



Miljøministeriet  
Miljøstyrelsen

# Esbjerg Kommune

## **Revurdering af miljøgodkendelse**

For  
Måde Deponeringsanlæg  
Vilkår for de nedlukkede etaper 1 og 2

April 2014



Miljøministeriet  
Miljøstyrelsen

Esbjerg Kommune  
Esbjerg Affaldshåndtering  
Torvegade 74  
6700 Esbjerg

Virksomheder  
J.nr. MST-1271-00165  
Ref. jemma/anved  
Den 24. april 2014

## REVURDERING AF MILJØGODKENDELSE

**For:**

### **Måde Deponeringsanlæg**

Mådevej 93. 6705 Esbjerg Ø

Matrikel nr.: 5 k

CVR-nummer: 29189803

P-nummer: 1008874707

Listepunkt nummer: 5.4

### **Revurderingen omfatter:**

Miljøgodkendelse af udvidelse af Måde Deponeringsanlæg samt påbud om ændrede vilkår i eksisterende miljøgodkendelser – afgørelse af 13. juli 2004.

Foreliggende afgørelse omfatter de nedlukkede etaper 1 og 2 på Måde Deponeringsanlæg. Etaper der ejes af Esbjerg Kommune.

Godkendt: Jens Møller Madsen

Annonceres den 24. april 2014  
Klagefristen udløber den 22. maj 2014  
Søgsmålsfristen udløber den 22. oktober 2014

## INDHOLDSFORTEGNELSE

1.	INDLEDNING.....	3
2.	AFGØRELSE OG VILKÅR .....	4
	2.1 Vilkår for revurderingen .....	4
	Generelle forhold.....	4
	Grundvand .....	4
	Perkolat .....	6
	Lergrav V.....	6
	Skadedyr .....	7
	Deponigas .....	7
	Efterbehandling .....	7
	Årsrapport.....	7
	Overgang til passiv tilstand.....	8
3.	VURDERING OG BEMÆRKNINGER.....	8
	3.1 Baggrund for afgørelsen.....	8
	3.1.1 Historik .....	8
	3.1.2 Indretning .....	9
	3.1.3 Grundvandsforhold .....	11
	3.1.4 Målsætning for vandløb, søer og havet.....	12
	3.1.5 Internationale beskyttelsesområder .....	12
	3.1.6 Beskrivelse af område .....	13
	3.1.7 Revurdering og opdeling af gældende godkendelse af Måde Deponeringsanlæg .....	13
	3.2 Fastsættelse af vilkår .....	14
	3.2.1 Grundvand .....	14
	3.2.3 Lergrav V.....	24
	3.2.4 Sikkerhedsstillelse .....	24
	3.2.5 Anlæg for indvinding af deponigas .....	25
	3.2.6 Indberetning/rapportering .....	25
	3.4 Udtalelser/høringssvar .....	26
	3.4.2 Inddragelse af borgere m.v.....	26
	3.4.3 Udtalelse fra virksomheden.....	26
4.	FORHOLDET TIL LOVEN.....	27
	4.1 Øvrige afgørelser.....	27
	4.2 Basistilstandsrapport.....	27
	4.3 Tilsyn med virksomheden .....	28
	4.4 Offentliggørelse og klagevejledning .....	28
	4.5 Liste over modtagere af kopi af afgørelsen .....	29
5.	BILAG – BILAGSLISTE.....	30

## 1. INDLEDNING

Det fælleskommunale selskab Deponi Syd I/S overtog pr. 1. januar 2011 den aktive deponeringsenhed 3 A.1 og arealer for etablering af nye etaper på Måde Deponeringsanlæg.

Esbjerg Kommune har således fra 1. januar 2011 kun haft ansvaret for de nedlukkede etaper 1 og 2 på Måde Deponeringsanlæg.

Gældende vilkår vedrørende drift af Måde Deponeringsanlæg er fastlagt i følgende afgørelse af 13. juli 2004:

”Miljøgodkendelse af en udvidelse af Måde Deponeringsanlæg samt påbud om ændrede vilkår i eksisterende miljøgodkendelser.”

På grund af opdelingen af deponiet i et aktivt deponi og et nedlukket deponi skal der foretages en revurdering af Miljøgodkendelsen af 13. juli 2004 således, at der meddeles en afgørelse vedrørende de nedlukkede etaper 1 og 2 til Esbjerg Kommune.

Der blev den 4. december 2012 meddelt afgørelse til Deponi Syd vedrørende drift af enhed 3 A.1 samt vedrørende drift af fremtidige enheder på Måde Deponeringsanlæg.

Af bilag A og B fremgår lokaliseringen af Måde Deponeringsanlæg samt det areal, som ejes af Esbjerg Kommune.

### **Basistilstandsrapport**

I januar 2014 trådte det såkaldte IE- direktiv i kraft.

Direktivet medfører, at virksomheder, (omfattet af godkendelsesbekendtgørelsens<sup>1</sup> bilag 1), der fremstiller eller firgiver en række risikostoffer, er omfattet af krav om en basistilstandsrapport.

En basistilstandsrapport, er en vurdering af miljøtilstanden på virksomhedens område før virksomheden starter godkendelsespligtige aktiviteter.

Ovennævnte krav om basistilstandsrapport gælder også ved revurdering af virksomheder af ovennævnte art.

Der er rejst et spørgsmål overfor EU Kommissionen om hvor vidt hvorvidt deponeringsanlæg er omfattet af reglerne om udarbejdelse af basistilstandsrapporter. Svar herpå udestår.

---

<sup>1</sup> Bekendtgørelse nr. 1454 af 20. december 2012.

Såfremt det viser sig, at deponier er omfattet af krav om udarbejdelse af basistilstandsrapporter, vil Miljøstyrelsen træffe afgørelse herom vedrørende Måde Deponeringsanlæg.

## **2. AFGØRELSE OG VILKÅR**

Jævnfør § 75 i miljøbeskyttelsesloven har foreliggende påbud været varslet overfor Esbjerg Kommune ved brev af 6. december 2013 fra Miljøstyrelsen.

Der meddeles hermed påbud til Esbjerg Kommune vedrørende de nedlukkede deponeringsenheder 1 og 2 på Måde Deponeringsanlæg.

Påbuddet meddeles efter § 41 stk. 1 i miljøbeskyttelsesloven.

Ved meddelelse af påbuddet er miljøgodkendelsen af 13. juli 2004 af Måde Deponeringsanlæg ikke længere gældende.

Afgørelsen gives på følgende vilkår:

### **2.1 Vilkår for revurderingen**

#### **Generelle forhold**

1. Et eksemplar af foreliggende afgørelse skal til enhver tid være tilgængeligt på virksomheden. Driftspersonalet skal være orienteret om godkendelsens indhold.
2. Tilsynsmyndigheden skal straks orienteres om følgende forhold:
  - Ejerskifte af virksomhed og/eller ejendom.
  - Hel eller delvis udskiftning af driftsherre.Orienteringen skal være skriftlig og fremsendes, før ændringen indtræder.

#### **Grundvand**

##### *Nedstrøms borer*

3. Grundvandskvaliteten "nedstrøms" for deponeringsenhederne 1 og 2 skal kontrolleres ved udtagning af vandprøver udtaget i borerne EK 11 og EK 101 – se vedlagte bilag B.

##### *Opstrøms boring*

4. Grundvandskvaliteten opstrøms for etape 1 og 2 skal kontrolleres ved udtagning af prøver i boring RAK 7 – se vedlagte bilag B.

### *Prøveudtagning og analyseparametre*

5. Prøveantal og analyseparametre for de prøver der skal udtages i henhold til vilkår 3. og 4. fremgår af vedlagte bilag C.

Prøverne skal analyseres af et akkrediteret laboratorium.

Analyseresultaterne for de udtagne prøver af grundvandet skal løbende sendes direkte fra laboratoriet til tilsynsmyndigheden.

Prøverne skal udtages af en person, der er certificeret til udtagning af prøver eller af et akkrediteret laboratorium.

6. Boringerne RAK 7, EK 101 og EK 11 skal renpumpes før prøveudtagning, og boringerne skal pejles forinden renpumpningen igangsættes.

For hver udtagning af prøver i boringerne RAK 7, EK 101 og EK 11 skal der foretages pejling af vandstanden i boringerne og filtrene skal forpumpes til konstant ledningsevne og temperatur.

### *Kontrolprocedure for grundvandsanalyser*

7. Analyseresultaterne for boring EK 101 og EK 11 skal vurderes på grundlag af kap. 8 i "Grundvandskontrol ved kontrollerede affaldsdepoter", DAKOFA - skrift nr. 1, 1985.

Der fastlægges de alarmværdier, der fremgår af bilag D

En alarmværdi for en boring anses for overskredet såfremt alarmværdierne for samtlige parametre har været overskredet i den samme prøvetagningsrunde.

### **Der gælder følgende vedrørende alarmværdierne for boring EK 101 og EK 11**

For alarmværdi X + S:

Overskrides denne alarmværdi for en boring 5 gange i træk for samtlige stoffer/parametre, skal Esbjerg Kommune senest 4 uger efter, at analyseresultatet foreligger fremsende en skriftlig redegørelse til tilsynsmyndigheden. Af redegørelsen skal fremgå hvilke tiltag, der påtænkes iværksat som f.eks. ny prøveudtagning ud fra et udvidet analyseprogram og/eller fysiske tiltag for at hindre udsivning etc. Samtidig hæves prøvetagningsfrekvensen til 6 prøver pr. år indtil 4 prøver i træk, efter tilsynsmyndighedens vurdering, har vist et tilfredsstillende resultat.

Tilsynsmyndigheden fastlægger på grundlag af redegørelsen om, de nævnte 6 prøver skal analyseres efter et udvidet program.

For alarmværdi  $X + 2 \cdot S$

Overskrides denne alarmværdi for en boring 2 gange i træk for samtlige stoffer/parametre, skal Esbjerg Kommune foretage sig tilsvarende som beskrevet under  $X + S$ .

For alarmværdi  $X + 3 \cdot S$

Overskrides denne alarmværdi for en boring 1 gang for samtlige stoffer/parametre, skal Esbjerg Kommune øjeblikkelig udtage en ny prøve til analyse. Overskrider denne også alarmværdien, skal Esbjerg Kommune foretage tilsvarende som beskrevet under overskrivelserne  $X + S$  og  $X + 2 \cdot S$ .

## Perkolat

8. Perkolat fra etape 1 og 2 skal afledes til kommunalt renseanlæg med videregående spildevandsrensning for kvælstof og fosfor.
9. Der skal årligt foretages en opgørelse af den mængde perkolat, der er afledt til Esbjerg Øst Renseanlæg.
10. Den samlede perkolatmængde fra etaperne 1 og 2 skal som minimum registreres ugentligt.

## Prøveudtagning og analyseprogrammer

11. Perkolatprøver skal analyseres efter to analyseprogrammer – et rutineprogram og et udvidet program.

Kontrol og analyseprogrammet fremgår af bilag E.

Prøverne skal analyseres af et akkrediteret laboratorium.

12. Alle perkolatprøver skal udtages af et laboratorium, der er akkrediteret til prøveudtagning.

## Lergrav V

13. Der må maksimalt udpumpes  $9.200 \text{ m}^3$  vand/år fra lergrav V uden Miljøstyrelsens forudgående accept.

Der skal hvert år, ved indsendelse af årsrapport – se vilkår 20. – Redegøres for den udpumpede vandmængde pr. år.

## Skadedyr

14. Konstateres der skadedyr på etaperne 1 og 2, skal disse straks bekæmpes.

## Deponigas

15. Deponigas fra etape 1 og 2 skal nyttiggøres i anlæg for udnyttelse af gassen.

Hvis Esbjerg Kommune ønsker en ændret håndtering af gassen, skal der rettes henvendelse herom til tilsynsmyndigheden.

Esbjerg Kommune vil i givet fald skulle fremsende forslag til ændret håndtering af gassen.

16. Den indvundne mængde gas fra etape 1 og 2 skal registreres og dataene skal indgå som del af årsrapporten – vilkår 21.

## Efterbehandling

17. I efterbehandlingsperioden skal egenkontrol af perkolat, grundvand og deponigas udføres uændret indtil de fastlagte kontrolprogrammer eventuelt justeres ved påbud.
18. Vedligeholdelse, overvågning og kontrol med de miljøbeskyttende systemer på etaperne 1 og 2 skal fortsætte så længe enheden udgør en forureningsrisiko for omgivelserne. Vurdering heraf foretages af tilsynsmyndigheden efter oplæg fra Esbjerg Kommune.
19. I efterbehandlingsperioden skal der som minimum en gang årligt udføres registreringer af sætninger i affaldet.

## Årsrapport

20. Esbjerg Kommune skal hvert år fremsende en årsrapport for perioden 1. januar – 31. december.

Årsrapporten skal sendes til tilsynsmyndigheden, Miljøstyrelsen, inden den 1. april det følgende kalenderår.

Årsrapporten skal indeholde følgende data:

- Resultater for perkolatmonitoring.
- Resultater for grundvandsmonitoring.



- Resultater for gasmonitoring, el/varmeproduktion.
- Opgørelse af udpumpet vandmængde fra lergrav V.
- Vurdering af sætninger på etaperne 1 og 2.
- I årsrapporten skal samtlige udførte kontroller være kommenterede og vurderet i forhold til foreliggende afgørelse.
- Resultaterne af analyser af grundvand og perkolat skal præsenteres i grafiske afbildninger, der viser ændring af parameterens værdi over tid.
- Placeres årsrapporten i en database (eksempelsvis ERISDA), hvortil tilsynsmyndigheden (Miljøstyrelsen Virksomheder) har adgang, evt. efter tildeling af en adgangskode, skal årsrapporterne ikke sendes til tilsynsmyndigheden, men myndigheden skal orienteres når rapporten er tilgængelig.

### Overgang til passiv tilstand

21. Etaperne 1 og 2 kan overgå til passiv tilstand når tilsynsmyndigheden har truffet afgørelse herom.

Esbjerg Kommune skal fremsende en bergrundet ansøgning om overgang til passiv tilstand.

## 3. VURDERING OG BEMÆRKNINGER

### 3.1 Baggrund for afgørelsen

#### 3.1.1 Historik

Affaldsdeponeringen på Måde blev påbegyndt i perioden 1966 – 69 og foregik oprindeligt som opfyldning af nogle daværende lergrave. Det fortsatte frem til 1986, hvor der indenfor et område på ca. 172.500 m<sup>2</sup> blev deponeret skønsmæssigt 1 -2 mio. m<sup>3</sup> affald.

Affaldsdeponeringen foregik uden kontrolforanstaltninger og de deponerede affaldstyper bevirkede, at området senere blev kortlagt i henhold til bestemmelserne i lov om affaldsdepoter (Affaldsdepot 561-200 og 561-201) – se vedlagte bilag B.

Ribe Amt godkendte i 1983, at der kunne etableres en ny kontrolleret losseplads på et 20,6 ha stort areal vest og nord for det oprindelige deponeringsområde.

Etape 1 blev taget i brug i 1986 og etape 2 blev taget i brug i 1990.

I 1987 blev der indrettet et mindre regionalt specialdepot for støvende asbest på den østlige del af etape 1. Se vedlagte bilag B.

Der blev den 13. juli 2004 meddelt godkendelse til udvidelse af deponeringsanlægget.

Etape 2 blev nedlukket i 2000. Der blev stoppet for deponering af affald på etape 1 den 16. juli 2009 og etappen blev slutfærdiget.

### 3.1.2 Indretning

Etape 1 og 2 er etableret i henholdsvis 1985/86 og 1989/90.

#### Membransystem

De to deponeringsenheder er indrettet efter de daværende retningslinjer som beskrevet i vejledning nr. 4/1982 i affaldsdeponering og Dansk Ingeniørforenings anvisning for membraner til lossepladser (DS/R 466).

Etape 1 består af to celler med et samlet membranbelagt areal på ca. 42.800 m<sup>2</sup>. Bundmembranen består af in-situ (på stedet forekommende) lerformationer dels en udlagt ca. 0,5 m tyk lermembran fremstillet af en blanding af de lokalt forekomne lertyper.

Bundmembranens overside er etableret mellem kote +2 og kote + 3,5 (DNN) og har fald mod deponeringsenhedens nordvestlige hjørne. Bundmembranen er langs periferien afsluttet med en ca. 2 – 5 m høj randvold, der indvendig er beklædt med minimum 0,15 m ler.

Bundmembranen på etape 1 er dækket af et 0,15 m tykt beskyttelseslag af drængrus.

Etape 2 består af to celler med et samlet membranbelagt areal på ca. 43.600 m<sup>2</sup>. Bundmembranen består af in-situ lerformationer dels en udlagt ca. 0,5 m tyk membran fremstillet af en blanding af de lokalt forekomne lertyper.

Bundmembranens overside er etableret mellem kote +1 og kote + 3,5 (DNN) og har fald mod deponeringsenhedens nordvestlige hjørne. Bundmembranen er langs periferien afsluttet med en ca. 4 – 6 m høj randvold, der indvendig er beklædt med minimum 0,15 m ler.

Bundmembranen på etape 2 er dækket af et 0,30 m tykt beskyttelseslag af drængrus. På randvolden er der dog udlagt 0,15 m drængrus.

## Afløbssystemer for grundvand og perkolat

### Grundvand

Ved etablering af etape 2 var det nødvendigt at foretage en lokal grundvandssænkning. Der blev således etableret et drænsystem – benævnt D0 – under dele af etape 2.

Grundvandsdrænet er placeret mellem kote – 60 og kote + 1,93 (DNN) og består af et hoveddræn (Ø 80 mm PVC) placeret diagonalt under deponeringsenhedens bundmembran og et tilsvarende omfangsdræn langs inder siden af randvolden. Hoveddrænet er forsynet med sidedræn, så hele området kan drænes.

For at kunne renholde hoved- og omfangsdræn er drænsystemet forsynet med to rense- og spulebrønde, der er placeret ved etapens sydøstlige hjørne.

Grundvandet er ført til en tidligere pumpebrønd ved det nordvestlige hjørne af etape 2. Afløbet fra pumpebrønden er ført til den åbne kanal langs deponeringsanlæggets vestskel.

### Perkolat

På de to deponeringsenheder er der ved hjælp af filterdug (Fibertex) indbygget et afløbssystem til perkolat i drængruset. Afløbssystemet består af et hoveddræn med sidedræn, der dækker deponeringsenhedens bundflade, og et randdræn langs den indvendige side af randvolden.

Hoveddrænet på etape 1 består af en Ø100 mm PVC ledning lag i nøddesten og singels ( 32 - 64 mm).

Hoveddrænet på etape 2 består af en Ø80 mm PVC ledning lagt i perlesten, singels og nøddesten.

Side- og randdræn er på begge deponeringsenheder opbygget af nøddesten.

De to etapers hoved- og randdræn er koblet til en perkolatbrønd.

Afløbsledningerne fra de to perkolatbrønde er ført gennem randvolden og koblet til et rørbassin ved det nordvestlige hjørne af etape 2. Rørbassinet har afløb til en brønd, der er indrettet med pumpestation og bestykket med to niveaustyrede grundvandspumper. Pumpernes trykside er tilsluttet en Ø 110 mm PEH ledning, der er tilsluttet det offentlige kloaksystem bag modtageområdets servicebygning.

### Udførte projekter ved etape 1 og 2

I notat af 15. december 2011, vedrørende Måde – etape 1 og 2 – pejlerunde (udarbejdet af Rambøll) fremgår følgende:

I 2001 blev der etableret et omfangsdræn på indersiden af membrankronen, hvor der tidligere var en åben grøft.

Drænvandet ledes til etapernes perkolatsystem.

#### *Overfladeafstrømning fra de slutfækkede etaper 1 og 2*

Overfladeafstrømning fra etape 1 og 2 sker til Vadehavet mod syd og til den åbne grøft langs deponeringsanlæggets vestskel.

#### *Depot for asbestholdigt affald*

På den sydvestlige del af etape 1 er der etableret et areal på 3.640 m<sup>2</sup>, hvorpå der er deponeret asbestholdigt affald.

Depotet er placeret ovenpå et lag af blandet affald, og etableret uden selvstændig bundmembran og afløbssystem for perkolat.

### **3.1.3 Grundvandsforhold**

#### *Drikkevandsinteresser*

Måde Deponeringsanlæg er beliggende i et område med begrænsede drikkevandsinteresser.

#### *Hydrologi*

På Måde Deponeringsanlæg er der en terrænnær højderyg af miocænt glimmerler, der har maksimum under den centrale del af deponeringsanlægget og i området umiddelbart nordøst for skydebanen.

Højderyggens længdeakse er her orienteret omtrent øst – vest, men ændrer umiddelbart vest for deponeringsanlægget retning, så forløbet bliver omtrent nord syd.

Vest for lossepladsen og under etape 1 og 2 findes smeltevandsmagasinet i skåle og kanaler i lerryggen.

Den tertiære højderyg danner en hydraulisk barriere, der sammen med områdets topografi bestemmer strømningen i de primære frie grundvandmagasiner af smeltevandssand.

Grundvand i lossepladsens nordøstlige del strømmer mod nord-nordvest for derefter, at dreje mod øst mod engområdet ved Novrup Bæk (med tilhørende grøftesystem).

I det nordvestlige hjørne af pladsen strømmer grundvandet mod sydøst for derefter at kunne dreje mod øst, syd og sydvest.

Under etape 2 kan der ske strømning af grundvand fra nord til syd igennem kanalerne i lerryggen.

Herudover er der ved lossepladsen og området øst herfor ringe hydraulisk kontakt mellem magasinerne nord og syd for højderyggen.

### **3.1.4 Målsætning for vandløb, søer og havet**

#### **Vandløb**

Måde Engbæk udspringer ca. 375 m nord for Dyrhøj og løber gennem engområdet nord og øst for deponeringsanlægget. Målsætningen for bækken: God økologisk tilstand.

Måde Bæk udspringer syd for Måde Industrivej ca. 500 m nord for Måde Deponeringsanlæg og løber gennem området nord og nordøst for deponeringsanlægget, hvor vandløbet udmunder i Måde Engbæk. Målsætningen for bækken: God økologisk tilstand.

Se bilag F.

#### **Lergrave**

Inden for det område, der er forbeholdt til affaldsdeponering, er der fem vandfyldte lergrave benævnt I – V. Se vedlagte bilag B. Det skal bemærkes, at lergrav I er opfyldt i forbindelse med anlæg af deponeringsenhed 3 A.1.

#### **Vadehavet**

For den nordlige del af Vadehavet er der en målsætning om en hygiejnisk god vandkvalitet og et dyre- og planteliv, der er upåvirket eller kun svagt påvirket af kulturbetingede faktorer.

Området skal samtidigt kunne fungere som gyde- og eller opvækstområde for fisk, der som voksne lever i Nordsøen samt raste- og yngleområde for fugle og yngle- og opholdområde for sæler.

Vadehavet skal derudover kunne fungere som et rekreativt område.

Målsætningen er dog lempet omkring Esbjerg Havn og sejlrenden til Esbjerg samt lokalt omkring klappladser og spildevandsudledninger.

### **3.1.5 Internationale beskyttelsesområder**

Vadehavet, der strækker sig fra Ho Bugt i nord til Hollandske Den Helder i sydvest, er omfattet af en række bestemmelser om naturbeskyttelse, idet området er udpeget som Ramsar – område, EU – fuglebeskyttelsesområde og EF – habitatområde.

### 3.1.6 Beskrivelse af område

I et område øst for etape 1 og 2 er der anlagt en skydebane. Øst for denne er der et mindre naturområde, marker i omdrift og et internationalt naturbeskyttelsesområde.

Sydpøst for etape 1 og 2 er der arealer som henligger som strandenge. Området indgår i det internationale naturbeskyttelsesområde.

### 3.1.7 Revurdering og opdeling af gældende godkendelse af Måde Deponeringsanlæg

#### Gældende vilkår

Gældende vilkår vedrørende drift af Måde Deponeringsanlæg er fastlagt i følgende afgørelse af 13. juli 2004:

"Miljøgodkendelse af en udvidelse af Måde Deponeringsanlæg samt påbud om ændrede vilkår i eksisterende miljøgodkendelser."

I ovennævnte godkendelse/afgørelse er der fastlagt vilkår vedrørende drift af et komposteringsanlæg på Måde Deponeringsanlæg.

Endvidere er der fastlagt vilkår vedrørende modtageområdet på deponeringsanlægget.

#### Tilsynskompetencer efter dannelse af Deponi Syd

Det fælleskommunale selskab Deponi Syd overtog pr. 1. januar 2011 den aktive deponeringsenhed 3 A.1 og arealer for etablering af nye etaper på Måde Deponeringsanlæg.

Miljøstyrelsen har hidtil ført tilsyn med biaktiviteterne, herunder komposteringsanlægget, på Måde Deponeringsanlæg.

Miljøstyrelsen har haft tilsynskompetencen for alle aktiviteter på deponeringsanlægget, idet hovedaktiviteten på Måde Deponeringsanlæg har været deponering.

Der kan i denne sammenhæng henvises til miljøbeskyttelseslovens § 66, stk. 2 og godkendelsesbekendtgørelsens § 6.

Esbjerg Kommune har således fra 1. januar 2011 kun haft ansvaret for de nedlukkede etaper 1 og 2 på Måde Deponeringsanlæg og drift af biaktiviteter på Måde Deponeringsanlæg.

Biaktiviteterne på Måde Deponeringsanlæg er således ikke længere knyttet til drift af aktive etaper for deponering.

På grund af ovennævnte er det fremover Esbjerg Kommune, der har tilsynet med biaktiviteterne.

Miljøstyrelsen har tilsynet med Deponi Syd's drift af aktive deponeringsenheder på Måde Deponeringsanlæg og tilsynet med de nedlukkede etaper 1 og 2.

## Revurderinger

På grund af ovennævnte forhold skal der foretages en revurdering af afgørelsens af 13. juli 2004 således, at der meddeles foreliggende afgørelse vedrørende de nedlukkede etaper 1 og 2 til Esbjerg Kommune.

Der er den 4. december 2012 meddelt en afgørelse til Deponi Syd vedrørende drift af enhed 3 A samt vedrørende drift af fremtidige enheder på Måde Deponeringsanlæg.

## 3.2 Fastsættelse af vilkår

### 3.2.1 Grundvand

#### Opstrøms boring og nedstrøms boringer

I henhold til deponeringsbekendtgørelsens bestemmelser, skal der etableres minimum 3 boringer for monitorering af grundvand ved drift af deponeringsanlæg.

Der skal etableres én boring opstrøms og to boringer nedstrøms for deponeringsanlægget.

Miljøstyrelsen Odense har ved brev af 15. juni 2011 stillet forslag om fordeling, mellem Esbjerg Kommune og Deponi Syd I/S, af de eksisterende monitoreringsboringer på Måde Deponeringsanlæg.

Miljøstyrelsen Odense har foreslået, at boring RAK 7 – se vedlagte bilag B – kan være fælles opstrøms boring for Esbjerg Kommune (Måde Deponeringsanlæg) og Deponi Syd I/S.

Både Esbjerg Kommune og Deponi Syd I/S har tilsluttet sig, at boring RAK 7 bliver en fælles opstrøms boring.

For Måde Deponeringsanlæg kommer boringerne EK 101 og EK 11 til at fungere som nedstrøms boringer for de nedlukkede etaper 1 og 2.

#### Miljøkonsekvensvurdering

Miljøstyrelsen anmodede ved brev af 15. juni 2011 (se bilag G) Esbjerg Kommune, om udarbejdelse af en miljøkonsekvensvurdering for så vidt angår belastningen af Vadehavet ud for Måde Deponeringsanlæg – etape 1 og 2.

Anmodningen om en miljøkonsekvensvurdering er relateret til, at der i monitoringsboringerne EK 11 og EK 101, der er beliggende nedstrøms de nedlukkede etaper 1 og 2, er koncentrationer af en række stoffer, der kan indikere en udsivning af perkolat.

For boring EK 11 er det følgende stoffer, der kan indikere en udsivning af perkolat:

NVOC, ammonium – ammoniak, og tungmetallerne arsen og nikkel.

For boring EK 101 er det følgende stoffer, der kan indikere en udsivning af perkolat:

Tungmetallerne arsen og nikkel.

### *Gennemført renoivering af drænsystem*

I relation til ovennævnte anmodning om miljøkonsekvensvurdering konstaterede Esbjerg Kommune i begyndelsen af oktober 2011, at der var urent overfladevand på jordoverfladen mellem membranen på etape 1 og boring EK 11.

Esbjerg Kommune gennemførte i november 2011 en TV- inspektion af omfangsdræne (se afsnit 3.1.2, udførte projekter ved etape 1 og 2) på etape 1 og 2.

Der blev konstateret sammenfald/brud på omfangsdrænet, der ligger indenfor membrankronen på etape 1.

I forbindelse med TV- inspektionen blev der gennemført en spuling af drænsystemet.

Esbjerg Kommune gennemførte i starten af 2012 udbedring af de konstaterede sammenfald/brud på drænsystemet.

### *Rapporter fra Rambøll*

Rambøll har i rapport af 19. september 2012 (se vedlagte bilag H) redegjort for resultaterne af den årelange gennemførte grundvandsmonitoring med relation til etape 1 og 2 på Måde Deponeringsanlæg.

Resultaterne er vurderet i forhold til om de foreliggende monitoringsdata afspejler en udsivning af perkolat.

Der er redegjort for de aktuelle forhold set i lyset af naturlige grundvandskemiske forhold og processer, samt generelle baggrunds niveauer for ovennævnte stoffer i såvel lokalområdet som generelt i dansk grundvand.



### *Samlet vurdering*

Rambøll konkluderer samlet følgende vedrørende lækage og påvirkning af grundvandet:

”Det må på det foreliggende grundlag vurderes, at der ikke er indikationer på lækage af perkolat fra hverken etape 1 (boring EK 11) eller etape 2 (drænbrønd D0 og boring EK 101). Der er således ikke en belastning af Vadehavet med perkolat fra de nedlukkede etaper.

Der er imidlertid i såvel grundvandsdræn D0 som i boring EK 101 konstateret påvirkning med henholdsvis organisk stof (NVOC) og ammonium, uden at der er konstateret påvirkning med klorid eller forhøjet ledningsevne.

Indholdet af NVOC i drænbrønd D0 formodes at hænge sammen med drænsystemets opbygning samt tilstedeværelsen af søen nær drænbrønd D0. Den fremtidige monitorering i drænbrønd D0 bør tages op til revision.

Årsagen til den konstaterede påvirkning af NVOC og ammonium i EK 11 er ikke endelig klarlagt.”

Med hensyn til indholdet af arsen og nikkel i grundvandet vurderer Rambøll, at koncentrationerne af disse stoffer er betinget af naturlige forhold. Der er således vurderet, at påvirkningen af Vadehavet med arsen og nikkel ikke er som følge af udsivning af perkolat fra etape 1 og 2.

Rambøll har i rapport af 15. april 2013 (se vedlagte bilag I) foretaget yderligere granskning af ovennævnte resultater for indholdet af ammonium – ammoniak og NVOC i borerne EK 11 og EK 101.

Rambøll har tolket, at de forholdsvis høje koncentrationer af NVOC og ammonium – ammoniak i boring EK 11 dels skyldes vandkemiske processer, dels påvirkning fra vand/overfladevand der er sivet ud ved tilstopning af omfangsdræn.

Angivet at driftsproceduren er ændret således at drænene spules med regelmæssige mellemrum for at undgå tilstopning.

### *Miljøkonsekvensvurdering*

Rambøll har i ovennævnte rapport af 15. april 2013 lavet et beregningsmæssigt estimat vedrørende udsivning af kvælstofholdigt grundvand fra området omkring boring EK 11 til Vadehavet.

Det er angivet, at der ved en koncentration af ammonium – ammoniak i boring EK 11 på 14 mg/l årligt vil være følgende belastning af Vadehavet:

Mellem 1,8 kg og 7 kg ammonium – ammoniak.

Angivet, at denne belastning umiddelbart vurderes, som lille og uden betydning set i forhold til andre udledninger.

## Miljøstyrelsens vurdering

Miljøstyrelsen finder, at på baggrund af ovennævnte, at det er sandsynliggjort, at der ikke umiddelbart er noget der indikerer, at der er en egentlig direkte perkolatpåvirkning af grundvandet nedstrøms etape 1 og 2.

Miljøstyrelsen har noteret sig, at der er gennemført udbedring af omfangsdrænet beliggende indenfor membrankronen på etape 1.

## Analyseprogram for grundvandsprøver

I afgørelse af 4. december 2012, vedrørende revurdering af miljøgodkendelse, for den aktive enhed 3 A.1, ejet af Deponi Syd I/S, er det fastlagt at udtagne grundvandsprøver, skal analyseres efter det program, der fremgår af tabel 1.

Analyseprogrammet i tabel 1 er fastlagt med udgangspunkt i de analyseparametre for blandet affald, der fremgår af tabel 2.5 i bilag 2 til deponeringsbekendtgørelsen. Miljøstyrelsen foreslår, at der fastlægges samme analyseprogram for de prøver Esbjerg Kommune, skal udtage i boring EK 11 og EK 101.

Analyseparametre	4 prøver pr. år	1 prøve pr. år
pH -	X	
Ledningsevne, mS/m	X	
NVOC, mg/l	X	
GC-FID-screening	X	
NH <sub>3</sub> + NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N, mg/l	X	
Klorid, mg/l	X	
Fluorid, mg/l	X	
Sulfat, mg/l	X	
Natrium, mg/l	X	
Calcium, mg/l	X	
Jern (total), mg/l		X
Krom (total), µg/l		X
Nikkel, µg/l		X
Zink, µg/l		X
Arsen, µg/l		X
Phenol, µg/l		X
<i>Prøvetagning i måned</i>	<i>2, 4, 8, 11</i>	<i>11</i>

Tabel 1 Analyseprogram for grundvandsprøver – Deponi Syd

## Alarmværdier

I "Miljøgodkendelse af en udvidelse af Måde Deponeringsanlæg samt påbud om ændrede vilkår i eksisterende miljøgodkendelser, afgørelse af 13. juli 2004." er der fastlagt alarmværdier for boringerne EK 101 og EK 11.

Alarmværdierne er fastlagt på grundlag af DAKOFA – skrift nr. 1, 1985.

Der er på grundlag af data for udtagne prøver af grundvandet fra EK 11 i 1995 – 2002 og EK 101 i 2003 – 2006 udregnet middelværdi og spredning for en række analyseparametre.

Af nedenstående tabeller 2 og 3 fremgår gældende alarmværdier for boringerne EK 101 og EK 11.

Boring EK 101	Ledningsevne mS/m	Ammonium – ammoniak mg/l	Kalium mg/l	NVOC mg/l	Chlorid mg/l	Natrium mg/l	Sulfat mg/l	Calcium mg/l
X + S	232,6	12,12	20,7	14,4	436	211	545	169
X + 2 • S	334,3	20,65	23,7	20,8	681	312	696	234
X + 3 • S	435,9	29,18	26,7	27,2	926	413	847	298

Tabel 2 Gældende alarmværdier for boring EK 101

Boring EK 11	Ledningsevne mS/m	Ammonium – ammoniak mg/l	Kalium mg/l	NVOC mg/l	Chlorid mg/l	Natrium mg/l	Sulfat mg/l	Calcium mg/l
X + S	120	12,11	14,26	81,6	176	151	397	80
X + 2 • S	133	15,92	17,68	105,3	203	180	540	115
X + 3 • S	146	19,72	21,1	129,1	230	209	683	151

Tabel 3 Gældende alarmværdier for boring EK 11

For især følgende stoffer/parametre, fra ovenstående tabeller er der meget større værdier/koncentrationsniveauer i perkolatet fra enhed 1 og 2 end i vandet fra ovennævnte boringer:

Ledningsevne, ammonium-ammoniak, og chlorid.

Miljøstyrelsen foreslår således, at der fastlægges alarmværdier for disse parametre.

### Boring EK 101

I beregningsgrundlaget for de hidtil fastlagte alarmværdier for boring EK 101 indgår resultater for en prøve der blev udtaget den 17. marts 2004.

I denne prøve var der bl.a. et meget stort indhold af ammonium – ammoniak (21 mg/l) set i forhold til indholdet af ammonium – ammoniak i de efterfølgende prøver.

Miljøstyrelsen vurderer således, at resultaterne fra prøven af 17. marts 2004 ikke er repræsentative set i forhold til de forventelige koncentrationsniveauer af stoffer i boring EK 101.

Miljøstyrelsen har beregnet alarmværdier for boring EK 101 på baggrund af analysedata fra 2004 (ekskl. resultater fra 17. marts 2004) – 2012.

Miljøstyrelsens forslag til alarmværdier for boring EK 101 fremgår af tabel 4.

Boring EK 101	Ledningsevne mS/m	Ammonium – ammoniak mg/l	Chlorid mg/l
X + S	95	0,5	93
X + 2 • S	113	0,8	112
X + 3 • S	132	1,1	123

Tabel 4 Miljøstyrelsens forslag til alarmværdier for boring EK 101

### Boring EK 11

Miljøstyrelsen finder at de gældende alarmværdier for boring EK 11 forsat kan være gældende.

Den gældende alarmværdi for ammonium - ammoniak (se tabel 2) er relativ høj set det i forhold til det renseniveau, der kan opnås for dette stof i et renselanlæg med nærringsstoffjernelse.

Af afsnit 2.3.2 (miljøkonsekvensvurdering) i foreliggende afgørelse fremgår det, at der ved en koncentration af ammonium – ammoniak på 14 mg/l i boring EK 11 årlig vil være følgende belastning af Vadehavet:

Mellem 1,8 kg og 7 kg ammonium – ammoniak.

Miljøstyrelsen vurderer således, at en udledning af grundvand, med det i tabel 2 angivne indhold af ammonium – ammoniak, vil udgøre en relativ beskeden belastning af Vadehavet.

Miljøstyrelsen vurderer på baggrund af ovennævnte, at de gældende alarmværdier for ammonium – ammoniak kan bibeholdes.

Miljøstyrelsen forslag til alarmværdier for boring EK 11 fremgår af tabel 5.

Boring EK 11	Ledningsevne mS/m	Ammonium – ammoniak mg/l	Chlorid mg/l
X + S	120	12,1	176
X + 2 • S	133	15,9	203
X + 3 • S	146	19,7	230

Tabel 5 Miljøstyrelsens forslag til alarmværdier for boring EK 11

#### Kontrolprocedurer for grundvandsanalyser – boring EK 101 og EK 11

For så vidt angår alarmværdierne for boring EK 101 og EK 11 finder Miljøstyrelsen at alarmværdierne for alle de stoffer, der fremgår af tabel 3 og 4 skal være overskredet i samme prøve førend, at prøven indgår med alarm.

Nævnte forhold begrundes i, at det ved en eventuel perkolatudsivning må antages at være forhøjede koncentrationsniveauer af alle stofferne i grundvandet.

Miljøstyrelsen finder på baggrund af ovenstående, at der kan fastlægges følgende vedrørende ovennævnte alarmværdier for boring EK 101 og EK 11:

#### For alarmværdi X + S:

Overskrides denne alarmværdi for en boring 5 gange i træk for samtlige stoffer/parametre, skal Esbjerg Kommune senest 4 uger efter, at analyseresultatet foreligger fremsende en skriftlig redegørelse til tilsynsmyndigheden. Af redegørelsen skal fremgå hvilke tiltag, der påtænkes iværksat som f.eks. ny prøveudtagning ud fra et udvidet analyseprogram og/eller fysiske tiltag for at hindre udsivning etc. Samtidig hæves prøvetagningsfrekvensen til 6 prøver pr. år indtil 4 prøver i træk, efter tilsynsmyndighedens vurdering, har vist et tilfredsstillende resultat.

Tilsynsmyndigheden fastlægger på grundlag af redegørelsen om, de nævnte 6 prøver skal analyseres efter et udvidet program.

#### For alarmværdi X + 2•S

Overskrides denne alarmværdi for en boring 2 gange i træk for samtlige stoffer/parametre, skal Esbjerg Kommune foretage sig tilsvarende som beskrevet under x + s.

### For alarmværdi $X + 3 \cdot S$

Overskrides denne alarmværdi for en boring 1 gang for samtlige stoffer/parametre, skal Esbjerg Kommune øjeblikkelig udtage en ny prøve til analyse. Overskrides denne også alarmværdien, skal Esbjerg Kommune foretage tilsvarende som beskrevet under overskridelserne  $x + s$  og  $x + 2 \cdot s$ .

### Stoffer der ikke fastlægges alarmværdier for

De hidtil udtagne prøver fra ovennævnte boringer er analyseret for en stor del af de parametre, der indgår i det af Miljøstyrelsen foreslåede analyseprogram.

Miljøstyrelsen finder, at foreliggende analyseresultater, for de stoffer der ikke fastlægges alarmværdier for, kan indgå i vurdering af fremtidige analyseresultater for disse stoffer.

I tabel 5 er der for boring EK 101 angivet antallet af udtagne prøver, max, min. værdi og middelværdi vedrørende analyseresultater for de stoffer, der ikke fastlægges alarmværdier for.

For stofferne i tabel 5 er der resultater for prøver udtaget i perioden 2003 – 2012.

Stof	prøveantal	max. værdi	min. værdi	middelværdi
Sulfat mg/l	12	620	160	277,5
Natrium mg/l	12	79	38	57,5
Calcium mg/l	12	116	39	59,8
Arsen $\mu\text{g/l}$	12	2,2	0,13	0,68
Krom $\mu\text{g/l}$	12	3,6	< 0,04	1,32
Nikkel $\mu\text{g/l}$	12	140	52	115,75
Zink $\mu\text{g/l}$	12	150	38	92,75
Phenol $\mu\text{g/l}$	12	6	< 1	1,21

Tabel 5 Boring EK 101 – Antallet af udtagne prøver, max, min. værdi og middelværdi vedrørende analyseresultater for de stoffer der ikke fastlægges alarmværdier for.

I tabel 6 er der for boring EK 11 angivet antallet af udtagne prøver, max, min. værdi og middelværdi vedrørende analyseresultater for de stoffer der ikke fastlægges alarmværdier for.

I tabel 6 er der resultater for prøver udtaget i perioden 2003 – 2011.

Stof	prøveantal	max. værdi	min. værdi	middelværdi
Sulfat mg/l	15	540	13	129,6
Natrium mg/l	15	160	73,5	128,3
Calcium mg/l	15	116	24	29,3
Arsen µg/l	17	15	0,23	6,7
Krom µg/l	16	57	< 0,04	9,5
Nikkel µg/l	17	320	6,9	32,7
Zink µg/l	16	340	1,7	35,7
Phenol µg/l	15	16	<1	4,4

Tabel 6 Boring EK 11 – Antallet af udtagne prøver, max, min. værdi og middelværdi vedrørende analyseresultater for de stoffer der ikke fastlægges alarmværdier for.

### 3.2.2 Perkolat

I henhold til deponeringsbekendtgørelsens bestemmelser skal der for perkolatkontrol fastsættes vilkår om gennemførelse af to analyseprogrammer:

Et rutineprogram og et udvidet program.

I efterbehandlingsperioden skal analysefrekvensen for en periode over 2 år være minimum 3 gange for rutineprogrammet og 1 gang for det udvidede program.

Esbjerg Kommune har ved e-mail af 20. september 2013 fremsendt forslag til fremtidig program for monitorering af perkolat. Se vedlagte bilag J.

I nedenstående skema 1 er angivet Esbjerg Kommunes forslag til monitoreringsprogram for enhed 1 og 2.

Miljøstyrelsen kan tilslutte sig det foreslåede program for perkolatkontrol.

Analyseparametre	6 prøver pr. år	4 prøver pr. år	2 prøver pr. år	1 prøve pr. år
pH, -	X			
COD, mg/l	X			
Total-N, mg/l	X			
Ledningsevne, mS/m	X			
Klorid mg/l	X			
NVOC, mg/l	X			
Bl <sub>5</sub> , mg/l	X			
Fluorid, mg/l		X		
Sulfat, mg/l		X		
Sulfid, mg/l		X		
NH <sub>3</sub> + NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N, mg/l		X		
Total-P, mg/l			X	
Natrium, mg/l			X	
Jern (total), mg/l			X	
Cadmium, µg/l			X	
Krom (total), µg/l			X	
Nikkel, µg/l			X	
Arsen, µg/l			X	
GC-FID-screening(kulbrinter) µg/l			X	
Phenol, µg/l			X	
Chlorphenol, µg/l			X	
Barium, µg/l				X
Benzen, µg/l				X
Ethylbenzen, µg/l				X
Xylener, µg/l				X
Xylenoler, µg/l				X
Kviksølv, µg/l				X
Kobber, µg/l				X
Zink, µg/l				X
Bly, µg/l				X
Prøvetagning i måned	2,4,6,8,10,11	4,6,10,11	4,10	10

Skema 1 Analyseparametre samt prøveantal for perkolatprøver for etaperne 1 og 2.



### 3.2.3 Lergrav V

I den vestlige ende af lergrav V er der placeret en pumpebrønd. Pumpebrønden er udstyret med en niveaustyret grundvandspumpe

I dele af året er det nødvendigt af bortpumpe regnvand og indtrængende grundvand fra lergrav V for at holde vandspejlet i lergraven tilstrækkeligt lavt.

Ovennævnte vand pumpes op i en oppumpningsbrønd hvorfra der er forbindelse til en kanal, der står i direkte forbindelse med Vadehavet – se bilag B.

I den gældende miljøgodkendelse af Måde Deponeringsanlæg, af 13. juli 2004 er der angivet følgende vedrørende lergrav V:

”Udledningen af overfladevand sker for at sænke vandspejlet i lergrav V. Afhængig af nedbøren er der typisk udledt mellem 14.000 m<sup>3</sup> og 50.000 m<sup>3</sup> vand om året. Udledningen foregår ved at pumpe vand fra lergrav V op i en oppumpningsbrønd på regnvandssystemets udløbsledning. Da den estimerede grundvandsdannelse ved lergrav V udgør ca. 9.200 m<sup>3</sup>/år er det amtets opfattelse, at lergraven må have hydraulisk forbindelse til et vandførende lag, hvis udbredelse ikke er nærmere afgrænset. Udpumpningen kan således give anledning til en lokal grundvandssænkning, som er medvirkende til, at drænet under etape 2 (dræn D0) normalt ikke er vandførende. Amtet finder, at dette ikke er hensigtsmæssigt i forhold til overvågning af eventuelle defekter på de miljøbeskyttende systemer m.v. på etape 2. Udpumpningen vurderes endvidere at påvirke grundvandsstrømningen i området, så der foregår en væsentlig fortynding af et eventuelt perkolatudslib inden den etablerede kontrolposition. Der stilles på den baggrund vilkår med krav om, at der maksimalt må udpumpes 9.200 m<sup>3</sup>/år fra lergrav V.”

I foreliggende afgørelse er der fastlagt et vilkår om, at der maksimalt må udpumpes 9,200 m<sup>3</sup> vand /år fra lergrav V uden Miljøstyrelsens forudgående accept.

### 3.2.4 Sikkerhedsstillelse

Esbjerg Kommune har oplyst, at der ikke blev deponeret affald på etaperne 1 og 2 efter 16. juli 2009.

Der skal på baggrund af ovennævnte ikke stilles krav om sikkerhedsstillelse.

I relation til ovennævnte henvises til deponeringsbekendtgørelsens kapitel 12, § 36.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Bekendtgørelse om deponeringsanlæg, nr. 1049 agf 28. august 2013.

### **3.2.5 Anlæg for indvinding af deponigas**

Der er etableret et anlæg for indvinding og udnyttelse af deponigas fra etape 1 og 2.

Anlægget er modulopbygget og det består af 24 indvindingsboringer, et transmissionsnet af nedgravede gassrør og et MPR (Måle Pumpe Regulering) - modul.

Transmissionsnettet består af Ø63 mm PEL ledninger nedgravet i slutafdækningen.

MPR-modulet er opbygget i en 30 fods standardcontainer, der er opdelt i et kontrolrum og et pumperum.

Transmissionsnettet er samlet i MPR-modulets pumperum, hvor der er monteret et udtag til prøvetagning, en motordrevet reguleringsventil og en flow-måler på hver af de 24 sugestrenge.

Pumperummet er forsynet med gasalarm, der aktiveres, når methanindholdet i rumluften overstiger 15 % af den nedre eksplosionsgrænse. Ved alarm stopper procesanlægget og alle komponenter, der ikke er EX 1 godkendte er spændingsløse. Alarmen starter samtidig modulets tagventilator.

Gasindvindingsanlægget består af i alt 2 moduler benævnt B og C.

Modul B er placeret på den vestlige del af affaldsdepot 561-201. Modulet er tilkoblet i alt 48 indvindingsboringer på affaldsdepotet og den østlige del af etape 1.

Modul C er placeret på den østlige del af etape 2. Modulet er tilkoblet 24 indvindingsboringer på etape 2.

Efter de to MPR-moduler er der etableret Ø125 mm gasledninger til to ventilbrønde umiddelbart nord for de to deponeringsenheder. Efter ventilbrøndene samles de to gasledninger i en Ø160 mm transmissionsledning til Renseanlæg Øst, hvor der er en gasmotor.

Den producerede og den udviklede varme fra gasmotoren afsættes til det offentlige el-net og fjernvarmesystemet.

Der er foreliggende afgørelse stillet vilkår om, at deponigas fra etape 1 og 2 skal nyttiggøres i anlæg for udnyttelse af gassen.

Fastlagt at der ved ønske om ændret håndtering af gassen, skal rettes henvendelse herom til tilsynsmyndigheden.

### **3.2.6 Indberetning/rapportering**

Der er i foreliggende afgørelse fastlagt vilkår om, at Esbjerg Kommune hver år inden 1. april skal fremsende en årsrapport til tilsynsmyndigheden.

### **3.4 Udtalelser/høringssvar**

#### **3.4.2 Inddragelse af borgere m.v.**

Revurderingen har været annonceret på Miljøstyrelsens hjemmeside den 11. oktober 2013.

Der er modtaget to henvendelser vedrørende revurderingen.

Der er modtaget en henvendelse fra følgende borger, som ønsker at modtage udkast til afgørelse og endelig afgørelse: Henning Lykke Grønlandsparken 50 G, 6715 Esbjerg.

Deponi Syd I/S har tilkendegivet, at de ønsker at modtage udkast til afgørelse.

#### **3.4.3 Udtalelse fra virksomheden**

De nye og ændrede vilkår har været varslet overfor virksomheden i form af udkast til afgørelse og i henhold til miljøbeskyttelseslovens § 75.

Esbjerg Kommune har ved e – mail af 10. januar 2014 fremsendt bemærkninger til udkast til afgørelse.

Efter aftale med Esbjerg Kommune, er der foretages mindre justeringer vedrørende analyseprogrammerne for grundvands- og perkolatprøver.

I det fremsendte udkast til afgørelse er der i henhold til vilkår 5 og 12 er fastlagt alle grundvands- og perkolatprøver skal udtages af en person der er certificeret til prøveudtagning eller af et laboratorium, der er akkrediteret til prøveudtagning.

Esbjerg Kommune har foreslået at teksten ændres til:

”Prøvetagning skal foretages af en person, som har den fornødne kompetence.”

Esbjerg Kommune har i sammenhæng med ovennævnte angivet følgende:

Esbjerg Kommune, Affald gør brug af personer med over 20 års erfaring i udtagning af grundvands- og perkolatprøver.

De nuværende prøveudtagere har over 15 års erfaring med prøveudtagning på Måde Deponeringsanlæg.

I forbindelse med prøveudtagningen foretages der kontrol og evt. udbedring af udtagningsstederne. Denne kontrol/udbedring foretages af samme person som forestår prøveudtagningen.

Miljøstyrelsen skal i forhold til ovennævnte henlede opmærksomheden på Bekendtgørelse nr. 231 af 5. marts 2014 om kvalitetskrav til miljømålinger.

Udgangspunktet efter denne bekendtgørelse er, at målinger og prøveudtagninger på de i bilag 1 – 4 nævnte områder, herunder prøver af lossepladsperkolat, skal udføres som en teknisk prøvning af et akkrediteret laboratorium.

Prøvetagning og håndtering af prøverne er afgørende for usikkerheden for analyseresultaterne og sammenligneligheden over tid.

Miljøstyrelsen finder med baggrund i ovennævnte ikke grundlag, for at fravige det i udkastet fastsatte vilkår om, at grundvands- og perkolatprøver, skal udtages af en certificeret person eller et akkrediteret laboratorium.

Miljøstyrelsen er efter udsendelse af udkastet til afgørelse blevet opmærksom på, at der ikke findes en certificeringsordning for udtagning af perkolatprøver.

I foreliggende afgørelse er det således angivet, at perkolatprøver skal udtages af et akkrediteret laboratorium.

## **4. FORHOLDET TIL LOVEN**

### **4.1 Øvrige afgørelser**

Afgørelsen erstatter følgende, tidligere meddelte godkendelse:

Miljøgodkendelse af 13. juli 2004 af en udvidelse af Måde Deponeringsanlæg samt påbud om ændrede vilkår i eksisterende godkendelser.

### **4.2 Basistilstandsrapport**

I januar 2014 trådte det såkaldte IE- direktiv i kraft.

Direktivet medfører, at virksomheder, (omfattet af godkendelsesbekendtgørelsens<sup>3</sup> bilag 1), der fremstiller eller firgiver en række risikostoffer, er omfattet af krav om en basistilstandsrapport.

En basistilstandsrapport, er en vurdering af miljøtilstanden på virksomhedens område før virksomheden starter godkendelsespligtige aktiviteter.

Ovennævnte krav om basistilstandsrapport gælder også ved revurdering af virksomheder af ovennævnte art.

Der er rejst et spørgsmål overfor EU Kommissionen om hvor vidt hvorvidt deponeringsanlæg er omfattet af reglerne om udarbejdelse af basistilstandsrapporter. Svar herpå udestår.

Såfremt det viser sig, at deponier er omfattet af krav om udarbejdelse af basistilstandsrapporter, vil Miljøstyrelsen træffe afgørelse herom vedrørende Måde Deponeringsanlæg.

---

<sup>3</sup> Bekendtgørelse nr. 1454 af 20. december 2012.

### 4.3 Tilsyn med virksomheden

Miljøstyrelsen er tilsynsmyndighed for Måde Deponeringsanlæg - nedlukke-  
de etaper 1 og 2.

### 4.4 Offentliggørelse og klagevejledning

Denne afgørelse vil blive annonceret på [www.mst.dk](http://www.mst.dk).

#### Afgørelsen

Følgende parter kan klage over miljøgodkendelsen til Natur- og Miljøklage-  
nævnet af

- ansøgeren
- enhver, der har en individuel, væsentlig interesse i sagens udfald
- kommunalbestyrelsen
- Sundhedsstyrelsen
- landsdækkende foreninger og organisationer i det omfang, de har kla-  
geret over den konkrete afgørelse, jf. miljøbeskyttelseslovens §§ 99  
og 100
- lokale foreninger og organisationer, der har beskyttelse af natur og  
miljø eller rekreative interesser som formål, og som har ønsket under-  
retning om afgørelsen

En eventuel klage skal være skriftlig og skal sendes til Miljøstyrelsen Virk-  
somheder, C.F. Tietgens Boulevard 40, 5250 Odense SØ eller  
[post@mst.dk](mailto:post@mst.dk). Klagen skal være modtaget senest den 22. maj 2014 inden  
kl. 16.00. Miljøstyrelsen Odense videresender klagen til Natur- og Miljøkla-  
genævnet.

Det er en betingelse for Natur- og Miljøklagenævnets behandling af Deres  
klage, at De indbetaler et gebyr til Natur- og Miljøklagenævnet. Klagegeby-  
ret er fastsat til 500 kr.

De modtager en opkrævning på gebyret fra Natur- og Miljøklagenævnet, når  
nævnet har modtaget klagen fra Miljøstyrelsen. De skal benytte denne op-  
krævning ved indbetaling af gebyret. Natur- og Miljøklagenævnet modtager  
ikke check eller kontanter. Natur- og Miljøklagenævnet påbegynder behand-  
lingen af klagen, når gebyret er modtaget. Betales gebyret ikke på den  
anviste måde og inden for den fastsatte frist på 14 dage, afvises klagen fra  
behandling.

Gebyret bliver tilbagebetalt, hvis

- 1) klagesagen fører til, at den påklagede afgørelse ændres eller ophæves,
- 2) klageren får helt eller delvis medhold i klagen,
- 3) klagen afvises som følge af overskredet klagefrist, manglende klagebe-  
rettigelse eller fordi klagen ikke er omfattet af Natur- og Miljøklagenæv-  
nets kompetence.

Det skal bemærkes, at hvis den eneste ændring af den pågældende afgørelse er forlængelse af frist for efterkomme af afgørelse som følge af den tid, der er medgået til at behandle sagen i klagenævnet, tilbagebetales gebyret ikke.

Vejledning om gebyrordningen kan findes på Natur- og Miljøklagenævnets hjemmeside.

Virksomheden vil få besked, hvis vi modtager en klage.

#### Betingelser, mens en klage behandles

En eventuel klage over afgørelsen har opsættende virkning for nye og reviderede/ændrede vilkår, med mindre Natur- og Miljøklagenævnet bestemmer noget andet.

#### Søgsmål

Hvis man ønsker at anlægge et søgsmål om afgørelsen ved domstolene, skal det ske senest 6 måneder fra offentliggørelsen.

## **4.5 Liste over modtagere af kopi af afgørelsen**

Embedslægeinstitutionen, Syddanmark, Sorsigvej 35, 6760 Ribe, syd, [syd@sst.dk](mailto:syd@sst.dk)

Danmarks Naturfredningsforening, Mashedøgade 20, 2100 København Ø, [dn@dn.dk](mailto:dn@dn.dk)

Friluftsrådet, Scandiagade 13, 2450 København SV, [kreds@friluftsradet.dk](mailto:kreds@friluftsradet.dk)

Danmarks Sportsfiskerforbund, Skyttevej 4, 7182 Bredsten, [post@sportsfiskerforbundet.dk](mailto:post@sportsfiskerforbundet.dk)

Greenpeace, Bredgade 20, baghuset 4. sal, 1250 København K, [info@nordic.greenpeace.org](mailto:info@nordic.greenpeace.org).

Danmarks Fiskeriforening, Nordensvej 3, 7000 Fredericia, [mail@dkfisk.dk](mailto:mail@dkfisk.dk)

Ferskvandsfiskeriforeningen for Danmark, Vormstrupvej 2, 7540 Haderup, [nb@ferskvandsfiskeriforeningen.dk](mailto:nb@ferskvandsfiskeriforeningen.dk).

## **5. BILAG – bilagsliste**

- A. Oversigtskort
- B. Oversigtskort – angivelse af boringer for grundvandskontrol
- C. Analyseparametre for boringerne RAK7, EK 11 og EK 101
- D. Alarmværdier for boringerne EK 101 og EK 11
- E. Analyseprogram for perkolatprøver for etaperne 1 og 2
- F. Kort med angivelse af Måde Engbæk og Måde Bæk
- G. Brev fra Miljøstyrelsen – vedrørende grundvandsmonitoring på Måde Deponeringsanlæg
- H. Notat vedrørende grundvandskemiske betragtninger – etape 1 og 2
- I. Supplement til grundvandskemiske betragtninger
- J. Esbjerg Kommunes forslag til perkolatkontrolprogram
- K. Liste over sagens akter
- L. Lovgrundlag



**Deponi Syd, Måde deponeringsanlæg.**

- Grænse for areal der ejes af Deponi Syd
- Grænse for areal der ejes af Esbjerg kommune



**Miljøministeriet**  
Miljøstyrelsen

Dato: 20.01.2012

Mål: se målstok

UTM32 Euref89

J.nr.: -

Matrikelkort: KMS copyright

Sagsbehandler: jemma/ kabni

C. F. Tietgens Boulevard 40  
DK - 5220 Odense SØ  
Tlf.: (+45) 7254 4000  
www.mst.dk





### Deponi Syd, Måde deponeringsanlæg

- Grundvandsboring
- Grænse for areal der ejes af Deponi Syd
- Grænse for areal der ejes af Esbjerg kommune



Miljøministeriet  
Miljøstyrelsen

Dato: 02.10.2013  
J.nr.: -

Mål: se målstok  
Matrikelkort: KMS copyright

UTM32 Euref89  
Sagsbehandler: jemma / kabni

C.F. Tietgens Boulevard 40  
DK-5220 Odense SD  
Tlf.: (+45) 7254 4000  
www.mst.dk

## BILAG C

### Analyseparametre samt prøveantal for borerne RAK 7, EK 11 og EK 101

Analyseparametre	4 prøver pr. år	1 prøve pr. år
pH, -	X	
Ledningsevne, mS/m	X	
NVOC, mg/l	X	
GC-FID-screening	X	
NH <sub>3</sub> + NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N, mg/l	X	
Klorid, mg/l	X	
Fluorid, mg/l	X	
Sulfat, mg/l	X	
Natrium, mg/l	X	
Calcium, mg/l	X	
Jern (total), mg/l		X
Krom (total), µg/l		X
Nikkel, µg/l		X
Zink, µg/l		X
Arsen, µg/l		X
Phenol		X
<i>Prøvetagning i måned</i>	<i>2, 4, 8, 11</i>	<i>11</i>

## Alarmværdier for boringerne EK 101 og EK 11

### Alarmværdier for boring EK 101

Boring EK 101	Ledningsevne mS/m	Ammonium – ammoniak mg/l	Chlorid mg/l
X + S	95	0,5	93
X + 2 • S	113	0,8	112
X + 3 • S	132	1,1	123

### Alarmværdier for boring EK 11

Boring EK 11	Ledningsevne mS/m	Ammonium – ammoniak mg/l	Chlorid mg/l
X + S	120	12,1	176
X + 2 • S	133	15,9	203
X + 3 • S	146	19,7	230

### Boring EK 101 - data for analyseparametre der ikke fastlægges alarmværdier for

I nedenstående tabel er der for boring EK 101 angivet antallet af udtagne prøver, max., min. værdi og middelværdi vedrørende analyseresultater for de stoffer, der ikke fastlægges alarmværdier for.

I tabellen er der for kalium resultater for prøver udtaget i perioden 1998 – 2011.

For de øvrige stoffer i tabellen er der resultater for prøver udtaget i perioden 2003 – 2011.

Stof	prøveantal	max. værdi	min. værdi	middelværdi
Sulfat mg/l	12	620	160	277,5
Natrium mg/l	12	79	38	57,5
Calcium mg/l	12	116	39	59,8
Arsen µg/l	12	2,2	0,13	0,68
Krom µg/l	12	3,6	< 0,04	1,32
Nikkel µg/l	12	140	52	115,75
Zink µg/l	12	150	38	92,75
Phenol µg/l	12	6	< 1	1,21

### Boring EK 11 - data for analyseparametre der ikke fastlægges alarmværdier for

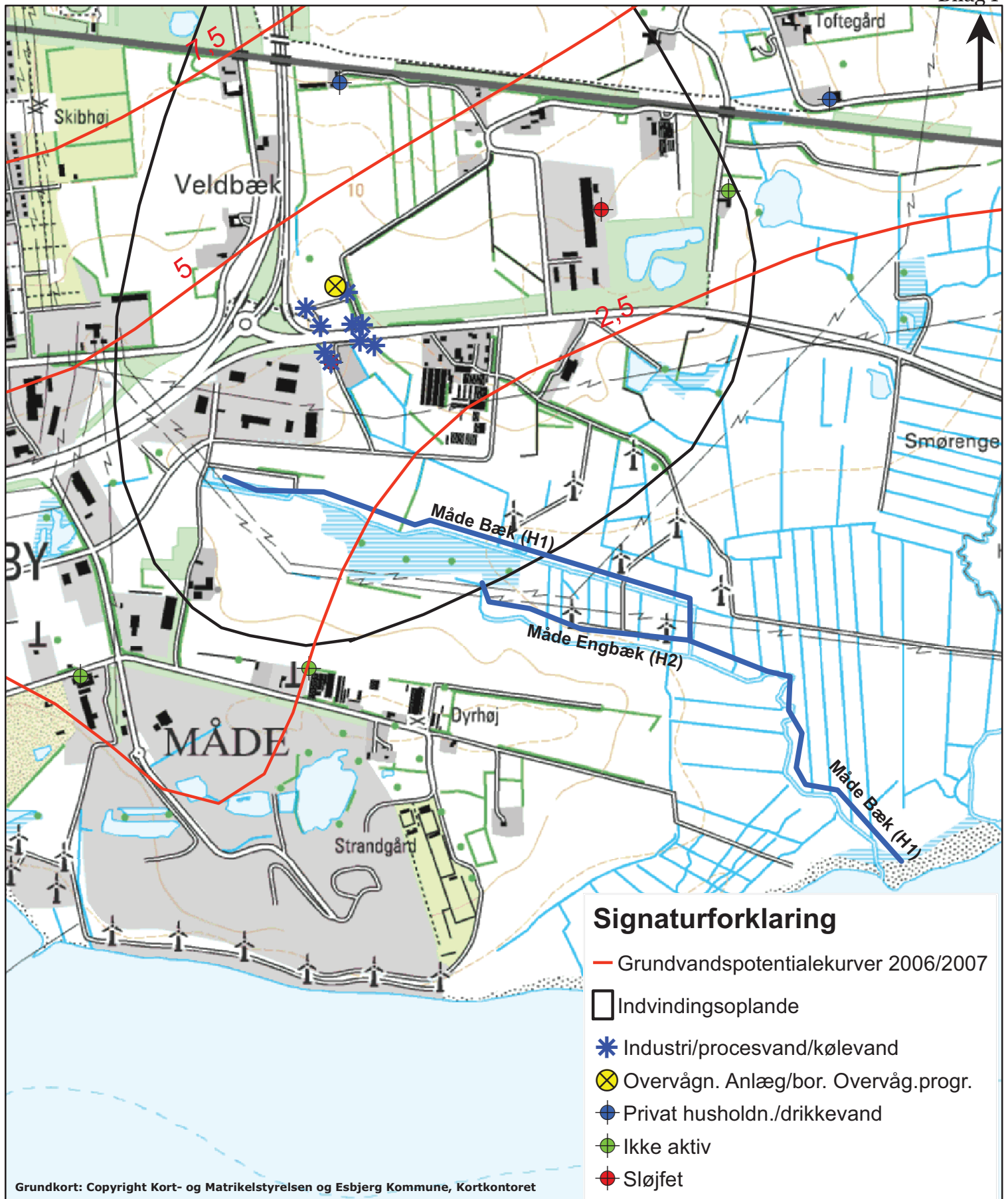
I nedenstående tabel er der for boring EK 11 angivet antallet af udtagne prøver, max., min. værdi og middelværdi vedrørende analyseresultater for de stoffer, der ikke fastlægges alarmværdier for.

I tabellen er der resultater for prøver udtaget i perioden 2003 – 2011.

Stof	prøveantal	max. værdi	min. værdi	middelværdi
Sulfat mg/l	15	30	18	22
Natrium mg/l	15	34	17	25,6
Calcium mg/l	15	77	24	42
Kalium mg/l	35	12	4,1	6,3
Arsen µg/l	15	0,54	<0,030	0,33
Krom µg/l	15	0,35	<0,04	0,1
Nikkel µg/l	15	1,2	0,34	0,78
Zink µg/l	15	140	2,7	15,9
Phenol µg/l	14	3,8	<1	1,5

## Analyseparametre samt prøveantal for perkolatprøver fra etaperne 1 og 2

Analyseparametre	6 prøver pr. år	4 prøver pr. år	2 prøver pr. år	1 prøve pr. år
pH, -	X			
COD, mg/l	X			
Total-N, mg/l	X			
Ledningsevne, mS/m	X			
Klorid mg/l	X			
NVOC, mg/l	X			
BI <sub>5</sub> , mg/l	X			
Fluorid, mg/l		X		
Sulfat, mg/l		X		
Sulfid, mg/l		X		
NH <sub>3</sub> + NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N, mg/l		X		
Total-P, mg/l			X	
Natrium, mg/l			X	
Jern (total), mg/l			X	
Cadmium, µg/l			X	
Krom (total), µg/l			X	
Nikkel, µg/l			X	
Arsen, µg/l			X	
GC-FID-screening(kulbrinter) µg/l			X	
Phenol, µg/l			X	
Chlorphenol, µg/l			X	
Barium, µg/l				X
Benzen, µg/l				X
Ethylbenzen, µg/l				X
Xylener, µg/l				X
Xylenoler, µg/l				X
Kviksølv, µg/l				X
Kobber, µg/l				X
Zink, µg/l				X
Bly, µg/l				X
Prøvetagning i måned	2,4,6,8,10, 11	4,6,10,11	4,10	10



### Hydrologiske forhold, Måde Deponeringsanlæg

Data fra Ribe Amt / Natur & Vandmiljø, Esbjerg Kommune

- grundvandspotentialekurver fra 2006/2007, interval på 2,5 meter (det primære grundvandsspejl)
- indvindingsoplande til aktive indvindinger (Veldbæk Kildefelt - opland til erhvervsboring)
- vandboringer

Tegn. HLV

Tegn.nr. 1

Målforhold 1:12.500

Dato 17-06-2009

Sagsbeh. HLV



**Teknik & Miljø**  
Esbjerg Kommune

### Esbjerg Kommune, Affald

Torvegade 74 - 6700 Esbjerg

Tlf. 7616 1616 - affald@esbjergkommune.dk



Miljøministeriet  
Miljøstyrelsen

Esbjerg Kommune  
Teknik- og Miljø  
Affald  
Torvegade 76  
6700 Esbjerg

Odense  
J.nr. MST-1271-00165  
Ref. jemma/anved  
Den 15. juni 2011

### **Grundvandsmonitering på Måde Deponeringsanlæg**

I miljøgodkendelse af 13. juli 2004 af Måde Deponeringsanlæg, er der fastlagt vilkår vedrørende monitering af grundvand.

Miljøstyrelsen har i brev af 10. maj 2011 angivet forhold vedrørende fremtidig monitering af grundvand for den aktive deponeringsenhed 3 A.1, som er overtaget af Deponi Syd og de nedlukkede etaper 1 og 2, som Esbjerg Kommune har ansvaret for.

I brevet er angivet, at Miljøstyrelsen er ved at behandle en sag vedrørende grundvandsmonitering relateret til de nedlukkede enheder på Måde Deponeringsanlæg.

I nedenstående følges der blandt andet op på analyseresultater for prøver udtaget som led i den grundvandskontrol, der skal udføres i henhold til ovennævnte miljøgodkendelse.

I vedlagte notat – se bilag A - er der oplysninger vedrørende den gældende grundvandskontrol for Måde Deponeringsanlæg.

På vedlagte bilag B er der på et kort angivet de borer og dræn, der omtales i det følgende.

I vedlagte bilag C er data for de hidtil udtagne prøver af grundvand og drænvand på Måde Deponeringsanlæg.

#### **Etape 1 og 2**

#### ***Miljøstyrelsens vurdering af foreliggende analysedata for boring EK 11 – nedstrøms etape 1***

Etape 1 er beliggende mindre end 100 m fra Vadehavet og grundvandsstrømmen nedstrøms for etappen er mod Vadehavet.

På baggrund af nævnte forhold er der i det følgende foretaget en vurdering af de foreliggende data for grundvandsprøver set i forhold til stoffbelastningen af Vadehavet med de stoffer, der er analyseret for.

Af vedlagte bilag C fremgår data for udtagne prøver af grundvandet fra boring EK 11.

#### *Grundvandets indhold af ammonium- ammoniak og NVOG*

Perkolat fra Måde Deponeringsanlæg afledes til Esbjerg Renseanlæg Øst.

Siden 2007 har der været et relativt højt indhold af ammonium – ammoniak (gennemsnitlig 12,6 mg/l) i grundvandet fra boring EK 11 set i forhold til, at der for Esbjerg Øst Renseanlæg er fastlagt et udlederkrav til total – kvælstof på 8 mg/l.

Endvidere har der været et relativt højt indhold af NVOG – gennemsnitligt 118,5 mg/l – i grundvandet fra boring EK 11 set i forhold til, at der for Esbjerg Øst Renseanlæg er fastlagt et udlederkrav til COD på 75 mg/l.

Nævnte udlederkrav og således renskravene for nævnte stoffer vurderes at være retningsgivende for hvilke koncentrationer af stofferne, der i udgangspunkt kan accepteres i det grundvand, der strømmer til Vadehavet.

#### *Grundvandets indhold af nikkel og arsen*

Der har været et betydeligt indhold af nikkel og arsen de udtagne prøver fra boring EK 11, set i forhold til miljøkvalitetskravene<sup>1</sup> til disse stoffer, gældende for marine områder.

Det gennemsnitlige indhold af nikkel i de udtagne vandprøver fra boringen udgør 45 µg/l. Hvilket er meget set i forhold til, at miljøkvalitetskravet til nikkel er på 0,23 µg/l for marine områder.

Det gennemsnitlige indhold af arsen i de udtagne vandprøver fra boringen udgør 8 µg/l. Hvilket er meget set i forhold til, at miljøkvalitetskravet arsen er på 0,11 µg/l for marine områder.

#### *Miljøkonsekvensvurdering*

Miljøstyrelsen finder på grundlag af ovennævnte forhold, at der er behov for, at Esbjerg Kommune får gennemført en miljøkonsekvensvurdering set i forhold til belastning af Vadehavet med ovennævnte stoffer.

Miljøstyrelsen finder, at miljøkonsekvensvurderingen kan danne grundlag for en vurdering af behovet for gennemførelse af afværgeforanstaltninger, samt danne grundlag for fastlæggelse af forhold vedrørende fremtidig grundvandsmonitoring.

På grundlag af foreliggende oplysninger finder Miljøstyrelsen Odense umiddelbart, at det kan vise sig nødvendigt med gennemførelse af afværgeforanstaltninger.

---

<sup>1</sup> Bekendtgørelse nr. 1022 om miljøkvalitetskrav for vandområder og krav til udledning af forurenende stoffer til vandløb, søer eller havet.



### *Miljøstyrelsens vurdering af foreliggende analysedata for boring EK 101 – nedstrøms etape 2 og dræn D0 for etape 2*

Etape 2 er beliggende mindre end 100 m fra Vadehavet og grundvandsstrømmen nedstrøms for etapen er mod Vadehavet.

Af vedlagte bilag C fremgår data for udtagne prøver af grundvandet fra boring EK 101

#### *Grundvandets indhold af nikkel*

Miljøstyrelsen skal bemærke, at der har været et betydeligt indhold af nikkel i de udtagne prøver fra boring EK 101, set i forhold til miljøkvalitetskravet til dette stof.

Det gennemsnitlige indhold af nikkel i de udtagne vandprøver fra boringen udgør 91,27 µg/l. Dette er meget set i forhold til, at miljøkvalitetskravet til nikkel er på 0,23 µg/l for marine områder.

Af vedlagte bilag C fremgår data for udtagne prøver af grundvandet fra dræn D0.

Miljøstyrelsen skal bemærke, at der har været et betydeligt indhold af nikkel og arsen i de udtagne prøver fra dræn D0, set i forhold til miljøkvalitetskravene til disse stoffer.

Det gennemsnitlige indhold af nikkel i de udtagne vandprøver fra boringen udgør 23 µg/l. Dette er meget set i forhold til, at miljøkvalitetskravet til nikkel er på 0,23 µg/l for marine områder.

Det gennemsnitlige indhold af arsen i de udtagne vandprøver fra boringen udgør 15 µg/l hvilket er meget set i forhold til, at miljøkvalitetskravet arsen er på 0,11 µg/l for marine områder.

#### *Miljøkonsekvensvurdering*

Miljøstyrelsen finder på grundlag af ovennævnte, at der er behov for, at Esbjerg Kommune får gennemført en miljøkonsekvensvurdering set i forhold til belastning af Vadehavet med ovennævnte stoffer.

Miljøstyrelsen finder, at miljøkonsekvensvurderingen kan danne grundlæg for en vurdering af behovet for gennemførelse af afværgeforanstaltninger, samt danne grundlag for fastlæggelse af forhold vedrørende fremtidig grundvandsmonitoring.

På grundlag af foreliggende oplysninger finder Miljøstyrelsen Odense umiddelbart, at det kan vise sig nødvendigt med gennemførelse af afværgeforanstaltninger.

### ***Ansøgning om ændrede kontrolgrænser for NVOC for boring EK 11 og dræn D0***

Esbjerg Kommune fremsendte i sammenhæng med fremsendelse af årsrapport for 2005 for Måde Deponeringsanlæg, forslag om ændrede kontrolgrænser for NVOC for bl.a. følgende boring og dræn:

EK 11, og D0.

Miljøstyrelsen finder på baggrund af ovennævnte ikke, at der på foreliggende grundlag er basis for at ændre alarmværdierne for NVOC for boring EK 11 og dræn D0, som foreslået af Esbjerg Kommune.

### **Mulig opstrøms boring**

#### *Boring RAK 7*

Af miljøgodkendelsen af Måde Deponeringsanlæg fremgår det, at boring RAK 7 danner grundlag for vurdering af grundvandkvaliteten nedstrøms forurenende anlæg i genbrugsområdet.

Rambøll har i 2007, på grundlag af pejledata for 2007, udarbejdet et potentialekort for primært grundvand på Måde Deponeringsanlæg.

Dataene for 2007 viser, at boringer ved den nordvestlige kant af deponeringsanlægget står opstrøms deponeringsanlægget.

På baggrund af nævnte forhold, og på grundlag af resultater for prøver udtaget af grundvandet fra boring RAK 7 i perioden 2003 – 2011, finder Miljøstyrelsen at denne boring kan være et bud på en opstrøms boring.

Såfremt Esbjerg Kommune og Deponi Syd når frem til at foreslå boring RAK 7, som opstrøms boring finder Miljøstyrelsen Odense, at alarmværdierne for denne boring vil kunne ophæves.

Se vedlagte brev til Esbjerg Kommune og Deponi Syd vedrørende fremtidig grundvandsmonitoring for Måde Deponeringsanlæg.

### **Genbrugsområdet**

#### *Boringerne EK 13, EK 17 A og dræn D 2*

Af godkendelsen af 13. juli 2004 af Måde Deponeringsanlæg fremgår det, at boringerne EK 13 og EK 17 A er etableret med henblik på at overvåge grundvandskvaliteten nedstrøms de forurenende anlæg i genbrugsområdet.

Dræn D 2 er etableret til kontrol af om, der løber overfladevand fra neddelingspladsen på genbrugspladsen.

Som angivet i brev af 10. maj 2011, vedrørende revurdering af miljøgodkendelser for Måde Deponeringsanlæg og Grinsted Deponeringsanlæg,

overtager Esbjerg Kommune tilsynet med biaktiviteterne på Måde Deponeringsanlæg.

I brevet er anført, at Esbjerg Kommune skal gennemføre en revurdering af de gældende godkendelser for biaktiviteterne på Måde Deponeringsanlæg.

På baggrund af ovennævnte forhold er det Esbjerg Kommune, der skal fastlægge det fremtidige behov for gennemførelse af grundvandskontrol set i forhold til borerne EK 13 og EK 17A og dræn D2.

### **Tidligere oplagring af forbrændingsegnet affald**

#### *Boring EK 12*

Boring EK 12 er etableret til overvågning af grundvandskvaliteten nedstrøms et mellemlager for forbrændingsegnet affald se vedlagte bilag B.

Der er ikke længere oplagring af forbrændingsegnet affald.

Esbjerg Kommune har telefonisk den 19. maj 2011 oplyst, at der ikke er aktuelle planer om at benytte arealet, hvor mellemlagret har været, til andre formål.

På grundlag af de foreliggende resultater for udtagne grundvandsprøver fra boring EK 12 finder Miljøstyrelsen Odense ikke, at der er behov for at fortsætte med udtagning af prøver fra boringen.

Hvis der etableres nye aktiviteter i området, kan der vise sig grundlag for genoptagelse af udtagning af prøver fra boringen.

### **Etaperne 3 og 5**

#### *Boringerne EK 14 og RAK 12*

Af godkendelsen af 13. juli 2004 af Måde Deponeringsanlæg fremgår det, at borerne EK 14 og RAK 12 er etableret med henblik på at overvåge grundvandskvaliteten nedstrøms deponeringsenhederne i område 3 og område 5.

Deponi Syd har overtaget arealet hvor etape 3 A1 er beliggende og arealerne for planlagte udvidelser af etape 3 og udvidelser i område 5.

På grundlag af nævnte forhold formoder Miljøstyrelsen Odense, at det er Deponi Syd, der fremtidig får ansvaret for borerne EK 14 og RAK 12. Dette er dog et forhold, der skal afklares mellem Deponi Syd og Esbjerg Kommune.

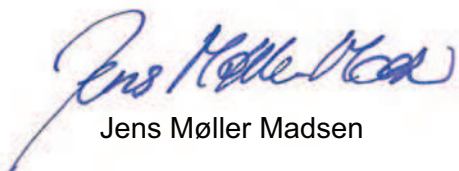
Se vedlagte brev til Esbjerg Kommune og Deponi Syd vedrørende fremtidig grundvandsmonitoring for Måde Deponeringsanlæg.

### Fremsendelse af oplysninger

Miljøstyrelsen skal med henvisning til ovennævnte anmode Esbjerg Kommune om senest den 1. november 2011 at fremsende resultater af miljøkonsekvensvurderinger set i relation til boringerne EK 11, EK 101 og dræn D0.

I sammenhæng med miljøkonsekvensvurderingerne bedes der redegjort for hvilke eventuelle tiltag, der vurderes at være nødvendige samt i givet fald et forslag til tidsplan for gennemførelse heraf.

Med venlig hilsen



Jens Møller Madsen

## Notat

### Grundvandskontrol for Måde Deponeringsanlæg

I godkendelsen – af 13. juli 2004 – af en udvidelse af Måde Deponeringsanlæg er der fastlagt vilkår vedrørende grundvandsmonitoring.

Der er fastlagt alarmværdier for en række parametre for kontrol i henhold til DAKOFA – model<sup>1</sup>.

- Der er fastlagt et flowdiagram for kontrolprogrammets opbygning set i forhold til de fastlagte alarmværdier i henhold til DAKOFA – modellen. Proceduren fremgår af vedlagte bilag 1.

Som det fremgår af bilag 1 skal der ved overskridelse af en alarmværdi udtages en ny prøve med gennemførelse af analyseprogram for såkaldte niveau 1 og niveau 2 parametre.

Niveau 1 og niveau 2 parametre er fastlagt i henhold til bilag 24 og 25 i godkendelsen af 13. juli 2004. Bilag 24 og 25 er vedlagt som bilag 2 og 3.

- Hvis der ved 2. prøvetagningsrunde – efter analyse af parametre efter niveau 1 og niveau 2 – også er overskridelse af fastlagte alarmværdier, så skal der gennemføres en ny prøveudtagningsrunde med gennemførelse af analyser for de parametre, der er fastlagt i henhold til niveau 3 – se vedlagte bilag 2 og bilag 3.

I henhold til vilkår 68 i godkendelsen af 13. juli 2004 er der fastlagt udløsningstærskelværdier for en række af de parametre, der skal analyseres for i henhold til ovennævnte niveau 3.

Tærskelværdierne er fastlagt på baggrund af bekendtgørelse nr. 921 af 8. oktober 1996 om kvalitetskrav for vandområder og krav til udledning af visse farlige stoffer til vandløb, søer eller havet. Bekendtgørelse der ikke længere er gældende.

Tærskelværdierne er fastlagt som en faktor ti gange kvalitetskravene for de stoffer med fastlagte tærskelværdier.

- Tærskelværdierne fremgår af vedlagte bilag 4.

### Moniteringsboringer for grundvand

I miljøgodkendelsen af udvidelse af Måde deponeringsanlæg – juli 2004 – er der angivet følgende vedrørende de moniteringsboringer, der fremgår af bilag B.

---

<sup>1</sup> Grundvandskontrol ved kontrollerede affaldsdeponier. Dakofa, Dansk komité for affald. Skrift nr. 1, 1985.

### *Boringerne EK 13, EK 17, og RAK 7*

I området nordøst for deponeringsanlæggets genbrugsområde er der etableret tre boringer – EK 13, EK 17 og RAK 7 – med henblik på at overvåge grundvandskvaliteten nedstrøms de forurenende anlæg i genbrugsområdet.

### *Boringerne EK 14 og RAK 12*

Umiddelbart nord og vest for det planlagte område 5 er der etableret to boringer – EK 14 og RAK 12 – med henblik på at overvåge grundvandskvaliteten nedstrøms deponeringsenhederne i område 3 og område 5.

### *Boring EK 12*

Inden på deponeringsanlægget er der sydvest for mellemlagret for forbrændingsegnet affald etableret en boring EK – 12 – til overvågning af grundvandskvaliteten nedstrøms lagret.

### *Boringerne EK 11 og EK 101*

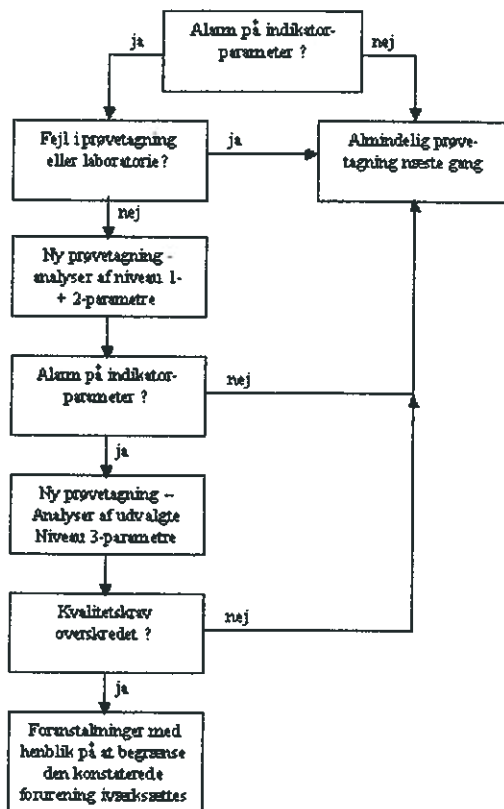
Boringerne EK 11 og EK 101 – umiddelbart syd for henholdsvis etape 1 og 2 er etableret med henblik på at overvåge grundvandskvaliteten nedstrøms de to nedlukkede deponeringsenheder.

### *Drænene D2 og D0*

Dræn D2 er til kontrol af om der løber overfladevand fra neddelingspladsen på genbrugspladsen. Dræn D 2 er ringdræn.

Dræn D0 er et dræn, der er etableret under etape 2.

Flowdiagram af kontrolprogrammet opbygning



## Bilag 24

Egenkontrol med afledning af grundvand fra dræn under deponeringsenheder m.v.

Analyseparameter	Enhed	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Vejledende metode
Afledt vandmængde	m <sup>3</sup> /døgn	X	X	X	
Reaktionspotentiale, pH		X	X		DS 287
Ledningsevne	mS/m	X	X		DS 288
Alkalinitet	mmol/l	X	X		DS 253
Ammoniumkvælstof	mg N/l	X	X		DS 224
Klorid	mg/l		X		DS 239
Sulfat	mg/l		X		DS/EN 10304
Natrium	mg/l		X		DS 259/SM 3120
Kalium	mg/l		X		SM 3120
Calcium	mg/l		X		SM 3500/ICP
Arsen	µg/l		X	X	DS 259/SM 3114
Krom, total	µg/l		X	X	ICP/USN
Nikkel	µg/l		X	X	DS 259/SM 3113
Zink	µg/l		X	X	DS 2210/AAS
Ikke-flygtigt, organisk stof, NVOC	mg/l	X	X		DS/EN 1484
Ekstraherbart organisk stof	µg/l		X	X	CG-FID
Benzen	µg/l			X	CG-FID
Toluen	µg/l			X	CG-FID
Ethylbenzen	µg/l			X	CG-FID
Xylener	µg/l			X	CG-FID
MTBE	µg/l			X	GC-MS
DEHP	µg/l			X	GC-MS
Di-n-butylphthalat	µg/l			X	GC-MS
Benzylbutylphthalat	µg/l			X	GC-MS
Di-(2-ethylhexyl)-adipat	µg/l			X	GC-MS
Di-(2ethylhexyl)-phthalat	µg/l			X	GC-MS
Di-n-octylphthalat	µg/l			X	GC-MS
Di-iso-nonylphthalat	µg/l			X	GC-MS
Phenoltal	µg/l		X		DS 281 1. udgave 1975
Phenol	µg/l			X	GC-MS-ECD
Cresoler	µg/l			X	GC-MS-ECD
Xylenoler	µg/l			X	GC-MS-ECD
Adsorberbart, organisk halogen, AOX	µg/l		X		DS/EN 1485
Chloroform	µg/l			X	GC-MS-ECD
1,1,1-trichlorethan	µg/l			X	GC-MS-ECD
Tetrachlormethan	µg/l			X	GC-MS-ECD
Trichlorethylen	µg/l			X	GC-MS-ECD
Tetrachlorethylen	µg/l			X	GC-MS-ECD
Vinylchlorid	µg/l			X	GC-MS
1,1-Dichlorethylen	µg/l			X	GC-MS
trans-1,2-Dichlorethylen	µg/l			X	GC-MS
cis-1,2-Dichlorethylen	µg/l			X	GC-MS
1,1-Dichlorethan	µg/l			X	GC-MS



## Bilag 25

## Kontrolprogram for grundvandsovervågning.

Analyseparameter	Enhed	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Vejledende metode
Reaktionspotentiale pH		X	X		DS 287
Ledningsevne	mS/m	X	X		DS 288
Alkalinitet	mmol/l	X	X		DS 253
Ammoniumkvælstof	mg N/l	X	X		DS 224
Klorid	mg/l		X		DS 239
Sulfat	mg/l		X		DS/EN 10304
Natrium	mg/l		X		DS 259/SM 3120
Kalium	mg/l		X		SM 3120
Calcium	mg/l		X		SM 3500/ICP
Arsen	µg/l		X	X	DS 259/SM 3114
Krom, total	µg/l		X	X	ICP/USN
Nikkel	µg/l		X	X	DS 259/SM 3113
Zink	µg/l		X	X	DS 2210/AAS
Ikke-flygtigt, organisk stof, NVOC	mg/l	X	X		DS/EN 1484
Ekstraherbart organisk stof	µg/l		X	X	CG-FID
Benzen	µg/l			X	CG-FID
Toluen	µg/l			X	CG-FID
Ethylbenzen	µg/l			X	CG-FID
Xylen	µg/l			X	CG-FID
MTBE	µg/l			X	GC-MS
DEHP	µg/l			X	GC-MS
Di-n-buthylphthalat	µg/l			X	GC-MS
Benzylbuthylphthalat	µg/l			X	GC-MS
Di-(2-ethylhexyl)-adipat	µg/l			X	GC-MS
Di-(2ethylhexyl)-phthalat	µg/l			X	GC-MS
Di-n-octylphthalat	µg/l			X	GC-MS
Di-iso-nonylphthalat	µg/l			X	GC-MS
Phenol	µg/l		X		DS 281 1. udgave 1975
Phenol	µg/l			X	GC-MS-ECD
Cresoler	µg/l			X	GC-MS-ECD
Xylenoler	µg/l			X	GC-MS-ECD
Adsorberbart, organisk halogen, AOX	µg/l		X		DS/EN 1485
Chloroform	µg/l			X	GC-MS-ECD
1,1,1-trichlorethan	µg/l			X	GC-MS-ECD
Tetrachlormethan	µg/l			X	GC-MS-ECD
Trichlorethylen	µg/l			X	GC-MS-ECD
Tetrachlorethylen	µg/l			X	GC-MS-ECD
Vinylchlorid	µg/l			X	GC-MS
1,1-Dichlorethylen	µg/l			X	GC-MS
trans-1 2-Dichlorethylen	µg/l			X	GC-MS
cis-1 2-Dichlorethylen	µg/l			X	GC-MS
1,1-Dichlorethan	µg/l			X	GC-MS

**10.6. Skadedyrsbekæmpelse**

66. Deponeringsanlægget skal være tilmeldt en serviceordning om skadedyrsbekæmpelse.

**10.7. Renere teknologi**

67. Årsrapporter for Måde Deponeringsanlæg skal indeholde oplysninger om eventuelle revisioner af deponeringsanlæggets positivlister samt oplysninger om baggrunden for revisionerne.

**10.8. Jord og grundvand**

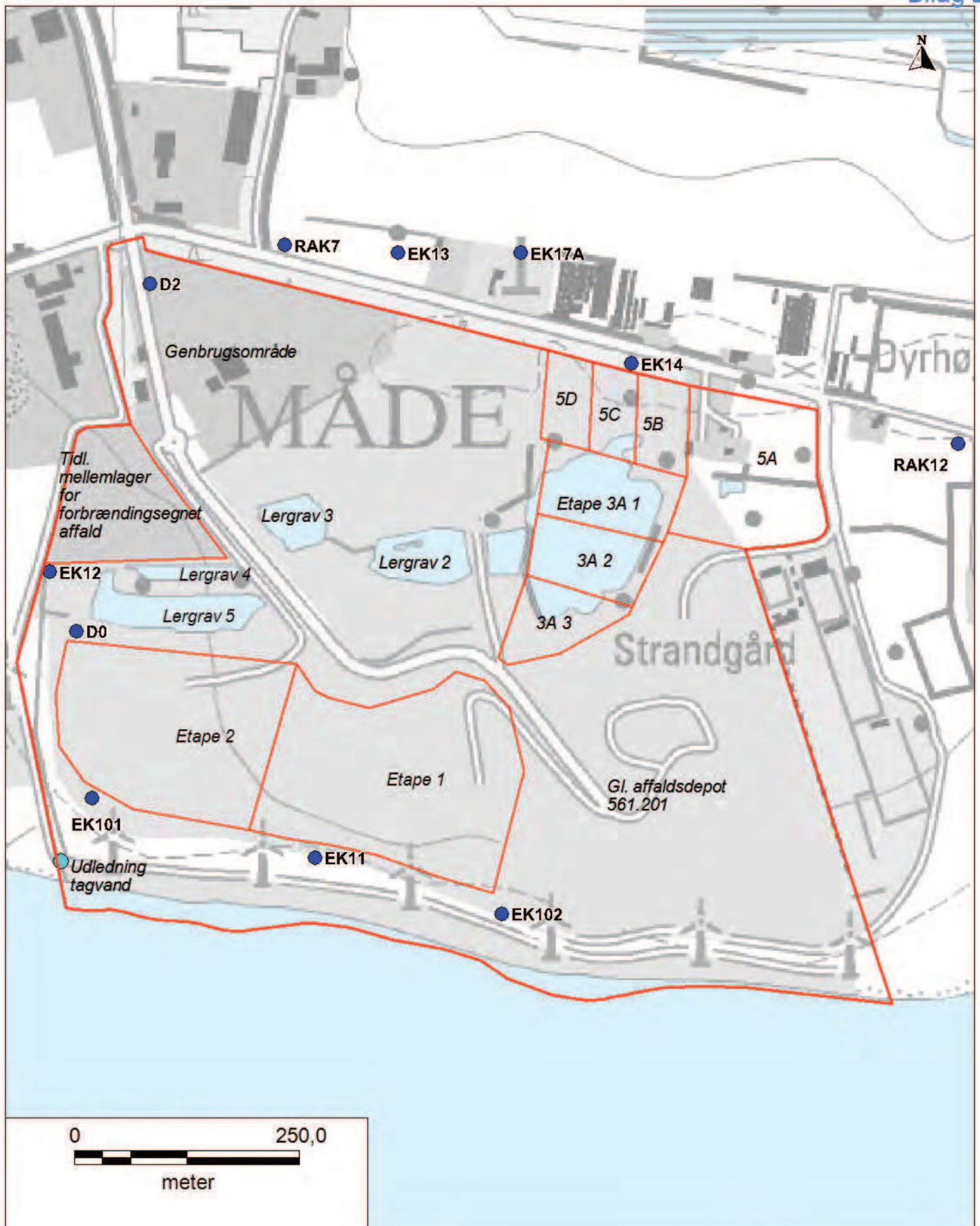
68. Overskrides nedenstående udløsningstærskler, skal der uden unødigt forsinkelse iværksættes foranstaltninger med henblik på at begrænse den konstaterede forurening.

Parameter	Enhed	Udløsningstærskel
Arsen	µg/l	40
Krom	µg/l	10
Nikkel	µg/l	83
Zink	µg/l	860
Benzen	µg/l	20
Toluen	µg/l	100
Ethylbenzen	µg/l	100
Xylener	µg/l	100
Phenol	µg/l	10000
Cresoler	µg/l	1200
Chloroform	µg/l	100
1,1,1-trichlorethan	µg/l	1000
Trichlorethylen	µg/l	100
Tetrachlorethylen	µg/l	100
1,1-dichlorethylen	µg/l	1000

69. De i vilkår 68 nævnte foranstaltninger skal omfatte en detaljeret undersøgelse af den lokale grundvandsstrømning, identificering af sandsynlige forureningskilder, en miljø- og sundhedsmæssig vurdering af forureningens betydning samt forslag til at hindre yderligere forureningsspredning.

**10.9. Risiko**

70. Der skal inden de nye deponeringsenheder og celler tages i brug foreligge en af Esbjerg Kommunes Beredskabsafdeling godkendt, revideret beredskabsplan for Måde Deponeringsanlæg. Beredskabsafdelingens krav til indhold skal suppleres med procedurer for alarmering af tilsynsmyndighed, iværksætning af kontrolmålinger, afblænding af afløb og opsamling af slukningsvand.



**EMNE:** Måde Deponeringsanlæg  
Grundvandskontrol



Miljøministeriet  
Miljøstyrelsen

Dato: 24.05.11

Mål: se målstok

UTM32 Euref89

J.nr.: -

Matrikelkort: KMS copyright

Sagsbehandler: jemma / kabni

C.F. Tietgens Boulevard 40  
DK - 5220 Odense SØ  
Tlf.: (+45) 7254 4000  
www.mst.dk

Dif. (siv. 2) Målinger

Nr.	Dato	pH	Kondukt.	Alkalinitet	NH <sub>3</sub> /NH <sub>4</sub>	Kalcium	NVOC	Chlorid	Sulfat	Natrium	Calcium	Arseen	Krom	Nikkel	Zink	Submier	Phenolal	AOX		
			ms/m	mmol/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l		
1	1995-03-30	6,7	140				6,8	170												
2	1995-06-31	6,8	146																	
3	1995-07-27	6,5	215				21,0													
4	1995-08-28	6,3	213					27,0												
5	1995-12-05																			
6	1995-12-05																			
7	1995-04-10							27,0												
8	1995-06-05	6,3	173																	
9	1995-07-25																			
10	1995-10-07	6,9	188					26,0												
11	1995-12-04																			
12	1997-01-29																			
13	1997-12-17																			
14	1998-04-20	6,2	245		1,10		5,6	29,0												
15	1998-07-28	6,8	179		0,28		3,9	30,0												
16	1998-08-17	6,2	187		0,70		5,5	26,0												
17	1998-03-21	6,2	187		0,70		5,5	26,0												
18	1995-04-23	6,3	280		1,30		22,0	33,0												
19	1995-06-02	6,3	306		1,40		22,0													
20	1995-09-09																			
21	1995-11-11	6,2	106		0,57		16,0	13,0												
22	2000-02-23	5,8	246		1,00		17,0	23,0												
23	2000-06-11	6,0	271		0,37		26,0	28,7												
24	2000-06-14	5,8	246		1,60		15,0	27,9												
25	2000-11-16	6,1	272		1,00		23,0	29,0												
26	2001-03-28	5,9	283		2,00		16,0	32,0												
27	2001-05-16	5,8	285		1,80		33,0	33,0												
28	2001-06-17	5,9	286		0,04		36,0	31,0												
29	2001-10-10																			
30	2001-11-21	6,1	292		0,95		22,0	38,0												
31	2002-02-05	6,2	296		2,20		24,0	36,0												
32	2002-08-08	6,1	337		0,10		33,0	36,0												
33	2002-08-27	6,1	337		0,89		25,0	37,0												
34	2002-11-07	6,1	376		0,39		25,0	37,0												
35	2003-03-07	5,9	290		2,40		28,0	36,0												
36	2003-06-30	6,0	298		2,60		29,0	18,0												
37	2003-08-16	5,9	280		2,80		37,0	34,0												
38	2003-11-06	6,0	276		1,60		19,0	33,0	89,0	18,2	28,2	22	<0,04	27	77	<0,02	<0,03	210		
39	2004-03-17	5,8	121		3,8		13,0	19,0	14,0	26,7	5,1	5,7	12	7,5	<0,02	3	26,0			
40	2004-06-04	5,9	292		1,00		36,0	32,0	96,0	23,0	27,6	17	<0,04	36	69	<0,02	10	180		
41	2004-06-12	5,9	284		6,2		32,0	33,0	100,0	19,5	30,0	18	7,9	31	61	<0,02	6	150		
42	2004-09-29	6,0	284		6,3		5,30	4,00	87,0	196	24,5	20	<0,04	21	42	<0,02	4	160		
43	2004-12-16	5,9	273		5,0		3,00	11	35,0	33,0	100,0	195,0	266,0	19	<0,04	30	71	<0,02	4	240
44	2005-02-24	5,8	274		5,2		2,80	11	38,0											
45	2005-05-25	5,9	273		5,8		3,40	12	40,0											
46	2005-06-30	5,8	273		5,8		3,30	11	39,0	32,0	90,0	191,0	281,0	18	2,6	33	69	<0,02	6	210
47	2005-08-25	5,9	255		4,7		2,50	11	34,0											
48	2005-12-15	6,3	278		6,2		3,60	10	32,0											
49	2006-02-23	6,2	270		5,9		2,90	11	41,0											
50	2006-05-05	6,0	300		5,0		2,30	11	44,0	28,0	82,0	190,0	250,0	17	4,4	32	62	<0,02	4	170
51	2006-05-09	6,2	290		6,2		2,90	19	38,0											
52	2006-11-16	6,2	290		5,7		2,90	19	38,0											
53	2007-03-01	6,0	240		4,5		2,70	11	58,0											
54	2007-05-16	5,9	240		3,8		2,30	9	67,0	27,0	80,0	160,0	170,0	19	3,5	22	61	<0,02	9	120
55	2007-09-06	6,0	260		6,2		3,10	10	49,0											
56	2007-11-29	6,1	270		6,8		4,70	10	29,0											
57	2007-12-21																			
58	2008-02-28	5,6	250,0	5	3,5	9,40	64	64,0												
59	2008-06-06	5,7	240	5,1	2,50	10	66,0													
60	2008-09-04	5,9	240	5,6	2,60	9	63,0													
61	2008-11-05	5,8	250	6,1	1,10	10	36,0	30,0	59,0	19,0	25,0	20	2,2	19	14	0,003	<1,0	34,0		
62	2009-03-19	6,1	220	5,1	2,00	8	86,0	22,0	62,0	13,0	19,0	19	4,4	19	33	0	<1,0	30,0		
63	2009-09-15	5,7	180	0,8	2,20	8	29,0													
64	2009-09-15	6,0	250	7,2	2,80	11	56,0													
65	2009-12-08	6,0	250	7,3	2,30	11	46,0													
66	2010-02-26	5,9	230	5,7	2,70	9	75,0													
67	2010-09-03	5,9	190	3,3	1,80	8	74,0	220,0	510,0	130,0	180,0	5,1	4,1	8,9	36,0	0,0	<1,0	410,0		
68	2010-10-15	6,3	180	1,7	0,01	10	44,0													
69	2010-12-28	5,9	200	4,8	3,20	8	62,0													
70	2011-02-25	5,9	200	5,1	3,40	8	52,0													
71	2011-02-25																			
Middelværdi		6,1	243	5,24	2,28	10	36,3	284	768	178	227	15	2,8	23	49	0	4	210		

Standardafvigelse	0,3	4,9	1,4	1,77	2,01	20,4	75	247	31	76	7	1,9	9	9	23	2	2,51	67
Middelværdi	6,4	292	6,8	4,05	12,49	56,7	369	1015	209	304	22	4,7	3,2	7,1	2	6,33	297	
Middelværdi + 2 * S	6,6	341	8,0	5,82	14,50	77,0	434	1262	239	380	29	6,6	4,1	9,4	4	8,84	384	
Middelværdi + 3 * S	6,9	391	9,4	7,58	16,52	97,4	509	1506	270	456	36	8,6	5,0	11,7	6	11,36	471	
Foreslåede kontrolgrænser		295	6,22	12,48	28,6	354	1128	219	335	243								
Nedre		355	9,25	13,3	37,5	418	1440	249	458	290								
Øvre		416	12,28	14,12	46,5	482	1762	278	540	337								

Udtesningsenheder

NH<sub>3</sub>/NH<sub>4</sub> -koncentrationer er beregnet p.b.a. dat fra 2002-2004

40

10

83

860

10000

Nr.	Dato	pH	Kondukt mS/m	Alkalinitet mmol/l	NH <sub>4</sub> NH <sub>2</sub> mg/l	Kaetum mg/l	NYOC III mg/l	Chlorid mg/l	Sulfat mg/l	Natrium mg/l	Calcium mg/l	Arseen µg/l	Krom µg/l	Nitrat µg/l	Zink µg/l	kullinter mg/l	Phenol µg/l	AOX µg/l		
1	1995-03-30	6.6	51.5		0.050		12.0													
2	1995-05-31																			
3	1995-07-27																			
4	1995-09-28	6.8	56.8		0.180		15.0													
5	1995-12-05	6.2	43.7		0.020		9.8													
6	1996-01-30	6.3	46.8		0.050		9.8													
7	1996-04-01	6.7	51.0		0.030		7.5													
8	1996-06-05	6.3	48.1		0.030		10.4													
9	1996-08-29	6.5	49.3		0.030		10.7													
10	1996-10-29	6.1	47.1		0.018		14.4													
11	1996-12-04	6.1	52.0		0.018		14.4													
12	1997-01-29	6.1	58.1		0.045		9.0													
13	1998-04-20	6.0	74.2		0.178	8.5	11.0	17.0												
14	1998-07-28	6.0	70.1		0.023	10.0	10.0	18.0												
15	1998-10-27	5.8	63.5		0.110	8.4	13.0	13.0												
16	1999-01-21		65.5				12.0													
17	1999-03-01	5.6			0.030	5.7	16.0													
18	1999-04-23	5.6	61.3		0.022	9.4	12.0	21.0												
19	1999-06-02	7.0																		
20	1999-09-09																			
21	1999-11-11	5.8	49.7		0.062	7.1	15.0	12.0												
22	2000-02-23	5.9	44.4		0.022	7.6	11.0	15.0												
23	2000-05-10	5.7	60.7		0.030	8.2	11.0	13.6												
24	2000-08-11	5.9	56.3		0.022	6.9	9.7	10.6												
25	2000-11-16	5.9	52.3		0.052	6.8	12.0	11.0												
26	2001-03-28	5.8	59.9		0.038	5.5	9.7	13.0												
27	2001-05-16	5.6	55.8		0.014	7.7	9.6	12.0												
28	2001-08-17	5.7	54.8		0.051	7.2	10.0	12.0												
29	2001-10-10																			
30	2001-11-21	6.0	55.6			6.7	10.0	12.0												
31	2002-02-05	5.8	59.0		0.013	7.6	10.0	12.0												
32	2002-05-08	5.7	56.6		0.008	7.4	11.0	12.0												
33	2002-08-21	6.0	51.2		0.090	7.6	13.0	11.0												
34	2002-11-06	5.9	56.1		0.020	7.2	12.0	12.0												
35	2003-03-06	5.8	57.4		0.006	6.7	10.0	12.0												
36	2003-06-27	5.9	52.0		0.029	7.9	12.0	10.0												
37	2003-09-15	6.3	64.3		0.230	9.5	12.0	12.0												
38	2003-11-08	6.4	52.3		0.39	0.035	7.4	9.4	11.0	35	59.1	33.9	0.46	0.41	2.1	<0.02	9.0	97		
39	2004-01-16	5.8	58.5		0.38	0.017	7.3	12.0	12.0	36	59.4	43.9	0.51	0.41	6.5	<0.02	2	95		
40	2004-06-04	5.6	58.5		0.34	0.007	7.0	11.0	12.0	43	66.4	35.7	0.61	0.51	0.029	4	110			
41	2004-08-11	6.1	41.9		0.57	0.110	10.0	9.8	14.0	43	70.8	48.0	0.58	0.7	6	<0.02	4	110		
42	2004-10-27	6.3	67.8		0.83	0.130	8.1	12.0	14.0	34	70.0	42.5	0.66	1.1	2.8	<0.02	4	97		
43	2004-12-16	5.9	68.9		0.44	0.031	7.8	12.0	15.0	33	78	43								
44	2005-05-22	5.8	65.7		0.46	0.01	6.0	13												
45	2005-06-22	6.0	66.2		0.53	0.03	7.9	13												
46	2005-08-24	6.0	74.8		0.93	0.10	9.3	15												
47	2005-12-15	6.1	60.8		0.58	0.02	7.2	14												
48	2006-02-22	6.1	55.0		0.61	<0.006	6.7	13												
49	2006-06-05	6.0	54.0		0.57	0.11	7.3	13	100	26	62	34	0.59	1.1	0.45	7.3	<0.02	3	110	
50	2006-09-06	5.8	60.0		0.42	0.03	3.2	11												
51	2006-12-14	6.5	73.0		0.24	0.03	8.6	13												
52	2007-03-14	6.7	76.0		0.31	0.028	9.7	14												
53	2007-05-16	6.7	76.0		0.54	0.41	15.0	18												
54	2007-09-06	6.9	120.0		1.51	0.41	15.0	18	150	31	82	45	0.46	0.97	0.53	3.9	<0.02	<1	73	
55	2007-11-27	6.5	85.0		1.30	0.13	11.0	6	180	39	93	57	0.44	0.81	0.88	2.0	<0.02			
56	2008-02-28	5.8	84.0		0.61	0.01	11.0	14												
57	2008-05-04	5.8	63.0		0.52	0.032	12.0	13.0	130	39	66	30	0.4	0.97	0.49	2.6			0	
58	2008-09-04	6.1	61.0		0.52	0.034	11.0	14.0												
59	2008-11-04	6.7	71.0		2.18	0.81	17.0	30	140	26	60	55	3.7	1.1	0.74	2	0.026	23	260	
60	2009-03-14	6.1	78.0		1.11	0.84	19.0	21	150	24	64	63	1.1	0.68	1.2	4.7	0.005	8	120	
61	2009-05-25	6.2	67.0		1.09	0.85	22.0	21	110	27	44	48	1.2	0.83	0.92	2.5	0	6	76	
62	2009-09-15	6.5	78.0		1.70	1.50	20.0	15	130	32	48	53	0.69	0.79	3.5	6.3	0	<1.0	120	
63	2009-12-08	6.1	67		0.866	0.45	16	11												
64	2009-12-28	6	82		0.996	0.95	27	13												
65	2010-02-26	6.2	82		0.752	0.71	26	15												
66	2010-09-03	6.1	62		0.775	0.25	18	16	130	30	62	39	0.72	0.44	<0.030	1.1	0	<1.0	30	
67	2010-10-15	6.5	110		3.14	2.4	51	59												
68	2010-12-28	6	77		0.834	0.33	16	13												
69	2011-02-24	6.2	94		1.32	0.77	23	15												
Middelværdi		6.1	63.8		0.81	0.206	11.4	13.3	133	33	65.7	44.8	0.84	0	0.80	4.8	0.005	11.06	102	
Standardafvigelse		0.41	14.4		0.7	0.412	7.6	6.7	24	6	12	9	1	0	1	5	0	28.5	56	
Middelværdi * S		5.6	78.2		1.6	0.619	19.0	20.0	157	39	78	54	2	1	2	9	0	39.5	168	
Middelværdi * 2 * S		7.0	92.6		2.2	1.031	26.6	26.8	181	45	90	64	2	1	2	14	0	88.0	213	
Middelværdi * 3 * S		7.5	107.0		2.9	1.443	34.2	33.5	205	51	103	73	3	1	3	19	0	96.5	269	
Forsælsbøje kontrolgrænser																				
Nedre			63.2		0.094	6.7	12.9	16.3	42	75	47									120
Midterste			70.5		0.138	9.9	14.7	19.0	46	82	53									130
Øvre			77.7		0.184	11.1	18.5	21.7	51	90	59									145
Udstigningsstørrelser													40	10	83	860				10000

Ek 11 Måling

Nr.	Dato	pH	Kondukt	Alkalinitet	NH3/NH4	Kalium	NYOC fin	Chond	Sulfat	Natrium	Calcium	Arсен	Krom	Nikkel	Zink	kubaner	Phenol	AOX
		µH	mS/cm	mmol/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l
1	1995-03-30	5.0	85				180											
2	1995-05-31																	
3	1995-07-27																	
4	1995-08-28	4.8	85				161											
5	1995-12-09																	
6	1996-01-30																	
7	1996-04-01	4.9	101				210											
8	1996-06-05																	
9	1996-07-25																	
10	1996-10-07	4.8	102				151											
11	1996-12-04																	
12	1997-01-29																	
13	1998-04-20	5.7	102		8.10		130											
14	1998-07-28	5.7	102		6.50		170											
15	1998-10-27	5.5	103		11.00		85.0											
16	1998-10-27	5.5	103		11.00		85.0											
17	1999-01-21	5.6	105		8.70		150											
18	1999-04-23	5.3	108		3.90		40.0											
19	1999-04-23	5.3	108		4.00		52.0											
20	1999-09-09	4.9	97		4.20		0.1											
21	1999-11-11	5.1	76		6.00		30.0											
22	2000-02-23	5.5	85		7.50		30.0											
23	2000-05-11	5.7	101		9.70		49.0											
24	2000-08-14	4.9	100		7.50		39.0											
25	2000-11-16	5.1	102		5.80		40.0											
26	2001-03-12	5.6	123		14.00		62.0											
27	2001-05-17	5.6	127		14.00		59.0											
28	2001-08-17	5.4	113		0.02		73.0											
29	2001-10-10																	
30	2001-11-21	5.5	123		12.00		73.0											
31	2002-02-05	5.6	127		13.00		61.0											
32	2002-05-08	5.5	126		11.00		74.0											
33	2002-08-21	5.4	116		10.00		83.0											
34	2002-11-07	5.4	113				71.0											
35	2003-03-07	5.6	129		11.00		92.0											
36	2003-06-30	5.7	128		12.00		100.0											
37	2003-09-17	5.4	109		7.80		88.0											
38	2003-11-06	5.5	109		1.8		76											
39	2004-03-17	4.6	133		0.06		17.0											
40	2004-06-04	5.7	121		3.90		11.0											
41	2004-08-16	5.6	113		3.40		12.00											
42	2004-10-27	5.6	113		3.30		10.89											
43	2004-12-17	5.6	121		3.80		10.09											
44	2005-02-24	5.6	113		3.3		9.70											
45	2005-05-29	5.3	102		3.5		7.1											
46	2005-08-26	5.2	84		3.2		5.3											
47	2005-12-15	5.2	84		2.8		2.8											
48	2005-12-15	5.7	89		3.8		4.6											
49	2006-02-24	5.7	89		3.8		4.6											
50	2006-06-05	5.6	95		3.6		4.3											
51	2006-08-31	5.4	84		2.9		3.4											
52	2006-11-15	5.5	94		3.1		5.0											
53	2007-03-01	5.6	100		4.0		6.4											
54	2007-05-15	5.8	95		4.0		5.4											
55	2007-09-07	5.6	95		3.6		5.1											
56	2007-11-30	5.8	100		5.0		6.6											
57	2007-12-21																	
58	2007-12-28	5.8	110		6.5		14.0											
59	2008-06-06	5.8	100		6.3		9.8											
60	2008-08-04	5.7	97		5.6		8.1											
61	2008-11-05	5.8	56		3.2		10.0											
62	2008-11-05	5.8	56		3.2		10.0											
63	2008-03-18	6.0	98		6.5		14.0											
64	2008-09-15	5.9	94		5.6		12.0											
65	2008-12-08	5.9	95		6.11		14											
66	2010-03-26	5.9	99		6.41		9.2											
67	2010-09-03	5.9	91		5.87		10											
68	2010-10-15	5.8	92		5.72		13											
69	2010-12-28	5.9	93		5.75		13											
70	2011-02-25	5.9	98		6.19		14											
Middelværdi		5.5	104	4.3	8.73	7.79	90.4	142	170	126.8	34.0	8	11.1	45	0.002	5.3	193	
Standardafvigelse		0.3	14	2	4.11	2.70	34.8	26	143	24	28	4	17	91	0.008	4.4	120	
Middelværdi + S		5.8	118	6	12.85	10.50	125.1	168	312	150	62	12	28	136	0.010	9.8	313	
Middelværdi - 2 x S		6.2	131	8	16.86	13.20	159.9	195	455	174	90	16	44	228	0.019	14.2	432	
Middelværdi + 3 x S		6.5	145	9	21.07	15.81	194.7	221	598	197	118	20	61	319	0.027	18.6	552	
Foreslåede kontrolgrænser																		
Nedre			120		12.11	14.26	81.6	176	387	151	80							263
Midterste			133		15.92	17.68	105.3	203	540	180	115							363
Øvre			146		19.72	21.1	129.1	230	683	209	151							484
Udløsningsstærker												40	10	83	860		10000	











EK101 Monitering

Nr.	Dato	pH	Kondukt. mS/m	Alkalinitet mmol/l	NH3/NH4 mg/l	Kalium mg/l	NVOC filt mg/l	Chlorid mg/l	Sulfat mg/l	Natrium mg/l	Calcium mg/l	Arsen µg/l	Krom µg/l	Nikkel µg/l	Zink µg/l	kulbrinter mg/l	Phenolal µg/l	AOX µg/l
1	2003-11-20																	
2	2004-03-17	6,2	325,0	5,4	21	23	21,0	690	390	315	226	3,1	<0,04	18	57	<0,02	3	110
4	2004-08-12	4,5	127,0		0,053	17	4,8	110	620	79,2	116	0,36	0,63	78	80	<0,02	2	39
5	2004-10-28	4,1	119	3,8	0,029	15	5,3	100	480	76,6	93,5	0,2	<0,04	52	59	<0,02	2	41
6	2004-12-17	4	24,8		0,19	19	5,7	83	410	71,4	84,4	0,38	0,46	130	150	<0,02	<1	38
7	2005-02-24	4,2	95,8	<0,05	0,11	17	5,9											
8	2005-05-25	4,2	93,8		0,14	15	5											
9	2005-08-25	4,5	99	<0,05	1,4	13	7,1											
10	2005-12-15	4,4	90,8	<0,05	0,2	15	7,6											
11	2006-02-24	4,6	83	<0,05	0,24	15	5,4											
12	2006-06-05	4,4	86	0,131	0,89	15	7,7	92	260	71	68	0,54	1,8	140	140	<0,02	6	60
13	2006-08-31	4,2	90	<0,05	0,55	11	7,3											
14	2006-11-15	4,2	87	<0,05	0,028	15	8,4											
15	2007-03-01	4,4	66	<0,05	0,37	20	6,1											
16	2007-05-15	4,6	69	<0,05	0,059	15	8,8	70	200	50	41	0,77	1,6	120	120	<0,02	<1	41
17	2007-09-07	4,4	74	<0,05	0,52	13	11											
18	2007-11-29	4,3	86	<0,05	0,032	12	8,1											
19	2008-03-05	4,6	61	<0,05	0,37	17	6,5											
20	2008-06-06	4,6	65	<0,050	0,053	13	6,7											
21	2008-09-04	4,3	80	<0,05	0,084	12	6,8											
22	2008-11-04	4,5	63	<0,050	0,16	18	9,9	72	160	44	45	0,52	1,4	130	110	0	<1,0	100
23	2009-03-19	4,8	67	0,058	0,43	15	12	71	180	38	45	0,82	1,5	100	100	0	<1,0	43
24	2009-09-15	4,7	75	0,05	0,17	9,6	13	77	220	47	39	2,2	3,6	96	91	0	<1,0	83
25	2009-12-08	6,2	90	1,45	0,13	13	4,7											
26	2009-12-28	5,5	72	0,262	0,043	12	5,2											
27	2010-02-26	5,4	70	0,18	0,007	12	5,3							70				
28	2010-09-03	5,2	75	0,272	0,15	10	9,4	76	220	54	53	0,69	1,2	70	61	0	<1,0	60
29	2010-10-15	5,5	77	0,55	0,077	10	5,5											
30	2010-12-28	5,5	69	0,418	0,039	12	5,5											
31	2011-02-25	4,8	62	0,084	0,26	17	11											
	Middelværdi	4,7	87,7	0,49	0,958	14,5	7,8	144	314	84,6	81,1	0,96	1,2	91,27	96,8	0,000	1,3	62

Standardafvigelse	0,6	49,4	1,7	3,866	3,2	3,4	3,4	192	153	82	57	1	1	38	33	0	1,9	27
Middel + S	5,3	137,1	2,2	4,824	17,7	11,2	11,2	336,4	467	167	138	2	2	129	130	0	3,2	88
Middel + 2 x S	5,9	186,5	4,0	8,690	20,8	14,6	14,6	528,7	621	249	195	3	3	167	164	0	5,1	115
Middel + 3 x S	6,5	236,0	5,7	12,557	24,0	18,0	18,0	720,9	774	331	252	4	4	205	197	0	7,0	142

Foreslåede kontrolgrænser																		
Nedre		232,6		12,12	20,7	14,4	14,4	436	545	211	169							83
Midterste		334,3		20,65	23,7	20,8	20,8	681	696	312	234							111
Øvre		435,9		29,18	26,7	27,2	27,2	926	847	413	298							140

Udløsningsgrænser												40	10	83	860		10000	
-------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----	----	----	-----	--	-------	--

RAK7 Monitorering

Nr.	Dato	pH	Kondukt. mS/m	Alkalinitet mmol/l	NH3/NH4 mg/l	Kalium mg/l	NVOC filt mg/l	Chlorid mg/l	Sulfat mg/l	Natrium mg/l	Calcium mg/l	Arsen µg/l	Krom µg/l	Nikkel µg/l	Zink µg/l	kulbrinter mg/l	Phenolital µg/l	AOX µg/l
1	2003-11-05	7,1	48,7	0,86	0,019	7,0	8,0	85	38	45,8	42,2	0,65	<0,04	0,18	<0,04	<0,02	< 30	68
2	2004-03-16	6,2		0,89	0,007	6,9	8,8	76	36	41,3	41,3	0,55	<0,04	<0,03	0,45	<0,02	3	77
3	2004-06-02	6,3	41,1	0,92	<0,0065	5,9	9,3	63	31	41,1	35,3	0,66	0,28	0,45	0,53	<0,02	4	63
4	2004-08-16	6,2	48,0	0,78	0,042	7,5	7,8	83	40	43,1	40,5	0,63	0,81	0,36	0,35	<0,02	<1	81
5	2004-10-29	6,1	53,6	0,81	0,009	7,8	7,8	98	49	46,9	38,4	0,55	<0,04	0,33	0,41	<0,02	1	71
6	2004-12-16	6,3	52,0	0,82	0,018	8,4	7,6	97	45	50,9	41,7	0,6	<0,04	0,3	0,91	<0,02	<1	65
7	2005-03-18	6,1	50,6	0,79	<0,0065	7,0	7,9											
8	2005-05-24	6,1	59,1	1,00	<0,0065	7,5	7,8											
9	2005-08-24	6,0	55,8	1,00	<0,0065	8,2	9,0											
10	2005-12-16	6,1	53,5	1,60	<0,0065	4,7	8,9											
11	2006-02-23	6,6	58,0	1,55	0,010	4,7	8,8											
12	2006-06-07	6,2	50,0	1,19	0,009	5,2	8,4	63	29	38	69	0,45	1,2	0,34	2,5	<0,02	<1	60
13	2006-09-04	6,3	54,0	1,05	<0,006	5,9	7,5											
14	2006-11-14	6,4	60,0	0,99	<0,006	7,2	9,1											
15	2007-03-02	6,5	41,0	1,08	0,015	4,3	13,0											
16	2007-05-21	6,3	36,0	0,82	<0,005	4,1	8,6	43	18	30	35	0,45	0,4	0,31	<0,5	<0,02	<1	30
17	2007-09-06	6,4	37,0	0,90	0,007	4,3	9,5											
18	2007-11-29	6,3	40,0	0,94	0,006	4,3	9,3											
19	2008-03-05	6,3	47,0	1,03	0,014	4,1	9,3											
20	2008-06-04	6,7	38,0	0,91	0,026	4,8	9,8											
21	2008-09-04	6,2	45,0	0,91	0,012	4,7	9,6											
22	2008-11-04	6,6	50,0	0,94	0,006	5,2	10,0	79	42	43	49	0,43	0,5	0,37	<0,50	0	<1,0	59
23	2009-03-18	6,4	43,0	0,86	0,005	4,7	11,0	68	37	37	38	0,42	0,4	0,17	<0,50	0	<1,0	70
24	2009-06-24	6,3	41,0	0,81	0,018	4,7	9,6											
25	2009-09-15	6,3	47,0	0,79	<0,006	5,3	8,9											
26	2009-12-08	6,3	52	0,802	0,008	5,6	9											
27	2009-12-28	6,2	54	0,804	0,006	5,8	9,1											
28	2010-02-25	6,4	47	0,738	<0,006	5,2	9,7											
29	2010-09-03	6,2	41	0,638	<0,005	4,8	9,3	74	27	35	37	0,55	<0,040	<0,030	1	0	<1,0	70
30	2010-10-15	6,5	51	1,27	0,014	6,2	9,7											
31	2011-02-24	6,2	55	0,698	<0,006	5,8	9,8											
Middelværdi		6,3	48,3	0,94	0,008	5,7	9,1	75	36	41,1	42,5	0,54	0,3	0,26	0,56	0,000	0,7	65
Standardafvigelse		0,2	6,8	0,22	0,009	1,30	1,09	15,98	8,86	5,88	9,62	0,09	0,35	0,09	0,76	0	1,5	13,4
Middelværdi + S		6,5	55,1	1,16	0,017	7,03	10,18	91,35	44,49	46,98	52,11	0,63	0,67	0,34	1,32	0	2,3	78,3
Middelværdi + 2 x S		6,8	61,8	1,37	0,026	8,33	11,28	107,33	53,35	52,87	61,74	0,72	1,02	0,43	2,08	0	3,8	91,6
Middelværdi + 3 x S		7,0	68,6	1,59	0,035	9,62	12,37	123,31	62,21	58,75	71,36	0,81	1,36	0,52	2,83	0	5,3	105,0
Foreslåede kontrolgrænser																		
Nedre			53,5		0,03	8,11	8,89	96,87	46,27	48,63	42,52							77,8
Midterste			58,3		0,043	8,97	9,57	110,07	52,7	52,41	45,14							84,8
Øvre			63,2		0,056	9,83	10,25	123,27	59,13	56,19	47,75							91,8
Udløsningsgrænser												40	10	83	860		10000	

RAK12 Monitoring

Nr.	Dato	pH	Kondukt. mS/m	Alkalinitet NH3/NH4 mmol/l	NH3/NH4 mg/l	Kalium mg/l	NVOC flit mg/l	Chlorid mg/l	Sulfat mg/l	Natrium mg/l	Calcium mg/l	Arsen µg/l	Krom µg/l	Nikkel µg/l	Zink µg/l	kulbrinter mg/l	Phenolial µg/l	AOX µg/l
1	2003-11-07	5.5	26.9	0.34	<0.007	4.3	2.9	31	19	22.3	24.0	0.21	<0.04	0.86	5.1	<0.02	<30	25
2	2004-03-15	6.1	43.7	0.77	0.008	7.4	4.1	49	22	24.9	43.7	0.25	<0.04	0.78	4.6	<0.02	3	32
3	2004-06-01	6.7	37.0	0.62	0.008	4.8	3.9	44	18	24.4	31.4	0.26	<0.04	0.55	3.7	<0.02	3	32
4	2004-08-10	6.0	31.7	0.37	0.007	5.4	2.6	42	20	24.0	27.4	0.22	<0.04	0.62	5.9	<0.02	<1	21
5	2004-10-05	6.2	32.8	0.36	0.010	5.5	2.3	44	24	26.5	26.7	0.3	<0.04	0.79	4.5	<0.02	7	19
6	2004-12-16	6.0	55.3	0.51	0.012	8.4	3.2	76	19	32.6	53.4	0.23	<0.04	0.79	8.2	<0.02	2	30
7	2005-02-22	6.0	55.8	0.73	<0.0065	8.8	4.1											
8	2005-05-24	6.0	52.9	0.75	0.016	7.6	5.5											
9	2005-06-30	5.9	53.5	0.78	0.012	7.8	5.0	61	30	31.6	57.8	0.44	0.21	1.1	10	<0.02	0.002	36
10	2005-08-23	5.9	46.7	0.59	<0.0065	6.9	3.3											
11	2005-12-14	6.1	39.0	0.32	<0.0065	4.2	2.7											
12	2006-02-22	8.0	67.0	0.87	0.008	6.0	4.1											
13	2006-06-06	6.1	60.0	0.66	0.012	7.7	4.6	64	25	34.0	68.0	0.52	0.18	1.2	12	<0.02	2.000	40
14	2006-09-08	6.3	51.0	0.53	0.012	6.4	3.4											
15	2006-11-14	6.2	40.0	0.45	0.012	5.5	2.7											
16	2007-02-28	6.5	59.0	1.00	0.014	9.3	6.1											
17	2007-05-21	6.5	70.0	0.74	<0.05	12.0	4.3	95	18	32.0	77.0	0.34	0.088	0.82	7.4	<0.02	<1	50
18	2007-09-05	6.1	45.0	0.70	0.016	7.1	4.3											
19	2007-11-27	6.2	36.0	0.45	<0.006	5.7	3.0	48	21	28.0	30.0	0.36	0.091	0.69	7.7			
20	2008-02-27	6.3	66.0	0.88	<0.006	7.5	4.9											
21	2008-06-06	5.8	43.0	0.61	0.021	6.8	5.0	40	28	26.0	45.0	0.39	0.21	1	7	<0.02	<1.0	0
22	2008-09-04	5.9	42.0	0.67	0.062	5.9	4.7											
23	2008-11-04	6.4	35.0	0.99	0.023	5.6	4.5	37	21	20.0	39.0	0.41	0.086	0.56	3.1	0	<1.0	32
24	2009-03-16	6.2	40.0	0.75	0.006	6.8	4.8	47	25	23.0	42.0	0.54	0.18	0.88	17	0	3.800	21
25	2009-09-15	5.9	34.0	0.85	0.009	5.5	5.0											
26	2009-12-08	6	100	1.68	4.7	6.1	18											
27	2009-12-28	6.3	35	1.05	0.043	6.2	5											
28	2010-02-26	6	32	0.628	<0.006	5.9	5.3											
29	2010-09-03	6	30	0.508	<0.005	4.6	4.3	37	25	18	32	<0.030	<0.040	0.34	2.7	0	<1.0	40
30	2010-10-15	6	30	0.502	<0.006	5.2	3.6											
31	2010-12-28	6	30	0.564	0.013	5	5.3											
32	2011-02-24	6.1	30	0.592	<0.006	5	5.6											
Middelværdi		6.2	45.3	0.68	0.157	6.5	4.6	51	23	26.2	42.7	0.32	0.1	0.78	7.1	0.000	1.6	29
Standardafvigelse		0.4	15.7	0.26	1.022	1.64	2.63	17.43	3.76	4.87	16.23	0.11	0	0.23	3.90	0	2.1	12.4
Middel + S		6.6	61.1	0.95	1.179	8.11	7.26	68.50	26.26	31.11	58.90	0.43	0	1.01	10.96	0	3.7	41.5
Middel + 2 x S		7.0	76.8	1.21	2.201	9.75	9.89	85.94	30.01	35.98	75.12	0.54	0	1.24	14.86	0	5.9	53.9
Middel + 3 x S		7.4	92.5	1.48	3.224	11.39	12.53	103.37	33.77	40.86	91.35	0.65	0	1.47	18.76	0	8.0	66.2
Foreslåede kontrolgrænser:																		
Nedre			48.1		0.011	7.56	3.88	62.78	22.58	29.39	46.03							32.2
Midterste			58.3		0.014	9.15	4.6	77.88	24.84	32.99	57.64							37.9
Øvre			68.6		0.018	10.74	5.31	92.99	27.09	36.6	69.24							43.5
Udløsningsstærsker												40	10	83	860	0.000	10000	

Til  
**Miljøstyrelsen**

Dokumenttype  
**Rapport**

Dato  
**September 2012**

# MÅDE DEPONERINGS- ANLÆG – ETAPE 1 OG 2 GRUNDVANDSKEMISKE BETRAGTNINGER



## **MÅDE DEPONERINGSANLÆG – ETAPE 1 OG 2 GRUNDVANDSKEMISKE BETRAGTNINGER**

Revision **2**  
Dato **19-09-2012**  
Udarbejdet af **Kim Haagensen (KMH), Christine Husum (CEH)**  
Kontrolleret af **KMH**  
Godkendt af **CEH**  
Beskrivelse **Betragtninger vedrørende grundvandskemiske forhold  
i borerne EK11 og EK101 samt drænbrønd D0 ved  
de nedlukkede etaper 1 og 2 på Måde Deponerings-  
anlæg, Esbjerg**

Ref. 1059113/L00159-2-CEH.docx

## INDHOLD

<b>1.</b>	<b>Indledning</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Baggrundsinformation</b>	<b>1</b>
2.1	Forhold vedrørende monitoringsboringer og -brønd	1
2.2	Perkolat sammensætning	1
<b>3.</b>	<b>Betragtninger vedrørende evt. perkolat-påvirkning i monitoringspunkterne</b>	<b>2</b>
3.1	Drænbrønd D0 og vurdering af eventuel perkolat-påvirkning	2
3.2	Eventuel perkolat-påvirkning af monitoringsboringer EK101 og EK11	3
3.2.1	Boring EK101 - nedstrøms Etape 2	3
3.2.2	Boring EK11 - nedstrøms Etape 1	3
3.3	Samlet vurdering af lækage og påvirkning af grundvand	4
<b>4.</b>	<b>Redegørelse for resultater af monitoring for indhold af arsen og nikkel</b>	<b>4</b>
4.1	Arsen	4
4.2	Nikkel	5
4.3	Samlet konklusion vedrørende indhold af arsen og nikkel	6
<b>5.</b>	<b>Referencer</b>	<b>7</b>

## BILAG

### Bilag 1

Luftfoto med angivelse af monitoringspunkter

### Bilag 2

Oversigtskort over Måde Deponeringsanlæg

### Bilag 3

Drænbrønd D0 – analyseresultater og grafer

### Bilag 4

Monitoringsboring EK101 – analyseresultater og grafer

### Bilag 5

Monitoringsboring EK11 – analyseresultater og grafer

### Bilag 6

Geologisk oversigtskort



## 1. INDLEDNING

Miljøstyrelsen Odense har ved brev af 15. juni 2011 til Esbjerg Kommune, Affald, anmodet om udarbejdelse af miljøkonsekvensvurderinger for så vidt angår belastning af Vadehavet ud for Måde Deponeringsanlæg – Etape 1 og 2 /1/. Anmodningen om udarbejdelse af miljøkonsekvensvurderinger er baseret på de forhold, at der i monitoringsboringerne EK11 og EK101 beliggende nedstrøms de nedlukkede Etaper 1 og 2 samt i drænet D0 under membranen af Etape 2, er truffet forhøjede indhold af en række stoffer, herunder organisk stof målt som NVOC, kvælstof i form af ammoniak-ammonium, og tungmetallerne arsen og nikkel. Miljøstyrelsen bemærker specielt, at indholdet af arsen og nikkel i monitoringsboringerne overskrider miljøkvalitetskravene for marine områder /1/ og /5/.

I det følgende er der mere uddybende redegjort for resultaterne af den årelange gennemførte monitoring på og omkring Etape 1 og 2 på Måde Deponeringsanlæg. Resultaterne er vurderet i forhold til, om de målte ændringer i monitorings-parametrene kan skyldes udslip af perkolat. Der er udarbejdet en redegørelse for de aktuelle forhold set i lyset af naturlige grundvandskemiske forhold og processer, samt generelle baggrundsniveauer for de anførte stoffer såvel i lokalområdet som generelt i dansk grundvand.

Endelig er der på baggrund heraf foretaget en miljøkonsekvensvurdering af den del af belastningen af Vadehavet ud for Måde Deponeringsanlæg Etape 1 og 2, der vurderes at hidrøre fra mulige udslip fra de to etaper.

## 2. BAGGRUNDSINFORMATION

Monitoringen i forbindelse med de nedlukkede etaper 1 og 2 omfatter prøvetagning og kemisk analyse af prøver fra et grundvandsdræn (drænbrønd D0) placeret under membranniveau i randen af og diagonalt under Etape 2, samt af prøver fra monitoringsboringerne EK101 og EK11. En oversigt over monitoringspunkterne ses af bilag 1 og 2.

### 2.1 Forhold vedrørende monitoringsboringer og -brønd

Boring EK101 er placeret ved den sydvestlige afgrænsning af Etape 2 og boring EK11 er placeret centralt og syd for Etape 1. Begge boringer er således placeret nedstrøms i forhold til deponiområdet.

Grundvandsdrænet fungerede under de tidligste faser af deponering på Etape 2 som et aflastningsdræn for reduktion af det opadrettede grundvandstryk. Brønden D0 fungerede således som pumpebrønd for dette dræn. Pumpen blev fjernet fra brønden, da der ikke længere var behov for at reducere grundvandstrykket på membranen. Grundvandsdrænet samles i en brønd (D0) ved den nordvestlige kant af Etape 2. Brønd D0 er placeret i kanten af en gammel lergravssø (angivet som 'Lergrav 5' på bilag 2). Der har tidligere været lavet forsøg med farvestoffer for at finde udløbet fra brønd D0. Dette lykkedes ikke. Der er således formodning om, at der ikke udledes vand fra drænbrønd D0 til Vadehavet, men at der derimod er tale om et lukket system med kun en begrænset vandudskiftning.

### 2.2 Perkolat sammensætning

På Måde Deponeringsanlæg Etape 1 og 2 er der deponeret blandet affald samt dagrenovation.

Regnvandets infiltration gennem de deponerede affaldstyper resulterer i et perkolat, hvis sammensætning afspejler udvaskningen fra de deponerede masser. Der er udtaget prøver til karakterisering af perkolatet, og resultaterne i form af koncentrationsintervaller for de væsentligste parametre i perioden 2010-2011 fremgår af nedenstående tabel 2.1. Resultaterne fremgår ligeledes af bilag 4 i /2/.

**Tabel 2.1 Intervaller for målte værdier og indhold af en række væsentlige parametre i perkolat i perioden 2010-2011**

Stof/parameter	Koncentrationsinterval
pH	7,1 – 7,9
Ledningsevne (mS/m)	1.300 – 1.600
Klorid (mg/l)	2.800 – 3.700
Ammonium/ammoniak-N (mg/l)	480 – 580
NVOC (mg/l)	190 – 270
Arsen (µg/l)	11 – 34
Nikkel (µg/l)	49 – 100

Det fremgår af tabel 2.1, at perkolatet er saltholdigt med tydeligt indhold af klorid og forhøjet ledningsevne, og at perkolatet desuden har et væsentligt indhold af organisk stof og kvælstof i form af ammonium. Der er i perkolatet påvist moderate indhold af arsen og nikkel.

Generelt vil en lækage af perkolat medføre en hurtig påvirkning med perkolatparametre lokalt omkring udslips-stedet, hvorefter spredning og transport i grundvandsmagasinerne vil medføre forholdsmæssig hurtig vandring af klorid. Spredningen af ammonium og organisk stof vil foregå i et langsommere tempo og under nedbrydning, hvorved eksempelvis sulfat kan blive brugt/opbrugt som oxidationsmiddel.

### 3. BETRAGTNINGER VEDRØRENDE EVT. PERKOLAT-PÅVIRKNING I MONITERINGSPUNKTERNE

#### 3.1 Drænbrønd D0 og vurdering af eventuel perkolat-påvirkning

Drænbrønd D0 er monitoreret gennem en periode på 17 år (1995-2012), og der foreligger således solid information om koncentrationsniveauer og variationer i indhold af de målte parametre. En oversigt over analyseresultaterne i perioden ses af bilag 3. Grafiske fremstillinger af analyseresultaterne ses af bilag 3.

Indholdet af klorid i grundvandsdrænet har i perioden 1995 – 2011 varieret fra ca. 100 mg/l og til 400 mg/l, idet der trods nogen variation i perioden ses en generel tendens til et toppunkt omkring 2001-2003 med et indhold på omkring 375 mg/l. En ganske tilsvarende variation ses i ledningsevnen af prøverne fra brønd D0, idet ledningsevne topper i samme periode.

Både indholdet af klorid og vandets ledningsevne er i den sidste del af monitoringsperioden faldende til niveauer omkring henholdsvis 200 mg/l og 200 mS/m, omtrentligt svarende til første del af monitoringsperioden. Monitoringen viser således, at der i nærheden af drænstrengenes og drænbrøndens influensområde har været en påvirkning, der i perioden først er steget og senere aftaget.

Årsagen til den påviste stigning i kloridindhold og ledningsevne i drænbrønd D0 forventes at hænge sammen med følgende hændelse:

Ca. 100 meter nord for drænbrønd D0 var der i 2000 oplagret ca. 20.000 tons balleret forbrændingsegnet affald (angivet på bilag 2 som 'Tidl. Mellemlager for forbrændingsegnet affald'). Oplaget lå på ubefæstet areal. I starten af juli 2000 gik der ild i dette affald. På grund af kraftig blæst var det ikke muligt at slukke branden, som derfor fortsatte i ca. 2 uger. I forbindelse med branden var der kraftig røgudvikling samt askedannelse.

Det vurderes, at den påviste stigning i kloridindhold og ledningsevne i prøverne fra drænbrønd D0 skyldes aske-tilførslen til nærområdet omkring drænbrønden og det tilhørende drænsystem.

Der er i D0 konstateret en tilsvarende variation i indholdet af ammonium, idet stigningen dog er forskudt med nogle år i forhold til branden, hvilket er i overensstemmelse med en langsommere vandring af ammonium i forhold til klorid. Koncentrationsniveauet af ammonium i drænvandet er

dog relativt beskedent og på et niveau mellem 2 og 4 mg N/l. Der er endnu ikke set en tydeligt faldende tendens i indholdet af ammonium i drænbrønd D0.

I monitoringsperioden er der påvist et stigende indhold af NVOC fra et niveau på omkring 10 mg/l til i dag omkring 90 mg/l. Stigningen har været entydig med de variationer der må forventes som følge af årstidsvariationer i vandtilstrømning mv.

Den observerede stigning i indholdet af NVOC i grundvandsdrænet D0 kan ikke umiddelbart knyttes til lækage af perkolat, idet der tydeligvis mangler den mere end 10 gange stærkere stigning i indholdet af klorid. Der kan teoretisk være tale om helt lokale overløb eller lækager, hvor perkolat-sammensætningen er fattig på klorid, men i givet fald mangler så den mere end 2 gange stærkere stigning i indholdet af ammonium-N. Der skulle i så fald være tale om en lækage af perkolat uden markant indhold af hverken klorid eller ammonium, hvilket næppe er muligt. Det vurderes således, at stigningen i NVOC-indhold observeret i D0 ikke kan skyldes påvirkning af perkolat.

Derimod skal forklaring på den markante stigning i NVOC-indhold og den gradvise stigning i ammonium-indhold nærmere findes i drænsystemets opbygning samt drænbrøndens beliggenhed umiddelbart nær en gammel lergravssø, der gradvist er ved at gro til. Det formodes at der i drænsystemet, der er forbundet til drænbrønd D0, kun sker en ganske begrænset vandudskiftning (grundvand samt vand fra lergravssøen). I fald der trænger overfladevand ind fra lergravssøen til drænbrønd D0 må det forventes, at dette vand indeholder organisk stof og dermed kvælstof. Kilden til reduceret kvælstof i vandet fra brønd D0 kan derfor skyldes forholdene i brønden (reducerede forhold) og en svag vandudveksling med omgivelserne via drænene.

### 3.2 Eventuel perkolat-påvirkning af monitoringsboringer EK101 og EK11

Boring EK101 er monitoreret over en periode på ca. 10 år (2003-2012) og EK11 er monitoreret gennem en periode på ca. 18 år (1995-2012), og der forligger ligeledes her solid information om koncentrationsniveauer og variationer i indhold af de målte parametre. Oversigter over analyseresultaterne gennem monitoringsperioden ses af bilag 4 og 5.

#### 3.2.1 Boring EK101 - nedstrøms Etape 2

Grundvandet fra boring EK101 har et lavt indhold af klorid omkring 75 mg/l, og må således vurderes som upåvirket af perkolat fra deponierne. Analyseresultaterne fra denne boring viser, at grundvandets baggrunds-niveauer for ammonium og alkalinitet er meget lave, og aflejringernes manglende indhold af kalk afspejler sig derfor i grundvandets lave bufferkapacitet (alkalinitet) og forklarer dermed den lave pH-værdi, der ofte kan konstateres i denne boring.

I boring EK101 er der konstateret et faldende indhold af sulfat i perioden, hvilket kan hænge sammen med udviklingen af mere reducerede forhold, hvor der forekommer sulfatreduktion.

#### 3.2.2 Boring EK11 - nedstrøms Etape 1

Grundvandet fra boring EK11, der for enkelte parametre er monitoreret helt tilbage til 1995, har for klorid igennem monitoringsperioden et svagt faldende indhold fra koncentrationer omkring 200 mg/l til koncentrationer i dag på omkring 100 mg/l. Det faldende indhold af klorid afspejler sig også i grundvandets ledningsevne, der ligeledes er faldende i perioden. Grundvandets indhold af klorid må vurderes at være på baggrunds-niveau for området.

I perioden fra 2004 er der påvist et faldende indhold af sulfat fra omkring 250 mg/l til i dag omkring 10 mg/l. Tilsvarende er der i perioden fra 1998 til i dag målt et stigende indhold af NVOC fra omkring 50 mg/l til et maksimalt niveau på omkring 150 mg/l i 2008, hvorefter indholdet atter er faldende til i dag omkring 100 mg/l. Det stigende indhold af NVOC medfører således en tydelig sulfatreduktion i grundvandsmagasinet.

I perioden fra 1998 til i dag er der registreret et forholdsvis ensartet indhold af ammonium omkring 10 – 15 mg/l med nogen variation hen over året. Det bemærkes dog, at der i perioden 2004 – 2007 ses et dyk i indholdet af ammonium til omkring 5 mg/l.

Det må på det foreliggende grundlag vurderes, at der heller ikke i EK11 ses tegn på lækage af perkolat fra Etape 1, men at der kan konstateres en påvirkning af grundvandet med organisk stof i form af NVOC, samt en påvirkning med ammonium i relativt svag koncentration.

Tidsmæssigt sker faldet i ammonium-indhold i perioden 2004-2007 umiddelbart efter, at omfangsdrænene indenfor membrankronen<sup>1</sup> af henholdsvis Etape 1 og Etape 2 sammenkobles via drænbrøndene DB2 og DB3. Faldet i ammonium-indhold sker ligeledes i perioden efter slutafdækning af etaperne. I perioden marts-juni 2012 iværksættes en midlertidig bortpumpning af drænvand fra omfangsdrænet, idet drænet i en periode har været stoppet til.

En mulig forklaring på de observerede tendenser i NVOC- og ammonium-indhold i EK11 kan være en lokal udsivning af gas hen over membranen og ud i jordformationen udenfor membrankronen. En sådan gastransport af metan og ammoniak vil ved mødet med oxiderede forhold medføre mikrobiologisk omsætning af metan under dannelse af biomasse (organisk stof med indhold af kvælstof). Overskud af organisk stof vil sammen med ammonium udvaskes til grundvandsmagasinene med infiltrerende regnvand.

Den nøjagtige årsag til de observerede tendenser i NVOC og ammonium-indhold i boring EK11 er dog ikke klarlagt. Det vurderes dog, at der ikke er tale om perkolat-påvirkning.

### 3.3 Samlet vurdering af lækage og påvirkning af grundvand

Det må på det foreliggende grundlag vurderes, at der ikke er indikationer på lækage af perkolat fra hverken Etape 1 (boring EK11) eller Etape 2 (drænbrønd D0 og boring EK101). Der sker således ikke en belastning af Vadehavet med perkolat fra de nedlukkede etaper.

Der er imidlertid i såvel grundvandsdræn D0 som i boring EK101 konstateret påvirkning med henholdsvis organisk stof (NVOC) og ammonium, uden at der er konstateret påvirkning med klorid eller forhøjet ledningsevne.

Indholdet af NVOC i drænbrønd D0 formodes at hænge sammen med drænsystemets opbygning samt tilstedeværelsen af søen nær drænbrønd D0. Den fremtidige monitoring i drænbrønd D0 bør tages op til revision.

Årsagen til den konstaterede påvirkning af NVOC og ammonium i EK11 er ikke endeligt klarlagt.

## 4. REDEGØRELSE FOR RESULTATER AF MONITERING FOR INDHOLD AF ARSEN OG NIKKEL

Der er i monitoringsboringerne EK101 og EK11 nedstrøms henholdsvis Etape 2 og Etape 1 konstateret dels varierende indhold og dels høje indhold af metallerne arsen og nikkel. I det følgende er der givet en redegørelse for årsagen til de konstaterede forhøjede indhold af disse stoffer, og mulige kilder hertil.

### 4.1 Arsen

Indholdet af arsen i dansk grundvand er typisk på et niveau omkring 3 µg/l, idet der dog ses en del variation relateret til den lokale geologiske sammensætning /3/.

I deponeringsbekendtgørelsen er angivet et maksimalt indhold af arsen i grundvand på 8 µg/l for udløsning af krav om miljøkonsekvensvurdering /4/. Resultaterne af grundvandsmonitoringen ved Etape 1 og 2 viser gennemsnitlige indhold af arsen på henholdsvis 7,2 µg/l i EK11 og 0,8 µg/l i EK101. Der er i boringerne således ikke konstateret indhold af arsen, der overskrider deponeringsbekendtgørelsens kravværdi.

<sup>1</sup> Omfangsdrænene ligger på indersiden af membrankronen og følger den vestlige og sydlige flanke af Etape 2 samt den sydlige og østlige flanke af Etape 1. Drænene afleder ikke til Vadehavet, men er blot et U-formet system til udligning af nedsvivende overfladevand. Drænene er ikke i kontakt med perkolat.

I grundvandsdræn D0 er der konstateret et arsen-indhold på 15,5 µg/l som middelværdi i monitoringsperioden, hvilket er en faktor 2 større end deponeringsbekendtgørelsens kravværdi.

Grundvandsstrømningsretningen fra boringen EK11 er i retning mod Vadehavet. Miljøkvalitetskravet for udledning af arsen til det marine miljø er på 0,11 µg/l /5/. Med en anvendt fortyndingsfaktor på 10 overskrider indholdet af arsen i D0 og EK11 således miljøkvalitetskravene.

Det påviste indhold af arsen i grundvandet ved Etape 1 og 2 er ikke truffet i sammenhæng med væsentligt øget indhold af perkolat-parametre, hvorfor årsagen til det forhøjede indhold af arsen må være naturligt forekommende. Denne formodning understøttes af de geologiske forhold i området samt den grundvandskemiske udvikling gennem monitoringsperioden. I de følgende afsnit redegøres der herfor.

Arsen findes overalt i jordskorpen, og i Danmark er koncentrationen af arsen i jord generelt omkring 5 mg/kg TS. Det er velkendt, at der specielt i det sydvestjyske område træffes jord med højere indhold end 10 mg/kg TS. Der er ikke kendskab til analyser af arsen i jorden lokalt omkring Måde /6/. Høje arsen-indhold i intakt jord er oftest knyttet til marint ler /8/. Måde Deponeringsanlæg er netop etableret i et område med en massiv forekomst af marint ler (se evt. bilag 6) /7/. Dette understøttes af talrige borejournaler fra området /7/. Rambøll ligger inde med eksempler på analyser af upåvirket intakt fed lerjord med arsen-indhold på 15-21 mg/kg TS fra et område beliggende ca. 10 km fra Måde. Det er derudover et kendt faktum, at reduceret arsen (arsen III) er mere mobilt end oxideret arsen (arsen V).

Aflejringerne under de nedlukkede etaper af deponiet og dermed grundvandet i dræn D0 må forventes at være blevet afskåret fra nedsivende grundvand, og dermed tilførsel ovenfra af oxiderede forbindelser. Derved reduceres det tilstedeværende sulfat, hvilket også tydeligt ses i udviklingen i sulfat indholdet i dræn D0 (se grafer i bilag 3). På tilsvarende vis reduceres de tilstedeværende oxider af arsen V til arsen III. Det forhøjede indhold af arsen i grundvandsdræn D0 vurderes at være forårsaget af de mere reducerede forhold og dermed afgivelse af opløseligt arsen fra aflejringerne.

#### 4.2 Nikkel

Indholdet af nikkel i dansk grundvand er typisk på et niveau omkring 3 µg/l, idet der dog ses en stor variation i indholdet som afspejler lokale forhold relateret til oxidation af eksempelvis udfældet pyrit med indhold af nikkelsulfid /3/.

I deponeringsbekendtgørelsen er angivet et maksimalt indhold af nikkel i grundvand på 10 µg/l for udløsning af krav om miljøkonsekvensvurdering /4/.

Resultaterne af grundvandsmonitoringen ved Etape 1 og 2 viser gennemsnitlige indhold på henholdsvis 36 µg/l i EK11 og 86 µg/l i EK101. Ses der bort fra en enkelt ekstremværdi i rækken af resultater fra boring EK11 er gennemsnitsværdien for indhold af nikkel i grundvandet i denne boring på ca. 16 µg/l. Begge boringer (EK11 og EK101) har således et indhold af nikkel i grundvandsmagasinerne, der er væsentligt højere end deponeringsbekendtgørelsens kravværdi.

Miljøkvalitetskravet for udledning af nikkel til marine områder er på 0,23 µg/l med en øvre værdi på 3 µg/l /5/. Med en anvendt fortyndingsfaktor på 10 overskrider indholdet af nikkel i boringerne således miljøkvalitetskravene.

Boring EK101 og EK11 er som beskrevet i afsnit 3.2 upåvirket af perkolat, hvorfor årsagen til det forhøjede indhold af nikkel må være naturlig.

I lerjordene i omegnen af Esbjerg findes et væsentligt højere indhold af nikkel end i det øvrige Vestjylland /6/. Der er dog ikke konkret kendskab til indholdet af nikkel i jorden lokalt omkring Måde. Rambøll har dog et eksempel på analyse af upåvirket intakt lerjord med nikkel-indhold på 12 mg/kg TS fra et område beliggende ca. 10 km fra Måde.

Der er således i lokalområdet et naturligt forhøjet indhold af nikkel i de tilstedeværende geologiske aflejringer. Det må på dette grundlag forventes, at grundvandet fra borerne EK11 og EK101 begge vil have et naturligt forhøjet indhold af nikkel. Det markant forhøjede indhold af nikkel i boring EK101 hænger tæt sammen med den lave pH-værdi konstateret i grundvandet i denne boring. De sure forhold medfører opløsning af udfældede nikkelholdige forbindelser som eksempelvis nikkelsulfid. På tilsvarende vis ses et forhøjet indhold af zink i grundvandet fra boring EK101.

I drænbrønd D0 er der konstateret et gennemsnitligt indhold af nikkel på omkring 21 µg/l, idet der dog i den sidste del af monitoringsperioden er påvist en faldende tendens fra et niveau omkring 30 µg/l til i dag omkring 15 µg/l. Den faldende tendens følger i udstrakt grad faldet i indhold af sulfat, der må forventes at ske som følge af sulfatreduktion. Sulfatreduktionen medfører dannelse af sulfid, der hurtigt fælder ud som f.eks. nikkelsulfid med faldende koncentration af nikkel til følge. Det svagt forhøjede indhold af nikkel i drænbrønd D0 er heller ikke truffet i sammenhæng med væsentligt øget indhold af perkolat-parametre, hvorfor årsagen til det svagt forhøjede indhold må være naturlig.

#### **4.3 Samlet konklusion vedrørende indhold af arsen og nikkel**

Som det fremgår af ovenstående redegørelse for de konstaterede indhold af arsen og nikkel i grundvandsdræn D0 og i grundvand fra monitoringsboringerne EK101 og EK11, samt af de observerede variationer i indholdet af disse stoffer i forhold til de øvrige grundvandskemiske parametre, vurderes indholdet altovervejende at hidrøre fra en geologisk betinget naturligt forhøjet koncentration i området, samt muligvis af årsager relateret til ændrede redoxforhold som følge af den fysiske tilstedeværelse af deponierne (afskæring af infiltration og dermed afskæring af tilførsel af oxiderede forbindelser).

I henhold til bekendtgørelsen om miljøkvalitetskrav skal der ved vurdering af overvågningsresultater tages hensyn til den naturlige baggrundskoncentration, hvis den gør det umuligt at overholde miljøkvalitetskravene /5/. Som beskrevet ovenfor vurderes det, at de koncentrationer af nikkel og arsen, der observeres i forbindelse med Etape 1 og 2 ved Måde Deponeringsanlæg, er betinget af naturlige forhold. Påvirkningen af Vadehavet med arsen og nikkel er således ikke øget som følge af de nedlukkede Etaper 1 og 2. De naturligt forhøjede værdier af nikkel og arsen bør således tages i betragtning ved fastlæggelse af forhold vedrørende den fremtidige grundvandsmonitoring ved de nedlukkede Etaper 1 og 2.

## 5. REFERENCER

- /1/ Miljøstyrelsen Odense  
Brev til Esbjerg Kommune, Affald, dateret 15. juni 2011 vedrørende grundvandsmoniteringen ved Måde Deponeringsanlæg (j.nr. MST-1271-00165).
- /2/ Esbjerg Kommune, Affald  
Måde Deponeringsanlæg – Grundvandskontrol for etape 1 og 2 – 2011  
Rapport udarbejdet af Rambøll – oktober 2011.
- /3/ GEUS  
Grundvand – Status og udvikling 1989 – 2006.  
Rapport udarbejdet af GEUS 2007.
- /4/ Miljøministeriet  
Bekendtgørelse nr. 719 af 24/06 2011  
'Deponeringsbekendtgørelsen'
- /5/ Miljøministeriet  
Bekendtgørelse nr. 1022 af 25/08/2010  
'Bekendtgørelse om miljøkvalitetskrav for vandområder og krav til udledning af forurenende stoffer til vandløb, søer og havet'
- /6/ Danmarks Miljøundersøgelser, Jensen, J.; Bak, J. og Larsen, M.M, 1996  
'Tungmetaller i danske jorder', temarapport fra DMU 1996/4
- /7/ Rambøll  
'Lerressourcer i Måde ved Esbjerg'  
Sagsnr. 0149608, j.nr. D0049-1-KEE, 2003
- /8/ GEUS  
'Arsen i dansk drikkevand – et undervurderet sporstof'  
GeologiskNyt 6/2004, s. 10-12

**BILAG 1**  
**LUFTFOTO MED ANGIVELSE AF MONITERINGSPUNKTER**





**Monteringsbrønde:**

- Revurdering etape 1 + 2
- Udgår af monteringsprogram
- Opstrømsboring EAH og DS
- Deponi Syd (DS)
- Revurdering genbrugsområde, Esbjerg Affaldshåndtering (EAH), (sløjfes)
- Nedstrøms gl. depot 561-201

**Måde Deponeringsanlæg**  
Grundvandskontrol

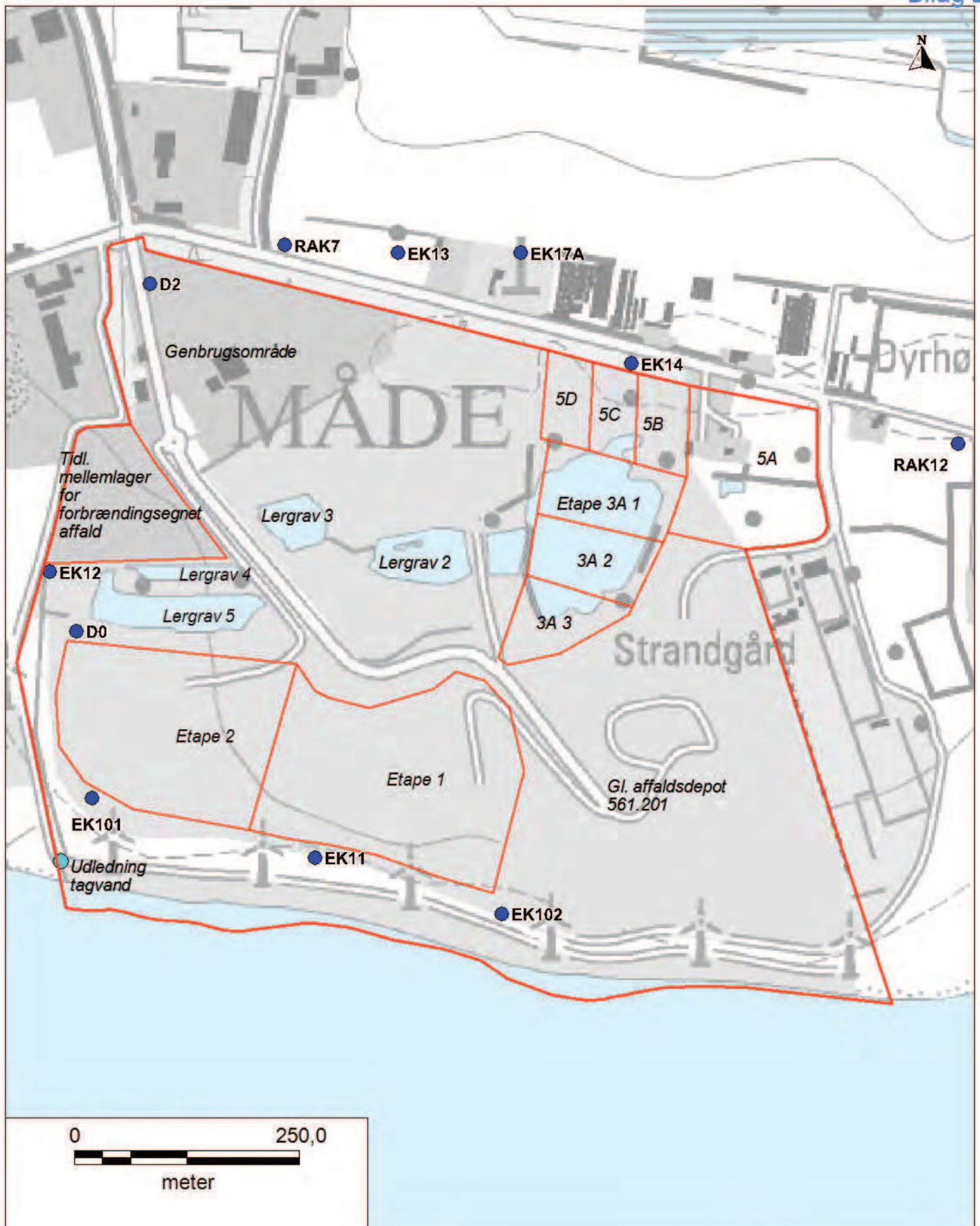
J.nr.: **1:4.000**  
Sagsbeh.: mrj Dato: 23-08-2012



**Teknik & Miljø**  
Esbjerg Kommune

**Affald**  
Torvegade 74 - 6700 Esbjerg  
Tlf. 7616 1616 - raedhuset@esbjergkommune.dk - www.esbjergkommune.dk

**BILAG 2**  
**OVERSIGTSKORT OVER MÅDE DEPONERINGSANLÆG**



**EMNE:** Måde Deponeringsanlæg  
Grundvandskontrol



Miljøministeriet  
Miljøstyrelsen

Dato: 24.05.11

Mål: se målstok

UTM32 Euref89

J.nr.: -

Matrikelkort: KMS copyright

Sagsbehandler: jemma / kabni

C.F. Tietgens Boulevard 40  
DK - 5220 Odense SØ  
Tlf.: (+45) 7254 4000  
www.mst.dk

**BILAG 3**  
**DRÆNBRØND D0 – ANALYSERESULTATER OG GRAFER**

## D(Fase 0) Monitoring

Nr.	Dato	pH pH	Kondukt. mS/m	Alkalinitet mmol/l	NH3/NH4 mg/l	Kalium mg/l	NVOC mg/l	Chlorid mg/l	Sulfat mg/l	Natrium mg/l	Calcium mg/l	Arsen µg/l	Krom µg/l	Nikkel µg/l	Zink µg/l	kulbrinter mg/l	Phenoltal µg/l	AOX µg/l
1	1995-03-30	6,7	140					170										
2	1995-05-31	6,8	146		0,04		6,8											
3	1995-07-27	6,5	215		2,10		21,0											
4	1995-09-28	6,3	213					270										
5	1995-12-05																	
6	1996-01-30																	
7	1996-04-01	6,3	173					270										
8	1996-06-05																	
9	1996-07-25																	
10	1996-10-07	6,9	188					260										
11	1996-12-04																	
12	1997-01-29																	
13	1997-12-17																	
14	1998-04-20	6,2	245		1,10		5,6	290										
15	1998-07-28	6,8	179		0,24		3,9	300										
16	1998-10-27	6,2	151		0,70		5,5	220										
17	1999-01-21	6,7	167		0,70			260										
18	1999-04-23	6,3	280		1,30		22,0	330										
19	1999-08-02	6,3	306		1,40		22,0											
20	1999-09-09																	
21	1999-11-11	6,2	106		0,57		16,0	130										
22	2000-02-23	5,8	246		1,00		17,0	230										
23	2000-05-11	6,0	271		0,37		26,0	287										
24	2000-08-14	5,8	246		1,60		15,0	279										
25	2000-11-16	6,1	272		1,60		23,0	290										
26	2001-03-28	5,9	283		2,00		16,0	320										
27	2001-05-16	5,8	285		1,80		33,0	330										
28	2001-08-17	5,9	286		0,04		36,0	310										
29	2001-10-10																	
30	2001-11-21	6,1	292		0,95		22,0	380										
31	2002-02-05	6,2	296		2,20		24,0	366										
32	2002-05-08	6,1	297		1,10		26,0	360										
33	2002-08-21	6,1	291		0,89		27,0	360										
34	2002-11-07	6,1	276				25,0	370										
35	2003-03-07	5,9	290		2,40		28,0	360										
36	2003-06-30	6,0	298		2,60		29,0	180										
37	2003-09-16	5,9	280		2,80		37,0	340										
38	2003-11-06	6,0	276	5,6	1,60	12	19,0	330	890	182	282	22	<0,04	27	77	<0,02	<0,03	210
39	2004-03-17	5,8	121	3,8	12,00	11	3,8	130	190	140	26,7	5,1	5,7	12	7,5	<0,02	3	260
40	2004-06-04	5,9	282	5,9	1,00	11	36,0	320	950	230	276	17	<0,04	36	69	<0,02	10	160
41	2004-08-12	5,9	284	6,2	3,30	13	32,0	330	1000	195	300	18	7,9	31	61	<0,02	6	150
42	2004-09-29	6,0	284	6,3	5,30	12	33,0	400	870	198	245	20	<0,04	21	42	<0,02	4	160
43	2004-12-16	5,9	273	5,0	3,00	11	35,0	330	1000	195,0	266,0	19	<0,04	30	71	<0,02	4	240
44	2005-02-24	5,8	274	5,2	2,80	11	38,0											
45	2005-05-25	5,9	273	5,8	3,40	12	40,0											
46	2005-06-30	5,8	273	5,8	3,30	11	39,0	320	980	191,0	281,0	18	2,6	33	68	<0,02	6	210
47	2005-08-25	5,9	255	4,7	2,50	11	34,0									0,03		
48	2005-12-15	6,3	276	6,2	3,60	10	32,0											
49	2006-02-23	6,2	270	5,9	2,90	11	41,0											
50	2006-06-05	6,0	260	5,0	2,30	11	44,0	280	820	190,0	260,0	17	4,4	32	62	<0,02	4	170
51	2006-09-04	6,1	280	6,2	3,30	10	48,0											
52	2006-11-15	6,2	290	5,7	2,90	19	38,0											
53	2007-03-01	6,0	240	4,5	2,70	11	58,0											
54	2007-05-16	5,9	240	3,8	2,30	9	67,0	270	800	160,0	170,0	19	3,5	22	61	<0,02	9	120
55	2007-09-06	6,0	250	6,2	3,10	10	49,0									4,2		
56	2007-11-29	6,1	270	6,8	4,70	10	29,0											
57	2007-12-21															<0,02		
58	2008-02-28	5,6	250	5,2	3,50	9	64,0											
59	2008-06-06	5,7	240	5,1	2,50	10	66,0	290	720	180	210	22	4,5	19	40	0	<1,0	160
60	2008-09-04	5,9	240	5,6	2,60	9	63,0											
61	2008-11-05	5,8	250	6,1	1,10	10	36,0	300	590	190	250	20	2,2	19	14	0,003	<1,0	340
62	2009-03-19	6,1	220	5,1	2,00	8	66,0	220	620	130	190	19	4,4	19	33	0	<1,0	300
63	2009-09-15	5,7	180	0,8	2,20	8	29,0					1,8	1,6	12	30			<1,0
64	2009-12-08	6,0	250	7,2	2,80	11	56,0											
65	2009-12-28	6,0	250	7,3	2,30	11	46,0											
66	2010-02-26	5,9	230	5,7	2,70	9	75,0											
67	2010-09-03	5,9	190	3,3	1,80	8	74,0	220	510	130	180	5,1	4,1	8,9	36	0	<1,0	410
68	2010-10-15	6,3	180	1,7	0,01	10	44,0											
70	2010-12-28	5,9	200	4,8	3,20	8	82,0											
71	2011-02-25	5,9	200	5,1	3,40	8	92,0											
72	2011-05-31	5,9	200	5,3	2,50	8	89,0	220	500	140	160	16	6,7	14	26	0	<1,0	300
73	2011-09-20	5,9	180	3,6	1,80											<0,04		
74	2011-12-02	-	-	-	-	-	79,0					12		15				
75	2012-02-15	6,0	190	3,35	2,5	8,2	88,0	210	510	150	180	13	5,7	12	16	<0,02	<1,0	430
76	2012-06-01	6,0	190	5,93	3,4		88									<0,02		
Middelværdi		6,0	236,5	5,0	2,2	10,0	38,8	285,8	730,0	173,4	218,4	15,5	3,3	21,3	44,6	0,2	3,1	226,3

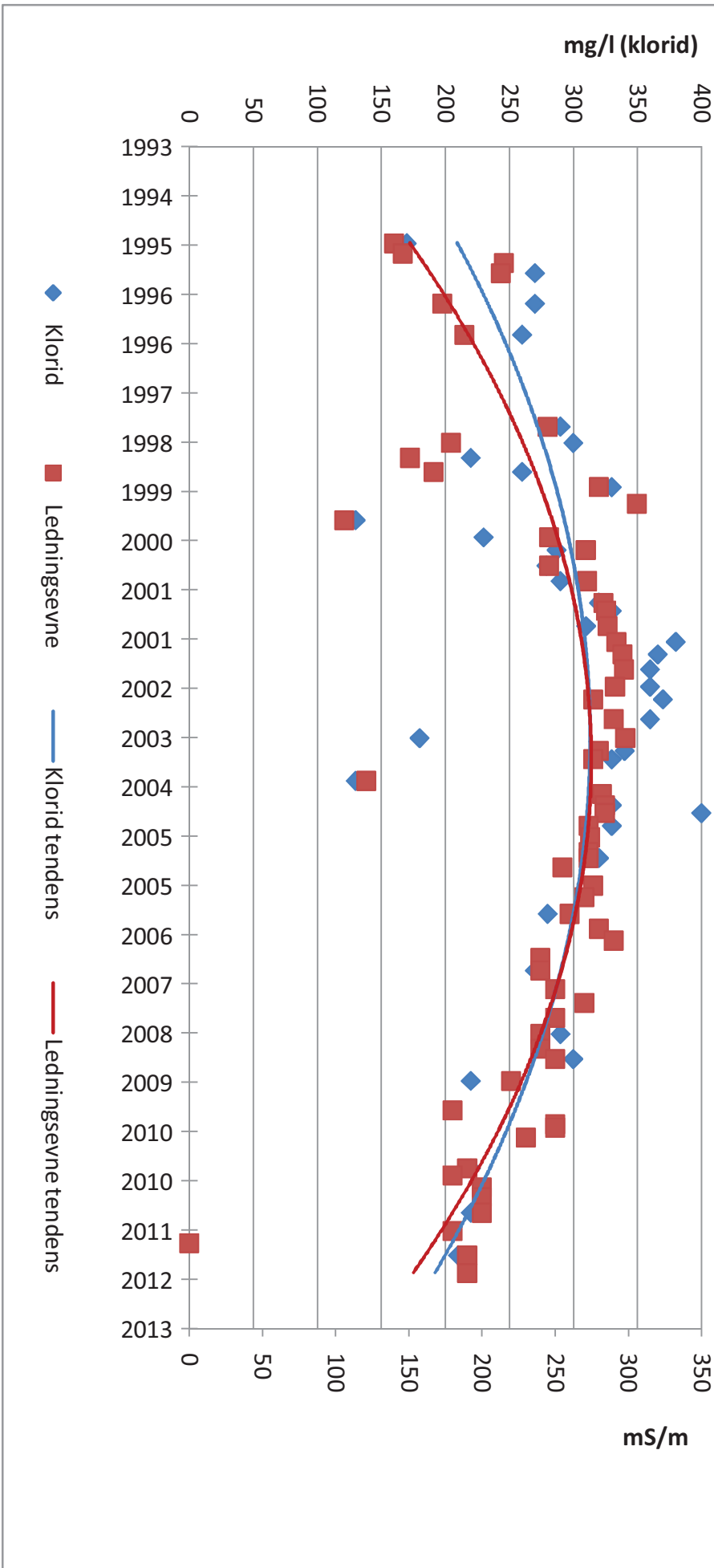
Standardafvigelse	0,3	49,5	1,4	1,7	2,0	22,7	66,2	237,2	29,8	70,7	6,1	1,9	8,6	22,6	1,6	2,5	96,7
Middel + S	6,2	286	6,4	3,97	12,07	61,5	352	967	203	289	22	5,2	30	67	2	5,57	323
Middel + 2 x S	6,5	335	7,8	5,69	14,10	84,2	418	1204	233	360	28	7,0	39	90	3	8,08	420
Middel + 3 x S	6,8	385	9,2	7,41	16,12	106,9	484	1442	263	431	34	8,9	47	112	5	10,59	516

Foreslåede kontrolgrænser																		
Nedre	6,6	295		6,22	12,48	28,6	354	1128	219	335								243
Midterste	6,9	355		9,25	13,3	37,5	418	1440	249	438								290
Øvre	7,2	416		12,28	14,12	46,5	482	1752	278	540								337

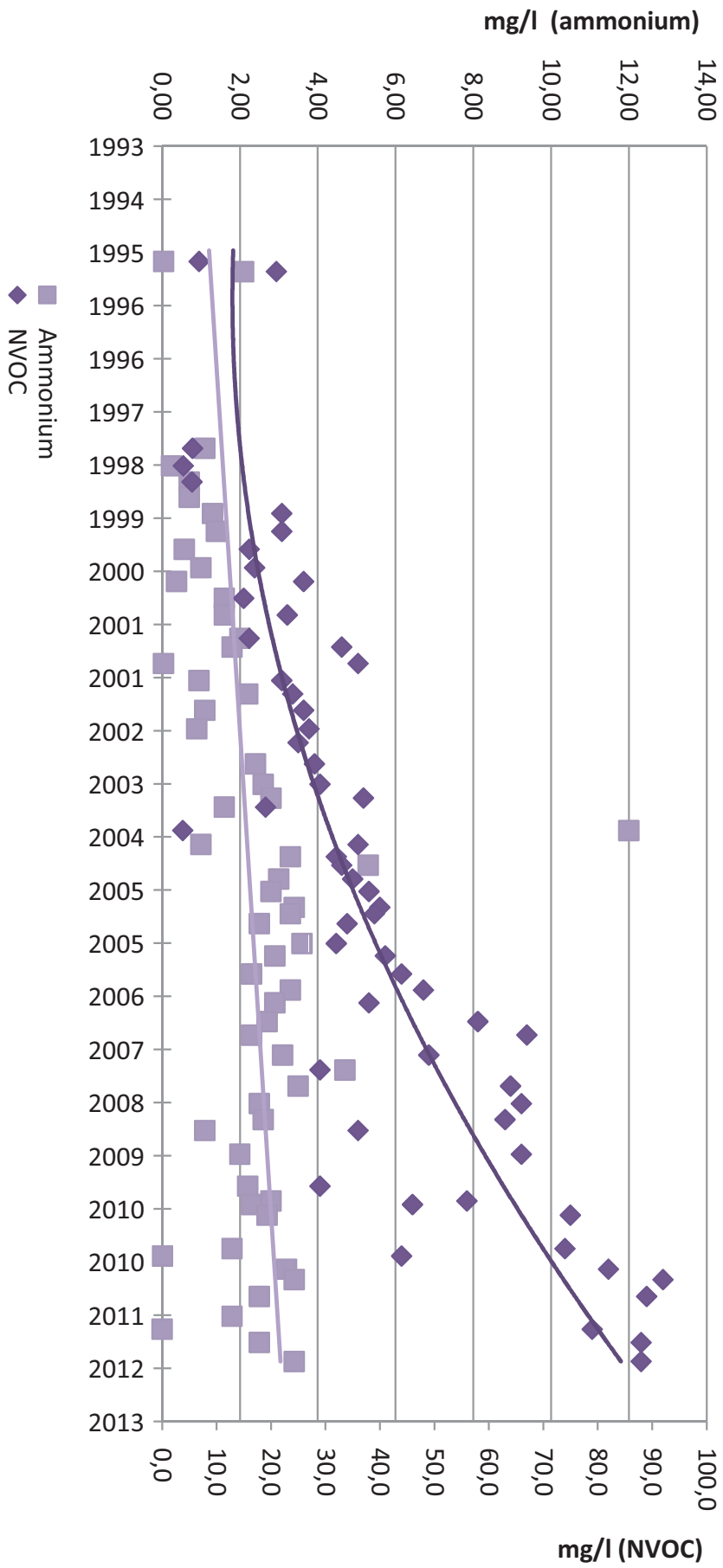
Udløsningstærskler												40	10	83	860		10000	
--------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----	----	----	-----	--	-------	--

NH3/NH4 -kontrolgrænser er beregnet pba. tal fra 2002-2004

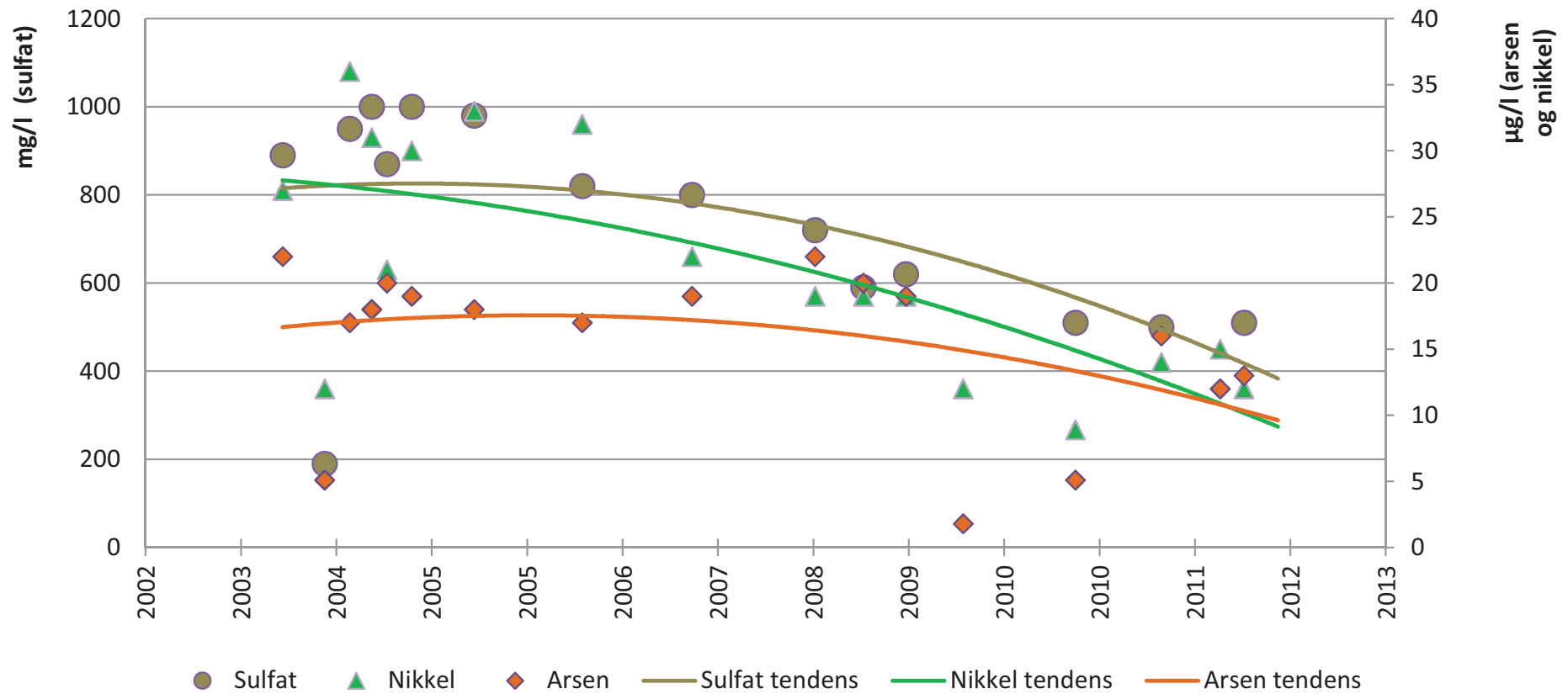
# Draenbrønd D0



# Drænbrønd D0



# Drænbrønd D0





**BILAG 4**  
**MONITERINGSBORING EK101 – ANALYSERESULTATER OG GRAFER**

## EK101 Monitoring

Nr.	Dato	pH pH	Kondukt. mS/m	Alkalinitet mmol/l	NH3/NH4 mg/l	Kalium mg/l	NVOC fitt mg/l	Chlorid mg/l	Sulfat mg/l	Natrium mg/l	Calcium mg/l	Arsen µg/l	Krom µg/l	Nikkel µg/l	Zink µg/l	kulbrinter mg/l	Phenoltal µg/l	AOX µg/l
1	2003-11-20																	
2	2004-03-17	6,2	325,0	5,4	21	23	21,0	690	390	315	226	3,1	<0,04	18	57	<0,02	3	110
4	2004-08-12	4,5	127,0		0,053	17	4,8	110	620	79,2	116	0,36	0,63	78	80	<0,02	2	39
5	2004-10-28	4,1	119	3,8	0,029	15	5,3	100	480	76,6	93,5	0,2	<0,04	52	59	<0,02	2	41
6	2004-12-17	4	24,8		0,19	19	5,7	83	410	71,4	84,4	0,38	0,46	130	150	<0,02	<1	38
7	2005-02-24	4,2	95,8	<0,05	0,11	17	5,9											
8	2005-05-25	4,2	93,8		0,14	15	5											
9	2005-08-25	4,5	99	<0,05	1,4	13	7,1											
10	2005-12-15	4,4	90,8	<0,05	0,2	15	7,6											
11	2006-02-24	4,6	83	<0,05	0,24	15	5,4											
12	2006-06-05	4,4	86	0,131	0,89	15	7,7	92	260	71	68	0,54	1,8	140	140	<0,02	6	60
13	2006-08-31	4,2	90	<0,05	0,55	11	7,3											
14	2006-11-15	4,2	87	<0,05	0,028	15	8,4											
15	2007-03-01	4,4	66	<0,05	0,37	20	6,1											
16	2007-05-15	4,6	69	<0,05	0,059	15	8,8	70	200	50	41	0,77	1,6	120	120	<0,02	<1	41
17	2007-09-07	4,4	74	<0,05	0,52	13	11											
18	2007-11-29	4,3	86	<0,05	0,032	12	8,1											
19	2008-03-05	4,6	61	<0,05	0,37	17	6,5											
20	2008-06-06	4,6	65	<0,050	0,053	13	6,7	67	190	56	42	0,64	1,2	94	90	22	<1,0	50
21	2008-09-04	4,3	80	<0,050	0,084	12	6,8											
22	2008-11-04	4,5	63	<0,050	0,16	18	9,9	72	160	44	45	0,52	1,4	130	110	0	<1,0	100
23	2009-03-19	4,8	67	0,058	0,43	15	12	71	180	38	45	0,82	1,5	100	100	0	<1,0	43
24	2009-09-15	4,7	75	0,05	0,17	9,6	13	77	220	47	39	2,2	3,6	96	91	0	<1,0	83
25	2009-12-08	6,2	90	1,45	0,13	13	4,7											
26	2009-12-28	5,5	72	0,262	0,043	12	5,2											
27	2010-02-26	5,4	70	0,18	0,007	12	5,3							70				
28	2010-09-03	5,2	75,0	0,3	0,150	10,0	9,4	76	220	54	53	0,69	1,2	70	61	0	<1,0	60
29	2010-10-15	5,5	77	0,55	0,077	10	5,5											
30	2010-12-28	5,5	69	0,418	0,039	12	5,5											
31	2011-02-25	4,8	62	0,084	0,26	17	11											
32	2011-05-31	5,5	68	0,44	0,059	9,7	7,3	62	190	54	50	0,24	1,2	46	38	0	<1,0	190
33	2011-09-20	5,7	81	0,716	0,053	8,8	9,1											
34	2011-12-02						11					0,34		54				
35	15-02-2012	4,8	58	< 0,050	0,014	14	10					0,36		91				
36	01-06-2012	4,9	61	0,108	0,48		10					0,13		62				

Middelværdi	4,8	85,9	0,5	0,9	14,2	8,0	130,8	293,3	79,7	75,2	0,8	1,2	85,9	91,3	1,8	1,1	71,3
-------------	-----	------	-----	-----	------	-----	-------	-------	------	------	-----	-----	------	------	-----	-----	------

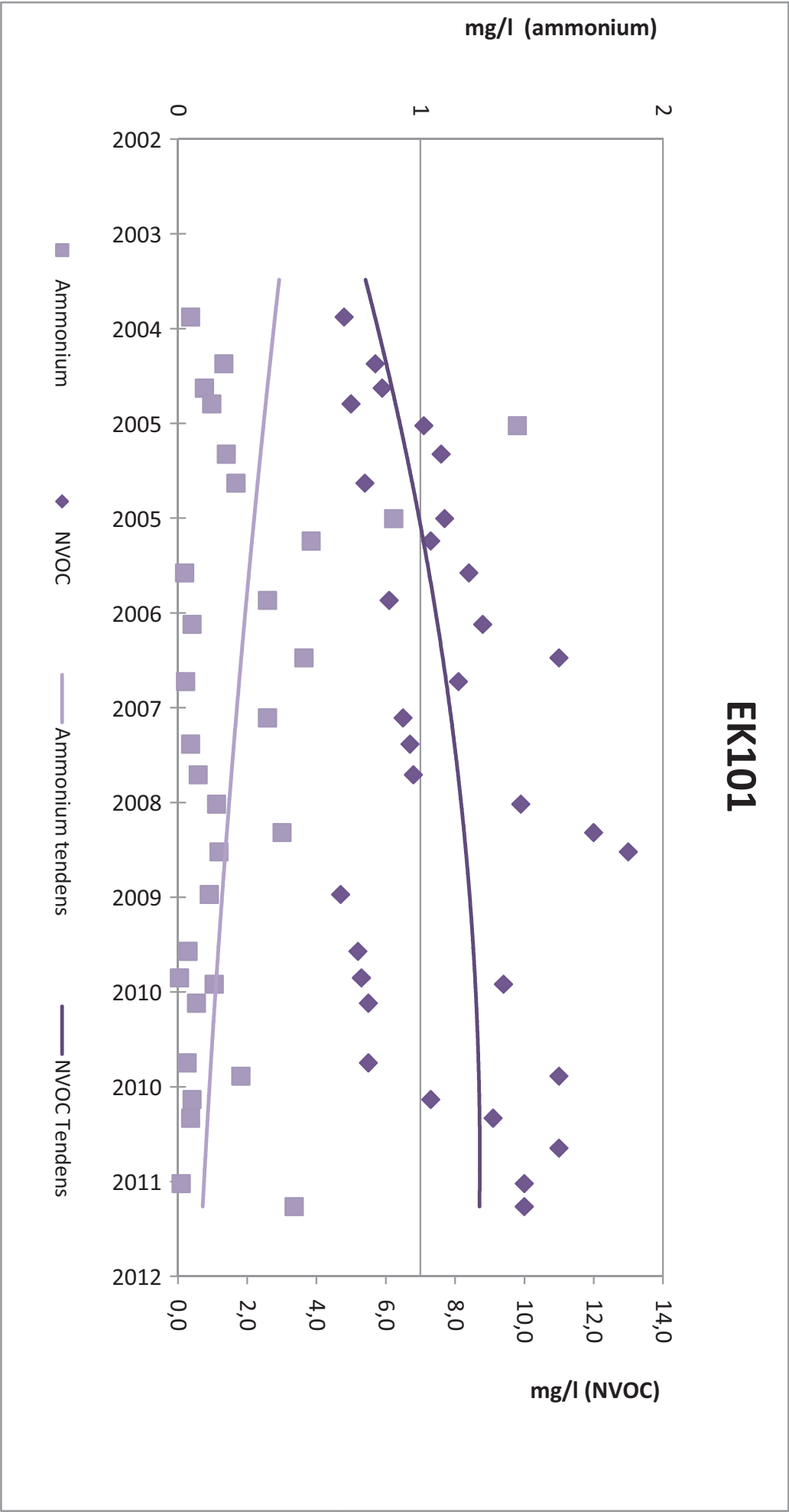
Standardafvigelse	0,6	47,4	1,6	3,7	3,3	3,3	176,7	146,8	75,3	53,4	0,8	0,9	35,2	34,6	9,0	1,9	44,8
Middel + S	5,4	133,3	2,1	4,567	17,4	11,3	307,5	440	155	129	2	2	121	126	11	3,0	116
Middel + 2 x S	6,0	180,7	3,7	8,241	20,7	14,5	484,2	587	230	182	2	3	156	161	20	4,9	161
Middel + 3 x S	6,6	228,1	5,3	11,925	24,0	17,8	660,8	734	306	236	3	4	191	195	29	6,8	206

Foreslåede kontrolgrænser																		
Nedre		232,6		12,12	20,7	14,4	436	545	211	169								83
Midterste		334,3		20,65	23,7	20,8	681	696	312	234								111
Øvre		435,9		29,18	26,7	27,2	926	847	413	298								140

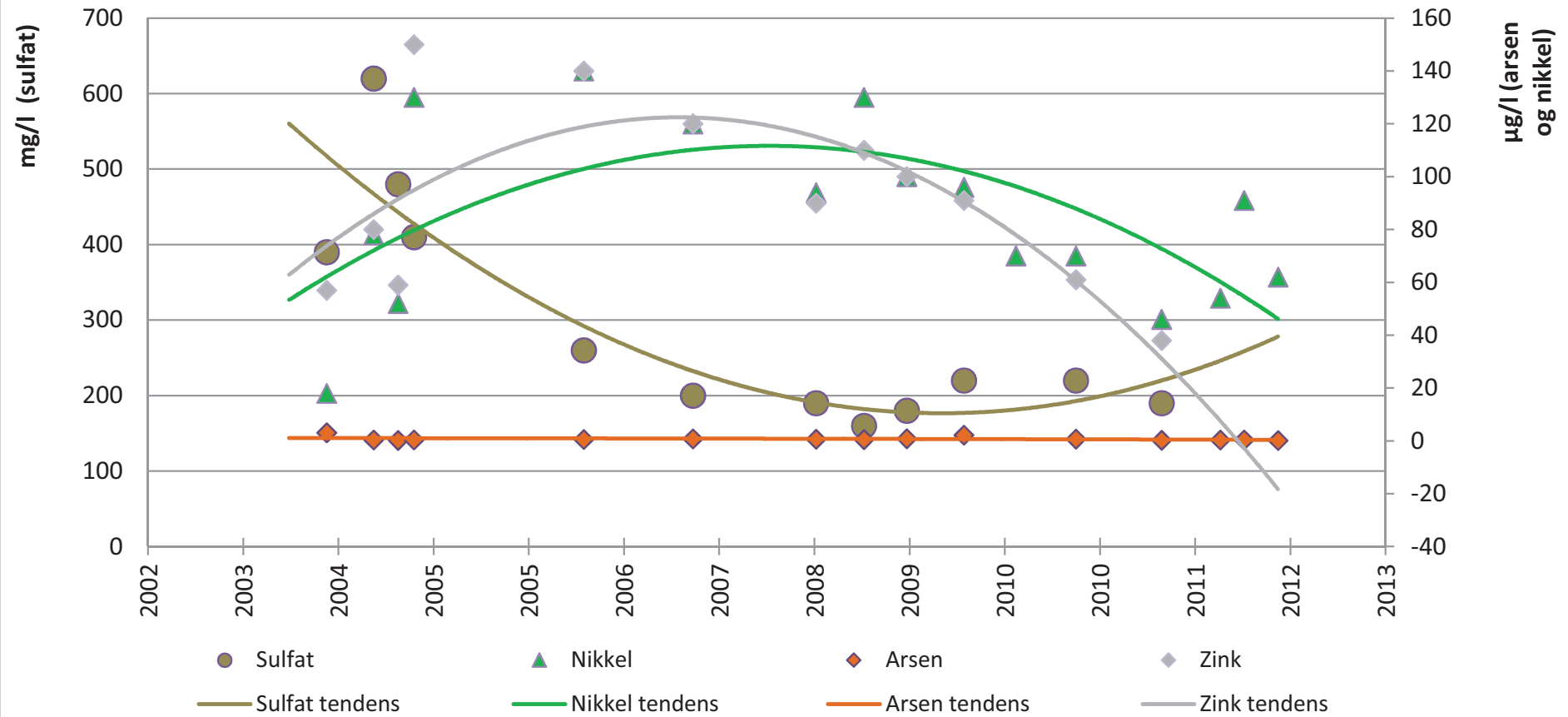
Udløsningstærskler												40	10	83	860		10000	
--------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----	----	----	-----	--	-------	--



# EK101



# EK101





**BILAG 5**  
**MONITERINGSBORING EK11 – ANALYSERESULTATER OG GRAFER**

EK11 Monitoring

Nr.	Dato	pH	Kondukt. mS/m	Alkalinitet mmol/l	NH3/NH4 mg/l	Kalium mg/l	NVOC filt mg/l	Chlorid mg/l	Sulfat mg/l	Natrium mg/l	Calcium mg/l	Arsen µg/l	Krom µg/l	Nikkel µg/l	Zink µg/l	kulbrinter mg/l	Phenoltal µg/l	AOX µg/l
1	1995-03-30	5,0	95					190										
2	1995-05-31																	
3	1995-07-27																	
4	1995-09-28	4,8	95					161										
5	1995-12-05																	
6	1996-01-30																	
7	1996-04-01	4,9	101					210										
8	1996-06-05																	
9	1996-07-25																	
10	1996-10-07	4,8	102					151										
11	1996-12-04																	
12	1997-01-29																	
13	1997-12-17																	
14	1998-04-20	5,7	102		9,10			130										
15	1998-07-28	5,7	102		6,50		91,0	170										
16	1998-10-27	5,5	103		11,00		85,0	110										
17	1999-01-21	5,6	105		8,70		86,0	150										
18	1999-04-23	5,3	108		3,90		40,0	160										
19	1999-08-02	5,3	114		4,00		52,0	160										
20	1999-09-09	4,9	97		4,20		0,1	110										
21	1999-11-11	5,1	76		6,00		30,0	120										
22	2000-02-23	5,5	85		7,50		30,0	110										
23	2000-05-11	5,7	101		9,70		49,0	116										
24	2000-08-14	4,9	100		7,50		39,0	124										
25	2000-11-16	5,1	102		5,80		40,0	130										
26	2001-03-12	5,6	123		14,00		62,0	156										
27	2001-05-17	5,6	127		14,00		59,0	170										
28	2001-08-17	5,4	113		0,02		73,0	140										
29	2001-10-10																	
30	2001-11-21	5,5	123		12,00		73,0	190										
31	2002-02-05	5,6	127		13,00		61,0	159										
32	2002-05-08	5,5	126		11,00		74,0	170										
33	2002-08-21	5,4	116		10,00		83,0	140										
34	2002-11-07	5,4	113				71,0	150										
35	2003-03-07	5,6	129		11,00		92,0	170										
36	2003-06-30	5,7	128		12,00		100,0	170										
37	2003-09-17	5,4	109		7,80		88,0	140										
38	2003-11-06	5,5	109	1,8	14,00	6,6	76	120	250	106,0	38,6	15	9,7	25	43	<0,02	<30	180
39	2004-03-17	4,6	133	0,06	0,20	17,0	8,6	110	540	73,5	116,0	0,23	<0,04	320	340	<0,02	3	52
40	2004-06-04	5,7	121	3,90	14,00	11,0	79,0	130	200	153,0	25,9	3,6	4,6	11	8,3	0,011	9	110
41	2004-08-16	5,6	113	3,40	12,00	11,0	85,0	140	170	132,0	27,3	11	57	14	11	<0,02	12	240
42	2004-10-27	5,6	113	3,30	10,00	9,6	87,0	140	180	125,0	26,9	7,5	15	12	9	<0,02	16	170
43	2004-12-17	5,6	121	3,80	10,00	9,8	97,0	140	180	145,0	30,8	8,2	<0,04	12	8,4	0,017	5	340
44	2005-02-24	5,5	113	3,3	6,8	7,0	98											
45	2005-05-25	5,5	102	3,5	7,1	6,4	110											
46	2005-06-30	5,4	97	3,2	5,8	5,3	99	110	140	110,0	29,4	11	6,9	29	25	<0,02	<0,001	440
47	2005-08-26	5,2	96	2,5	4,2	5,1	110											
48	2005-12-15	5,5	99	2,8	0,9	2,8	140											
49	2006-02-24	5,7	99	3,1	4,0	4,6	110											
50	2006-06-05	5,6	95	3,8	4,1	5,3	110	110	82	120,0	26,0	7,5	6,5	24	23	<0,02	6	150
51	2006-08-31	5,4	94	2,9	0,7	3,4	110											
52	2006-11-15	5,5	94	3,1	5,0	4,8	120											
53	2007-03-01	5,6	100	4,0	5,7	6,4	110											
54	2007-05-15	5,8	96	4,0	4,8	5,4	110	120	66	140,0	22,0	9,2	7,7	23	9,9	<0,02	8	130
55	2007-09-07	5,6	95	3,6	5,1	6,4	120											
56	2007-11-30	5,8	100	5,0	6,6	8,6	150											
57	2007-12-21																	
58	2008-02-28	5,8	110	6,5	14,0	9,4	150											
59	2008-06-06	5,8	100	6,3	9,8	8,4	130	100	44	160,0	17,0	6,8	8,1	14	3,1	0	<1,0	140
60	2008-09-04	5,7	97	5,8	11,0	8,1	130											
61	2008-11-05	5,8	56	3,2	10,0	9,4	140	110	41	150,0	15,0	7,3	8,3	14	5,6	0	<1,0	260
62	2009-03-18	6,0	98	6,5	14,0	7,9	120											
63	2009-09-15	5,9	94	5,8	12,0	7,9	140											
64	2009-12-08	5,8	95	6,1	14,0	9,4	110											
65	2009-12-28	5,9	95	5,8	14,0	9,8	120											
66	2010-03-26	5,9	99	6,4	13,0	8,2	92											
67	2010-09-03	5,9	91	5,9	10,0	8,4	110	110	17	140,0	16,0	5,9	6,3	11	9,6	0	<1,0	50
68	2010-10-15	5,8	92	5,7	13,0	9,0	120											
69	2010-12-28	5,9	93	5,8	13,0	7,6	90											
70	2011-02-25	5,9	98	6,2	14,0	9,4	120											
71	2011-06-01	5,9	94	5,9	10,0	8,5	130	110	13	140,0	18,0	5,6	8,1	12	1,7	0	7	130
72	2011-09-20	5,9	95	6,0	11,7	9,9												
73	2011-12-02						100					4,4		11				
74	15-02-2012	6,3	82	5,07	12	9,6	110	100	4,2	120	14	4,3	6,1	7,9	2,4	< 0,02	< 1,0	220
75	01-06-2012	5,9	92	5,94	14		90											

Middelværdi	5,5	103,2	4,4	8,9	7,9	91,6	139,2	137,7	129,6	30,2	7,2	10,3	36,0	35,7	0,0	4,7	186,6
-------------	-----	-------	-----	-----	-----	------	-------	-------	-------	------	-----	------	------	------	-----	-----	-------

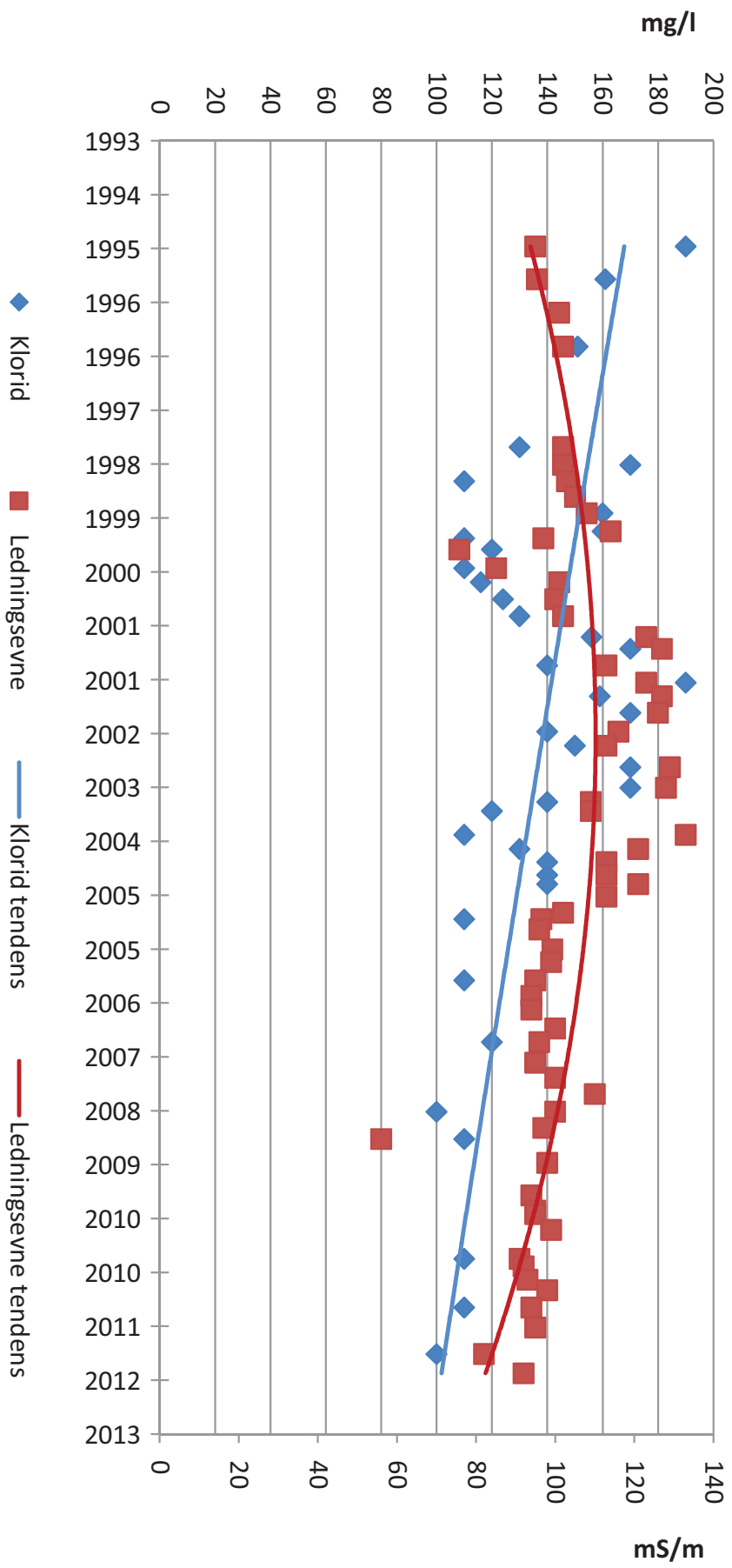
Standardafvigelse	0,3	13,7	1,6	4,0	2,6	34,3	27,5	140,7	22,8	25,7	3,6	14,4	78,8	88,3	0,0	4,1	107,4
Middel + S	5,9	117	6	12,91	10,55	125,9	167	278	152	56	11	25	115	124	0,009	8,8	294
Middel + 2 x S	6,2	131	8	16,96	13,18	160,2	194	419	175	82	14	39	194	212	0,017	13,0	401
Middel + 3 x S	6,5	144	9	21,00	15,80	194,6	222	560	198	107	18	53	272	301	0,024	17,1	509

Foreslåede kontrolgrænser																		
Nedre		120		12,11	14,26	81,6	176	397	151	80								283
Midterste		133		15,92	17,68	105,3	203	540	180	115								383
Øvre		146		19,72	21,1	129,1	230	683	209	151								484

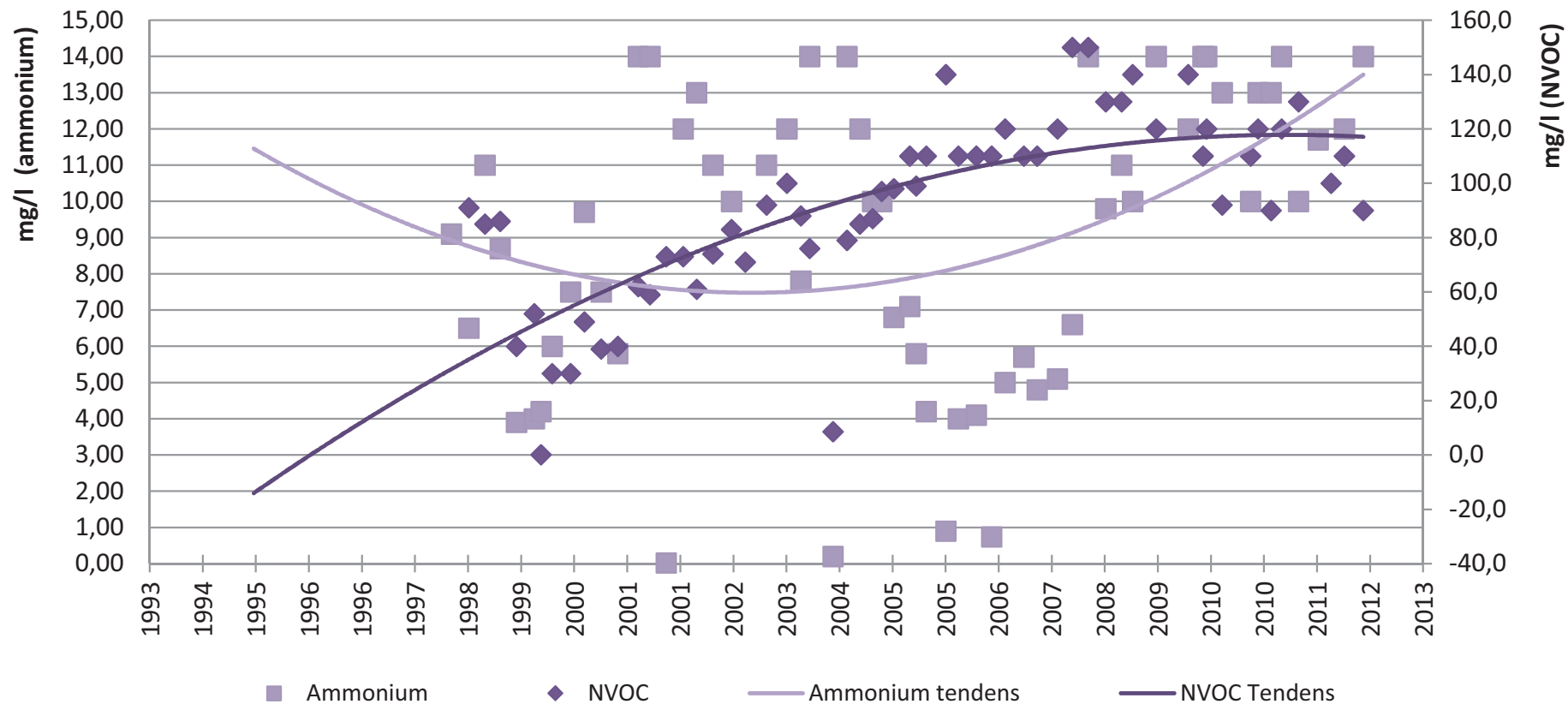
Udløsningsstærsker												40	10	83	860		10000	
--------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----	----	----	-----	--	-------	--



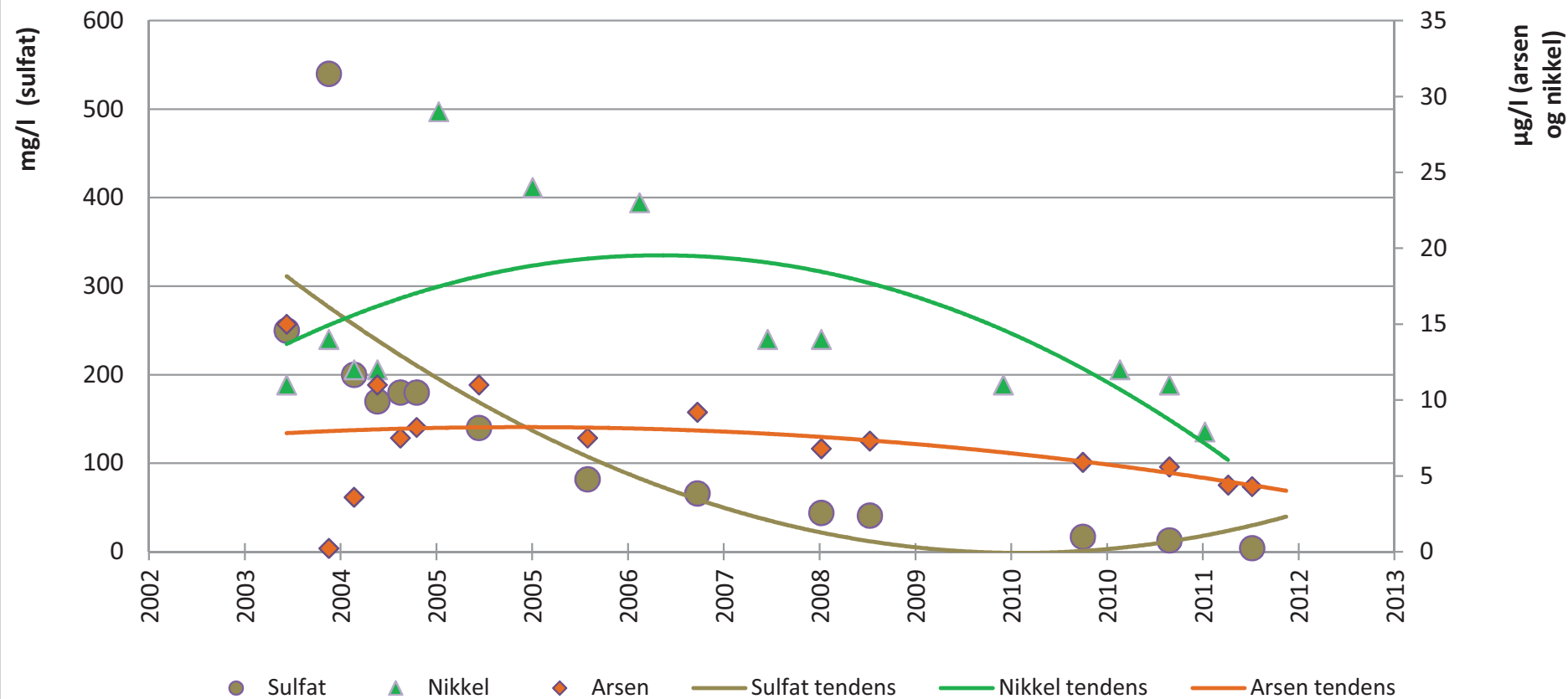
# EK11



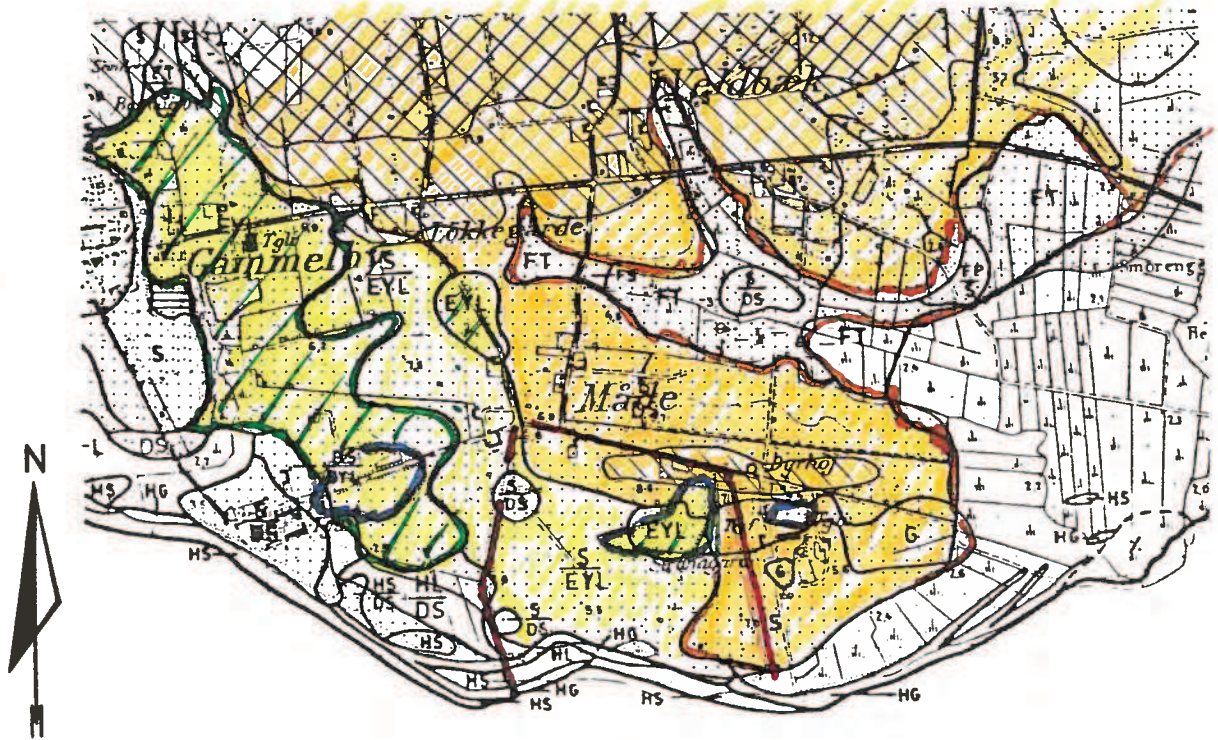
# EK11



# EK11



**BILAG 6**  
**GEOLOGISK OVERSIGTSKORT**



VESTERHAVET

NOTE:

På kortet er angivet den geologiske overfladekartering ifølge DGU's foreløbige jordartskort / 2 / hvor jordarterne er angivet med følgende forkortelser:

- DS = Smeltevandssand.
- EYL = Esbjerg yoldialer.
- FS = Ferskvandssand.
- FT = Ferskvandstørv.
- G = Grus.
- HG = Saltvandsgrus.
- HS = Saltvandssand.
- S = Sand.

Med raster er fremhævet de topografiske hovedtræk i området.

	Terræn lavere end kote + 2,5
	" + 2,5 - + 7,5
	" + 7,5 - + 10,0
	" højere end kote + 10,0

Udgivet for Esbjerg kommune med Geoteknisk Instituts tilladelse (A.400/76.) copyright.

ESBJERG  
 LOSSEPLADS VED STRANDGÅRDEN, MÅDE Sag nr.: 81.1279  
 TOPOGRAFI OG  
 GEOLOGISK OVERFLADEKARTERING. Mål: 1: 25000 Tegn. nr.: 2.101  
 Dato: 1981-12-30

**R&H GEOCONSULT**  
 Rambøll & Hannemann Rådgivende Ingeniører A/S

Teknikerbyen 38  
 DK 2830 Virum  
 Telefon (02) 85 65 00

**R&H**

Til  
**Miljøstyrelsen**

Dokumenttype  
**Rapport**

Dato  
**April 2013**

# MÅDE DEPONERINGS- ANLÆG – ETAPE 1 OG 2 SUPPLEMENT TIL GRUNDVANDSKEMISKE BETRAGTNINGER

## MÅDE DEPONERINGSANLÆG – ETAPE 1 OG 2 SUPPLEMENT TIL GRUNDEVANDSKEMISKE BETRAGTNINGER

Revision **2**  
Dato **15-04-2013**  
Udarbejdet af **Dorte Harrekilde (DOH), Kim Haagensen (KMH)**  
Kontrolleret af **Christine Husum (CEH)**  
Godkendt af **Henrik Nissen (HKN)**

Ref. 1059113/L00167-2-CEH.docx

## INDHOLD

<b>1.</b>	<b>Indledning</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Grundlag</b>	<b>1</b>
2.1	Perkolatets kemiske sammensætning	1
2.2	Udsivning af vand på skråning nedstrøms Etape 1	2
2.3	Redoxprocesser i jord og grundvand	3
2.4	Supplerende bemærkninger	4
<b>3.</b>	<b>Vurderinger</b>	<b>5</b>
3.1	Grundvandskemiske forhold i boring EK11	5
3.2	Grundvandskemiske forhold i boring EK101	5
3.3	Miljøkonsekvensvurdering	6
3.4	Forslag til revurdering af monitorings-strategi	6
<b>4.</b>	<b>Referencer</b>	<b>7</b>

## BILAG

### Bilag 1

Oversigt over etaper og boringer

### Bilag 2

Monitoringsresultater (grafer)



## 1. INDLEDNING

På Måde Deponeringsanlæg har der været udført monitoring af grundvand i en række borer og brønde, hvoraf boring EK11 har været monitoreret siden 1995. Fra 2004 har der også været udført monitoring i boring EK101. Boringerne og brønden er placeret omkring deponeringsanlæggets Etape 1 og 2. Et oversigtskort over etaperne samt boringernes placering ses af bilag 1.

Rambøll har i rapport af september 2012 gennemgået og foretaget vurderinger af grundvandskemiske data fra disse borer og brønde /1/. På baggrund heraf blev det vurderet, at der i boring EK11 ikke er tydelige tegn på lækage af perkolat fra Etape 1, men dog om en påvirkning med ammonium og NVOC.

Rambøll har i januar og februar 2013 foretaget yderligere granskning af resultater for indhold af ammonium/ammoniak-N og NVOC i grundvandet fra borerne EK11 og EK101. Den supplerende granskning er foretaget med henblik på at tilvejebringe forklaringer på forskelle i koncentrationniveauer for disse parametre i de 2 borer EK11 og EK101, og herunder uddybe vurderingerne i relation til påvirkninger af miljøet.

I det følgende er der redegjort for grundlag og resultater af dette arbejde.

## 2. GRUNDLAG

Baggrundshistorik og forudsætninger for de udførte supplerende vurderinger er opsummeret og præsenteret i nedenstående afsnit.

### 2.1 Perkolatets kemiske sammensætning

På Måde Deponeringsanlæggets Etape 1 og 2 er der deponeret blandet affald samt dagrenovation. Regnvandets infiltration gennem de deponerede affaldstyper resulterer i et perkolat, hvis sammensætning afspejler udvaskningen fra de deponerede masser. Der er tidligere udtaget prøver til karakterisering af perkolatet, og resultaterne i form af koncentrationsintervaller for de væsentligste parametre i perioden 2010-2011 fremgår af nedenstående tabel 2.1. Resultaterne fremgår ligeledes af bilag 4 i /2/.

**Tabel 2.1 Intervaller for målte værdier og indhold af en række væsentlige parametre i perkolat i perioden 2010-2011**

Stof/parameter	Koncentrationsinterval
pH	7,1 – 7,9
Ledningsevne (mS/m)	1.300 – 1.600
Klorid (mg/l)	2.800 – 3.700
Ammonium/ammoniak-N (mg/l)	480 – 580
NVOC (mg/l)	190 – 270
Arsen (µg/l)	11 – 34
Nikkel (µg/l)	49 – 100

Det fremgår af tabel 2.1, at perkolatet er saltholdigt med tydeligt indhold af klorid og forhøjet ledningsevne, og at perkolatet desuden har et væsentligt indhold af organisk stof og kvælstof i form af ammonium. Der er i perkolatet påvist moderate indhold af arsen og nikkel.

Generelt vil en lækage af perkolat medføre en hurtig påvirkning med perkolat-parametre lokalt omkring stedet for udslip, hvorefter spredning og transport i grundvandsmagasinerne vil medføre forholdsmæssig hurtig vandring af klorid. Spredningen af ammonium og organisk stof vil foregå i et langsommere tempo som følge af sorption og omsætning/nedbrydning. Hvor der er oxidationsmiddel til stede (eksempelvis sulfat) vil indholdet af organisk stof mindskes ved nedbrydning. Nedbrydningen resulterer i øget indhold af bikarbonat og dermed højere alkalinitet, samt et mindsket indhold af sulfat.

Med henblik på at vurdere eventuel perkolatpåvirkning af grundvandet, er der i tabel 2.2 vist fortyndinger af perkolatet i forskellige aftagende forhold. Til sammenligning er oplyst gennemsnitskoncentrationerne af samme parametre i den opstrøms beliggende monitoringsboring RAK7. RAK7 er anvendt i mangel på bedre, idet grundvandet ved monitoringsboringerne EK11 og EK101 må forventes at have en anderledes kemisk sammensætning fra naturens hånd pga. forskellig geologi og nærheden til kysten og dermed også upåvirket må forventes at indeholde mere klorid, ammonium og NVOC end grundvandet ved RAK7.

**Tabel 2.2 Middelværdi og fortyndinger af en række væsentlige parametre i perkolat i perioden 2010-2011**

Stof/parameter	Middelværdi	1/20	1/50	1/60	Baggrundsværdi (RAK7)
Klorid (mg/l)	3.250	163	65	54	72,8
Ammonium/ammoniak-N (mg/l)	530	27	11	8,8	0,008
NVOC (mg/l)	230	12	4,6	3,8	9,1
Arsen (µg/l)	23	1,2	0,46	0,38	0,5
Nikkel (µg/l)	75	3,8	1,5	1,3	0,3

Det fremgår af fortyndingsrækken i tabel 2.2, at klorid og ammonium/ammoniak-N er gode indikatorparametre, når der er tale om større udslip af perkolat. Det fremgår ligeledes, at der ved væsentlige fortyndinger af perkolatet (mere end 50 gange) fortsat vil være en tydelig påvirkning med ammonium/ammoniak-N, mens påvirkningerne med henholdsvis klorid og NVOC begge er af mindre betydning ved disse fortyndingsgrader.

Ovenstående fortyndingsbetragtninger indikerer således, at især ved lave indhold af perkolat (mindre end 1,5-2%) i grundvandet, vil indholdet af ammonium/ammoniak-N være hovedindikatorparameteren for vurdering af eventuel påvirkning med perkolat, idet indholdet af klorid og NVOC samt de to tungmetaller arsen og nikkel alle nærmer sig baggrundskoncentrationerne.

Det skal dog i samme ombæring påpeges, at ammonium-indholdet også kan blive påvirket af andre processer i grundvandet, og at afsmitning fra ammonium-holdigt overfladevand også kan forvrænge billedet. Vurderinger af perkolatpåvirkning bør derfor altid vurderes på baggrund af historik, fysiske forhold samt udvikling af og samspil mellem flere kemiske parametre.

## 2.2 Udsivning af vand på skråning nedstrøms Etape 1

Der er i flere tilfælde (2004 og 2011) konstateret udsivning af vand på skråningen nedstrøms Etape 1.

I 2004 blev der observeret udsivning af væske fra Etape 1 i området mellem Etape 1 og boring EK11. Det blev i første omgang antaget, at der var tale om perkolat, hvilket også er ordet, der anvendes i notatet, der beskriver hændelsen /2/. Det er efterfølgende vurderet, at der ikke var tale om perkolat, men om infiltrationsvand. På daværende tidspunkt var omfangsdrænene ved Etape 1 og Etape 2 ikke forbundet. Udsivningen blev stoppet ved en overpumpning fra omfangsdrænet ved Etape 1 til omfangsdrænet ved Etape 2, hvilket medførte en sænkning af væskestanden inde i Etape 1. Der er dog ikke kendskab til kemisk sammensætning af det udsivende vand fra denne hændelse.

Der blev på skråningen nedstrøms Etape 1 igen konstateret udsivende vand i oktober 2011. Udsivningen skete nedenfor omfangsdrænet. Der blev udtaget en prøve af dette vand og resultatet af en kemisk analyse på vandet er vist i tabel 2.3 nedenfor.

**Tabel 2.3 Koncentration af en række væsentlige parametre i udsivende vand i oktober 2011**

Stof/parameter	Udsivende vand	% af perkolat middelværdi
Klorid (mg/l)	330	10
Ammonium/ammoniak-N (mg/l)	Ikke analyseret	(4)
Total-N (mg/l)	22	
NVOC (mg/l)	430	190
Arsen ( $\mu\text{g/l}$ )	88	380
Nikkel ( $\mu\text{g/l}$ )	81	110

Det fremgår af analyseresultaterne i tabel 2.3, at det udsivende vand konstateret på skråningen nedstrøms Etape 1 i 2011 har et forholdsvis beskedent indhold af de mest mobile parametre klorid og kvælstof N (i tabellen sammenligning mellem ammonium/ammoniak-N og total-N) svarende til omkring 10 % perkolat, hvorimod der for organisk stof (NVOC) ses væsentligt forhøjede koncentrationer i forhold til perkolatets indhold. For tungmetallet arsen ses væsentligt forhøjede koncentrationer i forhold til middelværdien af perkolatet.

Der er udlagt jord og søslam (Måde Jord) ovenpå Etape 1. På baggrund af det udsivende vands kemiske sammensætning vurderes det at bestå af regnvand/overfladevand, der infiltrerer ned gennem jordlagene over det deponerede affald. Idet omfangsdrænet var stoppet til kunne vandet dermed fortsætte strømmingen ud over membrankronen, fremfor at løbe i omfangsdrænet. Udsivningen er stoppet efter at omfangsdrænet er blevet spulet igennem.

Det målte indhold af organisk stof i det udsivende vand er på niveau med indholdet påvist i overfladevand på andre danske deponier (f.eks. Stige Ø Losseplads, årsrapport 2010). Indholdet er desuden af samme størrelsesorden, som der periodevist kan måles i regnvandsbetingede udledninger – bl.a. er der målt COD-indhold på 26-510 mg/l i /4/ og under tørvejrperioder er der mulighed for indhold på 1.050-1.880 mg/l, jf. /5/, (tommelfingerregel;  $\text{COD} \times 3 = \text{NVOC}$ ).

Det forhøjede COD-indhold sammenholdt med det forholdsvis lave indhold af klorid og kvælstof i forhold til perkolat stemmer godt overens med, at overfladevandet på Måde har været i berøring med det udlagte slam og organiskholdige jord ovenpå Etape 1. Det udsivende vand fra enkelt-hændelsen i 2011 vurderes derfor at være overfladevand, der er blevet påvirket af slam og organiskholdig jord ovenpå Etape 1.

Den observerede kemiske sammensætning af det udsivende vand nedstrøms Etape 1 understøtter også antagelsen, at boring EK11 er kraftigt påvirket af overfladevand.

Der er siden 2011 fastlagt procedurer for renholdelse af omfangsdrænene (spuling med regelmæssige intervaller), således at fremtidig tilstopning med efterfølgende udsivning af vand minimeres.

### 2.3 Redoxprocesser i jord og grundvand

Generelt vil redoxprocesserne i jord og grundvand medføre ændringer i grundvandets kemiske sammensætning.

Redoxprocesserne medfører, at nogle komponenter fjernes fra grundvandet ved udfældning som mineraler eller ved nedbrydningsprocesser, mens andre komponenter tilføres grundvandet som produkter ved en kemisk proces, ved opløsning af mineraler eller ved ionbytning med jordens mineraler. De redoxprocesser, der skaber den grundvandskemiske profil, er opsummeret i tabel 2.4.

**Tabel 2.4 Redoxprocesser i jord og grundvand**

Redoxproces	Reaktionsligning
Aerob respiration	$\text{CH}_2\text{O} + \text{O}_2 \leftrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
Denitrifikation	$5\text{CH}_2\text{O} + 4\text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ \leftrightarrow 5\text{CO}_2 + 2\text{N}_2 + 7\text{H}_2\text{O}$
Nitratreduktion ved pyritoxidation	$\text{FeS}_2 + 3\text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{FeOOH} + 2\text{SO}_4^{2-} + 1\frac{1}{2}\text{N}_2 + \text{H}^+$
Manganreduktion	$\text{CH}_2\text{O} + 2\text{MnO}_2 + 4\text{H}^+ \leftrightarrow \text{CO}_2 + 2\text{Mn}^{2+} + 3\text{H}_2\text{O}$
Jernreduktion	$\text{CH}_2\text{O} + 4\text{Fe}(\text{OH})_3 + 8\text{H}^+ \leftrightarrow \text{CO}_2 + 4\text{Fe}^{2+} + 11\text{H}_2\text{O}$
Sulfatreduktion	$2\text{CH}_2\text{O} + \text{SO}_4^{2-} \leftrightarrow \text{H}_2\text{S} + 2\text{HCO}_3^-$ $\text{CH}_4 + \text{SO}_4^{2-} + \text{H}^+ \leftrightarrow \text{H}_2\text{S} + \text{HCO}_3^-$
Methandannelse	$2\text{CH}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{CH}_4 + \text{HCO}_3^- + \text{H}^+$ $\text{CO}_2 + 4\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

Ovennævnte redoxprocesser medfører, at der fjernes reduceret organisk kulstof fra det infiltrerende vand og grundvand under forbrug af ilt, nitrat og sulfat, eller under reduktion af jordens oxiderede jern og mangan forbindelser.

Det nedbrudte organiske stof omdannes til kuldioxid og vand, og tilfører grundvandet bikarbonat (alkalinitet). Endvidere frigøres energi, der sammen med en mindre del organisk stof bruges til opbygning af ny biomasse. Samlet set fjernes der opløst organisk stof (NVOC) under dannelse af uorganisk kulstof (bikarbonat).

Sulfatreduktion vil medføre en øget alkalinitet i grundvandet, mens koncentrationerne af sulfat og organisk kulstof vil mindskes.

#### 2.4 Supplerende bemærkninger

Generelt giver ovenstående anledning til følgende opsummeringer.

En lækage af losseplads-perkolat vil være en kloridholdig kilde, hvorimod overfladevand og udsivende infiltrationsvand alt andet lige vil indeholde mindre klorid. Overfladevand og infiltrationsvand vil på baggrund af erfaringer fra andre danske lossepladser typisk indeholde forholdsvis høje indhold af ammonium og organisk stof i forhold til uforurenede grundvand. Infiltrationsvand og perkolat kan udover ammonium og organisk stof også indeholde mere bikarbonat end uforurenede grundvand.

### 3. VURDERINGER

Med udgangspunkt i det ovenfor beskrevne grundlag, og de potentielle kilder og processer for tilførsel og omdannelse af perkolat-parametre, er der foretaget en vurdering af de grundvandskemiske forhold i borerne EK11 og EK101. Grafer, der illustrerer udviklingen i de omtalte monitoringsparametre, er vedlagt i bilag 2.

#### 3.1 Grundvandskemiske forhold i boring EK11

De grundvandskemiske forhold i boring EK11 viser, at der gennem monitoringsperioden har været et indhold af ammonium/ammoniak-N i niveauer mellem 5 og 15 mg N/l (med enkelte lavere værdier).

I boring EK11 ses et væsentligt fald i koncentrationen af ammonium/ammoniak-N i perioden medio 2004 til medio 2007, hvilket antyder, at den gennemførte overpumpning af vand fra drænet ved Etape 1 til drænet ved Etape 2 har haft en effekt. Der er efterfølgende etableret forbindelsesrør mellem de to omfangsdræn, således at dræneffekten er forbedret.

Imidlertid må det også konstateres, at der i samme periode sker en væsentlig stigning i indholdet af såvel NVOC (fra ca. 60 til 140 mg/l) som alkalinitet i grundvandet, og en udtømning af sulfat indholdet. Dette kunne jf. afsnit 2.4 tyde på vækst under sulfatreduktion og omdannelse af ammonium-N til organisk-N.

Efter medio 2007 er der igen set en stigning i koncentrationen af ammonium/ammoniak-N i grundvand fra boring EK11. Denne stigning sker samtidigt med at indholdet af NVOC stiger indtil 2009, hvor NVOC-indholdet falder. Da koncentrationen af sulfat på dette tidspunkt samtidigt er lav må det vurderes, at tilvæksten i biomasse stagnerer og omdannelsen af ammonium-N til organisk-N ophører.

Hvis det alene på baggrund af fortyndingsvurderingerne i afsnit 2.1 antages, at indholdet af ammonium/ammoniak-N er den vigtigste parameter i forhold til vurdering af perkolat-påvirkning må det konkluderes, at der i grundvandet ved boring EK11 er en påvirkning med perkolat i en størrelsesorden på under 2,5 % af grundvandsstrømningen.

Hertil bemærkes, at kloridindholdet siden 1995 har været støt faldende fra ca. 200 mg/l til ca. 100 mg/l i 2012, med en mindre stigning i perioden 2001-2004. Analysedata antyder, at der ikke er et kontinuerligt bidrag fra en klorid-rig kilde. Dette indikerer, at der kan være andre årsager end perkolat-udslip til de konstaterede indhold og svingninger i koncentrationerne af NVOC og ammonium-N.

Samlet kan det for boring EK11 konkluderes, at der kan påvises en svag påvirkning fra en kloridholdig kilde. Påvirkningen er svag (størrelsesorden mindre en 2,5 % af grundvandsstrømningen), stammer tilbage fra før monitoringsens påbegyndelse og tolkes at være ophørt. De påviste ændringer i koncentrationer af NVOC og ammonium i boring EK11 tolkes at skyldes dels grundvandskemiske processer, dels påvirkning fra udsivende vand/overfladevand i forbindelse med tilstopning af dræn. Driftsproceduren er ændret, således at drænene spules med regelmæssige mellemrum for at undgå tilstopning.

#### 3.2 Grundvandskemiske forhold i boring EK101

De grundvandskemiske forhold i boring EK101 viser, at der gennem monitoringsperioden har været et indhold af ammonium/ammoniak-N hovedsagelig mindre end 0,5 mg N/l, men med nogle få værdier på op til 1,5 mg N/l.

Ligeledes er der konstateret lave indhold af klorid i koncentrationsniveauer mellem 60 – 110 mg/l med generelt aftagende indhold, og mellem 5 – 13 mg C/l for NVOC med svagt stigende tendens under mere varierende koncentrationer. Indholdet af sulfat er konstateret højt med faldende tendens fra et niveau over 400 mg/l til et niveau omkring 200 mg/l (stabilt siden 2009).

Det konstaterede fald i koncentrationen af sulfat kan skyldes enten et faldende baggrundsniveau, faldende tilførsel eller sulfatreduktion under omdannelse af organisk stof til kuldioxid og vand.

Den konstaterede svage stigning af NVOC i grundvandet ved boring EK101 sker under samtidigt fald i koncentrationen af klorid, og det må derfor vurderes at der ikke er tale om et udslip af perkolat.

### 3.3 Miljøkonsekvensvurdering

På baggrund af de konstaterede forhold er der foretaget en vurdering af konsekvenserne for miljøet i form af udsivning af kvælstofholdigt grundvand fra området omkring boring EK11 til recipienten.

Hvis der antages en grundvandsstrømning på mellem 5 og 20 meter per år, en vandmættet porøsitet af de sandede aflejringer set i boring EK11 på 0,25 og en påvirkning af grundvandet til 2 m dybde, så vil der over en 100 m strækning være en vandtransport på mellem 250 og 1.000 m<sup>3</sup> per år.

Denne vandtransport vil blive fortyndet af infiltrerende vand. Forudsættes en nettonedbør på 500 mm/år svarer den infiltrerende vandmængde indenfor ovennævnte transportafstand til 250 til 1.000 m<sup>3</sup>/år, hvilket svarer til en fortynding på en faktor 2.

Hvis denne vandtransport har en koncentration af ammonium-N som set i boring EK11 på op til 14 mg/l eller 14 g/m<sup>3</sup>, vil den samlede belastning af recipienten være på mellem 1,8 kg og 7 kg ammonium-N per år. Denne belastning vurderes umiddelbart som lille og uden betydning i forhold til andre udledninger, jf. vandplanen, /3/.

### 3.4 Forslag til revurdering af monitorings-strategi

Det bemærkes i de tidligere afsnit, at klorid og ammonium generelt er gode indikatorer for større lækager af perkolat fra deponierne, mens ammonium-N er en indikatorparameter, når der er tale om mindre udslip af perkolat. Det er dog også beskrevet, at indhold og variationer af ammonium-N i grundvandet kan være påvirket af øvrige kemiske processer i jord og grundvand, herunder f.eks. påvirkning af overfladevand.

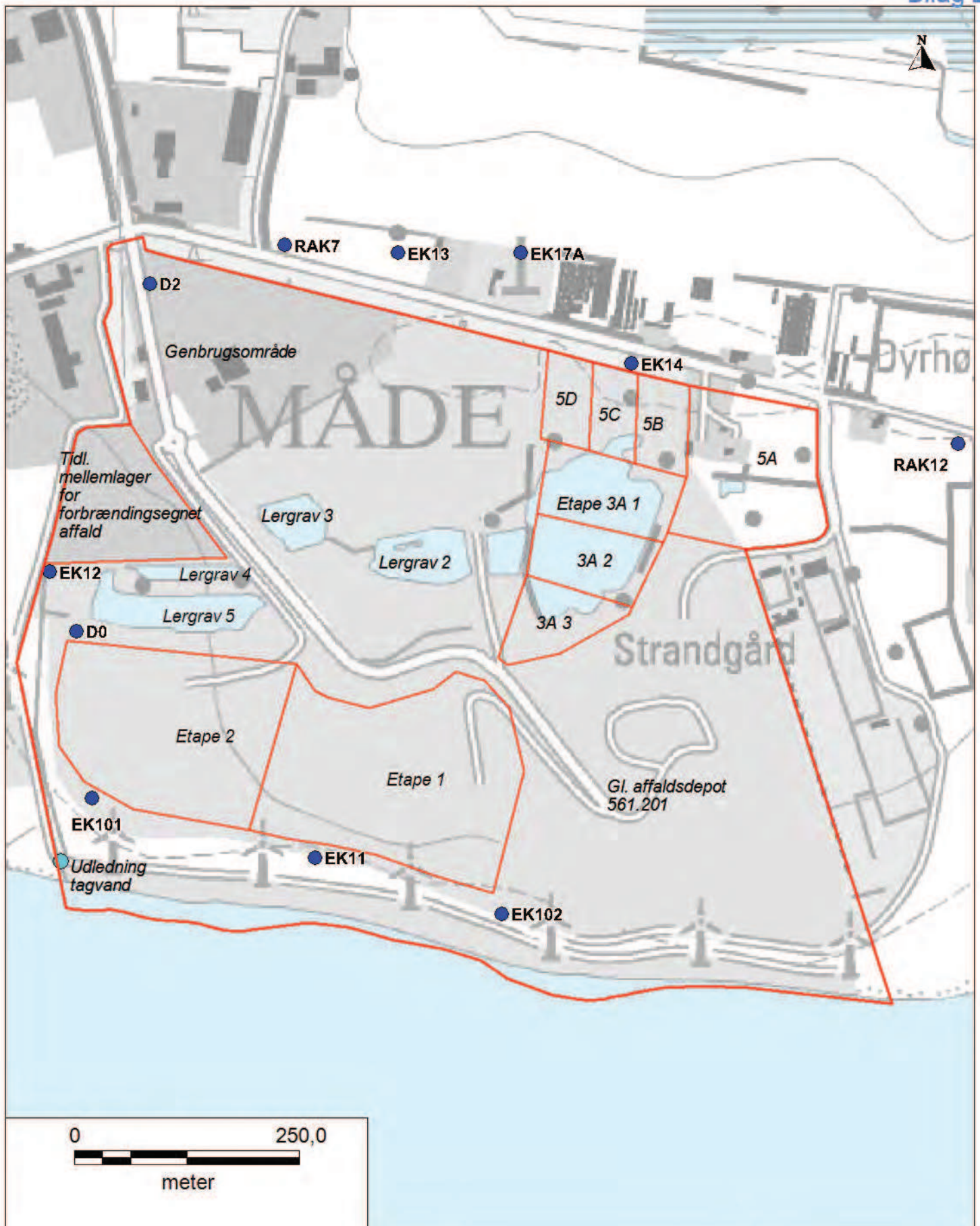
De geologiske og grundvandskemiske forhold i boringer EK11 og EK101 er væsentligt forskellige fra hinanden. Det vil derfor ikke være hensigtsmæssigt at forsøge at tilnærme de to bornings alarmværdier til hinanden. Det vurderes, at de fastlagte alarmværdier for de to boringer er passende for den fremtidige monitoring. Det anbefales dog, at der fremover fastlægges en gruppe af monitoringsparametre, der alle skal overskride alarmværdierne førend der tages aktion i form af ekstra prøvetagning eller udredende tiltag. Denne gruppe af parametre kunne (i lighed med miljøgodkendelsen for Deponi Syd) f.eks. være klorid, ammonium-N, ledningsevne og NVOC. Derved undgås at reagere på grundvandskemiske variationer, der ikke skyldes perkolatudslip.

## 4. REFERENCER

- /1/ Måde Deponeringsanlæg – Etape 1 og 2  
Grundvandskemiske betragtninger  
Rapport udarbejdet af Rambøll – september 2012
- /2/ Måde Deponeringsanlæg  
Grundvandskontrol for Etape 1 og 2  
Rapport udarbejdet af Rambøll – Oktober 2011
- /3/ Miljøministeriet. Vandplan 2010-2015. Vadehavet. Hovedvandopland 1.10. Hoveddistrikt  
Jylland og Fyn. Naturstyrelsen.
- /4/ Miljøstyrelsen. Målinger af forureningsindhold i regnvandsbetingede udledninger. Arbejds-  
rapport nr. 10, 2006.
- /5/ Miljøstyrelsen. Bearbejdning af målinger af regnbetingede udledninger af NPO og miljø-  
fremmede stoffer fra fællessystemer i forbindelse med NOVA 2003. Miljøprojekt nr. 701,  
2002.

**BILAG 1**  
**OVERSICHT OVER ETAPER OG BORINGER**





**EMNE:** Måde Deponeringsanlæg  
Grundvandskontrol



Miljøministeriet  
Miljøstyrelsen

Dato: 24.05.11

Mål: se målstok

UTM32 Euref89

J.nr.: -

Matrikelkort: KMS copyright

Sagsbehandler: jemma / kabni

C.F. Tietgens Boulevard 40  
DK - 5220 Odense SØ  
Tlf.: (+45) 7254 4000  
www.mst.dk

**BILAG 2**  
**MONITERINGSRESULTATER (GRAFER)**

## EK101 Monitoring

Nr.	Dato	pH pH	Kondukt. mS/m	Alkalinitet mmol/l	NH3/NH4 mg/l	Kalium mg/l	NVOC filt mg/l	Chlorid mg/l	Sulfat mg/l	Natrium mg/l	Calcium mg/l	Arsen µg/l	Krom µg/l	Nikkel µg/l	Zink µg/l	kulbrinter mg/l	Phenoltal µg/l	AOX µg/l
1	2003-11-20																	
2	2004-03-17	6,2	325,0	5,4	21	23	21,0	690	390	315	226	3,1	<0,04	18	57	<0,02	3	110
4	2004-08-12	4,5	127,0		0,053	17	4,8	110	620	79,2	116	0,36	0,63	78	80	<0,02	2	39
5	2004-10-28	4,1	119	3,8	0,029	15	5,3	100	480	76,6	93,5	0,2	<0,04	52	59	<0,02	2	41
6	2004-12-17	4	24,8		0,19	19	5,7	83	410	71,4	84,4	0,38	0,46	130	150	<0,02	< 1	38
7	2005-02-24	4,2	95,8	<0,05	0,11	17	5,9											
8	2005-05-25	4,2	93,8		0,14	15	5											
9	2005-08-25	4,5	99	<0,05	1,4	13	7,1											
10	2005-12-15	4,4	90,8	<0,05	0,2	15	7,6											
11	2006-02-24	4,6	83	<0,05	0,24	15	5,4											
12	2006-06-05	4,4	86	0,131	0,89	15	7,7	92	260	71	68	0,54	1,8	140	140	<0,02	6	60
13	2006-08-31	4,2	90	<0,05	0,55	11	7,3											
14	2006-11-15	4,2	87	<0,05	0,028	15	8,4											
15	2007-03-01	4,4	66	<0,05	0,37	20	6,1											
16	2007-05-15	4,6	69	<0,05	0,059	15	8,8	70	200	50	41	0,77	1,6	120	120	<0,02	<1	41
17	2007-09-07	4,4	74	<0,05	0,52	13	11											
18	2007-11-29	4,3	86	<0,05	0,032	12	8,1											
19	2008-03-05	4,6	61	<0,05	0,37	17	6,5											
20	2008-06-06	4,6	65	<0,050	0,053	13	6,7	67	190	56	42	0,64	1,2	94	90	22	<1,0	50
21	2008-09-04	4,3	80	<0,050	0,084	12	6,8											
22	2008-11-04	4,5	63	<0,050	0,16	18	9,9	72	160	44	45	0,52	1,4	130	110	0	<1,0	100
23	2009-03-19	4,8	67	0,058	0,43	15	12	71	180	38	45	0,82	1,5	100	100	0	<1,0	43
24	2009-09-15	4,7	75	0,05	0,17	9,6	13	77	220	47	39	2,2	3,6	96	91	0	<1,0	83
25	2009-12-08	6,2	90	1,45	0,13	13	4,7											
26	2009-12-28	5,5	72	0,262	0,043	12	5,2											
27	2010-02-26	5,4	70	0,18	0,007	12	5,3							70				
28	2010-09-03	5,2	75,0	0,3	0,150	10,0	9,4	76	220	54	53	0,69	1,2	70	61	0	<1,0	60
29	2010-10-15	5,5	77	0,55	0,077	10	5,5											
30	2010-12-28	5,5	69	0,418	0,039	12	5,5											
31	2011-02-25	4,8	62	0,084	0,26	17	11											
32	2011-05-31	5,5	68	0,44	0,059	9,7	7,3	62	190	54	50	0,24	1,2	46	38	0	<1,0	190
33	2011-09-20	5,7	81	0,716	0,053	8,8	9,1											
34	2011-12-02						11					0,34		54				
35	2012-02-15	4,8	58	< 0,050	0,014	14	10					0,36		91				
36	2012-06-01	4,9	61	0,108	0,48		10					0,13		62				
37	2012-09-07	4,9	67	0,122	0,075	8,3	10	60	200	49	41	0,19	1,3	56	74	<0,02	<1,0	50
38	2012-12-21	4,7	57	<0,05	0,15		6,5									<0,02		

Middelværdi	4,8	85,9	0,5	0,9	14,2	8,0	130,8	293,3	79,7	75,2	0,8	1,2	85,9	91,3	1,8	1,1	71,3
-------------	-----	------	-----	-----	------	-----	-------	-------	------	------	-----	-----	------	------	-----	-----	------

Standardafvigelse	0,6	47,4	1,6	3,7	3,3	3,3	176,7	146,8	75,3	53,4	0,8	0,9	35,2	34,6	9,0	1,9	44,8
Middel + S	5,4	133,3	2,1	4,557	17,4	11,3	307,5	440	155	129	2	2	121	126	11	3,0	116
Middel + 2 x S	6,0	180,7	3,7	8,241	20,7	14,5	484,2	587	230	182	2	3	156	161	20	4,9	161
Middel + 3 x S	6,6	228,1	5,3	11,925	24,0	17,8	660,8	734	306	236	3	4	191	195	29	6,8	206

Foreslåede kontrolgrænser																		
Nedre		232,6		12,12	20,7	14,4	436	545	211	169								83
Midterste		334,3		20,65	23,7	20,8	681	696	312	234								111
Øvre		435,9		29,18	26,7	27,2	926	847	413	298								140

Udløsningstærskler												40	10	83	860		10000	
--------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----	----	----	-----	--	-------	--

## EK11 Montering

Nr.	Dato	pH	Kondukt. mS/m	Alkalinitet mmol/l	NH3/NH4 mg/l	Kalium mg/l	NVOC fill mg/l	Chlorid mg/l	Sulfat mg/l	Natrium mg/l	Calcium mg/l	Arsen µg/l	Krom µg/l	Nikkel µg/l	Zink µg/l	kulbrinter mg/l	Phenoltal µg/l	AOX µg/l
1	1995-03-30	5,0	95					190										
2	1995-05-31																	
3	1995-07-27																	
4	1995-09-28	4,8	95					161										
5	1995-12-05																	
6	1996-01-30																	
7	1996-04-01	4,9	101					210										
8	1996-06-05																	
9	1996-07-25																	
10	1996-10-07	4,8	102					151										
11	1996-12-04																	
12	1997-01-29																	
13	1997-12-17																	
14	1998-04-20	5,7	102		9,10			130										
15	1998-07-28	5,7	102		6,50		91,0	170										
16	1998-10-27	5,5	103		11,00		85,0	110										
17	1999-01-21	5,6	105		8,70		86,0	150										
18	1999-04-23	5,3	108		3,90		40,0	160										
19	1999-08-02	5,3	114		4,00		52,0	160										
20	1999-09-09	4,9	97		4,20		0,1	110										
21	1999-11-11	5,1	76		6,00		30,0	120										
22	2000-02-23	5,5	85		7,50		30,0	110										
23	2000-05-11	5,7	101		9,70		49,0	116										
24	2000-08-14	4,9	100		7,50		39,0	124										
25	2000-11-16	5,1	102		5,80		40,0	130										
26	2001-03-12	5,6	123		14,00		62,0	156										
27	2001-05-17	5,6	127		14,00		59,0	170										
28	2001-08-17	5,4	113		0,02		73,0	140										
29	2001-10-10																	
30	2001-11-21	5,5	123		12,00		73,0	190										
31	2002-02-05	5,6	127		13,00		61,0	159										
32	2002-05-08	5,5	126		11,00		74,0	170										
33	2002-08-21	5,4	116		10,00		83,0	140										
34	2002-11-07	5,4	113				71,0	150										
35	2003-03-07	5,6	129		11,00		92,0	170										
36	2003-06-30	5,7	128		12,00		100,0	170										
37	2003-09-17	5,4	109		7,80		88,0	140										
38	2003-11-06	5,5	109	1,8	14,00	6,6	76	120	250	106,0	38,6	15	9,7	25	43	<0,02	<30	180
39	2004-03-17	4,6	133	0,06	0,20	17,0	8,6	110	540	73,5	116,0	0,23	<0,04	320	340	<0,02	3	52
40	2004-06-04	5,7	121	3,90	14,00	11,0	79,0	130	200	153,0	25,9	3,6	4,6	11	8,3	0,011	9	110
41	2004-08-16	5,6	113	3,40	12,00	11,0	85,0	140	170	132,0	27,3	11	57	14	11	<0,02	12	240
42	2004-10-27	5,6	113	3,30	10,00	9,6	87,0	140	180	125,0	26,9	7,5	15	12	9	<0,02	16	170
43	2004-12-17	5,6	121	3,80	10,00	9,8	97,0	140	180	145,0	30,8	8,2	<0,04	12	8,4	0,017	5	340
44	2005-02-24	5,5	113	3,3	6,8	7,0	98											
45	2005-05-25	5,5	102	3,5	7,1	6,4	110											
46	2005-06-30	5,4	97	3,2	5,8	5,3	99	110	140	110,0	29,4	11	6,9	29	25	<0,02	<0,001	440
47	2005-08-26	5,2	96	2,5	4,2	5,1	110											
48	2005-12-15	5,5	99	2,8	0,9	2,8	140											
49	2006-02-24	5,7	99	3,1	4,0	4,6	110											
50	2006-06-05	5,6	95	3,8	4,1	5,3	110	110	82	120,0	26,0	7,5	6,5	24	23	<0,02	6	150
51	2006-08-31	5,4	94	2,9	0,7	3,4	110											
52	2006-11-15	5,5	94	3,1	5,0	4,8	120											
53	2007-03-01	5,6	100	4,0	5,7	6,4	110											
54	2007-05-15	5,8	96	4,0	4,8	5,4	110	120	66	140,0	22,0	9,2	7,7	23	9,9	<0,02	8	130
55	2007-09-07	5,6	95	3,6	5,1	6,4	120											
56	2007-11-30	5,8	100	5,0	6,6	8,6	150											
57	2007-12-21																	
58	2008-02-28	5,8	110	6,5	14,0	9,4	150											
59	2008-06-06	5,8	100	6,3	9,8	8,4	130	100	44	160,0	17,0	6,8	8,1	14	3,1	0	<1,0	140
60	2008-09-04	5,7	97	5,8	11,0	8,1	130											
61	2008-11-05	5,8	56	3,2	10,0	9,4	140	110	41	150,0	15,0	7,3	8,3	14	5,6	0	<1,0	260
62	2009-03-18	6,0	98	6,5	14,0	7,9	120											
63	2009-09-15	5,9	94	5,8	12,0	7,9	140											
64	2009-12-08	5,8	95	6,1	14,0	9,4	110											
65	2009-12-28	5,9	95	5,8	14,0	9,8	120											
66	2010-03-26	5,9	99	6,4	13,0	8,2	92											
67	2010-09-03	5,9	91	5,9	10,0	8,4	110	110	17	140,0	16,0	5,9	6,3	11	9,6	0	<1,0	50
68	2010-10-15	5,8	92	5,7	13,0	9,0	120											
69	2010-12-28	5,9	93	5,8	13,0	7,6	90											
70	2011-02-25	5,9	98	6,2	14,0	9,4	120											
71	2011-06-01	5,9	94	5,9	10,0	8,5	130	110	13	140,0	18,0	5,6	8,1	12	1,7	0	7	130
72	2011-09-20	5,9	95	6,0	11,7	9,9												
73	2011-12-02						100					4,4		11				
74	2012-02-15	6,3	82	5,07	12	9,6	110	100	4,2	120	14	4,3	6,1	7,9	2,4	< 0,02	< 1,0	220
75	2012-06-01	5,9	92	5,94	14		90											
76	2012-09-07	6	90	5,6	13	9	100	110	17	110	16	4,5	6,2	8,3	6,3	<0,02	<1	180
77	2012-12-21	6	70	1,73	0,56		9,4					1,6	0,83	6,9	15	<0,02		

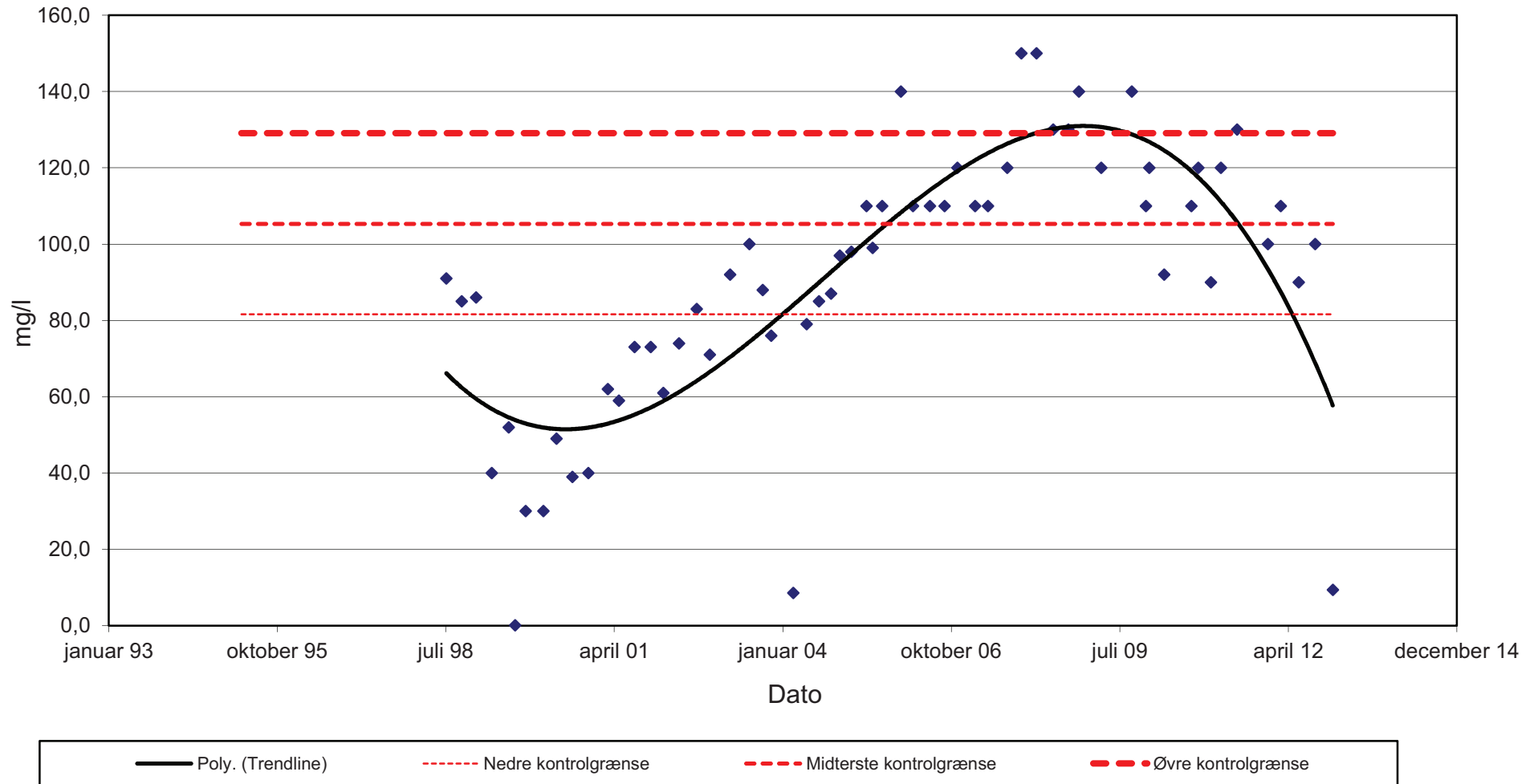
Middelværdi	5,5	103,2	4,4	8,9	7,9	91,6	139,2	137,7	129,6	30,2	7,2	10,3	36,0	35,7	0,0	4,7	186,6
-------------	-----	-------	-----	-----	-----	------	-------	-------	-------	------	-----	------	------	------	-----	-----	-------

Standardafvigelse	0,3	13,7	1,6	4,0	2,6	34,3	27,5	140,7	22,8	25,7	3,6	14,4	78,8	88,3	0,0	4,1	107,4
Middel + S	5,9	117	6	12,91	10,55	125,9	167	278	152	56	11	25	115	124	0,009	8,8	294
Middel + 2 x S	6,2	131	8	16,96	13,18	160,2	194	419	175	82	14	39	194	212	0,017	13,0	401
Middel + 3 x S	6,5	144	9	21,00	15,80	194,6	222	560	198	107	18	53	272	301	0,024	17,1	509

Foreslåede kontrolgrænser																		
Nedre		120		12,11	14,26	81,6	176	397	151	80								283
Midterste		133		15,92	17,68	105,3	203	540	180	115								383
Øvre		146		19,72	21,1	129,1	230	683	209	151								484

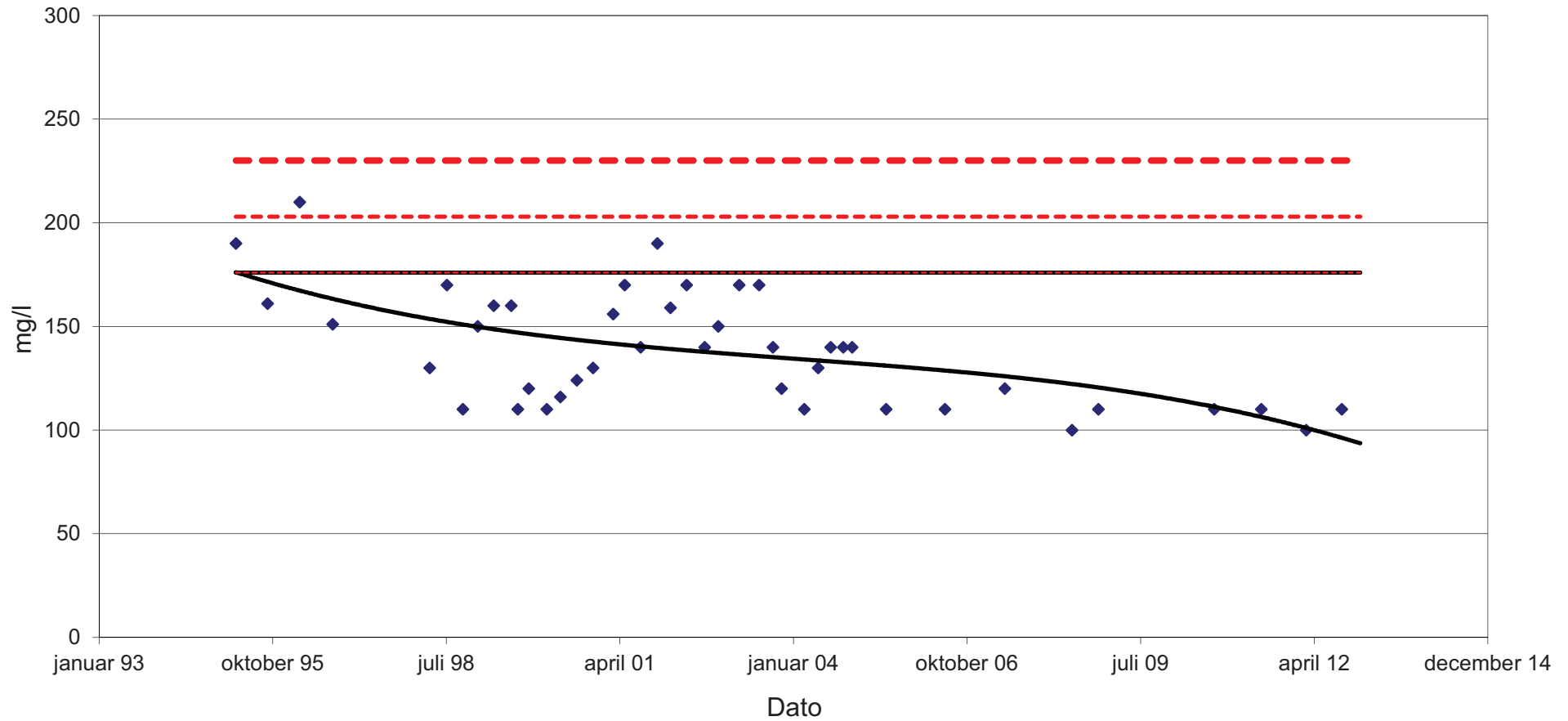
Udløsningsstærsker												40	10	83	860		10000	
--------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----	----	----	-----	--	-------	--

# Grundvandsmonitering Måde Deponeringsanlæg EK11 - NVOC



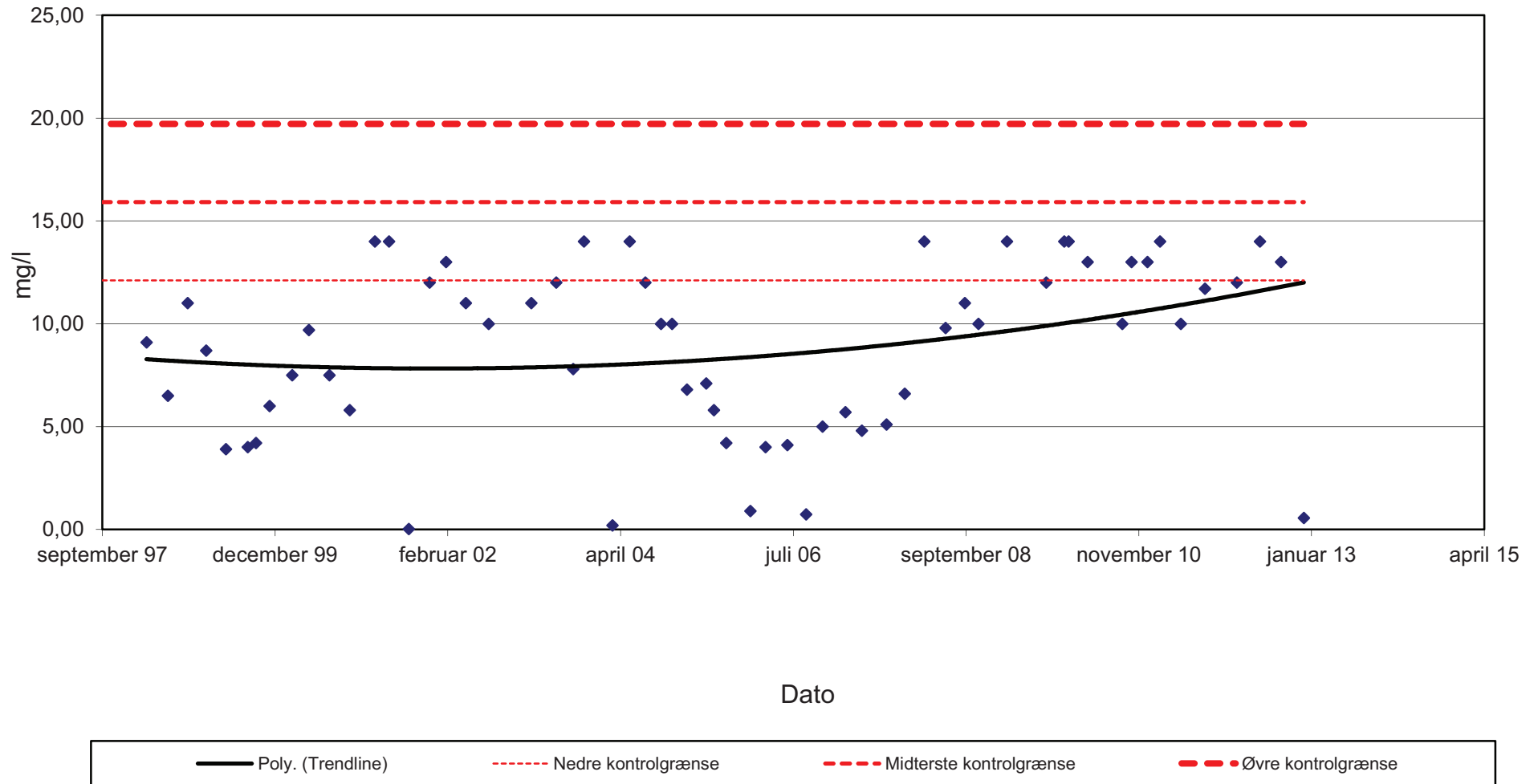
# Grundvandsmonitering Måde Deponeringsanlæg

## EK11 - Chlorid



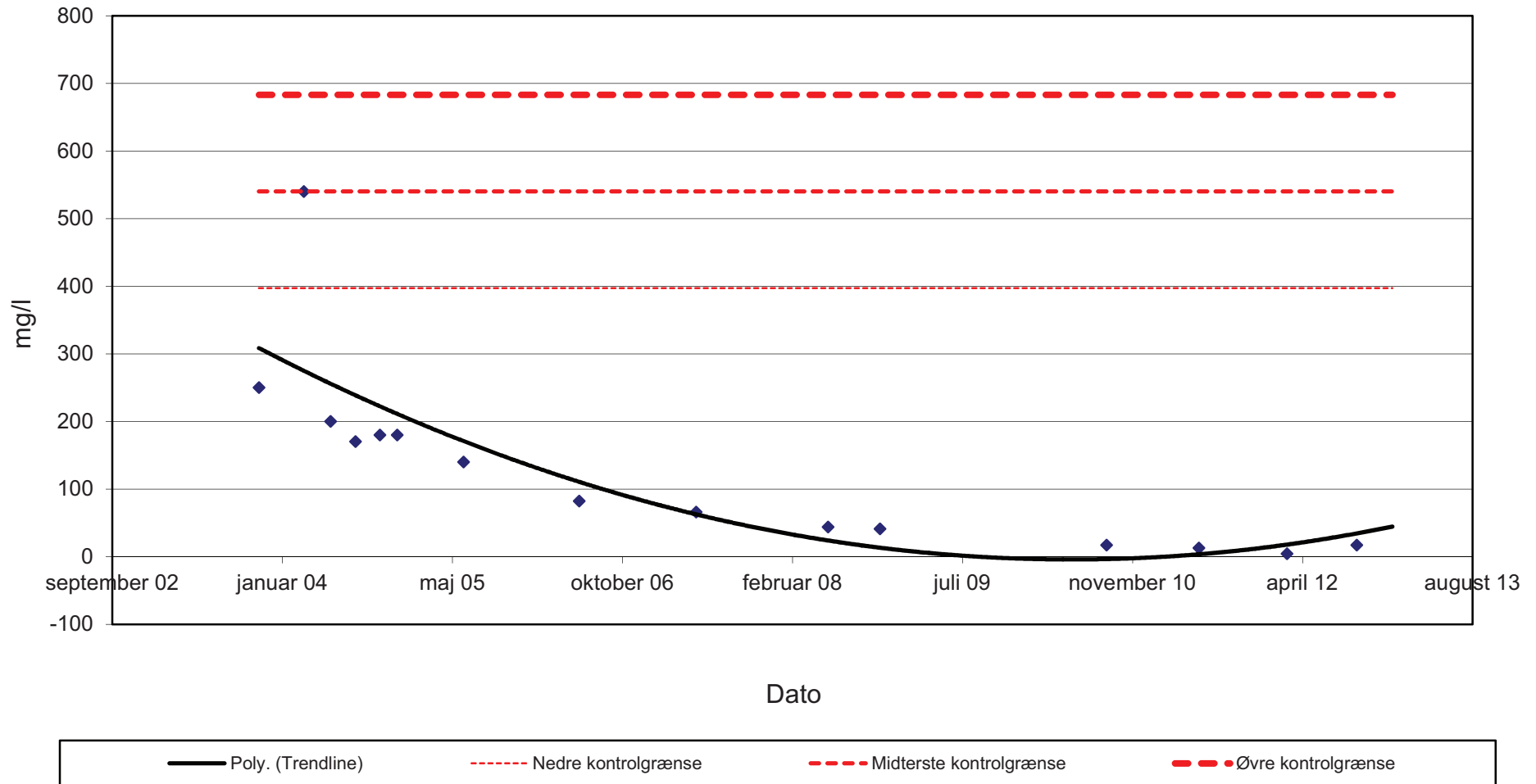
# Grundvandsmonitering Måde Deponeringsanlæg

## EK11 - Ammonium-N



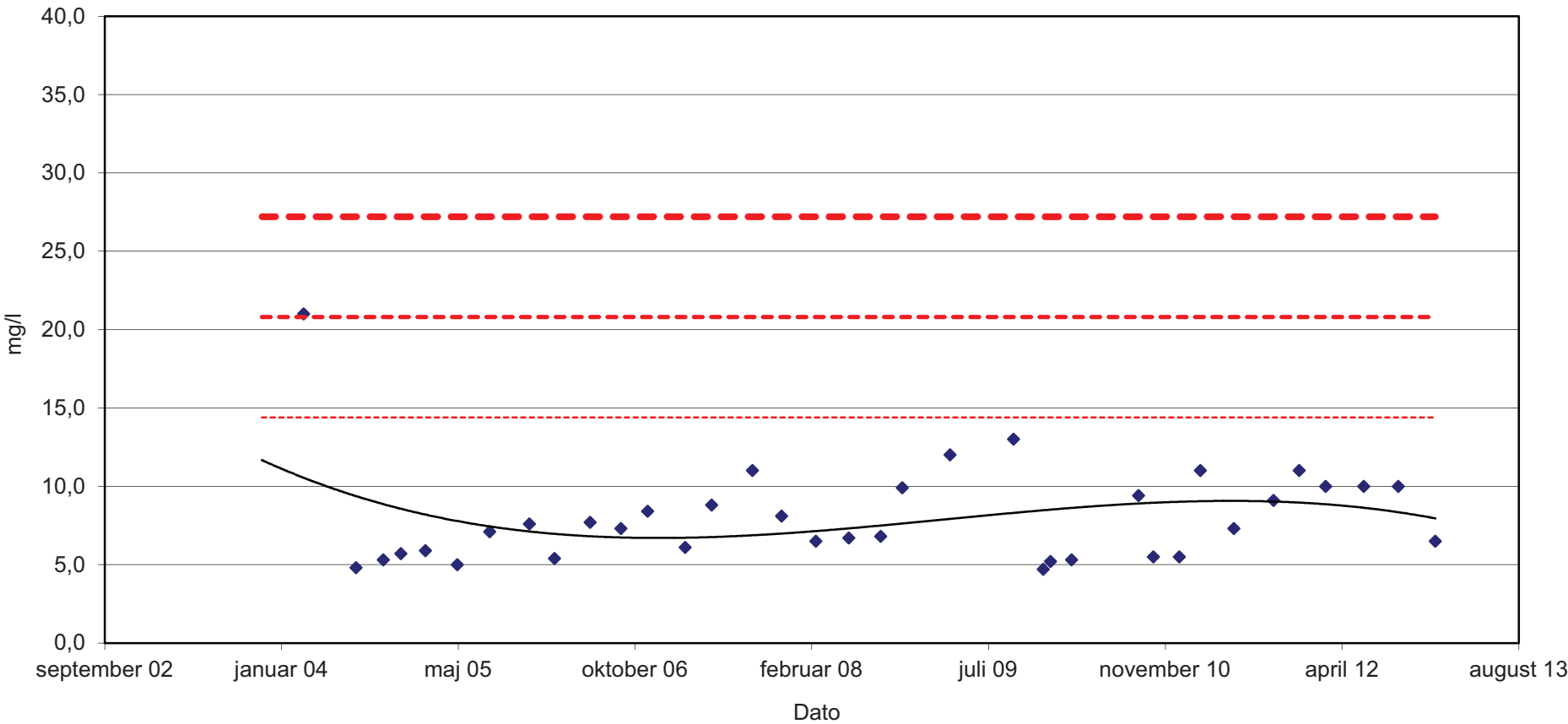
# Grundvandsmonitering Måde Deponeringsanlæg

## EK11 - Sulfat

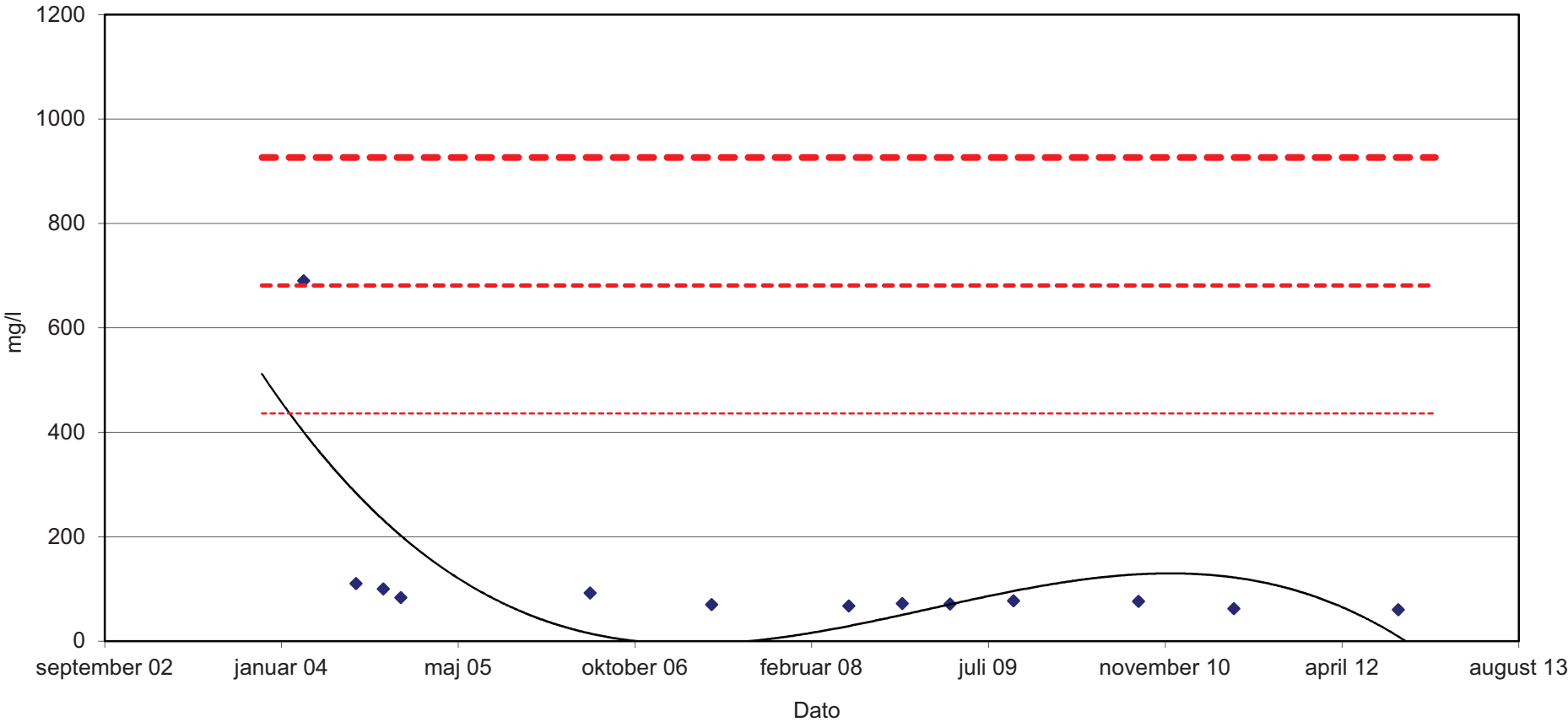




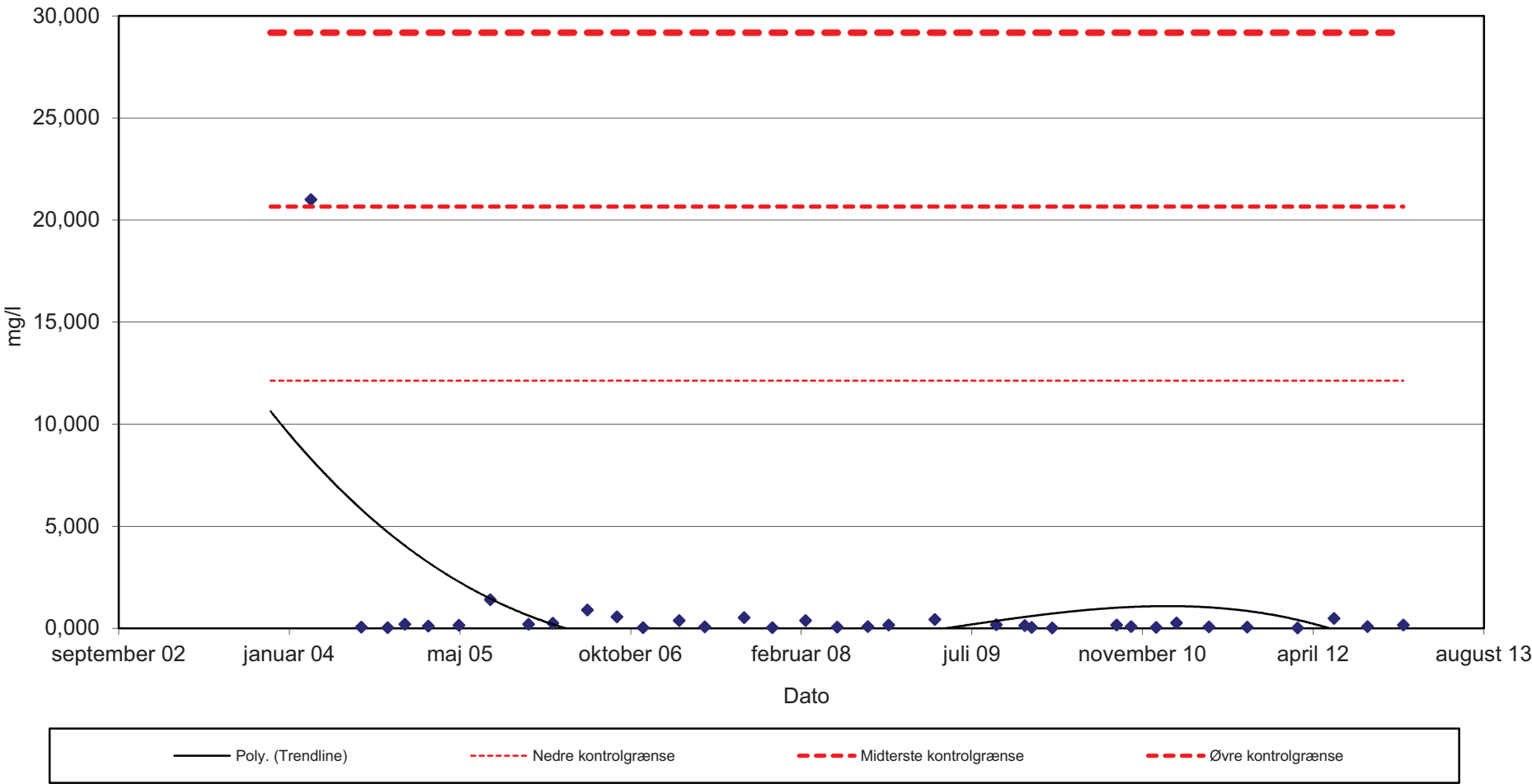
# Grundvandsmonitering Måde Deponeringsanlæg EK101 - NVOC



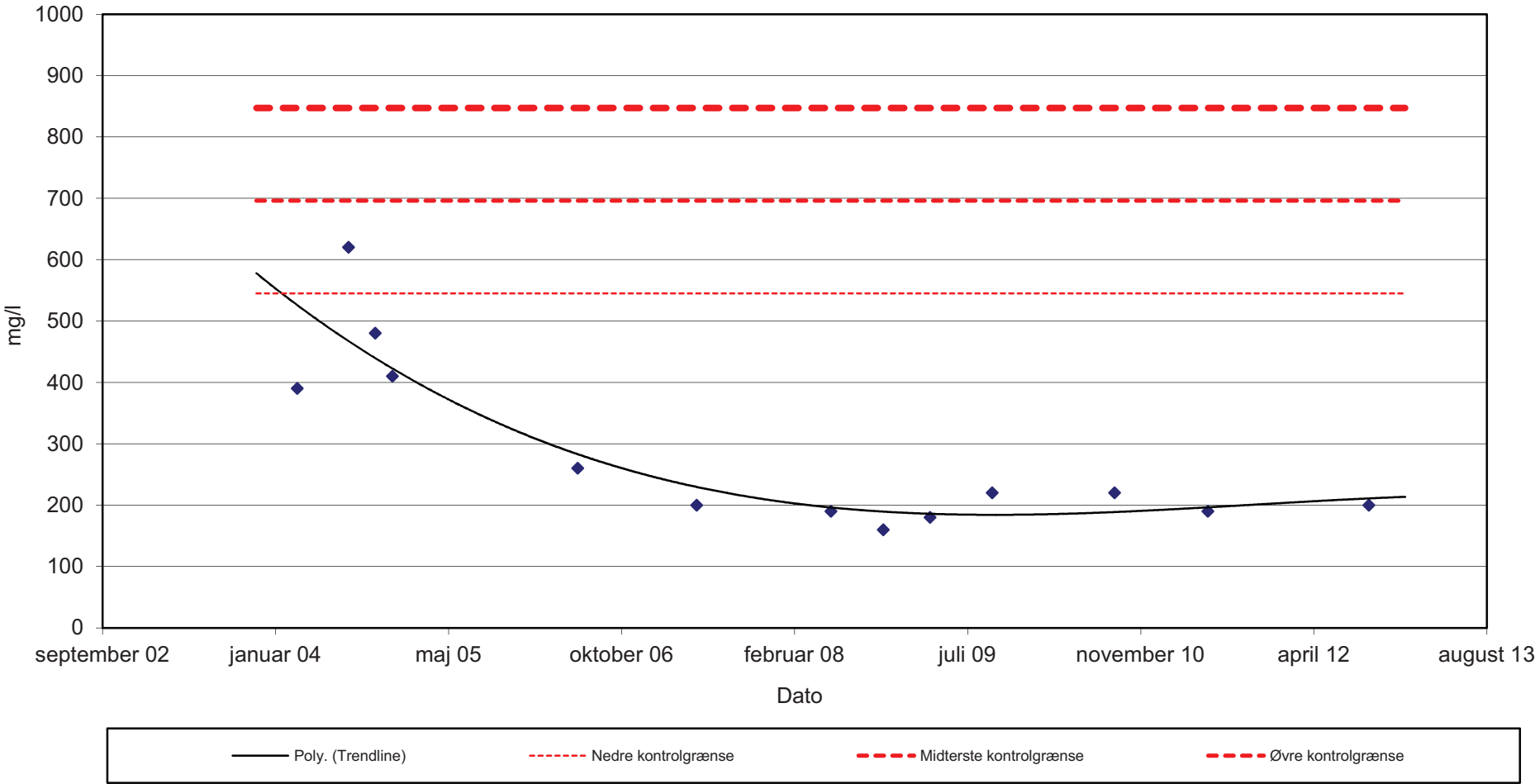
# Grundvandsmonitering Måde Deponeringsanlæg EK101 - Chlorid



# Grundvandsmonitering Måde Deponeringsanlæg EK101 - Ammonium



# Grundvandsmonitering Måde Deponeringsanlæg EK101 - Sulfat





[Skriv et citat fra dokumentet, eller gengiv en interessant pointe. Du kan

Torvegade 74 . 6700 Esbjerg

Miljøstyrelsen, Odense  
C.F. Tietgens Boulevard40  
5220 Odense SØ

Dato 20. september 2013

Sags id 2011-13487

(Sendt som E-mail)

Sagsbehandler Hanne Vatnan

placere tekstfeltet et hvilket som helst sted i dokumentet. Brug fanen Tegnefunktioner til at redigere formateringen i tekstfeltet med uddraget.]

### **Forslag – perkolatkontrolprogram, revurdering af miljøgodkendelse for Måde Deponeringsanlæg, etape 1 og 2**

I forbindelse med igangværende revurdering af miljøgodkendelsen for Måde Deponeringsanlæg, etape 1 og 2, har Miljøstyrelsen anmodet Esbjerg Kommune om et forslag til fremtidigt perkolatkontrolprogram.

Esbjerg Kommune har foretaget en vurdering af analyseparametrene af perkolat fra etape 1 og 2, ud fra eksisterende analyseprogram for anlægget, jf. gældende miljøgodkendelse af 13. juli 2004.

#### **Grundlag for vurdering af analyseparametre**

Vurdering af analyseparametre / forslag til perkolatkontrolprogram for etape 1 og 2, er foretaget ud fra følgende:

De analyseresultater der foreligger, de generelle kvalitetskrav for marin udledning i bilag 2 i bekendtgørelse om miljøkvalitetskrav<sup>1</sup>, de vejledende grænseværdier i Spildevandsvejledningen<sup>2</sup> og kendskabet til stoffernes egenskaber. Det skal i den forbindelse nævnes, at antallet af stoffer i bilag 2 er begrænset, men at der er skelet til beslægtede stoffer med miljøkvalitetskrav.

Der gøres opmærksom på, at vurderingen ikke inddrager de parametre som er omfattet af analysering i henhold til tilslutningstilladelsen af 18. januar 2002. En revision af disse parametre vil blive foretaget af Esbjerg

<sup>1</sup> Bekendtgørelse om miljøkvalitetskrav for vådområder og krav til udledning af forurenende stoffer til vandløb, søer og havet, nr. 1022 af 25. august 2010 med senere ændringer.

<sup>2</sup> Tilslutning af industrispildevand til offentlige spildevandsanlæg. Vejledning fra MST, nr. 2 fra 2006.

Kommune, Industrimiljø i forbindelse med en revurdering af tilslutnings-  
tilladelsen.

**Esbjerg Kommune vil på baggrund af foretaget vurdering af analyseresultaterne for etape 1 og 2, foreslå følgende reduktion i analyseparametrene:**

1. I henhold til spildevandsvejledningen er kravet til indhold af suspenderet stof 500 mg/l. Analyseresultater for perioden 2009-2012 har vist, at indholdet af suspenderet stof gennemsnitligt er ca. 180 mg/l. Endvidere viser analyseresultaterne med naturlige udsvingninger, at indholdet af suspenderet stof ikke ændre sig i hverken positiv eller negativ retning. Analyse for indhold af suspenderet stof foreslås derfor at ophøre.
2. Alkalinitet er et mål for vands indhold af basiske ioner, der kan neutraliseres af brintioner; hermed er det et udtryk for stødpudevirkningen over for syre, fx sur nedbør. Analyseresultater for perioden 2009-2012 har vist, at perkolatet har en alkalinitet på ca. 50 mmol/l med en svag nedadgående tendens. Samtidig har det afledte perkolat en pH på ca. 7,5, hvilket kan betragtes som neutral pH. Indholdet af basiske ioner påvirker derfor ikke perkolatets pH i et omfang der giver problemer for driften af rensningsanlæg Øst. Analyse for indhold af alkalinitet foreslås derfor at ophøre.
3. Der er ikke i spildevandsvejledningen sat grænseværdier for spildevandets indhold af makronæringsstofferne kalium og calcium. Analyseresultaterne viser, at indholdet af både kalium og calcium er i størrelsesordenen ca. 300 mg/l i perioden 2009-2012, og at dette indhold med naturlige udsvingninger er stabilt. Som et eksempel kan nævnes, at der ikke er fastsat grænseværdi for drikkevandets indhold af calcium, men kun en anbefaling om at indholdet ikke bør overstige 200 mg/l. Endvidere indeholder havvand ca. 400 mg calcium/l, og indholdet af kalium er i samme størrelsesorden. Analyser for indhold af kalium og calcium foreslås derfor at ophøre.
4. For stofferne molybdæn, antimon og selen er der fastsat grænseværdier i bekendtgørelse om miljøkvalitetskrav på 6,7 µg/l for molybdæn og 11,3 µg/l for antimon, mens der i spildevandsvejledning er fastsat en vejledende grænseværdi på 8 µg/l. Analyseresultaterne for perioden 2009-2012 viser, at indholdet af disse stoffer er ca. 1,0 µg/l. Analyser for indhold af molybdæn, antimon og selen foreslås derfor at ophøre.
5. VOC er et udtryk for indholdet af flygtige organiske forbindelser, herunder også naturligt forekommende fra vegetation. Analyseresultater fra 2009-2012 viser, at indholdet i perkolatet er i størrelsesordenen 1 mg/l. Til sammenligning er grænseværdien for indhold af VOC i maling til væg og loft med glans under 25 på 30 g/l. Dette illustrerer, at indholdet af VOC i perkolatet er lavt, og at det må forventes at blive reduceret yderligere i renseprocessen på anlægget. Analyse for indhold af VOC foreslås derfor at ophøre.
6. Total ekstraherbart organisk stof er et mål for indholdet af fedt/olie. I spildevandsvejledningen er der fastsat en vejledende grænseværdi

for fedt/olie på 50 mg/l. Der er ikke blevet analyseret for total ekstraherbart organisk stof; men resultaterne for indhold af total kulbrinter er på 200-500 µg/l. På den baggrund vurderer Esbjerg Kommune, at der ikke er grundlag for at fastholde, at der analyseres for indhold af total ekstraherbart stof.

7. I bekendtgørelse om miljøkvalitetskrav er der for toluen fastsat en grænseværdi på 7,4 µg/l. Analyseresultaterne for perioden 2009-2012 har vist, at indholdet i alle de 4 prøver er mindre en 1,0 µg/l. Analyse for indhold af toluen foreslås derfor at ophøre.
8. I bekendtgørelse om miljøkvalitetskrav er der for MTBE fastsat en grænseværdi på 10,0 µg/l. Analyseresultaterne for perioden 2009-2012 har vist, at indholdet i gennemsnit for de 4 prøver er 5,5 µg/l, med den højeste værdi på 7,5 µg/l. Analyse for indhold af MTBE foreslås derfor at ophøre.
9. For stofferne diethylether, acetone, methylethylketon, methylisobutylketon, ethylacetat, methanol, ethanol, iso-propanol, n-propanol, iso-butanol, n-butanol viser analyseresultaterne i de fleste tilfælde værdier mindre end detektionsgrænserne. Esbjerg Kommune finder derfor naturligt at anbefale, at disse parametre udgår af analyseprogrammet, da det må antages at analysemetoden er fastsat i forhold til en fornuftig tolkning af analyseresultaterne. Analyser for indhold af ovennævnte stoffer foreslås derfor at ophøre.
10. Der er ikke foretaget analysering for indhold af di-n-buthylphthalat, benzylbuthylphthalat, di-(2-ethylhexyl)-adipat, di-(2-ethylhexyl)-phthalat, di-n-octylphthalat og di-iso-nonylphthalat. Esbjerg Kommune kan ikke forklare, hvorfor disse analyser ikke er foretaget. I perioden 2009-2012 har Miljøstyrelsen ikke kommenteret den manglende analysering, hvorfor det antages, at disse resultater ikke vurderes at have betydning. Analyser for indhold af ovennævnte stoffer foreslås derfor at ophøre.
11. I bekendtgørelse om miljøkvalitetskrav er der for cresoler fastsat en grænseværdi på 10 µg/l. Analyseresultater for perioden 2009-2012 viser et indhold på gennemsnitligt 0,73 µg/l. Analysen for indhold af cresoler foreslås derfor at ophøre.
12. AOX står for adsorberbart organisk halogen. Der er således organiske forbindelser med indhold af chlor, brom eller iod. Ved gennemgang af analyseresultaterne for perioden 2009-2012, er indholdet af AOX på ca. 0,4 µg/l. Et enkelt analyseresultat adskiller sig dog markant med et indhold på 38 µg/l. Det antages at dette resultat ikke er repræsentativt. Indholdet af AOX synes generelt at være lavt, og analysen for indhold af AOX foreslås derfor at ophøre.
13. Stofferne chloroform, 1,1,1-trichlorethan, tetrachlormethan, trichlorethylen, tetrachlorethylen, vinylchlorid, 1,1-dichlorethylen, trans-1,2-dichlorethylen, cis-1,2-dichlorethylen, 1,1-dichlorethan og 1,2-dibromethan er opløsningsmidler eller nedbrydningsprodukter heraf. De er karakteriseret ved at være flygtige og lette at udvaske. Analy-



seresultaterne afspejler derfor fint potentialet i det deponerede affald i etape 1 og 2, hvorfor sandsynligheden for en pludselig stigning i indholdet af disse stoffer vil være utænkelig. Resultaterne viser, at de enkelte stoffer findes i koncentrationer på under 1,0 µg/l. Analysen for indhold af ovennævnte stoffer foreslås derfor at ophøre.

Med venlig hilsen

Hanne Vatnan  
Ingeniør

Bilag: Oversigt, egenkontrol 1998-2012  
(Filen indeholder oplysninger om eksisterende analysepakke, jf. MGK 2004, og analyseresultater for etape 1 og 2)

Sendt til: Jens Møller Madsen, [jemma@mst.dk](mailto:jemma@mst.dk)

Egenkontrol - perkolat fra etape 1 og 2																					
Parameter	Enhed	Metode	Parameter nr. - tilslutn.till. (s) - øvrige MGK 2004	Gen. 1998	Gen. 1999	Gen. 2000	Gen. 2001	Gen. 2002	Gen. 2003	Gen. 2004	Gen. 2005	Gen. 2006	Gen. 2007	Gen. 2008	20-08-2009	Gen. 2009	15-09-2010	Gen. 2010	25-08-2011	Gen. 2011	15-11-2012
pH		DS 287	s	7,1-7,4	7,04-7,33	6,2-7,5	7,2-7,5	7,0-7,6	7,2-7,4	7,0-7,2		-	7,0-7,4	7,1-7,6	7,2	7,0-7,1	7,8	7,1-7,9	7,6	7,4-7,6	7,8
Konduktivitet	mS/m	DS 288	s	1787	1346	16173	1583	1533	1617	1483		1533	1450	1400	1600	1500	1400	1417	1400	1367	1000
Alkalinitet	mmol/l	DS 253													58,9		54		54		42,2
Suspenderet stof	mg/l	DS 207											250	188	140	172	340	223	160	175	120
Total -N	mg N/l	DS 221/Lachat	s	665	613	595	580	573	592	567		441	580	510	610	543	540	543	510	498	370
Total -P	mg P/l	DS/EN ISO 6878	s	3,5	3,1	2,8	2,6	2,5	6	5,2		4,5	3,8	5,1	2,2	5,1	1,9	2	1,8	2,1	1,4
NH3+NH4-N	mg N/l	DS 224	s										558	492	560	552	520	513	480	500	360
Flourid	mg/l	DS/EN 10304	s										0,27	0,18	0,74	0,78	0,68	0,68	0,92	0,82	0,61
Klorid	mg/l	DS 239	s	4290	3608	2450	3367	3433	4283	3383		3467	3367	3150	3800	<b>3425</b>	3200	<b>3133</b>	3100	<b>2933</b>	2100
Sulfat	mg/l	DS/EN 10304	s										30	41	37	41	39	36	44	41	53
Sulfid	mg/l	DS 280	s										0,01	0,01	<0,02	0,02	<0,05	0,03	<0,05	0,25	<0,05
COD	mg/l	DS 217	s	784	785	702	820	740	1017	1483		903	798	725	630	628	880	777	800	708	550
Natrium	mg/l	DS 259/SM 3120	s										2050	2000	2000	1900	1800	1900	2000	1900	1400
Kalium	mg/l	SM 3120													280		290		300		230
Calcium	mg/l	SM 3500/ICP													320		340		330		280
Jern	mg/l	DS 259/SM 3120	s										51	66	37	53	33	36	38	38	33
Arsen	µg/l	DS 259/SM 3114	s										18	16	13	<b>15</b>	14	<b>24</b>	13	12	10
Cadmium	µg/l	DS 259/SM 3113	s										0,03	0,03	<0,050	0,03	<0,050	0,14	<0,050	0,03	<0,050
Kviksølv	µg/l	AAS/HYDRID	s												11		0,11		<0,050		<0,050
Krom, total	µg/l	ICP/USN	s										37	39	34	38	30	32	32	35	26
Kobber	µg/l	DS 2211/AAS	s												4,6		1,6		<1,0		4,5
Zink	µg/l	DS 2210/AAS	s												30		120		71		47
Nikkel	µg/l	DS 259/SM 3113	s										51	52	43	44	53	55	49	49	37
Bly	µg/l	DS 2211/AAS	s												1,2		<0,5		<0,5		0
Molybdæn	µg/l	DS 2210/AAS	s												1,2		1,7		<1,0		<0,5
Barium	µg/l	SM 3120/ICP													470		450		490		350
Antimon	µg/l	SM 3120/ICP													<1,0		<1,0		<1,0		<1,0
Selen	µg/l	DS 2210/AAS	s												<1,0		1,1		1,5		<1,0
VOC	mg/l	DS/EN 1484													1,5		0,62		160		<0,50
NVOC	mg/l	DS/EN 1484	s										197	210	220	220	210	207	210	213	170
Bi5 / BOD-5	mg/l	tilpasset	s										40	47	43	44	50	46	34	45	38
Ekstraherbart organisk stof	µg/l	GC-FID																			
Benzen	µg/l	GC-FID													<0,20		1,3		2,9		2,7
Toluen	µg/l	GC-FID													0,98		0,29		0,25		0,28
Ethylbenzen	µg/l	GC-FID													45		3,1		5,3		5,6
Xylener	µg/l	GC-FID													13/57		2,0/3,4		13/2,4/5,0		13/2,4/4,8
Kulbrinter, C6 - C10	µg/l	GC-FID	s												200		28		36		30
Kulbrinter, C11 - C25	µg/l	GC-FID	s												300		200		170		94
Kulbrinter, C26 - C35	µg/l	GC-FID	s												<10		14		<10		<10
GC-FID Screening (kulbrinter)	µg/l	GC-FID	s										440	-		490		285		255	
PAH total	µg/l	GC-FID																			
MTBE	µg/l	GC-MS													6,6		7,5		4,7		3,2
Diethylether	mg/l	GC-FID													<5,0		<5,0		<5,0		<5,0
Acetone	mg/l	GC-FID													11		12		17		12
Methylethylketon	mg/l	GC-FID													<5,0		<5,0		<5,0		<5,0
Methylisobutylketon	mg/l	GC-FID													11		<5,0		<5,0		<5,0
Ethylacetat	mg/l	GC-FID													<7,0		<7,0		<7,0		<7,0
Methanol	mg/l	GC-FID													150		<100		<100		<100
Ethanol	mg/l	GC-FID													50		<5,0		<5,0		23
Iso-propanol	mg/l	GC-FID													<5		<5,0		<5,0		<5,0
n-propanol	mg/l	GC-FID													<5		<5,0		<5,0		<5,0
Iso-butanol	mg/l	GC-FID													<5		<5,0		<5,0		5,9
n-butanol	mg/l	GC-FID													<5		<5,0		<5,0		<5,0
DEHP	µg/l	GC-MS															36		<5,0		<5,0
Di-n-butylphthalat	µg/l	GC-MS																			
Benzylbutylphthalat	µg/l	GC-MS																			
Di-(2-ethylhexyl)-adipat	µg/l	GC-MS																			
Di-(2ethylhexyl)-phthalat	µg/l	GC-MS																			
Di-n-octylphthalat	µg/l	GC-MS																			
Di-iso-nonylphthalat	µg/l	GC-MS																			
Phenoltal	µg/l	udgave 1975															12		19		8,9
Phenol	µg/l	GC-MS-ECD	s										1,9	-	0,41	14,2	2,2	21,5	0,79	12	0,19
Chlor Phenol	µg/l		s										-	-		-		5,1		4,6	
Cresoler	µg/l	GC-MS-ECD													0,38		0,87		1,1		0,56
Xylenoler	µg/l	GC-MS-ECD													8,6		6,7		6,9		4,9
AOX	µg/l	DS/EN 1485													0,49		0,4		0,39		38

Chloroform	µg/l	GC-MS-ECD																		
1,1,1-trichlorethan	µg/l	GC-MS-ECD																		
Tetrachlormethan	µg/l	GC-MS-ECD																		
Trichlorethylen	µg/l	GC-MS-ECD																		
Tetrachlorethylen	µg/l	GC-MS-ECD																		
Vinylchlorid	µg/l	GC-MS																		
1,1-Dichlorethylen	µg/l	GC-MS																		
trans-1,2-Dichlorethylen	µg/l	GC-MS																		
cis-1,2-Dichlorethylen	µg/l	GC-MS																		
1,1-Dichlorethan	µg/l	GC-MS																		
1,2-dibromethan	µg/l	GC-MS																		





Kontrolprogram for afledning af perkolat fra Br 2 (50002)

<b>Egenkontrol - perkolat fra etape 1 og 2 (B2) og etape 3 (B3).</b>												
Parameter	Enhed	Metode	Antal hyppigheden excl august				Prøve i august	Antal hyppigheden excl oktober				Prøve i oktober
			Etape 1 + 2					Etape 3				
			Pakke 1	Pakke 2	Pakke 3	Pakke 4	Pakke 1	Pakke 2	Pakke 3	Pakke 4		
			S827K	S827M	S827J	S827N	S827K	S827M	S827J	S827N		
Afledt vandmængde	m <sup>3</sup> / døgn		2	1	2	1	2	1	2	1		
pH		DS 287	2	1	2	1	2	1	2	1		
Konduktivitet	mS/m	DS 288	2	1	2	1	2	1	2	1		
Alkalinitet	mmol/l	DS 253	2	1		1						
Suspenderet stof	mg/l	DS 207	2	1		1						
Total kvælstof	mg N/l	DS 221/Lachat	2	1	2	1	2	1	2	1		
Total -P	mg P/l	DS/EN ISO 6878		1		1		1		1		
NH <sub>3</sub> +NH <sub>4</sub> -N	mg N/l	DS 224	2	1		1	2	1		1		
Flourid	mg/l	DS/EN 10304	2	1		1	2	1		1		
Klorid	mg/l	DS 239	2	1	2	1	2	1	2	1		
Sulfat	mg/l	DS/EN 10304	2	1		1	2	1		1		
Sulfid	mg/l	DS 280	2	1		1	2	1		1		
COD	mg/l	DS 217	2	1	2	1	2	1	2	1		
Natrium	mg/l	DS 259/SM 3120		1		1		1		1		
Kalium	mg/l	SM 3120				1						
Calcium	mg/l	SM 3500/ICP				1						
Jern	mg/l	DS 259/SM 3120		1		1		1		1		
Arsen	µg/l	DS 259/SM 3114		1		1		1		1		
Cadmium	µg/l	DS 259/SM 3113		1		1		1		1		
Kviksølv	µg/l	AAS/HYDRID				1				1		
Krom, total	µg/l	ICP/USN		1		1		1		1		
Kobber	µg/l	DS 2211/AAS				1		1		1		
Zink	µg/l	DS 2210/AAS				1		1		1		
Nikkel	µg/l	DS 259/SM 3113		1		1		1		1		
Bly	µg/l	DS 2211/AAS				1		1		1		
Molybdæn	µg/l	DS 2210/AAS				1				1		

### Kontrolprogram for afledning af perkolat fra Br 2 (50002)

Barium	µg/l	SM 3120/ICP				1				1
Antimon	µg/l	SM 3120/ICP				1				1
Selen	µg/l	DS 2210/AAS				1				1
VOC	mg/l	DS/EN 1484	2	1		1				
NVOC	mg/l	DS/EN 1484	2	1	2	1	2	1	2	1
BI5 / BOD-5	mg/l	tilpasset	2	1	2	1	2	1	2	1
Ekstraherbart organisk stof	µg/l	GC-FID				1				
Benzen	µg/l	GC-FID				1				1
Toluen	µg/l	GC-FID				1				1
Ethylbenzen	µg/l	GC-FID				1				
Xylener	µg/l	GC-FID				1				1
Kulbrinter, C6 - C10	µg/l	GC-FID								
Kulbrinter, C11 - C25	µg/l	GC-FID								
Kulbrinter, C26 - C35	µg/l	GC-FID								
GC-FID Screening (kulbrinter)	µg/l	GC-FID		1		1		1		1
PAH total	µg/l	GC-FID								1
MTBE	µg/l	GC-MS				1				
Diethylether	mg/l	GC-FID				1				
Acetone	mg/l	GC-FID				1				
Methylethylketon	mg/l	GC-FID				1				
Methylisobutylketon	mg/l	GC-FID				1				
Ethylacetat	mg/l	GC-FID				1				
Methanol	mg/l	GC-FID				1				
Ethanol	mg/l	GC-FID				1				
Iso-propanol	mg/l	GC-FID				1				
n-propanol	mg/l	GC-FID				1				
Iso-butanol	mg/l	GC-FID				1				
n-butanol	mg/l	GC-FID				1				
DEHP	µg/l	GC-MS				1				
Di-n-buthylphthalat	µg/l	GC-MS				1				
Benzylbuthylphthalat	µg/l	GC-MS				1				
Di-(2-ethylhexyl)-adipat	µg/l	GC-MS				1				
Di-(2ethylhexyl)-phthalat	µg/l	GC-MS				1				
Di-n-octylphthalat	µg/l	GC-MS				1				
Di-iso-nonylphthalat	µg/l	GC-MS				1				

### Kontrolprogram for afledning af perkolat fra Br 2 (50002)

Phenoltal	µg/l	DS 281 1. udgave 1975	2	1		1				
Phenol	µg/l	GC-MS-ECD		1		1		1		1
Chlor Phenol	µg/l			1		1		1		1
Cresoler	µg/l	GC-MS-ECD				1				
Xylenoler	µg/l	GC-MS-ECD				1				
AOX	µg/l	DS/EN 1485	2	1		1				
Chloroform	µg/l	GC-MS-ECD				1				
1,1,1-trichlorethan	µg/l	GC-MS-ECD				1				
Tetrachlormethan	µg/l	GC-MS-ECD				1				
Trichlorethylen	µg/l	GC-MS-ECD				1				
Tetrachlorethylen	µg/l	GC-MS-ECD				1				
Vinylchlorid	µg/l	GC-MS				1				
1,1-Dichlorethylen	µg/l	GC-MS				1				
trans-1,2-Dichlorethylen	µg/l	GC-MS				1				
cis-1,2-Dichlorethylen	µg/l	GC-MS				1				
1,1-Dichlorethan	µg/l	GC-MS				1				
1,2-dibromethan	µg/l	GC-MS				1				
							4, 6, 10, 11	4, 10	2,4,6,8,10,11	10



## BILAG K

### Liste over sagens akter

- /1/ Miljøgodkendelse af 13. juli 2004 af udvidelse af Måde Deponeringsanlæg samt påbud om ændrede vilkår i eksisterende miljøgodkendelse.
- /2/ Brev af 10. maj 2011 fra Miljøstyrelsen – vedrørende revurdering af miljøgodkendelser for Måde Deponeringsanlæg og Grinsted Deponeringsanlæg.
- /3/ E – mail af 27. oktober 2011 fra Esbjerg Kommune – vedrørende oplysninger til revurdering af miljøgodkendelse/revurdering af grundvandsmoniteringsprogram for etaperne 1 og 2.
- /4/ E – mail af 15. december 2011 fra Esbjerg Kommune – vedrørende status for afklaring af formodet perkolatudtræk ved etape 1.
- /5/ E – mail af 7. juni 2012 fra Esbjerg Kommune - vedrørende status, vandudtræk over Membrankrone, etape 1(uge 23/2012).
- /6/ E – mail af 15. april 2013 fra Hanne Vatnan - Esbjerg Kommune – supplement vedrørende grundvandskemi – Måde Deponeringsanlæg. Oplysninger til revurdering af miljøgodkendelse/grundvandsmonitering.
- /7/ E – mail af 13. maj 2013 fra Christine Husum, Rambøll – Rapport vedrørende grundvandskemiske betragtninger Måde – september 2012.
- /8/ E – mail af 28. september 2013 fra Christine Husum, Rambøll – vedrørende indhold af tungmetaller i kontaktjord.
- /9/ E – mail af 20. september 2013 fra Esbjerg Kommune – vedrørende forslag til perkolatkontrolprogram, revurdering af miljøgodkendelse etape 1 og 2.

### **Lovgrundlag**

#### **Love**

Lov om miljøbeskyttelse nr. 879 af 26. juni 2010

#### **Bekendtgørelser**

Bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomheder (godkendelsesbekendtgørelsen), nr. 1854 af 20. december 2012 med senere ændringer.

Bekendtgørelse om deponeringsanlæg, nr. 1049 af 28. august 2013.

Bekendtgørelse om affald (affaldsbekendtgørelsen), nr. 612 af 18. december 2012.

Bekendtgørelse om udannelse af driftsledere og personale beskæftiget på deponeringsanlæg, nr. 612 af 22. juni 2004.

#### **Vejledninger fra Miljøstyrelsen**

Nr. 9562/2007 om udarbejdelse af overgangsplaner for bestående deponeringsanlæg.



**Miljøministeriet**  
Miljøstyrelsen

C.F. Tietgens Boulevard 40  
DK - 5220 Odense SØ  
Tlf.: (+45) 72 54 40 00

**[www.mst.dk](http://www.mst.dk)**