, stk. 1 eller stk. 2 påbegynder anlæg, der er omfattet af bilag 1 eller 2.

Stk. 2. Der kan pålægges selskaber m.v. strafansvar efter straffelovens 5. kapitel.

VVM

Screeningspligt

VVM-pligt

Scoping/idéfase/Offentlighed

VVM-redegørelsens indhold

Offentliggørelse

Behandling af indsigelser

VVM-tilladelse

Baggrund for minihøringen

Kaare Ulbak
Statens Institut for Strålehygiejne

Minihøring om etablering af et slutdepot for radioaktivt affald
Axelborg, 14. juni 2005

Risø-halvøen med nukleare anlæg



Baggrund

- Radioaktivt affald på Risø (drift af nukleare anlæg, sygehuse, industri)
- April 2000: DR 3 reaktoren tages ud af drift pga. mistanke om en utæthed
- September 2000: Risøs bestyrelse beslutter, at DR 3 ikke vil blive genstartet
- Samtidig aktualiseres spørgsmålet om afvikling (dekommissionering) af alle de nukleare anlæg
- 2000-2002: Overordnet forhold vedr. en afvikling udredes (organisation, tidsramme, økonomi, affald)
- Januar 2002: Teoretisk udredning af de tekniske krav til et dansk slutdepot for radioaktivt affald
- November 2002: Videnskabsministeren fremsætter forslag til folketingsbeslutning om afviklingen af de nukleare anlæg på Risø
- 13. marts 2003: Folketinget vedtager beslutningsforslaget enstemmigt

Folketingsbeslutning B 48, 13. marts 2003

- Folketinget meddeler sit samtykke til, at regeringen fremmer afviklingen (dekommissioneringen) af de nukleare anlæg på Forskningscenter Risø hurtigst muligt i regi af den selvstændige virksomhed Dansk Dekommissionering, sådan at arealerne af de nukleare tilsynsmyndigheder kan frigives til ubegrænset brug inden for en tidshorisont på op til 20 år
- Folketinget meddeler sit samtykke til, at regeringen samtidig med afviklingen (dekommissioneringen) påbegynder udarbejdelsen af et beslutningsgrundlag for et dansk slutdepot for lav- og mellemaktivt affald

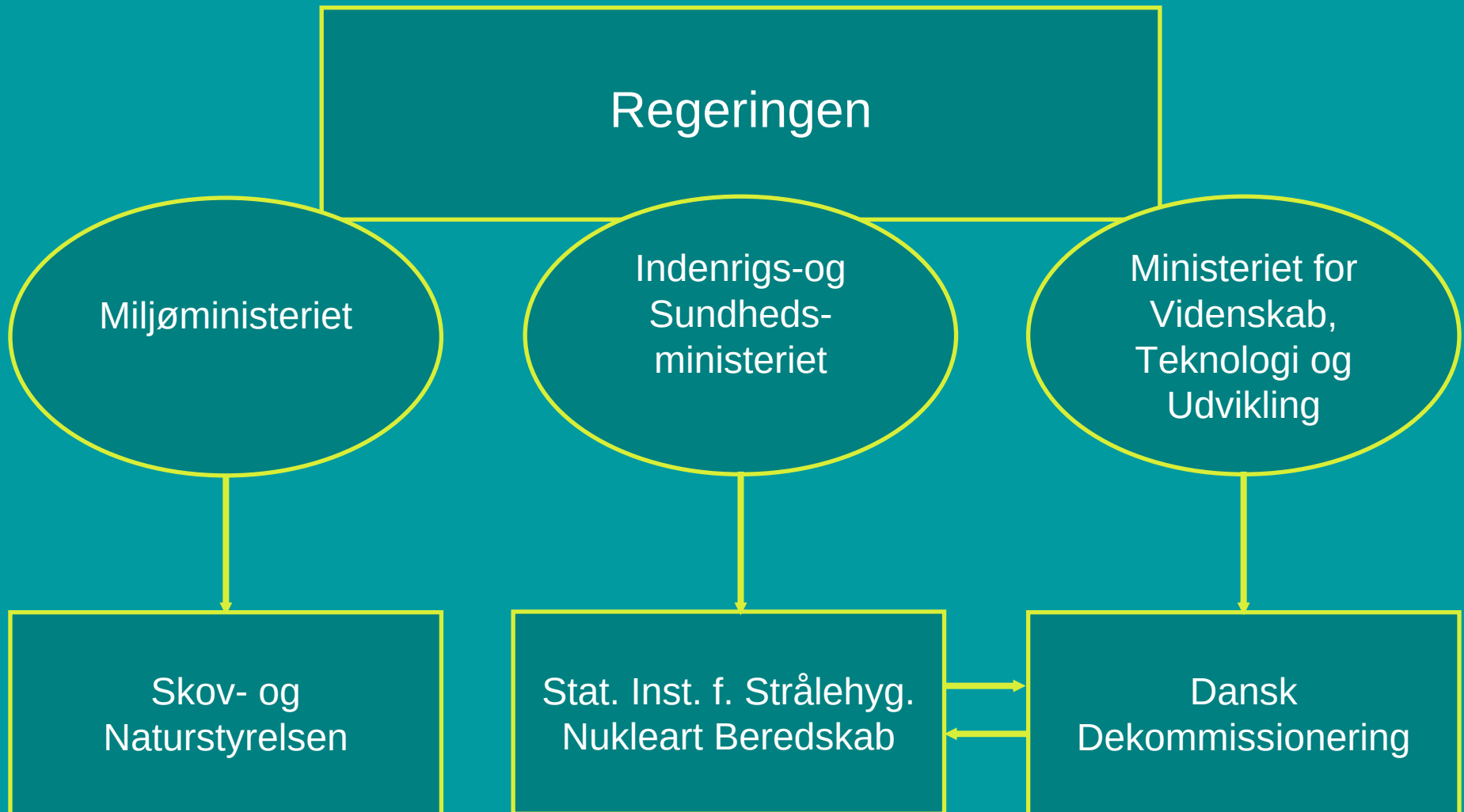
B 48: Beslutningsgrundlag for et dansk slutdepot 1/2

- Regeringens udgangspunkt
 - Sikre en permanent løsning i Danmark
 - Særlig forhold for 233 kg bestrålet forsøgsbrændsel
 - Størst mulig åbenhed over for og medinddragelse af Folketing, befolkning samt kommunale og andre myndigheder
- Vurdering af hensigtsmæssigheden af eventuelle ændringer i den eksisterende nukleare lovgivning
 - Atomanlægsloven (1962)
 - Atomanlægssikkerhedsloven (1976, delvis i kraft)
 - Radioaktivitetsloven (1953)
 - Atomerstatningsloven (1974)

B 48: Beslutningsgrundlag for et dansk slutdepot 2/2

- Vurdering af fremgangsmåde for VVM-procedure, herunder behov for ny lovgivning
- Udredning af forudsætninger
 - Sikkerhedsniveauer, tidshorisont, sikre mod væsentlige udslip af radioaktivitet i flere hundrede år
- Forslag til fundamentale sikkerheds- og miljømæssige principper, herunder procesrækkefølge
 - Senere fastlæggelse af konkrete krav til pladsvalg og depotudformning
 - Senere fastlæggelse af, hvorledes opfyldelse af sikkerhedskrav dokumenteres

Direkte berørte myndigheder og institutioner



Fundamentale sikkerheds- og miljømæssige principper Beslutningsgrundlag - Arbejdsgruppe

- Indenrigs- og Sundhedsministeriet (formandskab, nuklear lovgivning)
- Statens Institut for Strålehygiejne (nuklear tilsynsmyndighed)
- Nukleart Beredskab (nuklear tilsynsmyndighed)
- Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling (nuklear anlægsindehaver)
- Dansk Dekommissionering (driftsansvarlig for affaldet)
- Skov- og Naturstyrelsen (miljøvurdering og planlovgivning)
- Miljøstyrelsen (konventionel affaldsdeponering)
- Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelser (geologi)
- Hjemmside: www.im.dk

Arbejdsgruppe - Arbejdspapirer juni 2005

- A: Internationale anbefalinger i relation til fundamentale sikkerheds- og miljømæssige principper for etablering af et slutdepot for lav- og mellemaktivt affald
- B: Internationale forpligtigelser i relation til fundamentale sikkerheds- og miljømæssige principper for etablering af et slutdepot for lav- og mellemaktivt affald
- C: Nationale fundamentale sikkerheds- og miljømæssige principper for slutdeponering af radioaktivt affald i en række udvalgte lande
- D: Internationale krav og forpligtigelser i forbindelse med den konkrete beslutningsproces for etablering af et dansk slutdepot for lav- og mellemaktivt affald
- Appendiks A: Publikationsliste - Håndtering af radioaktivt affald
- Appendiks B: Relevante institutioner i forbindelse med strålebeskyttelse

Minihøring - Axelborg 14. juni 2005

- Redegøre for arbejdet med etablering af et dansk slutdepot
- Input fra interesseorganisationer og NGO'ere
- Forslag til beslutningsgrundlag 2005
 - Forslag til overordnede principper for sikkerhed og miljø
 - Forslag til efterfølgende teknisk udredning af en række depotkoncepter
 - Forslag til procesrækkefølge

Baggrund for minihøringen

Afklarende spørgsmål

Minihøring den 14. juni om etablering af dansk slutdepot

Den tekniske proces

Tue Dyekjær-Hansen
Statens Institut for Strålehygiejne

Minihøring den 14. juni om etablering af dansk slutdepot

Emner:

- Feasibility studier
- Lokalisering (siting)
- Sikkerhedsanalyser

Feasibility Studier

Hvad er det?

- Generelt en forundersøgelse, der anvendes som beslutningsgrundlag for projekter. F.eks. ved at kigge på sikkerhed/indtægter/udgifter/bæredygtighed over et projekts levetid (lønsomhed)

Hvorfor?

- For at kunne sammenligne forskellige løsningsmodeller, f.eks. m.h.t. sikkerhed og pris

For hvilke aspekter?

- De forskellige depot koncepter (umættet, mættet, borehul)
- Reversibilitet, udvidelsesmuligheder
- Beholdertyper

Hvad er resultatet?

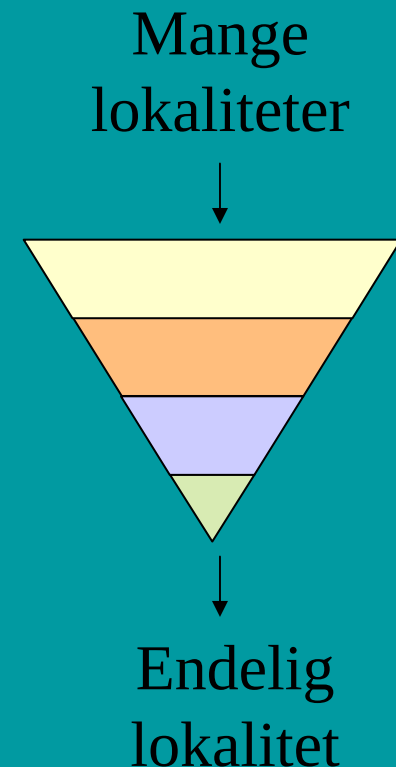
- Et centralt beslutningsgrundlag, hvor de forskellige koncepter for et dansk slutdepot vurderes sikkerhedsmæssigt og prissættes på en realistisk og overskuelig måde

Feasibility-studier

- **Hvem er ansvarlig for at udføre dem? (DD)**
- **Hvem skal lave dem? (f.eks. en uafhængig rådgiver)**
- **Hvem laver udbudsmateriale ?
(Fastsætter kravspecifikationer)**

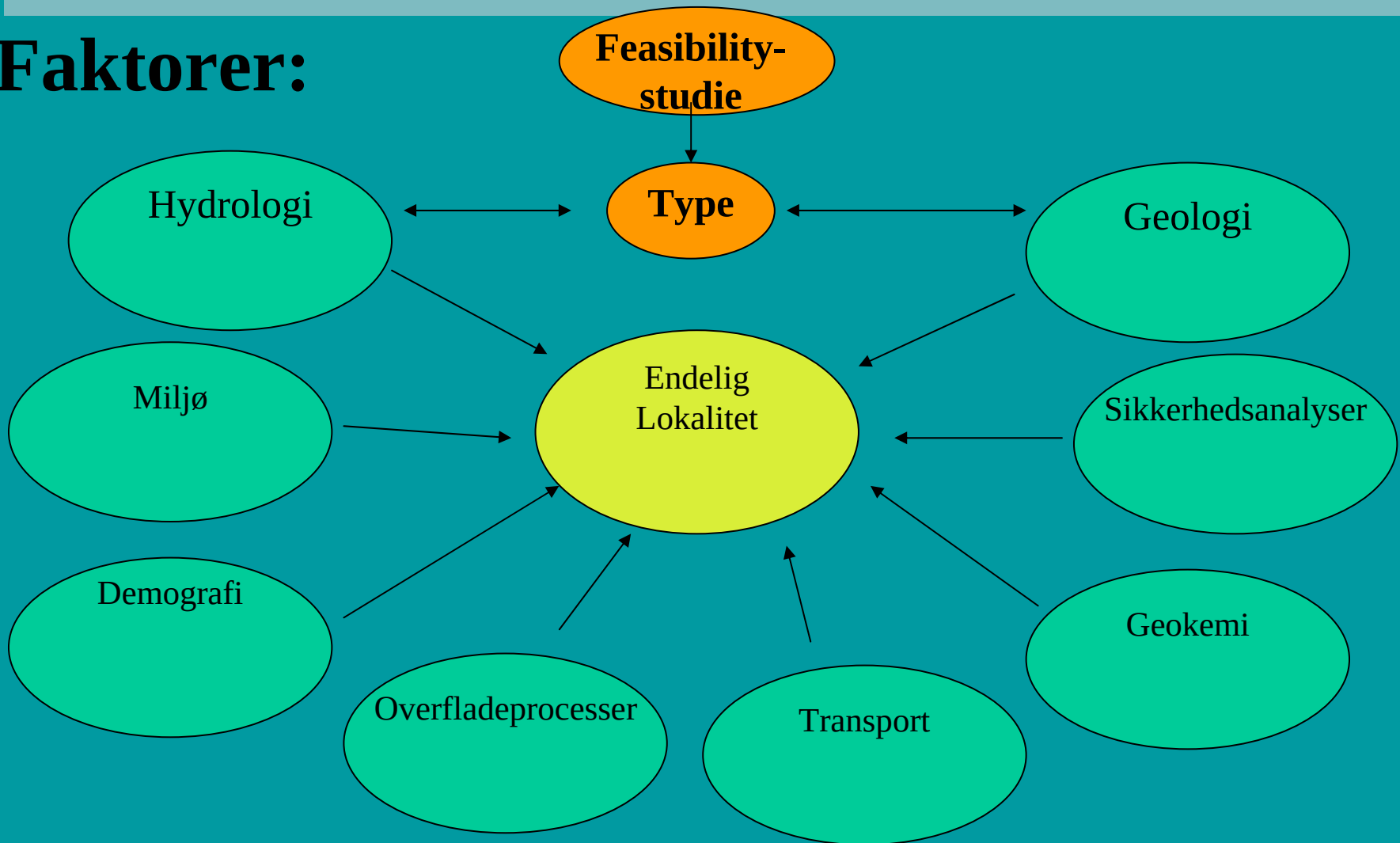
Lokalisering (siting)

- Udgangspunktet er IAEA's anbefalinger – afpasset til danske forhold
- IAEA's anbefalinger er delt op i 4 trin
 1. Koncept og planlægning
 2. Arealundersøgelse (regional kortlægning og screening)
 3. Karakterisering af lokalitet
 4. Bekræftelse og godkendelse af lokalitet
- Step by step tragtmetode:



Lokalisering: Udvælgelse af endelig lokalitet

Faktorer:



Sikkerhedsanalyser

Hvad er det?

- En systematisk vurdering af sikkerheden i hele anlæggets levetid ud fra beregninger, modeller, scenarier

Til hvad

- Anvendes til at demonstrere og dokumentere, hvorvidt depotet er i overensstemmelse med myndighedernes krav (referencedosis overfor kritisk gruppe)

Hvordan

- Indledes med en simpel konceptuel model, som senere i forløbet bliver mere detaljeret med beskrivelse af enkeltprocesser, undersystemer og det samlede system
- Der defineres spredningsveje og udføres scenario- konsekvensanalyser

IAEA og sikkerhedsanalyser

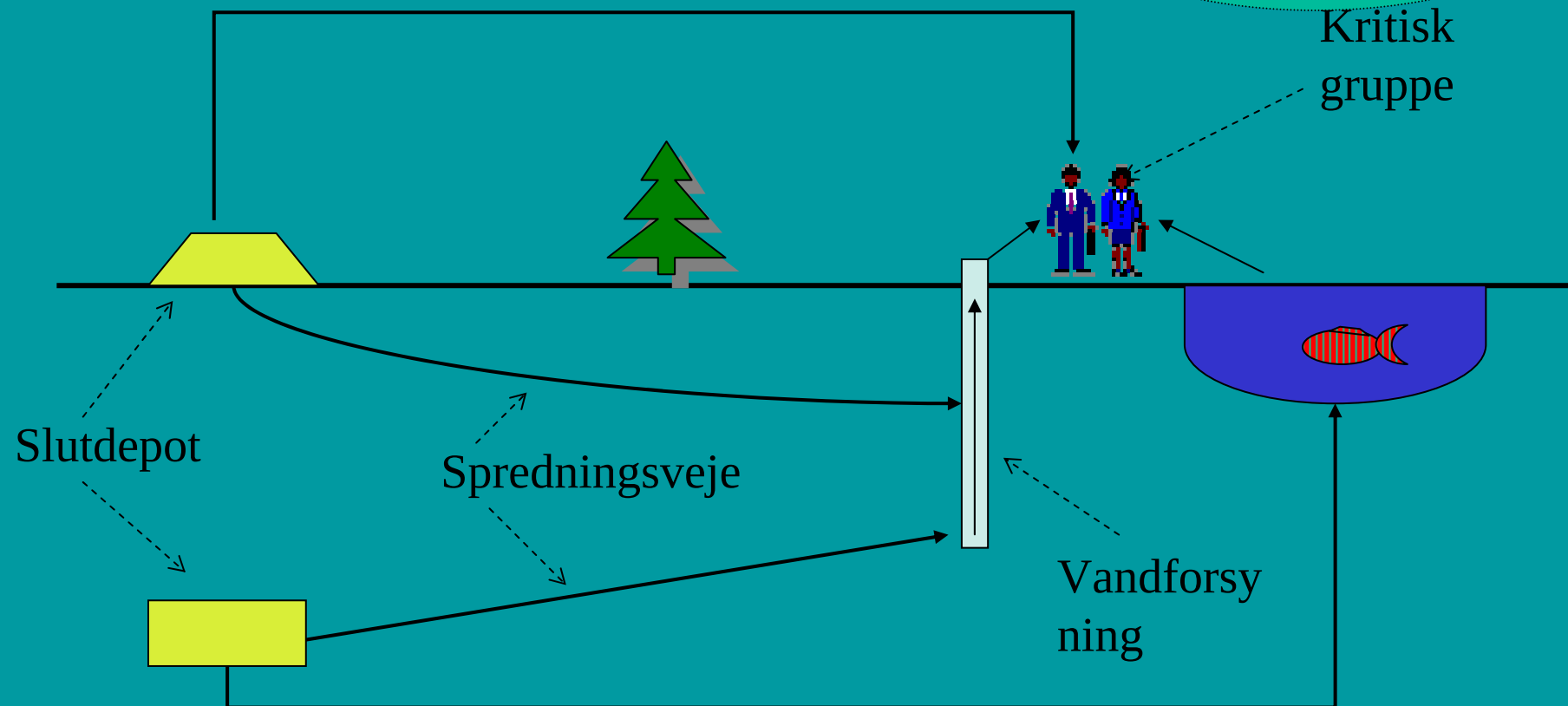
- I henhold til Affaldskonventionens artikel 15 skal der, før der etableres deponeringsanlæg til radioaktivt affald, gennemføres systematiske vurderinger (analyser) af sikkerheden i hele anlæggets driftslevetid og efter lukning.

Sikkerhedsanalyser : Input

- Affaldets sammensætning
- Beholdernes karakteristika
- Depotets karakteristika
- Lokalitetsdata
- Biosfære
- Demografiske forhold

Sikkerhedsanalyser: Spredningsveje

Defineret som en repræsentativ gruppe af befolkningen (evt. hypotetisk), der modtager den højeste dosis fra en given praksis. Gruppen er relativt homogen med hensyn til bopæl, alder, spisevaner og andre adfærdsspekter, der påvirker den årlige stråledosis.



Spørgsmål / kommentarer





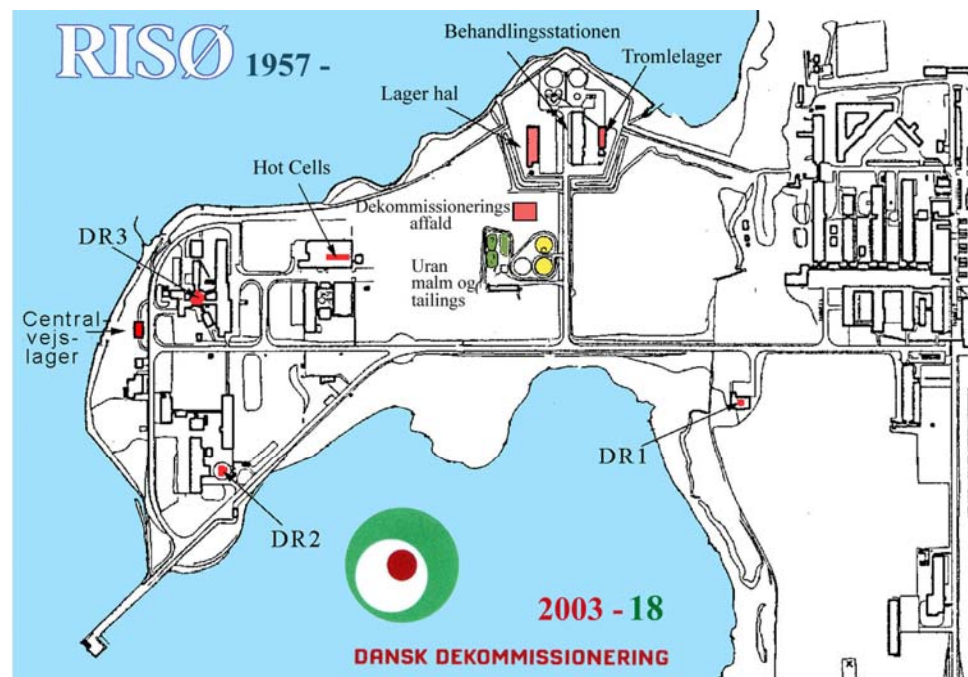
Indenrigs- og Sundhedsministeriets
minihøring om etablering af
slutdepot for radioaktivt affald i Danmark
14 juni 2005

DANSK DEKOMMISSIONERING
Knud Brodersen

**Affaldets oprindelse og art,
hvor meget er der
og er det alt sammen lige farligt ?**

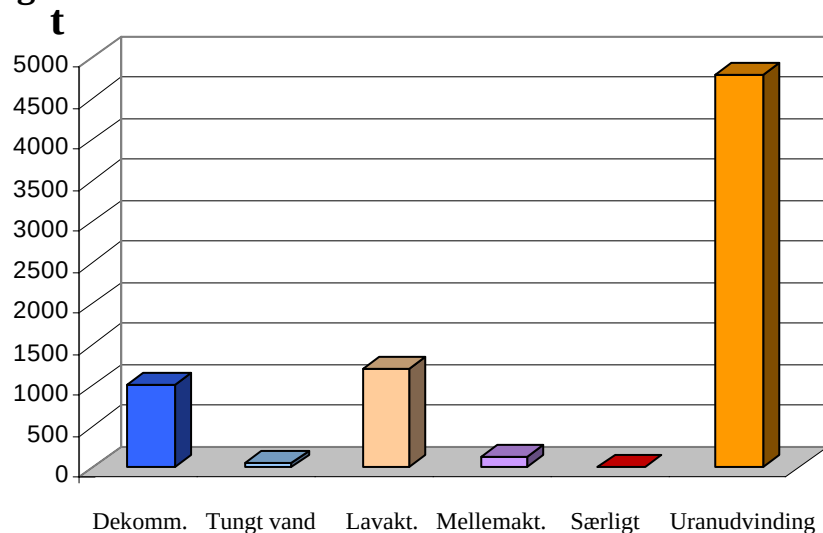


DD's nybyggede mellemlager til dekommissioneringsaffald

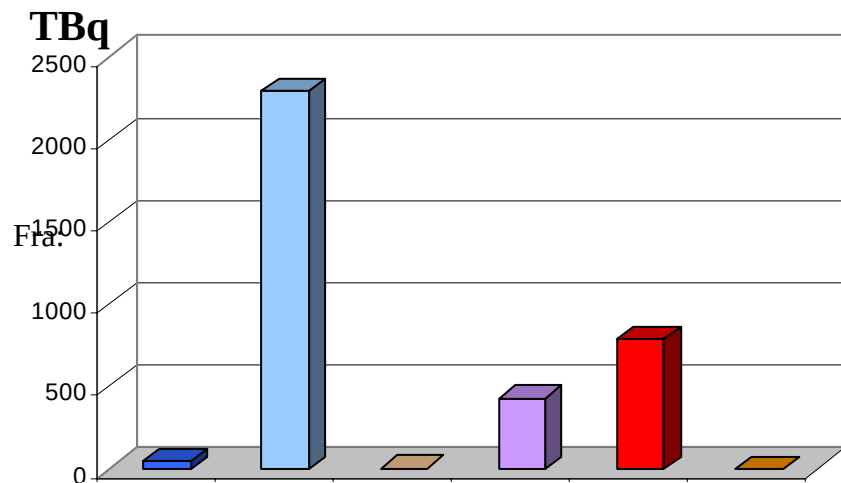


Mængde og aktivitet i dansk radioaktivt affald

Vægt af affaldet



Aktivitet i affaldet



1 TBq = 10^{12} Bq (henfald pr. sekund)

Oversigt over dansk affald m.m. opdateret til årsskiftet 2004 /05.

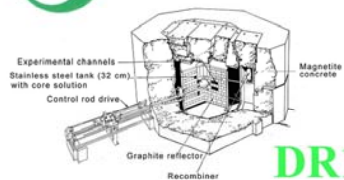
		Vægt /volumen	TBq aktivitet
1	Dekommissioneringsaffald	1000 t	45
	Tungt vand (særligt affald)	16 t	2300
2	Lavaktivt konditioneret	1200 m ³	5
	Mellemaktivt ikke konditioneret	125 t	430*
3	Bestrålet uran 233 kg (særligt affald)	0.23 t	753 fissionprodukter 32 α-emittere
4	Affald (tailings) og restmalm fra uranudvindingsforsøg	4800 t	0.1

*) heraf 18 TBq langlivet β/γ- og 4 TBq α-emittere

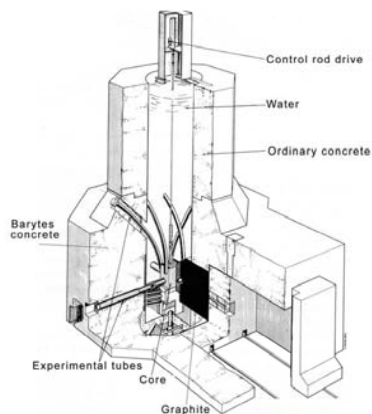
Dansk radioaktivt affald: mængder, typer og aktivitetsindhold
Dansk Dekommissionering, 3-5-2005.



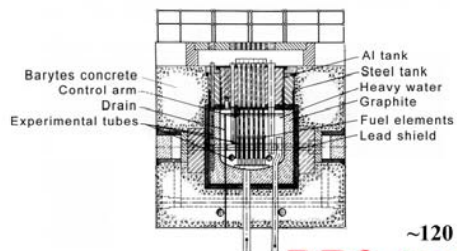
Affald fra dekommissionering af Nukleare installationer på Risø



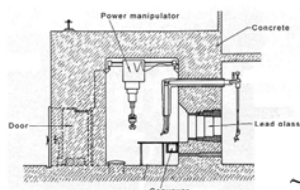
Fissioneret:
~1 g U-235
DR1 1957-2002



~5 kg U-235
DR2 1959-75



~120 kg U-235
DR3 1960-2001



~7 kg U-235 i undersøgt brændsel
Hot Cell 1964-89

Aktivering



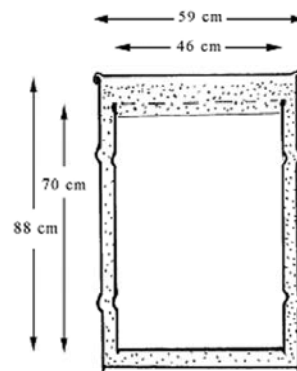
DR2 kernen i drift



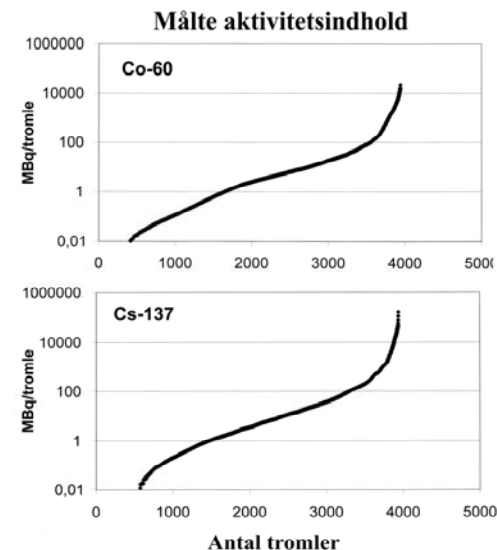
Reaktorbrændslet er nu i USA

Kontamination

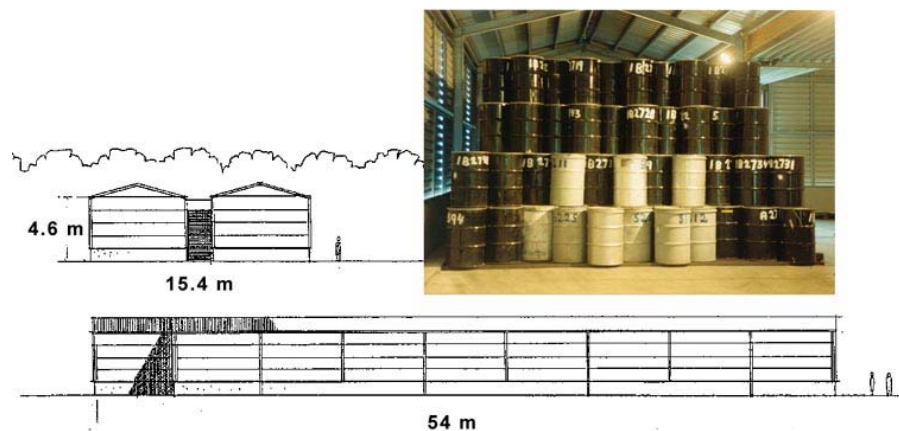
Lavaktivt komprimeret fast affald (~50% udefra) samt affald fra vandrensning



Driftsaffald oplagres i sortmalede
eller galvaniserede tromler
med 5 cm beton som korrosionsbeskyttelse



Mellemlager for lavaktivt affald



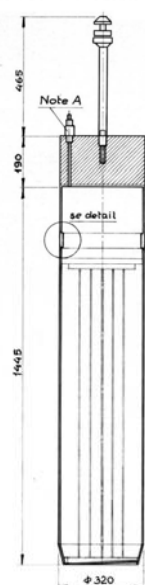
Mellemaktivt affald med høj stråling og / eller alfa-forurenet



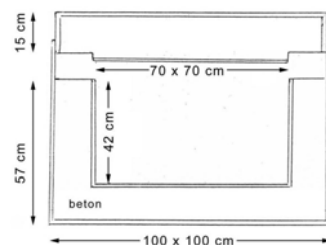
"Særligt affald"

f. eks.

Kontrolstænger
fra DR3
rustfri / cadmium

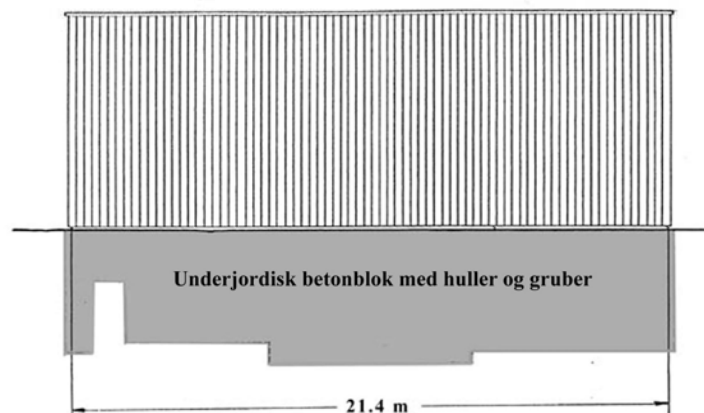
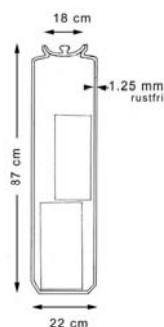


Udsugningsfiltre
og andet Hot Cell affald



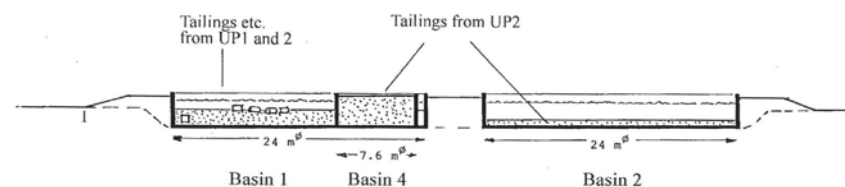
Større brugte alfa kilder

Eksperimentelt fremstillet
og bestrålet brændsel



Uranudvindingseksperimenter med malm fra Kvanefjeldet på Grønland

1976 -83



Knusehus og tailingsbassiner

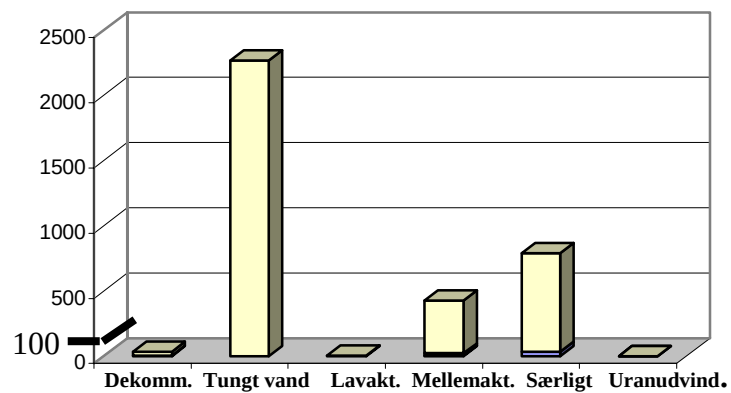




Henfald af aktivitet i dansk radioaktivt affald

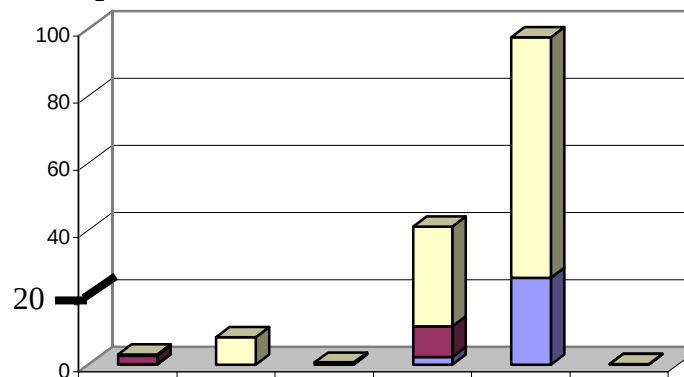
Bemærk skalaændringer mellem figurene

TBq i 2005



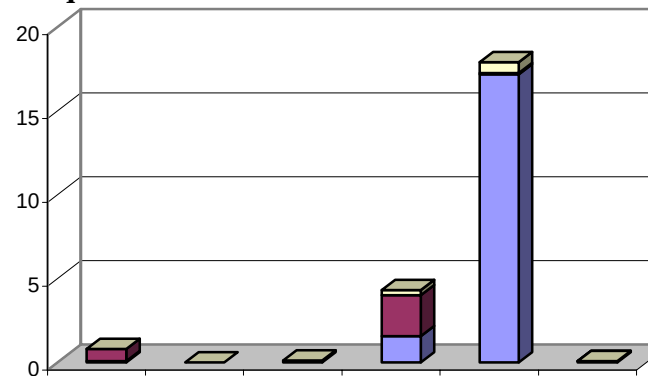
Kortlivede
isotoper
 $T_{1/2} < 30$ år

TBq efter 100 år



Langlivet β

TBq efter 300 år



Langlivet α

Overordnede principper for sikkerhed og miljø

Kaare Ulbak
Statens Institut for Strålehygiejne

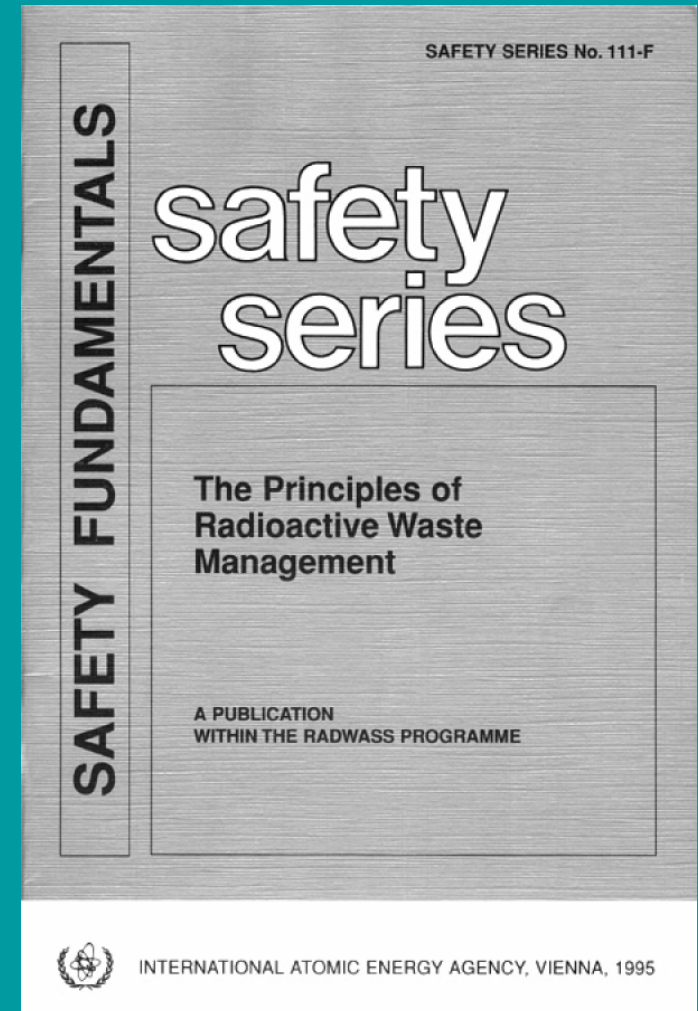
Minihøring om etablering af et slutdepot for radioaktivt affald
Axelborg, 14. juni 2005

Overordnede principper - Udgangspunkt

- Nationalt
 - Ingen tidligere principper for deponering af radioaktiv affald
 - Principper skal understøtte og sikre høj grad af sikkerhed omkring et deponi på kort og langt sigt
 - Sammenhæng med øvrige principper og praksis for strålebeskyttelse i DK
- Internationalt
 - EU
 - Euratomtraktaten
 - IAEA - FN's Internationale Atomenergiagentur
 - Fælles konvention om brugt brændsel og radioaktivt affald (IAEA)
 - IAEA Safety Standards ("Best practise")
 - ICRP - Den Internationale Kommission for Strålebeskyttelse
 - ICRP publikation 60 - Grundlæggende anbefalinger
 - ICRP publikation 46 og 77 - Deponering af radioaktivt affald

IAEA Safety Fundamentals No. 111-F, 1995

- Beskyttelse af menneskers helbred
- Beskyttelse af miljøet
- Beskyttelse uden for landets grænser
- Beskyttelse af fremtidige generationer
- Byrden på fremtidige generationer
- De nationale juridiske rammer
- Kontrol med produktion af radioaktivt affald
- Indbyrdes afhængighed og beslutningsprocesser
- Anlæggenes sikkerhed



Forslag til overordnede sikkerheds- og miljømæssige principper

- Beskyttelse af mennesker og miljø

Radioaktivt affald skal håndteres således, at der sikres et acceptabelt niveau for beskyttelse af mennesker og miljø

- Stråledoser skal holdes så lave som rimeligt opnåeligt under hensyntagen til økonomiske og samfundsmæssige faktorer
- Koncentrering af radioaktive stoffer frem for fortynding - Isolering ved brug af naturlige og konstruerede barrierer
- Under deponeringsfasen sædvanlig kontrol og overvågning af befolkning og arbejdstagere
- Ikke-radioaktive toksiske stoffer - sædvanligt niveau af sundheds- og miljøbeskyttelse

Forslag til overordnede sikkerheds- og miljømæssige principper

- Beskyttelse udenfor landets grænser

Radioaktivt affald skal håndteres således, at det sikres, at der tages hensyn til mulige effekter på mennesker og miljø udenfor landets grænser

- Beskyttelse i andre lande på mindst samme niveau som i DK

Forslag til overordnede sikkerheds- og miljømæssige principper

- Beskyttelse af fremtidige generationer (1/2)

Radioaktivt affald skal håndteres således, at forventelige sundhedseffekter på fremtidige generationer ikke bliver større end tilsvarende niveauer af effekter, der er acceptable i dag

- Hver generation bør 'rydde op' efter sig selv
- Mindst samme beskyttelsesniveauer som i dag gennem alle deponiets faser

Forslag til overordnede sikkerheds- og miljømæssige principper

- Beskyttelse af fremtidige generationer (2/2)

Radioaktivt affald skal håndteres således, at der ikke pålægges fremtidige generationer urimelige byrder

- Hensyn til eventuel fremtidig ressourceudnyttelse
- Ingen eller begrænset fremtidige sikkerhedsprocedurer og monitoring
- Oplysninger om deponiets beliggenhed, indhold og indretning bevares
- Afmærkning og tegn på stedet ?

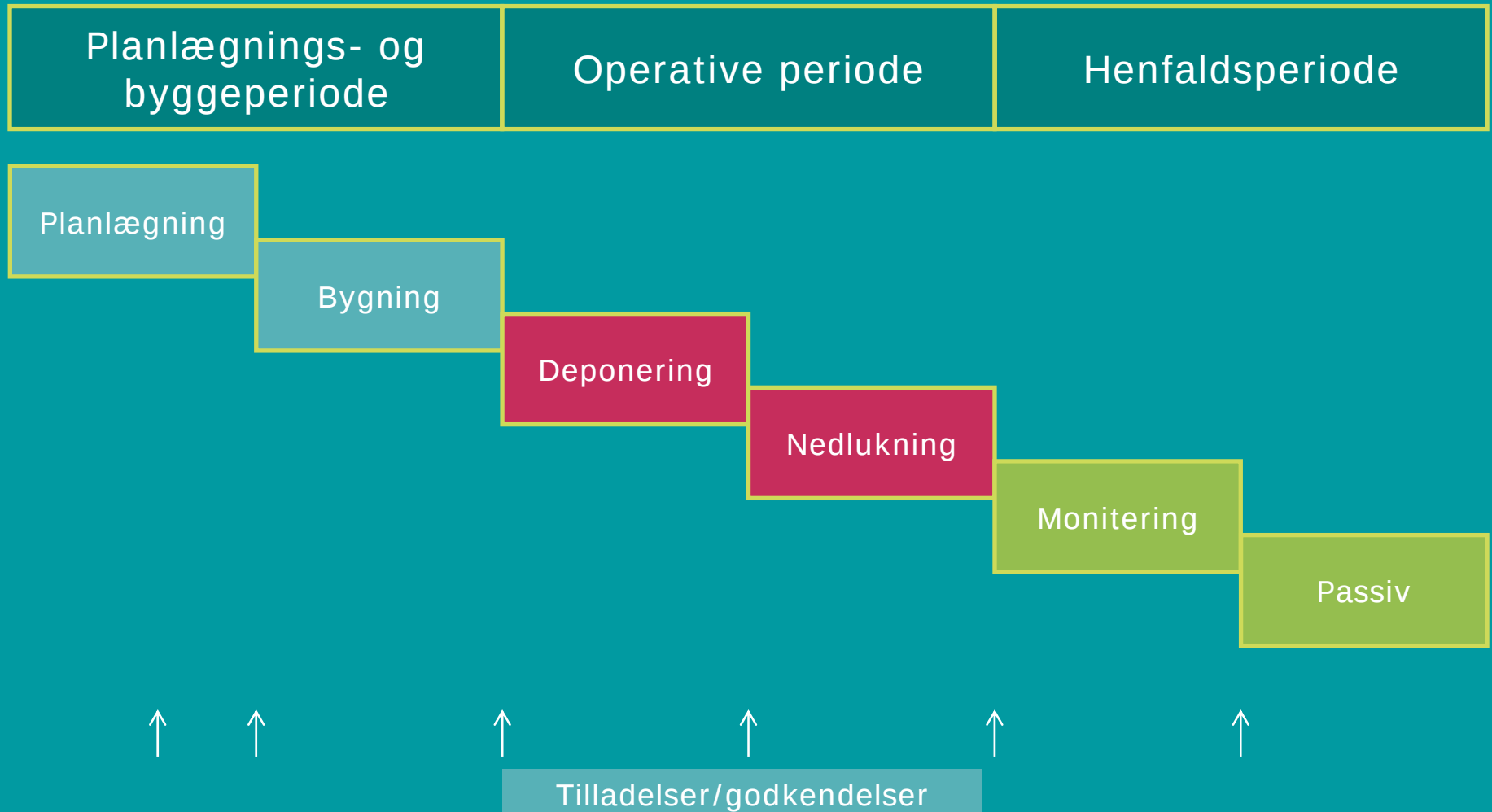
Forslag til overordnede sikkerheds- og miljømæssige principper

- [De juridiske rammer]

Radioaktivt affald skal håndteres indenfor passende nationale juridiske rammer, der inkluderer fuldstændig fordeling af ansvar til og økonomisk grundlag for de uafhængige instanser

- Klar ansvarsadskillelse mellem den/de udførende parter og tilsynsmyndighederne
- Langvarig kontinuitet af ansvar og ressourcer

Tidsforløb - Perioder og faser



Sikkerhedsniveauer

- Husk: Stråledoser så lave som rimeligt opnåeligt

- Den operative periode

Dosisgrænser og dosiskriterier i overensstemmelse med driften af andre nukleare anlæg i DK

- Henfaldsperioden

Dosiskriterier i overensstemmelse med frigivelse af affald som ikke-radioaktivt materiale

Sikkerhedsniveauer - Operative periode

- Dosisgrænser for befolkning og arbejdstagere

1 mSv/år og 20 mSv/år (Bekendtgørelse 823/1997)

- Referencedosis (kritisk gruppe) for fastsættelse af grænser for udslip af radioaktive stoffer

0,1 mSv/år

Sikkerhedsniveauer - Henfaldsperioden

- Dosisgrænser ikke relevant for slutdepot
- Referencedosis for vurdering af resultater af sikkerhedsanalyser, godkendelse, fastsættelse af affaldstyper og mængder

'Forventelig' udvikling: 0,01 mSv/år

Enkeltstående mindre sandsynlige hændelser: 0,1 mSv/år
(1 mSv/år)
(10 mSv/år)

Henfaldsperiode - Scenarier (1/3)

- 'Forventelig' udvikling af depot og omgivelser
 - Depotets udvikling (funktion/ældning/nedbrydning af barrierer)
 - Ekstreme vejrforhold (oversvømmelse, jordskred)
 - Klimaudvikling (temperaturændringer/hævet vandstand)
 - Økosystemets udvikling

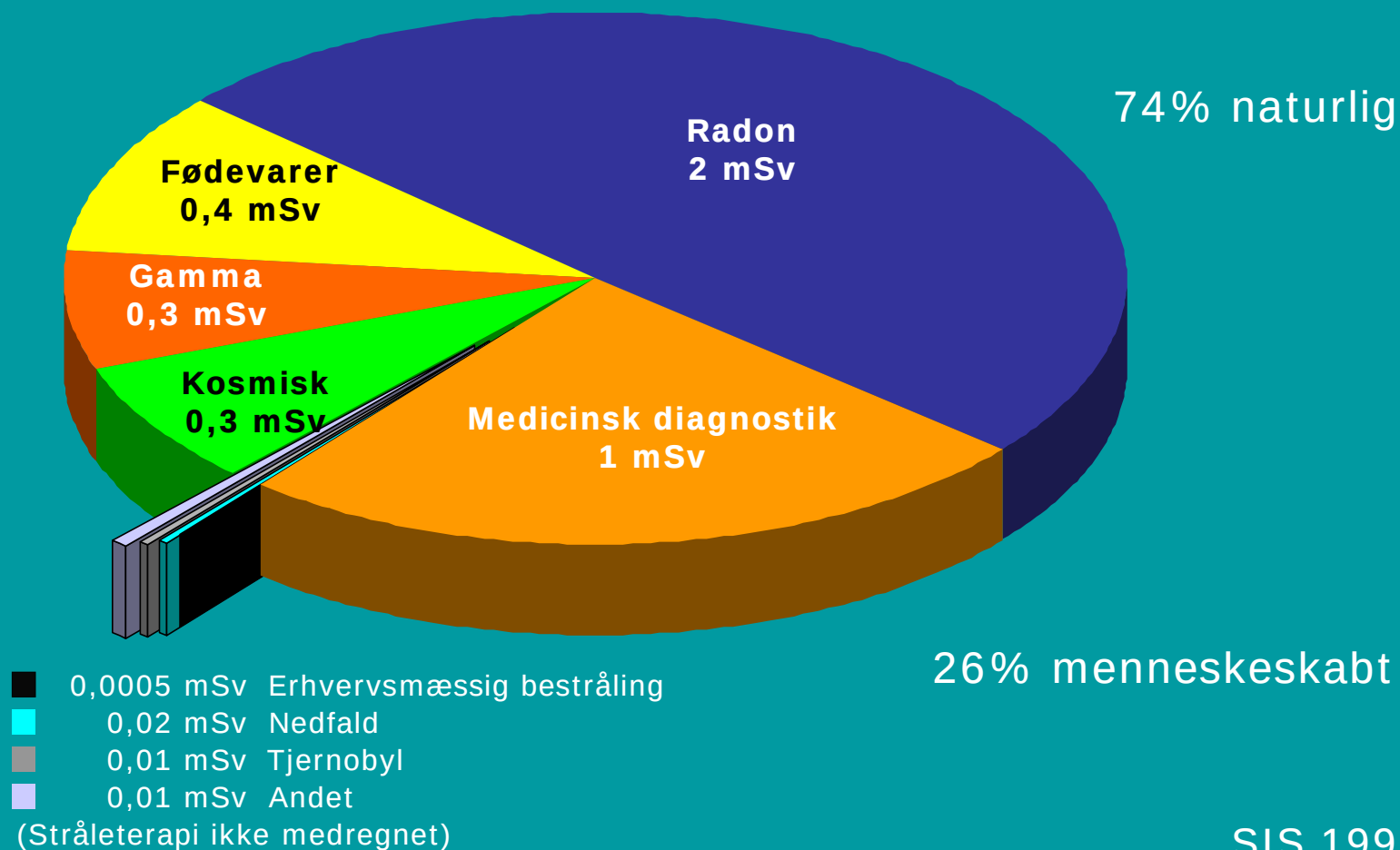
Henfaldsperiode - Scenarier (2/3)

- Enkeltstående mindre sandsynlige hændelser
 - Skader på enkelte eller flere barrierer
 - Lokal vandforsyningsboring
 - Menneskelig indtrængning (råstofboring)
 - 'Dansk' jordskælv
 - Meteoritnedfald

Henfaldsperiode - Scenarier (3/3)

- Scenarier, der ikke tages i betragtning
 - Istid
 - 'Stort' jordskælv
 - Meteornedslag
 - Vulkanudbrud

Den danske befolkning - Årlig middeldosis pr. person



Referencedoser henfaldsperiode - Andre doser - mSv/år, mSv

0,001	0,01	0,1	1	10	100	1000
	Reference Forventelig	Reference Enkeltstående				
Udslip DD 2004	Kriterie frigivelse	Reference drift	Dosisgrænse befolkning	Dosisgrænse arbejdstagere		Livsreddende indsats
Røntgen tand	Røntgen ben/arm	Røntgen lunger		Knogle- skanning	CT eller PET skanning	
	1 t 10 km over Nordatlanten	Fødevarer Gamma Kosmisk		Gns. radon i boliger	Radon anbefaling	
	Risiko for død ~1 på 1 million					

Overordnede principper for sikkerhed og miljø

Reaktioner
Kommentarer
Spørgsmål
Forslag

Referat

Minihøring vedr. slutdepot for lav- og mellemaktivt affald i Danmark

Axelborg d. 14. juni 2005.

Tilstede:

Indenrigs- og Sundhedsministeriet
Statens Institut for Strålehygiejne
Beredskabsstyrelsen
Dansk Dekommissionering
Miljøstyrelsen
Skov- og Naturstyrelsen
GEUS
Kommunernes Landsforening
Amtsrådsforeningen
Greenpeace

Bjarke Thorsteinsson og Steen Hartvig Hansen
Kaare Ulbak, Charlotte Nielsen og Tue Dyekjær-Hansen
Poul Erik Nystrup
Knud Brodersen, Max Østergaard og Steen Carugati
Lone Lykke Nielsen
Gert Johansen
Peter Gravesen
Rasmus Tengvad
Maria Liljequist
Tarje Haaland

Afbud fra:

Det økologiske råd
Dansk Naturfredningsforening
NOAH
WWF Danmark
Nephentes
Friluftsrådet
Dansk Landbrug
Dansk Industri
Forbrugerrådet

1 Velkomst og baggrund for høringen, v. Indenrigs- og Sundhedsministeriet og Statens Institut for Strålehygiejne

Der blev budt velkommen til mini-høringen om etablering af dansk slutdepot for radioaktivt affald.

Det blev præciseret, at mødet først og fremmest omhandlede de tekniske og forvaltningsmæssige processer, idet de politiske forhold omkring depotet ikke er endeligt afklaret endnu.

Der blev givet en historisk oversigt over radioaktivitetsområdet i DK, herunder aktiviteterne på Risø og beslutningsforslag B 48, hvor dekommissioneringen af de nukleare anlæg på Risø blev vedtaget af et enigt Folketing samtidig med, at der blev taget beslutning om at udarbejde et beslutningsforslag om etablering af et dansk slutdepot for radioaktivt affald.

Der er nedsat en arbejdsgruppe med formandskab fra Indenrigs- og Sundhedsministeriet og repræsentanter fra Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling, Miljøstyrelsen, Skov- og Naturstyrelsen, GEUS, Beredskabsstyrelsen og Statens Institut for Strålehygiejne. Arbejdsgruppen forestår udarbejdelsen af beslutningsgrundlag til regeringen vedr. et dansk slutdepot. Arbejdsgruppen har endvidere udarbejdet en pjece om etablering af dansk slutdepot, der er fremsendt til samtlige kommuner og en række interesseorganisationer i DK. Udkast til "Forslag til overordnede principper for sikkerhed og miljø samt tekniske overvejelser vedr. etablering af dansk slutdepot for radioaktivt affald" var udsendt til deltagerne på forhånd. Kopi af pjecen lå fremme til deltagerne i høringen.

Det blev præciseret, at det var et forslag til regeringen og ikke til folketinget, der var under udarbejdelse.

Arbejdsgruppens øvrige arbejds papirer kan findes på Indenrigs- og Sundhedsministeriets hjemmeside.

Der er indkaldt til denne høring dels for at redegøre for arbejdet i arbejdsgruppen indtil nu dels for at få input fra NGO'er og andre organisationer.

Den efterfølgende diskussion:

Der blev spurgt, om deltagerlisten til en ny mini-høring ikke kunne udvides. Det er Indenrigs- og Sundhedsministeriet meget åbne over for og forslag til listen vil blive modtaget med glæde. På baggrund af en evaluering af den første mini-høring vil der blive taget stilling til, om mini-høringer er den bedste måde at informere og høre interesseorganisationerne på.

Miljøstyrelsens tilsynsfunktion blev diskuteret. Miljøstyrelsen skal ikke føre tilsyn med depoter med radioaktivt affald – det ligger uden for miljølovgivningen.

Der kom en kommentar til overskriften på udkastet til beslutningsforslaget om, at det burde præciseres, at der er tale om lav- og mellemaktivt affald. Der var enighed om at dette skal rettes.

2 Overordnede principper for sikkerhed og miljø, v. Statens Institut for Strålehygiejne

Indledningsvist blev udgangspunktet for fastsættelse af et passende sikkerhedsniveau for et slutdepot præsenteret. Sikkerheden skal leve op til de internationale anbefalinger samtidig med at den skal ses i sammenhæng med de øvrige danske principper indenfor strålebeskyttelse.

Herefter fulgte en gennemgang af de mest relevante internationale organisationer og publikationer på området. Her var især fokus på principperne i IAEA's Safety Fundamentals¹.

¹ IAEA 1995. Principles of Radioactive Waste Management.

Der er i ”Forslag til overordnede principper for sikkerhed og miljø samt tekniske overvejelser vedr. etablering af dansk slutdepot for radioaktivt affald” opstillet 4 overordnede principper for sikkerhed og Miljø. Disse er:

- Beskyttelse af mennesker og miljø
- Beskyttelse udenfor landets grænser
- Beskyttelse af fremtidige generationer
- De juridiske rammer.

Disse fire overordnede principper blev gennemgået og forklaret nærmere.

Der blev præsenteret og gennemgået et forslag til tidsforløb for etablering og drift af et slutdepot med vægt på de godkendelser, der skal falde undervejs. Tidsforløbet var opdelt i 3 overordnede perioder: Planlægnings- og byggeperioden, den operative periode (deponering og nedlukning) samt henfaldsperioden (monitering og passiv periode).

Arbejdsgruppen² har foreslået, at referencedosis i den operative periode fastsættes til 0,1 mSv/år. I henfaldsperioden fastsættes referencedosis, under forudsætning af en forventelig udvikling af depotet, til 0,01 mSv/år. Der skal endvidere fastsættes referencedoser til enkeltstående, mindre sandsynlige hændelser. Størrelsen af disse referencedoser vil afhænge af de konkrete scenarier de hører til, men forventes at blive mellem 0,1-10 mSv.

De benyttede begreber som ”forventelig udvikling” og ”enestående mindre sandsynlige hændelser” blev gennemgået. ”Forventelig udvikling” henviser til en forudsigelig udvikling, f.eks. tæring af enkelte tønder eller en barriere på grund af ældning, mens ”enestående mindre sandsynlige hændelser” henviser til f.eks. et meteoritnedslag eller indtrængning. Endelig blev de nævnte referencedoser perspektiveret ved gennemgang af en række eksempler på hvad dagligdags aktiviteter giver anledning til af stråledoser (naturlig baggrundsstråling, røntgenundersøgelser, flyrejser m.v.).

Den efterfølgende diskussion:

Der var et opklarende spørgsmål omkring byrden på følgende generationer og monitering af depotet. Det blev præciseret, at der i forbindelse med gennemgang af lovgrundlaget for slutdepotet skal sikres midler til den nødvendige monitering og vedligeholdelse af depotet i en passende periode.

Den mulige grænseoverskridende forurening fra et slutdepot blev diskuteret. Herunder om det er tilstrækkeligt at beskytte befolkningen i nabolande på det niveau, der gælder for landet med slutdepotet. Der var enighed om, at diskussionen i dette tilfælde alene var af akademisk interesse.

Der var en længere diskussion om referencedosis for henfaldsperioden. Der blev stillet forslag om, at vi i DK, ligesom Norge, vælger en referencedosis på 0,001 mSv/år (en faktor 10 lavere end det danske forslag), idet andet vil kunne give forklaringsproblemer. Argumentet for en referencedosis på de foreslåede 0,01 mSv/år er, at den samme referencedosis bruges i DK til frigivelse af affald, der ikke mere er radioaktivt, og at vi ved at benytte denne værdi sikrer sammenhæng i den danske strålebeskyttelse.

² Sammensætning af arbejdsgruppen blev gennemgået under punktet ”Velkomst og baggrund for høringen”.

Efterfølgende blev det nævnt, at det norske frigivelseskriterium kunne være relevant at kende i forbindelse med denne diskussion.

Der blev endvidere stillet forslag om, at referencedosis for henfaldsperioden i stedet blev fastsat til 0,1 mSv/år (en faktor 10 højere end det danske forslag), og at der endvidere blev sikret så lave stråledoser som muligt ved ALARA-princippet³, idet dette vil sikre konsistens med det internationale samfund.

3 Det radioaktive affald, v. Dansk Dekommissionering

Affaldet kunne kategoriseret i 6 affaldskategorier:

1. Dekommissioneringsaffald
2. Tungt vand
3. Lavaktivt affald
4. Mellemaktivt affald
5. Særligt affald (Dette affald er typisk langlivet affald og det mest kritiske deponeringsmæssigt, bl.a. 233 kg bestrålet brændsel)
6. Uranudvinding (malm og tailings)

Malm og tailings udgør langt den største mængde vægtmæssigt, ca. 5.000 t. Aktivitetsmæssigt er det tunge vand, det særlige affald og det mellemaktive affald det mest aktive på nuværende tidspunkt. Der blev vist søjlediagrammer af mængder samt aktiviteter i dag, efter 100 og 300 år. Efter 300 år er det kun aktiviteten i det særlige affald og til dels i det mellemaktive affald, der er relevant.

Det blev nævnt, at alt brændslet fra reaktorerne er returneret til USA.

Den efterfølgende diskussion:

Det blev spurgt, om den nuværende mellemlagring er problematisk eller man bare kan lade affaldet stå som nu. Det blev svaret, at den nuværende mellemlagring ikke er noget helsefysisk problem og heller ikke bliver det de næste 100 år. Efter 100 er det svært at sige, om der opstår problemer. Men det kræver en organisation at vedligeholde mellemlagret og det er ikke en slutløsning. Ved at beholde mellemlagret udsætter man egentligt bare problemet til en anden generation.

Det blev fremført, at hvis Danmark kunne eksportere de 233 kg forsøgsbrændsel kunne alt affaldet uden problemer deponeres terrænnært. Hertil blev svaret, at der også er andet langlivet affald, der vil kræve særlige overvejelser og foranstaltninger ved terrænnær deponering, bl.a. et antal store brugte åkilder. Endvidere er der et sorteringsproblem, da noget af det langlivede materiale vil være blandet med kortlivet. Det er således ikke ligetil, at stille det langlivede affald til side og afvente en senere eller anden løsning.

Der blev spurgt om, hvad de praktiske arbejdsoperationer på behandlingsstationen var og hvad de medførte. Det blev svaret, at eksempler var rensning af spildevand, pakning og konditionering af affald

³ As Low As Reasonable Achievable.

mv. Formålet er at opkoncentrere aktiviteten, minimere affaldsmængden og bringe det på en form der kan oplagres.

4 Udformning af dansk slutdepot v. Statens Institut for Strålehygiejne

Indlægget var opdelt i 3 hovedafsnit

1. Internationale anbefalinger til udformning af slutdepot
2. Eksempler på udformning af slutdepot fra en række europæiske lande
3. Mulige koncepter for dansk slutdepot

Alt dansk radioaktivt affald kan klassificeres som lav- og mellemaktivt affald (LILW). Hovedparten af det affald, der skal deponeres, er kortlivet (SL). Der er dog en mindre langlivet fraktion (LL), der også skal deponeres. IAEA anbefaler at LL-LILW deponeres geologisk. SL-LILW kan deponeres terrænnært eller geologisk. Anbefalingerne er ikke bindende i DK, men har vægt ved valg af depotkoncept.

Der blev vist principper for terrænnær deponering (over og under grundvandsspejlet), deponering i dybe geologiske lag og deponering i borehuller. Eksempler fra Spanien, Norge, Sverige og Finland blev præsenteret.

Der er endnu ikke taget beslutning om, hvordan et dansk slutdepot skal udformes. På mødet blev fremlagt de overvejelser, man i arbejdsgruppen⁴ har været igennem med hensyn til slutdepot-koncepter. Følgende koncepter blev gennemgået og kommenteret.

- Terrænnær deponering. Ved dette koncept kræver deponering af langlivet affald særlige overvejelser og foranstaltninger for at sikre isolation af affaldet i tilstrækkelig lang tid.
- Terrænnær deponering i kombination med borehul. Ved denne kombination vil det formentlig være muligt at deponere alt det danske radioaktive affald på en sikkerhedsmæssig forsvarlig måde.
- Mellemdyb deponering. Ved denne metode vil det formentlig være mulige at deponere alt det danske radioaktive affald på forsvarlig vis.
- Dyb, geologisk deponering. Der er ingen sikkerhedsmæssige argumenter for at anvende en så dyr deponeringsform til det danske affald.

Arbejdsgruppen har vurderet, at dyb geologisk deponering ikke er en oplagt metode til det danske affald. Der arbejdes videre med de øvrige 3 koncepter.

Den efterfølgende diskussion:

Der blev spurgt om, hvorvidt slutdepotet skal forberedes til det bestrålede brændsel, eller man skal forvente at finde en international løsning. Det blev svaret, at indtil videre er ingen løsninger udelukkede, og det er bl.a. derfor, der kigges på borehuller, som er en egnet løsning til mindre mængder langlivet affald.

Det blev efterfølgende fremført, at ved at arbejde videre med flere koncepter vil den politiske proces måske blive mudret og uklar.

⁴ Sammensætning af arbejdsgruppen blev gennemgået under punktet "Velkomst og baggrund for høringen".

Det blev bemærket, at det danske depot er meget lille i forhold til andre landes depoter og det bør tages med i overvejelserne omkring etableringen.

5 Danmarks geologi, v. GEUS

Indledningsvis blev IAEA's anbefalinger til krav om geologi og hydrogeologi ved etablering af slutdepot til radioaktivt affald gennemgået. Anbefalingerne omfatter følgende:

- Geologiske stabile forhold.
- Tektonisk og seismisk stabilitet.
- Ensartet geologi.
- De geologiske lag skal bidrage til isolation af affaldet.
- Lave strømningshastigheder.
- Lange strømningslinier.
- Slutdepotet må ikke ligge i områder med særlige drikkevandsinteresser.

Der blev givet en gennemgang af Danmarks geologi med udgangspunkt i IAEA's anbefalinger. Der blev givet en forklaring af de brugte begreber, og der blev vist temakort og geologiske snit i forbindelse med de enkelte punkter på listen over anbefalinger.

Ud fra gennemgangen af de geologiske forhold blev det konkluderet, at mange områder af forskellige årsager ikke er egnede til placering af et slutdepot. Specielt udgør områder med særlige drikkevandsinteresser en stor andel af det samlede areal. Der er dog fortsat mange muligheder for placering af slutdepotet i DK.

Den efterfølgende diskussion:

Muligheden for deponering af radioaktivt affald i granitten på Bornholm blev drøftet, men granitten er formentlig alt for opsprækket til at det kan blive aktuelt.

Der blev endvidere spurgt om, hvorvidt screeninger af de geologiske forhold ville blive en del af processen. Der blev besvaret bekræftende på dette. Spørgsmålet blev behandlet på indlægget under "Den tekniske proces".

Yderligere blev det drøftet, hvorvidt slutdepotet kan ligge på eller under havbunden. Den umiddelbare konklusion var, at det kan det ikke på grund af internationale konventioner. (Miljøstyrelsen har efterfølgende undersøgt sagen nærmere og verificeret, at et slutdepot ikke kan ligge på eller under havbunden jf. lov om beskyttelse af havmiljøet, lov nr. 476 af 30. juni 1993 med senere ændringer).

6 Den tekniske proces, v. Statens Institut for Strålehygiejne

Tre forhold omkring den tekniske proces blev gennemgået:

- Feasibility studie
- Lokalisering (siting)
- Sikkerhedsanalyser

Arbejdsgruppen anbefaler, at der udføres et feasibility-studie for de forskellige typer depoter nævnt i punkt 4. Dette studie skal gøre det muligt at sammenligne de forskellige typer af depoter med hensyn til sikkerhed, pris, reversibilitet og andre relevante faktorer. Resultatet skal være et beslutningsgrundlag, der på en overskuelig måde fremstiller sikkerhedsmæssige og prismæssige forhold omkring de forskellige depotyper.

Under punkt 2, lokalisering, blev der som eksempel fremlagt IAEA's retningslinier for lokalisering (siting). IAEA deler lokaliseringsprocessen op i fire trin:

1. Koncept og planlægning
2. Arealundersøgelse (regional kortlægning og screening)
3. Karakterisering af lokalitet
4. Bekræftelse og godkendelse af lokalitet

De enkelte trin blev nærmere gennemgået. Trin 1 er planlægningsfasen, der inkluderer et feasibility-studie. Trin 2 er en ren skrivebordsundersøgelse med fokus på geologi og hydrogeologi i den regionale kortlægning. Dette bliver i screeningsfasen suppleret med faktorer som miljø, geokemi, transport, etc. Trin 2 skulle gerne ende med, at et mindre antal lokaliteter bliver udvalgt til detaljerede undersøgelser. I trin 3 udføres egentlige pladsundersøgelser f.eks. borer for karakterisering af de udvalgte lokaliteter. En plads udvælges på baggrund af disse undersøgelser. I punkt 4 skal det bekræftes, at den endelige lokalisering er egnet ved yderligere undersøgelser.

Metoden blev beskrevet som en "step by step" tragtmode, hvor et slutdepot til at starte med potentielt kan placeres i hele landet. Som processen skrider frem sorteres områder og lokaliteter fra for til sidst at ende med en lokalitet.

Sidste punkt var sikkerhedsanalyser, som blev beskrevet nærmere. Sikkerhedsanalyser er beregningsmodeller, der kan vurdere, om der er en sundhedsmæssig risiko for befolkningen nu og i fremtiden. Sikkerhedsanalyser sættes op mod de referencedoser nævnt i punkt 2.

Den efterfølgende diskussion:

Der var enighed om, at "feasibility-studier" var et dårligt ord; det erstattes for fremtiden af "forundersøgelser" el. lign.

Diskussionen berørte bl.a., om processen ikke kunne laves mere effektiv ved at lave forløbet mindre lineært og mere parallelt eller integreret, så man kan undgå for mange baglæns iterationer. Det blev oplyst, at processen naturligvis ikke nødvendigvis var så rigid i sin fremgangsmåde som fremlagt her. Erfaringsmæssigt er det næsten umuligt, at man ikke engang imellem bliver nødt til at gå tilbage i processen.

Det blev nævnt, at når vi taler om et relativt lille depot som i Danmark, skal man passe på ikke at bruge for mange penge på undersøgelser.

7 Lovgivning (plan og miljø), v. Skov- og Naturstyrelsen

Først blev regionplanlægningsprocessen kort gennemgået. Dette blev fulgt op af en gennemgang af VVM lovgivningen og de relaterede processer med høringer og beslutninger.

Da det er mest sandsynligt, at projektet vil blive gennemført med en projekteringslov og en anlægslov blev processen for disse to love gennemgået. Når man anvender projekteringslov/anlægslov tages beslutningen af folketetinget. Folketinget er ikke forpligtet til at følge planlovens VVM-regler. Projektet er imidlertid ikke fritaget fra at skulle leve op til VVM-direktivets mål, herunder om inddragelse af offentligheden. I praksis anvendes planlovens regler om indhold og høringer dog også i forbindelse med anlæg, der vedtages af folketetinget ved anlægslov.

Den efterfølgende diskussion:

Der blev spurgt, om man kan få miljøvurderet andre løsninger end dem der fremlægges fra officiel hånd. Det blev svaret, at alternative forslag skal vurderes mere eller mindre indgående, hvis de bliver foreslået under VVM-procedurens høringer.

Det blev fremført, at eventuelle arealreservationer i forbindelse med en projekteringslov typisk vil skabe meget lokal opmærksomhed om projektet.

Det blev konstateret, at en projekteringslov og en anlægslov formentligt er den eneste politiske farbare vej, til etablering af et slutdepot.

8 Diskussion, opsamling og afslutning, v. Indenrigs- og Sundhedsministeriet

Da diskussionen var blevet ført i forbindelse de enkelte indlæg, blev høringen afsluttet med tak for god og konstruktiv deltagelse.

Udformning af dansk slutdepot til radioaktivt affald

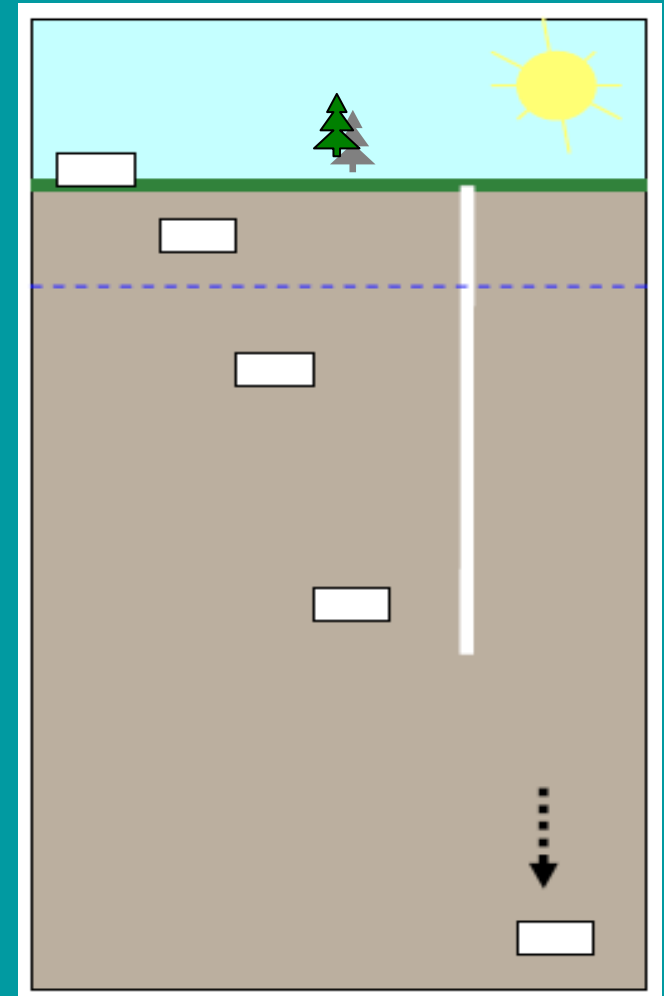
Charlotte Nielsen
Statens Institut for Strålehygiejne

IAEA's anbefalinger til udformning af slutdepot

Affaldsklasser		Deponerings- muligheder
Lav- og mellem- aktivt affald (LILW)	Kortlivet affald (LILW-SL)	Terrænnære eller geologiske faciliteter
	Langlivet affald (LILW-LL)	Geologiske faciliteter
Højaktivt affald (HLW)		Geologiske faciliteter

Slutdepottyper

- **Terrænnære slutdepoter**
 - Over grundvandsspejlet
 - Under grundvandsspejlet
- **Geologiske slutdepoter**
- **Borehuller**

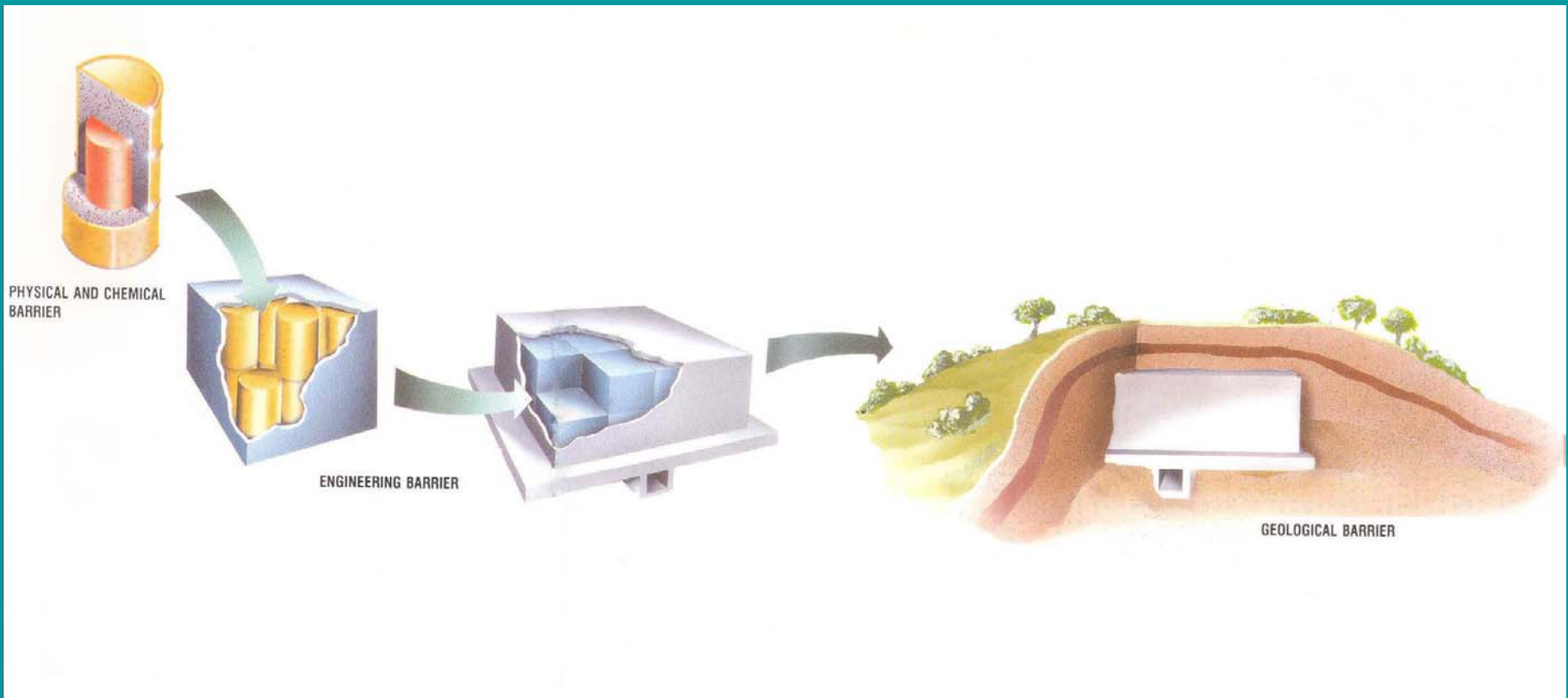


El Cabril



El Cabril

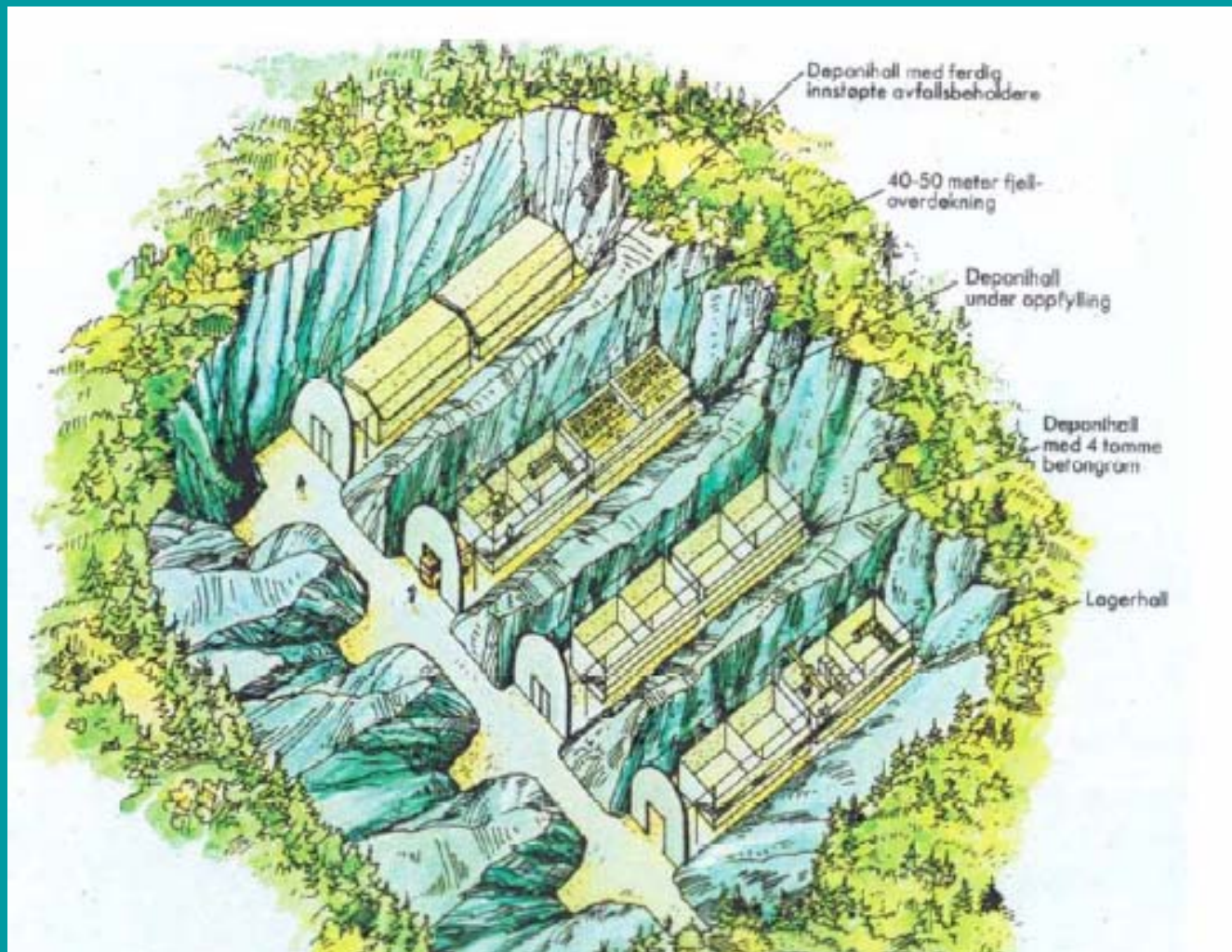
Konditionering og deponering



Himdalen - indgang



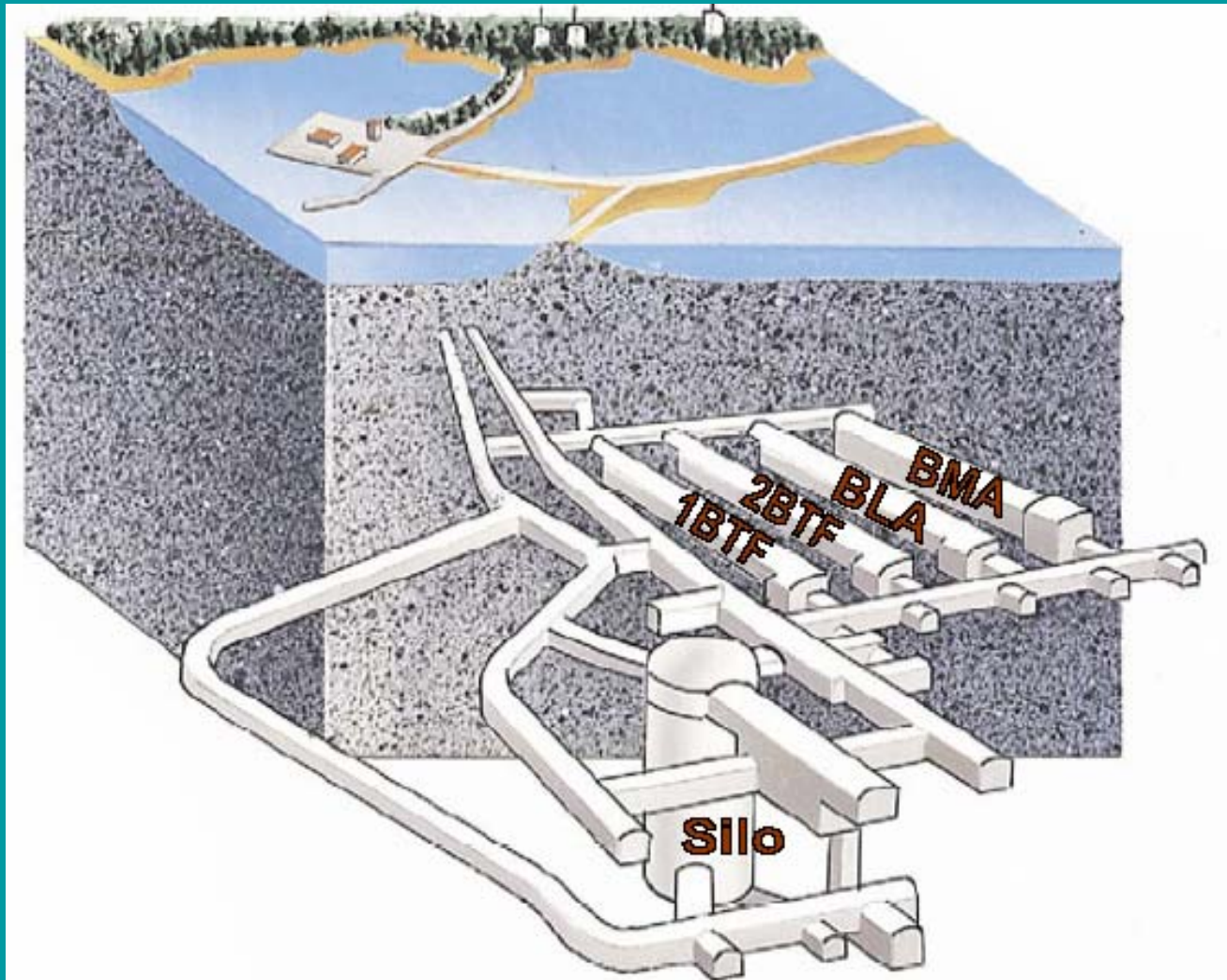
Himdalen - prinsipskitse



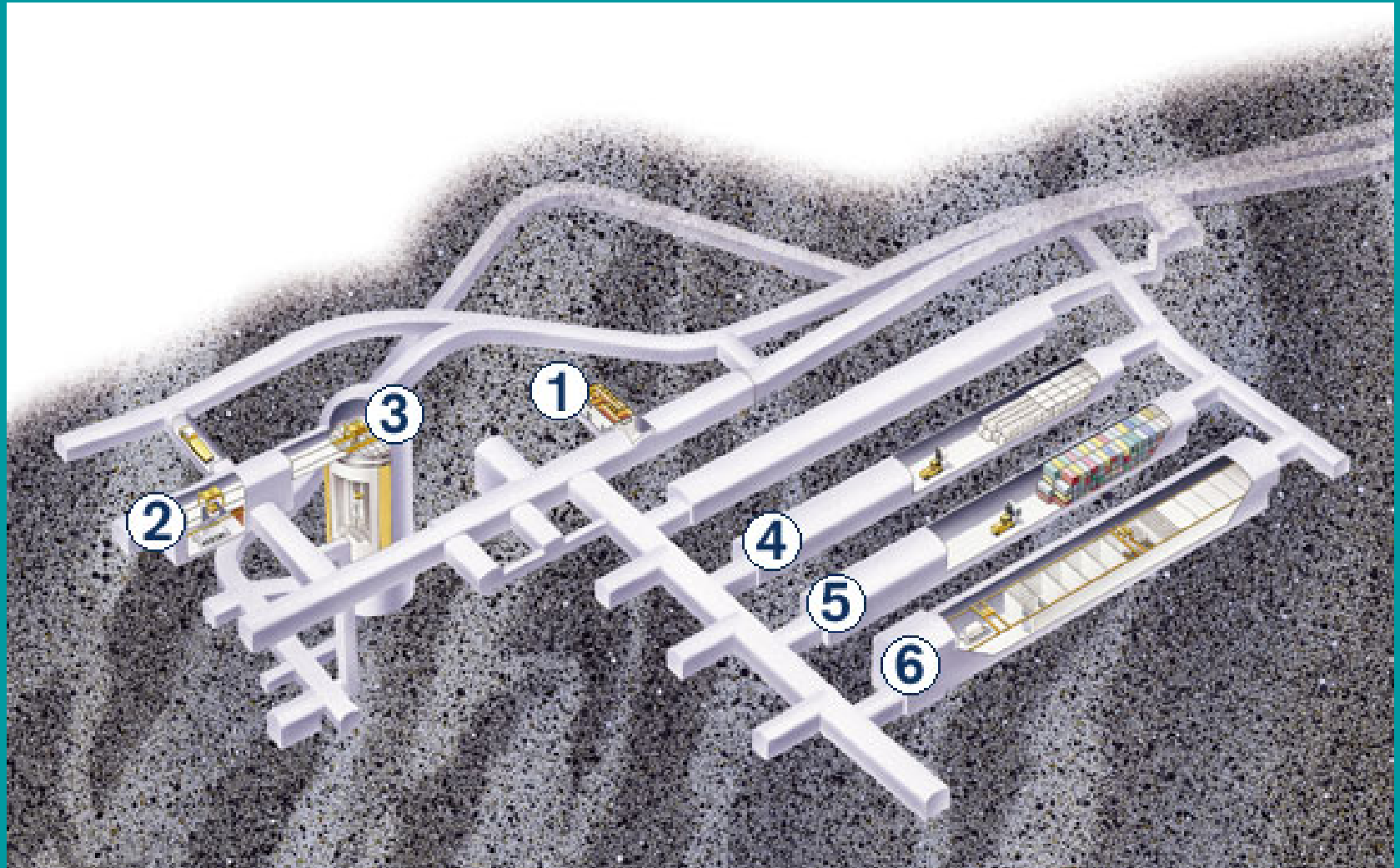
Himdalen - opfyldning af sarkofag



Forsmark - principskitse



Forsmark - principskitse



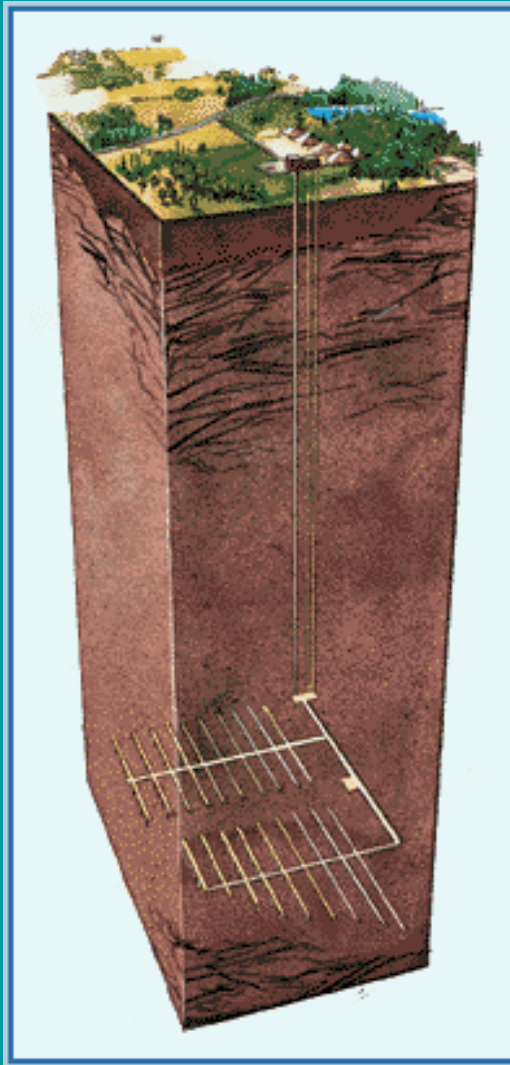
Forsmark – en af hallerne (4)



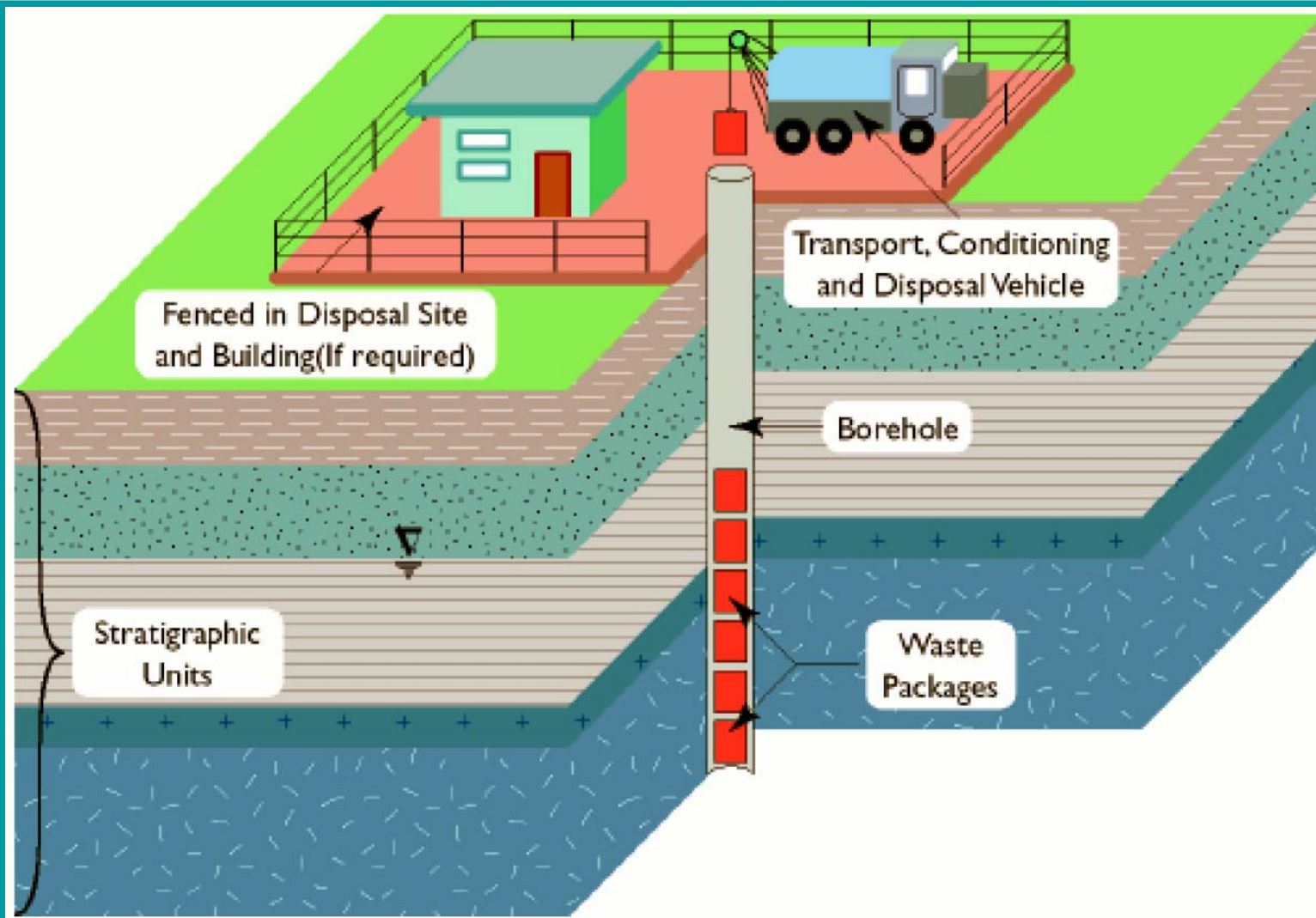
Forsmark - siloen



Principskitse - dybt geologisk slutdepot



Principskitse af borehul



Vurdering af depottyper

Depottype	Affalds-type	Bemærkninger	Vurdering
Terrænnært depot	LILW-SL	Hvad med de mindre mængder langlivet affald?	
Terrænnært depot + borehul	LILW-SL LILW-LL	Kan muligvis modtage alt det danske radioaktive affald	
Mellemdybdt depot	LILW-SL LILW-LL	Kan muligvis modtage alt det danske radioaktive affald	
Dybdt, geologisk depot	LILW-SL/LL + HLW	Skyder over målet Meget dyr løsning	

Spørgsmål?

