

NOTAT

Projekt **LI. Torup Gaslager – Egenkontrol (metaller, susp. stof mv.)**
Kunde **Energinet.dk**
Notat nr. **500008_14 (uge 13)**
Dato **08-05-2013**
Til **Miljøstyrelsen og Energinet.dk**
Fra **Rambøll**

1. Indledning

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

Genudskylningen er startet i december 2011 ved vandfyldning af kaverne To-8 som et pilotprojekt. Udledningen af fortyndet brine fra kavernen til Lovns Bredning startede den 3. september 2012.

Miljøstyrelsen Århus meddelte Energinet.dk tilladelse til udskylningen (miljøgodkendelse med udledningstilladelse for skyllevand til Lovns Bredning /1/) i oktober 2011. Jf. vilkår 33, 34, 35 og 43 skal der foretages monitoring og egenkontrol af udlederkrav af følgende kravfastsatte parametre:

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

I dette notat præsenteres resultater og egenkontrol af prøver udtaget i uge 13 (den 25. marts 2013) i fortyndingsvand fra Hjarbæk Fjord og af fortyndet brine til udledning i Lovns Bredning. Notatet udgør afrapportering af egenkontrol for uge 13 iht. ovenstående vilkår i udledningstilladelsen for de kravfastsatte stoffer.

Dato 08-05-2013

Rambøll
Hannemanns Allé 53
DK-2300 København S

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

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

- Total P, ortho-P
- Total N, NH₄-N, NO₃-N, NO₂-N
- Na, Ca, K, Mg, Cl, SO₄
- Mn, Sb, Sr, Fe
- Kulbrinter
- pH

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 pilotprojektet og 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 udledningstilladelsen /1/, idet tiltagene er beskrevet med reference til de relevante vilkår i miljøgodkendelsen.

Prøverne, der er beskrevet i de følgende afsnit, er udtaget den 25. marts 2012 som flowproportionale døgnprøver. Prøverne er udtaget og analyseret af det akkrediterede laboratorium Eurofins. Analyserapporter er vedlagt som bilag 1.

Herudover præsenteres beregninger baseret på analyseresultater fra de seneste 6 prøvetagningsrunder. Disse prøvetagningsrunder er foretaget den 16. – 17. januar 2013, 30. – 31. januar 2013, 13. – 14. februar 2013, 27. – 28. februar 2013, 11.- 12. marts 2013 og 25. – 26. marts 2013. Analyserapporter for disse prøvetagningsrunder fremgår af separate egenkontrolnotater som kan findes på ovenstående hjemmeside.

3. Udlederkrav

Jf. vilkår 35 og 36 i udledningstilladelsens /1/ og præcisering 6 i Miljøstyrelsens accept til start af pilotprojektet /3/ er følgende bl.a. defineret vedr. udlederkrav:

- **Vilkår 35:**
Vurdering og bedømmelse af kravoverholdelse skal ske løbende efter retningslinjerne i den til enhver tid gældende danske standard, p.t. DS 2399, Afløbskontrol, statistisk kontrolberegning af afløbsdata, samt gældende bekendtgørelse om miljøkvalitetskrav, pt. Bekendtgørelse nr. 1022/2010.

Kontrollen af om de fastsatte krav er opfyldt efter DS 2399 [*suspenderet stof, COD og ilt*] gennemføres ved at sammenligne den beregnede kontrolstørrelse C_{kontrol} med kravværdien K .

Er $C_{\text{kontrol}} <$ (eller lig med) K er udlederkravet overholdt.

For stoffer reguleret af bekendtgørelse om miljøkvalitetskrav [*metaller og glykoler*] skal det aritmetiske gennemsnit af koncentrationerne i kontrolperioden overholde det generelle udlederkrav. Hver enkelt målte koncentration skal overholde det maksimale udlederkrav.

Udlederkravet for metaller (As, Ba, Pb, B, Cd, Cr, Co, Cu, Hg, Mo, Ni, Se, Ag, Tl, Sn, Va, U, Zn) gælder for den forhøjelse af koncentrationen i den udledte vandmængde, som skyldes stoffer fra den tilledte brine fra gaslageret. Koncentrationen beregnes som differensen mellem indholdet i samtidige prøver af fortyndingsvandet fra Hjarbæk Fjord og udledt fortyndet brine.

- **Vilkår 36**

Kontrolperioden fastlægges som udgangspunkt til enten 6 eller 12 måneder.

Fastlæggelse af kontrolperioden for de enkelte driftstilstande skal ske efter aftale med tilsynsmyndigheden, idet myndigheden kan vælge andre kontrolperioder, hvis dette er hensigtsmæssigt for udførelsen af kontrollen.

- **Præcisering 6**

Kontrolperioden for pilotprojektet vælges som 3 måneder fra start af udledningen af udskylningsvand eller 6 egenkontrolmålinger. Beregninger af kontrolstørrelser og gennemsnit udføres herefter rullende.

Beregninger af kontrolværdier i relation til de generelle udlederkrav vil således først blive foretaget efter 6 prøvetagningsrunder, dvs. første gang i dette notat.

4. Suspenderet stof, COD og iltindhold

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

Tabel 1 Indhold af suspenderet stof, COD og iltindhold

| Parameter | Enhed | Fortyndingsvand | Udledt fortyndet brine | Tilstandskontrol | Maksimalt udlederkrav | Transportkontrol | Generelt udlederkrav |
|------------------------|-------|-----------------|------------------------|------------------|-----------------------|------------------|----------------------|
| Suspenderede stoffer | mg/l | 5,5 | 7,5 | 7,2 | 32 | 6,5 | 16 |
| COD, Kemisk iltforbrug | mg/l | < 15 | 32 | | | 14,9 | 75 |
| Iltmætning | % | 109 | 108 | | | 110 | >70 |

Beregninger af kontrolværdier (tilstandskontrol og transportkontrol) er foretaget pba. de seneste 6 prøvetagningsrunder med udgangspunkt i DS 2399.

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

Fed tekst: Værdien er over udlederkravet.

Det fremgår, at der ikke er konstateret indhold af suspenderet stof og kemisk iltforbrug i den udledte fortyndede brine, der er over udlederkravene. Iltmætningen overholder ligeledes det opstillede udlederkrav.

5. Metaller

Resultater af analysen af metaller samt beregnede kontrolværdier fremgår af Tabel 2. Analyserapporter er vedlagt som bilag 1.

Tabel 2 Indhold af metaller

| Parameter | Enhed | Fortyndingsvand | Udledt fortyndet brine | Kontrolværdi Enkelmåling | Maksimalt udlederkrav | Kontrolværdi Periode* | Generelt udlederkrav |
|---------------|-------|-----------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| Arsen (As) | µg/l | 0,65 (±30%) | 0,46 (±30%) | -0,19 | 1,1 | 0,05 | 0,25 |
| Barium (Ba) | µg/l | 29 (±30%) | 31 (±30%) | 2 | 70 | 2,1 | 5,8 |
| Bly (Pb) | µg/l | 0,25 (±30%) | <0,4 (±30%) | -0,05 | 2,8 | 0,12 | 1,0 |
| Bor (B) | µg/l | 800 (±40%) | 770 (±40%) | -30 | 1.000 | 35 | 15 |
| Cadmium (Cd) | µg/l | <0,03 (±30%) | <0,1 (±30%) | 0,035 | 0,45 | 0,06 | 0,1 |
| Chrom (Cr) | µg/l | <0,20 (±30%) | <0,50 (±30%) | 0,15 | 17 | 0,15 | 0,7 |
| Cobalt (Co) | µg/l | 0,066 (±30%) | <0,1 (±30%) | -0,016 | 17 | 0,04 | 0,15 |
| Kobber (Cu) | µg/l | 0,78 (±30%) | <1,0 (±30%) | -0,28 | 2 | -0,05 | 1 |
| Kviksølv (Hg) | µg/l | <0,053 (±40%) | 0,06 (±40%) | 0,007 | 0,07 | 0,004 | 0,025 |
| Molybdæn (Mo) | µg/l | 4,0 (±30%) | 3,3 (±30%) | -0,7 | 300 | 0,39 | 1 |
| Nikkel (Ni) | µg/l | 0,81 (±30%) | 0,89 (±30%) | 0,08 | 3,5 | 0,12 | 0,40 |
| Selen (Se) | µg/l | <0,24 (±30%) | 0,3 (±30%) | 0,18 | 15 | 0,14 | 0,24 |
| Sølv (Ag) | µg/l | <0,05 (±30%) | <0,1 (±30%) | 0,025 | 1,2 | 0,042 | 0,025 |
| Thallium (Tl) | µg/l | <0,05 (±30%) | <0,1 (±30%) | 0,025 | 0,6 | 0,03 | 0,1 |
| Tin (Sn) | µg/l | <0,1 (±30%) | <0,2 (±30%) | 0,05 | 10 | 0,085 | 0,2 |
| Uran (U) | µg/l | 1,3 (±30%) | 1,4 (±30%) | 0,1 | 0,25 | 0,02 | 0,03 |
| Vanadium (V) | µg/l | <0,50 (±30%) | <1 (±30%) | 0,25 | 30 | 0,10 | 1,6 |
| Zink (Zn) | µg/l | 4,3 (±30%) | <2,0 (±30%) | -3,3 | 8,4 | 0,82 | 7,8 |

* Beregninger af kontrolværdier i relation til det generelle udlederkrav er foretaget pba. de seneste 6 prøvetagningsrunder med udgangspunkt i Bekg. Nr. 1022/2010.

Usikkerheden i parentes angiver intervallet, inden for hvilket den "sande" koncentration i henholdsvis fortyndingsvand og den udledte fortyndede brine med 95 % sandsynlighed vil ligge. Dvs. foretages 100 analyser af den pågældende vandprøve vil måleresultatet i de 95 analyser ligge inden for dette interval. Se i øvrigt /4/ og /5/.

Ved "< detektionsgrænse" anvendes halvdelen af detektionsgrænsen i kontrolberegningen, iht. /6/.

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 de beregnede kontrolværdier for Bor og Sølv ligger over det generelle udlederkrav.

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

6. Glykoler

Resultater af analysen af glykoler fremgår af Tabel 3. 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 som en gennemsnitlig betragtning, da denne også blev anvendt i forbindelse med VVM-redegørelsen /7/ og ansøgning om udledningstilladelse /8/.

Tabel 3 Indhold af glykoler

| Parameter | Enhed | Fortyndingsvand | Udledt fortyndet brine | Råbrine fra To-8 | 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 | 0,42 | 0,5 |

Ved "< detektionsgrænse" anvendes halvdelen af detektionsgrænsen i kontrolberegningen, iht. /6/.

* Beregninger af kontrolværdier i relation til det generelle udlederkrav er foretaget pba. de seneste 6 prøvetagningsrunder med udgangspunkt i Bekg. Nr. 1022/2010.

Det fremgår, at den beregnede kontrolværdi for summen af glykoler ligger under det generelle udlederkrav.

7. Referencer

- /1/ Miljøministeriet 2011, Miljøgodkendelse af: Naturgaslager med udvidelse af lagerkapacitet, Udledningstilladelse for skyllevand til Lovns Bredning, Drift af pumpestation, For: Energinet.dk, LI. Torup Gaslager, 28. oktober 2011
- /2/ Eurofins 2012, Måleudstyr og analyseprogrammer i forbindelse med LI. Torup Gasprojekt, 9. juli 2012, version 4
- /3/ Miljøstyrelsen 2012, Opfyldelse af vilkår i miljøgodkendelse af 28. oktober 2011 – accept til start af pilotprojektet (Driftstilstand 1), Sendt til Energinet.dk, den 17. august 2012
- /4/ Eurofins, Når 4,9 er lig med 5,1. (<http://www.eurofins.dk/dk/f0devarer-agro/landbrug/laboratoriet-informerer-landbrug/laboratoriet-informerer-artikler/maleusikkerhed.aspx>)
- /5/ Eurofins, Måleusikkerhed jf. akkrediteringsbestemmelse 13. (<http://www.eurofins.dk/dk/miljo/kvalitet-akkreditering/kemisk-maleusikkerhed.aspx>)

- /6/ Miljøstyrelsen 2002, Miljøprojekt nr. 690, Udledning af miljøfarlige stoffer med spildevand, Udarbejdet af DHI – Institut for Vand og Miljø, 2002
- /7/ Miljøcenter Århus 2010, Forslag til kommuneplantillæg med VVM-redegørelse for udvidelsen af et naturgaslager ved Ll. Torup, Viborg Kommune, Vesthimmerland Kommune, Januar 2010
- /8/ Energinet.dk 2009, Ll. Torup Lagerudvidelse, Ansøgning om udledningstilladelse, Juni 2009
- /9/ Energinet.dk 2012, Ll. Torup Gaslager – Egenkontrol (metaller, susp. stof mv.), Notat udarbejdet af Rambøll og Eurofins d. 26-10-2012, Notat nr. 500008_1 (uge 38)

BILAG 1

Energinet.dk Lille Torup gaslager
Rækkeborgvej 4
Aalestrup 9620
Att.: Jørgen Johansen
Rapportnr.: AR-13-CA-00062317-01
Batchnr.: EUDKVE-00062317
Kunde nr. CA0006948
Modt. dato: 26.03.2013

Analyserapport

Prøvested: Lille Thorup egenkontrol Fortyndet brine To-8 - / 2793000004
Prøvetype: Havvand
Prøveudtagning: 25.03.2013 kl.08:10 til 26.03.2013 kl. 08:10
Prøvetager: Eurofins Miljø A/S JCT
Analyseperiode: 26.03.2013 - 03.05.2013

Prøvemærke:

| Lab prøvenr: | 06231701 | Enhed | Kravværdier | | DL. | Metode | Um (%) |
|--------------------------------|----------|-------|-------------|------|-------|--------------------------------|--------|
| | | | Min. | Max. | | | |
| pH | 8.1 | pH | | | | * DS 287 | |
| Suspenderede stoffer | 7.5 | mg/l | | | 0.5 | DS/EN 872 (GF/A) | 10 |
| Uorganiske forbindelser | | | | | | | |
| Ammoniak+ammonium-N | 28 | µg/l | | | 3 | DS 224 | 20 |
| Nitrit-N, filtreret | 0.015 | mg/l | | | 0.005 | SM 17. udg. 4500-NO2 (B) | 10 |
| Nitrat-N, filtreret | 2.11 | mg/l | | | 0.1 | * SM 17. udg. 4500-NO3 (H) | 10 |
| Total-N | 2800 | µg/l | | | 10 | DS/EN ISO 11905 auto mod Skala | 20 |
| Orthophosphat-P | 6.7 | µg/l | | | 1 | DS/EN ISO 6878 mod | 10 |
| Total-P | 0.032 | mg/l | | | 0.005 | DS/EN ISO 6878 auto | 10 |
| Chlorid, filtreret | 14000 | mg/l | | | 1 | * SM 17. udg. 4500-Cl (E) | 10 |
| Sulfat, filtreret | 730 | mg/l | | | 0.5 | * SM 17. udg. 4500-SO4 (E) | 10 |
| Metaller | | | | | | | |
| Antimon (Sb) | < 1 | µg/l | | | 1 | * DS/EN ISO 17294m:2005 ICP/MS | 30 |
| Arsen (As) | 0.46 | µg/l | | | 0.25 | HR-ICPMS | 30 |
| Barium (Ba) | 31 | µg/l | | | 1 | HR-ICPMS | 30 |
| Bly (Pb) | < 0.4 | µg/l | | | 0.4 | HR-ICPMS | 30 |
| Bor (B) | 770 | µg/l | | | 50 | * DS/EN ISO 17294m:2005 ICP/MS | 40 |
| Cadmium (Cd) | < 0.1 | µg/l | | | 0.1 | HR-ICPMS | 30 |
| Calcium (Ca) | 150000 | µg/l | | | 500 | DS/EN ISO 17294m:2005 ICP/MS | 30 |
| Chrom (Cr) | < 0.5 | µg/l | | | 0.5 | HR-ICPMS | 30 |
| Cobolt (Co) | < 0.1 | µg/l | | | 0.1 | HR-ICPMS | 30 |
| Jern (Fe) | 47 | µg/l | | | 5 | HR-ICPMS | 30 |
| Kalium (K) | 110000 | µg/l | | | 300 | DS/EN ISO 17294m:2005 ICP/MS | 30 |
| Kobber (Cu) | < 1 | µg/l | | | 1 | HR-ICPMS | 30 |
| Kviksølv (Hg) | 0.060 | µg/l | | | 0.002 | EPA 245.7 AFS cold vapour | 40 |
| Magnesium (Mg) | 280000 | µg/l | | | 50 | DS/EN ISO 17294m:2005 ICP/MS | 30 |
| Mangan (Mn) | 0.021 | mg/l | | | 0.005 | DS/EN ISO 17294m:2005 ICP/MS | 30 |
| Molybdæn (Mo) | 3.3 | µg/l | | | 1 | * DS/EN ISO 17294m:2005 ICP/MS | 30 |
| Natrium (Na) | 8700000 | µg/l | | | 500 | DS/EN ISO 17294m:2005 ICP/MS | 30 |
| Nikkel (Ni) | 0.89 | µg/l | | | 0.4 | HR-ICPMS | 30 |
| Selen (Se) | 0.3 | µg/l | | | 0.24 | * DS/EN ISO 17294m:2005 ICP/MS | 30 |
| Strontium (Sr) | 1900 | µg/l | | | 1 | DS/EN ISO 17294m:2005 ICP/MS | 30 |
| Sølv (Ag) | < 0.1 | µg/l | | | 0.1 | HR-ICPMS | 30 |
| Thallium (Tl) | < 0.1 | µg/l | | | 0.1 | HR-ICPMS | 30 |
| Tin (Sn) | < 0.2 | µg/l | | | 0.2 | HR-ICPMS | 30 |

Teckenforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

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

*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Energinet.dk Lille Torup gaslager
Rækkeborgvej 4
Aalestrup 9620
Att.: Jørgen Johansen

Rapportnr.: AR-13-CA-00062317-01
Batchnr.: EUDKVE-00062317
Kunde nr.: CA0006948
Modt. dato: 26.03.2013

Analyserapport

Prøvested: Lille Thorup egenkontrol Fortyndet brine To-8 - / 2793000004
Prøvetype: Havvand
Prøveudtagning: 25.03.2013 kl.08:10 til 26.03.2013 kl. 08:10
Prøvetager: Eurofins Miljø A/S JCT
Analyseperiode: 26.03.2013 - 03.05.2013

Prøvemærke:

| Lab prøvenr: | 06231701 | Enhed | Kravværdier | | DL. | Metode | Um (%) |
|------------------------------------------|-----------|----------------------|-------------|------|------|------------------------------|--------|
| | | | Min. | Max. | | | |
| Metaller | | | | | | | |
| Uran (U) | 1.4 | µg/l | | | 0.03 | HR-ICPMS | 30 |
| Vanadium (V) | < 1 | µg/l | | | 1 | HR-ICPMS | 30 |
| Zink (Zn) | < 2 | µg/l | | | 2 | DS/EN ISO 17294m:2005 ICP/MS | 30 |
| Organiske samleparametre | | | | | | | |
| COD, kemisk iltforbrug | 32 | mg/l | | | 15 | * DIN 38409-H41 | 28 |
| Kulbrinter (pentan-ekstraherbare) | | | | | | | |
| Benzen-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 | < 10 | µg/l | | | 10 | ISO 9377-2 mod. GC/FID | 70 |
| Sum (Benzen-C35) | # | µg/l | | | | ISO 9377-2 mod. GC/FID | |
| Glycoler | | | | | | | |
| Propylenglycol | < 2 | mg/l | | | 2 | M 2051 GC/FID | |
| 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 |
| Oplysninger fra prøvetager | | | | | | | |
| Prøvetagningsmetode | Mgd.prop. | | | | | * DS/ISO 5667 | |
| Anlægsmåler | 45300 | m ³ /døgn | | | | * | |
| Iltmætning | 108 | % | | | | DS 2206 | |

Batchkommentar:

Metallerne er analyseret på filtreret prøve.

Kopi til:

Energinet.Dk Gaslager A/S, Jakob Kjær, Rækkeborgvej 4, Rækkeborg, 9620 Aalestrup
Energinet.Dk Gaslager A/S, Leif Pedersen, Rækkeborgvej 4, Rækkeborg, 9620 Aalestrup
Miljøstyrelsen Aarhus, Hans Sand Kristensen (aar@mst.dk), Lyseng Alle 1, 8270 Højbjerg
Rambøll Danmark A/S, Ditte Marie Mikkelsen, Hannemanns Allé 53, 2300 København S
Rambøll Danmark A/S, Jacob Skou, Hannemanns Allé 53, 2300 København S

Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

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

*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Energinet.dk Lille Torup gaslager
Rækkeborgvej 4
Aalestrup 9620
Att.: Jørgen JohansenRapportnr.: AR-13-CA-00062317-01
Batchnr.: EUDKVE-00062317
Kunde nr. CA0006948
Modt. dato: 26.03.2013


Analysereport

Prøvested: Lille Thorup egenkontrol Fortyndet brine To-8 - / 2793000004
Prøvetype: Havvand
Prøveudtagning: 25.03.2013 kl.08:10 til 26.03.2013 kl. 08:10
Prøvetager: Eurofins Miljø A/S JCT
Analyseperiode: 26.03.2013 - 03.05.2013

Prøvemærke:

| Lab prøvenr: | 06231701 | Enhed | Kravværdier | | DL. | Metode | Um (%) |
|--------------|----------|-------|-------------|------|-----|--------|--------|
| | | | Min. | Max. | | | |

03.05.2013

Kundecenter
Tel 70224266
Lars Møller Jensen
Senior Kunderådgiver**Tegnforklaring:**

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

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

*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

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

Energinet.dk Lille Torup gaslager
Rækkeborgvej 4
Aalestrup 9620
Att.: Jørgen Johansen
Rapportnr.: AR-13-CA-00062320-01
Batchnr.: EUDKVE-00062320
Kunde nr. CA0006948
Modt. dato: 26.03.2013

Analyserapport

Prøvested: Lille Thorup egenkontrol Fortyndingsvand - / 2793000005
Prøvetype: Havvand
Prøveudtagning: 25.03.2013 kl. 08:10 til 26.03.2013 kl. 08:10
Prøvetager: Eurofins Miljø A/S JCT
Analyseperiode: 26.03.2013 - 03.05.2013

Prøvemærke:

| Lab prøvenr: | 06232001 | Enhed | Kravværdier | | DL. | Metode | Um (%) |
|--------------------------------|----------|-------|-------------|------|-------|--------------------------------|--------|
| | | | Min. | Max. | | | |
| pH | 8.2 | pH | | | | * DS 287 | |
| Suspenderede stoffer | 5.5 | mg/l | | | 0.5 | DS/EN 872 (GF/A) | 10 |
| Uorganiske forbindelser | | | | | | | |
| Ammoniak+ammonium-N | 15 | µg/l | | | 3 | DS 224 | 20 |
| Nitrit-N, filtreret | 0.015 | mg/l | | | 0.005 | SM 17. udg. 4500-NO2 (B) | 10 |
| Nitrat-N, filtreret | 2.22 | mg/l | | | 0.1 | * SM 17. udg. 4500-NO3 (H) | 10 |
| Total-N | 2800 | µg/l | | | 10 | DS/EN ISO 11905 auto mod Skala | 20 |
| Orthophosphat-P | 7.2 | µg/l | | | 1 | DS/EN ISO 6878 mod | 10 |
| Total-P | 0.025 | mg/l | | | 0.005 | DS/EN ISO 6878 auto | 10 |
| Chlorid, filtreret | 3900 | mg/l | | | 1 | * SM 17. udg. 4500-Cl (E) | 10 |
| Sulfat, filtreret | 580 | mg/l | | | 0.5 | * SM 17. udg. 4500-SO4 (E) | 10 |
| Metaller | | | | | | | |
| Antimon (Sb) | < 0.1 | µg/l | | | 0.1 | HR-ICPMS | 30 |
| Arsen (As) | 0.65 | µg/l | | | 0.1 | HR-ICPMS | 30 |
| Barium (Ba) | 29 | µg/l | | | 0.5 | HR-ICPMS | 30 |
| Bly (Pb) | 0.25 | µg/l | | | 0.1 | HR-ICPMS | 30 |
| Bor (B) | 800 | µg/l | | | 50 | * DS/EN ISO 17294m:2005 ICP/MS | 40 |
| Cadmium (Cd) | < 0.03 | µg/l | | | 0.03 | HR-ICPMS | 30 |
| Calcium (Ca) | 130000 | µg/l | | | 500 | DS/EN ISO 17294m:2005 ICP/MS | 30 |
| Chrom (Cr) | < 0.2 | µg/l | | | 0.2 | HR-ICPMS | 30 |
| Cobolt (Co) | 0.066 | µg/l | | | 0.05 | HR-ICPMS | 30 |
| Jern (Fe) | 65 | µg/l | | | 2 | HR-ICPMS | 30 |
| Kalium (K) | 77000 | µg/l | | | 300 | DS/EN ISO 17294m:2005 ICP/MS | 30 |
| Kobber (Cu) | 0.78 | µg/l | | | 0.3 | HR-ICPMS | 30 |
| Kviksølv (Hg) | 0.053 | µg/l | | | 0.002 | EPA 245.7 AFS cold vapour | 40 |
| Magnesium (Mg) | 260000 | µg/l | | | 50 | DS/EN ISO 17294m:2005 ICP/MS | 30 |
| Mangan (Mn) | 9.5 | µg/l | | | 0.3 | HR-ICPMS | 30 |
| Molybdæn (Mo) | 4.0 | µg/l | | | 0.3 | HR-ICPMS | 30 |
| Natrium (Na) | 2200000 | µg/l | | | 500 | DS/EN ISO 17294m:2005 ICP/MS | 30 |
| Nikkel (Ni) | 0.81 | µg/l | | | 0.1 | HR-ICPMS | 30 |
| Selen (Se) | < 0.24 | µg/l | | | 0.24 | * DS/EN ISO 17294m:2005 ICP/MS | 30 |
| Strontium (Sr) | 1800 | µg/l | | | 1 | DS/EN ISO 17294m:2005 ICP/MS | 30 |
| Sølv (Ag) | < 0.05 | µg/l | | | 0.05 | HR-ICPMS | 30 |
| Thallium (Tl) | < 0.05 | µg/l | | | 0.05 | HR-ICPMS | 30 |
| Tin (Sn) | < 0.1 | µg/l | | | 0.1 | HR-ICPMS | 30 |

Teckenforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

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

*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Energinet.dk Lille Torup gaslager
Rækkeborgvej 4
Aalestrup 9620
Att.: Jørgen Johansen

Rapportnr.: AR-13-CA-00062320-01
Batchnr.: EUDKVE-00062320
Kunde nr. CA0006948
Modt. dato: 26.03.2013

Analyserapport

Prøvested: Lille Thorup egenkontrol Fortyndingsvand - / 2793000005
Prøvetype: Havvand
Prøveudtagning: 25.03.2013 kl. 08:10 til 26.03.2013 kl. 08:10
Prøvetager: Eurofins Miljø A/S JCT
Analyseperiode: 26.03.2013 - 03.05.2013

Prøvemærke:

| Lab prøvenr: | 06232001 | Enhed | Kravværdier | | DL. | Metode | Um (%) |
|------------------------------------------|-----------|----------------------|-------------|------|------|------------------------|--------|
| | | | Min. | Max. | | | |
| Metaller | | | | | | | |
| Uran (U) | 1.3 | µg/l | | | 0.02 | HR-ICPMS | 30 |
| Vanadium (V) | < 0.5 | µg/l | | | 0.5 | HR-ICPMS | 30 |
| Zink (Zn) | 4.3 | µg/l | | | 2 | HR-ICPMS | 30 |
| Organiske samleparametre | | | | | | | |
| COD, kemisk iltforbrug | < 15 | mg/l | | | 15 | * DIN 38409-H41 | 28 |
| Kulbrinter (pentan-ekstraherbare) | | | | | | | |
| Benzen-C10 | 28 | µg/l | | | 2 | ISO 9377-2 mod. GC/FID | 40 |
| C10-C25 | 42 | µg/l | | | 8 | ISO 9377-2 mod. GC/FID | 50 |
| C25-C35 | 12 | µg/l | | | 10 | ISO 9377-2 mod. GC/FID | 70 |
| Sum (Benzen-C35) | 82 | µg/l | | | | ISO 9377-2 mod. GC/FID | |
| Glycoler | | | | | | | |
| Propylenglycol | < 2 | mg/l | | | 2 | M 2051 GC/FID | |
| 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 |
| Oplysninger fra prøvetager | | | | | | | |
| Prøvetagningsmetode | Mgd.prop. | | | | | * DS/ISO 5667 | |
| Anlægsmåler | 44100 | m ³ /døgn | | | | * | |
| Iltmætning | 109 | % | | | | DS 2206 | |

Batchkommentar:

Metallerne er analyseret på filtreret prøve.

Kopi til:

Energinet.Dk Gaslager A/S, Jakob Kjær, Rækkeborgvej 4, Rækkeborg, 9620 Aalestrup
 Energinet.Dk Gaslager A/S, Leif Pedersen, Rækkeborgvej 4, Rækkeborg, 9620 Aalestrup
 Miljøstyrelsen Aarhus, Hans Sand Kristensen (aar@mst.dk), Lyseng Alle 1, 8270 Højbjerg
 Rambøll Danmark A/S, Ditte Marie Mikkelsen, Hannemanns Allé 53, 2300 København S
 Rambøll Danmark A/S, Jacob Skou, Hannemanns Allé 53, 2300 København S

Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

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

*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Energinet.dk Lille Torup gaslager
Rækkeborgvej 4
Aalestrup 9620
Att.: Jørgen Johansen
Rapportnr.: AR-13-CA-00062320-01
Batchnr.: EUDKVE-00062320
Kunde nr.: CA0006948
Modt. dato: 26.03.2013

Analyserapport


Prøvested: Lille Thorup egenkontrol Fortyndingsvand - / 2793000005
Prøvetype: Havvand
Prøveudtagning: 25.03.2013 kl.08:10 til 26.03.2013 kl. 08:10
Prøvetager: Eurofins Miljø A/S JCT
Analyseperiode: 26.03.2013 - 03.05.2013

Prøvemærke:

| Lab prøvenr: | 06232001 | Enhed | Kravværdier Min. Max. | DL. | Metode | Um (%) |
|--------------|----------|-------|-------------------------------|-----|--------|-----------|
|--------------|----------|-------|-------------------------------|-----|--------|-----------|

03.05.2013

 Kundecenter
 Tel 70224266


 Lars Møller Jensen
 Senior Kunderådgiver

Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

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

*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Energinet.dk Lille Torup gaslager
Rækkeborgvej 4
Aalestrup 9620
Att.: Jørgen Johansen

Rapportnr.: AR-13-CA-00062321-01
Batchnr.: EUDKVE-00062321
Kunde nr. CA0006948
Modt. dato: 26.03.2013

Analyserapport

Prøvested: Lille Torup Egenkontrol ufortyndet brine - / 2793000002
Prøvetype: Brine
Prøveudtagning: 25.03.2013 kl.08:10 til 26.03.2013 kl.08:10
Prøvetager: Eurofins Miljø A/S JCT
Analyseperiode: 26.03.2013 - 03.05.2013

Prøvemærke:


| Lab prøvenr: | 06232101 | Enhed | Kravværdier | | DL. | Metode | Um (%) |
|-----------------------------------|-----------|----------------------|-------------|------|-----|-----------------|--------|
| | | | Min. | Max. | | | |
| Metaller | | | | | | | |
| Sølv (Ag) filtreret | < 1 | µg/l | | | 1 | HR-ICPMS | 40 |
| Glycoler | | | | | | | |
| Propylenglycol | < 2 | mg/l | | | 2 | M 2051 GC/FID | |
| 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 |
| Oplysninger fra prøvetager | | | | | | | |
| Prøvetagningsmetode | Mgd.prop. | | | | | * DS/ISO 5667 | |
| Anlægsmåler | 1470 | m ³ /døgn | | | | * | |

Kopi til:

Energinet.Dk Gaslager A/S, Jakob Kjær, Rækkeborgvej 4, Rækkeborg, 9620 Aalestrup
Energinet.Dk Gaslager A/S, Leif Pedersen, Rækkeborgvej 4, Rækkeborg, 9620 Aalestrup
Miljøstyrelsen Aarhus, Hans Sand Kristensen (aar@mst.dk), Lyseng Alle 1, 8270 Højbjerg
Rambøll Danmark A/S, Ditte Marie Mikkelsen, Hannemanns Allé 53, 2300 København S
Rambøll Danmark A/S, Jacob Skou, Hannemanns Allé 53, 2300 København S

03.05.2013

Kundecenter
Tel 70224266


Lars Møller Jensen
Senior Kunderådgiver

Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

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

*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig