

Giftighetstester med  
flotasjonskjemikaliet Lilafлот D 817M.  
Effekter på alger, børstemark,  
krepsdyr og fisk



**Hovedkontor**

Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 22 18 52 00  
Internett: www.niva.no

**Sørlandsavdelingen**

Jon Lilletuns vei 3  
4879 Grimstad  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 37 04 45 13

**Østlandsavdelingen**

Sandvikaveien 59  
2312 Ottestad  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 62 57 66 53

**Vestlandsavdelingen**

Thormøhlensgate 53 D  
5006 Bergen  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 55 31 22 14

**NIVA Midt-Norge**

Pirsenteret, Havnegata 9  
Postboks 1266  
7462 Trondheim  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 73 54 63 87

Tittel Giftighetstester med flotasjonskjemikaliet Lilafлот D 817M. Effekter på alger, børstemark, krepsdyr og fisk.	Løpenr. (for bestilling) 6044-2010	Dato 28.10.2010
	Prosjektnr. Undernr. O-29421	Sider Pris 34
Forfatter(e)  John Arthur Berge August Tobiesen Sigurd Øxnevad	Fagområde Miljøgifter i marint miljø	Distribusjon Fri
	Geografisk område Finnmark	Trykket CopyCat AS

Oppdragsgiver(e) Sydvaranger gruve AS	Oppdragsreferanse
--	-------------------

**Sammendrag**

Sydvaranger Gruve AS (SG) startet i 2009 produksjon av høyverdig jernmalmkonsentrat etter at tilsvarende virksomhet ble nedlagt i 1997. SG har planer om bruke flotasjonskjemikaliet Lilafлот D817M. I forbindelse med utslipp av kjemikaliet er det stilt spørsmål om mulige miljøeffekter i Bøkfjorden. For å fjerne noe av usikkerheten rundt dette er det gjennomført giftighetstester med Lilafлот D 817M. Testene er gjort med følgende organismer: alger (*Skeletonema costatum*), krepsdyr (*Acartia tonsa*), piggvar (*Scophthalmus maximus*) og fjæremark (*Arenicola marina*). Ingen av testene viste effekter av avgangen uten tilsetning av Lilafлот D817M. Dette betyr at avgangen, inklusiv øvrige tilsetningsstoffer og metallinnhold ikke gir akuttoksiske effekter. Både algetesten og krepsdyrtesten viste imidlertid en betydelig giftighet av et vannekstrakt laget av sediment som inneholder 56 mg/kg t.s. Lilafлот D 817M. Akutt dødelighet ble imidlertid ikke observert hos fisk plassert på sediment med tilsvarende konsentrasjon. Resultatene fra algetesten etter 72 timer antyder en EC50 på ca. 1,5 mg Lilafлот/liter. På samme måte gir krepsdyrtesten etter 48 timer en LC50 som er mindre enn 3,4 mg Lilafлот/liter. Testen med fjæremark viste effekter både på dødelighet og atferd i sediment som inneholdt 28 mg/kg t.v. Dersom en forutsetter at all bruk av Lilafлот D817M følger avgangspartiklene vil konsentrasjonen i avgangen ligge såpass høyt (56 mg/kg t.v.) at toksiske og atferdsmessige effekter på bunndyr kan påregnes. Resultatene tyder på at en fremtidig bruk av Lilafлот D 817M vil kunne gi akutte toksiske effekter i resipienten, men trolig bare i utslippets nærsone.

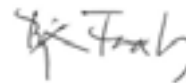
Fire norske emneord	Fire engelske emneord
1. Gruvekjemikalier	1. Mining chemical
2. Lilafлот D 817 M	2. Lilafлот D 817 M
3. Toksisitetstester	3. Toxicity testing
4. Marint miljø	4. Marine environment



John Arthur Berge  
Prosjektleder



Kristoffer Næs  
Forskningsleder



Bjørn Faafeng  
Seniorrådgiver

# **Giftighetstester med flotasjonskjemikaliet**

## **Lilaflot D 817M**

### **Effekter på alger, børstemark, krepsdyr og fisk**

---

## Forord

NIVA utarbeidet i programforslag av 10. november 2009 et forslag til undersøkelser for testing av giftigheten til gruvekjemikaliet Lilafлот D 817 M. Programforslaget ble utarbeidet på oppfordring fra Sydvaranger Gruve AS. På grunnlag av programforslaget ønsket Sydvaranger Gruve AS at NIVA skulle gjennomføre giftighetstester med alger, krepsdyr, fisk og børstemark (dvs. alle elementer i programforslaget unntatt punkt 3.3). En bestilling på oppdraget ble gitt i brev av 16. november 2009 (purchase no. 02422).

Lilafлот D 817M som ble brukt i testene, ble tilsendt fra produsenten (Akzo Nobel) i november 2009. Avgangen som ble brukt til testene ble tilsendt fra Sydvaranger Gruve AS i november 2009.

Hos NIVA har August Tobiesen hatt ansvaret for testene med alger, krepsdyr og fisk, mens Sigurd Øxnevad har hatt ansvaret for testen med fjæremark.

Ved NIVA har John Arthur Berge hatt prosjektlederansvaret. Oppdragsgivers representant har vært Per Helge Høgaas.

Oslo, 28.10.2010

*John Arthur Berge*

---

# Innhold

<b>Sammendrag</b>	<b>5</b>
<b>Summary</b>	<b>6</b>
<b>1. Innledning</b>	<b>8</b>
<b>2. Tester med alger og krepsdyr</b>	<b>9</b>
2.1 Metode	9
2.2 Resultater	11
<b>3. Tester med fisk</b>	<b>13</b>
3.1 Metode	13
3.2 Resultater	15
<b>4. Tester med fjæremark</b>	<b>16</b>
4.1 Testorganisme	16
4.2 Metode	17
4.3 Resultater	19
4.3.1 Nedgraving etter tilsetting	19
4.3.2 Aktivitet og fødeinntak	20
4.3.3 Dødelighet	21
<b>5. Diskusjon/konklusjon</b>	<b>22</b>
<b>6. Referanser</b>	<b>24</b>
<b>Vedlegg A. HMS-datablad for Lilafлот D 817M</b>	<b>25</b>

---

## Sammendrag

Sydvaranger Gruve AS (SG) startet i 2009 opp produksjon av høyverdig jernmalmkonsentrat etter at tilsvarende virksomhet ble stoppet i 1997. Ved tidligere gruvedrift har flotasjonskjemikaliet Lilafлот D 817 vært benyttet. SG har planer om i fremtiden å bruke Lilafлот D 817 M, en variant av Lilafлот D817. Hovedingrediensene i Lilafлот D 817 M er:

- N-(3-(Tridecyloxy)propyl)- 1,3-propane diamine (60-80 %)
- N-(3-(Tridecyloxy)propyl)-1,3-propane diamine acetate (20-40 %)

I forbindelse med mulig ny bruk av Lilafлот er det stilt en del spørsmål rundt forekomsten av Lilafлот i resipienten og om bruken har gitt eller vil gi miljøeffekter i Bøkfjorden. For å fjerne noe av usikkerheten rundt mulige effekter av bruken av Lilafлот D 817 M i Bøkfjorden er det gjennomført giftighetstester med kjemikaliet. Tester er gjort med følgende organismer:

- alger (den planktoniske algen *Skeletonema costatum*), "Marine algal growth inhibition test"
- krepsdyr (den planktoniske hoppekrepsen *Acartia tonsa*), dødelighetstest
- bunnlevende fisk (piggvar *Scophthalmus maximus*), dødelighetstest.
- sedimentlevende fjæremark (*Arenicola marina*), atferd, dødelighetstest

Testene som er gjennomført, belyser på ulike måter giftigheten til Lilafлот D 817 M og er relevante for forhold i vannfasen (alger, krepsdyr) og for sediment (piggvar, fjæremark). Til forsøkene har en laget testmaterialet ved innblanding av Lilafлот D 817 M med avgangsmaterialet fra gruvedriften. For testene med alger og krepsdyr ble det også laget et vannekstrakt. Det anvendte avgangsmaterialet inneholder også rester av de gruvekjemikaliene som ble benyttet under produksjonen i november 2009.

Ingen av testene viste effekter av avgangen uten tilsetning av Lilafлот D 817M. Dette betyr at avgangen som sådan, inklusiv øvrige tilsetningsstoffer og metallinnhold ikke gir akutte toksiske effekter av betydning i resipienten.

Både algetesten og krepsdyrtesten viste en betydelig giftighet av et vannekstrakt laget av sediment som inneholder 56 mg/kg t.s. Lilafлот D 817M (dvs. tilsvarende konsentrasjonen som kan tenkes å opptre i sedimentert avgang i resipienten dersom all Lilafлот D 817 M følger avgangen). Om man antar at all tilsatt Lilafлот befinner seg i vannfasen indikerer resultatene fra algetesten etter 72 timer en EC50 på ca 1,5 mg Lilafлот/liter. På samme måte gir krepsdyrtesten etter 48 timer en EC50 som er mindre enn 3,4 mg Lilafлот/liter.

Akutt dødelighet ble ikke observert hos fisk plassert på sediment med en konsentrasjon av Lilafлот D 817 M på 56 mg/kg t.s. Ved en konsentrasjon på 560 mg/kg t.s. ble det imidlertid observert 100 % dødelighet allerede etter 24 timer. Ut fra forsøkene kan en anta at LC50 for piggvar ligger på 177 mg/kg t.s.

Børstemarktesten viste effekter både på dødelighet og atferd i sediment som inneholdt 28 mg/kg t.v. Dersom en forutsetter at all bruk av Lilafлот D 817M følger avgangspartiklene, vil konsentrasjonen i avgangen ligge såpass høyt at toksiske og atferdsmessige effekter på bunndyr kan påregnes.

Resultatene tyder på at en fremtidig bruk av Lilafлот D 817 M vil kunne gi akutte toksiske effekter i resipienten, men trolig bare i utslippets nærsone.

Ved en eventuell videre vurderingen av mulige miljøeffekter av Lilafлот er det viktig å avklare hvor mye av kjemikaliet som følger partiklene i avgangen som sedimenterer, og hvor mye som vil følge vannfasen.

## Summary

Title: Toxicity tests with the flotation agent Lilafлот D 817 M. Effects on algae, polychaets, crustaceans and fish.

Year: 2010

Author: John Arthur Berge, August Tobiesen, Sigurd Øxnevad

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: ISBN 82-577-5779-3

---

The mining company Sydvaranger Gruve AS (SG) started in 2009 the production of iron ore concentrate. An equivalent production was terminated in 1997. The flotation agent Lilafлот D817 was used during previous production. SG has plans of using a similar agent (Lilafлот D 817M) in future production.

The main substances in Lilafлот D 817 M are:

- N-(3-(Tridecyloxy)propyl)- 1,3-propane diamine (60-80 %)
- N-(3-(Tridecyloxy)propyl)-1,3-propane diamine acetate (20-40 %)

The plans for use of Lilafлот D 817 M have brought up questions related to possible environmental effects in the recipient Bøkfjorden. Toxicity tests were therefore performed in order to remove some of the uncertainty related to possible effects of the agent. The tests are performed with the following organisms:

- algae (the planktonic alga *Skeletonema costatum*), "Marine algal growth inhibition test"
- crustacean (the planktonic copepod *Acartia tonsa*), mortality test
- bottom living fish (turbot, *Scophthalmus maximus*), mortality test
- sediment living polychaete (the lug worm *Arenicola marina*), behaviour test, mortality test

The test are in different ways meant to throw light on the effect of Lilafлот D 817M relevant for the conditions in the water column (algae, crustaceans) and sediment (fish and lug worm). The test substances are made by mixing Lilafлот D 817 M with tailings from SG followed by preparation of a water soluble fraction for some of the tests. The tailings used in the experiments also contain realistic concentration of the other mining chemicals used by SG in November 2009.

None of the test showed effect of the tailings without Lilafлот D 817M. This means that the tailings as such, including other mining chemicals and metals, do not result in acute toxic effects in the recipient.

Both the test with algae and crustacean showed a significant acute toxic effect when test were performed on elutriate made from tailings containing 56 mg/kg d.w. Lilafлот D 817 M (the concentration expected in the tailings if all of the Lilafлот 817 M are attached to the particles in the tailings). If in stead all the Lilafлот added to the tailings are in the elutriate, this corresponds to an 72h EC50 of approximately ca 1,5 mg Lilafлот/litre for algae and a 48 h EC50 of less than 3,4 mg Lilafлот/litre for the crustacean.

Acute mortality was not observed in the fish placed on particulate material containing 56 mg/kg d.w. with LilafлотD817 M for 4 days. Increasing the concentration to 560 mg/kg d.w. did however result in 100 % mortality within 24 hours. The experiments indicate a 96 h LC50 value for turbot of 177 mg/kg with Lilafлот D817 M.

The test with *Arenicola* showed effects both on behaviour and mortality when tested with particulate material containing 28 mg Lilafлот D817 M/kg d.w. If one assumes that all Lilafлот D817 M follows the tailing, this will result in a concentration that can elicit acute toxic effects in polychaets near the discharge point.

---

The results indicate that a future use of Lilaflo D 817M will result in acute toxic effects in the recipient, but probably only in the immediate vicinity of the discharge point.

Future evaluations of environmental effects of Lilaflo D 817M require data on how much of the chemical that are bound to the particulate matter (tailings) and how much that will follow the water phase.



# 1. Innledning

Sydvaranger Gruve AS (SG) har startet opp produksjon av høyverdig jernmalmkonsentrat, etter at virksomheten har vært stoppet siden 1997. Produksjonen er basert på utvinning av jernmalm fra dagbruddene i Bjørnevatn. Produksjonskapasiteten er på 7 mill tonn jernmalm per år, som genererer 4 mill tonn avgangsmasse som slippes ut via rør på 28 m dyp ca. 450 m fra land i Kirkenes. Avgangen består i hovedsak av kvarts, amfibol og noe magnetitt og konsentrasjonen av faststoff i avgangsrøret er ca. 520 g/l. Avgangen inneholder ikke tungmetaller utover det som er normalt i ikke-sulfidiske bergarter. Avgangen tilsettes sjøvann for å sikre at partikkelskyens egenvekt er større enn det omgivende sjøvannet, slik at skyen synker mot bunnen. Dette er dokumentert i tidligere undersøkelser i Bøkfjorden (Skei et al., 1995).

SG har ved tidligere virksomhet benyttet flotasjonskjemikaliet Lilafлот D 817. Mesteparten av kjemikaliet er tidligere antatt å ha blitt adsorbent til partikkene i avgangen og betydelig andel har trolig havnet i resipienten sammen med avgangen. Tidligere undersøkelser viser at mesteparten av avgangen har sedimentert i Bøkfjorden innenfor Reinøy (Skei og Rygg, 1989, Skaare et al. 2007).

Nylig gjennomførte undersøkelser viser at det etter 12 års stopp i utslippene fra Sydvaranger AS fremdeles finnes noe Lilafлот D 817 igjen i sedimentene innenfor Reinøy i Bøkfjorden (Berge 2009). Utenfor Reinøy finnes det kun spor av kjemikaliet og bare i overflatesedimentet. Sammenlignet med de totale utslippene av Lilafлот til Bøkfjorden for perioden 1986-1997 synes beregnede restmengde i resipienten å være svært liten og tyder på en betydelig nedbrytning eller utvasking siden gruveaktiviteten opphørte i 1997.

Betydningen av restmengden av Lilafлот som er observert er vanskelig å vurdere fordi det ikke har vært mulig å finne toksisitetsdata for hovedkomponentene i kjemikalet som er direkte anvendelige.

SG har planer om i fremtiden å bruke Lilafлот D 817M som er en variant av Lilafлот D 817.

Hovedingrediensene i Lilafлот D 817 M er i følge produktdatablad (se vedlegg):

- N-(3-(Tridecyloxy)propyl)- 1,3-propane diamine (60-80 %)
- N-(3-(Tridecyloxy)propyl)-1,3-propane diamine acetate (20-40 %)

I følge produktdatabladet er Lilafлот D 817 M ansett for å være ”Meget giftig for vannlevende organismer; kan forårsake uønskede langtidsvirkninger i vannmiljøet og ikke klart bionedbrytbart”.

Nyere informasjon fra produsenten (Akzo Nobel) kan tyde på at Lilafлот D 817 M er noe mer vannløslig enn tidligere antatt (se Vedlegg A) og en viss ukjent andel vil kunne følge vannfasen.

I forbindelse med mulig bruk av Lilafлот er det stilt en del spørsmål rundt forekomsten av Lilafлот i resipienten og om bruken har gitt eller vil gi miljøeffekter i Bøkfjorden.

I et forsøk på å fjerne noe av usikkerheten rundt mulige effekter av bruken av Lilafлот i fremtiden er det gjennomført ulike former for giftighetstester med Lilafлот D 817 M. Testene som er gjennomført belyser på ulike måter giftigheten til Lilafлот D 817 M. Testene som er gjennomført er både relevant for vann fasen og for sedimentlevende organismer.

## 2. Tester med alger og krepsdyr

### 2.1 Metode

Den økotoksikologiske karakteriseringen som er gjort omfatter undersøkelser av mulige toksiske effekter på:

- alger (den planktoniske algen *Skeletonema costatum*), ”Marine algal growth inhibition test” i henhold til ISO 10253.
- krepsdyr (den planktoniske hoppekrepsen *Acartia tonsa*), dødelighetstest ISO 14669

Testene gjøres på pelagiske organismer (alge, krepsdyr) som lever i vannfasen. Testene belyser giftigheten av eventuell utlekking av Lilafloet fra avgangen til vann. En antok tidligere at det meste av flotasjonskjemikaliet havner i sedimentene i Bøkfjorden. Testens relevans er imidlertid nå øket siden det er indikasjoner på at kjemikaliet er noe vannløslig. Testenes styrke er også at de er mye brukt til å klassifisere giftigheten til et kjemikalie slik at en har en del data å sammenligne med.

Ved både algetesten og krepsdyrtesten ble 4 ulike vannekstrakter testet. Vannekstraktene ble laget ved at 1 del av det partikulære testmateriale (omregnet til kg t.v.) ble blandet med 3 vektdeler med medium/sjøvann. Eksempelvis 0,5 kg tørt testmateriale (omregnet fra våtvekt) til 1.5 L sjøvann. Blandingen ble gjort på gyngebord over en periode på 24 timer. Merk at testmaterialet ble tilsatt som vått partikulært materiale og at en har tatt hensyn til at en ved bestemmelse av tilsatt vannmengde har medregnet at testmateriale inneholder noe vann.

De 4 vannekstraktene som ble testet var basert på 4 ulike testmaterialer (se **Tabell 1**). I tillegg ble det kjørt tester på rent sjøvann. Alle testene ble sammenlignet med resultatene fra dette kontrollvannet.

**Tabell 1.** Benyttet testmateriale. Mengden av partikulært materiale og vann som er benyttet for å lage vannekstraktet er vist. Avgangen som er benyttet ble tatt den 20.11.2009, og er avgangsmateriale fra separasjonsverket i Kirkenes. Prøven er tatt ut fra underløp fortykker og inneholder 10 g/t flokkuleringsmiddel, type Magnafloc 10. Samlet avgangsmasse var ca. 180 t/h på prøvetakingstidspunktet.

Test nr.	Type testmateriale
1	Referansesediment fra Ytre Oslofjord (vanninnhold 56,6 %) Tørt sediment: 0,5 kg Vann: 1,5 L
2	Avgang tilsendt fra Sydvaranger gruve (vanninnhold =76,26 %) Tørr avgang: 0.5 kg Vann: 1,5 L
3	Avgang fra Sydvaranger gruve tilsatt Lilafloc D 817 tilsvarende en konsentrasjon på 56 mg/kg t.v. Dette er den nominelle konsentrasjonen som kan tenkes å opptre i sedimentert avgang i resipienten dersom all Lilafloc følger avgangen. <u>Blandingsforhold:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tørr avgang: 0,5 kg (omregnet fra våtvekt)</li> <li>• Vann: 1,5 L</li> <li>• Lilafloc: 28 mg</li> </ul>
4	Avgang fra Sydvaranger gruve tilsatt Lilafloc D 817 tilsvarende en konsentrasjon på 560 mg/kg t.v. Tilsvarende 10 x test nr 3. Konsentrasjonen ble anvendt med tanke på å ha en sikkerhetsfaktor for eventuelle følsomme arter. <u>Blandingsforhold:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tørr avgang: 0,5 kg (omregnet fra våtvekt)</li> <li>• Vann: 1,5 L</li> <li>• Lilafloc: 280 mg</li> </ul>

Vannekstraktet filtreres før det lages en fortynningsrekke med påfølgende start av testene med de ulike fortyngninger.

Algetest: Ved algetesten tilsettes et vekstmedium for alger til vannekstraktet og deretter podes dette med den planktoniske algen *Skeletonema costatum* fra en laboratoriekultur. Prøvene inkuberes under standardiserte betingelser og mengden algeceller i kulturene registreres etter 1, 2 og 3 døgn. Ved å sammenligne veksthastigheten i en fortynningsrekke av prøvene (vannekstraktet) kan man konstatere om vannet inneholder stoffer som hemmer algevekst

Forsøksbetingelsene registrert under forsøket var: Temperatur 21 °C, kontinuerlig lys, salinitet 32 PSU.

Krepsdyrtest: Ved toksisitetstesten med *Acartia tonsa* tilsettes forsøksdyr fra en laboratoriekultur til en fortynningsrekke av vannekstraktene og overlevelsen registreres over fire døgn. Ved å sammenligne dødelighet i vannprøvene kan man konstatere i hvilken grad det knytter seg negative egenskaper til vannet.

Forsøksbetingelsene registrert under forsøket var:

Temperatur: 20 °C,

Lyssyklus: 16 timer lys, 8 timer mørke

Salinitet: 32 PSU

## 2.2 Resultater

Resultatet av algetestene ses i **Tabell 2**.

**Tabell 2.** Resultater fra algetester etter 72 timer. Test konsentrasjoner uten vekst (alger er døde) er markert med "X". OK betyr vekst som i kontroll medium og "litt vekst" antyder at algene ikke er helt slått ut. Forklaring på de ulike testsedimentene ses i tabell 1.

Test sediment	Testkonsentrasjoner (%)							
	100	56	32	18	10	5,6	3,2	1,8
1	OK	OK						
2	OK	OK						
3	x	x	x	x	Litt vekst			
4			x	x	x	x	x	x

Algetesten ga ingen vekstreduksjon ved bruk av testsediment 2. Dette betyr at avgangen uten Lilafлот, men med øvrige tilsetningsstoffer (gruvekjemikalier) og metallinnhold ikke gir noen vekstreduksjon. Ved tilsetning av Lilafлот får en imidlertid ingen vekst overhode med unntak av litt vekst i den behandlingen der vannekstraktet fra testsediment 3 (56 mg/kg Lilafлот) er fortynnet til 10 % (lavere konsentrasjoner ble ikke testet). Resultatene tyder på at EC50 (dvs. den konsentrasjonen som gir 50 % vekstreduksjon for algen) trolig ligger like under 10 % av ekstraktet fra 56 mg Lilafлот/kg. Om man antar at all tilsatt Lilafлот er i vannfasen indikerer det en EC50 på ca 1,5 mg Lilafлот/liter. Resultatene viser at avgangen som sådan ikke er akutt giftig, men at Lilafлот har en betydelig akutt giftighet.

Resultatet av krepsdyrtesten ses i **Tabell 3**.

**Tabell 3.** Resultater fra Acartia test 48 timer: OK betyr ikke signifikant dødelighet mens der hvor det er % tall er det observert dødelighet tilsvarende angitt %. Forklaring på de ulike testsedimentene ses i tabell 1.

Test sediment	Testkonsentrasjoner %							
	100	56	32	18	10	5,6	3,2	1,8
1	40 %	38 %						
2	28 %	OK						
3	100 %	100 %	100 %	100 %				
4			100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	

Uvisst av hvilken grunn så ble det observert en viss effekt av referansesedimentet fra ytre Oslofjord. Trolig skyldes dette tilfeldigheter. Noe dødelighet (28 %) ble også observert av vannekstraktet fra avgangen alene (testsediment 2), men bare uten fortykning. Dødeligheten var imidlertid mindre enn i 100 % ekstraktet basert på Oslofjordsedimentet (testsediment 1). Dette betyr derfor at avgangen uten Lilafлот, men med øvrige tilsetningsstoffer og metallinnhold ikke gir vesentlig dødelighet på testorganismen.

Ved tilsetning av Lilafлот ble det observert 100 % dødelighet i begge behandlinger og ved alle de anvendte testkonsentrasjonene. I test 3 og 4 døde alle Acartia innen 24 timer i alle konsentrasjoner, i test 4 døde alle innen 1 time etter oppstart. Resultatene tyder på at LC50 for Lilafлот (den konsentrasjon som gir 50 % dødelighet) ligger lavere enn en konsentrasjon tilsvarende 18 % av ekstraktet fra behandlingen med 56 mg Lilafлот/kg i avgangen. 18 % av den aktuelle løsning tilsvarer en konsentrasjon på 3,4 mg Lilafлот/l ved antakelse om at all Lilafлот er i vannfasen.

Om man antar at all tilsatt Lilafлот er i vannfasen indikerer det en EC50 som er mindre enn 3,4 mg Lilafлот/liter. Også for denne organismen viser resultatene at avgangen alene ikke er akutt giftig, men at Lilafлот har en betydelig akutt giftighet.

## 3. Tester med fisk

### 3.1 Metode

I testen ble en bunnlevende fisk (piggvar *Scophthalmus maximus*) benyttet. Endepunktet i testen var dødelighet. Testen ble gjennomført i henhold til OECD203 "Fish, acute toxicity test".

Testen har direkte relevans i forhold til mulige akutteffekter av Lilafлот på bunnlevende fisk i Bøkfjorden.

Forsøkene ble gjort i kar/akvarier hvor testmaterialet var spredt utover bunnen i et lag tilsvarende 2-5 cm. Til hvert akvarium så ble det satt til 6 L sjøvann. Det ble ikke foretatt noen blanding av sediment og sjøvann før fisken ble tilsatt. I tillegg ble det benyttet et kontrollkar uten testmateriale på bunnen. I hvert akvarium ble det plassert 7 fisk ved starten av forsøket. Dødeligheten av fisken ble undersøkt over en periode på 4 døgn uten tilsetning av nytt vann dvs. statisk test. Alle kar ble luftet med luftestein. 5 ulike testbetingelser benyttes (**Tabell 4**).

Forsøksbetingelsene registrert under forsøket var: Temperatur 12 °C, salinitet 32 PSU, pH ca 8 og oksygenmetning 80-100 %.

**Tabell 4.** Benyttet testmateriale i fisketesten. Mengden av partikulært materiale og vann som er benyttet for å lage vannekstraktet er vist. Avgangen som er benyttet ble tatt den 20.11.2009, og er avgangsmateriale fra separasjonsverket i Kirkenes. Prøven er tatt ut fra underløp fortykker og inneholder 10 g/t flokkuleringsmiddel, type Magnafloc 10. Samlet avgangsmasse var ca. 180 t/h på prøvetakingstidspunktet.

Test nr.	Type testmateriale
1	Referansesediment fra Ytre Oslofjord (vanninnhold 56,6 %)  <u>Blandingsforhold:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tørt sediment: 2 kg</li> <li>• Vann: 6 L</li> </ul>
2	Avgang tilsendt fra Sydvaranger gruve (vanninnhold =76,26 %)  <u>Blandingsforhold:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tørt sediment: 2 kg (omregnet fra våtvekt)</li> <li>• Vann: 6 L</li> </ul>
3	Avgang fra Sydvaranger gruve tilsatt Lilafloc D 817M tilsvarende en konsentrasjon på 56 mg/kg t.v. Dette er den nominelle konsentrasjonen som kan tenkes å opptre i sedimentert avgang i resipienten dersom all Lilafloc følger avgangen.  <u>Blandingsforhold:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tørr avgang: 2 kg (omregnet fra våtvekt)</li> <li>• Vann: 6 L</li> <li>• Lilafloc: 112 mg</li> </ul>
4	Avgang fra Sydvaranger gruve tilsatt Lilafloc D 817M tilsvarende en konsentrasjon på 560 mg/kg t.v. Tilsvarende 10 x test nr 3. Konsentrasjonen ble anvendt med tanke på å ha en sikkerhetsfaktor for eventuelle følsomme arter.  <u>Blandingsforhold:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tørr avgang: 2 kg (omregnet fra våtvekt)</li> <li>• Vann: 6 L</li> <li>• Lilafloc: 1120 mg</li> </ul>
5	Kontrollakvarium  Vann: 8 L

### 3.2 Resultater

Resultatet av fisketesten ses i **Tabell 5**.

**Tabell 5.** Resultater fra fisketesten. Akutt test med piggvar. Forklaring på de ulike testsedimentene ses i Tabell 4.

Test	Antall fisk	Døde 24 timer	Levende 96 timer
1	7	0	7
2	7	0	7
3	7	0	7
4	7	7	0
5	7	0	7

Dødelighet ble kun observert i testen tilsatt høyeste konsentrasjon av Lilaflo (Tabell 4). Ved denne konsentrasjonen var all fisk død allerede etter 24 timer. Resultatene viser ingen dødelighet på fisken som går på avgangen alene. Resultatene er i så måte i tråd med det som ble observert i forbindelse med de to øvrige testene. Siden ingen akutt dødelighet ble observert i fisk som går på avgang med en konsentrasjon på 56 mg/kg i sedimentet, mens det ble observert en dødelighet på 100 % i fisk som går på en konsentrasjon av Lilaflo på 560 mg/kg t.v. kan en anta at LC50 for piggvar ligger rundt 177 mg/kg t.v. Dette er en konsentrasjon som er langt høyere enn det som etter tidligere tiders utslipp nå er observert som maksimal konsentrasjon i sedimentene i resipienten (dvs. 0,63 mg/kg t.v.) (Berge 2009) og som dessuten også er høyere enn det som er realistisk å oppnå selv i det partikulære materialet i utslippet. Med utgangspunkt i resultatene fra testen med piggvar ser det ikke ut til at en fremtidig bruk av Lilaflo vil gi akutte effekter på bunnlevende fisk.



## 4. Tester med fjæremark

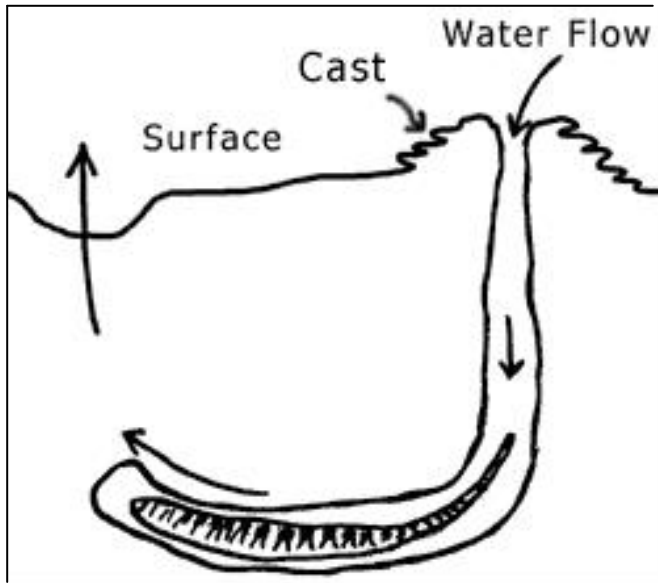
### 4.1 Testorganisme

Fjæremark (*Arenicola marina*) er mark som lever nedgravd i sedimentet og finnes fra fjæra og ned til ca 20 meters dyp. Bilder av fjæremark er vist i **Figur 1**. I sedimentet ligger marken i U-formede, slamkledte rør (se figur 2). Store mengder sediment passerer tarmen daglig og de lever av det organisk materiale som er knyttet til partiklene i sedimentet. Det ufordøyde materialet kan ses på toppen av sedimentet som små "spagettilignende" hauger (vist som "cast" i **Figur 2**). Arten opptrer langs hele norskekysten og finnes fra Middelhavet til Arktis.

Testen belyser mulige effekter (atferd og akutt dødelighet) på en sedimentlevende organisme og er derfor relevant for situasjonen med avgang på bunnen i Bøkfjorden. Testorganismen som benyttes er i utgangspunktet ikke typisk for forholdene på dypere vann i Bøkfjorden. Testorganismen er valgt fordi den representerer en sedimentlevende organisme og er som sådan representant for deler av bunnfaunaen i Bøkfjorden.



**Figur 1.** Bilde av fjæremark (foto: Sigurd Øxnevad).



**Figur 2.** Prinsippskisse av en fjæremark nedgravd i sedimentet (kilde:<http://marinebio.org/species.asp?id=57>).

## 4.2 Metode

Toksisitetstesten med fjæremark går ut på å måle hvor godt marken finner seg til rette i det aktuelle sedimentet som skal testes. Dersom sedimentet er av tilstrekkelig kvalitet forventes det at marken graver seg ned og prosesserer mye av sedimentet. Da vil man kunne observere (og eventuelt mengdebestemme) haugene med "avføring" på toppen av sedimentet ("casting"). Er sedimentet av dårlig kvalitet, eksempelvis i form av et høyt innhold av giftstoffer, vil man ikke observere tilsvarende mengder "avføring" (lav "casting rate") og marken vil dessuten kunne reagere atferdsmessig ved ikke grave seg ned i sedimentet, eventuelt vil en også kunne observere en viss dødelighet.

Testen ble gjennomført med sediment som inneholdt avgang fra Sydvaranger gruve, med og uten Lilafлот D 817M. Det ble også benyttet sediment fra Ytre Oslofjord som kontrollsediment. Det ble benyttet sju forskjellige grupper i testen (Tabell 6).

Tabell 6. Oversikt over sedimenttypene som ble benyttet i testen. Avgangen som er benyttet ble tatt den 20.11.2009, og er avgangsmateriale fra separasjonsverket i Kirkenes. Prøven er tatt ut fra underløp fortykker og inneholder 10 g/t flokkuleringsmiddel, type Magnafloc 10. Samlet avgangsmasse var ca. 180 t/h på prøvetakingstidspunktet.

Gruppe	Testmateriale
1	Kontrollsediment fra Ytre Oslofjord
2	Avgang (uten Lilafлот) og kontrollsediment i forhold 1:1
3	Avgang (uten Lilafлот) og kontrollsediment i forhold 1:9
4	Avgang (uten Lilafлот) og kontrollsediment i forhold 1:99
5	Avgang (med Lilafлот, ca 56 mg/kg t.v.) og kontrollsediment i forhold 1:1
6	Avgang (med Lilafлот, ca 56 mg/kg t.v.) og kontrollsediment i forhold 1:9
7	Avgang (med Lilafлот, ca 56 mg/kg t.v.) og kontrollsediment i forhold 1:99

Avgang som ble benyttet var tilsendt fra Sydvaranger gruve i november 2009 og inneholdt i utgangspunktet ikke Lilaflo D 817M, men inneholdt for øvrig rester av de produksjonskjemikaliene som følger avgangen. Den ønskede mengde Lilaflo D 817M ble blandet inn i avgangen og kontrollsedimentet rett før forsøkene startet.

De aktuelle sedimenttypene ble homogenisert med en malingblander montert på en drill, og overført til glassakvarier i størrelse 15 x 20 x 22 cm. Det ble brukt 2 kg sediment i hvert akvarium og det ble brukt tre replikater (akvarier) til hver sedimentgruppe i testen. Sjøvann (2-3 l, fra 60 m dyp, utenfor NIVAs marine forskningsstasjon på Solbergstrand) ble tilsatt over sedimentet, og oksygenforsyning ble besørget ved luftbobling fra to akvariepumper. Fjæremarken ble tilsatt i akvariene påfølgende dag. Det ble overført fem fjæremark til hvert akvarium. Forsøksoppsettet er avbildet i **Figur 3**.



**Figur 3.** Bilde av forsøksoppsettet som brukt i toksisitetstesten (foto: Sigurd Øxnevad).

Eventuelle forskjeller i respons mellom gruppe 2 og 5 skulle belyse effekter av høye nivåer av Lilaflo i sedimentet. Forskjeller i respons mellom gruppe 3 og 6 skulle belyse effekter av moderate nivåer av Lilaflo i sedimentet. Eventuelle forskjeller i respons mellom behandling 4 og 7 skulle belyse effekter av lave nivåer av Lilaflo i sedimentet. Eventuelle forskjeller i respons mellom gruppe 1 og gruppe 2, 3 og 4 vil belyse om rester av de produksjonskjemikalier som normalt følger avgangen gir effekter.

Følgende respons ble observert i hvert akvarium:

- Nedgraving etter tilsetting (antall mark som har gravd seg ned i sedimentet). Dette ble notert etter 1, 2 og 4 timer.
- Aktivitet og fødeinntak. "Ekskrementhaugene" ble registrert etter 1, 3 og 10 dager og ble bestemt semikvantitativt (vurderes som 2 (normal), 1 (mindre enn normal) og 0 (ingen). Størrelsen på ekskrementhaugene i kontrollsedimentet ble ved ethvert tidspunkt vurdert som "normal".
- Dødelighet. Forsøket ble avsluttet etter 10 dager, og antall levende mark ble registrert.

## 4.3 Resultater

### 4.3.1 Nedgraving etter tilsetning

I 20 av de 21 akvariene hadde alle fjæremarkene gravd seg ned i sedimentet innen en time etter at de var tilsatt akvariene (**Tabell 7**). I ett av akvariene i gruppe 5 (avgang med Lilafloet og kontrollsediment i forhold 1:1) var det en mark på overflaten etter henholdsvis en og to timer, men denne hadde gravd seg ned etter fire timer.

**Tabell 7.** Oversikt over antall fjæremark som hadde gravd seg ned i sedimentet etter henholdsvis 1, 2 og 4 timer etter at de ble overført til akvariene. Avvik fra "normalen" er markert med rødt.

Gruppe	Akvarium nr	Antall mark nedgravd etter 1 t	Antall mark nedgravd etter 2 t	Antall mark nedgravd etter 4 t
1	1	5	5	5
	2	5	5	5
	3	5	5	5
2	4	5	5	5
	5	5	5	5
	6	5	5	5
3	7	5	5	5
	8	5	5	5
	9	5	5	5
4	10	5	5	5
	11	5	5	5
	12	5	5	5
5	13	5	5	5
	14	4	4	5
	15	5	5	5
6	16	5	5	5
	17	5	5	5
	18	5	5	5
7	19	5	5	5
	20	5	5	5
	21	5	5	5

### 4.3.2 Aktivitet og fødeinntak

Ved dag 1 ble det observert ekskrementhauger som tydet på normal aktivitet i gruppe 2, 3 og 4 (**Tabell 8**). Det ble ikke observert noen ekskrementhauger i akvariene i gruppe 5 og 6. I to av tre akvarier i gruppe 7 var det normal aktivitet men i ett av akvariene ble det ikke observert noen ekskrementhauger.

**Tabell 8.** Oversikt over aktivitet vurdert etter observerte ekskrementhauger på sedimentoverflaten, og dødelighet ved avslutning av testen etter 10 dager. Ekskrementhaugene ble registrert etter 1, 3 og 10 dager og ble bestemt semikvantitativt. Dette ble vurdert som 2 (normal), 1 (mindre enn normal) og 0 (ingen). Omfanget av ekskrementhaugene i kontrollsedimentet ble ved ethvert tidspunkt vurdert som "normal". Avvik fra "normalen" er markert med rødt.

Gruppe	Akvarium nr	Aktivitet dag 1	Aktivitet dag 3	Aktivitet dag 10	Antall døde fjæremark
1	1	2	2	2	0
	2	2	2	2	0
	3	2	2	2	0
2	4	2	2	2	0
	5	2	2	2	0
	6	2	2	2	0
3	7	2	2	2	0
	8	2	2	2	0
	9	2	2	2	0
4	10	2	2	2	0
	11	2	2	2	0
	12	2	2	2	0
5	13	0	1	1	3
	14	0	1	1	3
	15	0	0	0	5
6	16	0	1	1	0
	17	0	1	1	0
	18	0	0	1	0
7	19	2	2	2	0
	20	2	2	2	0
	21	0	1	2	0

Ved dag 3 var det noen ekskrementhauger i akvariene i gruppe 5 og 6, men mindre enn i kontrollakvariene. I ett av akvariene i gruppe 5 var det ingen ekskrementhauger på sedimentoverflaten og det lå en mark på overflaten. Også i gruppe 6 var det ett akvarium hvor det ikke var ekskrementhauger på overflaten. I akvariene i gruppe 2, 3 og 4 ble det observert ekskrementhauger i samme omfang som i kontrollakvariene. I ett av akvariene i gruppe 7 ble det registrert mindre enn normal aktivitet.

Ved dag 10 var det fortsatt ekskrementhauger i samme omfang som i kontrollakvariene i akvariene i gruppe 2, 3 og 4. I gruppe 5 ble aktiviteten i to av tre akvarier vurdert som mindre enn normalen. I ett av akvariene i gruppe 5 var det ingen tegn til aktivitet på overflaten dvs. ingen ekskrementhauger. I dette akvariet var også vannet blitt grumsete. I gruppe 6 var det mindre enn normal aktivitet i alle tre akvariene. I gruppe 7 var det ekskrementhauger tilsvarende normal aktivitet.

### **4.3.3 Dødelighet**

Det ble observert dødelighet i akvariene i gruppe 5, den med høyest konsentrasjon av Lilafлот i sedimentet (tabell 3). I ett av akvariene var alle de fem fjæremarkene døde, og i de to andre akvariene var to av fem mark døde. Totalt sett ble det observert en dødelighet på 73 % i gruppe 5 etter 10 dager. Det ble ikke funnet døde fjæremark i noen av de andre akvariene.

Resultatene fra testen med fjæremark viser at det ikke var noen forskjell i responsen mellom gruppe 1 (kontrollsediment) og gruppe 2, 3 og 4 (sediment tilsatt ulike mengder avgang, men uten Lilafлот D 817M). Dette tyder på at eventuelle rester av produksjonskjemikalier som normalt følger avgangen i sjøen ved dagens drift (november 2009) trolig har liten eller ingen effekt i resipienten.

## 5. Diskusjon/konklusjon

Ingen av testene viste effekter av avgangen uten tilsetning av Lilafлот D 817M. Dette betyr at avgangen som sådan, inklusiv øvrige tilsetningsstoffer (eksempelvis Magnafloc 10) og metallinnhold ikke gir akutte toksiske effekter av betydning i resipienten.

Mesteparten av kjemikaliet Lilafлот som benyttes er tidligere antatt å bli adsorbent til partiklene i avgangen og skulle dermed havne i resipienten sammen med avgangen. Databladet for Lilafлот (se Vedlegg A) oppgir også at produktet er uløselig i vann. Resultatene fra giftighetstestene med alger og krepsdyr viser imidlertid en betydelig giftighet av vannekstraktet. Resultatene bekrefter derved nyere informasjon fra produsenten som kan tyde på at en viss, men i hovedsak ukjent del er vannløselig og havner trolig i vannfasen av utslippet. Om man som et ekstremtilfelle antar at all tilsatt Lilafлот D 817M som er tilsatt i forsøkene, befinner seg i vannfasen indikerer resultatene fra algetesten etter 72 timer en EC50 på ca 1,5 mg Lilafлот/liter. På samme måte gir krepsdyrtesten etter 48 timer en LC50 som er mindre enn 3,4 mg Lilafлот/liter. De reelle EC50 verdiene er imidlertid trolig lavere (dvs. høyere grad av giftighet) fordi noe av testsubstansen kan være bundet i avgangen. Vi konkluderer med at bruk av Lilafлот D 817M kan gi akutte toksiske effekter for pelagiske organismer, men trolig kun i utslippets nærområde.

Ingen akutt dødelighet ble observert i fisk som går på avgang med en konsentrasjon på 56 mg/kg i sedimentet (den nominelle konsentrasjonen som kan tenkes å opptre i sedimentert avgang i resipienten dersom all Lilafлот følger avgangen). Resultatene tyder på at LC50 for piggvar etter 96 timer ligger rundt 177 mg/kg t.v. Dette er en konsentrasjon som er langt høyere enn det som er realistisk å oppnå i det partikulære materialet i utslippet. Med utgangspunkt i resultatene fra testen med piggvar ser det ikke ut til at en fremtidig bruk av Lilafлот vil gi akutte effekter på bunnlevende fisk.

Toksisitetstesten med fjæremark viste at Lilafлот D 817M medførte relativt høy dødelighet (73 %) i den gruppen som hadde den høyeste konsentrasjonen av Lilafлот i sedimentet (ca 28 mg/kg t.v.), men ingen dødelighet ved en moderat (5,6 mg/kg t.v., gruppe 6) eller lav konsentrasjon (0,56 mg/kg t.v., gruppe 7). Dersom en forutsetter at 50-100 % av tilsatt mengde Lilafлот D 817M følger avgangspartiklene vil konsentrasjonen i avgangen ligge såpass høyt at toksiske og atferdsmessige effekter på bunndyr kan påregnes.

De registrerte atferdsparametrene tyder på at en kan ha effekter av Lilafлот D 817M ved lavere konsentrasjoner enn det som ga øket dødelighet. Det var eksempelvis få eller ingen ekskrementhauger på toppen av sedimentoverflaten i akvariene med høy og moderat konsentrasjon av Lilafлот D 817M (gruppe 5 og 6 i testen). Dette tyder på fjæremarken tok til seg lite eller ingen føde og dermed trolig ikke trivdes i dette sedimentet. Atferdsmessig viste graden av "casting" (mengden ekskrementer) at fjæremarken reagerer på konsentrasjoner av Lilafлот D 817M på 5,6 mg/kg t.v. (gruppe 6), mens det er bare mindre forbigående atferdrespons (akvarie 21) på en konsentrasjon på 0,56 mg/kg t.v. (gruppe 7). Den laveste konsentrasjonen hvor vi har funnet en entydig atferdseffekter av Lilafлот D 817M på fjæremark i alle 3 parallelle prøver er altså 5,6 mg/kg t.v. sediment. Dette er en konsentrasjon som er langt høyere enn det som er observert i resipienten etter tidligere tiders bruk av Lilafлот (Berge 2009), men er en konsentrasjon som er lavere eller lik det som kan tenkes i det partikulært materiale i primæruutslippet dersom en forutsetter at mer enn 10 % av anvendt Lilafлот D 817M følger partiklene.

Det er usikkert hvor høy konsentrasjonen av Lilafлот D 817M vil være i avgangen som vil gå til resipienten ved en eventuell fremtidig ny bruk av Lilafлот D 817M. Usikkerheten knytter seg først og fremst til hvor mye som vil følge vannfasen og hvor mye som vil følge avgangspartiklene.

Slik vi ser det blir det for den videre vurderingen av mulige miljøeffekter av Lilafлот viktig å avklare hvor mye av produktet som følger partiklene i avgangen til sedimentene og hvor mye som vil følge vannfasen. Kunnskap om dette er også viktig for et eventuell videre arbeid med å vurdere konsekvenser av utslipp av Lilafлот D 817M til Bøkfjorden.



## 6. Referanser

Berge, J.A. 2009. Gruvekjemikalier i sedimentene i sjøområdene utenfor Kirkenes i 2009. NIVA-rapport nr. 5860, 34s.

Skaare, B. B., Oug, E., og Nilsson, H.C., 2007. Miljøundersøkelser i fjordsystemet utenfor Kirkenes i Finnmark 2007. Sedimenter og bløtbunnsfauna. Niva-rapport nr 5473, 69s.

Skei, J. og Rygg, B., 1989. Miljøundersøkelser i fjordsystemet utenfor Kirkenes i Finnmark. 1. Bløtbunnsfauna og sedimenter. NIVA-rapport nr.2213, 80s.

Skei, J., Rygg, B. og Sørensen, K., 1995. Miljøundersøkelser i fjordsystemet utenfor Kirkenes i Finnmark. Bløtbunnsfauna, sedimenter og partikler i vann juni 1994. NIVA-rapport 3281, 66 sider.

# Vedlegg A. HMS-datablad for Lilafлот D 817M



## HMS-DATABLAD

i henhold til bestemmelse (EU) nr. 1907/2006

**AkzoNobel**  
Tomorrow's Answers Today

## LILAFLOT D 817M

Utgave 1

Revisjonsdato 16.04.2009

Trykkingsdato 16.04.2009

NO / NO

### 1. IDENTIFIKASJON AV KJEMIKALIET OG ANSVARLIG FIRMA

Varemerke : LILAFLOT D 817M  
Kjemikaliet bruksområde : Flotasjonsmiddel

Seiskap : Akzo Nobel Surface Chemistry AB  
SE 444 85 Stenungsund  
Sweden

Telefon : +4630385000  
Telefaks :  
E-post adresse : Regulatory.AffairsSE@akzonobel.com  
Nødtelefon : +31 570679211 (Akzo Nobel Chemicals Deventer, NL) / -  
Nødtelefon Sverige: KEMIAKUTEN 020-996000

### 2. VIKTIGSTE FAREMOMENTER

#### Risikoklassifisering

Etsende  
Helseskadelig  
Førlig for miljøet

#### Sikkert råd for mennesker og for miljøet

Sterkt etsende.  
Førlig ved svelging.  
Meget giftig for vannlevende organismer, kan forårsake uønskede langtidsvirkninger i vannmiljøet.

**LILAFLOT D 817M**

Utgave 1

Revisjonsdato 16.04.2009

Trykkingsdato 16.04.2009

NO / NO

**3. STOFFBLANDINGERS SAMMENSETNING OG STOFFENES KLASSIFISERING****Farlig stoff**

Kjemisk navn	PBT vPvB OEL	CAS-Nr.	EF-Nr. / REACH Reg.-No.	Klassifisering	Konsentrasjon [%]
N-(3-(Tridecyloxy)propyl)- 1,3-propane diamine			270-851-2	C-N; R22-R35- R50/53	60 - 80
N-(3-(Tridecyloxy)propyl)-1,3-propane diamine, acetate			270-849-1	C-N; R22-R34- R50/53	20 - 40

For den fulle teksten til R setningene nevnt i denne Seksjonen, se Seksjon 16.

**4. FØRSTEHJELPSTILTAK**

- Generelt råd** : Øyeblikkelig legehjelp kreves.  
Flytt bort fra faresone.  
Vis dette produktdatablad til tilstedeværende lege.  
Brannsårlar kan oppstå flere timer etter at produktet er fjernet.
- Innåndning** : Skaffe legehjelp omgående.  
Hvis pustet inn, fjern personen til frisk luft.
- Hudkontakt** : Ta øyeblikkelig av forurenset tøy og sko.  
Vask huden omgående med 0,5 % eddiksyre i vann, fulgt av vask med såpe og vann.  
Omgående medisinsk behandling er nødvendig da ubehandlede hudetsinger gir sår som er langsomme og vanskelige å få til å gro.  
Hudirritasjon, dersom den ikke behandles, kan den bli langvarig og alvorlig (nekros). Dette kan forhindres ved behandling så tidlig som mulig med en middels kortikosteroid.
- Øyenkontakt** : Får man stoffet i øynene, skyll omgående med en 0,5% oppløsning av eddiksyre i vann, deretter og så lenge som mulig med rikelige mengder vann. Øyelokkene holdes ut fra øyeeplet for å sikre skikkelig skylling.  
Skaff øyeblikkelig legehjelp eller transport til sykehus. Fortsett å skylle.  
Fjern kontaktlinser.  
Beskytt uskadedt øye.  
Små mengder plasket i øyne kan forårsake irreversible skade av vev og blindhet.
- Svelging** : Skyll munnen med vann og drikk deretter mye vann.  
Gi aldri noe gjennom munnen til en bevisstløs person.

**LILAFLOT D 817M**

Utgave 1

Revisjonsdato 16.04.2009

Trykkingsdato 16.04.2009

NO / NO

Pasienten bringes omgående til sykehus.  
Fremkall ikke brekning! Kan forårsake etseskader i munnhule og svelg.

**5. TILTAK VED BRANNSLUKKING**

- Passende brannslukningsmiddel : Bruk slukningsmidler som harmoniserer med omgivelsene.  
Upassende slukningsmidler : Vannstråle med høyt volum
- Spesielle farer ved brannslukking : Behandles som oljebrann.  
Bruk ikke konsentrert vannstråle da den kan splitte og spre ilden.  
Vanntåke kan være uten virkning med mindre det brukes av erfarne brannfolk.  
Ikke la spillvann fra brannslukking komme inn i avløpene eller vannløpene.
- Spesielt beskyttelsesutstyr for brannmenn : I tilfelle av brann: bruk trykkluftmaske.  
Utfyllende opplysninger : Kontaminert brannslukningsvann samles opp adskilt, må ikke slippes.  
Brannrester og kontaminert brannslukningsvann må fjernes i overensstemmelse med de lokale myndigheters forskrifter.

**6. TILTAK VED UTILSIKTET UTSLIPP**

- Sikkerhetstiltak for å beskytte personer : For personlig beskyttelse, se seksjon 8.  
Bruk eget verneutstyr.  
Sørg for skikkelig ventilasjon.
- Sikkerhetstiltak for å beskytte ytre miljø : Spyl ikke til overflatevann eller sanitær avløpssystem.  
Dersom produktet forurensar elver og innsjøer eller avløp, bør de respektive myndighetene informeres.
- Metoder til opprydding og rengjøring : Ta opp med inert absorberende stoff (f.eks- sand, silikagel, syrebinder, universielt bindemiddel, sagflis).  
Oppbevares i egnede, lukkede beholdere for avhending.

**7. HÅNTERING OG OPPBEVARING****Håndtering**

- Råd om trygg behandling : For personlig beskyttelse, se seksjon 8.  
Røyking, inntak av mat og drikke bør forbys i anvendelsesområdet.  
Avhend rensesvann i overensstemmelse med lokale og nasjonale forskrifter.

**LILAFLOT D 817M**

Utgave 1      Revisjonsdato 16.04.2009      Trykkingsdato 16.04.2009      NO / NO

Forholdsregler for beskyttelse mot brann og eksplosjon : Normale forholdsregler for forebyggende brannbeskyttelse.

**Oppbevaring**

Krav til lagerrom og containere : Hold beholderen tett lukket på et tørt og godt ventilert sted. Reagerer med kobber, aluminium, sink og legeringer av disse. Unngå høye temperaturer.

Andre opplysninger : Ingen nedbryting ved korrekt lagring og bruk.

**8. EKSPONERINGSKONTROLL OG PERSONLIG VERNEUTSTYR****Bestanddelar med arbeidsplassrelaterte, for overvåking**

Inneholder ingen stoffer med yrkes utsettelsesgrenseverdier.

**Maskintekniske styreelementer**

Effektiv eksosventilasjonssystem  
Etabler stasjon for øyeskylling og nøddusj nær arbeidsstedet. Sørg for tilgang til 0,5 %ig eddiksyre.

**Personlig beskyttelse**

Åndedrettsvern : Åndedrettsvern skal finnes tilgjengelig. Ved handtering som kan danne aerosol eller tåke, bruk egnet åndedrettsvern.  
Bruk helmaske med:  
Gassfilter K (ammoniakk, grønt).  
Filter ABEKP.

: I tilfelle dannelse av damp, bruk pusteapparat med godkjent filter.

Håndvern : Hanskestoff:                      Nitrilgummi  
   butylgummi

Øyevern : Tettsittende vernebriller  
Bruk ansiktsbeskyttelse og beskyttelsesdrakt ved unormale behandlingsproblemer.

Hud og kroppsbeskyttelse : Vernedrakt  
Velg kroppsbeskyttelse i henhold til mengden og konsentrasjonen av farlige stoffer på arbeidsstedet.

Hygieniske forhåndsregler : Unngå kontakt med hud, øyne og klær.  
Tilsøtte klær må renses før bruk.

**9. FYSISKE OG KJEMISKE EGENSKAPER****Utseende**

Form : væske

**LILAFLOT D 817M**

Utgave 1      Revisjonsdato 16.04.2009      Trykkingsdato 16.04.2009      NO / NO

Farge : lysegul  
Lukt : Svakt ammoniakkaktig

**Sikkerhetsdata**

Flammepunkt : 100 - 199 °C  
Antennelsestemperatur : > 150 °C  
Flytepunkt : < 5 °C  
Kokepunkt/kokepunktintervall : > 100 °C  
Løselighet i andre løsningsmidler : Løselig i alkoholer og hydrokarboner.  
Vannoppløselighet : dispergerbar/uoppløselig  
Viskositet, dynamisk : 222 mPa.s ved 25 °C

Dette sikkerhetsdatabladet inneholder kun informasjon som dekker sikkerhet og erstatter ikke produktinformasjon eller produktspesifikasjon.

**10. STABILITET OG REAKTIVITET**

Forhold som skal unngås : Ekstreme temperaturer og direkte sollys.  
Farlige spaltningsprodukter : Ingen farlige nedbrytningsprodukter er kjente.  
Farlige reaksjoner : Stabil under normale forhold.

**11. OPPLYSNINGER OM HELSEFARE****Produktinformasjon**

Innåndning : Inhalering av aerosoler kan forårsake irritasjon av slimhinner.  
Termisk dekomponering kan føre til frigivelse av irriterende gasser og damper.  
Hud : Sterkt korroderende og ødeleggende på vev.  
Brannsårlighet kan oppstå flere timer etter at produktet er fjernet.  
Øyne : Forårsaker alvorlige øyenforbrenninger.  
Damp kan gi irritasjon og svie i øyene.  
Svelging : Farlig ved svelging.  
Etsende.

**LILAFLOT D 817M**

Utgave 1

Revisjonsdato 16.04.2009

Trykkingsdato 16.04.2009

NO / NO

**Toksikologidata for komponentene****N-(3-(Tridecyloxy)propyl)- 1,3-propane diamine**

Akutt oral toksisitet : LD50 rotter  
Dose: 200 - 2 000 mg/kg  
Verdien er beregnet fra tester på lignende produkt.

**N-(3-(Tridecyloxy)propyl)-1,3-propane diamine, acetate**

Akutt oral toksisitet : LD50 rotte  
Dose: 200 - 2 000 mg/kg  
Verdien er beregnet fra tester på lignende produkt.

**12. MILJØOPPLYSNINGER****Produktinformasjon**

Økotoxikologiske effekter : Det kan ikke utelukkes at stoffet er farlig for omgivelsene ved uprofesjonell håndtering eller fjerning.  
Meget giftig for vannlevende organismer; kan forårsake uønskede langtidsvirkninger i vannmiljøet.

Biologisk nedbrytbarhet : Ikke klart bionedbrytbar.

**Toksikologidata for komponentene****N-(3-(Tridecyloxy)propyl)- 1,3-propane diamine**

Giftighet for alger : IC50  
Arter: alge  
Dose: 0,01 - 0,1 mg/l  
Eksponeringstid: 72 t  
Verdien er beregnet fra tester på lignende produkt.

Biologisk nedbrytbarhet : Ikke klart bionedbrytbar.

( Data er beregnet fra tester på lignende produkt.)

<60% CO<sub>2</sub>, 28 døgn, Modified Sturm Test (OECD 301B).

**N-(3-(Tridecyloxy)propyl)-1,3-propane diamine, acetate**

Giftighet for alger : IC50  
Arter: alge

**LILAFLOT D 817M**

Utgave 1                      Revisjonsdato 16.04.2009                      Trykingsdato 16.04.2009                      NO / NO

Dose: 0,01 - 0,1 mg/l  
 Eksponeringstid: 72 t  
 Verdien er beregnet fra tester på lignende produkt.

Biologisk nedbrytbarhet                      : Ikke klart bionedbrytbar.

<60% CO<sub>2</sub>, 28 døgn, Modified Sturm Test (OECD 301B).

**13. FJERNING AV KJEMIKALIEAVFALL**

Produkt    : Ikke la produktet komme ned i avløp, vannløp eller jord.  
 Forurens ikke vann, kanaler eller grøfter med kjemikaliet eller  
 brukt beholder.  
 Farlig avfall

Forurenset emballasje                      : Tøm ut resterende innhold.  
 Avhend på samme måte som ubrukt produkt.  
 Tomme beholdere må ikke brukes igjen.

**14. OPPLYSNINGER OM TRANSPORT****ADR**

UN-Nr.    : 2735  
 Teknisk betegnelse                      : AMINER, FLYDENDE, ÆTSENDE, N.O.S.  
 (Aliphatic etheramine)  
 Klasse    : 8  
 Emballasjegruppe                      : II  
 Klassifisering-kode                      : C7  
 Farenummer                                      : 80  
 Etiketter    : 8

**IATA**

UN-Nr.    : 2735  
 Teknisk betegnelse                      : Amines, liquid, corrosive n.o.s.  
 (Aliphatic etheramine)  
 Klasse    : 8  
 Emballasjegruppe                      : II  
 Etiketter    : 8  
 Emballeringsinstruksjon  
 (fraktfly)    : 812  
 Emballeringsinstruksjon  
 (passasjerfly)                                      : 808  
 Emballeringsinstruksjon  
 (passasjerfly)                                      : Y808

**IMDG\_EU**

UN-Nr.    : 2735  
 Teknisk betegnelse                      : AMINES, LIQUID, CORROSIVE, N.O.S.





## LILAFLOT D 817M

Utgave 1      Revisjonsdato 16.04.2009      Trykkingsdato 16.04.2009      NO / NO

	(Aliphatic etheramine)
Klasse	: 8
Emballasjegruppe	: II
Etiketter	: 8
EMS Nummer	: F-A
	: S-B
Marin forurensning	: nei
<b>RID</b>	
UN-Nr.	: 2735
Teknisk betegnelse	: AMINES, LIQUID, CORROSIVE, N.O.S. (Aliphatic etheramine)
Klasse	: 8
Emballasjegruppe	: II
Klassifisering-kode	: C7
Farennummer	: 80
Etiketter	: 8

### 15. OPPLYSNINGER OM LOVER OG FORSKRIFTER

#### Merking i henhold til EF direktiver1999/45/EF

Symbol(er)	: 	C Etsende
	: 	N Farlig for miljøet
R-setning(er)	: R22 R35 R50/53	Farlig ved svelging. Sterkt etsende. Meget giftig for vannlevende organismer; kan forårsake uønskede langtidsvirkninger i vannmiljøet.
S-setning(er)	: S26  S36/37/39 S45 S57 S60	Får man stoffet i øynene, skylk straks grundig med store mengder vann og kontakt lege. Bruk egnede verneklær, vernehansker og vernebriller/ansiktsskjerm. Ved uhell eller illebefinnende er omgående legebehandling nødvendig, vis etiketten om mulig. Oppbevares/håndteres slik at forurensning i miljøet unngås. Dette kjemikallet og dets emballasje skal behandles som spesialavfall.

#### Risikobestemmende komponent(er) for etikettering:

- Alkoxypropylpropane diamine
- Alkoxypropylpropanediamine acetate

**LILAFLOT D 817M**

Utgave 1

Revisjonsdato 16.04.2009

Trykkingsdato 16.04.2009

NO / NO

- Alkoxypropylpropane diamine
- Alkoxypropylpropanediamine diacetate

Utfyllende opplysninger : Får man stoffet i øynene, skyll omgående med en 0,5% oppløsning av eddiksyre i vann , deretter og så lenge som mulig med rikelige mengder vann. Øyelokkene holdes ut fra øyeeplet for å sikre skikkelig skylling.  
Vask huden omgående med 0,5 % eddiksyre i vann, fulgt av vask med såpe og vann.

**Andre forskrifter**

Alvorlig ulykke fare lovgivning : 96/82/EC Oppdater: 2003  
Farlig for miljøet  
Kvantum 1: 100 Tonn  
Kvantum 2: 200 Tonn

**Meldings status**

EINECS : v (positiv listeføring)  
Stemmer overens med inventarfortegnelsen

TSCA : v (positiv listeføring)  
På TSCA inventarfortegnelse

AICS : n(Negativ listeføring)  
Stemmer ikke overens med inventarfortegnelsen

DSL : q (kvantitetsbegrenset)  
Stemmer overens med inventarfortegnelsen

ENCS : n(Negativ listeføring)  
Stemmer ikke overens med inventarfortegnelsen

KECI : n(Negativ listeføring)  
Stemmer ikke overens med inventarfortegnelsen

PICCS : n(Negativ listeføring)  
Stemmer ikke overens med inventarfortegnelsen

IECSC : n(Negativ listeføring)  
Stemmer ikke overens med inventarfortegnelsen

For explanation of abbreviation see section 16.

Utfyllende opplysninger : Produktet betraktes som en stoffblanding etter gjeldende regelverk

**LILAFLOT D 817M**

Utgave 1

Revisjonsdato 16.04.2009

Trykkingsdato 16.04.2009

NO / NO

**16. ANDRE OPPLYSNINGER****Fullstendig ordlyd for enhver R-frase som henvist til i kapitler 2 og 3**

R22	Farlig ved svelging.
R34	Etsende.
R35	Sterkt etsende.
R50/53	Meget giftig for vannlevende organismer; kan forårsake uønskede langtidsvirkninger i vannmiljøet.

PBT: Vedvarende, bioakkumulativ og giftig ifølge 1907/2006/EC, bilag XIII. svært bioakkumulativ ifølge 1907/2006/EC, Annex XIII. OEL: Grense for arbeidsutsettelse Merk: Opplysningene ovenfor gis kun for stoffer som ikke oppfyller klassifiseringskriteriene.

**Notification status explanation**

EINECS	EU. EINECS is drawn up by the European Commission in application of Article 13 of Directive 67/548/EEC, as amended by Directive 79/831/EEC, and in accordance with the detailed provisions of Commission Decision 81/437/EEC. Including corrigendum 2002/C 54/08
TSCA	US. Toxic Substances Control Act as amended 15 U.S.C. 2606 Sec. 8 (b)
AICS	Australia. AICS - Australian Inventory of Chemical Substances
DSL	Canada. Canadian Environmental Protection Act, 1999 Part 5 Sec. 66 (1)
ENCS	Japan. ENCS - Existing and New Chemical Substances Inventory
KECI	Korea. KECI - Korean Existing Chemicals Inventory
PICCS	Philippines. PICCS - Philippines Inventory of Chemicals and Chemical Substances
IECSC	China. IECSC - Inventory of Existing Chemical Substances in China

Opplysningene i dette HMS-Datablad er i henhold til vår informasjon, og så vidt vi vet, korrekte på den angitte dato for siste revidering. De gitte opplysninger er ment å være retningsgivende for sikker håndtering, anvending, bearbeiding, lagring, transport, avhending og utslipp, og må ikke ansees å være en garanti eller kvalitetsspesifikasjon. Opplysningene gjelder kun for det angitte produkt alene, og ikke i kombinasjon med andre produkter eller i noen form for bearbeiding, med mindre dette er spesifisert i teksten.

NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

NIVA gir offentlig vannforvaltning, næringsliv og allmennheten grunnlag for god vannforvaltning gjennom oppdragsbasert forsknings-, utrednings- og utviklingsarbeid. NIVA kjennetegnes ved stor faglig bredde og godt kontaktnett til fagmiljøer i inn- og utland. Faglig tyngde, tverrfaglig arbeidsform og en helhetlig tilnæringsmåte er vårt grunnlag for å være en god rådgiver for forvaltning og samfunnsliv.



Norsk institutt for vannforskning

Gaustadalléen 21 • 0349 Oslo  
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00  
[www.niva.no](http://www.niva.no) • [post@niva.no](mailto:post@niva.no)