

# NOTAT

Projekt **Ll. Torup Gaslager – Egenkontrol (metaller, susp. stof mv.)**  
Kunde **Energinet.dk**  
Notat nr. **Egenkontrol nr. 8 (rev. 0)**  
Dato **08-12-2015**  
Til **Miljøstyrelsen og Energinet.dk**  
Fra **Rambøll**

## 1. Indledning

Energinet.dk gennemfører genudskylning af eksisterende kaverne på naturgaslageret ved Ll. Torup. Genudskylningen gennemføres for at kunne foretage sikkerhedsmæssigt vedligehold af kaverne og for at retablere en del af det volumen, som er tabt ved krympning siden lagerets etablering i 80'erne.

Genudskylningen af kaverne To-9 er startet ved vandfyldning af kavernen fra december 2014. Udledningen af fortyndet brine fra kavernen til Lovns Bredning startede den 13. juli 2015.

Miljøstyrelsen Århus meddelte Energinet.dk tilladelse til udskylningen i oktober 2011 ved miljøgodkendelse af projektet /1/ og i tillæg til miljøgodkendelse i december 2014 /3/. Jf. vilkår 33, 34, 35 og 43 skal der foretages monitoring og egenkontrol af udlederkrav af følgende kravfaste parametre:

- Suspenderet stof, kemisk iltforbrug (COD) og iltindhold
- As, Ba, Pb, B, Cd, Cr, Co, Cu, Hg, Mn, Mo, Ni, Se, Ag, Tl, Sn, Sr, V, U, Zn
- Ethylenglycol, propylenglycol, triethylenglycol, diethylenglycol

I dette notat præsenteres resultater og egenkontrol af prøver udtaget den 18. november 2015 i brine fra kaverne To-9, fortyndingsvand fra Hjarbæk Fjord og af fortyndet brine til udledning i Lovns Bredning.

Jf. vilkår 33 i miljøgodkendelsen /1/ skal der desuden foretages monitoring og egenkontrol af følgende parametre uden kravværdi:

- Total P, ortho-P
- Total N, NH<sub>4</sub>-N, NO<sub>3</sub>-N, NO<sub>2</sub>-N
- Na, Ca, K, Mg, Cl, SO<sub>4</sub>

Dato 08-12-2015

Rambøll  
Hannemanns Allé 53  
DK-2300 København S

T +45 5161 1000  
F +45 5161 1001  
www.ramboll.dk

Ref. 1100018427

- Mn, Sb, Sr, Fe
- Kulbrinter
- pH
- TOC (beregnet som C1-C6 alkaner + NVOC)

Analyseresultater for stoffer uden udlederkrav fremgår af bilag 1, og behandles ikke yderligere i dette notat.

Egenkontrol udgør en del af den samlede kontrol og monitoring, der pågår i forbindelse med genudskylningen af kaverne To-9, som bl.a. kan følges på følgende hjemmeside:

<http://miljo-overvaagning-limfjorden.ramboll.dk/>

## 2. Måleudstyr, analyseprogrammer og prøvetagning

Måleudstyr og analyseprogrammer, herunder valg og placering af måleudstyr, prøvetagningsfrekvenser, kalibreringer, analyseprogrammer samt publicering er beskrevet i /2/. Beskrivelserne i /2/ tager udgangspunkt i miljøgodkendelsen /1/, idet tiltagene er beskrevet med reference til de relevante vilkår i miljøgodkendelsen.

Prøverne, der er beskrevet i de følgende afsnit, er udtaget som flowproportionale døgnprøver. Prøverne er udtaget og analyseret af det akkrediterede laboratorium Eurofins. Analyserapporter er vedlagt som bilag 1.

I dette notat præsenteres tillige beregninger, der er baseret på analyseresultater fra de seneste 6 prøvetagningsrunder (tilstands- og transportkontrol). Analyserapporter for disse prøvetagningsrunder fremgår af de separate egenkontrolnotater som kan findes på ovenstående hjemmeside.

## 3. Udlederkrav

Vilkår for udledning af fortyndet brine til Lovns Bredning fremgår af miljøgodkendelse /1/ og tillæg til miljøgodkendelse /3/. Der henvises til disse godkendelser (vilkår 27-44) for en detaljeret gennemgang af vilkår for udskylningen af kaverne To-9.

Dette notat omfatter en præsentation af resultater af den løbende monitoring og egenkontrol iht. /3/ (særligt vilkår 33, 34, 35 og 36), herunder bedømmelse af kravoverholdelse, der udføres af Energinet.dk som led i gennemførelse af udskylningen af To-9.

## 4. Metaller

Resultater af analysen af metaller samt beregnede kontrolværdier fremgår af Tabel 1. Analyserapporter er vedlagt som bilag 1.

Kontrolværdien i relation til det maksimale udlederkrav beregnes for den enkelte metalmåling for den forhøjelse af koncentrationen i den udledte vandmængde, som skyldes metaller fra den tilladte brine fra gaslageret. Kontrolværdien er således beregnet som differensen

mellem indholdet af metaller i samtidige prøver af fortyndingsvandet fra Hjarbæk Fjord og udledt fortyndet brine.

Kontrolværdien i relation til det generelle udlederkrav beregnes for en kontrolperiode (6 prøvetagningsrunder) ved det aritmetiske gennemsnit af de enkelte beregnede kontrolværdier i kontrolperioden.

**Tabel 1 Indhold af metaller samt kontrolværdier**

Komponent	Enhed	Fortyndingsvand	Fortyndet brine	Kontrolværdi Enkeltmåling	Maksimalt udlederkrav	Kontrolværdi periode	Generelt udlederkrav
Arsen (As)	µg/l	0,88	1	0,12	1,1	<b>0,26</b>	0,25
Barium (Ba)	µg/l	33	31	-2	50	-0,50	5,8
Bly (Pb)	µg/l	< 0,1	0,72	0,67	2,8	0,38	0,8
Bor (B)	µg/l	1900	1800	-100	600	51,67	90
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,03	< 0,1	0,035	0,45	0,02	0,1
Chrom (Cr)	µg/l	< 0,2	< 0,5	0,15	5	0,10	0,7
Cobolt (Co)	µg/l	0,093	0,15	0,057	3	0,02	0,15
Kobber (Cu)	µg/l	< 0,3	< 1	0,35	2	0,32	1
Kviksølv (Hg)	µg/l	0,0059	< 0,002	-0,0049	0,05	0,00	0,025
Mangan (Mn)	µg/l	73	74	1	250	2,50	100
Molybdæn (Mo)	µg/l	5,5	2,2	-3,3	15	-2,15	1
Nikkel (Ni)	µg/l	0,31	< 0,4	-0,11	3,5	0,18	0,40
Selen (Se)	µg/l	< 0,24	< 0,24	0	7	0,00	0,24
Strontium (Sr)	µg/l	2800	2900	100	1000	250,00	500
Sølv (Ag)	µg/l	< 0,05	< 0,1	0,025	1,0	0,03	0,20
Thallium (Tl)	µg/l	< 0,05	< 0,1	0,025	0,6	0,03	0,1
Tin (Sn)	µg/l	< 0,1	< 0,2	0,05	5	0,05	0,5
Uran (U)	µg/l	1,2	1	-0,2	2,0	-0,04	0,3
Vanadium (V)	µg/l	0,54	< 1	-0,04	5	-0,16	1,0
Zink (Zn)	µg/l	< 2	< 2	0	8,4	1,10	5,0

Ved "< detektionsgrænse" anvendes halvdelen af detektionsgrænsen i kontrolberegningen, iht. /3/.

Fed tekst: Værdien er over udlederkravet.

Det fremgår, at indholdet af metaller i den udledte fortyndede brine ligger under de maksimale udlederkrav for udledningen, som er fastsat i miljøgodkendelsen.

Det fremgår ligeledes, at den beregnede kontrolværdi for arsen ligger over det generelle udlederkrav. Indholdet af de resterende metaller i den udledte fortyndede brine ligger under de generelle udlederkrav.

Årsagen til at enkelte beregnede kontrolværdier er negative skyldes de generelle usikkerheder ved analysemetoden.

## 5. Suspenderet stof

Resultater af analysen af suspenderet stof samt beregnet kontrolværdi fremgår af Tabel 2. Analyserapporter er vedlagt som bilag 1.

Kontrolværdien i relation til det maksimale udlederkrav beregnes for den enkelte måling af suspenderet stof multipliceret med den samlede mængde brine, der er ledt til blandekarret i døgnet for prøvetagningen. Denne mængde er registreret af Eurofins i forbindelse med prøvetagningen og fremgår af bilag 1.

Kontrolværdien i relation til det generelle udlederkrav er beregnet for en kontrolperiode (6 prøvetagningsrunder) ved transportkontrol i henhold til DS 2399 "Afløbskontrol, statistisk kontrolberegning af afløbsdata" med udgangspunkt i de enkelte beregnede kontrolværdier i kontrolperioden.

**Tabel 2 Indhold af suspenderet stof samt kontrolværdier**

Komponent	Brine (mg/l)	Kontrolværdi enkeltmåling (kg/døgn)	Maksimalt udlederkrav (kg/døgn)	Kontrolværdi periode (kg/døgn)	Generelt udlederkrav (kg/døgn)
Suspenderet stof	7,6	22,8	430	18,6	140

Fed tekst: Værdien er over udlederkravet.

Det fremgår, at indholdet af suspenderet stof i brinen til blandekarret ligger under det maksimale og det generelle udlederkrav for udledningen, som er fastsat i miljøgodkendelsen.

Kontrolberegningen for suspenderet stof er i henhold til /3/ fulgt af en masseberegning på baggrund af de samtidige udtagne døgnprøver af brine, fortyndingsvand og udledt fortyndet brine. Masseberegningen er foretaget med udgangspunkt i gennemsnittet af timemiddelværdier for måling af flow i prøvetagningsdøgnet (bilag 2) samt måling af koncentrationen af suspenderet stof i de 3 døgnprøver (bilag 1).

**Tabel 3 Massebalance for suspenderet stof**

Masseberegning Blandekar	Input fra kaverneplads (inkl. sprinkler)		Input fra fortyndingsvand (inkl. sprinkler)		Udledt til Lovns Bredning	
	m <sup>3</sup> /t	kg/døgn	m <sup>3</sup> /t	kg/døgn	m <sup>3</sup> /t	kg/døgn
Suspenderet stof	123,04	22,4	3.744,11	700,9	3.867,29	900,3

Det fremgår, at massebalancen for suspenderet stof i blandekarret hænger fornuftigt sammen - usikkerhederne ved analyserne taget i betragtning sammen med det forhold at flowet af fortyndingsvand henholdsvis udledt fortyndet brine er mange gange (>30 x) større end flowet af brine. En angivelse og beskrivelse af analyseusikkerheder fremgår af bilag 1.

## 6. COD og iltindhold

Resultater af analysen af kemisk iltforbrug (COD) og iltmætning samt beregnede kontrolværdier fremgår af Tabel 4. Analyserapporter er vedlagt som bilag 1.

**Tabel 4 Indhold af suspenderet stof, COD og iltindhold**

Komponent	Enhed	Fortyndingsvand	Fortyndet brine	Kontrolværdi periode	Generelt udlederkrav
COD, kemisk iltforbrug	mg/l	29	36	34,8	75
Iltmætning	%	82	103	115	>70 %

Beregninger af kontrolværdi er foretaget for de seneste 6 prøvetagningsrunder.

Der er ikke opgivet et maksimalt udlederkrav for COD og Iltmætning.

Det fremgår, at indholdet af COD og ilt i den udledte fortyndede brine er i overensstemmelse med kravene fastsat i miljøgodkendelsen.

## 7. Glykoler

Resultater af analysen af glykoler fremgår af Tabel 5. Analyserapporter er vedlagt som bilag 1.

Da detektionsgrænsen for glykoler er højere end udlederkravet, foretages kontrollen iht. /3/ på baggrund af analyse af råbrine udtaget på samme tidspunkt som prøverne af fortyndingsvand og udledt fortyndet brine. Ved kontrolberegningen anvendes en fortyndingsfaktor på 16,7 iht. /3/.

**Tabel 5 Indhold af glykoler**

Komponent	Enhed	Fortyndingsvand	Fortyndet brine	Brine	Kontrolværdi periode	Generelt udlederkrav
Ethylenglycol	mg/l	<2,0	<2,0	<2,0		
Propylenglycol	mg/l	<2,0	<2,0	<2,0		
Diethylenglycol	mg/l	<4,0	<4,0	<4,0		
Triethylenglycol	mg/l	<4,0	<4,0	<4,0		
Sum	mg/l			0,36	0,36	0,5

Beregninger af kontrolværdi er foretaget for de seneste 6 prøvetagningsrunder.

Ved "< detektionsgrænse" anvendes halvdelen af detektionsgrænsen i kontrolberegningen, iht. /3/.

Fed tekst: Værdien er over udlederkravet.

Det fremgår, at indholdet af glykoler i den udledte fortyndede brine ligger under udlederkravet, som er fastsat i miljøgodkendelsen.

## 8. Referencer

/1/ Miljøministeriet 2011, Miljøgodkendelse af: Naturgaslager med udvidelse af lagerkapacitet, Udledningstilladelse for skyllevand til Lovns Bredning, Drift af pumpestation, For: Energinet.dk, Ll. Torup Gaslager, 28. oktober 2011

/2/ Eurofins 2012, Måleudstyr og analyseprogrammer i forbindelse med Ll. Torup Gasprojekt, 9. juli 2012, version 4

/3/ Miljøministeriet 2014, Tillæg til Miljøgodkendelse af 28. oktober 2011 vedrørende overgang til driftstilstand 2, herunder med tilladelse til direkte udledning af spildevand. For: Energinet.dk Gaslager A/S, Ll. Torup Gaslager, 19. december 2014.

**Rambøll - Lille Torup**  
**Hannemanns Allé 53**  
**2300 København S**  
**Att.: Ditte Marie Mikkelsen**
**Rapportnr.:** AR-15-CA-00371958-02  
**Batchnr.:** EUDKVE-00371958  
**Kundenr.:** CA0013799  
**Modt. dato:** 18.11.2015

## Analyserapport

**Prøve type:** Havvand  
**Prøvested:** Egenkontrol - fortyndet brine - / 2793000010  
**Prøvetager:** Eurofins Miljø Vand A/S JCT  
**Prøvetagning:** 17.11.2015 kl. 14:45 til 18.11.2015 kl. 14:00  
**Analyseperiode:** 18.11.2015 - 07.12.2015

**Prøvemærke:**

Lab prøvenr:	80306700	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
<b>Kulbrinter</b>					
Methan	0.007	mg/l	0.005	* M 0066 GC-FID	38
Ethan	0.0009	mg/l	0.0005	* M 0066 GC-FID	20
Ethen	< 0.0005	mg/l	0.0005	* M 0066 GC-FID	20
Propan	< 0.05	mg/l	0.05	* M 0066 GC-FID	20
n-Butan	< 0.05	mg/l	0.05	* M 0066 GC-FID	20
n-Pentan	< 0.05	mg/l	0.05	* M 0066 GC-FID	20
n-Hexan	< 0.05	mg/l	0.05	* M 0066 GC-FID	20

**Oplysninger fra prøvetager**

Prøvetagningsdato	18-11-15	*	A
Klokkeslet for prøvetagning	14.45	*	A
Prøvetagningsmetode	Stikprøve	DS/ISO 5667	A

**Underleverandør:**

A: Eurofins Miljø Vand A/S (DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 555)

**Tegnforklaring:**

&lt;: mindre end

&gt;: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

⊘): udført af underleverandør

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD, se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed.

**Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).**
**Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.**

**Rambøll - Lille Torup**  
**Hannemanns Allé 53**  
**2300 København S**  
**Att.: Ditte Marie Mikkelsen**

**Rapportnr.:** AR-15-CA-00371958-02  
**Batchnr.:** EUDKVE-00371958  
**Kundenr.:** CA0013799  
**Modt. dato:** 18.11.2015

## Analyserapport

**Prøve type:** Havvand  
**Prøvested:** Egenkontrol - fortyndet brine - / 2793000010  
**Prøvetager:** Eurofins Miljø Vand A/S JCT  
**Prøvetagning:** 17.11.2015 kl. 14:45 til 18.11.2015 kl. 14:00  
**Analyseperiode:** 18.11.2015 - 07.12.2015

### Prøvemærke:

Lab prøvenr:	80306704	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
pH	8.0	pH	2	DS/EN ISO 10523	
Suspenderede stoffer	9.7	mg/l	0.5	DS 207	20
<b>Uorganiske forbindelser</b>					
Ammoniak+ammonium-N	190	µg/l	3	DS 224	20
Nitrit-N, filtreret	0.050	mg/l	0.005	SM 17. udg. 4500-NO2 (B)	10
Nitrat-N, filtreret	1.1	mg/l	0.005	Beregning	
Total-N	1800	µg/l	10	DS/ISO 29441: 2010	20
Orthophosphat-P (PO4-P)	12	µg/l	1	DS/EN ISO 6878 mod	10
Total-P	73	µg/l	2	DS/EN ISO 6878	20
Chlorid, filtreret	12000	mg/l	1	* SM 17. udg. 4500-Cl (E)	10
Sulfat, filtreret	890	mg/l	0.5	* SM 17. udg. 4500-SO4 (E)	10
<b>Metaller</b>					
Antimon (Sb)	< 1	µg/l	1	* DS/EN ISO 17294m:2005 ICP-MS	30
Arsen (As)	1.0	µg/l	0.25	Intern metode HR/ICP/MS	30
Barium (Ba)	31	µg/l	1	Intern metode HR/ICP/MS	30
Bly (Pb)	0.72	µg/l	0.4	Intern metode HR/ICP/MS	30
Bor (B)	1800	µg/l	50	* DS/EN ISO 17294m:2005 ICP-MS	40
Cadmium (Cd)	< 0.1	µg/l	0.1	Intern metode HR/ICP/MS	30
Calcium (Ca)	210000	µg/l	500	DS/EN ISO 17294m:2005 ICP-MS	30
Chrom (Cr)	< 0.5	µg/l	0.5	Intern metode HR/ICP/MS	30
Kobolt (Co)	0.15	µg/l	0.1	Intern metode HR/ICP/MS	30
Jern (Fe)	260	µg/l	5	Intern metode HR/ICP/MS	30
Kalium (K)	130000	µg/l	300	DS/EN ISO 17294m:2005 ICP-MS	30
Kobber (Cu)	< 1	µg/l	1	Intern metode HR/ICP/MS	30
Kviksølv (Hg)	< 0.002	µg/l	0.002	EPA 245.7 CV-AFS	40
Magnesium (Mg)	400000	µg/l	50	DS/EN ISO 17294m:2005 ICP-MS	30
Mangan (Mn)	0.074	mg/l	0.005	DS/EN ISO 17294m:2005 ICP-MS	30
Molybdæn (Mo)	2.2	µg/l	1	* DS/EN ISO 17294m:2005 ICP-MS	30
Natrium (Na)	7900000	µg/l	500	DS/EN ISO 17294m:2005 ICP-MS	30
Nikkel (Ni)	< 0.4	µg/l	0.4	Intern metode HR/ICP/MS	30
Selen (Se)	< 0.24	µg/l	0.24	* DS/EN ISO 17294m:2005 ICP-MS	30
Strontium (Sr)	2900	µg/l	1	DS/EN ISO 17294m:2005 ICP-MS	30
Sølv (Ag)	< 0.1	µg/l	0.1	Intern metode HR/ICP/MS	30
Thallium (Tl)	< 0.1	µg/l	0.1	Intern metode HR/ICP/MS	30
Tin (Sn)	< 0.2	µg/l	0.2	Intern metode HR/ICP/MS	30
Uran (U)	1.00	µg/l	0.03	Intern metode HR/ICP/MS	30

### Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD, se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

**Rambøll - Lille Torup**  
**Hannemanns Allé 53**  
**2300 København S**  
**Att.: Ditte Marie Mikkelsen**

**Rapportnr.:** AR-15-CA-00371958-02  
**Batchnr.:** EUDKVE-00371958  
**Kundenr.:** CA0013799  
**Modt. dato:** 18.11.2015

## Analyserapport

**Prøve type:** Havvand  
**Prøvested:** Egenkontrol - fortyndet brine - / 2793000010  
**Prøvetager:** Eurofins Miljø Vand A/S JCT  
**Prøvetagning:** 17.11.2015 kl. 14:45 til 18.11.2015 kl. 14:00  
**Analyseperiode:** 18.11.2015 - 07.12.2015

### Prøvemærke:

Lab prøvenr:	80306704	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Vanadium (V)	< 1	µg/l	1	Intern metode HR/ICP/MS	30
Zink (Zn)	< 2	µg/l	2	DS/EN ISO 17294m:2005 ICP-MS	30
<b>Organiske samleparametre</b>					
COD, kemisk iltforbrug	36	mg/l	15	* DIN 38409-H41	28
NVOC, ikke flygt.org.carbon	6.8	mg/l	0.5	DS/EN 1484	20
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID	40
C10-C25	< 8	µg/l	8	ISO 9377-2 mod. GC-FID	50
C25-C35	< 9	µg/l	9	ISO 9377-2 mod. GC-FID	50
Sum (C6H6-C35)	< 9	µg/l	9	ISO 9377-2 mod. GC-FID	30
<b>Glycoler</b>					
Propylenglycol	< 2	mg/l	2	* M 2051 GC/FID	30
Ethylenglycol	< 2	mg/l	2	* M 2051 GC/FID	30
Diethylenglycol	< 4	mg/l	4	* M 2051 GC/FID	30
Triethylenglycol	< 4	mg/l	4	* M 2051 GC/FID	30
<b>Oplysninger fra prøvetager</b>					
Prøvetagningsmetode	Mgd.prop.			* DS/ISO 5667	A
Anlægsmåler	92250	m <sup>3</sup> /døgn		*	A
Iltmætning	103	%		* DS/EN ISO 5814 Elektrometri	A

### 80306704 Prøvekommentar:

Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.

### Batch kommentar:

På grund af saltindhold hæves detektionsgrænsen for NVOC 5 gange.


Revideret rapport erstatter tidligere fremsendte: Cr, Co, Fe, Cu, Hg og Ni er reanalyseret, og resultatet ændret for alle parametre

### Kopi af rapporten er sendt til:

Rambøll - Lille Torup , Jacob Skou, Hannemanns Allé 53, 2300 København S

07.12.2015

Kundecenter  
 Tlf: 70224231  
 G10@eurofins.dk

  
 Sara Skovsende Mørk  
 Kunderådgiver

### Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.



**Rambøll - Lille Torup**  
**Hannemanns Allé 53**  
**2300 København S**  
**Att.: Ditte Marie Mikkelsen**

**Rapportnr.:** AR-15-CA-00371957-01  
**Batchnr.:** EUDKVE-00371957  
**Kundenr.:** CA0013799  
**Modt. dato:** 18.11.2015

## Analyserapport

**Prøve type:** Brakvand  
**Prøvested:** Egenkontrol - Fortyndingsvand - / 2793000012  
**Prøvetager:** Eurofins Miljø Vand A/S JCT  
**Prøvetagning:** 17.11.2015 kl. 14:35 til 18.11.2015 kl. 14:00  
**Analyseperiode:** 18.11.2015 - 27.11.2015

### Prøvemærke:

Lab prøvenr:	80306701	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
<b>Kulbrinter</b>					
Methan	< 0.005	mg/l	0.005	* M 0066 GC-FID	38
Ethan	< 0.0005	mg/l	0.0005	* M 0066 GC-FID	20
Ethen	< 0.0005	mg/l	0.0005	* M 0066 GC-FID	20
Propan	< 0.05	mg/l	0.05	* M 0066 GC-FID	20
n-Butan	< 0.05	mg/l	0.05	* M 0066 GC-FID	20
n-Pentan	< 0.05	mg/l	0.05	* M 0066 GC-FID	20
n-Hexan	< 0.05	mg/l	0.05	* M 0066 GC-FID	20

### Oplysninger fra prøvetager

Prøvetagningsdato	18-11-15	*	A
Klokkeslet for prøvetagning	14.35	*	A
Prøvetagningsmetode	Stikprøve	DS/ISO 5667	A

### Underleverandør:

A: Eurofins Miljø Vand A/S (DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 555)

### Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m: ikke målelig

⊘): udført af underleverandør

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD, se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

**Rambøll - Lille Torup**  
**Hannemanns Allé 53**  
**2300 København S**  
**Att.: Ditte Marie Mikkelsen**

**Rapportnr.:** AR-15-CA-00371957-01  
**Batchnr.:** EUDKVE-00371957  
**Kundenr.:** CA0013799  
**Modt. dato:** 18.11.2015

## Analyserapport

**Prøve type:** Brakvand  
**Prøvested:** Egenkontrol - Fortyndingsvand - / 2793000012  
**Prøvetager:** Eurofins Miljø Vand A/S JCT  
**Prøvetagning:** 17.11.2015 kl. 14:35 til 18.11.2015 kl. 14:00  
**Analyseperiode:** 18.11.2015 - 27.11.2015

### Prøvemærke:

Lab prøvenr:	80306703	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
pH	8.1	pH		DS 287	
Suspenderede stoffer	7.8	mg/l	0.5	DS 207	20
<b>Uorganiske forbindelser</b>					
Ammoniak+ammonium-N	180	µg/l	3	DS 224	20
Nitrit-N, filtreret	0.053	mg/l	0.005	SM 17. udg. 4500-NO2 (B)	10
Nitrat-N, filtreret	1.0	mg/l	0.005	Beregning	
Total-N	1700	µg/l	10	DS/EN ISO 11905 auto mod	20
Orthophosphat-P (PO4-P)	19	µg/l	1	DS/EN ISO 6878 mod	10
Total-P	83	µg/l	2	DS/EN ISO 6878	20
Chlorid, filtreret	6000	mg/l	1	* SM 17. udg. 4500-Cl (E)	10
Sulfat, filtreret	830	mg/l	0.5	* SM 17. udg. 4500-SO4 (E)	10
<b>Metaller</b>					
Antimon (Sb)	< 0.1	µg/l	0.1	HR/ICP/MS	30
Arsen (As)	0.88	µg/l	0.1	HR/ICP/MS	30
Barium (Ba)	33	µg/l	0.5	HR/ICP/MS	30
Bly (Pb)	< 0.1	µg/l	0.1	HR/ICP/MS	30
Bor (B)	1900	µg/l	50	* DS/EN ISO 17294m:2005 ICP-MS	40
Cadmium (Cd)	< 0.03	µg/l	0.03	HR/ICP/MS	30
Calcium (Ca)	180000	µg/l	500	DS/EN ISO 17294m:2005 ICP-MS	30
Chrom (Cr)	< 0.2	µg/l	0.2	HR/ICP/MS	30
Kobolt (Co)	0.093	µg/l	0.05	HR/ICP/MS	30
Jern (Fe)	210	µg/l	2	HR/ICP/MS	30
Kalium (K)	120000	µg/l	300	DS/EN ISO 17294m:2005 ICP-MS	30
Kobber (Cu)	< 0.3	µg/l	0.3	HR/ICP/MS	30
Kviksølv (Hg)	0.0059	µg/l	0.002	EPA 245.7 CV-AFS	40
Magnesium (Mg)	410000	µg/l	50	DS/EN ISO 17294m:2005 ICP-MS	30
Mangan (Mn)	73	µg/l	0.3	HR/ICP/MS	30
Molybdæn (Mo)	5.5	µg/l	0.3	HR/ICP/MS	30
Natrium (Na)	3600000	µg/l	500	DS/EN ISO 17294m:2005 ICP-MS	30
Nikkel (Ni)	0.31	µg/l	0.1	HR/ICP/MS	30
Selen (Se)	< 0.24	µg/l	0.24	* DS/EN ISO 17294m:2005 ICP-MS	30
Strontium (Sr)	2800	µg/l	1	DS/EN ISO 17294m:2005 ICP-MS	30
Sølv (Ag)	< 0.05	µg/l	0.05	HR/ICP/MS	30
Thallium (Tl)	< 0.05	µg/l	0.05	HR/ICP/MS	30
Tin (Sn)	< 0.1	µg/l	0.1	HR/ICP/MS	30
Uran (U)	1.2	µg/l	0.02	HR/ICP/MS	30

### Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD, se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

Rambøll - Lille Torup  
Hannemanns Allé 53  
2300 København S  
Att.: Ditte Marie Mikkelsen

Rapportnr.: AR-15-CA-00371957-01  
Batchnr.: EUDKVE-00371957  
Kundenr.: CA0013799  
Modt. dato: 18.11.2015

## Analyserapport

**Prøve type:** Brakvand  
**Prøvested:** Egenkontrol - Fortyndingsvand - / 2793000012  
**Prøvetager:** Eurofins Miljø Vand A/S JCT  
**Prøvetagning:** 17.11.2015 kl. 14:35 til 18.11.2015 kl. 14:00  
**Analyseperiode:** 18.11.2015 - 27.11.2015

### Prøvemærke:

Lab prøvenr:	80306703	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Vanadium (V)	0.54	µg/l	0.5	HR/ICP/MS	30
Zink (Zn)	< 2	µg/l	2	HR/ICP/MS	30
<b>Organiske samleparametre</b>					
COD, kemisk iltforbrug	29	mg/l	15	* DIN 38409-H41	28
NVOC, ikke flygt.org.carbon	6.0	mg/l	0.5	DS/EN 1484	20
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID	40
C10-C25	< 8	µg/l	8	ISO 9377-2 mod. GC-FID	50
C25-C35	14	µg/l	9	ISO 9377-2 mod. GC-FID	50
Sum (C6H6-C35)	14	µg/l	9	ISO 9377-2 mod. GC-FID	30
<b>Glycoler</b>					
Propylenglycol	< 2	mg/l	2	* M 2051 GC/FID	30
Ethylenglycol	< 2	mg/l	2	* M 2051 GC/FID	30
Diethylenglycol	< 4	mg/l	4	* M 2051 GC/FID	30
Triethylenglycol	< 4	mg/l	4	* M 2051 GC/FID	30
<b>Oplysninger fra prøvetager</b>					
Prøvetagningsmetode	Mgd.prop.			* DS/ISO 5667	A
Anlægsmåler	87750	m <sup>3</sup> /døgn		*	A
Iltmætning	82	%		* DS/EN ISO 5814 Elektrometri	A

### 80306703 Prøvekommentar:

Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.

Kromatogrammet viser indhold af uidentificerede komponenter med et kogepunktsinterval mellem 340°C og 480°C.

### Batch kommentar:


På grund af saltindhold hæves detektionsgrænsen for NVOC 5 gange.

### Kopi af rapporten er sendt til:

Rambøll - Lille Torup , Jacob Skou, Hannemanns Allé 53, 2300 København S

27.11.2015

Kundecenter  
Tlf: 70224231  
G10@eurofins.dk

  
Sara Skovsø Mørk  
Kunderådgiver

### Tegnforklaring:

<: mindre end \*) Ikke omfattet af akkrediteringen  
>: større end i.p.: ikke påvist  
#: ingen parametre er påvist i.m.: ikke målelig  
DL.: Detektionsgrænse

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

**Rambøll - Lille Torup**  
**Hannemanns Allé 53**  
**2300 København S**  
**Att.: Ditte Marie Mikkelsen**
**Rapportnr.:** AR-15-CA-00371962-01  
**Batchnr.:** EUDKVE-00371962  
**Kundenr.:** CA0013799  
**Modt. dato:** 18.11.2015

## Analyserapport

**Prøve type:** Brine  
**Prøvested:** Egenkontrol - Tilledt brine - / 2793000011  
**Prøvetager:** Eurofins Miljø Vand A/S JCT  
**Prøvetagning:** 17.11.2015 kl. 14:55 til 18.11.2015 kl. 14:00  
**Analyseperiode:** 18.11.2015 - 27.11.2015

**Prøvemærke:**

Lab prøvenr:	80306702	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Suspenderede stoffer	7.6	mg/l	0.5	DS 207	20
<b>Organiske samleparametre</b>					
NVOC, ikke flygt.org.carbon	23	mg/l	0.5	* DS/EN 1484	20
<b>Glycoler</b>					
Propylenglycol	< 2	mg/l	2	* M 2051 GC/FID	30
Ethylenglycol	< 2	mg/l	2	* M 2051 GC/FID	30
Diethylenglycol	< 4	mg/l	4	* M 2051 GC/FID	30
Triethylenglycol	< 4	mg/l	4	* M 2051 GC/FID	30
<b>Oplysninger fra prøvetager</b>					
Prøvetagningsmetode	Mgd.prop.			* DS/ISO 5667	A
Anlægsmåler	3000	m <sup>3</sup> /døgn		*	A

**Tegnforklaring:**

<: mindre end  
>: større end  
#: ingen parametre er påvist  
DL.: Detektionsgrænse  
\*): Ikke omfattet af akkrediteringen  
i.p.: ikke påvist  
i.m: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede målesikkerhed Um er lig 2 x RSD, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Målesikkerhed.

**Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).**
**Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.**

Rambøll - Lille Torup  
Hannemanns Allé 53  
2300 København S  
Att.: Ditte Marie Mikkelsen

Rapportnr.: AR-15-CA-00371962-01  
Batchnr.: EUDKVE-00371962  
Kundenr.: CA0013799  
Modt. dato: 18.11.2015

## Analyserapport

Prøve type: Brine  
Prøvested: Egenkontrol - Tilledt brine - / 2793000011  
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S JCT  
Prøvetagning: 17.11.2015 kl. 14:55 til 18.11.2015 kl. 14:00  
Analyseperiode: 18.11.2015 - 27.11.2015

### Prøvemærke:

Lab prøvenr:	80306699	Enhed	DL.	Metode	*)	Um (%)
<b>Kulbrinter</b>						
Methan	1.4	mg/l	0.005	* M 0066 GC-FID		38
Ethan	0.12	mg/l	0.0005	* M 0066 GC-FID		20
Ethen	< 0.0005	mg/l	0.0005	* M 0066 GC-FID		20
Propan	< 0.05	mg/l	0.05	* M 0066 GC-FID		20
n-Butan	< 0.05	mg/l	0.05	* M 0066 GC-FID		20
n-Pentan	< 0.05	mg/l	0.05	* M 0066 GC-FID		20
n-Hexan	< 0.05	mg/l	0.05	* M 0066 GC-FID		20

### Oplysninger fra prøvetager

Prøvetagningsdato	18-11-15	*		A
Klokkeslet for prøvetagning	14.55	*		A
Prøvetagningsmetode	Stikprøve		DS/ISO 5667	A

### Underleverandør:

A: Eurofins Miljø Vand A/S (DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 555)

### Batch kommentar:


På grund af højt saltindhold hæves detektionsgrænsen for NVOC 50 gange.

### Kopi af rapporten er sendt til:

Rambøll - Lille Torup , Jacob Skou, Hannemanns Allé 53, 2300 København S

27.11.2015

Kundecenter  
Tlf: 70224231  
G10@eurofins.dk

  
Sara Skovsende Mørk  
Kunderådgiver

### Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

\*) : udført af underleverandør

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

## Egenkontrol 8

Prøvetagningsperiode	17-11-2015	14:45
	18-11-2015	14:00

Tid	Flow til blandekar	Fortyndingsvand	Udledt fortyndet brine
	inkl. sprinkler (m <sup>3</sup> /t)	inkl. sprinkler (m <sup>3</sup> /t)	
2015-11-17 15:00	123,60	3.743,90	3.867,73
2015-11-17 16:00	122,05	3.743,92	3.866,17
2015-11-17 17:00	122,06	3.744,02	3.866,24
2015-11-17 18:00	121,45	3.744,01	3.865,62
2015-11-17 19:00	122,65	3.743,19	3.866,00
2015-11-17 20:00	121,61	3.744,46	3.866,22
2015-11-17 21:00	121,94	3.744,37	3.866,40
2015-11-17 22:00	122,06	3.744,20	3.866,44
2015-11-17 23:00	121,87	3.744,19	3.866,18
2015-11-18 00:00	121,92	3.744,14	3.866,15
2015-11-18 01:00	121,86	3.744,09	3.866,11
2015-11-18 02:00	121,63	3.743,99	3.865,78
2015-11-18 03:00	122,41	3.743,99	3.866,61
2015-11-18 04:00	122,23	3.744,14	3.866,49
2015-11-18 05:00	121,72	3.744,18	3.865,98
2015-11-18 06:00	121,95	3.744,09	3.866,14
2015-11-18 07:00	125,26	3.744,11	3.869,48
2015-11-18 08:00	125,64	3.744,03	3.869,86
2015-11-18 09:00	125,01	3.744,04	3.869,16
2015-11-18 10:00	124,86	3.743,70	3.868,72
2015-11-18 11:00	124,64	3.744,35	3.869,05
2015-11-18 12:00	124,80	3.744,79	3.869,73
2015-11-18 13:00	124,99	3.744,13	3.869,28
2015-11-18 14:00	124,75	3.744,66	3.869,52
Middel (m <sup>3</sup> /t)	123,04	3744,11	3867,29

Timemiddelværdierne er beregnet på baggrund af kontinuert flowmåling i den foregående time. Det vil sige, at flow registreret kl 15:00 beskriver middelflow fra kl 14:00 til kl 15:00.