

Søknad om utslippstillatelse

Søknadsskjema for industribedrifter

Utfylt 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	Wergeland Halsvik AS	Telefon (sentralbord)	
Gateadresse	Sløvåg		57 78 18 00
Postadresse.....	5960 DALSØYRA		
Postnr., -sted	5960 DALSØYRA	Telefon (kontaktperson)	
Kontaktperson	Lars Hellandsjø		57781810

1.2 Kommunenr. 1411 Kommune .. Gulen

1.3 Bransjenr..... 26610 1.4 Foretaksnr. ... 936 482 104
Bedriftsnr. ... -

1.5 Søknaden gjelder:

☐ Nyetablering	☐ Endrete utslippsforhold	☒ Annet, spesifiser: Etablering av ny virksomhet innenfor eksisterende bedrift
☐ Endret produksjon	☐ Avfallsdisponering	

1.6 Dato(er) for start av ny virksomhet, produksjonsendring osv. September 2006

1.7 Dato(er) for eventuell(e) foreliggende utslippstillatelse(r) 03.05.1993 og 28.10.1993

1.8 Ansatte: Antall personer
I dag 25?
Søkes om +1-2

1.9 Driftstid: Timer pr. døgn Døgn pr. år
I dag 24 365
Søkes om 12 180

2. Lokalisering

2.1 Gårdsnr. ... Bruksnr. ...

2.2 UTM-angivelse: Sonebelte

UTM-koordinater

2.3 Kartvedlegg Målestokk

Se vedlegg 1	

2.4 Er terrengbeskrivelse vedlagt? Ja ☒ Nei ☐

2.5 Avstand til nærmeste bebyggelse Type bebyggelse...
 Avstand til nærmeste bolig 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 produkter		

3.2 Produksjonsbeskrivelse inkludert flytskjemaer: skal gis i vedlegg.

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
Elektrisitet		87600 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.

4. Utslipp til vann

4.1 Prosessavløpsvann:

Utslippskilde

Utslippsted

Batchutslipp

	I dag	Søkes om
Utslippsdyp		20
Avløpsstrøm (m ³ /h)		100 m ³ /år

	I dag	Søkes om
pH ...		Nøytral

Er renseanlegg for dette avløpsvannet forutsatt i søknaden?

Ja, beskrivelse vedlagt ☒Nei ☐

Utslippskomponenter	Mengde (gram) pr. år*			Konsentrasjon (µg/l)*		
	I dag	Søkes om		I dag	Søkes om	
	Gj.snittlig	Gj.snittlig	Maksimalt	Gj.snittlig	Gj.snittlig	Maksimalt
TOC		40	600		20	20
Jern		30	300		10000	100000
Mangan		0.5	5		165	1650
Kopper		0.2	2.5		82	820
Sink		0.1	0.5		13	130
Kobolt		0.1	0.5		18	180
Barium		2	30		1000	10000
Arsen		3	45		1500	1500
Kadmium		0.1	0.1		1.1	11
Krom		0.5	5.5		180	1800
Kvikksølv		0.1	0.1		1.1	11
Nikkel		0.5	4		120	1200
Bly		0.1	1		30	300
Antimon		0.1	0.1		2.5	25
Vanadium		2	30		1000	10000
Radium-226		1000	15000		500	1000

* NB: Merk at enhetene er endret i forhold til enheter som er oppgitt i søknadsmalen. Se forøvrig vedlegg.

Gjennomsnittsmengder og -konsentrasjoner er midlet over (tidsperiode)

Maksimalmengder og -konsentrasjoner er midlet over (tidsperiode)

År (batchutslipp)

År (batchutslipp)

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: Utslippssted

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

Nærmere beskrivelse av eventuelle tilsetningskjemikalier: 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 Fensfjorden

Eventuelt terskeldyp (ca. 200 meter) Største dyp 680 meter

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 (ikke relevant)

5.1 Prosessavgasser: Utslippskilde
 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

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:

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	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:

Avfallstype	Mengde pr. år		Disponeringsmåte	Evt. nærmere spesifisering av avfallet
	I dag	Søkes om		
Lavradioaktivt avfall		20-300 tonn	Deponi	År 1: 300 tonn. Deretter gjennomsnittelig pr. år: 20 tonn. Maks mottatt mengde pr. år: 300 tonn. Jf. vedlegg for mer informasjon.

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

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/ulempen i omgivelsene?

Ja, beskrivelse vedlagt ☒ Nei ☐

Er det gjennomført/planlagt tiltak for å begrense forurensningene/ulempene?

Ja, beskrivelse vedlagt ☒ Nei ☐

7. Støy (ikke relevant)

7.1 Støykilder:

Støykilder som forårsaker ekstern støy	Varighet av støy		Støykildens karakter
	Pr. døgn	Pr. uke	

7.2 Støynivå ved nærmeste bebyggelse:

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

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.

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

	Ja	Nei	Tiltak
Lagringstanker	x		Se vedlegg.
Overfylling/overløp	x		Nivåvarsling. Overløpsoppsamling. Se vedlegg.
Lekkasjer til kjølevannsnett		x	Ikke relevant.
Lekkasjer til grunnen fra avløpsnett		x	Ikke relevant.
Gasslekkasjer		x	Ikke relevant.
Utfall av renseanlegg		x	Ikke aktuelt.

8.3 Er det utarbeidet beredskapsplan for håndtering av ekstraordinære utslipp? Ja ☒ Nei ☐

Beredskapsplanen er:

Vedlagt ☒

Oversendt SFT tidligere ☐

9. Internkontrollsystem og utslippskontroll

9.1 Internkontroll:

Er internkontrollsystem tatt i bruk?

Ja ☒

Nei, nærmere redegjørelse vedlagt ☐

9.2 Utslippskontroll, overvåking:

Foretas regelmessige målinger av utslippene?

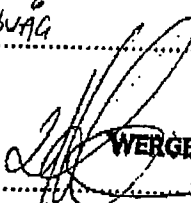
Ja ☐

Nei ☐

Vil bli foretatt ☒

Utkast til måleprogram: skal vedlegges.

10. Underskrift

Sted: <u>SLØVÅG</u>	Dato: <u>15/12 - 2005</u>
  Underskrift: <u>WERGELAND-HALSVIK AS</u> <u>5960 Dalsøyra</u>	

11. Vedleggsoversikt

Nr.	Innhold	Antall sider
1	Terrengbeskrivelse (punkt 2.4)	4
2	Redegjørelse angående transport (punkt 2.8)	3
3	Lokaliseringsalternativer vurdert ut i fra miljøhensyn (punkt 2.9)	2
4	Produksjonsbeskrivelser med flytskjema (punkt 3.2)	2
5	Oversikt over innsatsstoffer (punkt 3.3)	1
6	Teknisk miljøanalyse (punkt 3.4)	3
7	Vurdering av energisparetiltak (punkt 3.6)	1
8	Miljømessige vurderinger av produksjonen (punkt 3.7)	1
9	Beskrivelse av renseanlegg for vann (punkt 4.1)	1
10	Dokumentasjon på kjemisk karakterisering (punkt 4.3)	7
11	Beskrivelse av tiltak for reduksjon av utslippets størrelse og virkning (punkt 4.4)	1
12	Sigevann fra deponiet (punkt 4.6)	1
13	Beskrivelse av resipientforhold (punkt 4.8)	1
14	Tiltak for å begrense avfallsmengdene (punkt 6.2)	1
15	Beskrivelse av behandling/mellomlagring/deponering av avfall (punkt 6.4)	1
16	Beskrivelse av fare for forurensning/ulemper i omgivelsene (punkt 6.4)	1
17	Beskrivelse av tiltak for reduksjon av forurensninger/ulemper (punkt 6.4)	1
18	Ekstraordinære utslipp: Vurdering av risiko (punkt 8.1)	1
19	Beredskapsplan for håndtering av ekstraordinære utslipp (punkt 8.3)	2
20	Utslippskontroll, overvåking: Utkast til måleprogram (punkt 9.2)	1

Vedlegg til utslippssøknad

LOKALISERING	3
VEDLEGG 1: KART OG TERRENGBESKRIVELSE (PUNKT 2.2, 2.3 OG 2.4)	3
1. <i>Beliggenhet og topografi</i>	3
VEDLEGG 2: REDEGJØRELSE ANGÅENDE TRANSPORT (PUNKT 2.8).....	7
1. <i>Transportomfang</i>	7
2. <i>Adkomstveier for avfallet</i>	7
2.1 Mellomlagre og produksjonssteder for LRA	7
2.2 Emballering for transport	7
2.3 Sjø.....	8
2.4 Vei	8
VEDLEGG 3: LOKALISERINGSALTERNATIVER VURDERT UT I FRA MILJØHENSYN (PUNKT 2.9) 10	
1. <i>Lokalisering av tiltaket</i>	10
2. <i>Miljømessige fordeler med den valgte lokaliseringen</i>	10
3. <i>Andre lokaliseringsalternativer</i>	11
PRODUKSJONSFORHOLD	12
VEDLEGG 4: PRODUKSJONSBESKRIVELSER MED FLYTSKJEMA (PUNKT 3.2).....	12
1. <i>Definisjon av LRA</i>	12
2. <i>Normal drift</i>	12
3. <i>Transport</i>	12
4. <i>Drift av behandlingsanlegget</i>	13
VEDLEGG 5: OVERSIKT OVER INNSATTSSTOFFER (PUNKT 3.3)	14
VEDLEGG 6: TEKNISK MILJØANALYSE (PUNKT 3.4).....	15
1. <i>Definisjon på teknisk miljøanalyse (TA-1744/200)</i>	15
2. <i>Tilordning av avfallskategori</i>	15
<i>Gjennomgang av prosesser</i>	15
Transport	15
Mottak, mellomlagring og kontroll	16
Oljerensning	16
Avvanning	16
Pakking.....	16
Lagring i deponitunnel	16
Vannrensning	16
Lagring i utslippstank.....	17
1. <i>Byggefasen</i>	18
2. <i>Transport</i>	18
3. <i>Driftsfasen</i>	18
4. <i>Etterdriftsfasen</i>	18
VEDLEGG 8: MILJØMESSIGE VURDERINGER AV PRODUKSJONEN (PUNKT 3.7).....	19
<i>Løsningsalternativer</i>	19
UTSLIPP TIL VANN	20
VEDLEGG 9: BESKRIVELSE AV RENSEANLEGG FOR VANN (PUNKT 4.1)	20
<i>Rensing av LRA før deponering</i>	20
<i>Beskrivelse av lavradioaktivt avfall (LRA)</i>	21
Definisjon	21
Opphav til LRA.....	21

Radioaktivitet i LRA	22
Klassifisering av LRA	22
Forventet LRA-mengde	23
Utslipp til vann	23
LRA sammensetning	24
Hovedbestanddeler	24
Radioaktivitet	26
Tungmetaller	26
VEDLEGG 11: BESKRIVELSE AV TILTAK FOR REDUKSJON AV UTSLIPPETS STØRRELSE OG VIRKNING (PUNKT 4.4)	28
Rensing av LRA før deponering	28
Beskrivelse av resipienten	30
AVFALL	31
VEDLEGG 14: TILTAK FOR Å BEGRENSE AVFALLSMENGDENE (PUNKT 6.2)	31
VEDLEGG 15: BESKRIVELSE AV BEHANDLING/MELLOMLAGRING/DEPONERING AV AVFALL (PUNKT 6.4)	32
VEDLEGG 17: BESKRIVELSE AV TILTAK FOR REDUKSJON AV FORURENSNINGER/ULEMPER (PUNKT 6.4)	34
Rensing av LRA før deponering	34
FOREBYGGENDE TILTAK OG BEREDSKAP VED EKSTRAORDINÆRE UTSLIPP	35
VEDLEGG 18: EKSTRAORDINÆRE UTSLIPP: VURDERING AV RISIKO (PUNKT 8.1)	35
VEDLEGG 19: BEREDSKAPSPLAN FOR HÅNDTERING AV EKSTRAORDINÆRE UTSLIPP (PUNKT 8.3)	36
Beredskapsplaner	36
VARSLINGSRUTINER	37
INTERNKONTROLL	38
VEDLEGG 20: UTSLIPPSKONTROLL, OVERVÅKING: UTKAST TIL MÅLEPROGRAM (PUNKT 9.2)	38

LOKALISERING

Vedlegg 1: Kart og terrengbeskrivelse (punkt 2.2, 2.3 og 2.4)

1. Beliggenhet og topografi

Deponianlegget planlegges lokalisert innenfor området til Stangeneset fyllplass i Gulen kommune, Sogn og Fjordane fylke. Virksomheten er lokalisert sør for Rv. 57 på nordsiden av Fensfjorden, nær ferjeleiet Sløvåg (Figur 1). Lokaliteten er regulert til deponiformål.

Den eksisterende virksomheten på stedet, Wergeland Halsvik AS, består av et sementstøperi (avd. Halsvik Cementstøperi), et pukkverk (Halsvik Aggregates AS) og et anlegg for forbrenning og behandling av blant annet slop og borekaks fra oljeindustrien (avd. Sløvåg Industriservice).

Terrenget i det aktuelle området er relativt flatt og består hovedsaklig av bart fjell (knauser), myrer og innimellom vegetasjon på tynt torvdekke.

Deponianlegget for LRA er planlagt samlokalisert med det eksisterende deponiet (deponi A) som per i dag brukes av Wergeland-Halsvik AS, avd. Sløvåg Industriservice for deponering av askeavfall, fra forbrenning av borekaks. Dette tiltaket vil i sin helhet være plassert innenfor det inngjerdede området som avgrenser det eksisterende deponiet og et planlagt, ytterligere deponi for askeavfall (deponi B). Deponianlegget vil i sin helhet være plassert inne i fjellet. Deponitunellene vil i x-y-retning ligge innenfor det eksisterende aske-deponi med ca. 20-25 meters overdekning.

Lokaliseringen er gjort ut fra en del overordnede krav. Eventuelle tilpasninger i utforming og plassering skal tilfredsstille de samme kravene.

- Bergoverflaten over anlegget skal ikke få lavere permeabilitet etter at bergrommet er tatt ut.
- Anlegget skal plasseres et sted hvor berggrunnen er tett og lite gjennomslått av sprekker og svakhetssoner.
- Deponiet skal legges innenfor det området som i dag er regulert til deponi.
- Område for mottak og rensing/innstøping av avfall skal ligge nær deponiet.
- Deponianlegget skal bygges med minst mulige terrenginngrep.

Den lokaliseringen som er fastsatt, har sålenivået i adkomståpningen på ca kote +4 nord for askedeponiet.

Anlegget består av tre enheter nærmere beskrevet nedenfor:

- i) deponi med kapasitet for minst 2000 tonn LRA.
- ii) mellomlager.
- iii) behandlingsanlegg med enheter for stabilisering og fjerning av ikke-radioaktive komponenter og for produksjon av avfallspakker (innstøping i kokiller).

Som det går fram av Figur A-1-1 har deponianlegget inngang fra steinbruddsområdet i tilknytning til kaianlegget, like nord for askedeponiet. Behandlingsanlegget og Midlertidig

lager er plassert nær utgangen med behandlingsanlegget ytterst. Deponitunnelene, hver med en kapasitet på 1 000 tonn LRA, er plassert i enden av den ca. 200 meter lange adkomsttunnelen.

Nærmeste bebyggelse ligger i Halsvik, om lag 1 000 meter i luftlinje øst for deponiet. Bebyggelsen vil være godt skjermet fra tiltaket fordi Ramnefjellet og Nibbfjellet ligger som en rygg mellom tiltaket og bebyggelsen. Både Ramnefjellet og Nibbfjellet er over 100 meter høyere enn området ved tiltaket og bebyggelsen i Halsvik.

Rett ovenfor tiltaket, på sørsiden av Fensfjorden, ligger Statoils oljeraffineri på Mongstad. Raffineriet ligger delvis i Austrheim og delvis i Lindås kommuner i Hordaland fylke.

For mer informasjon om terrenget, geologien og hydrogeologien på lokaliteten vises det til beskrivelser og fotografier i følgende vedlagte rapporter utarbeidet av Multiconsult avd. Noteby og Norges Geotekniske Institutt (NGI):

- Multiconsult avd. Noteby: Bergromsdeponi Stangeneset sett i forhold til Avfallsforskriften. Utlakingstesting. Miljøriskovurdering. 8. desember 2004. Side 9.
- Multiconsult avd. Noteby: Bergromsdeponi Stangeneset. Ingeniørgeologiske forhold. Bergromsutforming. Utsprengning. 8. desember 2004. Kapittel 1.
- NGI: Teknisk notat. Fjelldeponi for LRA på Stangeneset, hydrogeologisk og ingeniørgeologisk vurdering. 30. mai 2005. Side 1-5.

Plasseringen av deponianlegget kan også anskueliggjøres ved hjelp av rapportens forsidebilde som er et flyfoto over Stangeneset. Siden flyfotoet ble tatt, er berget bak tankanlegget på det nærmeste tatt bort. Inngangen til deponianlegget er plassert i klippeveggen som går bakover i bildet parallelt med veien. Adkomsttunnelen vil gå omtrent vannrett fra venstre mot høyre midt i bildet.

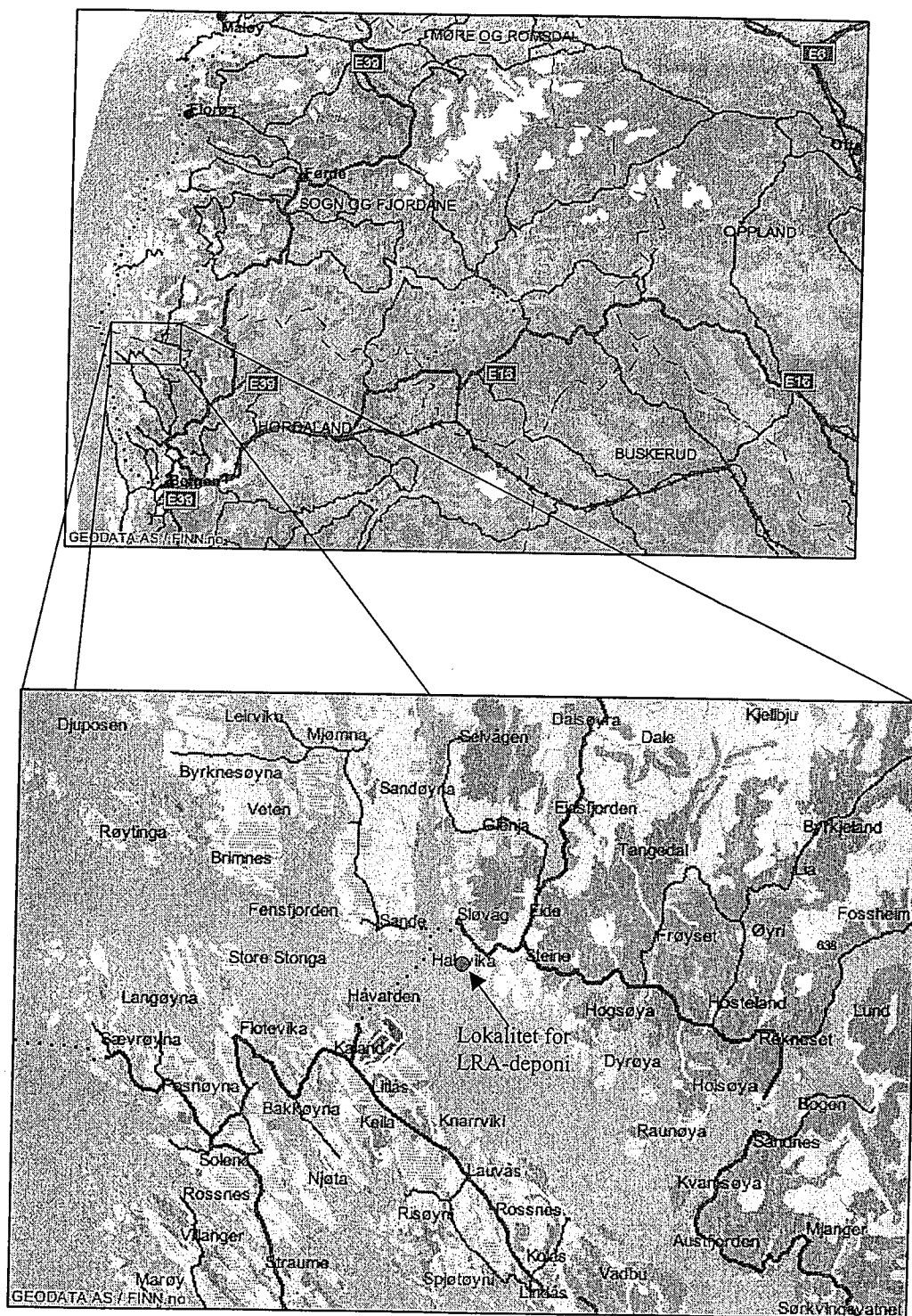
Tilkomst til deponitunnelene går gjennom en anslagsvis 200 m lang adkomsttunnel

(Figur A1-2-a) som går på synk ned til det laveste punkt i anlegget som er lagt på kote -13. Her anlegges en grop med pumper som holder anlegget tomt for vann i drifts- og deponeringsfasen.

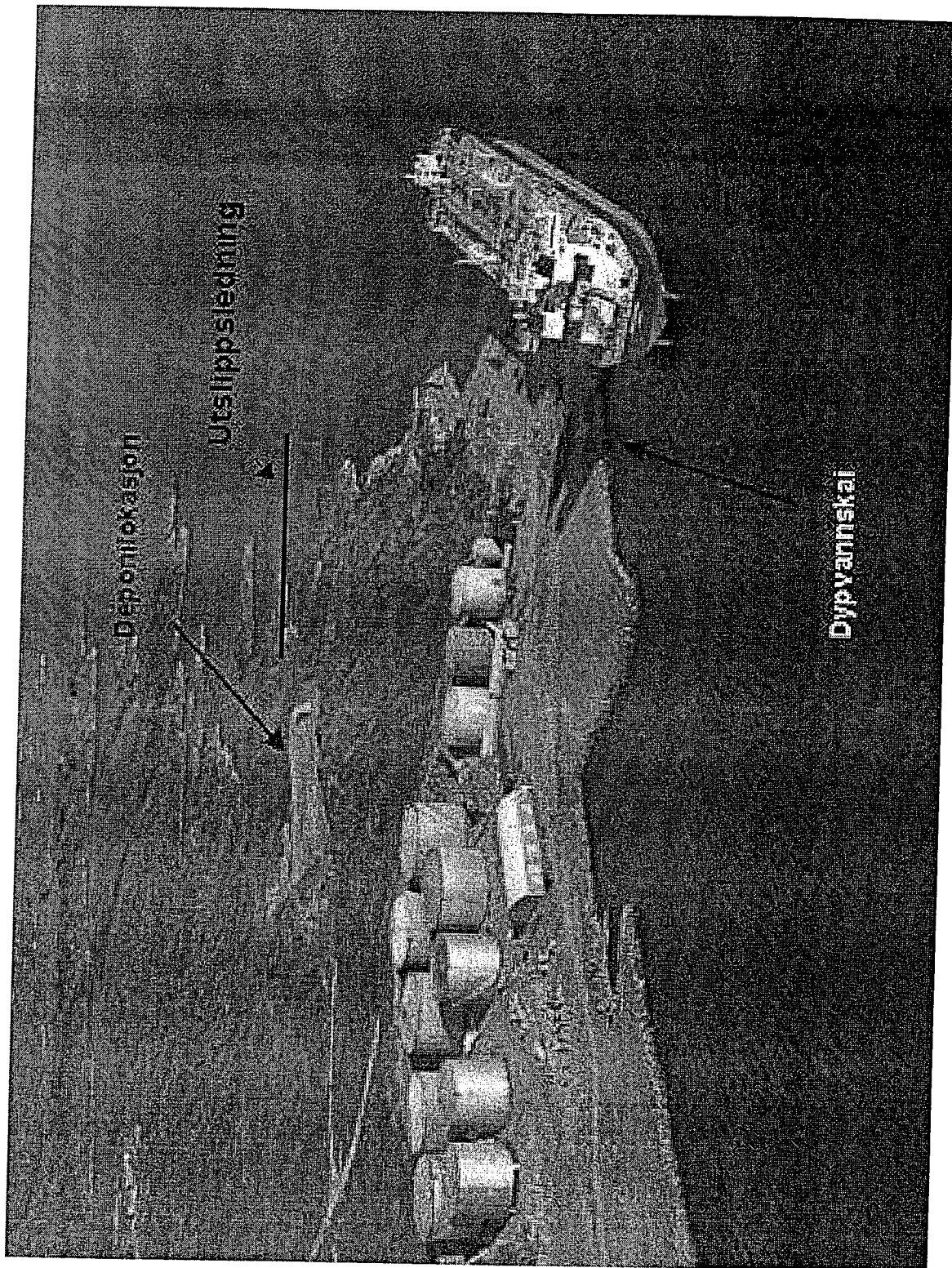
Fra lavpunktet fortsetter deponitunnelene med stigning slik at alt lekkasjevann i driftsfasen ledes tilbake til pumpesynken. Denne vil også fungere som et overordnet kontrollpunkt for alle vannlekkasjer inn i anlegget. Deponiet er per i dag prospektert som to tunneler med mål som gitt i Figur A1-2-b.

Deponitunnelen vil ha støpt gulv for å sikre god og sikker stabling av kokillene.

Det er gjennomført vanntapsmålinger som viser at fjellet i det aktuelle området er tett.



Figur 1: Kart som viser lokaliseringen av anlegget for deponering av LRA ved Sløvåg, Gulen kommune, Sogn og Fjordane. (Kartutsnittene er hentet fra finn.no).



Figur 2: Flyfoto av Stangeneset med eksisterende askeavfallsdeponi og dypvannskai. På bildet vises også veien som går fra kaia med avstikker til deponilokaliteten og nåværende utslippsledning som også vil bli benyttet av tiltaket.

Vedlegg 2: Redegjørelse angående transport (punkt 2.8)

1. Transportomfang

Transport av LRA til anlegget vil hovedsakelig skje med båt til kaianlegget på Sløvåg. Sjøveis transport fra oljebasene til kai ved Sløvåg skjer uten ompakking med avfallet oppbevart i plastfatene i de lukkede stålkonteinerne avfallet er lagret i på basene.

Ved mottak på kai i Sløvåg, transporteres materialet til deponianleggets midlertidige lager fremdeles oppbevart stålkonteinerne. Intern transport mellom det midlertidige lageret og behandlingsanlegget og i behandlingsanlegget skjer med plastønnene omlastet på sikrede paller. Fra kaien vil materialet bli fraktet til anlegget med bil på egen vei som ikke er åpen for offentlig ferdsel.

Det mellomlagrede LRA vil ved oppstart av anlegget bli fraktet fra basene (Tananger, CCB-Ågotnes og Saga Fjordbase-Florø) med båt mest mulig i en operasjon. Deretter vil antall transporter avhenge av mengden LRA som produseres. Eksempelvis vil det gjeldende estimatet på 10-20 tonn LRA årlig tilsvare 1-2 transporter fra hver base hvert år: dvs. 3-6 transporter årlig.

Unntaksvis kan det tenkes at LRA, for eksempel fra enkeltstående feltavslutnings-prosjekt eller små kvanta (kilo-mengder), vil bli fraktet landveien. Transportomfanget av LRA landveien fra dekommisjonerings vil ikke overstige 1-2 transporter i året. Transportomfanget for små mengder LRA vil neppe overstige 100 kg i året.

Transport av LRA er, som radioaktivt materiale, underlagt særskilte regler: se nedenfor.

Den alt overveiende mengden av LRA vil transporteres sjøveien.

2. Adkomstveier for avfallet

2.1 Mellomlagre og produksjonssteder for LRA

LRA oppstår som et separat avfall når kontaminert olje- og gassproduksjonsutstyr rengjøres. Denne rengjøringen har i mange år blitt utført rutinemessig i egne anlegg på oljeforsyningsbaser flere steder langs kysten. Det utskilte LRA har så langt vært lagret i egne, midlertidige lagre på de samme basene. Det er sannsynlig at produksjonen av LRA disse stedene vil fortsette i tiden framover, men at også nye produksjonssteder vil komme til etterhvert som olje- og gassproduksjonen flytter nordover. Det antas også at LRA vil produseres på anleggene hvor olje- og gassinstallasjoner tas inn til land for demontering.

Felles for disse anleggene er at de ligger eller vil ligge med god tilgang til sjø.

Dagens mellomlagrede LRA befinner seg stort sett på tre steder: CCB på Ågotnes, Saga Fjordbase-Florø og Tanangerbasen utenfor Stavanger.

2.2 Emballering for transport

Før transport må LRA materialet emballeres etter retningslinjer for transport av farlig gods klasse 7. For LRA-løsmasser vil industrielle kolli av Type IP-I og IP-II være mest aktuelle. Generelt vil standard industrikonteinere og industrifat oppfylle kravene stilt til denne

type kolli. Utfyllende beskrivelse av krav til kolli finnes for eksempel i [ADR03]. For LRA emballert på plastfat er det aktuelt å transportere fatene i lukkede containere.

2.3 Sjø

Det forventes at det alt vesentlige av LRA til behandlingsanlegget vil ankomme fra sjø og losses på kaianlegget på Sløvåg. På Sløvåg finnes en dypvannskai som kan betjene fartøy med meget høy tonnasje.

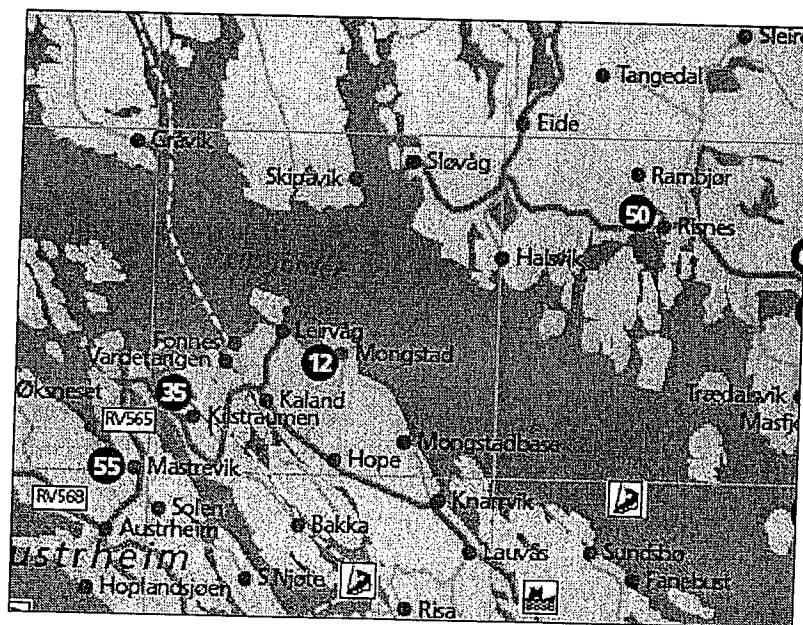
For sjøtransport av LRA-materiale kommer IMDG regelverket for transport av farlig gods til anvendelse [IMDG00].

Ved sjøtransport vil materialet bli transportert slik det i dag er mellomlagret: i plastfat inne i lukkede stålkontainere. Det vil derfor ikke være nødvendig med noen form for omemballering for transport.

Deponianlegget er lokalisert med kort avtand til CCB og Saga-Fjordbase hvor mer enn 90 % av LRA-mengden produseres i dag.

2.4 Vei

Det kan i tillegg til sjøtransport antas at et fåtall transporter vil ankomme landveien. Adkomsten vil være fra riksveg 57 med fergeforbindelse fra Leirvåg over til Sløvåg. For transport på offentlig veg kommer ADR vegtransport av farlig gods på veg til anvendelse [ADR03]. Transport nordfra rv. 57 fra Rutledal-Eide vil ikke forekomme på grunn av den dårlige vegstandarden på strekningen.



Figur: Kart over Sløvåg-området som viser adkomst landveien med ferje fra Leirvåg.

Ved fergeoverfarten fra Leirvåg til Sløvåg, som tar ca. 20 minutter, vil materialet fremdeles være underlagt ADR vegtransport-regelverket.

For vegtransport av farlig gods klasse 7 på veg stilles det spesielle krav til kompetanse for føreren av kjøretøyet. Det stilles likeledes en rekke krav til kjøretøyet og til sikkerhetsutstyr på dette [ADR03].

Transport inne på bedriftsområdet vil ikke være underlagt ADR regelverket. Det vil derfor ikke stilles krav til ADR klasse 7 sertifikat eller merking av kjøretøy for slike operasjoner.

LRA-materialet vil hovedsakelig være klassifisert som LSA-1. LSA-1 kan inneholde radioaktivt materiale hvor aktiviteten er gjennomgående jevnt fordelt og anslått middelverdi for spesifikk aktivitet ikke overstiger 30 ganger verdien for aktivitetskonsentrasjon for unntatt materiale som er 10 Bq/g både for 226Ra og 228Ra. Likevekt med datternuklider er inkludert i grenseverdien. Dette betyr at summert aktivitetskonsentrasjon for 226Ra og 228Ra må ligge under 300 Bq/g for at betingelsene for LSA-1 klassifisering skal være oppfylt. Dersom det skal skipes LRA med høyere aktivitetskonsentrasjon en dette må materialet klassifiseres som LSA-2. Ut fra de målinger som foreligger av lagret LRA-materiale synes det i hovedsak å ligge under 300 Bq/g.

Materiale av type LSA-1 skal transporteres med UN nummer og varenavn UN 2912
RADIOAKTIVT MATERIALE, LAV SPESIFIKK AKTIVITET (LSA-I).

Materiale av type LSA-2 skal transporteres med UN nummer og varenavn UN 3321
RADIOAKTIVT MATERIALE, LAV SPESIFIKK AKTIVITET (LSA-II).

Det kan også være aktuelt å transportere komponenter med LRA avleiringer til anlegget på Stangeneset for rensing her. En slik transport vil i så fall være klassifisert som SCO-1.

Komponentene skal da transporteres med UN nummer og varenavn UN 2913
RADIOAKTIVT MATERIALE, OVERFLATEFORURENSENDE GJENSTANDER (SCO-I).

LSA-1 materiale kan emballeres i kolli som tilfredstiller industrielt kolli av type IP-1 mens LSA-2 fordrer type IP-2. LSA-1 materiale kan under bestemte vilkår transporteres uemballert. Overflateforurensete gjenstander klassifisert som SCO-1 transporteres normalt i IP-1 kolli, men kan under spesielle forutsetninger transporteres uemballert.

Kravet til kolli type IP-1 er slik at standard containere og industrifat vil kunne oppfylle disse. Det er pålagt avsender av materialet å forsikre seg om at valgt emballasje oppfyller krav stilt i transportreglementet.

Vedlegg 3: Lokaliseringsalternativer vurdert ut i fra miljøhensyn (punkt 2.9)

1. Lokalisering av tiltaket

Intensjonen med det søkte tiltaket er å ta hånd om og deponere lavradioaktivt avfall som er og vil bli produsert på norsk sokkel, på en måte som er trygg i all overskuelig fremtid og uten belastning for nåværende og fremtidige generasjoner.

Ulike løsninger med hensyn til sluttdeponering av LRA fra oljeindustrien har vært utredet av en arbeidsgruppe på oppdrag av Sosial- og helsedepartementet. For ytterligere informasjon og bakgrunn for deponering av LRA vises det til arbeidsgruppens rapport: Utredning om sluttdeponering av radioaktive avleiringer i olje- og gassproduksjon, SHD, 1998.

Tiltaket planlegges lokalisert innenfor området til Stangeneset fyllplass i Gulen kommune, Sogn og Fjordane fylke. Virksomheten er lokalisert sør for Rv. 57 på nordsiden av Fensfjorden, nær ferjeleiet Sløvåg. Lokaliteten er regulert til industri- og deponiformål.

Den eksisterende virksomheten på stedet, Wergeland Halsvik AS, består av et sementstøperi (avd. Halsvik Cementstøperi), et pukkverk (Halsvik Aggregates AS), et anlegg for forbrenning og behandling av blant annet borekaks fra oljeindustrien, samt deponering av asken fra forbrenningsanlegget i to deponi (deponi A og B) på Stangeneset fyllplass (avd. Sløvåg Industriservice).

Det søkte tiltaket vil i sin helhet være plassert innenfor det inngjerdede området som avgrenser et eksisterende deponi for aske etter forbrenning av borekaks.

Anlegget er lokalisert ut fra en del overordnede krav. Eventuelle tilpasninger i utforming og plassering skal tilfredsstille de samme kravene.

- Bergoverflaten over anlegget skal ikke få lavere permeabilitet etter at bergrommet er tatt ut.
- Anlegget skal plasseres et sted hvor berggrunnen er tett og lite gjennomslått av sprekker og svakhetssoner.
- Deponiet skal legges innenfor det området som i dag er regulert til deponi.
- Område for mottak og rensing/innstøping av avfall skal ligge nær deponiet.
- Anlegget skal utføres med minst mulige terrenginngrep.

For detaljert beskrivelse av anlegget: Se vedlegg 1.

2. Miljømessige fordeler med den valgte lokaliseringen

Tiltakshaverne har tatt initiativ til etablering av et deponi for LRA fra oljeindustrien i tilknytning til Stangeneset fyllplass i Gulen kommune i Sogn og Fjordane fordi man mener dette har en rekke fordeler, også miljømessig. De viktigste miljøargumentene for lokaliteten er:

- Lokaliteten er allerede regulert til industri- og deponiformål. Virksomheten på området drives av Wergeland-Halsvik AS (tiltakshaver for deponiet).

- Geologien på industriområdet er godt kjent og egner seg godt for etablering av fjelldeponi med sikte på langtidslagring av avfall.
- De hydrogeologiske forholdene på lokaliteten er gunstige. Forurensing av grunnvann og sjø er ikke sannsynlig.
- Lokaliteten ligger sentralt plassert både i forhold til kystbasene hvor LRA er mellomlagret og i forhold til installasjoner i Nordsjøen og Norskehavet.
- Lokaliteten er allerede utbygd med den nødvendige infrastruktur for transport, mottak og håndtering av varer og avfall både landeveien og sjøveien.
- Det er allerede eksisterende industrivirksomhet med kvalifisert personell på området som vil håndtere nødvendige støttefunksjoner i driftsfasen: Kvalitetssystem, helse-, miljø- og sikkerhetssystem, beredskapsplaner med videre.
- Den eksisterende industrivirksomheten på området består av et sementstøperi, et pukkverk og et anlegg for forbrenning og behandling av blant annet slop og borekaks fra oljeindustrien. Tiltakshaver har således betydelig kompetanse og erfaring innen fjell- og bergverksdrift.
- Sement til innstøping av avfallet er tilgjengelig på lokaliteten og behøver ikke transporteres.
- Ettersom tiltakshaver i sin eksisterende virksomhet mottar farlig avfall fra oljeindustrien (slop og borekaks), er det allerede etablert transportveier og transportrutiner.
- Lokaliteten har allerede behandlingssystem for slop slik at oljeholdige fraksjoner som blir separert fra LRA enkelt kan tas hånd om på en forsvarlig måte.
- Deponiet kan enkelt tilknyttes eksisterende utslippsledning som er dimensjonert og anlagt ut i fra en miljømessig vurdering.

3. Andre lokaliseringalternativer

Det er utredet planer for et deponi for LRA på privat grunn i Sokndal kommune, Rogaland.

I tillegg finnes det ett annet alternativ for deponering av radioaktivt materiale, nemlig anlegget for lav- og mellomaktivt radioaktivt avfall i Himdalen, Aurskog-Hørland kommune. Dette anlegget er stengt av myndighetene med hensyn til deponering av LRA og er derfor ikke videre vurdert.

PRODUKSJONSFORHOLD

Vedlegg 4: Produksjonsbeskrivelser med flytskjema (punkt 3.2)

1. Definisjon av LRA

LRA – LavRadioaktivt Avfall er her definert som avfall fra olje- og gassindustrien (eller annen ikke-nukleær industri) som inneholder radioaktive stoffer fra de naturlige radioaktivitetskjedene (^{238}U -, ^{235}U - og ^{232}Th -kjeden) i konsentrasjoner som overstiger myndighetenes grenser med hensyn til krav om deponering i særskilt deponi. Videre forutsettes det at radionuklidene ikke er oppkonsentrert i avfallet gjennom element- eller isotop-separasjonsteknikker.

Internasjonalt er materialer som inneholder mengder av naturlig forefinnende radioaktive stoffer klassifisert som NORM (Naturally Occurring Radioactive Materials). Mer spesifikt, hvis radioaktivitetinnholdet har kommet fram som følge av en antropogen eller industriell prosess klassifiseres materialet som TENORM (Technologically Enhanced NORM). LRA tilhører klassen TENORM.

Avfall som inneholder nukleært materiale eller kunstig fremstilte radionuklider faller utenom definisjonen for LRA.

2. Normal drift

I det følgende beskrives normal drift av anlegget. I startfasen vil det være kontinuerlig drift inntil alt LRA som i dag er mellomlagret er ferdig behandlet og deponert. Etter den tid vil det være drift i anlegget etter behov. Eksempelvis vil en mottatt årlig mengde på 20 tonn anslagsvis gi 1-2 måneders drift i anlegget.

Det vil bli utarbeidet detaljerte prosedyrer for alle arbeidsoperasjoner i forbindelse med transport, drift og deponering av LRA inkludert støtteoperasjonene som for eksempel rensing av avløpsvann og kontrollfunksjoner. Deponianlegget vil bli sertifisert etter ISO EN 9000 og ISO EN 14000.

3. Transport

Sjøveis transport fra oljebasene til kai ved Sløvåg skjer uten ompakking med avfallet oppbevart i plastfatene i de lukkede stålkonteinerne avfallet er lagret i på basene.

Ved mottak på kai i Sløvåg, transporteres materialet til deponianleggets midlertidige lager fremdeles oppbevart stålkonteinerne. Intern transport mellom det midlertidige lageret og behandlingsanlegget og i behandlingsanlegget skjer med plasttønnene omlastet på sikrede paller.

4. Drift av behandlingsanlegget

Driften av behandlingsanlegget er utførlig beskrevet i "Teknisk Rapport":

Kap. 4. Kapitlet beskriver anleggets enheter og deponeringsmetoden ved bruk av betongkokiller.

Kap. 6. Kapitlet beskriver rensemetoder, massestrømmer avfallsbehandling og håndtering av uhellssituasjoner.

Vedlegg 5: Oversikt over innsatsstoffer (punkt 3.3)

Det skal ikke fremstilles noen produkter, men det er planlagt rensing av avfallet med mer enn fem vektprosent olje før innstøping og lagring. I forbindelse med rensing og klargjøring av avfallet, vil følgende innsatsstoffer inngå:

- Betong for innstøping av faststoff-fraksjon
- Diesel og Lavaromatisk white spirit (oljeoppløsende kjemikalium)
- Sjøvann (polar fase for å separere fast stoff og oljefase),
- Bariumklorid og natriumsulfat (fellingsreagenser)
- Mineralske syrer og baser i små mengder (pH-justering)

Vedlegg 6: Teknisk miljøanalyse (punkt 3.4)

1. Definisjon på teknisk miljøanalyse (TA-1744/200)

Teknisk miljøanalyse er et verktøy for lønnsom reduksjon av avfall og utslipp. Analysen innebærer en systematisk og dokumentert gjennomgang av bedriften for å kartlegge miljøtilstanden, herunder forurensningssituasjonen. Ved teknisk miljøanalyse vil bedriften på en systematisk måte identifisere og evaluere muligheter for reduksjon av utslipp.

Prinsippet som ligger til grunn for metoden er å forebygge fremfor å reparere. Gjennom arbeidet med teknisk miljøanalyse søker en å redusere avfalls- og utslippsproblemene ved kilden eller å redusere problemene ved internt eller eksternt gjenbruk, og på den måten minimalisere tilintetgjøring gjennom forbrenning/behandling eller deponering. Dette vil si at en i stedet for å rense avløp og utslipp og deponere avfall, endrer rutiner og prosesser slik at avfall ikke oppstår eller at det blir gjenbrukt i egen eller andres produksjon.

2. Tilordning av avfallskategori

LRA hører inn under *spesialavfallsgruppe 14* (jf. TA-1744/2000, vedlegg 7): *"Ilandført avfall fra oljeboring/-produksjon"*.

I rapport som omhandler resultater av utlakingstester og miljørisiko utarbeidet for tiltakshaver i 2004 av Multiconsult avd. Noteby (vedlegg) er konklusjonen:

"LRA slik det finnes lagret, består hovedsaklig av sulfater iblandet mineralsk materiale (sand, silt, leire), stål og korrosjonsprodukter, olje og varierende mengder tungmetaller. Det er utført utlakingstester på to prøver av LRA med noe ulikt innhold av tungmetaller. Resultatene viser konsentrasjoner av tungmetaller som ligger godt under grenseverdien til inert avfall, med unntak for nikkel i den ene prøven. I tillegg overskrider utlekkningen av sulfid grenseverdien til inert avfall i én av prøvene. Dersom det sees bort fra det lavradioaktive innholdet i LRA, så kan avfallet på grunnlag av resultatene fra utlakingstesting defineres som ordinært avfall."

Klassifiseringen av avfallet med hensyn til radioaktivitet foretas på kystbasene. Kun avfall som defineres som LRA (jf. definisjonen på LRA i vedlegg 4) skal transporteres til Sløvåg for behandling og sluttdeponering i LRA-deponiet.

Gjennomgang av prosesser

Transport

Det mellomlagrede LRA vil ved oppstart av anlegget bli fraktet fra basene (Tananger, CCB-Ågotnes og Saga Fjordbase-Florø) med båt mest mulig i en operasjon. Deretter vil antall transporter avhenge av mengden LRA som produseres. Eksempelvis vil det gjeldende estimatet på 10-20 tonn LRA årlig tilsvare 1-2 transporter fra hver base hvert år: dvs. 3-6 transporter årlig.

Transporten samordnes i størst mulig grad med annen transport til tiltakshavers eksisterende virksomheter (blant annet mottak av slop og borekaks fra oljeindustrien).

Mottak, mellomlagring og kontroll

Ved mottak av LRA for behandling og deponering vil det bli tatt prøver for bestemmelse av radioaktivitets- og oljeinnhold. Kontrollanalysene foretas primært av registerførings- og dokumentasjonshensyn. Dersom analyseresultatene skulle tyde på at det forekommer feilklassifisering på kystbasene, vil det bli iverksatt tiltak med sikte på å forbedre klassifiseringsprosessen forut for transport til Sløvåg.

Oljerensing

Sikker deponering i et langtidsperspektiv fordrer at materialet er mest mulig kjemisk stabilt. I den forbindelse er det ikke ønskelig at materialet har et for høyt innhold av ikke-mineralsk materiale; i denne sammenheng olje, nærmere bestemt de tunge komponentene i råolje. Et høyt innslag av olje kan gi økt forvitring av omsluttende betong og bidra til mobilisering av tungmetaller gjennom kompleksdannelse.

Både ut fra hensynet til et mulig kommende forbud mot deponering av organisk materiale og Strålevernforskriftens § 25-a anses det mest riktig å fjerne olje fra LRA før deponering. LRA med oljeinnhold over 5 vektprosent vil bli rensset før deponering.

Behandlingsanlegget i forbindelse med deponiet vil inneholde et prosessanlegg for fjerning av olje. Den anvendte teknikken vil være vasking av materialet med kommersielt tilgjengelige oljeoppløsende kjemikalier. Oljekomponentene sammen med kjemikalierester og eventuell vannfraksjon vil avhendes til Wergeland-Halsviks mottaksanlegg for slop og oljekontaminert vann. Forut for avhending vil væsken være kontrollert med hensyn til innhold av radioaktivitet og eventuelt behandlet for fjerning av dette. Fraksjonen vil inngå i lokal energiproduksjon ved mottaksanlegget for slop og oljekontaminert vann.

Oljerensing er beskrevet i "Teknisk Rapport" Kap. 6.1.3 og Kap. 6.1.5.1.

Avvanning

Etter oljerensing vil avvanning av fatene med LRA finne sted. Dette er i hovedsak en passiv prosess hvor det kan oppstå behov for noe aktiv pumping. Overskuddsvannet vil bli samlet opp og rensset for tungmetaller og radionuklider før utslipp.

Avvanningen er beskrevet i "Teknisk Rapport" og Kap. 6.1.5.2.

Pakking

Pakking for deponering består i å plassere det ferdig behandlede avfallet i betongkokillene.

Pakkingen er beskrevet i "Teknisk Rapport" og Kap. 6.1.5.3.

Lagring i deponitunnel

Lagring i deponitunnellen utføres slik det er beskrevet i "Teknisk Rapport" Kap. 4.3.1.

Ferdig ifyllt inneholder deponiet multiple barrierer mot utlekking. Dette er beskrevet i Kap. 4.3.6.

Vannrensing

I anlegget vil det være behov for håndtering av flere "typer" vann. Disse er:

- LRA-vann. Vann som utskilles direkte fra LRA ved avvannning. Endel av mottatt LRA vil ankomme anlegget lagret i fat som også inneholder mengder av overvann. Overvannet skyldes dels måten avfallet har oppstått på (fra høytrykksspyling av rør og komponenter og oppsamling fra sedimentasjonskummer), dels fra at vann er tilsatt for å unngå støvdannelse og dels ved setlingsprosesser i fatene på grunn av LRA-materialets høye tetthet.
- Prosessvann. Vann som har vært brukt i forbindelse med prosessering av LRA dvs. Enten tilsatt under prosessene f.eks. under oljefjerning eller vaskevann. Alt prosessvann antas å ha vært i kontakt med LRA og er derfor potensielt forurensset.
- Drensvann. Vann som er samlet opp i deponitunnelen og som stammer fra grunnvannsinnsig. Vannet antas i utgangspunktet å være ikke-kontaminert. Det er likevel underlagt rutinemessig kontroll.

De mulige forurensningene i vannet kan deles inn i to kategorier:

1. Olje.
2. Uorganiske forurensninger. Disse vil først og fremst kunne bestå av de klassiske tungmetallene (bly, kadmium, krom, kobber, sink, nikkel, kvikksølv) i tillegg til barium og radium. Det er også mulighet for forhøyede verdier av elementene, vanadium, arsen og antimon.

Normverdier for vannkvalitet, undersøkelse av faktisk kontamineringsgrad for vannet i anlegget, rensekrav og vannforbruk i anlegget er beskrevet i "Teknisk Rapport" Kap. 3. Vannbehandlingen er beskrevet i Kap. 6.1.2, 6.1.3 og 6.1.5.4.

Lagring i utslippstank

Ferdigrenset vann oppbevares i en egen utslippstank inntil prøvetaking og analyser har verifisert at vannet tilfredstiller utslippskriteriene.

Utslipp til Fensfjorden

Utslipp til fensfjorden finner først sted etter at det er godtgjort at utslippskriteriene er tilfredstilt. Det føres oversikt over utslippene.

Vedlegg 7: Vurdering av energisparetiltak (punkt 3.6)

Det omsøkte tiltaket er relativt lite energikrevende. En oversikt over de energikrevende prosessene med tilhørende vurdering av energibesparetiltak er gitt nedenfor.

1. Byggefasen

Utsprenging og anlegging av fjelldeponiet vil kreve en del energi i form av bruk av motoriserte anleggsmaskiner. Massene som blir tatt ut av fjellet vil bli anvendt som inngangsmateriale i det eksisterende pukkverket på området. En betydelig andel av energibehovet i byggefasen er derfor å betrakte som energi som uansett ville blitt brukt i forbindelse med tiltakshavers øvrige aktivitet på industriområdet.

2. Transport

Det mellomlagrede LRA vil ved oppstart av anlegget bli fraktet fra basene (Tananger, CCB-Ågotnes og Saga Fjordbase-Florø) med båt mest mulig i en operasjon. Deretter vil antall transporter avhenge av mengden LRA som produseres. Eksempelvis vil det gjeldende estimatet på 10-20 tonn LRA årlig tilsvare 1-2 transporter fra hver base hvert år: dvs. 3-6 transporter årlig.

Transporten samordnes i størst mulig grad med annen transport til tiltakshavers eksisterende virksomheter (blant annet mottak av slop og borekaks fra oljeindustrien).

Det vil være behov for noe intern transport med lastebil og truck inne på industriområdet. Transporten vil foregå ved utnyttelse av ledig kapasitet i driftsutstyr tilknyttet øvrig eksisterende virksomhet på området.

3. Driftsfasen

Anlegget er planlagt på en slik måte at energibehovet i driftsfasen er lavt. Energiforbruket er i all hovedsak relatert til løfting og flytting av materialer samt pumping av væsker i mellomlager og forbehandlingsanlegg for LRA. Øvrige prosesser er i all hovedsak passive prosesser som ikke trenger tilførsel av energi. Ingen av de planlagte prosessene krever oppvarming.

4. Etterdriftsfasen

Etter at deponiet er avsluttet og lukket, vil det ikke være behov for energi.

Vedlegg 8: Miljømessige vurderinger av produksjonen (punkt 3.7)

Løsningsalternativer

Ulike løsninger med hensyn til sluttdeponering av LRA fra oljeindustrien har vært utredet av en arbeidsgruppe på oppdrag av Sosial- og helsedepartementet. For ytterligere informasjon og bakgrunn for deponering av LRA vises det til arbeidsgruppens rapport: Utredning om sluttdeponering av radioaktive avleiringer i olje- og gassproduksjon, SHD, 1998.

Norse Decom AS (datterselskap av Institutt for energiteknikk) har siden 1999 hatt som overordnet mål å tilby den miljømessige, tekniske og kostnadmessige beste sluttløsningen for LRA. Norse Decom utviklet i perioden 1999-2002 en alternativ løsning til deponering av LRA. Det ble i tilknytning til dette arbeidet også utviklet og patentert ny teknologi for separasjon av radium fra lavradioaktivt avfall fra oljeindustrien (Patent nr. 317998) med sikte på deponering av radium-konsentrat i KLDRA-Himdalen eventuelt også renfremstilling av radium til medisinske formål. Ved hjelp av den patenterte teknologien separeres LRA i fem fraksjoner:

1. Sand (ca. 15%)
2. Oljekomponenter (ca. 5 %)
3. Korrosjonsprodukter og tungmetaller (ca. 10%, hvorav ca. 1% tungmetaller)
4. Bariumsulfat (ca. 70%)
5. Radium-konsentrat/rent radiumsalt (ca. 0,0015 gram per tonn LRA)

Ved dekontaminering og fraksjonering av LRA ville hver fraksjon i seg selv kunne gjenbrukes eller inngå som råmateriale/ressurs i nye prosesser.

Norske myndigheter besluttet i desember 2002 å lukke KLDRA-Himdalen med hensyn til deponering av LRA (også som radium-konsentrat), og i januar 2003 ble det gitt pålegg til oljeindustrien om å legge fram løsning for *deponering* av LRA. Som følge av dette ble arbeidet for en alternativ løsning til deponering skrinlagt, og arbeidet for å etablere den miljømessige, tekniske og kostnadmessige beste deponiløsningen for LRA ble intensivert. Tiltakshaver er ikke kjent med at det har vært utarbeidet andre alternativer til deponering av LRA enn det ovenfor nevnte.

UTSLIPP TIL VANN

Vedlegg 9: Beskrivelse av renseanlegg for vann (punkt 4.1)

Rensing av LRA før deponering

LRA er en avfallstype som ofte må regnes som farlig avfall i mer enn ett henseende. Typisk inneholder LRA også mengder av olje og tungmetaller som uansett ville klassifisere avfallet som "Farlig avfall".

Sikker deponering i et langtidsperspektiv fordrer at materialet er mest mulig kjemisk stabilt. I den forbindelse er det ikke ønskelig at materialet har et for høyt innhold av ikke-mineralsk materiale; i denne sammenheng olje, nærmere bestemt de tunge komponentene i råolje. Et høyt innslag av olje kan gi økt forvitring av omsluttende betong og bidra til mobilisering av tungmetaller gjennom kompleksdannelse.

Både ut fra hensynet til et mulig kommende forbud mot deponering av organisk materiale og Strålevernforskriftens § 25-a anses det mest riktig å fjerne olje fra LRA før deponering. LRA med oljeinnhold over 5 vektprosent vil bli rensset før deponering.

Behandlingsanlegget i forbindelse med deponiet vil inneholde et prosessanlegg for fjerning av olje. Den anvendte teknikken vil være vasking av materialet med kommersielt tilgjengelige oljeoppløsende kjemikalier. Oljekomponentene sammen med kjemikalierester og eventuell vannfraksjon vil avhendes til Wergeland-Halsviks mottaksanlegg for slop og oljekontaminert vann. Forut for avhending vil væsken være kontrollert med hensyn til innhold av radioaktivitet og eventuelt behandlet for fjerning av dette.

Siden det ikke blir utført noen kjemisk separasjon som løsriver tungmetaller fra avfallets mineralske del, vil alle tilstedeværende tungmetaller følge det radioaktive materialet og bli deponert sammen med disse.

Vedlegg 10: Dokumentasjon på kjemisk karakterisering (punkt 4.3)

Beskrivelse av lavradioaktivt avfall (LRA)

Definisjon

LRA – LavRadioaktivt Avfall er her definert som avfall fra olje- og gassindustrien (eller annen ikke-nukleær industri) som inneholder radioaktive stoffer fra de naturlige radioaktivitetskjedene (^{238}U -, ^{235}U - og ^{232}Th -kjeden) i konsentrasjoner som overstiger myndighetenes grenser med hensyn til krav om deponering i særskilt deponi. Videre forutsettes det at radionuklidene ikke er oppkonsentrert i avfallet gjennom element- eller isotop-separasjonsteknikker.

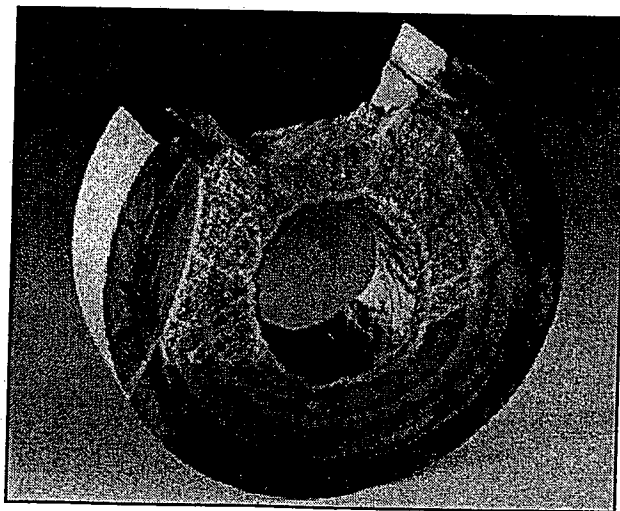
Internasjonalt er materialer som inneholder mengder av naturlig forefinnende radioaktive stoffer klassifisert som NORM (Naturally Occurring Radioactive Materials). Mer spesifikt, hvis radioaktivitetinnholdet har kommet fram som følge av en antropogen eller industriell prosess klassifiseres materialet som TENORM (Technologically Enhanced NORM). LRA tilhører klassen TENORM.

Avfall som inneholder nukleært materiale eller kunstig fremstilte radionuklider faller utenom definisjonen for LRA.

Opphav til LRA

Berggrunnen inneholder små konsentrasjoner av uran og thorium. De radioaktive isotopene som er av interesse er ^{238}U og ^{232}Th . Nuklidene har svært lang halveringstid, henholdsvis 4.5×10^9 år og 1.4×10^{10} år, hvilket medfører at de fremdeles finnes i dag. Gjennom henfall gir ^{238}U og ^{232}Th opphav til en rekke radioaktive isotoper av ulike grunnstoff med ulike kjemiske egenskaper. Disse sender ut alfa-stråling eller beta-stråling, ofte fulgt av gamma-stråling. Henfallet fortsetter til det er dannet stabile isotoper av bly.

Konsentrasjonen av uran og thorium i sedimentære bergarter eller reservoar bergarter varierer. Skifer og leire har høyest innhold; $C_{\text{U}} = 4.0 \times 10^{-4}$ mg/g, $C_{\text{Th}} = 11.0 \times 10^{-4}$ mg/g. Konsentrasjonen i sandstein er noe lavere; $C_{\text{U}} = 3.0 \times 10^{-4}$ mg/g, $C_{\text{Th}} = 10.0 \times 10^{-4}$ mg/g. Av kjente reservoarbergarter er konsentrasjonen lavest i kalsitt og kalkstein; $C_{\text{U}} = 1.4 \times 10^{-4}$ mg/g, $C_{\text{Th}} = 1.8 \times 10^{-4}$ mg/g.



Figur10.1:Foto av snitt av produksjonsrør delvis gjengrodd med avleiring.

Uran og thorium er lite løselige. Når olje, gass og produsert vann bringes til overflaten vil disse isotopene forbli i berggrunnen. Datternuklidene radium og radon er imidlertid noe løselige i vann. De kan dermed mobiliseres og følge med produsert vann opp gjennom produksjonssystemet.

Utfellinger som kan dannes består hovedsakelig av bariumsulfat og strontiumsulfat. Fordi kjemien til radium er svært lik barium og strontium (alle er gruppe II elementer i det periodiske system) vil eventuelt tilstedeværende radium medfelles i prosessen som RaSO_4 .

Mengden LRA som produseres på et felt vil vanligvis øke etter som mengden vann som produseres fra formasjonen øker. Siden konsentrasjonen i berggrunnen er svært variabel vil også konsentrasjonen i LRA og slam som avsettes på overflater og i tanker være variabel. Avleiringene vil være relativt lite løselige og finnes i tykkelser fra noen millimeter til flere centimeter. Avleiringer i rør og ventiler kan enkelte ganger bli så tykke at gjennomstrømningen blokkeres (Figur 2.1).

Det finnes også andre industrier der lavradioaktive avleiringer kan være et problem: fosfatindustrien og papirindustrien. Grovt sett vil avleiringer fra disse industriene ha den samme sammensetningen som LRA fra olje- og gassindustrien.

Radioaktivitet i LRA

Det er vanligvis mer ^{226}Ra enn ^{228}Ra i avleiringene. Typisk er spesifikk aktivitet tre ganger høyere for ^{226}Ra i forhold til ^{228}Ra , men det er også funnet LRA hvor forholdet har variert mellom 1:1 og 10:1. På grunn av kort halveringstid for ^{228}Ra (5,75 år) vil denne etterhvert dø ut og i praksis være borte i et 100 års perspektiv. Når det gjelder ^{210}Pb , vil denne etterhvert komme i radiologisk likevekt med ^{226}Ra : begge vil da ha samme aktivitet.

Målinger på avleiringer fra norsk sokkel viser at hovedmengden materiale som er klassifisert som radioaktivt viser aktivitetskonsentrasjoner fra 10 Bq/g til 100 Bq/g. Det er påvist materiale med spesifikk aktivitet opp til flere kBq/g, men dette forekommer mer sjelden og omfatter små mengder materiale.

I forbindelse med dimensjonering av deponiet vil det bli lagt til grunn at LRA-materialet har en gjennomsnittlig spesifikk aktivitet på 25 Bq/g av ^{226}Ra . Tilsvarende verdi for ^{228}Ra vil være 10 Bq/g, og for ^{210}Pb 5 Bq/g (se Kap. 2.6.2). Anslaget er konservativt, i realiteten vil gjennomsnittlig spesifikk aktivitet være lavere.

Klassifisering av LRA

Statens strålevern fastsatte i 1995 en midlertidig friklassingsgrense for lavradioaktive avleiringer fra petroleumsindustrien. Grenseverdien er definert slik at materialet skal klassifiseres som radioaktivt dersom spesifikk aktivitet av ^{226}Ra , ^{228}Ra eller ^{210}Pb overstiger 10 Bq/g. Materialet skal klassifiseres i den tilstand det befinner seg i. Hvis spesifikk aktivitet av én av de nevnte nuklider overstiger 10 Bq/g skal materialet klassifiseres som radioaktivt avfall og behandles i henhold til retningslinjer gitt av myndighetene.

Den norske friklassingsgrensen er basert på anbefalinger fra det internasjonale atomenergibyrået (IAEA). I de siste "Basic Safety Standards" er det angitt prinsipp for når et materiale kan unntas myndighetskontroll.

Alt eksisterende LRA er klassifisert i henhold til ovennevnte kriterium. Statens strålevern er for tiden i gang med en gjennomgang av LRA-tematikken i forhold til den nye strålevernsforskriften som trådte i kraft 01.01.04. I den forbindelse er det også varslet at det vil bli innført nye, antagelig lavere friklassingsgrenser for LRA. Per dags dato er det ikke kjent hva disse grensene vil være.

I deponisammenheng, etter internasjonale retningslinjer, er avfallet å betrakte som langlivet alfa-utsendende radioaktivt materiale.

Forventet LRA-mengde

Per mai 2003 er det mellomlagret ca. 250 tonn LRA fra norsk sokkel hovedsaklig på basene Saga-Fjordbase, Florø, på CCB, Ågotnes og Tanangerbasen utenfor Stavanger. Dette utgjør en aktivitetmengde på 6,3 GBq ^{226}Ra . Det er stor usikkerhet i anslagene over hvor stor mengde LRA som vil bli generert i årene som kommer. Anslag basert på gjennomførte dekommisjoner av offshoreinnstallasjoner (Brent Spar, Maureen Alpha og Frøy/Frigg) og rutinemessig rensing av produksjonsutstyr (rør, separatorinnmat, ventiler, etc.) indikerer at total årlig produsert LRA-mengde maksimalt vil være i størrelsesorden 10 – 20 tonn.

Innføring av lavere friklassingsgrenser vil nødvendigvis også føre til økt mengde produsert LRA. Det er usikkert hvilken innvirkning dette vil ha på den mengde LRA som skal deponeres. Faktorer som spiller inn er blant annet hvorvidt det vil være mulig med bruk av det minst radioaktive LRA til fyllmasse i spesielle tilfeller og i hvilken grad det er praktisk å separere fra ikke-radioaktive komponenter for å redusere mengden som skal til LRA-deponi.

Utslipp til vann

I driftsperioden vil eventuelt vann i deponitunnelen og adkomsttunnelen drenere ved selvfall til en pumpeump innerst i adkomsttunnelen. På grunn av innadrettede gradienter mot bergromsdeponiet vil muligheten for diffus lekkasje av eventuelt forurenset vann ikke være til stede. Fra pumpeumpen vil vann bli pumpet til sedimenteringsbasseng i behandlingsenheten før videre utslipp i Fensfjorden via eksisterende utslippsledning for sigevann fra askeavfallsdeponiet. Drensvannet vil være kontrollert og renset til myndighetspålagt renhet med hensyn til olje, tungmetaller og radioaktive stoffer før utslipp.

Tabell 10.1: Foreslåtte verdier for bakgrunnskonsentrasjon i Nordsjøen for tre radionuklider fra ^{238}U -serien.

Nuklide	Bakgrunnskonsentrasjon
Radium-226	5 mBq/l
Bly-210	0,8 mBq/l
Polonium-210	0,8 mBq/l

Sjøvann har en naturlig bakgrunnskonsentrasjon av de samme radioaktive forbindelsene som skal deponeres. I en rapport laget på oppdrag av Norges forskningsråd i 2003, ble det gjort en gjennomgang over eksisterende kunnskap om naturlige radionuklider i Nordsjøområdet [NDE1703]. Rapporten konkluderte blant annet med foreslåtte verdier for bakgrunnskonsentrasjonen av naturlig forekommende radionuklider i Nordsjøområdet.

Undersøkelse av bakgrunnsnivået i Fensfjorden vil bli gjennomført i forbindelse med forundersøkelsen for kartlegging av nivå i ytre miljø (Kap. 5). Verdiene gitt i Tabell 10.1 gjelder åpent hav. Vanligvis er konsentrasjonen av disse radioaktive stoffene høyere i kystområder (og i fjorder) enn i åpent hav. Det faktiske bakgrunnsnivå i Fensfjorden nær lokaliteten vil bli dokumentert i forundersøkelsen.

Det vil ikke være utslipp av vann til Fensfjorden som ikke er kontrollert og godkjent med hensyn til konsentrasjonsmengder av radioaktive stoffer eller tungmetaller (Kap. 5). Oljeholdig vann fra anlegget vil transporteres til Sløvåg industriservice sitt anlegg for behandling etter fjerning av radioaktive stoffer.

Utslipp av vann fra deponianlegget vil ha en aktivitetskonsentrasjon på maksimalt 100 mBq/l ^{226}Ra eller den maksimalgrensen som settes av norske myndigheter. Dette betyr at utslipp vil ha en aktivitetskonsentrasjon maksimalt 20 ganger over bakgrunnsverdien for havvann. Utslippsledningen for drensvann fra deponianlegget slipper ut vannet på 20 meters dyp. Dette betyr at eventuelt forhøyede nivå av radioaktive stoffer og tungmetaller raskt vil fortynnes til bakgrunnsnivå. Maksimal utslippsmengde fra deponianlegget er estimert til 20 m³ i året. Dette gir et maksimalt årlig utslipp på 2 000 Bq ^{226}Ra . Utslipp av tungmetaller i drensvann fra deponianlegget vil være ubetydelige: konsentrasjonene i det rensede utslippsvannet vil være i samme størrelsesorden som bakgrunnskonsentrasjonene i sjøvannet.

Når driften av LRA-deponiet avsluttes vil deponitunnelen bli fylt med betong. Dette vil hindre inntrenging av vann, og faren for sivevannsproduksjon er minimal. Deponitunnelen vil i sin helhet bli liggende under grunnvannstanden.

Mengdene av radioaktive stoffer og tungmetaller som slippes ut fra deponianlegget vil være så små at de ikke vil være påvisbare over bakgrunnskonsentrasjonene. (se forøvrig "Beskrivelse av tekniske, sikkerhetsmessige og administrative forhold" Kap. 3)

Det er under utarbeidelse en miljørisikovurdering i henhold til Avfallsforskriften [FOR930] som grunnlag for søknad om utslippstillatelse. Vurderingen er i form av en rapport som er et vedlegg til foreliggende konsekvensutredning, og som utarbeides spesielt for konsekvensutredningen.

LRA sammensetning

LRA slik det finnes lagret, består hovedsaklig av sulfater av Gruppe II elementene barium og strontium iblandet mineralsk materiale fra formasjonen (sand, silt, leire), stål og korrosjonsprodukter, og olje. LRA inneholder også varierende mengder tungmetaller.

Alle fat med LRA, slik de lagres på basene, er unikt merket med ordrenummeret til den renseoperasjonen hvor materialet framkom med et løpenummer i tillegg hvis det er flere fat per renseoperasjon. Det betyr for eksempel at alt materiale fra rensing av en borestreng eller en spesifikk revisjonsstans på en plattform, er identifisert med en felles identifikator. Det er vist at materialet fra en operasjon er relativt homogent, men at innholdet av de ulike materialkomponentene kan variere tildels mye fra operasjonen til operasjon. I den følgende oversikten over mekanisk og kjemisk sammensetning av lagret LRA, har derfor gjennomsnittverdier blitt beregnet først innenfor et ordrenummer (flere analyser for ordrenummer med mange fat). Deretter har gjennomsnittsverdiene for de ulike oljeselskap blitt beregnet. Alle beregninger er gjort med basis i en kartleggingsundersøkelse over mellomlagret LRA utført for fire norske oljeselskap i 2003 [ND11], [ND12], [ND14] og [ND16]. Undersøkelsen omfattet mer enn 90 % av alt mellomlagret LRA på det tidspunkt.

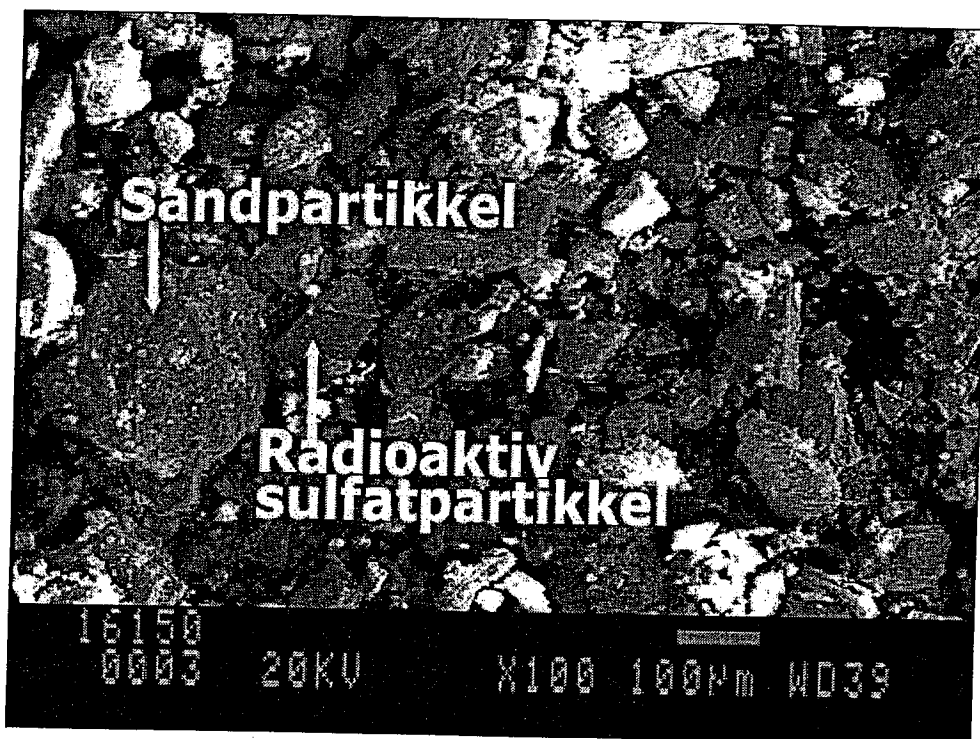
Hovedbestanddeler

Vann- og oljeinnholdet ble bestemt i 105 prøver fra 55 ordrenummer ved henholdsvis bestemmelse av vannfri vekt (105 °C) og foraskning (450 °C). Fordelingen mellom de tre faststoffkomponentene sulfat, korrosjonsprodukter og sand ble bestemt i tilsammen 61 prøver

fra 36 ordrenummer ved Scanning Electron Microscopy med røntgendispersiv analyse. Figur 10.2 viser et SEM-fotografi hvor eksempelvis en sand og en sulfatpartikkel er identifisert.

Tabell 10.2: Hovedbestanddeler i mellomlagret LRA. * - antallet gjelder for vann og olje. For sulfat, korrosjonsprodukter og sand, se antallsangivelsen gitt i Tabell 10.3.

Selskap	Hovedbestanddeler (vektprosent)				
	Vann	Oljekomp.	Sulfat	Korr.prod.	Sand
A (45*)	24,2 ± 1,2	8,5 ± 1,6	44,2 ± 3,6	9,4 ± 2,0	11,6 ± 2,1
B (2)	15,6 ± 0,9	1,5 ± 0,1	77,5 ± 1,0	2,6 ± 1,9	2,9 ± 0,1
C (1)	12,3	1,5	75,0	6,7	4,5
D (7)	46,6 ± 7,0	7,8 ± 1,5	34,3 ± 7,1	7,1 ± 1,5	4,1 ± 1,3
Totalt (55*)	26,5 ± 1,7	8,1 ± 1,4	45,0 ± 3,4	8,5 ± 1,5	9,4 ± 1,6



Figur 10.2: Bilde av typisk LRA tatt med Scanning elektronmikroskop. Ved bruk av røntgendispersiv analyse er det mulig å bestemme innholdet av ulike grunnstoff i hver enkelt partikkel og derigjennom fastslå partikkelens kjemiske sammensetning for eksempel for BaSO₄-bariumsulfat.

Som det går fram av Tabell 10.2 inneholder LRA hovedsakelig tre faststoffkomponenter: sulfat, korrosjonsprodukter og produsert sand. Det ble ikke påvist nevneverdige mengder av hverken karbonater eller sulfider.

For å hindre støvdannelse, med derpåfølgende fare for eksponering av personell, er alt mellomlagret LRA lagret fuktig. Dette forklarer det tildels høye vanninnholdet.

LRA med oljeinnhold over 5 % vil bli rensset. Dette gjelder ca. 40 % av det mellomlagrede LRA.

Radioaktivitet

Innholdet av radioaktive komponenter ble bestemt i 105 prøver fra 55 ordrenummer ved Institutt for energiteknikk, Kjeller med bruk av høyoppløselig gammaspektrometri. Gjennomsnittverdier for innholdet av de tre radionuklidene ^{226}Ra , ^{228}Ra og ^{210}Pb er gitt i Tabell 10.3.

Typisk aktivitetskonsentrasjon for radioaktive bestanddeler er: 15 – 30 Bq/g ^{226}Ra , 5 – 15 Bq/g ^{228}Ra og 1 – 10 Bq/g ^{210}Pb .

Tabell 10.3: Gjennomsnittlig innhold av radioaktive stoffer i mellomlagret LRA.

Selskap .	Aktivitetskonsentrasjon (Bq/g)		
	Ra-226	Ra-228	Pb-210
A (45)	$23,7 \pm 2,1$	$11,6 \pm 1,0$	$3,3 \pm 0,4$
B (2)	$20,2 \pm 1,5$	$7,6 \pm 0,6$	$2,8 \pm 0,1$
C (1)	20,7	9,6	1,8
D (7)	$34,5 \pm 13,0$	$3,5 \pm 1,2$	$10,6 \pm 3,3$
Totalt (55)	$24,9 \pm 2,3$	$10,4 \pm 0,9$	$4,2 \pm 0,6$

De radioaktive stoffene er assosiert med sulfatkomponenten i LRA. Denne fraksjonen er lite løselig i syre og vil være lite påvirket hvis materialet utsettes for erosjon med vann.

Tungmetaller

Tungmetallinnholdet i mellomlagret LRA ble bestemt for ialt 61 prøver fra tilsammen 36 ordrenummer (Tabell 10.4) ved bruk av ICP-MS ved Norsk institutt for luftforskning (NILU).

Resultatene viser tildels høye verdier særlig i prøver fra Selskap D.

Tabell 10.4: Gjennomsnittlig innhold av tungmetaller i mellomlagret LRA.

Selskap	Tungmetallinnhold (mg/kg)								
	Bly	Kadmium	Kopper	Krom	Nikkel	Sink	Arsen	Kvikksølv	Vanadium
A (26)	129	1,11	214	1104	317	805	7,9	0,38	11,5
	38	0,66	38,4	472	186	167	2,4	0,09	2,6
B (2)	351	0,55	398	1659	49,5	475	0,96	0,05	8,0
	276	0,38	382	1634	42,9	45	0,35	0,03	7,4
C (1)	685	0,01	557	7435	119	632	0,85	0,4	20,7
D (7)	1105	1083	805	369	175	89930	7,0	8,7	9,6
	418	792	374	137	81	47680	2,4	4,3	3,2
Totalt (36)	347	211	348	1168	269	18110	7,1	2,0	11,2
	105	162	85	394	135	10550	1,8	1,0	2,0

SEM-analyser med identifikasjon av enkeltpartikler har vist at tungmetallene hovedsaklig er assosiert til komponenten som består av korrosjonsprodukter (jernholdige partikler av -hydroksid, -oksid eller -sulfid). Denne fraksjonen vil være løselig i syre og litt løselig i nøytralt vann, og vil derfor kunne lekke ut hvis det deponerte materialet utsettes for gjennomstrømmende vann.

Vedlegg 11: Beskrivelse av tiltak for reduksjon av utslippets størrelse og virkning (punkt 4.4)

Rensing av LRA før deponering

LRA er en avfallstype som ofte må regnes som farlig avfall i mer enn ett henseende. Typisk inneholder LRA også mengder av olje og tungmetaller som uansett ville klassifisere avfallet som "Farlig avfall".

Sikker deponering i et langtidsperspektiv fordrer at materialet er mest mulig kjemisk stabilt. I den forbindelse er det ikke ønskelig at materialet har et for høyt innhold av ikke-mineralsk materiale; i denne sammenheng olje, nærmere bestemt de tunge komponentene i råolje. Et høyt innslag av olje kan gi økt forvitring av omsluttende betong og bidra til mobilisering av tungmetaller gjennom kompleksdannelse.

Både ut fra hensynet til et mulig kommende forbud mot deponering av organisk materiale og Strålevernforskriftens § 25-a anses det mest riktig å fjerne olje fra LRA før deponering. LRA med oljeinnhold over 5 vektprosent vil bli rensset før deponering.

Behandlingsanlegget i forbindelse med deponiet vil inneholde et prosessanlegg for fjerning av olje. Den anvendte teknikken vil være vasking av materialet med kommersielt tilgjengelige oljeoppløsende kjemikalier. Oljekomponentene sammen med kjemikalierester og eventuell vannfraksjon vil avhendes til Wergeland-Halsviks mottaksanlegg for slop og oljekontaminert vann. Forut for avhendig vil væsken være kontrollert med hensyn til innhold av radioaktivitet og eventuelt behandlet for fjerning av dette.

Siden det ikke blir utført noen kjemisk separasjon som løsriver tungmetaller fra avfallets mineralske del, vil alle tilstedeværende tungmetaller følge det radioaktive materialet og bli deponert sammen med disse.

Vedlegg 12: Sige vann fra deponiet (punkt 4.6)

Sige vann fra deponiet vil ikke forekomme. Eventuelt dreisvann vil ledes utenom avfallet, og vil derfor i all hovedsak bestå av rent vann.

Vedlegg 13: Beskrivelse av resipientforhold (punkt 4.8)

Beskrivelse av resipienten

Fensfjorden er en dyp vestlandsfjord med god vannutskifting. Hovedstrømretningen er innover fjorden langs sørsiden og utover fjorden langs nordsiden. Fensfjorden som resipient er beskrevet i NIVA-rapport O-93167, 1993. I rapporten er resipientforholdene karakterisert som gode såfremt utslipp skjer under sprangsjiktet. Ifølge NIVA-rapporten så er dette ved hydrografiske målinger funnet å ligge i de øvre 10 m. Utløpet av utslippsledningen til eksisterende deponi (Deponi A) ligger ca. 100 m fra land, på kote minus 20.

AVFALL

Vedlegg 14: Tiltak for å begrense avfallsmengdene (punkt 6.2)

Anleggets formål er å deponere eksisterende avfall, eventuell begrensning av mengdene av LRA har derfor sin plass før avfallet kommer til anlegget.

Det er lagt stor vekt på å begrense mengdene deponert avfall så mye som mulig. Dette skjer først og fremst av andre grunner enn selve minimaliseringen, nemlig kjemisk stabilisering av avfallet for sikker deponering i langtidsperspektivet.

Det vil i fremtiden bli forsøkt utviklet metoder for også å skille ut den ikke-radioaktive sandkomponenten som utgjør en relativt stor del av LRA-massen.

**Vedlegg 15: Beskrivelse av behandling/mellomlagring/deponering av avfall
(punkt 6.4)**

Beskrivelse av hvordan LRA går gjennom anlegget er gjort i i "Beskrivelse av tekniske, sikkerhetsmessige og administrative forhold" Kap. 6. Mer spesifikt er flytskjema (Figur A1-6) og massestrømsdiagram (Figur A1-7) beskrevet i Kap. 6.1.4.

Vedlegg 16: Beskrivelse av fare for forurensning/ulempe i omgivelsene (punkt 6.4)

Anlegget ligger på en deponilokalitet inne på et Sløvåg industriområde.

Anlegget er bygd slik at irregulære utslipp av forurenset vann ikke kan finne sted. (Eventuelle lekkasjer i deponianlegget vil bli samlet opp i drenskum (deponitunnell) og oppsamlingstank (deponianlegg) og ikke ha annen konsekvens enn av eventuell utført rensing må utføres på nytt.

Det er gjennomført en vurdering av "worst-case scenario" som viser at utlekking fra deponitunnell bare vil kunne være forsvinnende liten og vil ikke være målbar i resipienten. ("Teknisk Rapport" Kap. 8.1.8)

Uhellssituasjoner er beskrevet i "Teknisk Rapport" Kap. 6.2 for driftsfasen og Kap. 8 for etterdriftsfasen..

Vedlegg 17: Beskrivelse av tiltak for reduksjon av forurensninger/ulemper (punkt 6.4)

Rensing av LRA før deponering

LRA er en avfallstype som ofte må regnes som farlig avfall i mer enn ett henseende. Typisk inneholder LRA også mengder av olje og tungmetaller som uansett ville klassifisere avfallet som "Miljøfarlig avfall".

Sikker deponering i et langtidsperspektiv fordrer at materialet er mest mulig kjemisk stabilt. I den forbindelse er det ikke ønskelig at materialet har et for høyt innhold av ikke-mineralsk materiale; i denne sammenheng olje, nærmere bestemt de tunge komponentene i råolje. Et høyt innslag av olje kan gi økt forvitring av omsluttende betong og bidra til mobilisering av tungmetaller gjennom kompleksdannelse.

Både ut fra hensynet til et mulig kommende forbud mot deponering av organisk materiale og Strålevernforskriftens § 25-a anses det mest riktig å fjerne olje fra LRA før deponering. LRA med oljeinnhold over 5 vektprosent vil bli rensset før deponering.

Behandlingsanlegget i forbindelse med deponiet vil inneholde et prosessanlegg for fjerning av olje. Den anvendte teknikken vil være vasking av materialet med kommersielt tilgjengelige oljeoppløsende kjemikalier. Oljekomponentene sammen med kjemikalierester og eventuell vannfraksjon vil avhendes til Wergeland-Halsviks mottaksanlegg for slop og oljekontaminert vann. Forut for avhendig vil væsken være kontrollert med hensyn til innhold av radioaktivitet og eventuelt behandlet for fjerning av dette.

Siden det ikke blir utført noen kjemisk separasjon som løsriver tungmetaller fra avfallets mineralske del, vil alle tilstedeværende tungmetaller følge det radioaktive materialet og bli deponert sammen med disse.

FOREBYGGENDE TILTAK OG BEREDSKAP VED EKSTRAORDINÆRE UTSLIPP

Vedlegg 18: Ekstraordinære utslipp: Vurdering av risiko (punkt 8.1)

Anlegget konstrueres slik at ukontrollerte utslipp ikke kan finne sted. Følgende prosedyrer gjelder for overvåking av drens-, prosess- og utslippsvann.

Worst-case er lekkasje i utslippstank eller flømming av drenstank. Ingen av disse hendelsene vil kunne skade miljøet fordi vannet vil ha hatt liten eller ingen kontakt med de deponerte massene. Vannet i utslippstanken er renset. Lekkasje i beholdere vil bli fanget opp i drens-systemet og føres tilbake til beholdere etter utbedring av lekkasjene.

Uhellssituasjoner er beskrevet i "Teknisk Rapport" Kap. 6.2 for driftsfasen og Kap. 8 for etterdriftsfasen..

Vedlegg 19: Beredskapsplan for håndtering av ekstraordinære utslipp (punkt 8.3)

Beredskapsplaner er gitt i "Driftshåndboka" (se innholdsfortegnelse).

Beredskapsplaner

Beredskapsplaner for håndtering av en tapt, skadet eller ødelagt beholder og for varsling av relevante myndigheter skal utarbeides og innøves. Krav om beredskapsplaner og krav til å avholde beredskapsøvelser stilt i Stråleloven [LOV00] og Strålevernsforskriften [FOR04] vil bli oppfylt.

I beredskapsplanen vil uhellsscenarioer som med en viss sannsynlighet kan oppstå i forbindelse med tiltaket bli behandlet.

Eksempler på uhellsscenarioer er:

- a) Uhell under transport av LRA til anlegget
- b) Avfallsbeholder mistes ned på kai med resulterende kontaminering
- c) Avfallsbeholder mistes ned under transport fra midlertidig lager til behandlingsanlegg med lokal kontaminering
- d) Avfallsbeholder mistes ned under transport fra midlertidig lager til behandlingsanlegg med synlig skade på beholder, men uten kontaminering
- e) Spill av LRA i behandlingsanlegg
- f) Kokille mistes under stabling i deponi
- g) Brann
- h) Irregulært utslipp
- i) Annet uhell/hendelse med utslipp eller fare for utslipp av radioaktivitet til omgivelsene.

Det vil bli foretatt en løpende vurdering av aktuelle scenarier basert på driftserfaring. Til hvert uhellsscenario vil det være knyttet prosedyrer for:

1. Varsling.
2. Tiltak i akutfase.
3. Planlegging av arbeid i senfase.

I prosedyrene for varsling vil det finnes informasjon om hvem som skal varsles lokalt på anlegget, redningsetater, myndigheter samt strålevernsekspertise fra IFE-Kjeller. Det vil foreligge detaljerte oversikter om hvordan varslingen skal utføres.

Beredskapsøvelser vil gjennomføres årlig. Hver øvelse vil bli knyttet opp mot et gitt scenario. Øvelsen vil få forskjellig omfang fra situasjoner som bare involverer personell på anlegget til mer omfattende øvelser som inkluderer vekselvirkning med redningsetater.

Beredskapsplaner for håndtering av en tapt, skadet eller ødelagt beholder og for varsling av relevante myndigheter skal utarbeides og innøves. Krav om beredskapsplaner og krav til å avholde beredskapsøvelser stilt i Stråleloven [LOV00] og Strålevernsforskriften [FOR04] vil bli oppfylt.

Det er utarbeidet prosedyrer for tiltak for alle uhellsscenarioer (a-i).

Varslingsrutiner

Det er utarbeidet varslingsrutiner for uhell og irregulære hendelser i forbindelse med transport av LRA til anlegget og driften av anlegget. Varslingsrutinene er samlet i Driftshåndboken for anlegget. (se innholdsfortegnelse)

INTERNKONTROLL

Vedlegg 20: Utslippskontroll, overvåking: Utkast til måleprogram (punkt 9.2)

Kontroll av massestrømmer i anlegget er beskrevet i "Teknisk Rapport" Kap. 9.3.

Overvåking av ytre miljø er beskrevet i "Teknisk Rapport" Kap. 7.

Kvalitetssystemet for anlegget er samlet i "Driftshåndboken". Systemet vil bli innlemmet i Wergeland-Halsviks ISO-sertifiserte systemer etter en innkjøringsperiode.

Overvåking og sikring av arbeidsmiljø er beskrevet i "Teknisk Rapport" Kap. 5.