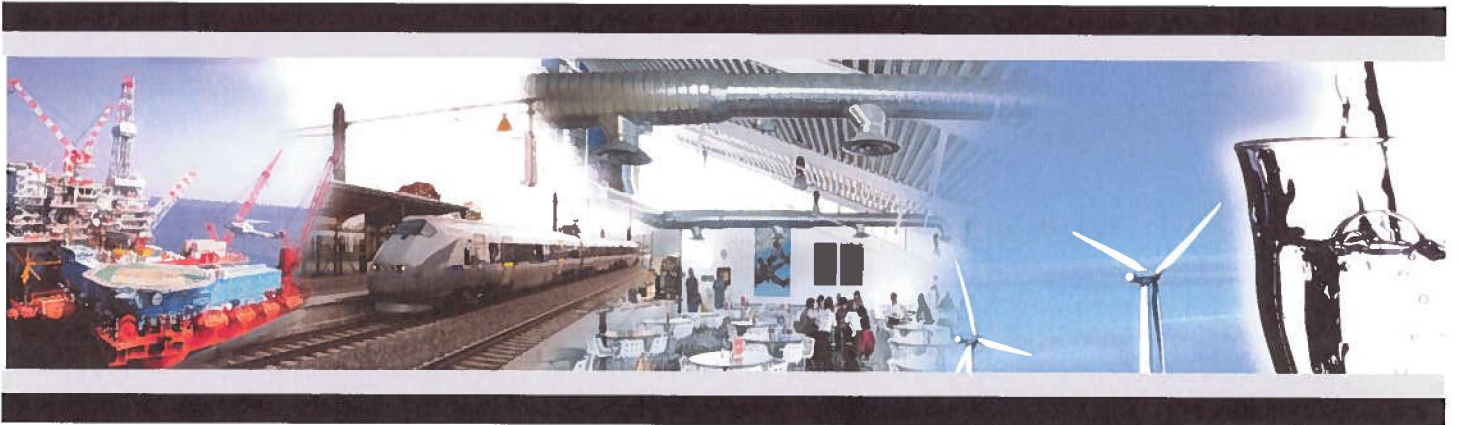


Statens Vegvesen, Region Vest



Orienterende miljøteknisk grunnundersøkelse

Leirberg,
Sola kommune

Innhold

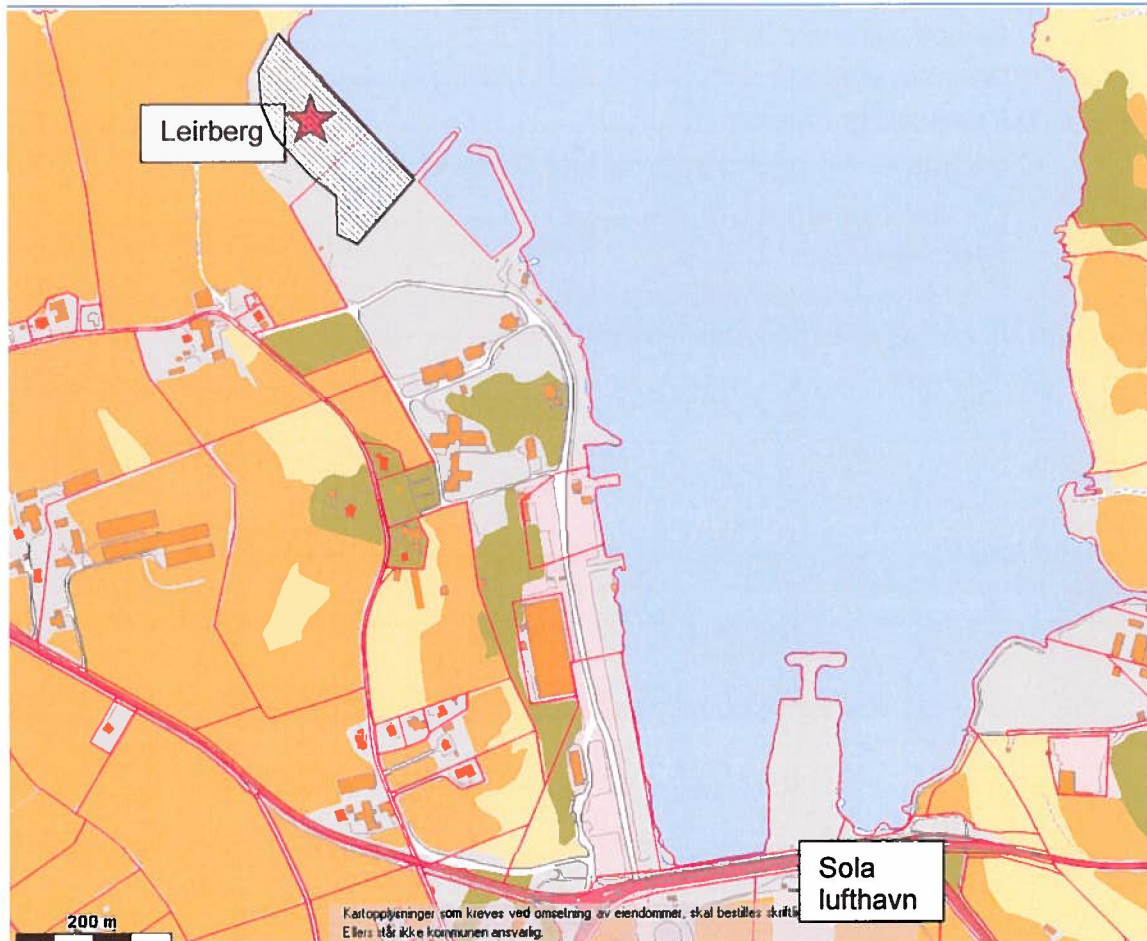
Del 1 – Miljøtekniske grunnundersøkelser	1
1 Innledning.....	1
1.1 Bakgrunn og beliggenhet	1
1.2 Tidligere undersøkelser.....	2
1.2.1 Innledende miljøteknisk grunnundersøkelse.....	2
2 Utførte arbeider.....	2
2.1 Feltundersøkelser	2
2.2 Kjemiske analyser	5
3 Vurderingsgrunnlag	5
4 Geologiske og hydrogeologiske forhold.....	7
5 Forurensingssituasjonen.....	7
5.1 Beskrivelse.....	7
5.2 Resultater fra de kjemiske analysene.....	9
5.3 Vurdering av forurensning i forhold til tiltak og arealbruk	11
6 Referanser	13

Del 1 – Miljøtekniske grunnundersøkelser

1 Innledning

1.1 Bakgrunn og beliggenhet

Sweco Norge AS har, på oppdrag fra Statens vegvesen, region vest, gjennomført en orienterende miljøteknisk grunnundersøkelse ved Leirberg, gnr/bnr: 15/8 og deler av 15/62 i Sola kommune. Kart over området er vist i Figur 1.



Figur 1 Kart over Leirberg, Sola kommune.

Området Leirberg ligger langs Sømmevågen ca 1,5 km nord for Sola Lufthavn. Området er oppgitt å være en tidligere vik som er utfyllt av ukjente mengder masser av ukjent kvalitet over en ukjent tidsperiode. Eiendommen brukes som hensettingsområde for lokale bønder. Det er mulig at Forsvaret også har dumpet avfall på området.

Området skal nå tilbakeføres til opprinnelig stand. Vegvesenet ønsker å vite om området er forurenset, evt. med hva, for å avklare evt. alternativer for deponering. Det skal fjernes masser til kote -1.

1.2 Tidligere undersøkelser

1.2.1 Innledende miljøteknisk grunnundersøkelse

Ecofact tok ut to prøver av sedimentene i pollene på eiendommen. Prøvene ble analysert og viste at prøven i nordre poll ikke inneholdt konsentrasjoner av miljøgifter over grenseverdiene for trinn 1 i TA 2230. Prøven fra søndre poll inneholdt konsentrasjoner av PAH og PCB som overskrider grenseverdiene.

Resultatene fra sedimentundersøkelsen er tatt med i denne rapporten og klassifisert iht Klifs klassifiseringssystem for marine sedimenter (TA-2229).

Det er ikke registrert at det er utført tidligere miljøtekniske grunnundersøkelser på lokaliteten i følge Klifs grunndatabase for forurenset grunn.

2 Utførte arbeider

2.1 Feltundersøkelser

Sweco Norge AS gjennomførte en orienterende miljøteknisk grunnundersøkelse den 12.07.2011 ved Leirberg. Swecos prøvepunkter er gitt i figur 2.

Eiendommen ble prøvetatt iht. NS 10381-5 (*Jordkvalitet, Prøvetaking, del 5: Veiledning for fremgangsmåte for undersøkelse av grunnforurensning på urbane og industrielle lokaliteter*). Prøvepunktene ble valgt ut med tanke på å oppnå en representativ oversikt over forurensningen på området. Massene ble prøvetatt under forutsetningen at forurensete masser som må fjernes fra eiendommen, skal leveres til godkjent deponi i sin helhet.

Eiendommen har et lite område i sør som grenser mot søndre poll. Dette området var ikke tilgjengelig med gravemaskin på feltdagen.



Figur 2 Området undersøkt juni 2011, Swecos prøvepunkter er markert med lilla, Ecofacts prøvepunkter er markert med gult

Sjaktene ble gravd med gravemaskin. Det ble gravd 10 sjakter, hvor det ble tatt ut til sammen 10 prøver som ble sendt til analyse. Det ble gravd ned til 2 – 2,5 meter under terreng. Oversikt over sjakter, sjaktedybder og prøver er gitt i Tabell 1.

Tabell 1 Oversikt over sjakter og prøver fra grunnundersøkelsen.

Sjakt	Sjakte- dyp (m)	Type masse	Prøve- dybde (m)	Prøvenummer
1	2	Innfylt sand/stein/leire, litt plastikk, metallskrap og treverk	0 – 2	1-1
		Stedlige silt/leire	2	
2	2,5	Innfylt sand/stein/leire, litt plastikk og teglstein	0 – 2	2-1
		Stedlig silt/leire, grunnvann ved ca 2 m	2 – 2,5	
3	2,5	Innfylt sand/jord/stein/leire, steinblokker, pinner, emballasjeplast, metallrør/tråder og div. metallskrap, teglstein, aske	0 – 1,8	3-1
		Stedlig sandig silt/leire, lys grå	1,8	3-2
4	2	Innfylt sand/jord/stein/leire, steinblokker, div. metallskrap, deler av betongmur, teglstein, stor trerot	0 – 1,6	-
		Stedlig silt/leire, lys grå	1,6 – 2	-
5	2	Innfylt sand/jord/stein/leire, steinblokker, div. metallskrap, plastikkposer, teglstein, kabler, pinner, aske	0,5 – 2	5-1
		Stedlig silt/leire, lys grå, grunnvann ved ca 1,5 m	2	5-2
6	2,5	Innfylt sand/jord/stein/leire, steinblokker, div. metallskrap, plastikk, teglstein, plank, sponplate, trerot, kvister, pinner, aske	0 – 2,3	6-1
		Stedlig silt/leire, lys grå, grunnvann ved ca 2,3 m	2,3 – 2,5	-
7	1,4	Innfylt sand/jord/stein/leire, steinblokker, div. metallskrap, armeringsjern, kabler, glassull, plastikk, teglstein,	0 – 1	-
		silt/leire, lys grå	1 – 1,4	-
8	2,3	Innfylt sand/jord/stein/leire, teglstein,	0 – 0,2	8-1
		Sand med stein og røtter	0,2 – 1,8	
		Stedlig silt, lys grå	1,8 – 2,3	
9	2,6	Innfylt sand/jord/stein/leire, teglstein	0 – 2,4	9-1
		Stedlig silt/leire, lys grå, grunnvann ved ca 2,4 m	2,4 – 2,6	
10	2	Innfylt sand/grus/stein, aske	0 – 0,5	10-1
		Stedlig silt/leire, lys grå, grunnvann ved ca 2,3 m	0,5 – 2	

2.2 Kjemiske analyser

Samtlige prøver fra 2011 ble analysert mht. 8 metaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), samt de organiske parametrene olje (THC), monosykliske aromatiske hydrokarboner (BTEX), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) og polyklorerte bifenyler (PCB). Dette er de vanligste forekommende miljøgiftene i forurenset grunn. Ut i fra massenes beskaffenhet ble det vurdert å ikke være behov for en utvidet analysepakke.

Prøvene ble analysert av ALS Laboratory Group Norge AS, som er akkreditert for disse analysene.

3 Vurderingsgrunnlag

Analyseresultatene for jord er vurdert i henhold til Klima- og Forurensningsdirektoratets (Klifs) veileder for helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn (TA 2553/2009). Tilstandsklassene er gjengitt i Tabell 2.

Masser hvor det påvises konsentrasjoner innenfor tilstandsklasse 1 er ansett som rene. Forurensningsforskriften setter ingen begrensning for deponering av rene masser. Disse kan derfor fritt disponeres.

Masser med konsentrasjoner av ulike forbindelser over tilstandsklasse 1 er definert som mer eller mindre forurenset.

Forurensede masser (over tilstandsklasse 1) som skal transporteres ut av eiendommen må i henhold til forurensningsforskriftens § 2-5, leveres til godkjent deponi eller behandlingsanlegg med tillatelse etter forurensningsloven. Forurensede masser som kan ligge igjen/gjenbrukes på egen eiendom må vurderes i henhold til arealbruk, se Tabell 3.

Det undersøkte området er planlagt tilbakeført til opprinnelig stand, dvs. friluftsområde. Akseptkravene for gjenværende masser antas å burde tilfredsstillende en arealbruk som "Bolig" i Tabell 3. Det vil si at i 0 – 1 meter under terreng er det akseptert at alle masser med konsentrasjoner innenfor tilstandsklasse 2 kan ligge igjen på eiendommen. I masser dypere enn 1 meter under terreng er det akseptert at tilstandsklasse 3 kan ligge igjen, mens tilstandsklasse 4 kan aksepteres dersom det er en risikovurdering med tanke på spredning av forurensningen til nærliggende resipienter tillater dette.

Tabell 2. Klifs tilstandsklasser for forurenset grunn, med vurderingsgrad

Tilstandsklasse	1	2	3	4	5
Beskrivelse av tilstand	Meget god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Øvre grense styres av	Normverdi	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Nivå som anses å være farlig avfall
Arsen (As)	< 8	8 – 20	20 – 50	50 – 600	600 – 1000
Bly (Pb)	< 60	60 – 100	100 - 300	300 - 700	700 – 2500
Kadmium (Cd)	< 1,5	1,5 - 10	10 - 15	15 - 30	30 – 1000
Krom, total (Cr)	< 50	50 - 200	200 - 500	500 - 2800	2800 – 25000
Krom, (Cr ⁶⁺)	< 2	2 - 5	5 – 20	20 - 80	80 – 1000
Kobber (Cu)	< 100	100 - 200	200 - 1000	1000 - 8500	8500 – 25000
Kvikksølv (Hg)	< 1	1 - 2	2 - 4	4 - 10	10 – 1000
Nikkel (Ni)	< 60	60 - 135	135 - 200	200 - 1200	1200 – 2500
Sink (Zn)	< 200	200 - 500	500 - 1000	1000 - 5000	5000 – 25000
THC, C8-C10	< 10	≤ 10	10 - 40	40 - 50	50 – 20000
THC, C10-C12	< 30	30 - 60	60 - 130	130 - 300	300 – 20000
THC, C12-C35	< 100	100 - 300	300 - 600	600 - 2000	2000 – 20000
Benzo(a)pyren	< 0,1	0,1 – 0,5	0,5 - 5	5 - 15	15 – 100
Sum 16 PAH	< 2	2 - 8	8 - 50	50 - 150	150 – 2500
Sum 7 PCB	< 0,01	0,01 – 0,5	0,5 - 1	1 - 5	5 – 50

Tabell 3. Aksepterte tilstandsklasser iht arealbruk (s = spredning, h= helse)

Arealbruk	Toppjord (< 1 m)	Dypere jord (> 1 m)
Boligområder	2 eller lavere	3 eller lavere 4 etter risikovurdering (s)
Sentrumsområder	3 eller lavere	3 eller lavere 4 etter risikovurdering (s) 5 etter risikovurdering (h og s)
Industri og trafikk	3 eller lavere 4 etter risikovurdering (s)	3 eller lavere 4 etter risikovurdering (s) 5 etter risikovurdering (h og s)

Klif har gitt ut en veileder for *Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann (TA-2229/2007)*. Konsentrasjoner av organiske og uorganiske miljøgifter i sedimenter delt inn i fem ulike tilstandsklasser basert på effekt, hvor klassegrensene representerer en forventet økende grad av skade på organismesamfunn. Klassifiseringen med beskrivelse og fargekode er vist i figur 3. For de forskjellige konsentrasjonsintervaller viser vi til selve veilederen.

I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effekter ved kort-tidseksponering	Omfattende akutt-toksiske effekter

Figur 3 Tilstandsklasser for miljøgifter i sediment iht. veiledning TA-2229/2007.

4 Geologiske og hydrogeologiske forhold

Det undersøkte området ligger mellom jordbruksarealer og Sømmevågen, og har hovedsakelig et plant terreng.

Massene på området består av 1 – 2 meter fyllmasser av alle fraksjoner (jord, sand, silt, leire og stein av ulik størrelse) ispedd diverse jernskap, armeringsjern, emballasjeplast fra jordbruk, tønner, bygningsmaterialer som teglstein, glassull, treplank og sponplater, samt kvister/pinner og større stubber/røtter fra avsagde trær. Området er tydelig preget av å være benyttet som lokal fyllplass.

Det ble før feltarbeidet nevnt at det kunne finnes avfall fra Forsvarets aktiviteter nedgravd i massene på området. Slikt avfall ble ikke påvist ved dette feltarbeidet.

Under fyllmassene ligger stedlig silt/leire. Mektigheten på de stedlige massene øker fra Sømmevågen og inn på land. Grunnvann ble observert ved ca. 1, 5 - 2,5 meter.

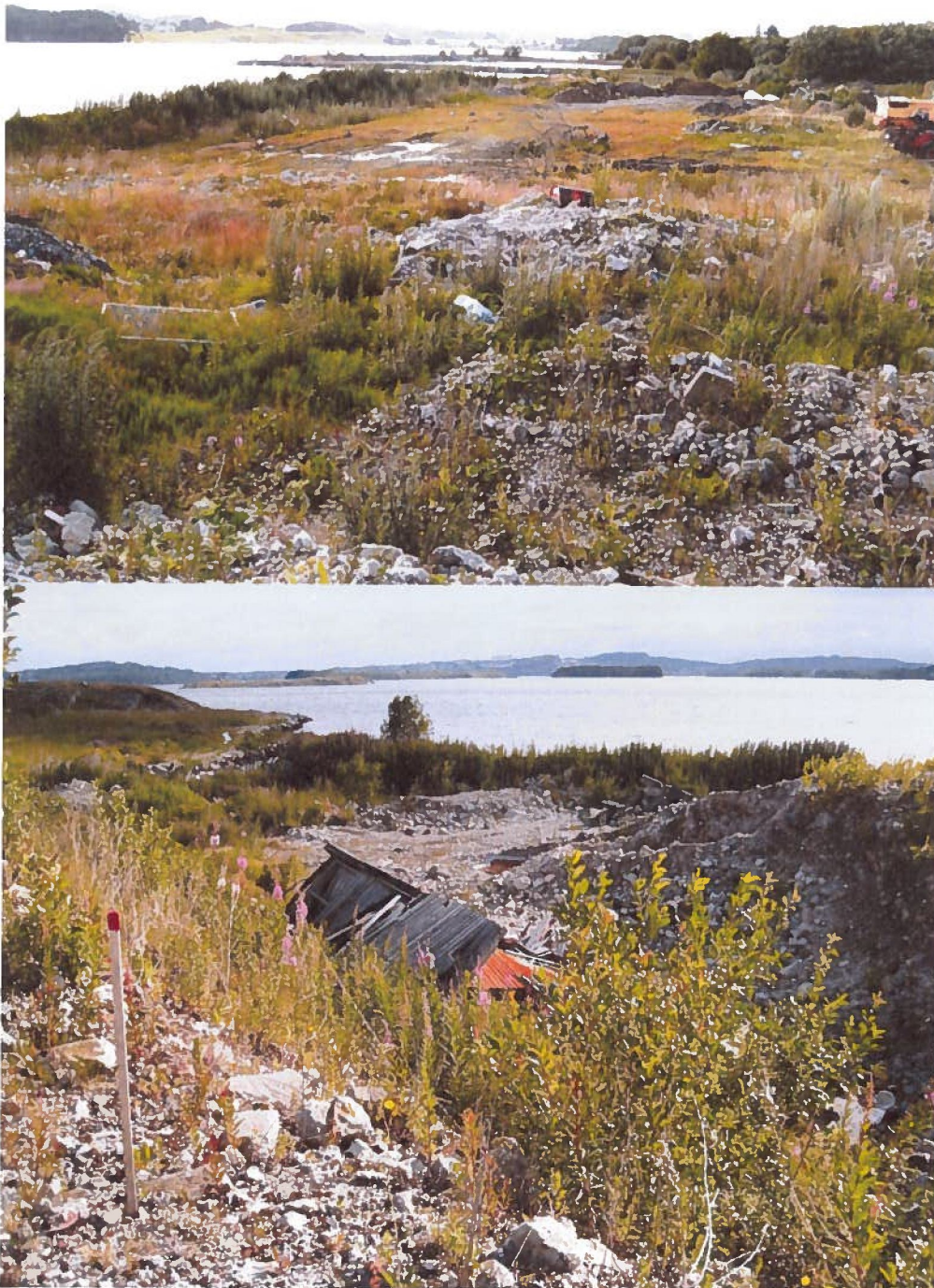
Oversiktsbilder er gitt i Feill Fant ikke referanse kilden. – 6.

5 Forurensingssituasjonen

5.1 Beskrivelse



Figur 4 Oversiktsbilder av Leirberg – tatt mot sørvest.



Figur 5 Oversiktsbilder av Leirberg – tatt hhv mot sørøst og nord.



Figur 6 Oversiktsbilde ved nordre poll, tatt hhv mot øst, vest og i strandkanten

Området benyttes til lagring av høyballer, en gammel gravemaskin og skurtresker, gamle tønner, bilbatterier, diverse jord/sand/steinmasser og metallskrap, gjerder, jekk, bøtter, asfaltrester, bygningsmaterialer, dekk, IBC-containere, presenninger, vanlige containere, brannområde for plank, tomflasker og bokser, etc.

Brannområdet ligger SV på området rett ved nordre poll. I pollen ble det observert skimmer på vannet som mest sannsynlig stammer fra olje (figur 5).

5.2 Resultater fra de kjemiske analysene

Resultatene fra de kjemiske analysene for jordprøvene er gitt i Tabell 4. Analyseresultatene fra Ecofacts sedimentundersøkelse er gitt i Tabell 5. Resultatene for jord- og sedimentprøvene er vurdert med fargekode iht. Klifs tilstandsklasser for hhv jord (Tabell 2) og sediment (figur 3).

Jord

Med unntak av arsen i tilstandsklasse 2 og 3 i to prøver (punkt 5 og 6) og sink i tilstandsklasse 2 i en prøve (punkt 5), er det ikke påvist konsentrasjoner av tungmetaller som overskrider tilstandsklasse 1, rene masser.

Det er ikke påvist konsentrasjoner av PCB eller PAH som overskrider tilstandsklasse 1, rene masser.

Det ble påvist konsentrasjoner av petroleumsrelaterte hydrokarboner som overskrider tilstandsklasse 2 i tre prøver. Konsentrasjonen i punktene 4 og 6 tilsvarer tilstandsklasse 4 og i

punkt 3 tilsvarte konsentrasjonen tilstandsklasse 3 i punktene 5 og 9 tilsvarte konsentrasjonen tilstandsklasse 2.

Tabell 4. Analyseresultater, jordprøver, oppgitt i mg/kg tørrstoff

	Enhet	1-1	3-1	3-2	4-1	5-1	5-2	6-1	8-1	9-1	10-1
Prøvedyp	m	0-2	0-1,8	1,8-2,5	0-1,6	0-1,5	1,5-2	0-2,3	0-1,8	0-2,4	0-2
Tørrstoff	%	87,3	82,6	80,6	75,6	66,4	77,5	82,7	86,2	86,2	89,6
Metaller											
As	mg/kg	7,2	2,9	5,4	4,3	5,4	9,0	24	3,6	4,7	2,8
Pb	mg/kg	11	13	20	17	41	17	14	15	52	6,1
Cd	mg/kg	0,16	<0,10	<0,10	<0,10	0,54	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Cr	mg/kg	12	11	23	7,3	12	23	17	10,0	18	8,2
Cu	mg/kg	21	20	25	12	36	15	98	15	21	8,4
Hg	mg/kg	0,34	<0,20	0,2	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Ni	mg/kg	13	10	22	<5,0	10	16	25	8,9	10	7,5
Zn	mg/kg	82	48	79	80	259	77	150	103	182	29
Polyklorete bifenyler (PCB), polisykliske aromatiske hydrokarboner (PAH)											
Sum PCB ₇	mg/kg	i.p	i.p	i.p	i.p	i.p	i.p	i.p	i.p	i.p	i.p
B(a)P*	mg/kg	0,096	<0,010	<0,010	0,023	0,083	<0,010	0,01	0,011	0,015	<0,010
Sum PAH ₁₆	mg/kg	1,1	0,20	i.p	0,37	0,91	i.p	0,22	0,064	0,095	i.p
Monosykliske aromatiske hydrokarboner											
Bensen	mg/kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Totale hydrokarboner (THC) – olje											
Fraksjon >C8-C10	mg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Fraksjon >C10-C12	mg/kg	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Fraksjon >C12-C35	mg/kg	37	316	<13	1020	145	<13	991	58	134	36

* B(a)P = Benzo(a)pyren
i.p = ikke påvist

Sediment

I sedimentprøven fra nordre poll er det ikke påvist konsentrasjoner som overskrider tilstandsklasse II, god tilstand. Det er kun konsentrasjonen av kadmium og enkelte PAH-komponenter som overskrider tilstandsklasse I, bakgrunn.

I prøven fra søndre poll er det påvist TBT i tilstandsklasse IV, dårlig tilstand og flere PAH-komponenter i tilstandsklasse III – IV, moderat - dårlig, samt i tilstandsklasse II, god.

Tabell 5 Analyseresultater fra sedimentprøver tatt ut av Ecofact, oppgitt i mg/kg tørrstoff

	Enhet	Sømme Søndre Poll	Sømme Nordre Poll
Tørrstoff (G)	%	60	63
TOC	% TS	8,9	7,3
Naftalen	mg/kg TS	<0,01	<0,01
Acenaftalen	mg/kg TS	<0,01	<0,01
Acenaften	mg/kg TS	<0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg TS	<0,01	<0,01
Fenantren	mg/kg TS	0,053	<0,01
Antracen	mg/kg TS	0,024	<0,01
Fluoranten	mg/kg TS	0,20	0,028
Pyren	mg/kg TS	0,15	0,022
Benso(a)antracen^	mg/kg TS	0,25	0,015
Krysen^	mg/kg TS	0,42	0,019
Benso(b)fluoranten^	mg/kg TS	0,23	0,018
Benso(k)fluoranten^	mg/kg TS	0,18	0,019
Benso(a)pyren^	mg/kg TS	0,11	0,018
Dibenso(ah)antracen^	mg/kg TS	0,024	<0,01
Benso(ghi)perylene	mg/kg TS	0,096	0,013
Indeno(123cd)pyren^	mg/kg TS	0,089	0,013
Sum PAH-16	mg/kg TS	1,8	0,16
Sum PCB-7	mg/kg TS	0,076	0,0011
As	mg/kg TS	6,3	4,6
Pb	mg/kg TS	19	6,9
Cd	mg/kg TS	1,1	0,37
Cr	mg/kg TS	11	6,2
Cu	mg/kg TS	17	9,6
Hg	mg/kg TS	0,061	0,026
Ni	mg/kg TS	7,2	5,2
Zn	mg/kg TS	160	96
Tributyltinnkation	µg/kg TS	30	<1

5.3 Vurdering av forurensning i forhold til tiltak og arealbruk

Området gir inntrykk av å være dominert av overflateforurensning i form av "lagret" avfall av forskjellig karakter. De innfylte massene er hovedsakelig forurenset av olje og noe arsen i de søndre delene av området (punktene 3, 4 og 6 – se figur 7). Utover dette er det i denne innledende undersøkelsen ikke påvist vesentlig forurensning i massene.

Det undersøkte området grenser til Sømmevågen og nordre poll. Det er ikke påvist forurensning av miljømessig betydning i sedimentprøven fra nordre poll.

Eiendommen har et lite område i sør som grenser mot søndre poll. Dette området var ikke tilgjengelig med gravemaskin på feltdagen og det er derfor ukjent om det ligger forurensning her. Det er påvist forurensning av miljømessig betydning i sedimentprøven fra søndre poll. Denne forurensningen kan komme fra en liten bekk som drenerer naboeiendommen i sør.

Oljeforurensete masser bør fjernes fra området og leveres til godkjent deponi. Søppel og annet avfall i og på massene bør sorteres ut og leveres godkjent mottak/gjenvinningsstasjon.



Figur 7 Leirberg, den påviste forurensningen er markert fargekodet med høyeste påviste tilstandsklasse

6 Referanser

Miljøverndepartementet; LOV-1981-03-13-6 *Lov om vern mot forurensninger og om avfall (Forurensningsloven)*.

Miljøverndepartementet; FOR 2004-06-01 nr 931: *Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften)*

Multiconsult, , 2005, *Miljøteknisk undersøkelse av feltene B1b og B2, Raumnes Sag, Åmes*

Kommunal- og regionaldepartementet; FOR-1997-01-22-35 *Forskrift om godkjenning av foretak for ansvarsrett*

SFT 1999, TA1629/1999 – Veileder 99:01, *Veiledning om risikovurdering av forurenset grunn*

SFT 2009, TA-2547/2009, *Kommentar til forurensningsforskriften kapittel 2*

SFT 2009, TA-2548/2009, *Veileder til forurensningsforskriften kapittel 2*

SFT 2009, TA-2553/2009, *Veileder for helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn*

Sweco samfunnsteknikk, 2003, *Miljøteknisk grunnundersøkelse Raumnes sag*