

Statens forurensningstilsyn
Postboks 8100 Dep
0032 Oslo

FKL

SFT		SAKSB.
ARKIVKODE: 545.1		
18. FEB. 2003		
021315-8		
TE:	TLF.:	BU:
INIT:	DATO:	



NOR Engineering
Miljø

Attn: Seksjonssjef Karl S. Norbraathen

Oslo 17.02.2003

SLUTTDEPONERING AV NATURLIG LAVRADIOAKTIVT AVFALL (LRA) FRA OLJE- OG GASSVIRKSOMHETEN.

SØKNAD OM UTSLIPPSTILLATELSE.

Søknad om utslippstillatelse fra det planlagte LRA - deponiet i Sokndal ble oversendt Statens forurensningstilsyn (SFT) fra NOR Engineering Miljø AS 27.09.2002.

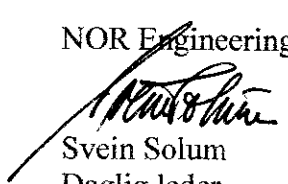
Med bakgrunn i SFTs brev av 12.12.2002 samt møte 08.01.2003 har vi funnet det mest hensiktsmessig å restrukturere tidligere søknad, samt implementere etterspurte opplysninger i samme dokument.

Vedlagt oversendes derfor ny søknad om utslippstillatelse for det planlagte LRA - deponiet i Sokndal med vedlegg. Tidligere søknad datert 27.09.02 utgår.

Utfyllende opplysninger vedrørende tilleggssutredning til konsekvensutredningen for deponiet oversendes i egen ekspedisjon.

Med vennlig hilsen

NOR Engineering Miljø AS.


Svein Solum
Daglig leder

Vedlegg: Utslippssøknad i 7 eks.

Kopi: Statens strålevern

NOR Engineering Miljø AS

Postadresse
Brynsengveien 2
0667 Oslo

Besøksadresse
Brynsengveien 2
0667 Oslo

Telefon 23 37 80 60
Telefax 23 37 80 70
E-mail info@norengineering.no

Organisasjonsnr.
979 604 572 MVA
Side 1 av 1

NOR Engineering Miljø AS
LRA - deponi i Sokndal
Søknad om utslippstillatelse etter forurensningsloven.

SFT		SAKSB.
ARKIVKODE: 545-1		
18. FEB. 2003 02 / 315 - 8		
TE:	TLF.:	BU:
INIT:		DATO:

0. SAMMENDRAG.

NOR Engineering Miljø AS planlegger etablering av permanent deponi for naturlig LRA (scale) fra olje- og gassvirksomheten. Deponiet er planlagt i Sokndal kommune i Rogaland.

Deponiet er tidligere utredet blant annet gjennom konsekvensutredning, hvor Statens strålevern har vært godkjennende myndighet. Sluttdokument fra Statens strålevern er vedlagt som vedlegg 8.

LRA fra oljeindustrien er i dag midlertidig lagret flere lokaliteter langs kysten. Statens strålevern har gitt midlertidige lagringstillatelser for dette inntil en permanent løsning er etablert.

NOR Engineering Miljø AS gjennomførte våren 2002 kjemiske analyser av stikkprøver fra det midlertidig lagrede avfallet. Resultatene fra analysene viste at deler av avfallet inneholder slike mengder av organisk materiale og tungmetaller at det også faller inn under forurensningslovens regler for farlig avfall.

På bakgrunn av dette ble det høsten 2002 gjennomført laboratorieforsøk med tanke på å stabilisere avfallet kjemisk ved hjelp av sement / sand. Disse forsøkene viste at avfallet lar seg stabilisere kjemisk ved en slik metode.

Forurensningsloven tilsier at det må søkes utslippstillatelse for å kunne deponere avfallet, til tross for at det ikke vil forekomme utslipp fra deponiet.

Avfallet vil bli transportert til Sokndal-deponiet ferdig stabilisert og emballert i betongkokiller. Det vil således ikke skje noen form for prosessering i deponiet. Denne søknaden om utslippstillatelse dokumenterer likevel den planlagte metoden for stabilisering. Vi anser at dette er nødvendig for at parametere for det deponerte materialet skal fremgå.

Det vil senere bli sendt egen søknad om utslippstillatelse for den planlagte stabiliseringsprosessen.

1. SØKERS, GRUNNEIERS OG DEN DRIFTSANSVARLIGES NAVN OG ADRESSE.

Søker og driftsansvarlig for deponiet er:

NOR Engineering Miljø AS
Brynsengveien 2
0667 Oslo

Foretaksnr. 979604572

Deponiet er utformet som et fjellanlegg. Grunneier for området hvor adkomst etableres er:

Sameiet Haneberg

V/ Olav Sverre Haneberg (Gbr 46/1)
V/ Solveig Bruun Bu (Gbr 46/2)
V/ Kjell Haneberg (Gbr 46/3)
V/ Ole B.S. Haneberg (Gbr 46/4)

4380 Hauge i Dalane

2. ENTYDIG ANGIVELSE AV DEN ELLER DE EIENDOMMER HVOR VIRKSOMHETEN FOREGÅR.

Deponiet etableres i fjellanlegg ved Vottaskaret på Hanebergheia i Sokndal kommune.

Adkomsten til fjellanlegget er beliggende på Gbr 46 / 1,2,3,4 i Sokndal kommune. Kartreferanse 64963 / 03447.

3. REDEGJØRELSE FOR FORHOLDET TIL EVENTUELLE OVERSIKTS- OG REGULERINGSPLANER.

Det foreligger egen reguleringsplan for området, dat 03.04.01, samt reguleringsbestemmelser revidert 30.10.01

Planen dekker et samlet areal på 67 daa herav 52 daa fareområde og 15daa spesialområde.

For reguleringsplan og reguleringsbestemmelser se vedlegg nr 3.

4. BESKRIVELSE AV ANLEGGET, ARTEN OG OMFANGET AV VIRKSOMHETEN OG DEN TEKNOLOGI SOM ER VALGT.

Anlegget:

Anlegget består av en 200 meter lang adkomsttunnel samt 8 deponitunneler på hver ca 40 meter. Arealet for deponitunnelene er ca 25 m².

Gulvet i deponitunnelene består av betongplate med innstøpt pvc-membran over drenerende pukklag.

Det tekniske anlegget består av ventilasjonsanlegg, lysanlegg, alarmanlegg, samt overvåkning av utslipp til luft og vann.

Beliggenhet:

Deponiet var opprinnelig planlagt med beliggenhet ved Hellen i Jøssingfjord, men er senere flyttet til Hanebergheia. Den nye beliggenheten er utredet i tillegg til konsekvensutredning. Oversiktskart 1:50000, vedlegg 4 viser aktuell beliggenhet på Hanebergheia. Nøyaktig beliggenhet fremgår av reguleringsplan, vedlegg 2, samt kartutsnitt 1:5000, vedlegg 4.

Topographic map showing contour lines, a river, and a road. The map is framed by coordinates: 17078, 38492, 17918, 38492, 17078, 37283, 17078, 37283.

Labels on the map include:

- Dammfjarna
- Hellersheia
- Hellersheia
- 148

4

Virksomhet:

Virksomheten i deponiet vil bestå i mottak, deponering og overvåkning av LRA fra olje- og gassvirksomheten.

Ved mottak i deponiet vil avfallet være ferdig stabilisert og innkapslet i betongkokiller og pvc-membran. Det vil således ikke forekomme noen form for behandling / prosessering av avfallet i deponiet.

Kontaminert utstyr som vanskelig lar seg rengjøre for LRA vil bli innkapslet i betong på stedet.

5. ANGIVELSE AV DE TYPER OG DEN TOTALE ÅRLIGE MENGDEN AVFALL SOM SKAL DEPONERES.

Deponiet skal motta og deponere naturlig lavradioaktivt avfall fra petroleumsvirksomheten. For nærmere beskrivelse av avfallet, se vedlegg 5

I løpet av 1. driftsår vil det avfall som er midlertidig lagret bli stabilisert, emballert og transportert til deponiet.

Deponiet vil fra 1. driftsår motta LRA fra den løpende petroleumsvirksomheten og fra dekommisjonering av installasjoner.

Mengdeanslag for fremtidige LRA-volumer er usikre, spesielt med hensyn til omfang som avdekkes ved dekommisjonering av installasjoner. Det er derfor tatt en viss høyde for usikkerhet i mengdeanslagene. Basert på et foreløpig anslag søkes det etter dette om tillatelse til deponering av følgende mengder:

1. driftsår: 400 tonn.
2. driftsår og videre: 200 tonn / år.

6. ANSLÅTT TOTALT FYLLINGSVOLUM FOR DEPONIET.

Deponiet er dimensjonert for 3.350 tonn LRA.

7. BESKRIVELSE AV ENERGIKILDER, FORBRUK AV ENERGI OG ENERGI SOM GENERERES AV VIRKSOMHETEN.

Deponiet vil være forsynt med elektrisk energi ved etablering av egen linje / jordkabel.

Beregnet årlig energiforbruk basert på prosjekterte installasjoner er 50.000 kWh.

Anlegget genererer ikke elektrisk energi.

8. REDEGJØRELSE FOR MILJØTILSTANDEN I OMRÅDET DER VIRKSOMHETEN LIGGER, BESKRIVELSE AV ALLE UTSLIPP VIRKSOMHETEN KAN FORÅRSAKE, MULIGE VIRKNINGER OG BERØRTE INTERESSER.

Grunnvann fra anlegget drenerer til en bekk. Bekken renner gjennom et avsluttet deponi for husholdningsavfall. Dette gjør at det er grunn til å tro at denne bekken er påvirket av forurensning; særlig næringsstoffer. NOR Engineering Miljø AS tar sikte på å gjennomføre en klassifisering av bekken i henhold til SFTs veileder "Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann" (TA-1468) i 2003. Det vil også bli gjennomført målinger av radioaktivitet, for å få fastslått bakgrunnsnivået.

Bekken renner ut i Stemmetjørn. Dette er en lokal badeplass, med tilfredsstillende bakteriologisk vannkvalitet, jf. vedlagte analyser fra Miljølaboratoriet i Dalane 22. august 2002 og 16. juni 1997, vedlegg 13. Det er ikke registrert fiskeinteresser i tilknytning til Stemmetjørn.

Stemmetjørn er en del av Soknovassdraget (Sokndalselva). Vassdraget har nylig blitt vurdert i samband med suppleringen av Verneplan for vassdrag. Styringsgruppa foreslår ikke vern av vassdraget, hovedsakelig på grunn av den påvirkningen vassdraget har fra tidligere vassdragsutbygginger. Styringsgruppa for suppleringen karakteriserer vassdraget slik:

	Middels verdi	Stor verdi	Meget stor verdi
Geologisk mangfold	X		
Biologisk mangfold		X	
Landskapsbilde	X		
Friluftsliv		X	
Kulturmiljø			X
Landbruk	X		

Soknovassdraget ligger i et område som mottar mye sur nedbør, og nedbørfeltet har liten evne til å motvirke forsureningseffekter (lav bufferkapasitet). Dette medfører betydelige forsureningseffekter. Den gradvise surhetspåvirkningen medført at vassdraget i nedre del hadde en stabil pH ved 5,0 i siste del av 1980-årene. Kalkingstiltakene i store deler av nedbørfeltet har så løftet pH-nivået over 6,0 og har bidratt til å sikre ørret og røye, og det er etablert en ny laksebestand i vassdraget. Laksen kan totalt gå 17 km oppover i vassdraget.

Kysten Jæren - Dalane er foreslått som nasjonal laksefjord i St. prp. nr. 79 (2001-2002) Om opprettelse av nasjonale laksevassdrag og laksefjorder. Dette forslaget ligger til behandling i Stortingets energi- og miljøkomité.

Nedbørfeltet til Soknovassdraget har stor verdi som lokalt friluftsområde. Området brukes som tradisjonelt turområde, både sommer og vinter. Fiske i de fleste av de

Øvre delene av vassdraget er tillatt med fiskekort for innlandsfiske. Laksefisket har både lokal og regional verdi. Det er også svært store kulturminneinteresser langs vassdraget. Området har stor variasjon av kulturminner som belyser et langt tidsrom, og er typiske for jordbruksbygder i denne landsdelen.

I kommuneplanen for Sokndal kommune 1997 – 2008 er det satt av drikkevannskilde til et planlagt pukkverk mellom deponiet og sjøen. Denne drikkevannskilden er ikke i bruk i dag, og den er antatt å ligge på andre siden av et hydrogeologisk vannskille.

9. OVERSIKT OVER INTERESSER SOM ANTAS Å BLI BERØRT AV VIRKSOMHETEN, HERUNDER OVERSIKT OVER HVEM SOM BØR VARSLES.

Varsling bør skje etter samme adresseliste som tidligere konsekvensutredning, med tillegg av følgende:

Folkeaksjonen mot radioaktivt deponi, C/o Eirin Haneberg Weyrauch, 4380 Hauge i Dalane.

12. FORESLÅTTE METODER FOR FOREBYGGING OG REDUKSJON AV FORURENSING.

Generelt:

Avfallet som skal deponeres er i utgangspunktet stabilisert med sementmørtel og emballert i betongkokiller. I tillegg er avfallet innkapslet i en pvc - membran innvendig i betongkokillen. Også selve deponiet samt avløp fra dette sikres.

Stabilisering med sementmørtel:

Det lavradioaktive avfallet vil bli blandet med betongmørtel for å binde radioaktive og forurensende komponenter i sementmatriksen. Dette innebærer også at avfallet går fra en delvis flytende form over i fast form. En slik solidifisering av avfallet vil redusere faren for branntilløp, uhell og utslipp vesentlig. Metoden benyttes allerede av AEA Technology ved Dounreay¹ for å behandle LRA fra den britiske oljesektoren.

Kjemisk analyse av forskjellige typer LRA som ligger mellomlagret ved norske oljebaser ble gjennomført sommeren 2002 med sikte på karakterisering av andre potensielt skadelige komponenter enn de radioaktive. Resultatene av denne analysen er tidligere rapportert til SFT, men for oversiktens skyld gjengis resultatene her.

¹ Tidligere UKAEA.

Innhold av metaller og organiske komponenter i tre forskjellige prøver LRA:

Parameter	Prøve 1	Prøve 2	Prøve 3
pH	7,52	8,09	4,98
Total tørrstoff g/kg	299	773	714
Arsen µg/g	<2	<2	5
Kalsium mg/kg	6,44	36,1	13,8
Kadmium µg/g	1760	<0,1	0,5
Krom µg/g	15,9	74,9	247
Jern µg/g	6580	8970	76500
Kvikksølv µg/g	0,63	0,023	0,9
Bly µg/g	1000	55,5	1190
Silisium µg/g	250	484	856
Vanadium µg/g	7,15	4,3	6,79
Sink µg/g	76100	866	2730
Nikkel µg/g	68,7	13,4	28,9
Olje µg/g	875800	60790	158000
Herfra og ned er alle verdier regnet som våt vekt.			
Benzen µg/g	2,1	<1	<1
Toluen µg/g	34	<1	<1
Etylbenzen µg/g	9,9	<1	<1
o/m-xylen µg/g	77	<1	<1
p-xylen µg/g	70	1	<1
1,2,4 trimetylbenzen µg/g	52	47	<1
1,3,5 trimetylbenzen µg/g	168	31	<1
Nafatalen µg/g	113	2,9	1,2

Resultatene av analysene gjengitt i tabellen over viser at innholdet av tungmetaller og organiske komponenter varierer svært mye. Verdiene for sink, kadmium, jern og olje skiller seg særlig ut. Resultatene for de enkelte organiske komponentene er ikke foruroligende høye.

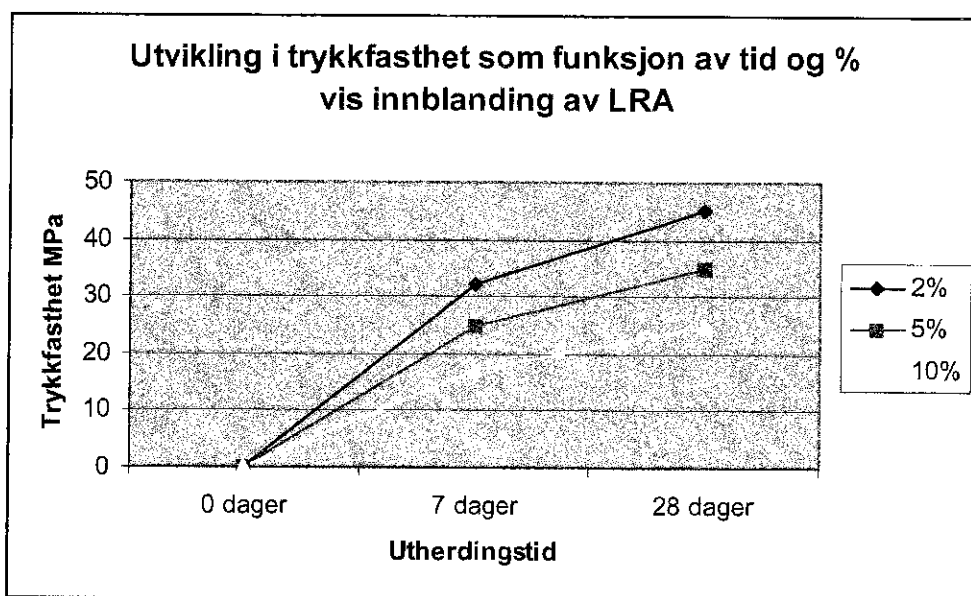
På bakgrunn av de varierende og til dels høye verdiene av forurensende komponenter som er registrert ble det utført prøver på trykkfasthet og utlaking fra virkelige betongmørtel- / LRA-blandinger.

I august 2002 ble en serie sementmørtel / LRA-blandinger støpt i kjøkkenbenk skala med tanke på å finne de mest passende blandingsforhold. Forholdene som ble prøvd var i området 50 % LRA - 2,5% LRA. Den mest krevende LRA-typen ble benyttet².

² Prøve 1. Dette er LRA med høyt oljeinnhold. Olje danner en film på sementens tilslagsmateriale og forhindrer god binding mellom sement og tilslag.

Det er blitt foretatt to utherdings- og utlakingsprøver for forskjellige LRA-sementmørtelblandinger. Prøvene er tatt for å få undersøkt utlakning over hhv. 7 og 28 dager. Videre er det benyttet en såkalt SR-sement (sulfatresistent). Det antas at slik sement er å foretrekke til bruk ved innblanding av LRA siden den har en betydelig motstandsevne mot syreangrep og derfor mot reaksjon med surt overflatevann. Det var imidlertid viktig å dokumentere hvorvidt denne nye sementtypen har vesentlig forskjellig evne til å binde metallene som foreligger i LRA. Forsøkene er utført av Norcem i Brevik. Norcems rapport følger som vedlegg 6.

Resultatene viser at trykkfastheten øker også i tidsrommet etter den første uken. Selv den blandingen med høyest LRA-innhold viser god utvikling i trykkfasthet. Etter 28 dagers utherdning under standardbetingelser er trykkfastheten på 25 Megapascal (MPa). Dette gir en meget høy mekanisk styrke for blandingen.



Selve utlakingstesten skiller seg en del fra den opprinnelige ved at prøven knuses ned før den ristes i vann. Dette øker den aktive overflaten og dermed muligheten for utlaking.

Resultatene i tabellen under er foretatt på to utstøpte sementmørtel / LRA-blandinger. Blandingene hadde fått herde en måned før prøven. De to har vekt på hhv. 293 og 307 gram og overflate på om lag 300 cm². Utlakingen ble foretatt i 1200 ml, drikkevann fra Oset vannbehandlingsanlegg i Oslo.

NOR Engineering Miljø AS
LRA - deponi i Sokndal
Søknad om utslippstillatelse etter forurensingsloven.

Metall	Enhet	Bakgrunn	2,5 % LRA 1 dogn	2,5 % LRA 7 dogn	10 % LRA 1 dogn	10 % LRA 7 dogn
Arsen	µg/l	0,1	0,2	1,2	0,54	1,0
Kadmium	µg/l	0,021	0,054	1,82	0,85	3,51
Krom	µg/l	0,2	0,43	13,2	9,0	12,4
Jern	µg/l	31	77	1060	783	2280
Nikkel	µg/l	<0,05	0,81	21,7	5,7	16,9
Bly	µg/l	0,76	1,71	46,0	24,2	95,1
Vanadium	µg/l	0,12	0,21	4,90	3,18	2,16
Sink	µg/l	41,1	56	752	340	1460
Kvikksølv	ng/l	<1	29	>3000	55	>3000
Kalsium	mg/l	2,99	11,2	116	41,6	99,2
Silisium	mg/l	1,52	1,52	4,91	3,61	3,83
TOC	mg/l	3,3	3,2	18,2	6,8	7,0

Lekkasje etter 28 dager:

Alle verdier mg/l.	Vanadium	Krom	Nikkel	Sink	Kadmium	Bly
Referanse	0.01	0.05	0.04	0.02	0.01	0.08
2% LRA	0.02	0.05	0.04	0.01	0.01	0.08
5% LRA	0.02	0.03	0.06	0.04	0.01	0.08
10% LRA	0.02	0.02	0.07	0.06	0.01	0.08
Utlaking fra LRA ³	16.8%	Mindre enn ref.	4.8%	5 x10⁻⁵	0.0%	0.0%

Resultatene i tabellen viser at til tross for nedknusingen er utlakingen av metaller fra sementmatriksen til vannet svært begrenset. Resultatene er i god overensstemmelse med de som tidligere er rapportert. Tapet av vanadium er prosentuell høyt, men det må bemerkes at etter ett døgn's risting med en nedknust prøve var allikevel konsentrasjonen ikke høyere enn 0.02 mg/liter. Halvparten av dette skyldes sementens naturlige innhold av vanadium.

Deponering av betongkokiller:

Betongkokillene deponeres i deponitunnelene. Det vil være krav til tetthet i deponitunnelene som tilsier at kokillene skal lagres tørt, det vil i praksis si at det ikke skal forekomme drypp på kokillene.

Tetting av golv i deponitunneler:

Gulvet i deponitunnelene bygges opp av et 0,5 m lag av drenerende masser samt pvc-membran innstøpt i et 0,2 meter tykt betongdekke.

Oppsamling av sigevann:

³ Det opprinnelige innhold av metaller i den analyserte prøven er beregnet og sammenholdt mot mengden metall som befinner seg i utlakingsvannet.

Fra hver deponitunnel fører separate drenerør til samleikum. Samleikum dimensjoneres etter at innlekkasje til anlegget er målt, og skal ha en oppsamlingskapasitet tilsvarende 3 døgn samlet lekkasje fra deponiet. Ved eventuelle overutslipp pumpes fra samleikum og transporteres i tankbil til godkjent mottak.

Vurdering av avbøtende tiltak:

Eventuelt eget avløp til sjø anses ikke å være hensiktsmessig, da dette ville medføre uforholdsmessig omfattende terrenginngrep. Lengde av alternativ selvfølgelig til sjø langs eksisterende vegtrace er ca 8 km.

13. BESKRIVELSE AV HVORDAN INFORMASJON TIL MYNDIGHETER OG TIL ALLMENHETEN VIL BLI IVARETATT.

Det vil bli utarbeidet egen beredskapsplan for deponiet. Beredskapsplanen skal ivareta uønskede hendelser og ved utslipp innebære varsling til:

- Sokndal kommune
- Fylkesmannen i Rogaland
- SFT
- Statens strålevern

Oversikt over deponert mengde inkl. avfallets opprinnelse og karakter vil bli rapportert årlig til Sokndal kommune, SFT og Statens strålevern.

14. FORSLAG TIL PLAN FOR DRIFT, OVERVÅKNING OG KONTROLL, HERUNDER FORSLAG TIL MÅLEPROGRAM FOR UTSLIPP TIL DET YTRE MILJØ.

Avfallet vil bli transportert til deponiet ferdig stabilisert og emballert i betongkokiller. Disse vil bli plassert i deponiet. Det vil således ikke skje noen form for prosessering i deponiet. Det vil bli utarbeidet prosedyrer for å ivareta krav satt i arbeidsmiljøloven. I tillegg vil det i forbindelse med søknad om driftstillatelse etter strålevernloven bli utarbeidet prosedyrer for å unngå at arbeidstakere eller andre blir eksponert for radioaktive forbindelser. En foreløpig oversikt over prosedyrer, instruksjoner og planer som vil bli utarbeidet før deponiet tas i bruk er vist i vedlegg 7.

Overvåking og kontroll:

Deponiet skal utstyres med tre typer avløp.

1. Sanitæravløp til tett tank.
2. Drensvann fra den del av deponiet som ikke inneholder LRA.
3. Drensvann fra den del av deponiet som inneholder LRA.

a) Prøvetaking

Vannstrømmene fra 2 og 3 føres sammen utenfor anlegget og føres via målekum til resipient. Denne målekummen skal utstyres med elektrisk strøm, vakuumpøvetaker og mengdemåler. Valget av måleprinsipp for mengdemåleren er ikke avgjort, da vannføringen ventelig vil være svært beskjeden. Det mest sannsynlige opplegget er at kummen utstyres med en pumpe som starter ved et visst nivå og pumper ned til en definert grense. Samtidig med dette tar prøvetakeren en prøve.

Mengdeproporsjonalitet i prøvetakingen oppnås derved. Målekummen skal utstyres med varslings ved pumpeutfall og nødoverløp. Et registreringssystem vil anrettes for å indikere om nødoverløp har inntruffet eller ikke. Inntill driftserfaring tilsier noe annet vil all vannføring ut av anlegget prøvetas. Vannprøvene samles og analyseres som månedsblandprøver.

b) Analyse og overvåking

Avfallet som skal deponeres i anlegget kan variere en god del i innhold og sammensetning. Ved å tilsette et vannløselig sporstoff i sementmørtelen som blandes med LRA får en ett lett identifiserbart mål på eventuell utekking fra anlegget. Sporstoffet som er tenkt benyttet er litiumklorid. Dette stoffet benyttes ved vannføringsmålinger i drikkevannssystemer og har lav toksisitet for mennesker og også overfor vannlevende organismer. Bruk av litiumklorid til slike formål er beskrevet i "Håndbok i Vannføringsmålinger" SFT NTN 1985 s.248-49. Litium finnes ikke naturlig i ferskvann. Påvisning av litium i utløpet fra anlegget vil dermed være ensbetydende med lekkasje. Fordelen ved bruk av sporstoff som et indirekte mål på deponiets tetthet er at litium er enkelt og billig å påvise, at muligheten for falske utslag grunnet kontaminering fra andre kilder er svært liten, samt at litium ikke interfererer med andre analyser en måtte ønske å forta. Litium innholdet i vannet bestemmes som månedsblandprøver.

For også å ha en kontinuerlig overvåking av utløpsvannet vil det foretas overvåking av strålingsnivået i dette vannet. En såkalt grossmåling av det totale strålingsnivået i vannet ved hjelp av en meget sensitiv alfa/beta/gamma probe vil gi kontinuerlig oversikt. Det vil bli benyttet en FHT 60 20 probe til dette formålet. Denne er så følsom at endringer i den naturlige bakgrunnstrålingen lett detekteres. Når denne (værvhengige) variasjonen er kjent vil det settes alarmnivåer for stråling som er høyere enn den naturlige bakgrunnen. Strålingsnivået som detekteres kan leses av kontinuerlig og lagres som timeverdier i en database som vil danne grunnlaget for fastsettelse av "alarmnivå". Dette nivået vil først kunne fastsettes når radoninnholdet i det lokale grunnvannet er kjent.

15. FORSLAG TIL PLAN FOR AVSLUTNING OG ETTERDRIFT.

Når en deponitunnel er full, vil åpningen ut mot transporttunnelen bli gjenmurt og forseglet. Eneste åpning ut fra deponitunnelen vil da være drensrøret. Drensvannet

vil bli overvåket slik at man har kontroll med eventuell lekkasje fra deponiet. (ref. konsekvensutredningen s. 53)

Etter at driften ved deponianlegget er avsluttet og deponitunnelene forsegle vil anlegget (adkomsttunnelen) fortsatt holdes tilgjengelig for kontroll og inspeksjon i en periode på noen 10-talls år før også adkomsttunnelen mures igjen og forsegles. Anlegget vil deretter være utilgjengelig, men under administrativ kontroll så lenge myndighetene krever (en kontrollperiode på 500 år er antydnet). (ref konsekvensutredningen s. 62)

16. HENVISNING TIL VEDTAK ELLER UTTALELSER FRA OFFENTLIGE ORGANER SOM SAKEN HAR VÆRT FORELAGT.

Deponiet i Sokndal er planlagt og prosjektert ut fra et definert behov for et permanent deponi for naturlig lavradioaktivt avfall fra petroleumsvirksomheten. Dette aspektet ved deponiet er utredet i konsekvensutredningen, hvor det foreligger sluttokument fra Statens strålevern, vedlegg 8. Oversikt over høringsinstanser, se vedlegg 9.

17. ET SAMMENDRAG AV KONSEKVENsutredningen OG HENVISNING TIL TILLEGGSUTredningen, HERUNDER OVERSIKT OVER DE VESENTLIGSTE ALTERNATIVER SOM SØKEREN HAR UTREDET.

Sammendrag av konsekvensutredningen er vedlegg10.
Lokaliseringsalternativer fremgår av vedleggets side 6 og 7.

Tilleggsutredninger:

Scandpower oktober 2001: Deponi for LRA (scale) - Utdyping av scenarier

Sammendrag og konklusjoner er vedlagt som vedlegg 11.

Scandpower november 2002: Deponi for LRA (scale) - Spesialavfallsvurdering.

Innledning og konklusjoner er vedlagt som vedlegg 12.

18. SØKERENS FINANSIELLE GARANTI ELLER TILSVARENDE SIKKERHET.

Søkeren forplikter seg til å innrette seg etter de myndighetskrav som vil bli stillet til sikkerhet for driftsperiode og deponiperiode.

Oslo 14/02-2003.

NOR Engineering Miljø AS
LRA - deponi i Sokndal
Søknad om utslippstillatelse etter forurensingsloven.

Vedleggsoversikt:

Vedlegg nr	Innhold
1	Søknadsskjema
2	Reguleringsplan / reguleringsbestemmelser
3	Oversiktskart 1:50000
4	Detaljkart 1:5000
5	LRA-rapport, Bergfald & Co
6	Norcem Rapport nr 9D4/R02070
7	Disposisjon søknad om driftstillatelse
8	Sluttdokument fra Statens strålevern
9	Høringsinstanser konsekvensutredning
10	Sammendrag konsekvensutredning
11	Scandpower rapport oktober 2001 - sammendrag og konklusjoner
12	Scandpower rapport november 2002 - innledning og konklusjoner
13	Analyser av badevannskvalitet i Stemmetjørn fra Miljølaboratoriet i Dalane 22. august 2002 og 16. juni 1997.
14	Byggebeskrivelse
15	Vedlegg til søknadsskjema 2.4 og 2.6

NOR Engineering Miljø AS
LRA - deponi Sokndal
Søknad om utslippstillatelse etter forurensingsloven

Vedlegg 1.

Søknad om utslippstillatelse

Søknadsskjema for industribedrifter

Utfyllt skjema skal sendes SFT i 7 eksemplarer. Se veiledningen for utfylling av de enkelte rubrikkene. I de fleste tilfeller vil det være nødvendig å benytte vedlegg til skjemaet. Det framgår av skjema/veiledning når opplysninger skal gis i vedlegg. Dessuten skal vedlegg benyttes ved plassmangel i tabeller. Vedlegg skal nummereres i samsvar med punktene i skjemaet/veiledningen. Vedlegg skal også sendes SFT i 7 eksemplarer.

1. Opplysninger om søkerbedrift

1.1 Navn, adresse m.v.:

Bedriftens navn	NOR ENGINEERING MILTØ AS	Telefon (sentralbord)	23 37 80 60
Gateadresse.....	BRYNSENHVEIEN 2		
Postadresse			
Postnr., -sted	0667 OSLO	Telefon (kontaktperson)	23 37 80 67
Kontaktperson	Schanke		

1.2 Kommunenr.	0301	Kommune ..	OSLO
---------------------	------	------------	------

1.3 Bransjenr.	74202	1.4 Foretaksnr. ...	979604572
		Bedriftsnr. ...	

1.5 Søknaden gjelder:

☒ Nyetablering	☐ Endrete utslippsforhold	☐ Annet, spesifiser:
☐ Endret produksjon	☐ Avfallsdisponering	

1.6 Dato(er) for start av ny virksomhet, produksjonsendring osv.	01.07.03
--	----------

1.7 Dato(er) for eventuell(e) foreliggende utslippstillatelse(r)	
--	--

1.8 Ansatte:	Antall personer	1.9 Driftstid:	Timer pr. døgn	Døgn pr. år
I dag.....	0	I dag	0	0
Søkes om	4	Søkes om	24	30

2. Lokalisering

2.1 Gårdsnr. ... Bruksnr. ...

2.2 UTM-angivelse: Sonebelte

UTM-koordinater Nord-sør Øst-vest

2.3 Kartvedlegg Målestokk

NGU	1:50.000
DIGIKART	1:5000
REKPLAN	1:2000

2.4 Er terrengbeskrivelse vedlagt? Ja ☒ Nei ☐

2.5 Avstand til nærmeste bebyggelse
 Avstand til nærmeste bolig.....

Type bebyggelse....
 Type bolig

2.6 Er det fastsatt sikringssone? Ja ☒ Nei ☐

Fastsatt av

2.7 Er området regulert til industri? Ja ☒ Nei ☐

Annet

2.8 Transportmiddel/-midler for råstoffer/produkter..

Er redegjørelse angående transport vedlagt? Ja ☒ Nei ☐

2.9 Er lokaliseringalternativer vurdert utfra miljøhensyn? Ja, beskrivelse vedlagt ☒ Nei ☐

3. Produksjonsforhold

3.1 Produkter som framstilles:

Produkt	Produsert mengde (volum) pr. år (døgn)	
	I dag	Søkes om
INGEN		

3.2 Produksjonsbeskrivelse inkludert flytskjemaer: skal gis i vedlegg. IKKE RELEVANT

3.3 Oversikt over innsatsstoffer: skal gis i vedlegg.

3.4 Er teknisk miljøanalyse gjennomført? Ja, vedlagt ☒ Nei ☐

3.5 Energikilder/-forbruk:

Energikilde	Energiforbruk (MJ/år)	
	I dag	Søkes om
ELKRAFT	-	50.000 kWh.

3.6 Er energisparetiltak med betydning for utslipp eller avfall vurdert?

Ja, beskrivelse vedlagt ☐Nei ☒

3.7 Miljømessige vurderinger av produksjonen: skal gis i vedlegg.

se vedl.

4. Utslipp til vann

4.1 Prosessavløpsvann:

Utslippskilde

INGEN

Utslippsted

	I dag	Søkes om
Utslippsdyp		
Avløpsstrøm (m ³ /h)		

	I dag	Søkes om
pH ...		

Er renseanlegg for dette avløpsvannet forutsatt i søknaden?

Ja, beskrivelse vedlagt ☐Nei ☒

Utslippskomponenter	Menge (kg) pr. døgn			Konsentrasjon (mg/l)		
	I dag	Søkes om		I dag	Søkes om	
	Gj.snittlig	Gj.snittlig	Maksimalt	Gj.snittlig	Gj.snittlig	Maksimalt
INGEN						

Gjennomsnittsmengder og -konsentrasjoner er midlet over (tidsperiode)

Maksimalmengder og -konsentrasjoner er midlet over (tidsperiode)

4.2 Vil støtutslipp forekomme? Ja, beskrivelse vedlagt ☐ Nei ☒

4.3 Er økotoksisitetstesting gjennomført? Ja, dokumentasjon vedlagt ☐ Nei ☒

Er kjemisk karakterisering utført? Ja, dokumentasjon vedlagt ☐ Nei ☒

4.4 Er tiltak for ytterligere reduksjon av utslippets størrelse og virkning vurdert? Ja, beskrivelse vedlagt ☐ Nei ☒

4.5 Kjølevann: **NEI** Utslippssted

	I dag	Søkes om		I dag	Søkes om
Utslippsdyp	-		Temperaturøkning (°C)	-	
Vannstrøm (m ³ /h)	-		Tilsetningskemikalier	-	

Nærmere beskrivelse av eventuelle tilsetningskemikalier: skal gis i vedlegg.

4.6 Vil sigevann fra deponier forekomme? Ja, beskrivelse vedlagt ☒ Nei ☐

4.7 Vil forurenset grunnvann/grunn forekomme? Ja, beskrivelse vedlagt ☐ Nei ☒

4.8 Resipient for utslipp til vann (unntatt sanitærløpsvann):

Kommunalt nett ☐ Direkte til vassdrag ☒ Direkte til sjø ☐

Lokalt vassdrag Hovedvassdrag

Vannføring: min. normal maks.

Lokalt fjordområde Hovedfjord

Eventuelt terskeldyp Største dyp

Nærmere beskrivelse av resipientforhold vedlagt? Ja ☒ Nei ☐

Effekt av bedriftens utslipp i resipienten? Ja ☐ Nei ☒ Beskrivelse vedlagt ☐

4.9 Resipient for sanitærløpsvann:

Kommunalt nett ☐ Direkte til resipient ☐

Resipient
Rensemetode

Mulighet for tilknytning til kommunalt nett ..

5. Utslipp til luft

5.1 Prosessavgasser: Utslippskilde Ingen
 Utslippssted

	I dag	Søkes om		I dag	Søkes om
Utslippshøyde over bakken ..	-	-	Avgasstrøm (Nm ³ /h)	-	-
Utslippshøyde over tak	-	-	Avgasstemperatur (°C) ..	-	-

Er renseanlegg for prosessavgasser forutsatt i søknaden?

Ja, beskrivelse vedlagt ☐ Nei ☒

Utslippskomponenter	Mengde (kg) pr. time			Konsentrasjon (mg/Nm ³)		
	I dag	Søkes om		I dag	Søkes om	
	Gj.snittlig	Gj.snittlig	Maksimalt	Gj.snittlig	Gj.snittlig	Maksimalt
<u>Ingen</u>						

Gjennomsnittsmengder og -konsentrasjoner er midlet over (tidsperiode)

Maksimalmengder og -konsentrasjoner er midlet over (tidsperiode)

5.2 Vil støtutslipp forekomme?

Ja, beskrivelse vedlagt ☐ Nei ☒

5.3 Er kjemisk karakterisering utført?

Ja, resultater vedlagt ☐ Nei ☒

5.4 Er tiltak for ytterligere reduksjon av utslippets størrelse og virkning vurdert?

Ja, beskrivelse vedlagt ☐ Nei ☒

5.5 Avgasser fra anlegg kun for energiproduksjon: Ingen

Brenselforbruk/ kapasitet		Brensel/fyringsolje (type)		Utslipps- komponenter	Mengde (kg) pr. døgn		Konsentrasjon (mg/Nm ³)	
I dag	Søkes om	I dag	Søkes om		I dag	Søkes om	I dag	Søkes om

	I dag	Søkes om
Utslippshøyde over bakken ..	-	-
Utslippshøyde over tak	-	-

Sammensetning av eventuelle andre brenseltyper enn fyringsolje: skal oppgis i vedlegg.

Er nærmere redegjørelse for forbrenningstekniske data vedlagt?

Ja ☐ Nei ☒

5.6 Rensing av avgasser fra anlegg kun for energiproduksjon? Ja, beskrivelse vedlagt ☐ Nei ☒

5.7 Diffuse utslipp:

Kilde/årsak <i>Ingen</i>	Utslippskomponenter	Utslippsmengde (kg) pr. time	
		I dag	Søkes om

5.8 Er det gjennomført/planlagt tiltak mot diffuse utslipp? Ja, beskrivelse vedlagt ☐ Nei ☒

5.9 Er spredningsforhold m.v. beskrevet? Ja, beskrivelse vedlagt ☐ Nei ☒

5.10 Er spredningsberegninger utført? Ja, vedlagt ☐ Nei ☒

6. Avfall

6.1 Avfallstyper og -mengder: *Se vedlegg*

Avfallstype	Mengde pr. år		Disponeringsmåte	Evt. nærmere spesifisering av avfallet
	I dag	Søkes om		

6.2 Tiltak for å begrense avfallsmengdene: skal beskrives i vedlegg. *Ikke relevant*

6.3 Benyttes avfall/biprodukter fra andre i bedriftens produksjon? Ja, beskrivelse vedlagt ☐ Nei ☒

6.4 Omfatter virksomheten egen behandling/mellomlagring/deponering av avfall? Ja, beskrivelse vedlagt ☒ Nei ☐

Medfører avfallshåndteringen/-disponeringen fare for forurensning/ulempere i omgivelsene? Ja, beskrivelse vedlagt ☒ Nei ☐

Er det gjennomført/planlagt tiltak for å begrense forurensningene/ulempene? Ja, beskrivelse vedlagt ☒ Nei ☐

7. Støy

7.1 Støykilder:

Støykilder som forårsaker ekstern støy	Varighet av støy		Støykildens karakter
	Pr. døgn	Pr. uke	
Lasterbil	Innbil 24 h/d		Motorlyd
Truck		20 dgr/år	- " -

7.2 Støynivå ved nærmeste bebyggelse:

Lokalitet nr. (kartref.)	Type bebyggelse	Støyemisjon, dB(A)		Målt/ beregnet
		I dag	Søkes om	
	Bolighus (1200 m)			0

7.3 Forekommer naboklager?

Ja, beskrivelse vedlagt ☐Nei ☒

7.4 Planlagte støyreducerende tiltak m/kostnader: skal beskrives i vedlegg.

8. Forebyggende tiltak og beredskap ved ekstraordinære utslipp

8.1 Vurdering av risiko: skal gis i vedlegg. *Se vedlegg*

8.2 Angi om forebyggende tiltak er etablert og eventuelt hva slags tiltak:

	Ja	Nei	Tiltak
Lagringstanker		☒	
Overfylling/overløp		☒	
Lekkasjer til kjølevannsnnett		☒	
Lekkasjer til grunnen fra avløpsnett		☒	
Gasslekkasjer		☒	
Utfall av renseanlegg		☒	

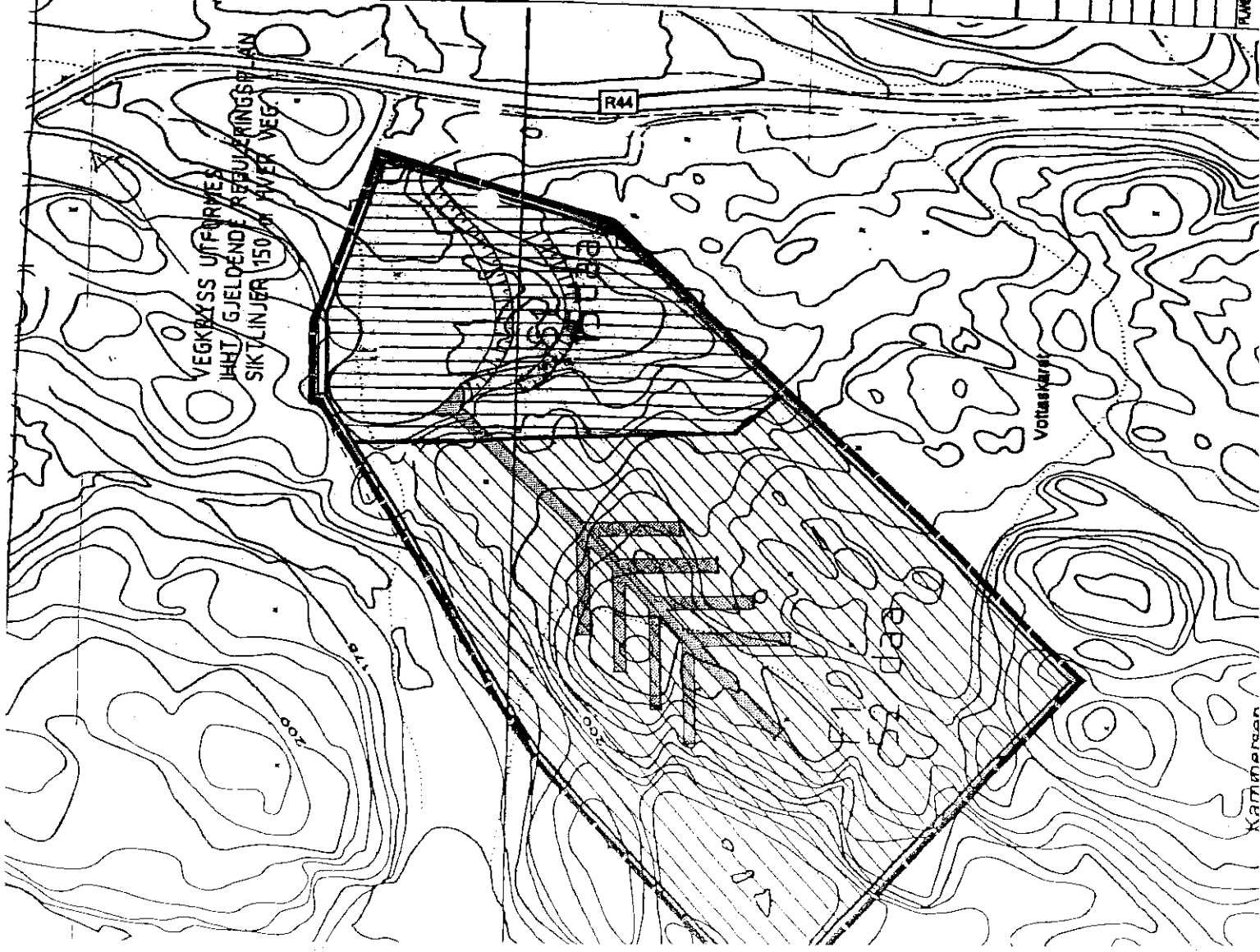
8.3 Er det utarbeidet beredskapsplan for håndtering av ekstraordinære utslipp?

Ja ☐Nei ☒Beredskapsplanen er: *Planlagt*Vedlagt ☒Oversendt SFT tidligere ☐

[illegible]

NOR Engineering Miljø AS
LRA - deponi Sokndal
Søknad om utslippstillatelse etter forurensingsloven

Vedlegg 2.



TEGNFORKLARING:

P.B.L. § 25. REGULERINGSFORMÅL

1. BYGGEOMRÅDER

- ☐ BOLLER
- ☐ MAIST
- ☐ HYTTER
- ☐ FORRETNINGER/KONTOR
- ☐ KULSTRI
- ☐ OFFENTLIGE BYGNINGER
- ☐ ALPHENITTE FORMÅL

2. LANDBRUKSOMRÅDER

- ☐ LERBRUK/SKOGBRUK

3. TRAFIKKOMRÅDER (OFFENTLIG)

- ☐ KULEVEG
- ☐ GANG- OG STIGELVEG/PORTAU
- ☐ SJØ

4. FRIDOMRÅDER

- ☐ PARK TURVEE LØNNASS
- ☐ SHALHAYN

5. FAREOMRÅDER

- ☒ RAS/FLUM
- ☒ FORBUD MOT SPRENGNING/BORRING

6. SPESIALOMRÅDER

- ☒ DEFTN FOR LØA
- ☒ RELIETOMRÅDE
- ☒ NATURVERNOMRÅDE

7. FELLESONRÅDER

- ☒ FELLES AVKJØSEL
- ☒ FELLES PARKERINGSPLASS
- ☒ FELLES LØNNOMRÅDE
- ☒ NATUROMRÅDE

STREKSYMBOLER M.V.

- ☒ PLANENS BEGRENSNING
- ☒ GRENSE FOR REGULERINGSFORMÅL
- ☒ BYGGEOMRÅDE
- ☒ TUNTEOMRÅDE
- ☒ EKST. BEGRÆNSELSE SOM OPPHEVES
- ☒ FROKTLINJE
- ☒ SENTRALLE REGULERT VEG
- ☒ OPPRETT AV PLANLAGTE BYGG
- ☒ OPPRETT AV EKST. BYGG SOM INNGÅR I PLANEN
- ☒ VANN

MÅLSTOKK: 1:2000

REGULERINGSPLAN MED REGULERINGSBESTEMMELSER FOR

SOKNDAL KOMMUNE

HANEBERGHEIA-VOTTASKARET

REVISJONER: 30.10.01

SAKSBEHANDLING IFLG. PLAN- OG BYGN. LOVEN

- 1. GANGSBEHANDLING I PLANUTVALGET
- UTLEGGING TIL OFFENTLIG ETTERSYN I TIDSRØMME
- 2. GANGS BEHANDLING I PLANUTVALGET
- EV. NYTT OFFENTLIG ETTERSYN
- 3. GANGS BEHANDLING I PLANUTVALGET
- BYSTYRETS VEOTAK
- STADFESTET AV
- PLANEN UTARBEIDET AV:

DATO 03.04.01

SIGN. T.U.

SOKNDAL KOMMUNE
REGULERINGSPLAN AV 03.04.01 revidert 30.10.01
HANEBERGHEIA - VOTTASKARET

BESKRIVELSE

Planen dekker et landareal av Hanebergheia ved Vottaskaret. Samlet areal 67 daa.

Landarealene fordeler seg på følgende reguleringsformål:

FAREOMRÅDE F1. ca. 52 daa

SPESIALOMRÅDE S1. ca. 15 daa. Adkomst til deponi for lavradioaktivt avleiringer (LRA/Scale) med nødvendige konstruksjoner.

REGULERINGSBESTEMMELSER AV 30.10.01

§ 1

Disse reguleringsbestemmelser gjelder for det området som på plankartet er beliggende innenfor PLANENS BEGRENSNING.

§ 2

FAREOMRÅDE F1.

- 2.1 Innenfor fareområde er det restriksjoner for sprengningsarbeider. Det må ikke forekomme sprengningsarbeider nærmere enn 50 meter fra det underliggende deponi for lavradioaktive avleiringer (LRA/Scale).
- 2.2 Det er forbud mot alle tiltak og inngrep som kan skade deponisjaktene.

§ 3

SPESIALOMRÅDE - DEPONI. S1

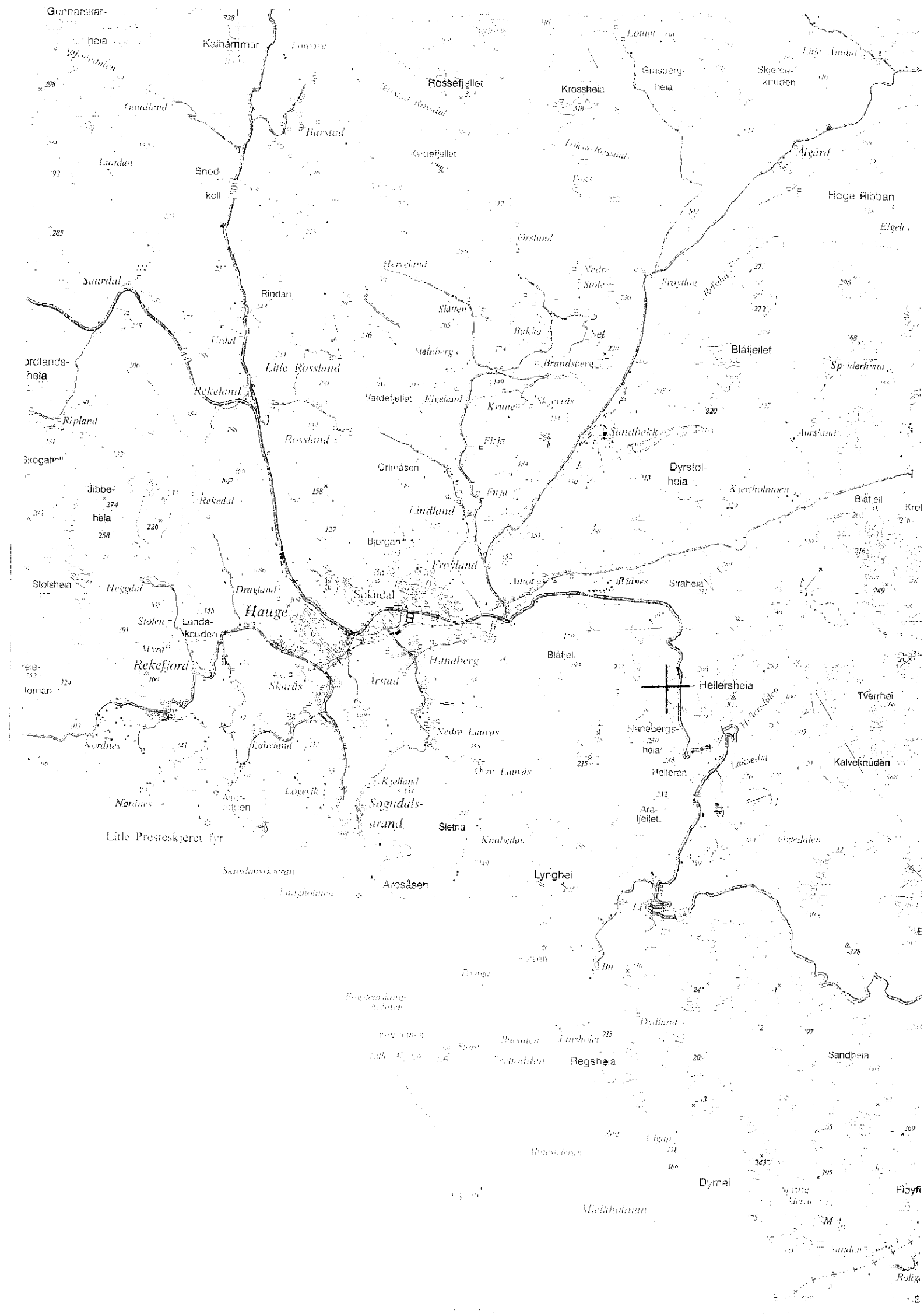
- 3.1 Innenfor spesialområdet kan det oppføres portal for fjelldeponiet (LRA-deponi) samt areal for adkomst og parkering.
- 3.2 Det kan anlegges mindre lagerbygg og næringsbygg tilknyttet virksomheten i området.
- 3.3 Videre kan det anlegges tipp for utfylling og planering av tunnelmasser.
- 3.4 Det skal, for overvåking av for sigevann fra deponisjaktene, etableres oppsamlingsanlegg for dette sigevannet før lagring kan ta til.
- 3.5 Anlegget skal skjermes med stedegen vegetasjon.
- 3.6 Ingen tiltak kan gjennomføres i det eldre kommunale avfallsdeponi i området (NGU-rapport nr. 89.148) før det er gjort nødvendige avklaringer og eventuelt er gitt tillatelse etter forurensingsloven.

§ 4

- 4.1 Som del av byggemelding skal det utarbeides detaljert utomhusplan for LRA-deponiet som skal vise utendørs tiltak og istandsetting av terrenget og revegetering etter at anleggsarbeidene er avsluttet.
- 4.2 Vegetasjonstiltakene skal være ferdigstillet før anlegget tas i bruk.

NOR Engineering Miljø AS
LRA - deponi Sokndal
Søknad om utslippstillatelse etter forurensingsloven

Vedlegg 3.



NOR Engineering Miljø AS
LRA - deponi Sokndal
Søknad om utslippstillatelse etter forurensingsloven

Vedlegg 4.

17076
38492

17918
38492

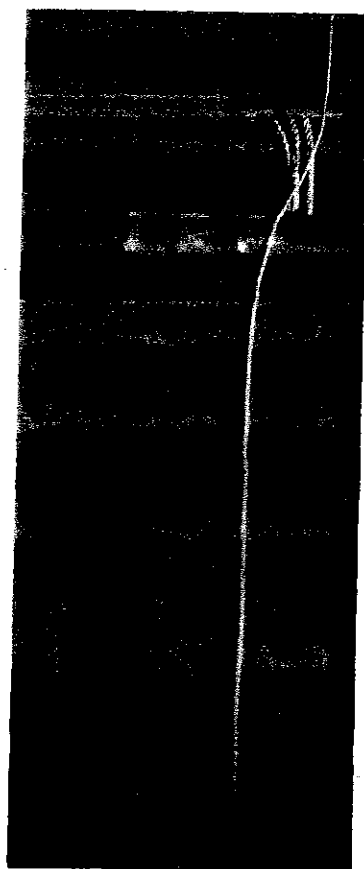


1:5000

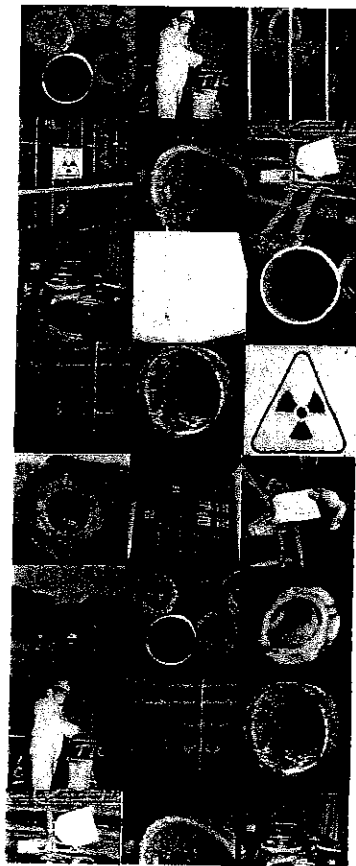
NOR Engineering Miljø AS
LRA - deponi Sokndal
Søknad om utslippstillatelse etter forurensingsloven

Vedlegg 5.

Radioaktivt avfall fra oljevirksomheten



eksisterende og
fremtidige forekomster



radioaktivt avfall fra oljevirksomheten

Rapporten er utarbeidet av
Bergfald & Co as
på oppdrag fra
NOR Engineering Miljø AS

Ansvarlig:
kjem. ing. Christian Rostock

Bergfald & Co as
Gøteborggt. 23
N-0566 Oslo

NOR Engineering Miljø AS
Brynsengveien 2
N-0667 Oslo
kontaktperson:
Thorbjørn Raadim

Formgiver:
Gaute Formo

Oslo, 18. februar 2002

Sammendrag

Bergfald & Co har på vegne av NOR Engineering Miljø as kartlagt lagre og dannelse av industrielt lavradioaktivt avfall (LRA) fra Nordsjøen. Fokus for arbeidet har vært LRA som oppstår ved vask av olje- og gassrør, samt fra kontaminert utstyr og slam fra opphugging av oljeinstallasjoner. Avfallet representerer en potensiell fare for menneske og miljø.

Undersøkelsene viser at det ligger betydelige mengder avfall lagret ved oljebasene på vestlandet, samt at mengden avfall øker for hvert år. Det er over firehundre større installasjoner i Nordsjøen og de fleste av disse vil taes til Norge for opphugging. Slike installasjoner inneholder store mengder LRA som må håndteres i Norge. Det finnes ikke deponikapasitet hverken for de eksisterende eller fremtidige mengder LRA.

Alle de olje- og gassproduserende landene rundt Nordsjø-bassenget opererer med forskjellige definisjoner av lavradioaktivt avfall - og behandler avfallet svært ulikt. Det aller meste av de radioaktive stoffene som følger olje og gassproduksjonen slippes ut i produsert vann fra plattformene - kun små deler ender opp som avfall på land. Det årlige

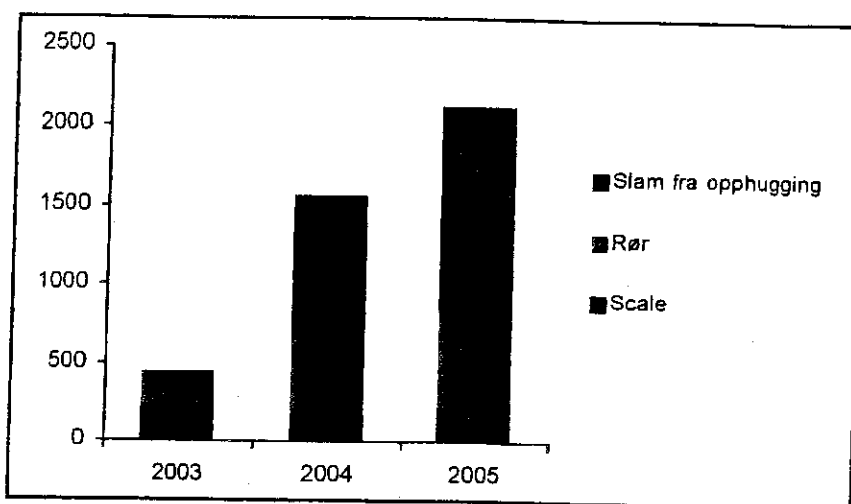
utslippet er nå på 13 TBq per år og stiger jevnt. Bergfald & Co forventer at internasjonale miljøavtaler vil endre dette bildet - med strammere krav til utslipp og enhetlige definisjoner. Dette vil øke mengden lavradioaktivt avfall som kommer til land.

De ulike avfallsfraksjonene vil kreve skreddersydde forbehandlingsmetoder. Det er allikevel ikke grunn til å forvente forbehandling utover avvanning og stabilisering. Alt tyder på at fremtidens krav til behandling av slikt avfall vil bli strammere enn i dag.

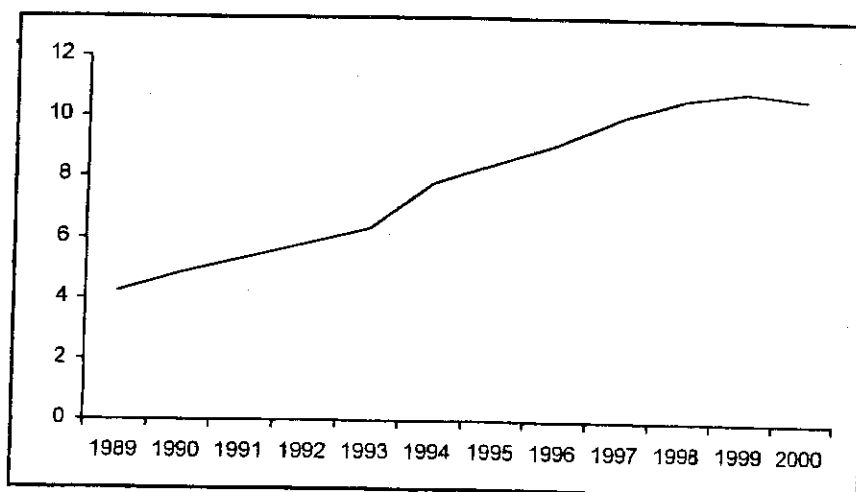
Bergfald & Co har i kartleggingen tatt utgangspunkt i at et fremtidig lager skal dekke de norske behovene. Den britiske praksis med utslipp av avfall fra plattformene og landanlegg er i strid med britisk/norske fiskeri- og miljøinteresser. Det kan derfor være i norsk interesse å tilby britiske myndigheter samarbeid og deponirettigheter.

De nærmeste årene vil mengden LRA som føres til land øke dramatisk. Dette kan medføre ukontrollert økning i midlertidig lagring av LRA. Den eneste juridiske og politiske løsningen er å bygge et landdeponi for LRA avfallet.

Utvalgte nøkkeltall



Prognose for fremtidig LRA tilgang i Norge. (mill. tonn)



Radioaktive utslipp fra den samlede olje- og gassvirksomheten i Nordsjøen. (TBq per år)

Sammendrag	4
Utvalgte nøkkeltall	5
1. Bakgrunn	7
2. Lagring i dag	8
2.1 Akkumulert avfall.....	8
2.2 Midlertidige tillatelser.....	9
3. Dekommisjonering	11
4. Fremtidig LRA fra ordinær drift	13
5. LRA fra andre nordsjøland	14
5.1	
Storbritannia.....	14
5.2 Nederland.....	14
5.3 Danmark.....	14
6. Andre kilder til lavradioaktivt avfall	15
7. Juridiske og politiske forhold	17
7.1 Avfallet.....	17
7.2 Deponiet.....	18
7.3 Politiske trender.....	19
8. Deponiet - en beskrivelse	20
9. Noter	21
10. Vedlegg	22
10.1 Beskrivelse av lagringsforhold og mengde.....	23
10.2 Operative baser med LRA.....	25

1. Bakgrunn

Oljeproduksjonen i Nordsjøen fører til at det dannes store mengder lavradioaktivt avfall, LRA. Årsaken er at naturlige radioaktive forbindelser av bly og radium følger med vann som pumpes opp sammen med gass og olje. Disse forbindelsene avleires på sandpartikler og produksjonsutstyr sammen med andre tungmetaller og salter. Slike avleiringer kalles scale og er den viktigste kilden til LRA i Norge.

Stoffene er skadelige dersom de kommer inn i kroppen, for eksempel via mat eller ved at de pustes inn som støv. Radioaktive forbindelser som kommer inn i kroppen vil kunne gi kreft eller skader på arvestoffet. Forbindelsene representerer tilsvarende fare for planter eller dyr de måtte komme i kontakt med. Stoffene har svært lang halveringstid og må lagres i flere tusen år før de blir ufarlige. I dag ligger det radioaktive avfallet midlertidig lagret på oljebasene i påvente av en endelig løsning.

Det samlede utslippet av radioaktive stoffer fra olje og gassektoren utgjør omlag 20% av technetiumutslippet fra Sellafield. Hoveddelen av det radioaktive avfallet som oppstår i den norske oljeproduksjonen pumpes rett i sjøen sammen med såkalt produsert vann. Sand, slam og radioaktive avleiringer i rør og annet utstyr fraktes til land der det lagres midlertidig. Innen 2005 har Nordsjølandene forpliktet seg til å redusere utslippene vesentlig. Dette vil medføre at mengden LRA som bringes til land vil øke betydelig.

Mengden av radioaktive stoffer som pumpes opp fra olje- og gassbrønnene i Nordsjøen øker hvert år. Hittil har LRA produksjonen vært noenlunde proposjonal med oljeproduksjonen. Opphugging av gamle olje og gass installasjoner vil medføre tilgang til nye og større mengder radioaktivt avfall. Norske verft er svært godt posisjonert til å ta arbeidet med opphugging av slike. Ingen av nordsjølandene har kapasitet eller infrastruktur til å håndtere denne nye LRA produksjonen. Etablering av behandlingsapparat og deponeringsmulighet for tilstrekkelige mengder LRA er derfor av stor betydning.

Den mest nærliggende metode for permanent disponering av LRA og annet lavaktivt avfall er deponering i et egnet fjellanlegg. Drift og økonomiske forhold ved et slikt anlegg må tilpasses dagens og fremtidens behov for deponering, samt avfallets beskaffenhet og geografiske plassering. NOR Engineering Miljø as har initiert et arbeide for å bygge et sluttdeponi i Sokndal kommune 3 mil øst for Egersund. Fjellforholdene i området er godt egnet for deponeringen. Deponiet ble konsekvensutredet høsten 2000, reguleringsplan for arbeidet er også godkjent.

Denne rapporten viser hvor og i hvilke mengder LRA finnes i dag, både i Norge og utenlands. Det presenteres en vurdering av fremtidig LRA produksjon. Rapporten beskriver også trender for hvordan slikt avfall vil bli betraktet og håndtert i framtida.

2. Lagring i dag

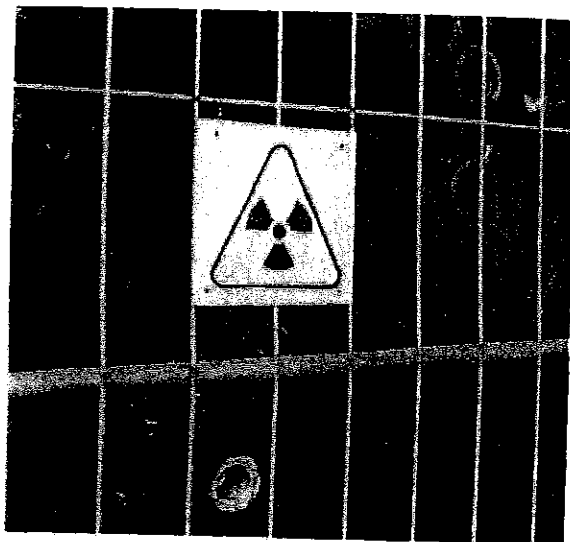
2.1 Akkumulert avfall

Store mengder radioaktiv scale og slam har samlet seg opp ved oljebasene på vestlandet. Avfallet utgjør en risiko for såvel arbeidstakere ved basene som omgivelsene. Avfallet er omfattet av en generell midlertidig lagringstillatelse fra Statens strålevern, som vil bli inndratt ved etableringen av et permanent lager.

Bergfald & co har inspisert 4 av de operative lagrene og vært i telefonisk kontakt med alle aktører som har lagringstillatelse fra Strålevernet, alle olje-operatører samt større service-selskaper.

Befaringene har vist at det ligger om lag 250 tonn LRA ved fem ulike lagre. 70 tonn ligger i det statlige lagret i Himdalen - som vi ikke har befart. I tillegg er det grunn til å anta at Norsk Hydro har noe avfall som ikke er rapportert (estimert 10 tonn), samt noe fra TotalFinaElf. Noe av dette avfallet ligger trolig på CCBs lager. Videre lagres 150 tonn kontaminerte rør som det er vanskelig å få rengjort. Vi har ikke vært i stand til å verifisere alle data for disse virksomhetene. Totalbildet for mengdene LRA lagret på land vil allikevel ikke kunne endres vesentlig.

Et typisk lager av består av et inngjerdet og merket område inne på oljebasene. Selve avfallet er lagret i plastfat med spennlukk eller store plastdunker, og plassert inn i 20 eller 40 fots standardkontainere.



Avfallets konsistens

Avfallet består av scale med varierende innhold av væske. Den tørreste scale har konsistens som svært sandholdig leire. Den våteste er slam dekket med opp mot 50 cm olje-emulsjon. I tillegg finnes det noen fraksjoner med kontaminert olje, fast oljeholdig avfall samt noe kontaminert utstyr fra rengjøringsprosesser (kjeledresser, mopper etc.).

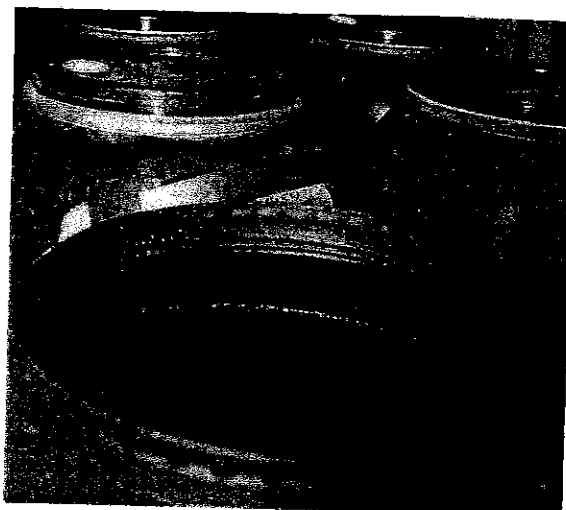
På oljebasene lagres rør og utstyr i påvente av rensing. I likhet med kontaminert utstyr som ikke lar seg rense er disse vanligvis lagret innenfor et merket og ulåst gjerde.

Navn	På lager	Årlig produksjon
Himdalen, atomlager	70 tonn	
CCB miljøservice, Ågotnes	30 tonn	5-10 tonn per år
Statoil Florø (Tuboscope)	80 tonn	~20 tonn per år
Statoil, Ågotnes	50 tonn	10-30 tonn per år
IOS Tubular management, Tanager Rissavika / BP	12 tonn	2 tonn per år
	242 tonn	35-60 tonn per år

Tabell 1: Mengder av LRA som i dag er midlertidig lagret, samt årlig produksjon av lavradioaktivt avfall fra norsk oljevirksomhet.

Andre lagre

Hydro oppgir å ikke ha oversikt over om de har avfall, men antar at de har noe fra produksjonen til Saga Petroleum på Fjord Base i Florø. Noe av avfallet ligger muligens også hos CCB miljøservice. TotalFinaElf oppgir å ha både avfall og lagringstillatelse men har foreløpig ikke oversikt over mengder. Disse mengdene antas å være små. Lageret i Himdalen skiller seg ut fra de andre. Etter et politisk kompromiss fikk Institutt for Energiteknikk lov til å kvitte seg med sine 70 tonn scale. Avfallet er lagret i stålkasser, og dekket med betong.



2.2 Midlertidige tillatelser

Midlertidig lagring av lavradioaktivt avfall i Norge krever tillatelse fra Strålevernet. Lagringsbetingelsene er at LRA skal lagres på et merket og inngjerdet område med adgangskontroll og at avfallsbeholderne skal sikres mot direkte regn. Det er også satt grense for stråleintensiteten på utsiden av det inngjerdete området. I følge opplysninger fra Strålevernet har ni selskaper slike tillatelser. I tillegg kommer atomlageret i Himdalen. Det er oljeselskapene som eier det radioaktive avfallet, selv om mye av avfallet er lagret hos service-selskapene på oljebasene.

Noen av lagringstillatelsene er gitt til selskaper som utelukkende håndterer eller mellomlagrer LRA. (Dette er i motsetning til de som lagrer avfall over lengre tidsrom.) Enkelte selskaper har tillatelser som ikke brukes. Det finnes også eksempler på overdragelser av lagringstillatelser som ikke kommer frem i Strålevernets oversikt over slike tillatelser. Strålevernet har varslet at samtlige tillatelser er midlertidige i den forstand at de vil bli inndratt i fall det skulle bli etablert varige lagringsløsninger.

Navn	Status	Lagret over tid
AGR Service (na PSL)	Tillatelse overført av Tubular Management til siden. Håndterer dog avfall før det sendes videre.	Nei
Aker Vestbase	Kjøpt av NorSeas Vestbase	Nei
Møre Inspeksjon og Service	Overført av NorSeas Vestbase	Nei
Amoco	Selskapet er kjøpt av BP, tillatelse og lager overført av IOS Tubular Management	Nei
Saga Petroleum	Selskapet er kjøpt av Hydro	Nei/oppgir at de ikke vet
Mongstad Base	Har tillatelse	Nei
Sunnhordaland Interkommunale miljøverk	Har tillatelse	Nei
IOS Tubular management	Har tillatelse/Amoco sin	Ja, scale og rør
Statoil Ågotnes	Delvis overført av CCB miljøservice	Ja

Tabell 2: Oversikt over hvem som har konsesjon fra Strålevernet, og om de har langtidslager.

Navn	Status	Lagret over tid
Norsk Hydr	Overført fra Saga	Ja, kanskje
NorSea Vestbase as	Overført fra Møre Inspeksjon og Aker Vestbase	Nei
IFE-Kjeller	Alt avfall fram til 1996	Ja*
TotalFinaElf	Sier de har fått tillatelse fra Strålevernet, ikke i våre papirer.	Ja
Tuboscope	Overført AGR sin og (Statoil sin)	Ja
CCB Miljøservice	Overført fra Statoil	Ja

* Har en tønne igjen, samt 70 tonn lagret i Hindalen

Tabell 3: Oversikten viser selskaper som ikke finnes i Strålevernets oversikter, men som likevel har tillatelse eller har langtidslagre av scale.

3. Dekommisjonering

Ved opphugging og ombygging av gamle oljeinstallasjoner vil det oppstå større kvanta radioaktivt avfall. Avfallet vil variere sterkt i art og radioaktivitet, og vil ofte trenge skreddersydd behandling. Det er mange faktorer som historisk har påvirket opphopningen av radioaktive stoffer ved installasjonene: Produksjonsvolum, vanninnhold i formasjonene, sjøvannsinjisering, kjemikaliebruk – i tillegg til levetid og geologiske forhold ved de enkelte brønnene. I nordsjø-bassenget står det i dag over 400 større installasjoner som vil dekommisjoneres etterhvert som feltene er ferdigprodusert. De aller fleste av disse vil bli hugget i Norge – og ha behov for sikker sluttdisponering av det radioaktive avfallet her.

Ilfordring av lastebøyen Brent Spar knesatte prinsippet om at oljeinstallasjonene i Nordsjøen ikke kan dumpes i havet, men at de skal hogges opp. Opphuggingen vil medføre et behandlingsbehov for store mengder LRA.

Oljedirektoratet anslår kostnadene forbundet med opphugging av olje og gass installasjonene til omlag NOK 100 milliarder over de kommende 10-15 år. En vesentlig del av opphuggingen vil måtte foregå i Norge. Dette skyldes at de øvrige nordsjølandene ikke har fjorder og vikar som er dype nok til å huse

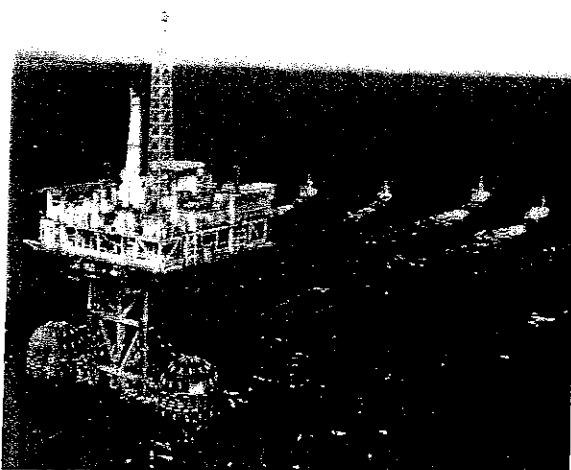
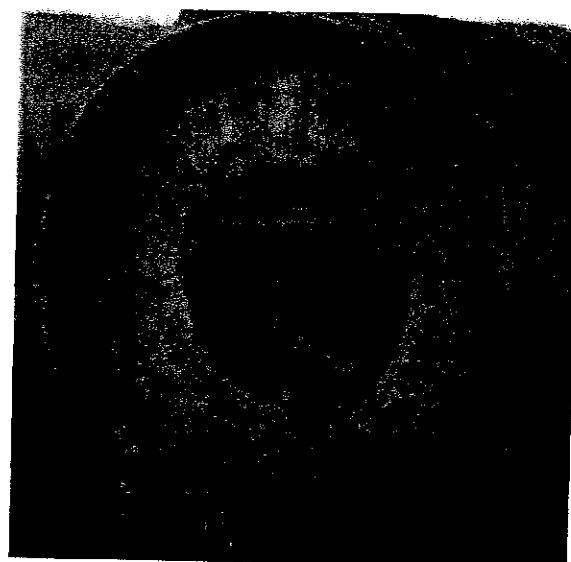


Foto: Phillips Petroleum UK Ltd.



Scale er avleiringer i rør.

Vaskede rør (t.v.) ser rene ut, men mange

har belegg av Pb-210. Som vi ser på bildet til høyre kan avleiringene bli svært tykke.



installasjonene mens opphuggingen pågår. Norge har dessuten en godt utviklet verftsindustri som både ønsker og trenger slike oppdrag.

LRA avfallet fra dekommisjoneringen vil finnes i form av harde avleiringer, slam og belegg innvendig på rør og tanker. Det er kjent at relativt store mengder scale ligger lagret på oljeinstallasjonene i påvente av fremtidig regulering. I tillegg kommer store mengder avfall fra opphugging som vil ha en strålingsintensitet under grenseverdien for LRA. Avfallet vil inneholde olje, tjærestoffer og tungmetaller, slik at en omfattende behandling uansett blir nødvendig. Mottakere av spesialavfall vil være lite villige til å ta imot slikt avfall nettopp fordi det inneholder radioaktive forbindelser. I mangel på andre løsninger vil deponering være en meget godt egnet disponering for dette avfallet. Relativt store

mengder slam med konsentrasjon over nedre grenseverdi vil måtte behandles etter at vann, sand og organisk innhold er fjernet.

Opphuggingsavfall som kommer fra norske installasjoner vil ikke kunne eksporteres for deponering utenlands. Derimot vil avfall som oppstår på norske verft fra opphugging av utenlandske installasjoner kunne deponeres i Norge.

Det er vanskelig å gi sikre prognoser på avfallsmengdene som vil oppstå fra opphugging av plattformer. Mengdene vil imidlertid være vesentlig høyere enn i dag. Eksempelvis har produksjonsplattformen Maureen Alpha 50 - 200 tonn LRA ombord. I

tillegg vil opphuggingen av denne plattformen gi opphav til store mengder radioaktivt slam og kontaminert utstyr. Vesentlige mengder slikt utstyr vil være billigere å deponere enn å rense.

Navn	Landføring	Stad	Installasjoner
Maureen Alpha	Juli 2001	PPCo UK	2 plattformer & lastebaye
Ekofisk	2005-2009	PPCo Norge	15 plattformer
Ekofisk	2005	PPCo Norge	Ekofisktanken
Frigg	2007	TotalFinaElf	6 hvorav 1 har LRA

Tabell 4: Opphugging og estimerte mengder

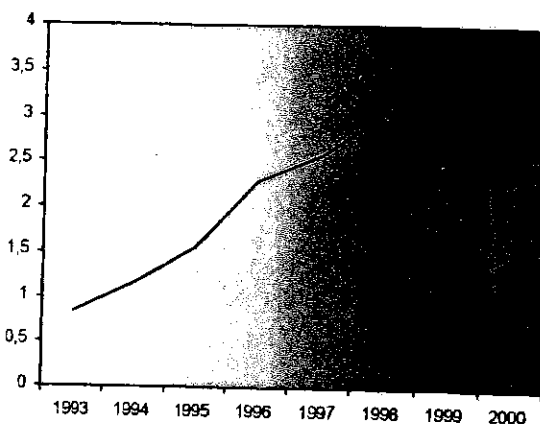
4. Fremtidig LRA fra ordinær drift

Mengden LRA avfall som bringes til land bestemmes i større grad av praktiske, juridiske og prismessige hensyn enn av produksjonsvolumet i seg selv. På kort sikt (2-3 år) vil mengden LRA som bringes i land øke noe. På lengre sikt vil skjerpede utslippskrav medføre en vesentlig økning i LRA produksjonen som resultat av tvungen rensing av utløpsvannet fra oljeinstallasjonene.

Produksjonen av LRA fra ordinær drift av anleggene i Nordsjøen avhenger blant annet av bruken av sjøvann som trykkstøtte i formasjonene. Tilstedeværelsen av sjøvann øker dannelsen av LRA-scale vesentlig. Scale inhibitorer (syrer) tilsettes for å hindre avleiringer av radioaktive forbindelser slik at disse pumpes ut i sjøen i stedet.

Mengden radioaktive forbindelser som oppstår bestemmes også av uraninnholdet i de enkelte formasjonene. Etter hvert som fokus for olje og gass produksjonen flyttes nordover vil konsentrasjonen av radioaktive forbindelser i avfallet øke. Dette fordi den naturlige konsentrasjonen av uran i forekomsten også øker. Denne trenden avtar til slutt og i Barentshavet er konsentrasjonene sunket til et typisk Ekofisk nivå.

Norges internasjonale forpliktelser vil i fremtiden hindre utslipp av radioaktive forbindelser til sjø. Isteden vil utslippsvannet måtte renses for radioaktive forbindelser og andre kjemikalier, eller utslippsvannet vil måtte pumpes tilbake til brønnen - såkalt reinjisering. Det er først når LRA blir brakt til land at



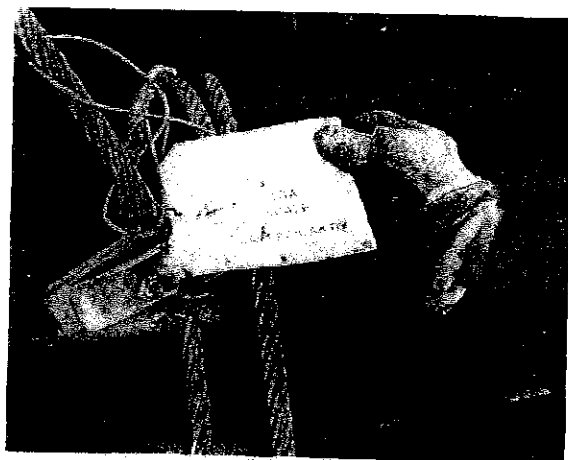
Radioaktivt utslipp fra norsk sokkel. (TBq per år).

deponering blir den eneste juridisk holdbare behandlingsmetode. Fremtidig LRA produksjon fra ordinær drift vil derfor bestemmes av krav til rensing av utslippsvannet, graden av reinjisering i brønnene på feltet, og mengden utstyr som bringes i land for vedlikehold. De første skjerpelser i kravene til utslippsvannet vil bli gjort gjeldende fra 2005. Før denne dato vil mengden LRA kun øke svakt. Etter dette vil LRA mengden øke kraftigere, avhengig av hvor stor grad av reinjisering operatørene klarer å oppnå.

De fire aktuelle norske baseområdene som tar imot LRA oppgir et samlet årlig mottak i intervallet 35-60 tonn per år, med en stigende tendens. Det tas samtidig imot omlag 5 000 rørlengder a 12 meter. Totalt utgjør dette omlag 3 000 tonn rør. Den andel (omlag 10%) av rørene som ikke kan gjenbrukes på grunn av skader, slitasje og liknende vil kunne deponeres slik de er dersom deponiprisen gjør dette attraktivt.

4. LRA fra andre nordsjøland

Storbritannia, Nederland og Danmark driver utvinning av olje eller gass i Nordsjøen og opplever vansker med disponeringen av LRA på lik linje med Norge. Alle landene definerer LRA på forskjellig vis. I praksis innebærer dette imidlertid kun meget små forskjeller. Landene har hittil vurdert sluttdisponering av LRA som relativt uviktig. Ingen av landene har tilfredsstillende behandling eller lagring av LRA. Samtlige land kan tenkes å ønske å eksportere LRA holdige rør og annet utstyr til Norge for behandling.



5.1 Storbritannia

Britene definerer lavradioaktivt avfall som Low Specific Activity waste (LSA) på grunnlag av innholdet av actinium, bly, polonium, radium, thorium og uran. Grenseverdiene for å definere avfall som radioaktivt er lave, men det er enkelt å få tillatelse til utslipp. Installasjoner som står fast på havbunnen har tillatelse til å slippe ut LSA direkte. Scottoils anlegg for rørbehandling i Aberdeen har tillatelse til utslipp av 200 tonn LSA per år. Det finnes et permanent lager for LSA ved Drigg anlegget i Aberdeen, men LSA fra andre kilder enn oljeindustrien fyller opp mye av lagerets mottaksgrense. Grensen er satt til 0,03 TBq radium og thorium per år.

LSA på lager

Ved Drigg:	7 200 kubikkmeter ¹
Andre steder:	800 kubikkmeter

LSA produksjon per år

LSA produksjon fra olje og gass:	360 tonn
Hvorav dumps:	250 tonn

5.2 Nederland

Radioaktivt avfall fra nederlandsk olje og gassindustri kommer hovedsaklig fra gassinindustrien onshore og inneholder derfor større andeler radioaktivt bly enn tilsvarende avfall i andre nordsjøland. Det finnes lagringsmuligheter for tørt radioaktivt avfall, men foreløpig ikke for vått avfall. I praksis er grenseverdien for behandlingsplikt den samme som i Norge

Nederlandene definerer sitt avfall som Naturally Occurring Radioactive Materials

etter en formel der det tas hensyn til radium, bly og thorium. NORM behandles etter et tottrinns system der første trinn utløser en rapporteringsplikt og trinn to utløser behandlingsplikt. Nederland tillater ikke dumping av NORM 2.

NORM 2 på lager

Ved COVRA:	21 tonn
Ved NRG:	24 tonn
Lagres på plattformer ² :	~25 tonn

NORM produksjon per år

NORM1 (meldepliktig)	200 tonn
NORM 2 (behandlingspliktig)	20 tonn

5.3 Danmark

Den danske oljeproduksjonen er om lag en tiendedel av den norske. Dansk regelverk for håndtering av lavradioaktivt avfall fra oljeindustrien er fortsatt ute på høring blant oljeselskapene. Regelverket er laget med utgangspunkt i norske regler. Det har ikke vært mulig å oppdrive noen oversikt over produksjon eller lagring av NORM i Danmark. Verken Institutt for Strålehygiene, Miljøministeriet eller Energistyrelsen har noen slik oversikt. 42 av Danmarks 44 oljeplattformer drives av operatøren Mærsk Olje og Gas. De ønsker ikke å gi andre opplysninger om sin virksomhet enn hva de sender til danske myndigheter.

NORM i Danmark defineres etter en formel som likner på den nederlandske, men baseres på innholdet av radium, polonium og bly.

6. Andre kilder til lavradioaktivt avfall

Det finnes mange mulige kilder til lavradioaktivt avfall. De fleste av disse er ennå ikke underlagt myndighetenes vurdering. Etter hvert som LRA fra Nordsjøen gis økende oppmerksomhet er det naturlig at også andre kilder til radioaktiv forurensning søkes isolert og behandlet.

Propan

Den radioaktive gassen radon dannes naturlig i olje og gassbrønner. Slike brønner inneholder varierende mengder propan. Radon har et kokepunkt som gjør at den følger propanstrømmen ved gass og oljeutvinning. Radon har halveringstid på under fire dager, og spaltes raskt til radioaktivt bly. Utstyr som benyttes i håndtering av større mengder propan vil derfor ha et innvendig belegg av radioaktivt bly. Slikt bly vil kunne ha konsekvenser for ytre miljø og for arbeidsmiljø.

Det er 6 norske landanlegg som håndterer vesentlige mengder propan. Til sammen tar disse inn flere millioner tonn propan årlig. I tillegg finnes det noen aktører som håndterer mindre mengder. Normalt gjennomgår anleggene revisjon hver 18de eller 24de måned, der kritiske prosessdeler inspiseres eller skiftes. I den forbindelse skapes avfall som kan være kontaminert av radioaktive stoffer. Det foreligger en rekke referanser på dette fra utenlandsk industri. Våre undersøkelser viser begrenset kunnskap om dette hos norske aktører. Avfall fra slike revisjoner kan variere i art fra sandblåsingstøv og slam til større produksjonsutstyr.

Samme problemstilling kan gjelde transport-systemer som LPG-skip og større transportledninger.

Fosfat

En viktig kilde til spredning av radioaktivt materiale i naturen er bruk av fosfatgjødning. Kunstgjødning med fosfat inneholder thorium og uran. Ved en typisk tilførsel av 30 kg fosfatgjødning per hektar vil uran akkumulere med omlag en kvart prosent per år.

Gjennomsnittsinholdet av uran og thorium er henholdsvis 630 og 307 mg per kilo fosfat.



Med dagens synkende forbruk i Europa vil det si at omlag 973 tonn uran og 474 tonn thorium blir spredt på Vesteuropeiske jorder årlig.

I dag er det få restriksjoner på uran og thorium i fosfatgjødning. Hovedkildene til råfosfat er imidlertid også anriket med kadmium, som er mer biologisk tilgjengelig. Dette stoffet regnes derfor som et alvorligere problem enn uran og thorium, selv om mengdene i kunstgjødning er langt lavere. Kadmium er omfattet av Nordsjøkonferansens generasjonsmål fra 1995. Dette innebærer at kadmiumnivået i kunstgjødning må reduseres.

Rensprosesser for kadmium i kunstgjødning vil samtidig skille ut andre metaller, også de radioaktive. Ved full rensing av fosfatråstoffet skulle dette tilsi en årlig avfallsmengde på minimum 100.000 tonn lavradioaktivt tungmetallslam. Anslag foretatt for EU-kommisjonen viser at full rensing for hele EU vil koste omlag 4,5 milliarder kroner årlig. Trolig vil ikke EU være i stand til full iverksetting av slike krav. Enkelte land (de nordiske, Be-Ne-Lux og Tyskland) kan tenkes å gradvis innføre restriksjoner som skaper markeder for lavkadmium eller kadmiumfri gjødning. De er usikkert om bedriftene da vil måtte levere tungmetallslammet til ekstern håndtering, eller om de får lov til å opprette egne deponier.

Kullaske

Fossilt kull inneholder spor av radioaktive elementer. Disse anrikes i flyveasken ved forbrenning, eller følger produktene ved anvendelse i sementindustri. Nivåene i asken er normalt lave og godt under klassifiseringsgrensene i Norge. Flere referanser angir for enkelte typer kullkraftverk at det dannes avleiringer i kjeler og røykgassrør med radioaktivt bly. Med unntak av Svalbard vil dette avfallet kun være aktuelt som import.

Titan

Titanforekomster er forurensset med radioaktive stoffer. Den store Tellnesforekomsten i Sokndal inneholder imidlertid lavere nivåer enn endel konkurrerende forekomster. I Norge har vi videreforedling av titan i Fredrikstad (sulfatbasert pigmentproduksjon) og Tyssedal (titandioksidkonsentrat for pigmentproduksjon). Aktivitetsnivåene er svært lave sammenliknet med konkurrentene. Til tross for dette er det potensiale for anriking av radioaktive forurensinger i enkelte bistrømmer i prosessene. Dette er imidlertid lite eller ikke undersøkt ved bedriftene.

Annet

Bruken av radionuklider i medisinsk sammenheng er blitt vurdert med tanke på om det kan representere en mulig kilde til LRA. Lagrings og behandlings mulighetene for slikt avfall er imidlertid så gode at det ikke er behov for ytterligere deponikapasitet. Det finnes en rekke andre kilder til lavradioaktivt avfall. For



Transportbånd for råfosfat.

eksempel genereres slikt avfall ved rensing av drikkevann hentet fra grunnvann, og ved noen former for teglsteinsproduksjon. Radioaktivt avfall kan også oppstå ved utvinning av sjeldne jordarter. Produksjon av malmbasert jern/stål, bauxitt, koks, steinkulltjære, sveiseelektroder og enkelte keramer vil også kunne gi radioaktive avfallstrømmer. Vi har ikke gått noe nærmere inn på disse feltene. Årsaken er at problemstillingene er lite aktuelle i Norge, fordi slik virksomhet ikke drives i Norge eller fordi råstoffet som er i bruk er spesielt lite kontaminert.

7. Juridiske og politiske forhold

7.1 Avfallet

Strålingsgrenser

Statens strålevern fastsatte i 1995 at radioaktive avleiringer som inneholder mer enn 10 Bq/g for enten 226 radium, 228 radium eller 210 bly defineres som radioaktivt avfall. Grenseverdien er midlertidig, men i overensstemmelse med friklassifiseringsgrenser gitt av EU og et forslag til dansk regelverk. Storbritannia og Nederland har noe mer kompliserte regler på området, men grenseverdiene samsvarer relativt bra.

Alternativer til deponi

I 1995 bestemte Statens Strålevern at det lavradioaktive avfallet fra olje og gass produksjonen ikke skal deponeres i det kombinerte lageret og deponiet for lav- og mellomaktivt avfall i Himdalen i Akershus. I den forbindelse uttalte Strålevernet at lageret ikke hadde kapasitet til å ta i mot LRA fra Nordsjøen. Strålevernet uttalte også at lageret i Himdalen var dårlig tilpasset lagring av LRA fra oljeindustrien.

En arbeidsgruppe utarbeidet i 1998 en utredning om sluttdeponering av radioaktive avleiringer i olje- og gassproduksjon. Denne arbeidsgruppa drøftet tolv mulige sluttbehandlingsmetoder for LRA. Av disse ble ti raskt forkastet og man satt igjen med to mulige løsninger:

- 1) Etablering av deponi i nedlagt gruve eller annen type fjellanlegg
- 2) Nedgraving med betonginnkapsling

Sosial- og helsedepartementet sluttet seg til vurderingene i høringsuttalelsene, og ba Statens strålevern om å utrede forslag om deponi på land.

Norge har i flere år hatt en restriktiv holdning til spørsmål om dumping og utslipp av radioaktive stoffer i havet.

Miljøverndepartementet understreket dette i en uttalelse om LRA i forhold til Sellafield-utslippene i Storbritannia 25. februar 2000.

Import og eksport av LRA

Import og eksport av avfall gir større utvalg av behandlingsmåter for avfallet. Det kan bidra til bedre utnyttelse av ressursene eller en tryggere sluttbehandling av avfallet.

Myndighetene kontrollerer eksport og import av avfall for å unngå at norsk avfall skal kunne dumpes i land med lave miljøkrav eller at utenlandsk avfall skal føre til forurensning i Norge.

De fleste reguleringene av import og eksport av avfall omfatter ikke radioaktivt avfall.

Det er imidlertid et nasjonalt mål for avfallspolitikken

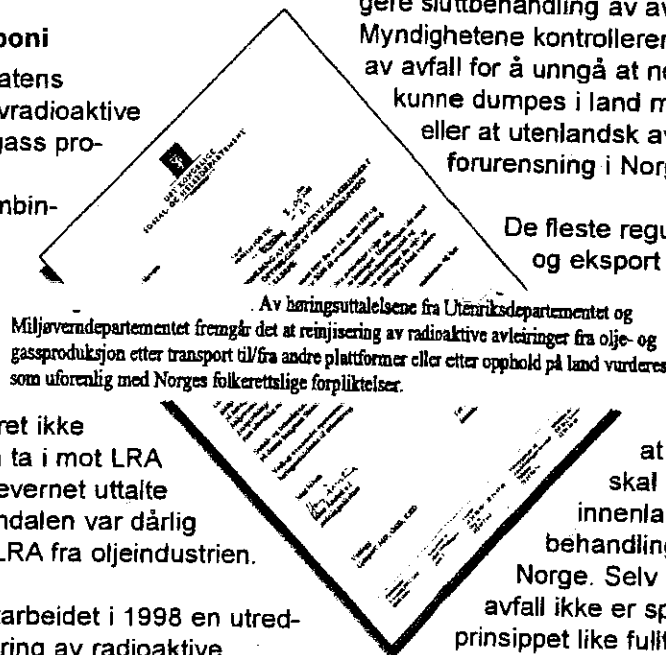
at det til enhver tid skal være tilstrekkelig innenlands kapasitet til behandling av spesialavfall i Norge. Selv om radioaktivt

avfall ikke er spesialavfall blir prinsippet like fullt tillagt vekt.

Eksport av LRA vil derfor neppe bli akseptert om Norge har en god løsning for dette avfallet.

Når det gjelder direkte import av LRA vil dette på samme måte i liten grad bli akseptert.

Derimot kan det være rom for å importere utstyr som er forurenset med LRA for rensing i Norge og påfølgende deponering av LRA i Norge, i og med at dette kan gi bedre utnyttelse av ressursene i utstyret. Dette prinsippet er av særlig betydning ved opphugging av utenlandske oljeinstallasjoner på norske verft.



7.2 Deponiet

Bygging og drift av et deponi for LRA reguleres av flere regelverk. Regelverket og konsekvensene av disse er kort gjengitt under.

Plan- og bygningsloven

For å anlegge et deponi for LRA kreves det at det gjennomføres en konsekvensutredning. Denne utredningsplikten er oppfylt. Det har også blitt utarbeidet en reguleringsplan for anlegget. Denne er vedtatt. Selve byggingen av anlegget krever tillatelse etter plan- og bygningsloven kapittel XVI. Dette arbeidet er allerede påbegynt.

Strålevernloven

Drift av deponi for lavradioaktivt avfall krever tillatelse fra Statens strålevern. Tillatelsen hjemles i forskrift om tilsyn med og bruk av anlegg, apparater, materiell og stoffer som avgir ioniserende eller annen helsefarlig stråling. Det er ikke levert noen søknad fra NOR Engineering Miljø. Forventet behandlingstid i Statens strålevern er tre til fire måneder. Strålevernet har godkjent konsekvensutredningen for anlegget og behandlingen av søknaden vil i stor grad være en formalitet.

Forurensningsloven

Selv om radioaktivt avfall ikke omfattes av forurensningsloven ønsker Statens forurensningstilsyn (SFT) å vurdere om det er egenskaper ved avfallet som kan føre til at deponiet trenger tillatelse etter forurensningsloven. SFT har derfor bedt NOR Engineering Miljø om en kortfattet skriftlig henvendelse, for å vurdere videre saksbehandling.

Arbeidsmiljøloven

Arbeidsmiljølovens bestemmelser skal beskytte arbeidstakerne mot helseskade. Viktigst i denne sammenheng er forskrift om helse og sikkerhet i forbindelse med bergarbeid og for arbeid med ioniserende stråling. Disse bestemmelsene er også utdypet i Strålevernhefte 23. Dette er regelverk som gjenspeiler internasjonale forpliktelser. Forholdet til dette regelverket er inngående



drøftet i konsekvensutredningen. Nye grenseverdier eller retningslinjer vil ikke være problematiske for dette anlegget.

Kommunehelsetjenesteloven

Kommunen kan etter kommunehelsetjenesteloven pålegge forhold ved en eiendom eller virksomhet i kommunen rettet. I forbindelse med konsekvensutredningen er det gjennomført en tilleggsutredning om de helsemessige konsekvensene av lageret. Statens strålevern uttaler i sin godkjenning av denne rapporten at "*rapporten gir en tilfredsstillende vurdering av de radiologiske konsekvensene*". Kommunelegen har vurdert dette og ikke kommet med noen innsigelser.

Transport

Transport av LRA til lands og sjøveis samt omlasting av LRA fra sjø til land er nøye regulert i nasjonale forskrifter bygget på internasjonale avtaler. Transporten av LRA er utførlig omtalt, og godkjent, i konsekvensutredningen.

7.3 Politiske trender

Fremtidig tilgang til LRA og betingelsene for deponering avhenger, grovt sagt, av utviklingen i EU på dette feltet og eventuelt påtrykk fra miljøorganisasjoner og andre berørte parter.

De fleste miljøorganisasjoner i Norge uttrykker tilfredshet med, eller har ingen holdning til etablering av et LRA deponi i Sokndal. De organisasjonene vi har undersøkt i denne forbindelse er; Norges Naturvernforbund, Natur og Ungdom, Miljøstiftelsen Bellona, Greenpeace Norge og Norges Miljøvernforbund. Organisasjonene vil fortsette å støtte tilstedeværelsen av et LRA deponi. Dette fordi skikkelig disponering av LRA er en forutsetning for å kunne presse Storbritannia til å redusere sine technetium utslipp fra Sellafield. Grunnet suksessen med Brent Spar saken vil Greenpeace forsøke å være ledende organisasjon i arbeidet for ilandføring av oljeinstallasjoner og LRA.

EU har ingen arbeider i gang som tyder på en vesentlig kursendring i holdningen til LRA.

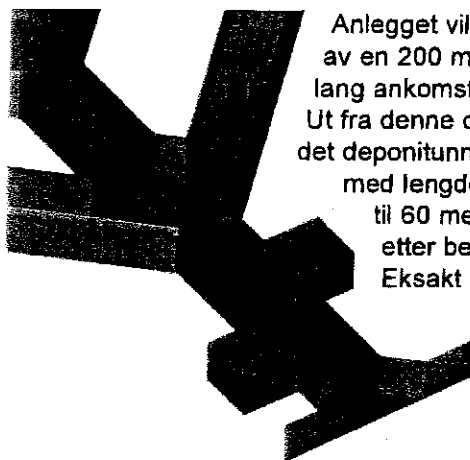
Nederlandske myndigheter er i ferd med å senke grenseverdien for rapportering av LRA til en tidel av dagens verdi. Dette vil ikke ha praktisk betydning for håndteringen av LRA.

LRA dumpes flere steder fortsatt i havet. Dette kan ventes å opphøre i løpet av 2005 som følge av OSPAR konvensjonens bestemmelser. Dette vil forsterke behovet for langtidslagre og deponikapasitet. Særlig Storbritannia vil måtte finne en deponiløsning for sine mengder LRA, og senere også kapasitet for opphuggingsavfall.

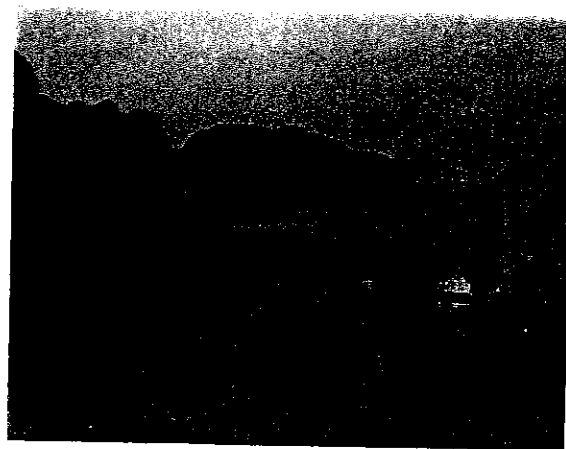
Miljøbevegelsen og de politiske partiene har i dag en positiv holdning til etablering av LRA deponi i Sokndal. Alt tyder på at denne holdningen vil vedvare. Derimot er spørsmålet om import av LRA meget følsomt. En indirekte import av LRA pågår allerede ved at norske firmaer tar i mot kontaminert utstyr fra andre land til behandling. Verftsindustriens behov for oppdrag vil sørge for at dette fortsetter.

8. Deponiet - en beskrivelse

Anlegget er planlagt lokalisert til et område nord for Jøssingfjorden ved Hanebergheia i Sokndal kommune omlag tre mil øst for Egersund. Et tilstøtende området er tidligere benyttet til avfallsplass. En ankomstvei på ca 200 m fører inn til området fra riksvei 44. Avstanden fra dypvannskai i Jøssingfjord er et par kilometer. Det er gjort omfattende undersøkelser av bergmassivet som konkluderer med at den valgte lokalisering er velegnet ut fra berggrunnsgeologiske, hydrogeokjemiske og hydrogeologiske forhold.



Anlegget vil bestå av en 200 meter lang ankomsttunnel. Ut fra denne drives det deponitunneler med lengde fra 30 til 60 meter etter behov. Eksakt



plassering og lengde av disse vil bli tilpasset de stedlige geologiske forhold. I ankomsttunnelen anlegges nødvendige nisjer for tekniske og sikkerhetsmessige anlegg. Tunnelbredden er generelt fem meter mens høyden er seks meter. Slik fjellrommet er plassert vil fjelloverdekningen være minst 30 meter. Hver deponitunnel vil bli avstengt med skillevegg og port mot ankomsttunnelen. Det etableres et enkelt portalbygg i betong med kjøre- og gangport. Anleggsankomsten sikres med industrigjerde og port.

9. Noter

4. Internasjonal LRA produksjon

Note 1: Inkl. avfall fra reaktorer mv.

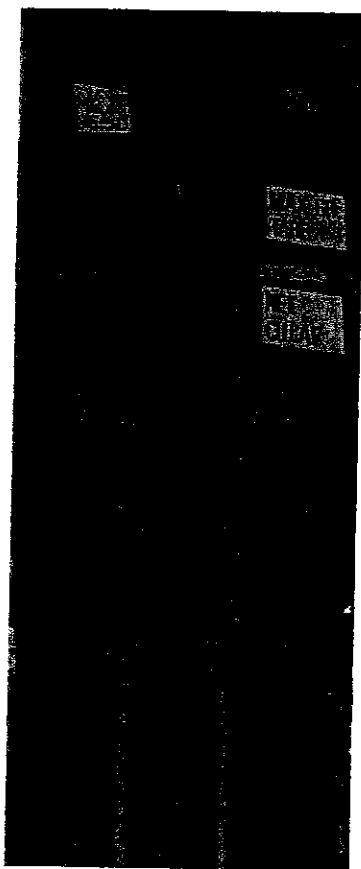
Note 2: Anslått mengde

6. Andre kilder til lavradioaktivt avfall

Note 1: Norsk Hydro. Agriculture, Fertilizers and the Environment. Side 172.

Note 2: Vesteuropeisk forbruk av P_2O_5 i 2000 på 3,54 mill. tonn (IFA). Innhold av tungmetaller i vesteuropeisk råfosfat på 6072 ppm, hvorav uran 630 ppm/P (Norsk Hydro).
Antatt maksimalt 10 % metallinnhold i utseparert slam.

10. Vedlegg



10.1 Beskrivelse av lagringsforhold og mengder

Himdalen

Fram mot 1996 mottok Institutt for Energiteknikk mesteparten av LRA fra oljeindustrien, til sammen ca 70 tonn. Det meste av dette avfallet kom fra Statoil. Som del av et politisk kompromiss ble dette avfallet etter hvert lagret i Himdalen selv om lageret ikke er designet for å ta imot slikt avfall. Avfallet er lagret i stålkontainere, nedstøpt under opp mot 3 meter betong. Avfallet skal være tørt, men IFE setter selv spørsmålsteget ved om dette er riktig for alle kassene.

IOS Tubular management (ITM) Rissavika, Tananger

ITM lagrer i hovedsak avfall for BP. ITM overtok via BP Amoco sitt gamle lager. ITM oppgav å ha om lag 6 tonn scale på lager. Tall fra BP og våre beregninger viser at de antagelig har omtrent det dobbelte. ITM regnet med en tilgang på om lag 2 tonn scale i året.

Avfallet er lagret midt inne på oljebasen, ved siden av en stor dieseltank. Scalen er lagret på et inngjerdet låst område, i låste skipskontainere. Avfallet befinner seg i plastfat med spennlokk. Avfallet består av relativt vått slam, samt noe rengjøringsutstyr fra fabrikkhallen (mopper, kjeledresser m.m.). Gjerdet rundt området er merket med faresignal.

ITM har i tillegg et lager for kontaminerte rør, i utkanten av baseområdet. Rørene er til dels merket med fareskilt, til dels med "LRA" eller "LSA". ITM hadde også om lag 100-150 tonn kontaminerte rør de hadde problemer med å få rensset.

Tuboscope, Fjord Base Florø

Tuboscope lagrer i all hovedsak (99%) avfall for Statoil. Tuboscope overtok AGR (nå PSL) sin tillatelse i 1996. Tuboscope oppgav å ha drøye 60 tonn scale på lager. I tillegg kommer om lag 20 tonn scale i kontaminerte rør som ventet på behandling. Tuboscope har hatt en årlig tilvekst på rundt 20 tonn de siste åra. De antok selv at mengdene scale ville øke framover.

Avfallet lå på et låst inngjerdet område, og var lagret i plastfat med spennlokk, i låste kontainere. Både gjerde og kontainere var merket med skilt eller skrift "radioactive".

Kontaminerte rør var lagret rundt behandlingshallen. Avfallet bestod i hovedsak av vannholdig slam (typisk slam med dekke av 10-20 cm vann). Vi fant også noe fast, oljeholdig avfall.

Statoil, Ågotnes

Statoils base på Ågotnes har lagret scale helt siden 1996. Det ligger om lag 50 tonn scale på basen, samt en del skrot som skal renses. En kan legge til grunn at lageret vil se en årlig tilvekst på mellom 10 og 30.

Lageret ligger på en liten kolle litt vekk fra basen, på et merket, inngjerdet og låst område. Avfallet er lagret i ulåste kontainere. "Ny" scale er lagret i plastfat med spennlokk, og har konsistens som sandholdig leire. "Gammel" scale er lagret i større plastfat med skruelukk, og inneholder opp mot 50-60 % vann. I tillegg kommer noen tonn radioaktiv olje.

CCB miljøservice, Ågotnes

CCB miljøservice både lagrer scale og vasker/reenser rør og annet kontaminert utstyr. De har et eget lager som ligger inntil Statoil sitt. Vi har kun besiktiget lageret fra utsiden av gjerdet. Lageret er omtrent identisk med Statoils sitt, og består av scale i kontainere, samt en del stålskrot lagret i ulåste kontainere.

CCB miljøservice oppgir å ha 9 tonn scale lagret for Statoil samt "noen slanter fra diverse oljeselskaper". CCB vil ikke ut med navn på disse. Ingen av operatørene i Norge har oppgitt å ha lagret scale hos CCB til oss. På bakgrunn av kommunikasjon med CCB anslår vi at de til sammen har maksimalt 30 tonn scale.

Andre lagre

Det finnes flere lagre i tillegg til de vi har beskrevet, men det er neppe tale om store mengder LRA. Norsk Hydro oppgir at de ikke

har avfall på basen på Mongstad, men at det "kanskje" ligger avfall ved CCB på Ågotnes. CCB oppgir å lagre avfall fra andre operatører enn Statoil, men ønsker ikke å opplyse hvem disse er. Det kan også ligge gammelt avfall fra Saga Petroleum på Fjord Base i Florø. Dette støttes av utsagn fra Tuboscope, men er ikke bekreftet av Fjord Base.

TotalFinaElf oppgir at de har avfall, som har kommet inn i forbindelse med dekommisjonering av plattform. De har både scale/slam og utstyr til rensing lagret ved basen i Dusavika. TotalFinaElf ønsket ikke å anslå mengder, men antydte at de kunne ha en oversikt ved utgangen av februar.

10.2 Operative baser med LRA

Fjord Base, Florø

Baseeier: INC Gruppen
Kontakt: Botnaneset/Florø
tlf.: 57 74 56 33
Hovedbruker: Statoil
LRA lager: TuboscopeNorway
Kontakt: Trond Vasseth
Tel: 57 75 73 70

VestBase (også kjent som Aker Vestbase)

Baseeier: NorSea
Kontakt: Omagt. 110C
6500 Kristansund
tlf.: 71 57 22 00
Synnøve Betten, kvalitetsikringsleder + HMS
LRA lager: Bare korttidslager

CCB Agotnes/Coast Center Base

Baseeier: NorSea og Bernh. Larsen Holding
Kontakt: KS Coast Center Base
Po Box 55
N-5347 Kystbasen Ågotnes
Hovedbruker: Statoil
LRA lager: CCB Miljøservice
Kontakt: Jan Arild Alvheim
tlf.: 56 32 30 00

Mongstad Base

Kontakt: tlf.: 56 36 30 00
Miljøkoordinator Marholm
LRA lager: Nei. Sendes CCB Miljøservice

NorSea Rissavika Tananger

Baseeier: NorSea
Kontakt: Tlf.: 51 85 30 37
Helge Rimestad
helge.rimestad@norseagroup.com
Hovedbruker: BP
LRA lager: ITM Tubular Service
Kontakt: Tlf.: 52 04 05 38
Asbjørn Nilsen

Statoil Agotnes

Baseeier: Statoil
Kontakt: N-5347 Kystbasen Ågotnes
Tlf.: 55 14 30 00
Johannes Boga, strålevernleder
Hovedbruker: Statoil
LRA lager: Statoil Ågotnes

Vedlegg 6.

RAPPORT NR. 9D4/R02070	PROSJEKT NR. S 5.4	GRADERING Fortrolig
OPPDRAG Fasthetsprøvning på mørtelprismer innblandet Lav Radioaktivt Avfall, LRA. Utlekkingstest på mørtelprismer innblandet LRA. Oppdrag nr. 171/2002	DATO 6.12.2002 SIDEANT./VEDL. 4 FORFATTER Liv-Margrethe Friberg GODKJENT 	STIKKORD SR- Sement Lavradioaktivt avfall Fasthetsprøvning Utlekkingsforsøk

SAMMENDRAG

Det er mottatt en prøve med oljeholdig, Lav Radio Aktivt Slam, LRA datert 06.09.2002. Det var ønske om å blande inn slammet i mørtel for trykkprøvning og utlekkingsstest.

Omfang:

4 ulike mørtler ble laget for trykkprøvning og utlekkingsstest:

1. SR-mørtel (Referanseprøve; DC18-02)
2. SR-mørtel + 2% LRA-slam (PO26-02)
3. SR-mørtel + 5% LRA-slam (PO27-02)
4. SR-mørtel + 10% LRA-slam (PO28-02)

SR-mørtelen ble laget på vanlig måte: 0,5 vann : 1 sement : 3 sand
Det ble laget 2 blandinger for hver konsentrasjon.

Målinger:

Prismene ble trykkprøvd etter 28 døgns herding ihht. Standard EN196.

Utlekkingstesten ble gjennomført etter tysk standardtest, DEV S4 (DIN 38414).

Resultater:

Resultater av trykkprøvning etter 28 døgn er vist i tabell 1.

Resultater etter utlekkingsstest er vist i tabell 2.

Kommentarer:

Resultatene fra trykkprøvingen viser at selv ved 10% innblanding av LRA-slam, oppnås mer enn tilstrekkelig fasthetsutvikling.

Utlekkingstestene viser en ørliten økning i utlekking av Ni, Zn, mens Cd, Pb og V er uforandret.

Cr viser en ørliten reduksjon ved tilsats av LRA-slam.

INNHALDSFORTEGNELSE

	SIDE
0.0 SAMMENDRAG	1
1.0 INNLEDNING	3
2.0 METODEBESKRIVELSE	3
3.0 RESULTATER	3
4.0 DISKUSJON	4

1. INNLEDNING

Norcem FoU mottok 06.09.2002 en beholder med oljeholdig Lav Radioaktivt slam, LRA, som stammer fra produksjonsrørene i Nordsjøen. Over tid avsettes et belegg i rørene og disse må fysisk tas på land og rengjøres. Det oljeholdige belegget består vesentlig av gips men inneholder også lavradioaktive elementer. Man ser på muligheten for å støpe slammet inn i beholdere og lagre i bergrom i Sokndal.

Man ønsker å se på fasthetsutvikling ved inndosering av slammet i ulike konsentrasjoner i SR-mørtel. Det var også et ønske å foreta en utlekkingstest for å se på mulig utlekking av tungmetaller i vann.

2. METODER

Trykkprøvning etter 7 og 28 døgn (EN 196):

På grunn av gips i avfallet, benyttes SR-sement i mørtelprismene. Sement, sand og vann ble blandet etter vanlig metode, (1 sement: 3 sand: 0,5 vann) i hht. EN 196, og ble tilsatt henholdsvis 2, 5 og 10% LRA-slam. Det ble laget 6 prismen for hver konsentrasjon.

Etter 1 døgn i herdeskap ble prismene avformet og lagt i plastposer, i luft i herdekar ved 20 C. Etter 7 og 28 døgn ble prismene trykkprøvd.

Utlekkingstest (Tysk metode; DEV S4, DIN 38414):

Denne metoden er en tysk standardtest og er en såkalt ristetest, utviklet for å klassifisere utlekking av tungmetaller fra slam.

Mørtelprøvene ble knust i kjefteknuser og fraksjonen 5-10 mm ble siktet ut og benyttet videre. 10 gram prøve ble veid ut og tilsatt en erlenmeyerkolbe. 100 ml romtemperert destillert vann ble tilsatt og ved hjelp av magnetrører, omrørt i 24 timer. Etter endt omrøring ble prøven filtrert og analysert for elementene Ni, Zn, Pb, Cd, Cr og V på vårt atomabsorpsjonsspektrometer.

3. RESULTATER

Tabell 1: Trykkprøvning av mørtel innblandet LRA-slam

Prøve	SR sement	Normsand	Vann	LRA-slam	LRA slam	7dg Fasthet Mpa	28dg Fasthet Mpa
PO26-02	450g	1350g	225g	40,5g	2 %	32.4	45.0
PO27-02	450g	1350g	225g	101g	5 %	25.3	35.1
PO28-02	450g	1350g	225g	202.5g	10 %	17.3	25.0

Tabell 2: Utlekkingstest

Prøve			mg/l Vanadium	mg/l Krom	mg/l Nikkel	mg/l Sink	mg/l Kadmium	mg/l Bly
DC18	SR-mørtel	Referanse	0.01	0.05	0.04	0.02	0.01	0.08
PO26	SR-mørtel	+ 2% LRA	0.02	0.05	0.04	0.01	0.01	0.08
PO27	SR-mørtel	+ 5% LRA	0.02	0.03	0.06	0.04	0.01	0.08
PO28	SR-mørtel	+10% LRA	0.02	0.02	0.07	0.06	0.01	0.08

4. DISKUSJON

Resultatene fra trykkprøvningen viser som forventet en reduksjon i fasthetsutviklingen ved økende tilsats av LRA. Selv ved 10% innblanding av LRA-slam, oppnås mer enn tilstrekkelig fasthetsutvikling til det aktuelle formålet.

Utlekkingstesten viser en ørliten økning i utlekking av Ni, Zn, mens Cd, Pb og V er uforandret. Cr viser en ørliten reduksjon ved tilsats av LRA-slam.

NOR Engineering Miljø AS
LRA - deponi Sokndal
Søknad om utslippstillatelse etter forurensingsloven

Vedlegg 7.

Søknad om driftstillatelse - disposisjon.

0 Bakgrunn

I Organisasjons- og ansvarsforhold.

- *eierforhold*
- *driftsorganisasjon*
- *grenseflater mot andre aktører*

II Karakterisering av avfallet.

- *avfall som er midlertidig lagret*
- *fremtidig avfall*
- *kriterier for deponering*

III Journalføring / identifisering.

- *systembeskrivelse.*

IV Driftsprosedyrer

- *Emballering*
- *Transport*
- *Mottak og deponering*

V Strålehygiene, personsikkerhet.

- **HMS - krav**
- **Internkontroll**
- **Dosekontroll**

VI Ytre miljø, utslippskontroll.

- **0 - målinger**
- **Måleprogram i driftsfase**
- **Rapportering / dokumentasjon**

VII Adgangskontroll, vakthold.

- **Adgangskontrollsystem**
- **Fysisk sikring**

VIII Beredskapsplan.

- **Beredskap ved uønskede hendelser.**

IX Grenseflate mot offentligheten.

- **Program for informasjon.**
- **Samordning med offentlige etater.**

NOR Engineering Miljø AS
LRA - deponi Sokndal
Søknad om utslippstillatelse etter forurensingsloven

Vedlegg 8.



Norwegian Radiation
Protection Authority

Vår dato • Our date:

2. februar 2001

RECEIVED: 1969

Melding med forslag til utredningsprogram ble sendt på høring 12.01.00 av daværende ansvarlig myndighet SFT med høringsfrist 15.03.00. Det er kommet inn 20 høringsuttalelser. Høringen ble foretatt mens prosessen med etablering av deponi for lavradioaktivt avfall (LRA) var en integrert



Frist for høringsuttalelser ble satt til 6 uker fra konsekvensutredningen ble mottatt. Strålevnet avholdt 08.12.00 et offentlig høringsmøte i Sokndal. Under høringen av konsekvensutredningen bestemte tiltakshaver at påhugget for deponiet skulle flyttes. Dette medførte at Strålevnet på bakgrunn fra innspill fra høringsinstansene utvidet høringsfristen ut året.

Under høringsprosessen er det kommet inn 32 høringsuttalelser. En gjennomgang av høringsuttalelsene med Strålevernets vurderinger er gitt i vedlegg 1. I tillegg har Strålevernet i et eget avsnitt i vedlegget kommentert enkelte forhold som ikke har vært tatt opp av andre i høringsrunden.

- Geologien i området
- Eventuelle lekkasjer
- Rutiner for overvåkning
- Helsemessige konsekvenser
- Tiltak for berging av last
- Samfunnsmessige konsekvenser
- Innhold av andre miljøskadelige komponenter i avfallet
- Overvåkning
- Avfalllets strålingsintensitet

Forslag til avbøtende tiltak

- Se uttalelse fra Fylkesmannen i Rogaland og tilhørende kommentar fra Strålevernet.*

- Se uttalelse fra Fylkesmannen i Rogaland og tilhørende kommentar fra Strølevernet.*

- Utdyping av konsekvenser av tiltaket på turist- og andre næringer i området.

Se uttalelse fra Sokndal kommune med tilhørende kommentar fra Statens strålevern.

- Grundig undersøkelse av avfallets sammensetning.

Se uttalelse fra Tuboscope med tilhørende kommentar fra Strålevernet.

- Kartlegging av sysselsettingsmessige virkninger i anleggsperioden.

Se uttalelse fra Rogaland fylkeskommune.

- Transport til deponiet om natten eller ingen transport i turistsesongen.

Se uttalelse fra Rogaland fylkeskommune.

- Strålevernet ber om at tiltakshaver beskriver hvilke analyser/målinger som vil bli gjennomført for å sikre at avfall som deponeres ikke inneholder mengder av hydrokarboner og toksiske stoffer som medfører at avfallsdisponering begrenses av forurensningsloven. Strålevernet ber videre om at metoder for behandling av slikt avfall, i de tilfeller det inneholder slike stoffer, beskrives.

Krav til nærmere undersøkelser, overvåkning og etterprøving

Fylkeslegen i Rogaland har påpekt mangler i beskrivelsen av helsemessige konsekvenser ved tiltaket, og viser blant annet til kommunehelsetjenesteloven. Av høringsuttalelsen fra Sokndal kommune fremgår ikke om saken er behandlet i henhold til denne lovens § 3.5 og kap. 4a i et bredt helsemessig perspektiv, eller i henhold til plan og bygningsloven alene. Strålevernet pålegger derfor tiltakshaver å utdype de eksisterende scenarier i konsekvensutredningen rundt stråledoser til lokalbefolkningen i Sokndal, samt andre helsemessige aspekter som måtte være relevante. Frist for tilbakemelding til Strålevernet er innen 1. april 2001. Vedtaket er hjemlet i § 14 i Forskrift om konsekvensutredninger. Vedtaket kan påklages til Miljøverndepartementet innen tre uker fra brevet er mottatt.

Videre pålegger Strålevernet tiltakshaver å vurdere de forhold som er kommet frem under høringsrunden vedrørende de geologiske vurderinger presentert i konsekvensutredningen. Vurderingen skal sendes Statens strålevern innen 1. april 2001. Kommentarene vil av Strålevernet eventuelt bli forelagt uavhengig ekspertise til uttalelse på tiltakshavers regning. Vedtaket er hjemlet i § 14 i Forskrift om konsekvensutredninger. Vedtaket kan påklages til Miljøverndepartementet innen tre uker fra brevet er mottatt.

Strålevernet pålegger også tiltakshaver, slik tiltakshaver selv har skissert under punkt 6.6 i konsekvensutredningen, å etablere et oppfølgingsprogram i byggefasen. Programmet skal inneholde følgende komponenter:

- Detaljkartlegging av utsprengt fjellrom
- Sondeboringer
- Prøvetakinger for laboratorieundersøkelser
- Planlegging av nødvendige sikringstiltak

Forslag til slikt oppfølgingsprogram skal sendes Statens strålevern senest 4 uker før anleggsarbeidet starter. Etter første utbyggingsfase skal tiltakshaver utforme et geologisk



sluttdokument som skal sendes Statens strålevern. Vedtaket er hjemlet i § 14 i Forskrift om konsekvensutredninger. Vedtaket kan påklages til Miljøverndepartementet inne tre uker fra brevet er mottatt.

I en eventuell driftstillatelse vil Strålevernet blant annet stille krav til følgende:

- Manuell prøvetaking av dremsvann i kum i tunnel før eventuelt utslipp til sjø fra adkomsttunnel og deponihaller.
- Konsentrasjonen av andre miljøgifter skal være så lav at tiltaket ikke krever behandling under forurensningsloven.
- Overvåkning av deponiet
- Adgangskontroll og overvåkning av deponiet.
- Eventuelle andre føringer for sikker drift av deponiet.

Med hilsen

Ole Harbitz
direktør

Per Strand
avd. direktør

Vedlegg:

Oppsummering av høringsuttalelser og Strålevernets kommentarer

Kopi:

Høringsinstanser

Vedlegg 1 Oppsummering av høringsuttalelser og Strålevernets kommentarer

Vedlegget består av en oppsummering av uttalelser som er kommet inn i høringsrunden samt Strålevernets kommentarer til disse. Under punkt 2 i vedlegget er ytterligere kommentarer fra Strålevernet vedrørende strålevernsmessige forhold som ikke er tatt opp av høringsinstansene summert.

1) Oppsummering av høringsuttalelser

Følgende har gitt sin høringsuttalelse:

Andersen, Hans G.
Arbeids- og administrasjonsdepartementet
Arbeidstilsynet, 7. distrikt
Dalane Friluftsråd
Direktoratet for naturforvaltning
Direktoratet for sivilt beredskap
Fiskerilaget vest
Fiskeridirektoratet v/Juridisk kontor
Forsvarsdepartementet
Fylkeslegen i Rogaland
Fylkesmannen i Rogaland
Eigersund kommune
Eirin Haneberg Weyrauch
Havforskningsinstituttet
Jernbaneverket – Region sør
Kommunal- og regionaldepartementet
Kystverket
Landbruksdepartementet
Nordsjøvegen
Nærings- og handelsdepartementet
Oljedirektoratet
Oljeindustriens landsforbund
Riksantikvaren
Rogaland fylkeskommune
Samferdselsdepartementet
Sjøfartsdirektoratet
Sokndal kommune
Sosial- og helsedepartementet
Statens forurensningstilsyn
Statens vegvesen v/Rogaland vegkontor
Statens vegvesen v/Vegdirektoratet
Tuboscope

Andersen, Hans G.:

Hans G. Andersen stiller spørsmål til fremlagte opplysninger om geologien i området. Andersen viser til et geologisk kart som viser at området hvor man planlegger deponiet består av forskifret antrositt. Videre mener Andersen at det bør foretas grundigere undersøkelser i området. Det stilles også spørsmål til hvorledes større sprengninger i området vil virke inn på deponiet.

Statens strålevern anser spørsmålet om geologien i området som viktig. Med bakgrunn i at vurderinger av geologien i området hvor deponiet er planlagt, er basert på undersøkelser foretatt ved Titania, mener Strålevernet tiltakshaver ikke fullt ut har oppfylt punkt 3) Geologi i konsekvensutrednings-programmet. Strålevernet pålegger tiltakshaver å vurdere de forhold som er kommet frem under høringsrunden vedrørende de geologiske vurderinger presentert i konsekvensutredningen. Vurderingen skal sendes Statens strålevern innen 1. mars 2001. Kommentarene vil av Strålevernet eventuelt bli forelagt uavhengig ekspertise til uttalelse på tiltakshavers regning.

Strålevernet pålegger også tiltakshaver, slik tiltakshaver selv har skissert under punkt 6.6 i konsekvensutredningen, å etablere et oppfølgingsprogram i byggefasen. Programmet skal inneholde følgende komponenter:

- Detaljkartlegging av utsprengt fjellrom
- Sondeboringer
- Prøvetakinger for laboratorieundersøkelser
- Planlegging av nødvendige sikringstiltak

Forslag til slikt program skal sendes Strålevernet senest 4 uker før anleggsarbeidet starter. Etter første utbyggingsfase skal tiltakshaver også utforme et geologisk sluttdokument som skal sendes Statens strålevern.

Arbeids- og administrasjonsdepartementet:

Arbeids- og administrasjonsdepartementet har ingen merknader til saken.

Arbeidstilsynet, 7. distrikt:

Arbeidstilsynet har ingen merknader til konsekvensutredningen.

Dalane Friluftsråd:

Friluftsrådet er ikke kjent med opplysninger som tilsier at vesentlige friluftsjnteresser blir berørt av tiltaket. Dalane friluftsråd forutsetter at de sikkerhetsmessige aspektene ved tiltaket ivaretas av Statens strålevern med basis i gjeldende nasjonale retningslinjer.

Statens strålevern vil i en eventuell driftstillatelse gi de nødvendige føringer for sikker drift av deponiet.

Direktoratet for naturforvaltning:

Etter høringsinstansens mening gir konsekvensutredningen en generelt fyldig beskrivelse av anleggets virkninger og hva som kan være risikosituasjoner. Direktoratet for naturforvaltning støtter utredningens konklusjon om at virksomheten kun medfører lav risiko for effekter på

økosystem og mennesker. Det er allikevel deres mening at risiko for utslipp i forbindelse med transport kunne vært mer fremtredende i utredningen.

Direktoratet for naturforvaltning mener planene for miljøovervåkning gir gode forutsetninger for å oppdage lekkasjer og eventuelle miljøkonsekvenser. Det anses som positivt at planene også omfatter overvåkning av transportstrekningene. DN ønsker å påpeke at overvåkningen bør fortsette i all overskuelig fremtid da halveringstiden til mange av de radioaktive isotopene er svært lang.

Strålevernet henviser til kommentar til kontrollperioden under uttalelse fra Eirin Haneberg Weirach.

DN har ikke motforestillinger til at konsekvensutredningen godkjennes.

Direktoratet for sivilt beredskap:

DSB har ingen bemerkninger til konsekvensutredningen.

Fiskarlaget vest:

Fiskarlaget vest kan ikke se at det planlagte utslippet fra deponiet, slik som opplyst i tabellen på side 28, vil ha noen avgjørende virkning på det allerede sterkt forurensede bunnmiljøet i Jøssingfjorden. Når det gjelder vannkvaliteten i fjorden, synes det heller ikke å ha avgjørende negativ innvirkning for oppdrett av skjell, noe som tyder på at det heller ikke er fare for forurensning av pelagisk fisk. Fiskarlaget vest forventer at vannkvaliteten også vil bli overvåket i fremtiden, slik som planlagt.

Strålevernet påpeker at det i en eventuell driftstillatelse vil stilles krav til overvåkning av miljøet.

Fiskeridirektoratet, Juridisk kontor:

Fiskeridirektoratet ser det som positivt at den planlagte beliggenheten er endret slik at avstanden til Jøssingfjordens sjøareal er blitt større. Det påpekes imidlertid at endringen medfører fallende adkomst til deponisjone og at det derfor vil være behov for pumpeanlegg for lensing. Fiskeridirektoratet forutsetter at anlegget bygges med dreneringsløsninger som ikke medfører utslipp med miljøskadelig innhold til sjø. Videre forutsetter Fiskeridirektoratet at tiltak mot eventuelle vannlekkasjer skal avklares med ansvarlig myndighet før byggestart da tettingens sikkerhet og effektivitet vil ha innvirkning på lense- og dreneringsdimensjonering.

Statens strålevern påpeker at det i konsekvensutredningen er beskrevet system for drenering av adkomsttunnel og deponihaller. Strålevernet vil komme til å stille krav til manuell prøvetaking av drensvann i kum i tunnel før eventuelt utslipp til sjø fra både adkomsttunnel og deponihaller i en eventuell driftstillatelse. For øvrig anser Strålevernet det beskrevne systemet for drenering som tilfredsstillende. Strålevernet har ingen betenkeligheter med at eventuelle ekstra tiltak for å sikre drenasje ut av anlegget bestemmes under bygging av anlegget.

Fiskeridirektoratet savner også en redegjørelse for eventuelle konsekvenser for naturlig forekommende fisk, skalldyr og skjell i fjorden. Det forutsettes at tiltakshaver har valgt en deponiløsning som ikke vil kunne forurense tilstøtende sjøarealer i nåtid eller fremtid.

Statens strålevern påpeker at det i en eventuell driftstillatelse vil stilles krav til at all utslipp fra deponiet skal være kontrollert slik at ikke forhøyede konsentrasjoner av radionuklider skal slippes ut i Jøssingfjorden. Når det gjelder andre miljøgifter skal nivået av disse i avfallet i henhold til utredningsprogrammet være så lave at avfallet ikke skal reguleres etter forurensningsloven eller annet aktuelt lovverk.

Tilslutt forutsetter fiskeridirektoratet at det etableres rutiner for overvåkning av deponiet som er tilstrekkelige til å ivareta de miljøhensyn som er nødvendige i henhold til Strålevernets krav.

Statens strålevern vil i en eventuell driftstillatelse stille krav til overvåkning av deponiet.

Forsvarsdepartementet:

Departementet har ingen merknader til konsekvensutredningen.

Fylkeslegen i Rogaland:

Fylkeslegen mener at verken avsnitt 10.1.9 eller andre avsnitt i konsekvensutredningen svarer på punkt 16 om helsemessige konsekvenser i utredningsprogrammet. Fylkeslegen har ikke grunn til å tro at videre klarlegging vil føre til vesentlige endringer av konklusjonene, men mener en ytterligere klargjøring bør gjøres for dokumentasjon for ettertiden ved evaluering av effekter på helsen tilstanden lokalt. Fylkeslegen mener saken også må vurderes i forhold til kravene i kommunehelsetjenestelovens § 1-4 og kapittel 4a.

Strålevernet anser planlagte tiltak og program for overvåkning av radon som tilfredsstillende (delkapittel 7.6.1 og 7.6.2). Fylkeslegen i Rogaland har påpekt mangler i beskrivelsen av helsemessige konsekvenser ved tiltaket, og viser blant annet til kommunehelsetjenesteloven. Av høringsuttalelsen fra Sokndal kommune fremgår ikke om saken er behandlet i henhold til denne lovens § 3.5 og kap. 4a i et bredt helsemessig perspektiv, eller i henhold til plan og bygningsloven alene. Strålevernet pålegger derfor tiltakshaver å utdype de eksisterende scenarier i konsekvensutredningen rundt stråledoser til lokalbefolkningen i Sokndal, samt andre helsemessige aspekter som måtte være relevante.

Fylkesmannen i Rogaland:

Fylkesmannen ytrer at etablering av et samlande permanent sluttdeponi for radioaktive avleiringer fra olje- og gassproduksjon under sikre og kontrollerte former er en fordel. Videre mener fylkesmannen at endringen av plasseringen av deponiet i utgangspunktet er positiv. Fylkesmannen vurderer derimot anleggets avhengighet av pumpe for å ta ut tilsig av vann som et øket risikomoment, uten at konsekvensene vurderes som alvorlige ved uhell under normale driftsforhold. Det uttrykkes allikevel at det bør gjøres nærmere greie for forebyggende tiltak for å sikre uttak av vann etter situasjoner med rasblokkering av tilkomsttunnel, for eksempel etter jordskjelv. Sammenliknet med utredningen gjort for tunnelinnslag ved Holleren er den nye situasjonen etter fylkesmannens mening mangelfullt omtalt. Fylkesmannen etterspør beskrivelse av håndtering av kontaminert vann.

Det er i konsekvensutredningen beregnet størrelse på eventuelle jordskjelv og konsekvenser av disse. Tiltakshaver konkluderer med at påvirkningen av jordskjelv ikke vil være vesentlig. Strålevernet ser derimot at det allikevel kan være av betydning å beskrive tiltak for å sikre uttak av

Statens sirålevern påpeker at det i en eventuell tillatelse vil presiseres hva slags avfall tillatelsen gjelder for.

Haneberg Weirauch mener det i konsekvensutredningen er lagt til grunn en for lav aktivitetskonsentrasjon. Videre savnes en øvre grenseverdi for aktivitetsnivået av radioaktive stoffer i avfallet. Samtidig mener Weirauch at en kontrollperiode på 500 år vil være for kort på bakgrunn av antatt høyere aktivitetskonsentrasjon.

Videre hevder Weyrauch at etableringen av psykologiske grunner vil berøre oppdrettsnæringen i området. Det etterlyses også angivelse av utslippspunkt.

Weyrauch stiller spørsmål ved hvorvidt det nye området har samme geologi som det tidligere området da hun av vedlegg 3/1 ikke kan se at det nye området har 4 regionale hovedlineamenter. Videre påstås det at det nye området har bruksverdi i form av jakt.

Det stilles også spørsmål ved hvorvidt anlegget er selvgående eller om pumpesystemet vil trenge ettersyn. Weyrauch stiller spørsmål om en eventuell omstøpning av ødelagte betongkasser skal foretas i Jøssingfjord. Det spørres også etter målemetoder for overvåkning av eventuell utlekking og det henvises til kap 7.6.2 hvor målinger vil foretas ved hjelp av sporfilm.

Strålevernet vil i en eventuell driftstillatelse kunne stille krav til vedlikehold av anlegget etter lukking av deponiet og behandling av ødelagte betongkasser. Når det gjelder spørsmålet om målemetoder, påpeker Strålevernet at det ikke er aktuelt å tillate utslipp av forurenset vann fra deponiet. Måling vil bli foretatt i kum før drencvann ledes til sjø. Måling ved hjelp av sporfilm er en egnet metode for måling av radon i luft slik tiltakshaver beskriver i delkapittel 7.6.2 og vil ikke kunne benyttes for måling av nuklider i vann.

Det stilles spørsmål til hvem som er ansvarlige for deponiet etter lukking av deponiet. Videre mener Weyrauch at det bør stilles krav til størrelsen på salver avfyrt nær sikkerhetssonen på 50 meter. Det stilles også flere spørsmål knyttet til avfyring av dynamittsalver.

Strålevernet vil i en eventuell tillatelse presisere at eier av deponiet vil stå ansvarlig selv etter lukking av deponiet. Videre anser Strålevernet det som naturlig at krav til maksimal størrelse på avfyrte dynamittsalver er en naturlig del av en eventuell byggetillatelse.

Det etterlyses også en beskrivelse av behandling av avfallet på basene før avfallet kommer til Jøssingfjord. Videre bes Strålevernet å se på lagringskapasiteten i deponiet da denne etter Weyrauchs mening er større enn oppgitt.

Strålevernet ber om at tiltakshaver beskriver eventuell forbehandling av avfallet. Videre vil det i en eventuell tillatelse settes begrensninger på mengde deponert avfall.

Weyrauch stiller spørsmål til virkning av salt på kokiller. Videre anmodes det om å vurdere alternative rensemetoder for LRA-avfallet.

Som tidligere nevnt har Strålevernet ikke kjennskap til at det på det nærværende tidspunkt eksisterer gode alternative rensemetoder for å skille ut radionuklider fra deponeringsmassen.

Til slutt spør Weyrauch hvordan en kan vite at beholderne ikke inneholder feil type avfall eller rester av olje eller for eksempel kvikksølv.

Strålevernet påpeker at nivået av andre miljøgifter i avfallet skal i henhold til utredningsprogrammet være så lave at avfallet ikke skal reguleres etter forurensningsloven eller annet aktuelt lovverk. Strålevernet ber derfor om at tiltakshaver beskriver hvilke analyser/målinger som vil bli gjennomført for å sikre at avfall som deponeres ikke inneholder mengder av hydrokarboner og toksiske stoffer som medfører at avfallsdisponering begrenses av forurensningsloven. Strålevernet ber videre om at metoder for behandling av slikt avfall, i de tilfeller det inneholder slike stoffer, beskrives.

Havforskningsinstituttet:

Havforskningsinstituttet har ingen motforestillinger mot at det etableres et permanent deponi for lavradioaktivt avfall i Sokndal.

Jernbaneverket - Region sør:

Den aktuelle lokaliseringen av deponiet ligger utenfor Jernbaneverkets ansvars- og interesseområde. Jernbaneverket har ingen merknader til saken.

Kommunal- og regionaldepartementet:

Kommunal- og regionaldepartementet har ingen merknader til saken.

Kystverket:

Kystdirektoratet vil i forbindelse med transporten av avfallet til deponiet vise til Forskrift av 21.07.1992 nr 579 om lossing, lasting, lagring og transport innen havnedistriktet av farlige stoffer og varer som er hjemlet i havne- og farvannsloven § 11 nr 3. Kystdirektoratet har ingen innvendinger mot den planlagte flyttingen av fjelldeponiet.

Landbruksdepartementet:

Landbruksdepartementet har ingen merknader til konsekvensutredningen.

Nordsjøvegen:

Styret i Nordsjøvegen ser med skepsis på at det blir lokalisert et deponi for lavradioaktive avleiringer i Sokndal kommune. Dette begrunnes med at et slikt deponi vil kunne være en utløsende faktor til at turister velger bort Dalane og kysten på sørvest-landet som reisemål.

Nærings- og handelsdepartementet:

Nærings- og handelsdepartementet har ingen merknader til konsekvensutredningen.

Oljedirektoratet:

Oljedirektoratet har ingen merknader til konsekvensutredningen.

Oljeindustriens landsforening:

OLF mener deponiet ikke vil være til hinder for etablering av oppdrettsanlegg for skalldyr lenger ute i fjorden. Begrunnelsen er at de radiologiske konsekvensene for miljø utenfor anlegget vil være neglisjerbare. Likevel mener OLF fjordarmen ikke vil være egnet som oppdrettsanlegg som følge av renomeeffekten pga etableringen av skissert miljøovervåkningsprogram.

Riksantikvaren:

Uttale fra Rogaland fylkeskommune ivaretar kulturminneforvaltningen sine merknader.

Rogaland fylkeskommune, Fylkesrådmannen, Regionalutviklingsavdelingen:

Fylkeskommunen ser det som en fordel at påhugget er flyttet fra Helleren til området ved den gamle kommunale søppelplassen da det her ikke er automatisk fredede kulturminner eller potensiale for slike.

Høringsinstansen ser det som positivt at tiltaket vil føre til sikrere lagring av lavradioaktivt avfall fra oljevirksomheten. Videre ble resultatene fra de geologiske og tekniske undersøkelsene vurdert som tilfredsstillende.

Det pekes på at det i konsekvensvurderingen er lagt vekt på å belyse forhold knyttet til geologi, teknisk utforming av anlegget og fare for radioaktiv forurensing, men at utredningen er svakere med hensyn på konsekvenser for naturmiljø, naturressurser og kulturminner. Høringsinstansen savner også en beskrivelse av sysselsettingsmessige virkninger i anleggsperioden.

Når det gjelder den nye plasseringen av påhugget forutsetter fylkeskommunen at det i forbindelse med arbeidet for å regulere det aktuelle deponiområdet vil bli vist mer nøyaktig utforming av påhugget, arrondering av utsprengt tunnelmasse og eventuell ny tilkomstvei. Videre nevner fylkeskommunen at selv om transporten vurderes til å være sikker, bør man av hensyn til turisttrafikken ikke eksponere slik følelsesladet transport unødig. Fylkeskommunen mener det bør vurderes transport om natten eller unngå transport i den mest hektiske turistsesongen.

Fylkeskommunen forutsetter at de sikkerhetsmessige aspekt ved tiltaket ivaretas av Statens strålevern med basis i gjeldende nasjonale retningslinjer.

Samferdselsdepartementet:

Det vises til uttalelser fra Statens vegvesen, Rogaland og Jernbaneverket, Stavanger.

Sjøfartsdirektoratet:

Direktoratet har ingen merknader til konsekvensutredningen.

Sokndal kommune:

Sokndal kommune mener konsekvensvurderingen vil styrkes dersom mulige effekter på eksisterende friluftsliv knyttet opp til Hellenen og effekter på turist- og andre næringer i området konkretiseres. Det er kommunens mening at konsekvensutredningen bør beskrive mer konkret planer for et forsvarlig ettersyn, skjerming og merking av området og utredninger i forhold til sprengningsgrense og størrelse på sprengninger. Kommunen etterlyser en grense for hva som regnes som lavradioaktivt avfall. Kommunen mener det må vurderes å stille krav til bruk av eventuelle rensemetoder som kan skille ut mer av den radioaktive massen for på den måten å minske lagringsmengden. Tilslutt forutsetter kommunen at Statens strålevern gir særskilte retningslinjer og krav til utslippskontroll og strålevern.

Strålevernet henviser til uttalelse fra fylkesmannen i forbindelse med tiltakets innvirkning på friluftsliv i området: "Terrenginngrepene er avgrenset, og vil etter fylkesmannens vurdering ikke komme i konflikt med regionalt viktige friluftsinnteresser, naturverdier eller vesentlige landbruksinteresser". Det bes derimot om at tiltakshaver utdyper konsekvenser av tiltak på næringer i området, deriblant turistnæringen. I en eventuell driftstillatelse vil Statens strålevern stille krav til overvåkning og skjerming og merking av området. Når det gjelder sprengningsgrense og størrelse på sprengninger, anser Strålevernet dette som en mer naturlig del av en eventuell byggestillatelse. Kommunen etterlyser videre en grense for hva som regnes som lavradioaktivt avfall. Tiltakshaver har i konsekvensutredningen antydnet en øvre grense på 100 Bq/g av Radium-226. Når det gjelder retningslinjer for alfaaktivitet i avfall som kan deponeres i slike deponier har IAEA (International Atomic Energy Agency) antydnet 400 Bq pr. gram som gjennomsnitt for hele mengden og 4000 Bq pr. gram for enkeltkollid.

Strålevernet har ikke kjennskap til at det på det nåværende tidspunkt eksisterer rensemetoder for å skille ut radionuklider slik at deponeringsmassen avtar. I en eventuell driftstillatelse vil Strålevernet sette krav til utslippskontroll og strålevern.

Sosial- og helsedepartementet:

Sosial- og helsedepartementet har ingen merknader til konsekvensutredningen.

Statens forurensningstilsyn:

SFT mener konsekvensutredningen i hovedtrekk belyser tiltaket og dets konsekvenser på en tilfredsstillende måte og er i tråd med det fastsatte utredningsprogrammet.

Statens vegvesen, Rogaland vegkontor:

Vegkontoret viser til sin uttalelse i forbindelse med meldingen tidligere utsendt fra Statens forurensningstilsyn. Transport av lavradioaktivt avfall vil i det alt vesentligste skje sjøveien, og vil i liten grad belaste det eksisterende vegnett. Det forutsettes videre at de kultur- og naturkvaliteter som finnes i området ikke vil bli forringet ved denne industrietableringen.

Statens strålevern henviser til uttalelse fra fylkesmannen i Rogaland vedrørende friluftsinnteresser, naturverdier og landbruksinteresser.

Vegvesenet ser positivt på flyttingen av deponiet da dette vil skjerme Helløren. I forbindelse med reguleringsplanarbeidet forutsettes det at eksisterende kryss med rv 44 på Jøssingheia medtas i planen, slik at krysset utformes i samsvar med vegnormalkravene for denne type kryss med riksveg.

Statens strålevern oppfordrer Vegvesenet til å følge opp reguleringsplanarbeidet og påse at kryss med riksveg 44 medtas i planen.

Statens vegvesen, Vegdirektoratet:

Vegdirektoratet slutter seg til uttalelsen fra Rogaland vegkontor.

Tuboscope:

Tuboscope bemerker at avfallet i tillegg til oppkonsentrerte naturlige radionuklider også inneholder hydrokarboner, tungmetaller og andre toksiske substanser. Tuboscope er derfor av den oppfatning at dette avfallet betinger en grundig og omfattende forbehandling før en eventuell deponering kan finne sted. Fra konsekvensutredningen kan Tuboscope ikke se at NOR Engineering AS går tilstrekkelig dypt i sin vurdering av problemstillingen med hensyn til avfallets beskaffenhet og nødvendige foranstaltninger før permanent deponering kan finne sted.

Strålevernet påpeker at avfallet i henhold til utredningsprogrammet ikke skal inneholde konsentrasjoner av andre miljøgifter som betinger behandling under forurensningsloven.

2) Statens stråleverns vurdering av konsekvensutredningen

Under gjennomgang av høringsuttalelsene har Strålevernet kommentert en del forhold som har med de strålevernsmessige forhold å gjøre. Dette avsnittet omfatter forhold som ikke er omtalt tidligere i dette vedlegget og som kan være relevant.

Etter at konsekvensutredningen ble sendt på høring endret tiltakshaver lokaliseringen av selve deponiet og påhugg/adkomsttunnel. En tilleggsutredning av de geologiske forhold ble ettersendt til alle høringsinstanser i slutten av november 2000 og høringsfristen ble utvidet til ut året 2000. Statens strålevern kan ikke se at de endringer som er gjort av lokalisering vil ha noen betydning for de strålevernsmessige vurderinger som er gjort i konsekvensutredningen.

Flere steder i utredningen bl.a. s.10 siste avsnitt og s.12 første avsnitt under *Oppsummering*, henvises det til at (sitat) *de geologiske og hydrogeologiske undersøkelsene viser at bergområdet tilfredsstillende Statens stråleverns krav til lokalitet for slike deponier*. Det bør bemerkes at Statens strålevern ikke har utarbeidet noen generelle krav til deponier for radioaktivt avfall. I forbindelse med utarbeidelse av krav til utredningsprogram har Strålevernet tatt utgangspunkt i de utredninger som ble gjennomført i forbindelse med etablering av det kombinerte lager og deponi for lav- og middelsaktivt avfall i Håmdalen i Aurskog-Høland kommune.

Emballering av avfallet er beskrevet i kapittel 4.3. Statens strålevern finner beskrivelsen tilfredsstillende ut ifra de krav som normalt bør stilles til berongkvalitet og stabilitet over tid.

De mengdene ²²⁶Ra som man har i lavradioaktivt avfall kan medføre betydelig ekshalasjon av ²²²Rn. I kapittel 7 (7.6.3) henvises det til Bestemmelser om radon på arbeidsplasser under jord som ble utgitt av Statens institutt for strålehygiene i 1987. Disse bestemmelsene er nå erstattet av Strålevernhefte nr. 23, Radon på arbeidsplasser under jord og i bergrom, Statens strålevern, mai 2000. Krav til monitorering og klassifisering av arbeidsplasser bør være i overensstemmelse med denne veiledning. Forøvrig anses de strålevernsmessige vurderinger for arbeidsmiljøet under normal drift (7.6) og ved unormale hendelser (7.7) som tilfredsstillende.

Strålevernet finner øvrige deler av konsekvensutredningen tilfredsstillende ut fra et radiologisk perspektiv.

Nor Engineering AS
Postboks 264, Alnabru
0614 Oslo

Deres ref • Your ref:

Vår ref • Our ref:

2000/00082/425.1/HSt

Saks-b. • Inquiries: Helene Stensrud tlf. 67162537

Vår dato • Our date:

8. november 2001

GODKJENNING AV RAPPORT OM SCENARIER RUNDT HELSEMESSIGE KONSEKVENSER

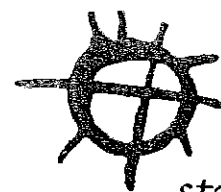
Vi viser til brev fra Kristian & Selmer-Olsen datert 05.10.01 og e-mail fra Torbjørn Raadim datert 01.11.01.

Strålevernet fremsatte i sluttokumentet til konsekvensutredningen datert 02.02.01 krav til utdyping av scenarier rundt stråledoser til lokalbefolkningen i Sokndal. Tiltakshaver valgte i brev av 16.03.01 å utdype de eksisterende scenarier ut fra Miljønet AS sitt planlagte miljøovervåkningsprogram. Etter Strålevernets mening var materialet fremlagt av tiltakshaver ikke en utdypning av de eksisterende scenarier rundt stråledoser til lokalbefolkningen, men en beskrivelse av det nevnte overvåkningssystemet. Med utdypning av scenarier har Strålevernet ment en mer utførlig beskrivelse av de radiologiske konsekvensene av deponiet for lokalbefolkningen i Sokndal. Strålevernet mente derfor at det ovenfor beskrevne kravet fra sluttokumentet ikke var oppfylt av tiltakshaver. Tiltakshaver ble i brev av 07.05.01 gitt en ny frist til 01.07.01 på å utdype de eksisterende scenarier i konsekvensutredningen rundt stråledoser til lokalbefolkningen i Sokndal, samt andre helsemessige aspekter som måtte være relevante.

Nor Engineering Miljø AS ba i e-mail datert 28.06.01 om forlengelse av fristen for tilbakemelding til 15.09.01. Strålevernet etterkom dette i brev av 29.06.01. Nor-Engineering Miljø AS søkte i sin telefaks datert 13.09.01 på nytt om en forlengelse av fristen for tilbakemelding grunnet forsinkelse i utredningsarbeidet som en følge av usikkerhet omkring saksbehandling i Sokndal kommune. Strålevernet etterkom dette ved å utvide fristen for tilbakemelding til 24.09.01 i brev datert 14.09.01.

Strålevernet mottok Nor-Engineering Miljø sin tilleggsutredning i brev datert 05.10.01. Vi anser at rapporten belyser de radiologiske konsekvensene knyttet til etableringen av et deponi for lavradioaktivt avfall i Sokndal.

Nor-Engineering Miljø AS har i sin utredning lagt vekt på et scenario hvor beholdere med LRA fraktes med båt til Holmen kai i Jøssingfjord og derfra videre til deponiet med båt. I telefaks datert 06.06.01 sier tiltakshaver at transport av LRA vil foregå langs landevei i henhold til ADR forskriftene. Denne tilsynelatende uoverensstemmelse mellom scenarier og planlagte løsninger for



Statens
strålevern

transport, ble oppklart av tiltakshaver i e-mail datert 01.11.01. Tiltakshaver sier i denne e-mail at det ved utarbeidelse av scenarier er tatt utgangspunkt i de mest ekstreme tenkte tilfeller.

Strålevernet stiller seg undrende til at tiltakshaver har valgt et scenarie som ikke vil bli aktuelt da dette beskriver transport av avfallet langs en rute som ikke vil bli benyttet. På den annen side er Strålevernet enig i at de belyste scenarier vedrørende transport vil være tilfredsstillende selv for transport av avfallet langs landevei. Strålevernet anser at de beskrevne scenarier hvor samtlige kolli ødelegges og avfalles spres i ulikt terreng godt beskriver verste tenkelige scenarie uansett område for havari av transportmiddelet. Tiltakshaver har også tatt hensyn til eventuell inhalasjon av støvpartikler i tilfeller hvor avfallet blir liggende slik at dette tørker. Strålevernet mener at disse hendelsesforløpene ikke fører til doser til befolkningen over det som forventes dersom transporten havarerer et annet sted langs transportruten.

I vedlagte brev datert 20.10.01 og 25.10.01 samt e-mail datert 19.10.01 har Strålevernet mottatt kommentarer på rapporten til Nor-Engineering Miljø AS. Blant annet reageres det på at tiltakshaver har belyst kun radiologiske konsekvenser av det planlagte deponiet i Sokndal. Strålevernets påla i sluttdokumentet av 02.02.01 tiltakshaver å utdype de eksisterende scenarier i konsekvensutredningen rundt stråledoser til lokalbefolkningen i Sokndal, samt andre helsemessige aspekter som måtte være relevante. I vårt brev datert 07.05.01 ble det presisert at med utdypning av scenarier har Strålevernet ment en mer utførlig beskrivelse av de radiologiske konsekvensene av deponiet for lokalbefolkningen i Sokndal. Strålevernet anser en kartlegging av radiologiske konsekvenser som tilstrekkelig da dosene til befolkningen anses som lave.

Strålevernet ønsker også å kommentere spørsmål fremkommet i brev datert 20.10.01 og e-mail av 19.10.01 vedrørende benyttelse av 20 Bq/g og ikke 25 Bq/g som gjennomsnittsverdi for radioaktivitetsnivået i avfallet. Det er fra Strålevernets side ingen betenkeligheter ved å benytte en gjennomsnittskonsentrasjon av radium-226 ved beregning av stråledoser eller halveringstider. Dersom en gjennomsnittskonsentrasjon på 25 Bq/g hadde blitt benyttet i stedet for 20 Bq/g ville de resulterende stråledosene blitt 25% høyere. Allikevel anser Strålevernet at dosene må karakteriseres som lave.

Behovet for geologiske undersøkelser i området blir kommentert i brev av 20.10.01. I sluttdokumentet til konsekvensutredningen har Strålevernet pålagt tiltakshaver å vurdere de forhold som er kommet frem under høringsrunden vedrørende de geologiske vurderinger presentert i konsekvensutredningen. Tiltakshaver valgte å konsultere Norges geologiske undersøkelse, NGU vedrørende de geologiske vurderingene gjort i forbindelse med konsekvensutredningen. Strålevernet mottok uttalelsen fra NGU i kopi sammen med brev fra tiltakshaver datert 16.03.01. NGUs konklusjon er at konseptet for et fjelldeponi i antrositt ved Jøssingfjorden er bra med hensyn til både berggrunnsgeologiske, hydrogeologiske og hydrogeokjemiske forhold. På bakgrunn av uttalelsen fra NGU påla Strålevernet tiltakshaver i brev av 07.05.01 å sørge for at anlegget er selvdrenerende og å bore et begrenset antall borehull ned til ca. 150 m for å få kontroll med omfang og dyp av åpne sprekker i antrositten, grunnvannsnivå og vanngivere, og kjemisk sammensetning av det lokale grunnvannet. Vedtaket ble hjemlet i Strålevernsloven § 24, tredje ledd, med forskrifter om tilsyn med og bruk av anlegg, apparater, materiell og stoffer som avgir ioniserende eller annen helsefarlig stråling § 1, annet ledd. Etter å ha konsultert NGU på telefon 30.05.01 og etter ønske fra tiltakshaver, fant Strålevernet i brev av 01.06.01 at pålegg av 07.05.01 kunne

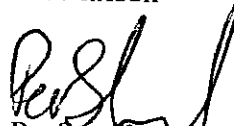
omgjøres slik at tiltakshaver sto fritt til å velge blant de to alternative undersøkelsesmetodene skissert av Norges geologiske undersøkelse i brev av 12.04.01. Tiltakshaver kan således velge mellom å bore et begrenset antall borehull ned til ca. 150 m eller å bore undersøkelseshull fra adkomsttunnelen for å få kontroll med omfang og dyp av åpne sprekker i antrositten, grunnvannsnivå og vanngivere, og kjemisk sammensetning av det lokale grunnvannet. Det kommer også frem av NGUs brev til tiltakshaver datert 12.04.01 at disse to alternativer er likestilt av NGU. Dette ble bekreftet av NGU på telefon 31.05.01.

Når det gjelder øvrige kommentarer som fremkommer i det to nevnte brev og e-mail, påpeker Strålevernet at det i en eventuell driftstillatelse for eksempel vil stilles krav til prosedyrer ved uhell. Strålevernet vil også vurdere å stille krav til registrering av vannføring i aktuelle bekker i området, slik tiltakshaver selv har kommentert i sin rapport.

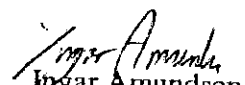
Strålevernet vil også vurdere å gi føringer for å sikre deponiet i både drifts- og deponiperioden.

Strålevernet anser at rapporten gir en tilfredsstillende vurdering av de radiologiske konsekvensene knyttet til etableringen av et deponi for lavradioaktivt avfall i Sokndal.

Med hilsen



Per Strand
avdelingsdirektør



Ingar Amundsen
seksjonssjef

Vedlegg:

Kopi av brev fra Terry Olsen

Kopi av e-mail og brev fra Eirin Haneberg Weirauch

Kopi:

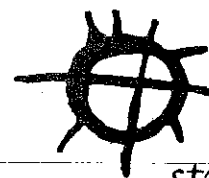
Sokndal kommune

Fylkeslegen i Rogaland

Eirin Haneberg Weirauch

Terry Olsen

Vedlegg 9.



Statens
strålevern

Til høringsinstanser
i følge vedlagte liste

Norwegian Radiation
Protection Authority

Deres ref • Your ref:

Vår ref • Our ref:

2000/00082/425.1/HST

Saks-b. • Inquiries: Helene Stensrud tlf. +47 67 16 25 37

Vår dato • Our date:

25. oktober 2000

HØRING AV KONSEKVENsutREDNING I FORBINDELSE MED PLANLAGT DEPONI FOR LAVRADIOAKTIVT AVFALL I SOKNDAL KOMMUNE

Nor Engineering AS planlegger å etablere et fjelldeponi for lavradioaktivt avfall fra oljeindustrien (Scale) i Sokndal kommune. Melding med forslag til utredningsprogram ble sendt på høring 12.01.00 av daværende ansvarlig myndighet SFT med høringsfrist 15.03.00. Det er kommet inn 20 høringsuttalelser. Høringen ble foretatt mens prosessen med etablering av deponi for lavradioaktivt avfall (LRA) var en integrert del av et større prosjekt for å etablere et behandlingsanlegg for spesialavfall i Sokndal kommune. I brev av 15.05.00 fastslo Miljøverndepartementet at de to prosessene skulle skilles. Med bakgrunn i høringsuttalelsene har Statens strålevern som ansvarlig myndighet fastsatt utredningsprogram for LRA-deponiet. Dette utredningsprogrammet ble sendt til høringsinstansene 10.10.00. Med bakgrunn i utredningsprogrammet har tiltakshaver utarbeidet en konsekvensutredning for tiltaket. Denne konsekvensutredningen sendes herved på høring.

Frist for høringsuttalelser er 6 uker fra konsekvensutredningen er mottatt. Normalt settes en høringsfrist på 8 uker, men Statens strålevern mener det i dette tilfellet er forsvarlig å redusere fristen til 6 uker. Strålevernet begrunner dette med at de ulike aktører har hatt anledning til å uttale seg gjennom prosessen. Videre legges det vekt på at høringsrunden i forbindelse med fremlegging av melding om konsekvensutredning ikke avdekket store konflikter i forbindelse med et mulig LRA-deponi i Sokndal kommune. Dersom høringsuttalelse ikke kan gis innenfor disse 6 ukene, vil Strålevernet vurdere å gi en forlenget frist til høringsinstanser dette gjelder.

Med hilsen

Ole Harbitz
direktør

Per Strand
avd. direktør

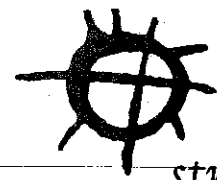
Vedlegg: Konsekvensutredning
Konsekvensutredningsprogram
Oppsummering høringsuttalelser

Postadresse • Postal address:
Postboks 55 N-1332 Østerås
Besøksadresse • Office:
Grini næringspark 13, Østerås

E-post • E-mail:
postmottak@nrpa.no
Internett • Internet:
www.nrpa.no

Telefon • Telephone:
+47 67 16 25 00
Telefaks • Fax:
+47 67 14 74 07

Bankgiro • Bank account:
8276.01.00494
Swift address: UBNONOKK
Org.nr.: 867 668 292



HØRINGSINSTANSER

Miljøverndepartementet	Postboks 8013 Dep	0030 Oslo
Fiskeridepartementet	Postboks 8118 Dep	0032 Oslo
Forsvarsdepartementet	Postboks 8126 Dep	0032 Oslo
Kommunal- og regionaldep	Postboks 8112 Dep	0032 Oslo
Samferdselsdepartementet	Postboks 8010 Dep	0030 Oslo
Arbeids- og administrasjons- departementet	Postboks 8004 Dep	0030 Oslo
Landbruksdepartementet	Postboks 8007 Dep	0030 Oslo
Nærings- og handels- departementet	Postboks 8014 Dep	0030 Oslo
Olje- og energidepartementet	Postboks 8148 Dep	0033 Oslo
Sosial- og helse- departementet	Postboks 8011 Dep	0030 Oslo
Direktoratet for sivilt beredskap	Postboks 8136 Dep	0033 Oslo
Direktoratet for Naturforvaltning	Tungasletta 2	7485 Trondheim
Statens forurensnings- Tilsyn	Postboks 8100 Dep	0032 Oslo
Riksantikvaren	Postboks 8196 Dep	0034 Oslo
Oljedirektoratet	Postboks 600	4003 Stavanger
Sjøfartsdirektoratet	Postboks 8123 Dep	0032 Oslo
Statens vegvesen	Postboks 8142 Dep	0033 Oslo
Vegdirektoratet		
Arbeidstilsynet	Postboks 8174 Dep	0034 Oslo
Norges vassdrags- og energidirektorat, NVE	Postboks 5091 Majorstua	0301 Oslo
Statsbygg	Postboks 8106 Dep	0032 Oslo
Kystdirektoratet	Postboks 8158 Dep	0033 Oslo
Fiskeridirektoratet	Postboks 185	5002 Bergen
Fiskerisjefen på Skagerakskysten	Ø. Strandgate 12 A	4610 Kristiansand
Fylkesmannen i Rogaland	Postboks 59	4001 Stavanger
Rogaland fylkeskommune	Postboks 130	4001 Stavanger
Statens vegvesen Rogaland	Postboks 197	4001 Stavanger
Jernbaneverket	Postboks 200	4001 Stavanger
Forsvarets bygningstjeneste, Avd. Stavanger		5700 Voss
Arbeidstilsynet 7. distrikt	Postboks 3133 Mariero	4004 Stavanger
Kystverket 2. distrikt	Strandgt. 202	5525 Haugesund
Fiskeridirektoratet, Region Rogaland	Boks 43	4251 Kopervik
Sokndal kommune		4380 Hauge i Dalane



Statens
strålevern

Flekkefjord kommune	Kirkegt. 50	4400 Flekkefjord
Eigersund kommune		4370 Egersund
Norsk Institutt for	Postboks 44 Blindern	0313 Oslo
By- og regionsforskning		
Havforskningsinstituttet	Postboks 1870 Nordnes	5024 Bergen
Norsk Sjøfartsmuseum	Bygdøynesvn. 37	0286 Oslo
Norges naturvernforbund	Postboks 342 Sentrum	0101 Oslo
Natur og ungdom	Postboks 4783 Sofienberg	0506 Oslo
Natur og ungdom	Postboks 441	4002 Stavanger
Norges miljøvernforbund	Postboks 593	5806 Bergen
Bellona	Boks 2141, Grünerløkka	0505 Oslo
LO	Youngstorget 2 B	0181 Oslo
NHO	Middelthunsgt. 27	0386 Oslo
Dalane Friluftsråd	Postboks 580	4371 Egersund
Rogaland fiskarlag	Postboks 1523 Kjelvane	4004 Stavanger
Havnesjefen Odd Hansen	Postboks 117	4371 Egersund

NOR Engineering Miljø AS
LRA - deponi Sokndal
Søknad om utslippstillatelse etter forurensingsloven

Vedlegg 10.

Sammendrag

Sikkerhetsrapporten danner grunnlaget for søknad om konsesjon for etablering og drift av et fjelldeponi for lavradioaktivt avfall (LRA-Scale) i Jøssingfjord. Rapporten består av beskrivelser av anlegget og dets funksjoner og konsekvenser for omgivelsene ved normal drift og ved uhell.

Utforming og dimensjonering av anlegget tar utgangspunkt i de målsetninger som er trukket opp av Statens strålevern i brev av 10.10.00 "Krav til konsekvensutredning i forbindelse med etablering av deponi for lavradioaktivt avfall fra olje- og gassproduksjon":

- Fremtidige generasjoner har krav på minst like stor grad av strålebeskyttelse som vi gir til dagens befolkning.
- Utover en forutbestemt overvåkingsperiode bør ikke sikkerheten avhenge av fremtidige generasjoners aktive vedlikehold og overvåking av deponeringssystemet.
- Dosene skal optimaliseres, det vil si at dosene skal holdes lavest mulig, alle forhold tatt med i betraktning.
- Tiltaket skal ikke påvirke det ytre miljø i slik grad at naturens evne til selvfornyelse og produksjon endres.
- Det forutsettes at avfall som deponeres ikke inneholder konsentrasjoner av stoffer som nødvendiggjør regulering etter forurensningsloven.

Undersøkelser viser at lavradioaktive avleiringer knyttet til oljeproduksjon representerer stråledoser som er godt innenfor det myndighetene anser som ufarlige. Likevel innebærer avfallet problemer for olje- og gassindustrien. Opphoping av avleiringer i rør og annet utstyr hindrer en effektiv og jevn produksjon, og mengden avfall forventes å øke betraktelig i årene som kommer. På grunn av manglende sluttbehandlingsløsninger for dette avfallet i dag, har Statens strålevern gitt 9 selskaper midlertidig godkjenning for lagring av lavradioaktive avleiringer på baser langs kysten. Godkjenningene vil opphøre på det tidspunkt en permanent løsning for sluttdeponering av slikt avfall er etablert. Begrepet radioaktivitet vekker også følelser og reaksjoner når det bringes på bane. Det har derfor vært et viktig mål i utredningsarbeidet å finne en lokalisering, utforming og dimensjonering av anlegget som infrastruktur- og sikkerhetsmessig er tilfredsstillende.

Lokalisering av anlegget

Gjennom planleggingsprosessen er det vurdert flere forslag til lokalisering av fjellanlegget for deponering av lavradioaktive avleiringer. Denne lokaliseringsprosessen er gjennomført med tanke på etablering av flere virksomheter, og muligheter for samlokaliseringsgevinster mellom disse virksomhetene og etablert virksomhet.

Følgende lokaliseringer er vurdert:

- Titania industriområdet – Sokndal kommune
- Austre Bokn – Bokn kommune
- Raunes – Vindafjord kommune
- Kollsnes Næringspark – Øygarden kommune

I vurdering av alternative lokaliseringer er det lagt vekt på følgende momenter:

- Infrastruktur
- Geologiske- og hydrogeologiske forutsetninger
- Samlokaliseringsgevinster
- Effektiv drift
- Riktig pris og kvalitet for virksomhetskundene
- Positiv regional utvikling
- Minst mulig negative konsekvenser for folks bo- og oppvekstmiljø, naturmiljø, naturressurser og verneverdige kulturmiljø

Med bakgrunn i denne vurderingen, er det vår vurdering at det best egnet sted for etablering av et fjellanlegg for deponering av lavradioaktive avleiringer (- og behandlingsanlegget for spesialavfall) er ved Titanias anlegg i Sokndal kommune.

Avfallet

Avleiringer som inneholder ^{226}Ra og ^{228}Ra , samt datterprodukter av disse er godt beskrevet og karakterisert bl.a. i strålevernrapport 1997:1 og 1999:2. Statens strålevern m.fl. omtaler i rapport; Utredning av løsninger for sluttdeponering av radioaktive avleiringer i olje- og gassproduksjon, av 18. desember 1999, at avleiringer i produksjonssystemet i olje- og gassproduksjon kan ha konsentrasjoner av naturlig radioaktive stoffer som ligger over friklassifiseringsgrensen på 10 Bq/g. Konsentrasjonene er imidlertid svært lave og avleiringene betegnes derfor som lavradioaktive avleiringer, LRA.

LRA i oljeproduksjonen består i hovedsak av sulfater og karbonater som har lav toksitet og hvor avfallsdisponering ikke er begrenset av Forurensningsloven. Doser og miljøkonsekvenser ved normal drift og uhell vil være små.

Når det gjelder LRA fra rensing av utstyr som bringes til land, anbefaler samme rapport en løsning som enten medfører etablering av et eget deponi eller i tilknytning til et eget mottaks- og behandlingsanlegg for spesialavfall fra oljesektoren.

Fjelldeponiet er dimensjonert for å kunne motta opptil 350 tonn LRA (scale) som i dag ligger mellomlagret på baser langs kysten. Anlegget vil videre bli dimensjonert til å kunne motta 60 tonn/år scale. 60 tonn scale vil bety omtrent 86 betongsarkofager à 0,96 m³ pr. år. Anleggets fleksible utforming muliggjør kapasitetsutvidelser etter behov, hvis avfall fra oljeproduksjon vil få en betydelig økning i fremtiden.

Disponeringen av avfallet er basert på at flere barrierer blir etablert:

- Alt avfall vil bli emballert og forseglet i armerte betongkasser
- Allerede midlertidig lagret scale langs kysten vil bli deponert i en egen lagertunnel og sikret med full omstøping i betong mot tunnelprofilen.
- Betongsarkofager deponert i fjellrom kan også, hvis behov skulle oppstå, gis full omstøping
- Bergrommet
- Dreneringssystemet

Sikkerhetsanalyser og vurderinger av scenarier er basert på den utforming og beliggenhet som er presentert i rapporten. Byggeperioden vil bli underlagt et

kvalitetssikrings- og oppfølgingsprogram. Enkelte justeringer kan dermed bli foretatt i anleggsfasen, men vil ikke ha betydning for de vurderinger og scenarier som er gjennomført.

Geologi og hydrogeologi

Fjelldeponiet er planlagt i en meget homogen bergmasse av brun anortositt. Dette er en intrusjonsbergart bestående hovedsakelig av plagioklas. Bergmassens egenskaper som for eksempel geologisk homogenitet, oppsprekningsgrad, vanntetthet og stabilitet av åpnet fjellrom er godt kjent fra Titania' tunneler i nærmeste området. Disse ble utsprengt for ca 15 år siden, og utgjør ca 40 tunneler med en total lengde på 10 km.

Geologiske og hydrogeologiske undersøkelser på bakken og inne i eksisterende fjellrom indikerer at den vesentligste inhomogeniteten i området er en ca 1 – 3 m tykk sone med omdannet, hvit anortositt. Denne varianten er litt sprøere enn den vanlige og har dermed en noe høyere oppsprekningsgrad. Adkomsttunnelen krysser denne sonen omtrent 5 – 15 meter etter påhugget. Deponisjone vil ikke bli berørt.

Bergmassen er preget av gjennomgående sprekker med en tynn og skarpt avgrenset, hvit omdanningssone. Den største delen av registrerte sprekker og andre diskontinuiteter kan grupperes i to hovedsett som stryker NØ-SV (sett 1) og SØ-NV (sett 2). Oppsprekningsgraden er generelt lav til meget lav. I fjellrommet er det ikke registrert noen vesentlige forandringer i fjellstabiliteten.

Vannførende soner kan ikke påvises. Over lengre distanser er tunnelene helt tørre. Vannlekkasjer ytrer seg kun i form av noen få fuktarealer på tunneloverflaten og noen få, spredte dryppsteder. Den totale lekkasjemengde i kartlagt tunnelområde (300 m) estimeres til mindre enn 0,1 liter pr. minutt. Bergmassen betegnes derfor som meget tett.

Nedslagsfeltet ovenfor planlagt deponiområde har et neglisjerbart løsmassevolum som ikke er interessant som grunnvannsreservoar. Rapport om "Grunnvann i Sokndal kommune"/13/ beskriver ingen eksisterende eller fremtidige interessante grunnvannsreserver i et stort område rundt Jøssingfjorden. Alle bosteder i området har vannforsyning som er tilknyttet andre, adskilte nedslagsfelter.

Under anleggsfasen skal det gjennomføres en detaljert geologisk oppfølging. Dette omfatter blant annet kartlegging av nyåpnet fjellrom og eventuelle sonderboringer og prøvetaking. Hovedformålet med disse undersøkelsene er å kunne planlegge deponisjone ved optimalt sted i bergmassivet.

Bergrommet

Fjelldeponiet utgjør en selvstendig barriere mot ytre påvirkninger. Med ytre påvirkning menes jordskjelv og andre rystelser, flystyrt, sabotasje, samt vanninnsig.

Bergrunnen består av brun anortositt som er lite oppsprukket. Det er en velegnet tunnelbergart som ikke vil gi vesentlige byggetekniske problemer. Fjellmassen er generelt veldig tett og selv i soner med tett oppsprekking reduseres ikke fjellstabiliteten vesentlig. Vurdering av fjellkvaliteten (Q-metoden) viser at det vil bli nødvendig med bare et minimalt sikringsomfang.

Oppsamling og bortdrenasje av vanninnslag vil være påkrevet for å ivareta anleggets sikkerhet mot utsig av forurenset vann i anleggets levetid. Dreneringssystemet er derfor planlagt 2-delt, hvor det ene systemet skal drenere adkomsttunnelen og det andre deponitunnelene. Mellom adkomsttunnelen og deponitunnelene vil det bli støpt en betongbarriere slik at vann fra deponitunnelene holdes separert fra adkomsttunnelen. Systemene er selvdrainerende og vil bli bygget med godt fall mot tunnelåpningen. Vann fra deponitunnelene vil ledes via en oppsamlings- og kontrollkum før utslipp i sjøen.

Større blokknedfall som kan ha negativ effekt på barrierene regnes som usannsynlig. Avfallet er i sin helhet omstøpt i en armert betongsarkofag og i tillegg er bergrommet dimensjonert slik at fullstendig omstøping av betongsarkofagene er mulig. God kontroll med bergrommet vil bli tillagt stor vekt i anleggsfasen, både gjennom kartlegging av hydrogeologiske forhold og gjennom krav til stabilitetssikring.

Jordskjelv

I forbindelse med planlegging og utførelse av steinfyllingsdammen for Titanias landdeponi ble det gjennomført seismiske undersøkelser i området. Beregningene viste at et jordskjelv med magnitudo 6,5 på Richters skala (grunnakselerasjon 0,18), ble en deformasjon av steinfyllingsdammen beregnet til mindre enn 150 millimeter. Det antas at fjellmassen hvor fjelldeponiet er planlagt, blir utsatt for enda mindre belastning. Dette fordi den er omgitt av fire regionale hovedlineamenter som sannsynligvis vil absorbere mye av energien. Sannsynligheten for sterke jordskjelv (> 6,5 på Richters skala) i området, innenfor en returperiode på 10.000 år, er veldig liten.

Rystelser fra sprenginger i Titanias dagbrudd er registrert med et utslag på litt over 2 på Richters skala. Undersøkelser viste at rystelsene ikke er skadelig for konstruksjoner i Åna-Sira området.

Jordskjelv vil dermed ikke ha noen vesentlig påvirkning på stabiliteten eller gi betydelig økt risiko for blokknedfall. Dimensjonen på deponitunnelene tilsier også at påvirkningen av jordskjelv ikke vil være vesentlig.

Anlegget

De byggetekniske installasjoner i anlegget består av:

- Tunnelportal
- Lager verneutstyr
- Vaskehall/lager
- Adkomsthall
- Traforom (nisje i fjellet)
- Deponihaller

Anleggets utforming og plassering er vurdert ut fra de rammebetingelser som er gitt med hensyn til geologi/hydrogeologi, stabilitet, miljø- og sikkerhetshensyn og krav til denne type anlegg.

Fjellanlegget består av en adkomsttunnel med nisjer/tverrslag for deponering av avfallet. Både adkomsttunnelen og deponitunnelene drives med tverrsnitt på 5 x 5 meter. Erfaringer fra eksisterende bergrom i nærheten samt feltundersøkelser viser at det ikke forventes spesielle ingeniørtekniske eller byggetekniske problemer for bergrom med spenn < 15 meter.

Påhugget for adkomsttunnelen ligger i en bratt fjellside. Det er ingen rasfare over påhugget, slik at portal er unødvendig sikkerhetsmessig, men er valgt ut fra estetiske hensyn.

I første utbyggingsfase skal det bygges en adkomsttunnel (100 m lengde) og 8 deponinischer med lengde 45 meter. Tverrsnittsarealet er ca 25 m² for adkomsttunnelen og deponinischene. Avstanden mellom deponitunnelene er valgt til 10 meter som gir absolutt stabilitet. Hele fjellanlegget drives på stigning 1:50 fra påhugget som gir selvdrenerende effekt for bergrommene.

Under drift av adkomsttunnelen vil stabilitet og vanntetthet bli registrert. Praktisk plassering vil bli vurdert av ingeniørgeolog før deponitunnelene hugges på. Når en deponitunnel er ferdig drevet gjennomføres en ingeniør- og hydrogeologisk undersøkelse som en kontroll på at krav til stabilitet og tetthet er oppfylt.

Deponitunnelene vil få et gulv bestående av et 15 cm tykt drenerende pukklag påstøpt en 15 cm tykk betongplate. Platen støpes 1 meter smalere enn tunnelen, slik at det blir drenering langs veggene. Langtidsstabiliteten av selvdreneringen er bygget etter følgende prinsipp:

1. Rørledninger vil føre drensvann ut av fjellet ved selvdrenering.
2. Blir rørledninger deformert eller tettet igjen av en eller annen årsak vil pukklag/kultlaget under og ved siden av kjørebane lede vannet ut av fjellet.
3. Om pukklaget over tid skulle bli tettet igjen av slam el. vil vannet renne ut av tunnelen på topp av pukklag og på kjørebane.

Ventilasjon og et enkelt lysanlegg blir eneste faste tekniske installasjoner i tunnelene. Hver deponitunnel får skillevegg med port mot adkomsttunnelen. Deponeringen vil i sin enkleste form skje ved at betongsarkofagene stables på betonggulvet, 5 stk i bredden og 4 i høyden. Hvis behov skulle oppstå kan tunnelen sikres med full innstøping. Anleggets utforming og dimensjonering er slik at sikkerhetsmessige etter tiltak er teknisk enkle å gjennomføre.

Anlegget vil bli etablert med egen kraftforsyning fra egen transformator. Energiforsyningen vil bli tatt fra Titania' anlegg i samme området. Transformatoren vil av sikkerhetsmessige grunner bli plassert inne i tunnelen, i en egen nisje i fjellet.

Fjellanlegget ligger i sin helhet i det syd-vestnorske anortosittmassivet. De gjennomførte geologisk-hydrogeologiske undersøkelser viser at det planlagte deponiområdet tilfredsstiller Statens stråleverns krav til lokalitet for slike deponi. Den brune anortositten er en meget godt egnet bergart både med hensyn til bygge- og deponitekniske forhold.

Miljøovervåking

I forbindelse med LRA er innholdet av ^{226}Ra , ^{228}Ra og ^{210}Pb som er av interesse. Statens strålevern har gitt en midlertidig friklassifiseringsgrense for LRA på 10 Bq/g for ^{226}Ra , ^{228}Ra og ^{210}Pb i LRA. Dette betyr at LRA som inneholder disse nuklidene med aktivitetskonsentrasjoner under 10 Bq/g klassifiseres som ikke-radioaktive. LRA med aktivitetskonsentrasjoner over grenseverdien betraktes som radioaktivt og skal derfor deponeres i det aktuelle deponiet.

Grovt sett kan veier for utslipp fra deponiet være:

- Radon med ventilasjonsluft ut fra anlegget.
- Radioaktivt støv med ventilasjonsluft ut fra anlegget.
- Utslipp av radioaktive nuklider i vann fra anlegget.

Ved hjelp av partikkelfiltre i ventilasjonsavgass-systemet fra anlegget vil radioaktivt utslipp via luft kunne reduseres vesentlig. Utslipp med vann vil forhindres ved å kontrollere avløpsvann fra anlegget før det slippes ut.

Før anlegget settes i drift skal dagens miljøtilstand (luft, ferskvann, sjøvann, jordsmonn) kartlegges. Kartleggingen skal konsentreres om et utvalg parametre som kan benyttes som referanseverdier/miljøindikatorer. Referanseverdier er nødvendig når det senere skal dokumenteres hvorvidt anlegget påvirker miljøet.

Analysedata fra datainnsamlingen skal overføres, lagres og bearbeides i Miljøinformasjonssystemet ENSIS (Environmental Surveillance and Information System). Systemet er et GIS-basert databaseverktøy og vil bli operert av ANØ Miljøkompetanse på Kjeller.

Programmet skal registrere materialflyten, registrere utslipp, overvåke miljøtilstanden og rapportere resultatene, både internt og eksternt. Hele det geografiske området som antas å kunne bli påvirket av aktiviteten og eventuelle tiltak skal overvåkes.

Risikovurderinger

Anleggets lokalisering og avfallets beskaffenhet tilsier at omfang og karakter av risikovurderinger kan avgrenses i forhold til det som ble praktisert i.f.b med det nasjonale anlegget i Hindalen.

Konklusjonen fra beregninger av geologiske og hydrogeologiske forhold viser at det er en veldig liten sannsynlighet for at uhell/forhold av en karakter som vil få vesentlige konsekvenser for fjelldeponiets barrierer, vil inntreffe. I anleggsfasen vil det også bli etablert et oppfølgingsprogram som vil sikre en optimal plassering og stabilitet i fjellrommet. Fjelldeponiet vil dermed overholde de krav og ambisjoner som er satt med god margin.

Kartlegging i driftsfasen av stabiliteten i fjellhall (blokknedfall), vanntilsig, drenering etc. muliggjør nødvendige justeringer av sikringstiltak i deponiet. Utslipp via luft vil bli automatisk overvåket, samt at vann fra deponiet ledes via en kontrollkum før endelig utslipp til resipienten. Ukontrollerte utslipp vil dermed unngås.

Stråleeksponering av radon og radioaktivitet til arbeidsmiljøet og det ytre miljø er utredet i en egen rapport /24/ av Scandpower. De radiologiske konsekvensene til personell både ved normal drift og ved unormale hendelser, vil være små. Utredningen viser også at de radiologiske konsekvensene for mennesker og miljø utenfor anleggsområdet vil være neglisjerbare, både på kort og lang sikt. Deponiet vil ikke være til hinder for etablering av oppdrettsanlegg for skalldyr lenger ute i Jøssingfjorden.

Sikkerhet

Sikkerheten ved anlegget vil være stor. Sikkerhetsmessige avvik som har betydning for valg av lokalisering er ikke identifisert.

Brannbelastningen i anlegget anses som svært liten. Transportkjøretøy for betongkassene og tekniske installasjoner i anlegget for øvrig er eneste brannobjekt. Slike hendelser vil ikke kunne føre til radiologiske konsekvenser. Sikkerheten til de som ferdes i anlegget vil ivaretas ved installasjon av brannvarslings- og sikringsutstyr samt administrative rutiner når anlegget er bemannet.

Fjellanlegget vil ligge innenfor et overvåket industriområde og man må over dette industriområdet for å komme inn til deponiet. Industriområdet er avgrenset med gjerde og kjøreporter mot øst og nord. Mot syd er området avgrenset med kaianlegg mot sjøen og mot vest er avgrensningen en bratt fjellside. Anlegget vil bl.a. ha døgnskuttet TV-overvåking.

I tunnelåpningen vil det bli montert låsbar stålport. Det er også mulig å sette opp sikkerhetsgjerde rundt selve inngangen til deponiet dersom dette skulle vise seg å være nødvendig. Anlegget får dermed en solid utforming og god overvåking som sikkerhet.

Oppsummering

Den omfattende tilgang til informasjon fra eksisterende bergrom i umiddelbar nærhet (10 km med tunnel) har gitt viktig informasjon om bergmassens karakter, fjellstabilitet og permeabilitet. De geologiske- og hydrogeologiske undersøkelserne viser at bergområdet tilfredsstiller Statens strålevern krav til lokalitet for slike deponier.

De beregnede stråledoser til personell er små, ikke bare for normale driftssituasjoner, men også ved unormale hendelser. Beregnet stråledose til personell det første driftsåret da alt eksisterende LRA-avfall skal tas inn i deponiet ligger på mindre enn 0,2 mSv. I etterfølgende driftsår ligger dosen omkring 0,01 mSv pr. år (den naturlige stråledose i Norge ligger på ca. 4 mSv pr. år).

Også de radiologiske konsekvenser for mennesker og miljø utenfor anleggsområdet vil være neglisjerbare både på kort og lang sikt. Deponiet vil ikke være til hinder for etablering av oppdrettsanlegg for skalldyr lenger ute i Jøssingfjorden, ref. kapittel 9.

Nor Engineering Miljø er av den oppfatning at utredningen gir et korrekt bilde av anleggets utforming, funksjon og virkninger. De foreløpige undersøkelser viser at sikkerhetskravene fra myndighetene i stor grad vil være oppfylt.

NOR Engineering Miljø AS
LRA - deponi Sokndal
Søknad om utslippstillatelse etter forurensingsloven

Vedlegg 11.

0. SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER

Rapporten gir en utdyping av eksisterende beskrivelser av driftssituasjoner og hendelser som kan føre til ukontrollert utslipp av radioaktivt materiale og dermed utsette lokalbefolkningen for uønsket strålebelastning.

Rapporten tar også i betraktning relokaliseringen av LRA-deponiet fra industriområdet mellom Hedleren og Jøssingfjorden til Hanebergsheia. Denne relokaliseringen har ført til identifikasjon og vurdering av to nye scenarier som ikke var relevante i det forrige konsept for LRA-deponiet:

1. Utslipp av forurenset drensvann fra et oversvømmet deponi og de resulterende stråledoser til folk som bor langs bekker og vassdrag som får tilsig fra deponiet
2. Utforkjøring på stupet mot Hellersdalen under transport av LRA på riksvei 44 fra Hedleren til deponiet på Hanebergsheia.

De radiologiske konsekvensene av normal drift av deponianlegget vil være helt neglisjerbare. Heller ikke unormale hendelser i driftsperioden vil ha signifikante konsekvenser for miljø eller mennesker utenfor anleggsområdet.

Alle hendelser, både i driftsperioden og i deponiperioden, som kan føre til ukontrollerte utslipp og stråledoser til befolkningen i området har meget lav sannsynlighet.

Den verst tenkelige ulykkeshendelse er en utforkjøring på riksvei 44 i stupet mot Hellersdalen under transport av LRA fra Hedleren til deponiet på Hanebergsheia. En slik utforkjøring kan føre til at alle avfallsbeholdere i transporten ødelegges slik at innholdet av LRA spres i omgivelsene. Den resulterende stråledose til en tilskuer nær ulykkesstedet er beregnet til maksimalt 30 μSv hvorav $\frac{1}{3}$ skyldes ekstern stråling fra LRA på bakken mens $\frac{2}{3}$ skyldes inhalasjon av radioaktivt støv. Rednings- og opprydningsmannskap kan bli utsatt for doser på opp til 30 μSv , det er da forutsatt at rednings- og opprydningsmannskapene bruker støvmaske dersom det er risiko for luftbåren støv. De beregnede dosene ligger en faktor 10 under den anbefalte grenseverdien på ca. 300 μSv for stråledose fra en enkeltkilde til ikke-yrkeseksponerte (ICRP). Sannsynligheten for denne ulykkeshendelsen er meget lav, kanskje mindre enn 10^{-8} det første året da antall transporter er størst.

Den verst tenkelige situasjon i forbindelse med LRA-deponiet er dersom noen bosetter seg på Hanebergsheia like ved tunnelåpningen og etablerer en brønn i drenssystemet fra anlegget eller i vannstrømmen ut av tunnelåpningen samtidig som deponiet oversvømmes. Det foreligger ikke tilstrekkelige miljødata for området til å gjennomføre realistiske konsekvensberegninger, men grove anslag indikerer at dette scenariet kan gi en effektiv stråledose til de mest utsatte individer på 1-2 mSv/år. Denne situasjonen bedømmes å ha meget lav sannsynlighet, men kan ikke helt utelukkes i et tidsperspektiv på et par tusen år. Selv om en slik stråledose i prinsippet må anses som lite akseptabel må den likevel sammenlignes med den bakgrunnsstråling på 4-5 mSv/år vi alle er utsatt for. På bakgrunn av den meget lave sannsynlighet anser vi at denne situasjonen ikke er til hinder for etablering av deponiet.

Alle andre av de vurderte scenariene vil føre til helt ubetydelige stråledoser til befolkningen i området, trolig langt mindre enn 1 $\mu\text{Sv}/\text{år}$. Dette skyldes jo blant annet at aktiviteten i LRA er meget lav, og at de radioaktive stoffene finnes i fast form slik at de ikke umiddelbart spres i omgivelsene selv om en eller flere avfallsbeholdere skulle bli alvorlig skadet.

Deponianlegget vil ikke være til hinder for etablering av oppdrettsanlegg for skalldyr lenger ute i Jøssingfjorden.

Det er ikke identifisert andre mulige helseeffekter som kan knyttes til etableringen av et deponi for LRA på Hanebergsheia.

Vedlegg 12.

1. INNLEDNING

NOR Engineering Miljø AS planlegger et fjelldeponi for lavradioaktivt avfall (LRA) fra oljeproduksjon (Scale) i Jøssingfjord i Sokndal kommune, Rogaland.

Anlegget vil bli plassert på Hanebergsheia litt vest for riksvei 44, ca. 5 km fra industriområdet til Titania AS innerst i Jøssingfjorden.

Scandpower Risk Management, heretter kalt Scandpower, har tidligere vurdert de strålevernsmessige konsekvensene av etablering og drift av deponiet. Disse resultatene er beskrevet i ref. /1/ og /2/.

Analyser av det planlagte deponiavfallet har vist at enkelte partier av LRA kan inneholde olje og tungmetaller. Med bakgrunn i dette har Statens Forurensningstilsyn, SFT, vurdert at avfallet vil bli klassifisert som spesialavfall, ref. /3/.

Denne rapporten, som er basert på Scandpowers tidligere bidrag til konsekvensutredningen, utdyper de scenarier som tidligere er beskrevet med henblikk på avfallets klassifisering som spesialavfall.

2. FORKORTELSER

LRA	-	Lavradioaktivt avfall
Kokill	-	Betongbeholder for LRA

5. KONKLUSJONER

De hendelser som er vurdert i tidligere utredninger, ref. /1/ og /2/, er i denne rapporten vurdert med henblikk på at avfallet er klassifisert som spesialavfall.

Det stabiliserte avfallet har lav utlekkingspotensiale, og forurensningsfaren knyttet til spesialavfallet er vurdert som liten, se Tabell 5.1.

Arbeidsmiljørisikoen ved håndtering av avfallet er vurdert som minimal da en tett PVC-membran hindrer eksponering til omgivelsene.

En ødeleggelse av PVC-membranen i beholderne i deponiperioden gir mulighet for et begrenset lekkasje til sigevann og transport av forurensning videre til resipient. Basert på de konservative antagelsene som er gjort er påvirkningen på resipienten vurdert som liten.

Tabell 5.1 Oppsummering av risikovurdering LRA - spesialavfallsvurdering

Driftsfase	Hendelse	Vurdering av risiko	Grunnlag for vurdering
Drifts perioden	Tap av beholder ved transport på sjøen	Lav	Lav sannsynlighet for hendelsen, liten spredning og rask fortykning i resipienten gir liten konsekvens
	Tap av beholder ved transport på vei eller ved lasting på kai	Lav	Lav sannsynlighet og liten risiko for spredning av forurensning
	Tap av beholder ved transport intern i anlegget	Lav	Lav sannsynlighet for ødeleggelse av beholder og neglisjérbar risiko for spredning av forurensning
	Lekkasje ved normal drift	Lav	Lav sannsynlighet for lekkasje og rask deteksjon ved prøvetaking gitt lekkasje
Deponi perioden	Sigevannslekkasje	Lav	Lav sannsynlighet for lekkasje fra beholderne og liten konsekvens for resipienten nedstrøms gitt lekkasje
	Oversvømmelse	Lav	Meget lav sannsynlighet for samtidig oversvømmelse og lekkasje fra beholdere
	Jordskjelv og ras	Lav	Svært lav sannsynlighet
	Menneskelig inntrenging	Lav	Svært lav sannsynlighet

Vedlegg 13.

MILJØLABORATORIET I DALANE

Tengsareidveien 7 - 4370 EGRSUND

Telefon: 51 46 33 70 Telefaks: 51 46 33 75

Org.nr. 979 511 701 MVA

Sokndal kommune - helseetaten
v/kommunelegen
4380 HAUGE I DALANE

SOKNDAL KOMMUNE Helseetaten	
Dato.	Saksbeh... <i>Arlov</i>
Jour.nr..	Svarfrist
Ark.nr..	Unntatt off.: S
Reg.nr..	Kopt <i>helseetate</i>

Gjeld: **Stemmetjørn**
4380 HAUGE I DALANE

Dato: 22.08.2002

Lab.nr: 02/1691

Arkiv: 161114/F

Off. tilsyn

ANALYSERESULTAT

Prøvenomak: 19.08.02 Analyseperiode: 20.08.02 - 22.08.02

Utnaksprosedyre: Enkel stikkprøve

Prøvetakar: Oppdragsgjevar

1: Friluftsbadevann, ferskvann				Referanse	Merkning	Taken ut:
						19.08.2002
	Metode	Einang	Prøve 1:			
Temotolerante koliforme bakt. MF	NS4792	/100 ml	1			
Intestinale enterokokkar	ISO 7399-2	/100 ml	1			
Fargetal, filtrert	NS4787	mgP/l	2			
Turbiditet	NS-ISO 7027	FTU	0.50			

Prøven viser tilfredsstillende kvalitet som friluftsbadevann.

Med helsing

Vehild Ueland

Vehild Ueland
veringeniør

2.4 Kvalitetsnormer for vann i friluftsbad

Vurderingsgrunnlaget for vannkvaliteten ved friluftsbad er gitt i tabell 1 nedenfor.

Parameter	God	Mindre god	Ikke akseptabel	Anbefalt prøvetakingshyppighet, minimum *
Mikrobiologiske:				
Termotolerante koliforme bakterier/100 ml	< 100	100-1000	> 1000	én gang pr. uke
Fekale streptokokker/100 ml	< 100	100-1000	> 1000	én gang pr. uke
Fysisk-kjemiske				
pH ferskvann	5,0-9,0			
pH saltvann	7,0-8,3			
Fargetall ferskvann	< 25			**
Fargetall saltvann				ikke fastsatt
Siktedyp, m	> 2	1-2	< 1	to ganger pr. mnd.
Turbiditet, FTU	< 2	2-5	> 5	
Temperatur, °C				***

- * Prøvetakingshyppigheten kan reduseres dersom det er en lite besøkt badestrand, eller at prøveserier tatt over minst to år har vist at vannkvaliteten ligger godt innenfor "God" vannkvalitet.
- ** Tydelig fargeendring fra normaltstanden skal medføre undersøkelser for å fastslå årsaken.
- *** Økt fare for Cercarier dermatitt v/temp. > 20°C, i lokaliteter med forekomst av andefugler og ferskvannssnegl.

Prøvetaking på totalnitrogen (mg N/l), totalfosfor (µg P/l) og klorofyll (µg/l) bør foretas ved tendens til eutrofiering.

Helene Kjelseth

Rundskriv IK-21/94

MILJØLABORATORIET I DALANE

Tangsareidveien 7 - 4370 EGBERSUND

Telefon: 51 46 33 70 Telefaks: 51 46 33 75

Org. nr 971 035 005 MVA

Sokndal kommune - helseetaten
v/kommunelegen

4380 HAUGE I DALANE

SOKNDAL KOMMUNE Helseetaten	
Dato: 18/6-97	Saksbehandler: <i>Helene</i>
Journ.nr.: 46101133	Svarfrist:
Ark.nr.: 782. (2)	Utbetalt off.:
Reg.nr.: 5056/97	Kopi: HHS, Helseetaten

Dato.: 16/06/97

Lab.nr: 97/ 826

Arkiv.: 881101

Off. tilsyn

RESULTAT AV PRØVER UTTATT 12/06/97

1: Friluftsbadevann, ferskvann

2: Friluftsbadevann, ferskvann

3: Friluftsbadevann, ferskvann

4: Friluftsbadevann, ferskvann

5: Friluftsbadevann, ferskvann

6: Friluftsbadevann, ferskvann

Ref: Kryptevik

Ref: Rekedal

Ref: Bakkaåno

Ref: Linepollen

Ref: Åna-Sira

Ref: Stemmetjødn

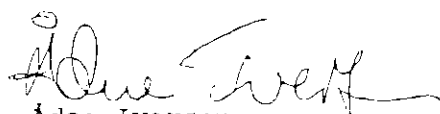
Analyse	Benevning	Prøvenummer og resultater				
		1:	2:	3:	4:	5:
Termotol. koliforme bakt.	/100 ml	55	4	14	9	2
Fekale streptokokker	/100 ml	4	0	4	1	1
Fargetall	mg/l Pt	5.0	2.5	2.5	2.5	5.0
Turbiditet	FTU	0.45	0.32	0.25	0.28	0.48

Analyse	Benevning	Prøvenummer og resultater				
		6:				
Termotol. koliforme bakt.	/100 ml	0				
Fekale streptokokker	/100 ml	0				
Fargetall	mg/l Pt	2.5				
Turbiditet	FTU	0.15				

Prøvetaker: Helsesøster.

Prøvene viser god badevannskvalitet, jfr helsetilsynets kvalitetsnormer.

Med hilsen


 Adne Iversen
 laboratorisjef

Vedlegg 14.

Byggebeskrivelse

1 BYGGEBESKRIVELSE

DATO: 05.02.02

Koordinater påhugg: $x = 37540$ $y = 17250$

Kvalitetssikres når påhugget er ingeniørgeologisk endelig bestemt.

1.1 UTFORMING AV FJELLANLEGGET

Fjellanlegget består av en adkomsttunnel med nisjer/tverrslag for deponering av LRA-scale. Nødvendige service og driftsanlegg plasseres i ytterste del av adkomsttunnelen. Se planskisse, tegn.nr. 1454-30 av 21.01.02.

Både adkomsttunnelen og deponitunnelene drives med tverrsnitt 5 x 6 m. Avstand mellom deponitunnelene er valgt til 10 m som gir absolutt stabilitet. Det holdes åpning for teknisk/økonomisk optimalisering av tverrsnittet.

Hele fjellanlegget drives på stigning 1:50 fra påhugget som gir selvdrenerende effekt for bergrommene. Det er lav høyde og ingen rasfare over påhugget, slik at portal er unødvendig sikringsmessig, men kan bli valgt ut fra estetiske hensyn. Anlegget kan utvides etappevis. Adkomsttunnelen vil bli drevet inn ca 50 m innenfor innerste deponitunnel slik at sprengningsskader/rystelser fra neste etappes fjellsprenkning ikke påføres den delen av deponiet som allerede er tatt i bruk..

Under drift av adkomsttunnelen vil stabilitet og vanntetthet bli registrert. Praktisk plassering vil bli vurdert av ingeniørgeolog før deponitunnelene hugges på. Ingeniørgeologiske og hydrogeologiske vil bli lagt til grunn for en evt. videre utvikling av anlegget.

Fleksibiliteten i utforming er stor slik at hvis en deponitunnel, mot formodning, kommer inn i et ugunstig område, kan denne kasseres uten for stor innvirkning verken på kostnad eller fremdrift.

Fjellanlegget ligger i sin helhet i det syd-vestnorske anortosittmassivet. Ingeniør - geologisk og hydrogeologisk rapport er utarbeidet og konkluderer med at området er godt egnet for det planlagte anlegget.

1.2 BESKRIVELSE AV DEPONIDEL

Når en deponitunnel er ferdig drevet gjøres en ingeniørgeologisk og hydrogeologisk undersøkelse som en kontroll på at krav til stabilitet og tetthet er oppfylt.

Deponitunnelen får et gulv bestående av et 15 cm tykt drenerende pukklag påstøpt en 15 cm tykk betongplate. Platen støpes 1 m smalere enn tunnelen, slik at det blir drenering langs veggene. Oppbygging er vist påvedlagt snitt.

Ventilasjon og et enkelt lysanlegg blir eneste faste tekniske installasjon i deponitunnelene. Hver deponitunnel vil, etter at deponitunnelen er oppfylt, bli utrustet med en skillevegg med port mot adkomsttunnelen.

I sin enkleste form vil sluttlagringen av avfallet skje ved at betongsarkofager med ytre mål 0,8 x 1,2 x 1,0 m stables på betonggulvet - 5 stykker i bredden og 4 i høyden. Sarkofagene vil ha et utvendig volum 0,96 m³, og en vekt på ca 2 tonn.

Det kvantum scale som er midlertidig lagret på baser langs kysten, er uensartet emballert. Dette avfallet planlegges plassert i en egen deponitunnel og kan sikret med full utstøping i betong mot tunnelprofilen. Avfallet vil dermed kunne bli fullstendig emballert i deponitunnelen. Avfallet vil dermed være sikret mot blokknedfall, ras etc.

Sarkofager lagret i stabler kan også, hvis behov skulle oppstå, gis full innstøping. Ved store vanninnbrudd vil, i tillegg til full innstøping, en injeksjonsskjerm rundt tunneltverrsnittet avskjære vannveien mot deponitunnelen. Slike etter tiltak er teknisk enkle å utføre.

1.3 DRENERINGSSYSTEM INKLUDERT MÅLEKUMMER

Adkomsttunnel og deponihaller er planlagt utsprengt med fall 1:50 mot åpningen. Behov for sand/slamfangkummer vurderes etter utsprengning av tunnellen. Dreneringsprinsipp er vist i eget vedlegg.

Dreneringssystemet er planlagt 2-delt: System 1 drenerer adkomsttunnel.
System 2 drenerer deponitunnelene

System 1:

Bygges opp med nødvendig antall perforerte drenerør i ene siden av adkomsttunnelen, dette da bunn av adkomst tunnel legges med fall til ene siden. Drenerørene tilkobles inspeksjons- og prøvetakingskummer/sandfang før ledningene føres ut i vassdraget.

Drensledninger for adkomsttunnelen har ikke kontinuerlig overvåkning av eventuell kontaminering. Manuell prøvetaking kan foretas i kum i tunnel før eventuelt drensvann ledes ut.

System 2:

Behandler drensvann fra deponitunnelene. Tunnelene har bunn med fall 1:50 mot åpningen. I overgang mellom deponitunnel og adkomsttunnel støpes en tett barriere fra bunn hall opp til topp kjørebane. Denne barrieren skal samle opp alt drensvann i den aktuelle deponitunnel. I barrieren innstøpes en tett rørgjennomføring som på deponisiden tilkobles perforerte drenerør i tilstrekkelig antall. På adkomstsiden tilkobles rørgjennomføringen en tett rørledning som fører vannet til en prøvetakingskum, 1 kum for hver deponitunnel. Rørledningene fra hver deponitunnel samles så og føres til kontrollkum utført av plasstept betong, plassert innenfor port mellom kontrollert og ukontrollert sone.

Kontrollkummen utrustes med overvåkningsmuligheter med henblikk på radmak tette. Ved en eventuell planlagt avvik, vil utløpet fra kontrollkummen kunne stenges. Kontrollkummen vil i bunnmessig bli dimensjonert nok kjennskap til

Ved alarm kan manuelle prøver foretas i prøvetakingskummer utenfor hver deponitunnel. Kontaminert vann fra kontrollkum vil kunne pumpes opp av kum og samles opp for behandling.

Frostssikring vil vurderes ut fra forholdene på stedet under anleggsperioden.

1.4 LANGTIDSSTABILITET AV SELVDRENERING

Selvdrenering av deponitunneler og adkomsttunnel er etablert ved at bunn av tunnelene sprenges ut med godt fall mot tunnelåpningen. Langtidsstabiliteten er bygget opp etter følgende anleggstekniske prinsipper:

1. Rørledninger vil føre drensvann ut av fjellet ved selvdrenering.
2. Blir rørledninger deformert eller tettet igjen av en eller annen årsak vil pukk/kultlaget under og ved siden av kjørebane lede vannet ut av fjellet.
3. Om pukklaget over tid skulle bli tettet igjen av slam eller lignende, vil vannet renne ut av tunnelen på topp av pukklag og på kjørebane. Kontakt med betongkassene vil være begrenset.

Drenssystemets funksjon vil imidlertid overvåkes nøye i driftsfasen, slik at eventuelle tiltak som er nødvendig for å sikre drenasje ut av anlegget etter driftsfasen kan bli utført.

1.5 VENTILASJON

Anleggets ventilasjonsprinsipp er vist på egen planskisse i vedlegg 6.

Ventilasjonen er delt i 2 systemer:

System 1 adkomsttunnel
System 2 deponitunnel

I tillegg kommer evt. mindre ventilasjonsaggregat for lager.

Brannbelastningen i anlegget anses som svært liten. Transportkjøretøy for betongkassene er eneste brannobjekt. Brannventilasjon anses som unødvendig, og er ikke medtatt. Sikkerheten til de som ferdes i anlegget skal ivaretas ved installasjon av brannvarslings- og sikringsutstyr samt administrative rutiner når anlegget er bemannet.

Generelt for system 1 og 2:

Tunnelene vil ikke være permanente arbeidsplasser. Hovedaktiviteten ved anlegget er inntransport av lukkede betongkasser med dieseldrevet gaffeltruck. Hensikten med ventilasjonssystemet er å fjerne de forurensninger som måtte oppstå, f.eks. fra berget (fradon), lagret av fall og avgasser fra kjøretøy, slik at gasser ikke akkumuleres til et nivå som overstiger de gitte grenseverdier.

Ventilasjonsluften som tilføres vil være ufiltret og ikke-oppvarmet.

Det er svært sjelden kuldegrader i området, selv om momentantemperaturer ned mot minus 20°C er målt ved de nærmeste målestasjoner.

Ventilasjonsanleggene vil være stoppet i de perioder det ikke er aktivitet i anlegget. Det vil bli innarbeidet driftsrutiner som sikrer at ventilasjonsanleggene startes opp 2-3 dager før forventet aktivitet.

Vedrørende høy relativ fuktighet i anlegget, vil det bli tatt stilling til dette når tunnelene er ferdig utsprengt og vanninntrengningen er kjent. Avfuktningsanlegg vil da bli vurdert.

System 1:

Adkomsttunnel, luften tilføres innerst i tunnelen og "trykksetter" tunnelen med overstrømning til friluft gjennom tunnelåpningen. Etter ny plassering av anlegget, og betydelig lenger adkomsttunnel og derav større avgassmengde fra kjøretøy må luftmengden for adkomst tunnelen kalkuleres på nytt. Dette vil mest sannsynlig føre til økning av luftmengde og viftekapasitet.

System 2:

Deponitunnelene ventileres ved at tilluft tilføres like innenfor vegg/port i deponiene. Avtrekksluften trekkes av innerst i deponitunnelen, hvor eventuell forurensing vil være størst. Luft vil tilføres i renest sone og ha en bevegelse mot oppfylt del av tunnelen hvor forurensing kan forekomme. Avtrekksluften trekkes av ved gulv og tak.

Alle tunnelene er ventilert på denne måten. Luft fra deponitunnelene kan dermed ikke bli tilført adkomsttunnelen, men bli ført til friluft i lukket kanal. Trykkforhold mellom deponi og adkomsttunnel kan reguleres inn, slik at deponi kan ha et undertrykk i forhold til adkomsttunnel.

I avtrekkskanal i hvert deponi plasseres automatisk overvåkning av mulig radioaktivitet i avtrekksluft.

Avkastsluften fra deponiene blåses opp langs fjellsiden utenfor tunnelmunning.)

Etter at lengden på adkomsttunnelen ble øket må viftekapasiteter kalkuleres på nytt.

1.6 RASSIKKERHET OG LEKKASJETETHET

Ingeniørfirma Reinertsen Engineering AS har gjennomført de ingeniørgeologiske og hydrogeologisk undersøkelser.

Tunneldriving

Sprengningsarbeidene for adkomsttunnelen og deponitunnelene gjennomføres skiftevis, slik at fjellsjokket og fjellstøtten ikke reduseres uønsket.

Det vurderes videre å gjennomføre vanlige sonderboringer ca 20-30 m foran stoffen. Dette for å kartlegge eventuelle vannlekkasjer i retningen.

Stabilitetssikring

Fjellstabiliteten i eksisterende bergrom anses for å være meget god. Tunnelene har like tverrsnittsarealer som planlagte fjelldeponi. Selv i 40 år gamle tunneler som ikke har noen spesiell sikring, har blokknedfall ikke vært noe problem. Med skånsomme sprengningsmetoder kan det antas samme forhold i deponiområdet /12/.

Det finnes noen soner hvor sprekkene har en avstand mellom 5 til 20 cm. På terrengoverflaten er slike sprekksoner markert som tydelige morfologiske renner, mens det inne i fjellrommet ikke kan registreres noen vesentlige forandringer i fjellstabiliteten.

I vedlegg 7 presenteres tabeller for bestemmelse av Q-verdiene, fjellklassene og nødvendige sikringstiltak /23/. Resultatet av analysen viser at det *generelt* ikke er behov for sikringstiltak, både i adkomsttunnelen og deponitunnelene. Det vil likevel vurderes i detalj på stedet, om sikring av enkelte blokker eller bergromsområder vil være nødvendig.

1.7 INNBRUDDSSIKRING

I tunnelåpningen vil det bli montert låsbar stålport. Det er også mulig å sette opp sikkerhetsgjerde rundt selve inngangen til deponiet dersom dette skulle vise seg å være nødvendig.

1.8 ENERGIFORSYNING

Energibehov

Energibehovet for anlegget vil være todelt.

1.) Energi i anleggsperioden:

I anleggsperioden vil det være behov for energi til drift av tunnelen, og energibehovet er avhengig av det utstyr som entreprenøren benytter for driving av tunnelene.

2.) Energi for drift av anlegget.

Når anlegget er ferdig utbygget vil det være behov for energi til ventilasjon og lys i anlegget. Dette utgjør i størrelsesorden 75 kW. Med et antatt årsforbruk på under 30 000 kWh.

Energiforsyning

Anlegget ligger innenfor Dalane Energi's konsesjonsområde.

Det må bygges en høy-spent ledning som energiforsyning for anlegget.

Spenningen tas fra 60kV linjen mellom Åna-Sira og Sokndal, med en ny avgrening via transformator til 15kV overføring til fjell- deponiet for LRA.

Anlegget karakteriseres som et strålenett uten muligheter for alternativ energiforsyning ved feil.

Dalane Energi står for energiforsyningen fram til tunnel innslaget.

Ved tunnel innslaget plasseres transformatoren i eller ved høyspentmast. Dalane Energi avgjør hvilken løsning de ønsker med hensyn på økonomi/personsikkerhet. Det velges en transformator med omsetning 15/0,4 kV på 150-200 kVA.

Energiforsyningen bør etableres i forkant av anleggstart slik at entreprenørene kan nytte seg dette i anleggsperioden.

Forsyningsanlegget er dimensjonert for å kunne forsyne framtidig utvidelse og belysninger i deponiet.

Driftsansvar

Dalane Energi vil stå for driftsansvaret for forsyningsanlegget.

Det bør utarbeides en egen avtale med netteier som redegjør for konsekvenser ved strømbrydd, avregning, anleggsbidrag, drift og vedlikehold.

Fordeling

Det etableres hovedfordeling inne i tunnelen med plass for kortslutningsvern, målearrangement og kurs fordeling.

Belysning

Det er prosjektert lysrør armaturer opphengt på wire som hovedbelysning i tunnel og lagring nisjer.

Nødløysfunksjonen ivaretas av transportable halogen lyfter som utplasseres i tunnelen med fast tilkobling. (Nødløset tennes hvis strømmen forsvinner)

Ventilasjon, varme

Ventilasjonsaggregatene drives elektrisk. Det er ikke prosjektert elektrisk oppvarming.

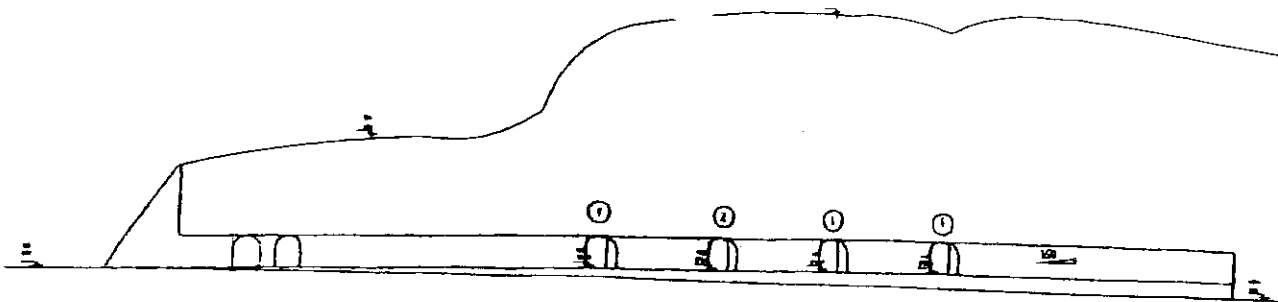
Alarm, tele

Anlegget overvåkes av adgangskontroll med alarm mot uønsket inntrenging. Det planlegges overføring av alarm og tele via GSM-nettet.

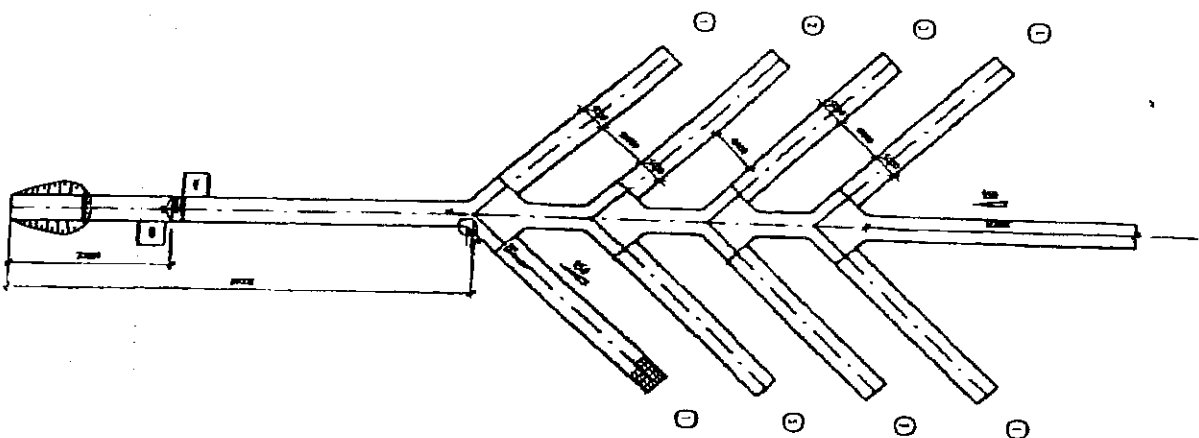
1.9 EVT VANNFORSYNING

Det er innregnet vannledningsnett for tilkobling til brannvanns spylemann, slangeutrunder for delt vannover i tunnelen. Vannforsyningsanlegget er basert på pumpestasjon drivert med vann utenfor tunnelinnløp.

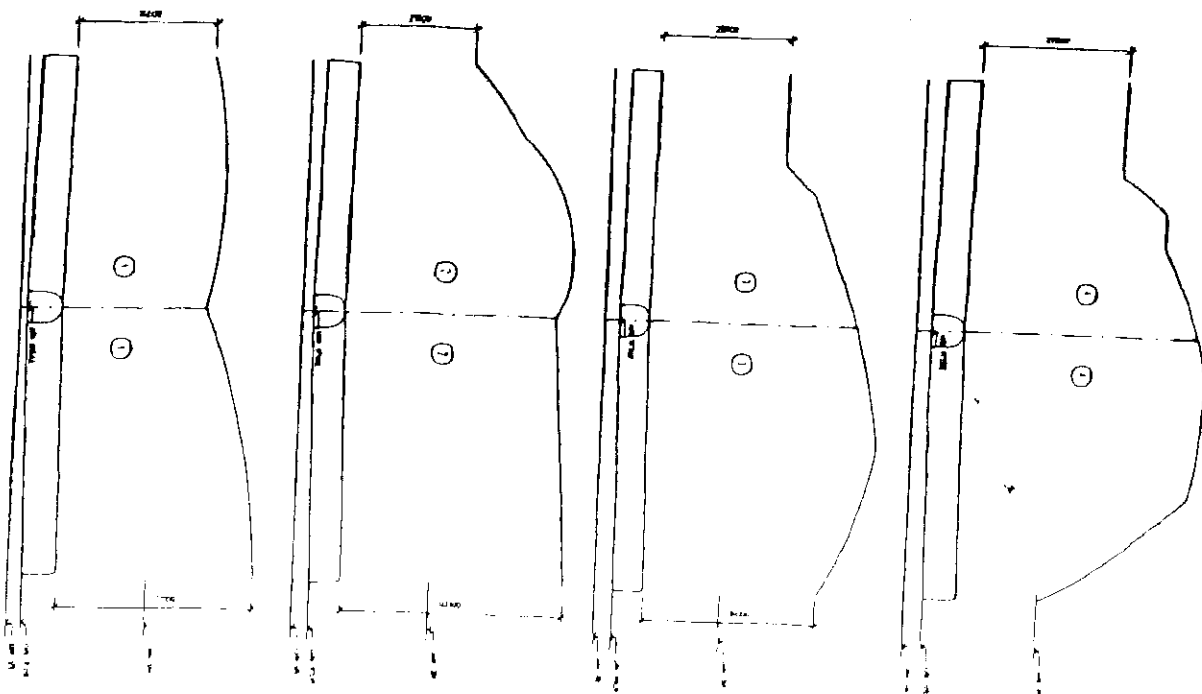
LENKESNITT 1:500



PLAN 1:500

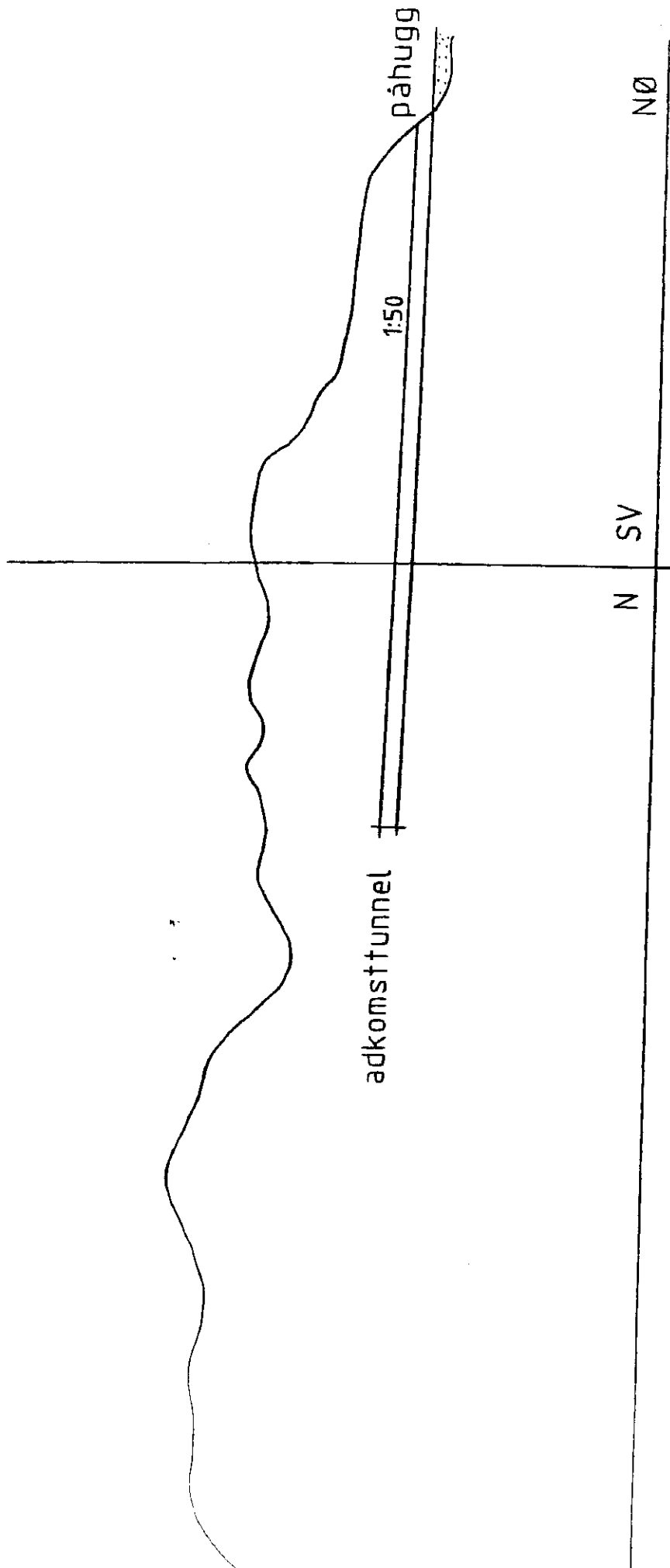


TVERRSNITT 1:500

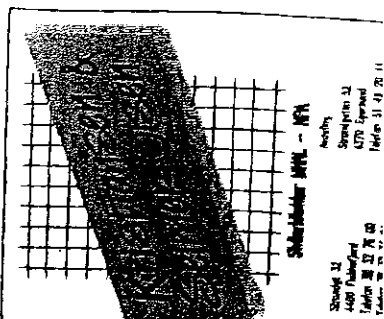


DOKUMENTASJONSTEGNING
 ARBEIDSTEGNING
 NOR-Engineering Miljø AS
 LRA-Anlegg i fjell
 ØSTEGNING

Bliss



Rev. index / del.	Rev. gjelder	Sign.	Dato
NOR ENGINEERING MILJØ AS			
LRA-DEPONI			
lengdeprofil gjennom			
planlagt fjeildeponi			
Typ	020	Dato	03.04.01
Kont		Scale	1:2000
Sak/tegn. nr			1473-02



Vedlegg 15.

LRA - SCALE

UTSLIPPSSØKNAD TIL SFT:

Ad Søknadsskjema Pkt 2.4 Terrengbeskrivelse.

Deponianlegget for LRA er prosjektert som fjellanlegg bestående av adkomsttunnel med portal samt deponitunneler. Design av anlegget fremgår av vedlegg 2, reguleringsplan. Anlegget er prosjektert beliggende på Hanebergheia i Sokndal kommune.

Berggrunnen i området består av en homogen grovkornet anortositt. Bergarten er lite forvitret.

Terrenget i det planlagte deponiområdet er preget av mindre langstrakte koller i retning NNØ - SSV. Disse kollene ligger typisk med høydedragene på kote 210 - 230 moh. Mellom høydedragene fremtrer lengre dalsøkk. Det er til dels blankskurt fjell med noe spredt vegetasjonsdekke i de høyereliggende områdene. I søkk og langs vassdrag finner en myrpartier og en del løvskog. Her kan løsmassene ha en mektighet på 1-3 m. Foto vedlagt viser områdets karakter.

På en mindre del av området som er regulert til deponi for LRA ligger en kommunal søppelfylling. Fyllingen er ikke lengre i bruk. Etableringen av fjellanlegget vil ikke komme i inngrep med den nedlagte søppelfyllingen.

Ad Søknadsskjema pkt 2.6 - Sikringssone.

Reguleringsplanen og reguleringsbestemmelser for området er vedlagt som vedlegg 2. Det fremgår av reguleringsbestemmelsenes pkt 2.1 at Det ikke må forekomme sprengningsarbeider nærmere enn 50 meter fra det underliggende deponi for lavradioaktive avleiringer (LRA/Scale).

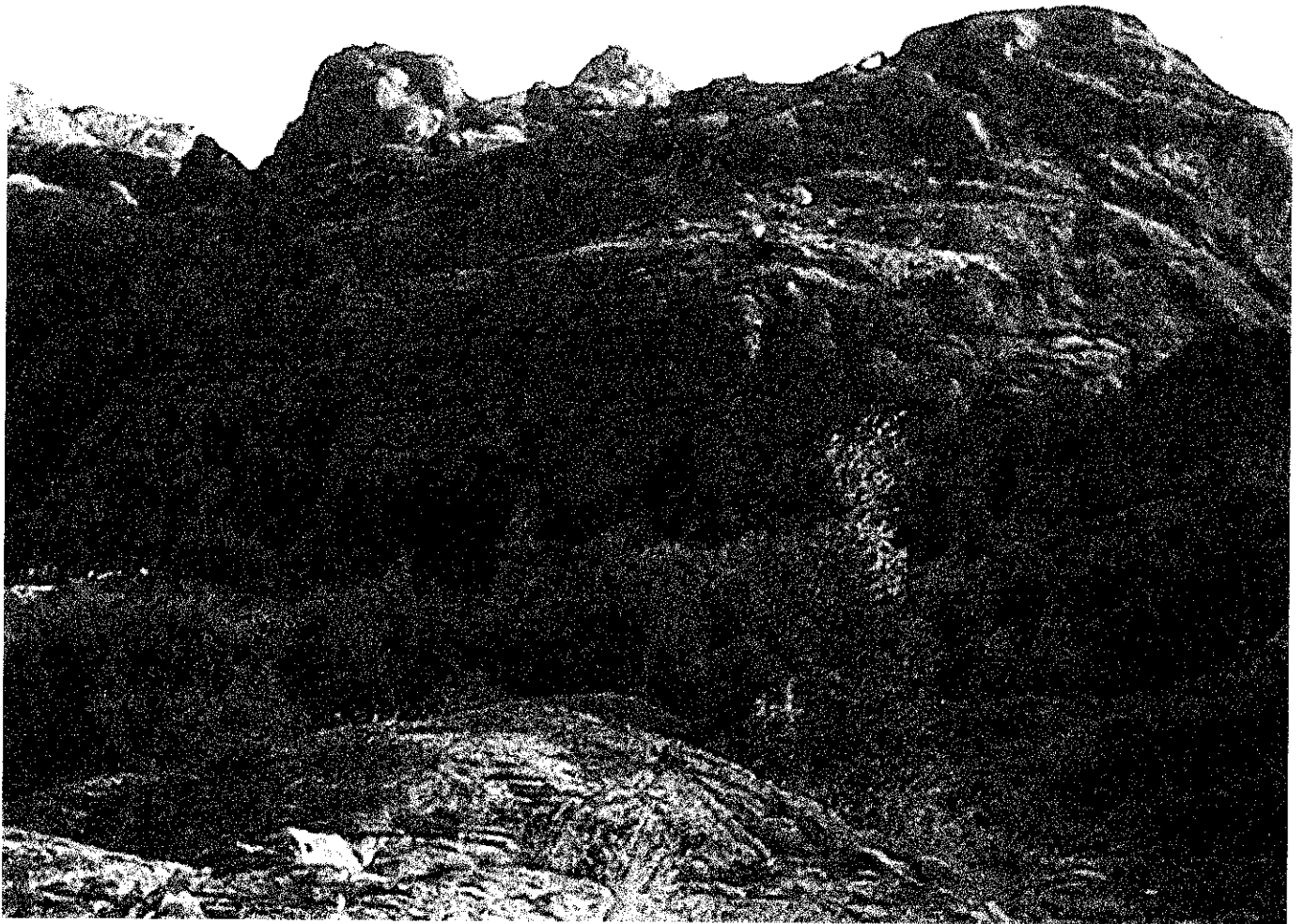


Image12 august 2002