

APRIL 2015  
REGION HOVEDSTADEN

# Skovlunde Byvej 96a, anlægsdokumentation indkøring og første halve års drift.

AFVÆRGE



APRIL 2015  
REGION HOVEDSTADEN

# Skovlunde Byvej 96a, anlægsdokumentation indkøring og første halve års drift.

AFVÆRGE

PROJEKTNR. A035509  
DOKUMENTNR. 100  
VERSION 00  
UDGIVELSESDATO 20. april 2015  
UDARBEJDET JAD  
KONTROLLERET BEGR  
GODKENDT KIRU



## INDHOLD

1	Indledning	7
2	Anlægsdokumentation	8
2.1	Anlægsomfang	8
2.2	Placering og etablering af pumpe- og infiltrationsboring	9
2.3	Detailprojektering af vandbehandlingsanlæg og indkøb af hovedkomponenter	10
2.4	Udbud og etablering	10
3	Test, indkøring og drift af anlæg	14
4	Konklusion og anbefaling	20
4.1	Konklusion	20
4.2	Anbefaling	21
5	Litteraturliste	22

## BILAG

Bilag A	Grundens placering
Bilag B	Situationsplan
Bilag C	Grundvandsmodelkørsler i Mudflow for AFV1
Bilag D	Boreprofil for AFV1 og prøvepumpning

Bilag E	Grundvandsmodelkørsler i Mudflow for INF1
Bilag F	Boreprofil for INF1 og prøvepumpning
Bilag G	PI diagram og komponentlister
Bilag H	Byggemødereferater
Bilag I	Bestykning af AFV1
Bilag J	Bestykning af INF1
Bilag K	Referat af aflevering 1 og 2
Bilag L	Analysebilag vandprøver
Bilag M	Udvikling i pumpeydelse
Bilag N	Udvikling Fe og Mn indhold
Bilag O	Udvikling af koncentration med chlorerede stoffer
Bilag P	Akkumuleret massefjernelse og aktuelle massefjernelsesrater
Bilag Q	Trykniveau i AFV1
Bilag R	Trykniveau i INF1

## 1 Indledning

### Baggrund

På ejendommen Skovlunde Byvej 96a, hvis placering fremgår af bilag A, er der konstateret forurening med klorerede opløsningsmidler, som udgør en risiko for områdets grundvandsressourcer. Ejendommen er kortlagt på vidensniveau 2 med lokalitetsnr. 151-00015.

Regionen har i 2012 købt den forurenede grund på Skovlunde Byvej 96a med det formål at anvende den til udvikling af forskellige undersøgelses- og oprensningsmetoder. Imidlertid er der gennembrud af forurening til toppen af det primære magasin og da der kan gå flere år med afprøvning af forskellige oprensningmetoder er det besluttet, at der skal etableres en afværgepumpning på grunden med rensning af vandet og reinfiltration.

I løbet af 2012 og 2013 blev afværganlægget etableret med boringer, indkøb af forskellige komponenter, udbud af trykledning og bygning af vandbehandlingsanlæg samt drift af anlæg det første år. Anlægget blev opstartet den 16. december 2013 med en ydelse på 1,7 m<sup>3</sup>/t og der er løbende blevet udtaget prøver af det op-pumpede grundvand samt forskellige steder på vandbehandlingsanlægget og umiddelbart efter. Formålet har været dels at følge koncentrationsudviklingen af chlorerede stoffer og dels at dokumentere anlæggets effektivitet og overholdelse af grundvandskriteriet for reinfiltration samt at overvåge effekten af kulfiltrene, som med tiden skal skiftes, når der opstår gennembrud af chlorerede stoffer

### Formål

Formålet med nærværende rapport er at beskrive og dokumentere anlægsetableringen og rapportere indkøring og drift med anbefalinger til den fortsatte drift.

## 2 Anlægsdokumentation

Anlægget er et klassisk afværgepumpeanlæg med oppumpning af grundvand fra toppen af det primære magasin i boring AFV1, rensning af vandet i et traditionelt vandbehandlingsanlæg med to sandfiltre i serie og to kulfiltre i serie. Placering af boringer og vandbehandlingsanlæg fremgår af situationsplanen i bilag B. Efter rensning ledes vandet gennem en 150 m lang trykledning til infiltrationsboringen INV1, som også er filtersat i toppen af det primære magasin. Boringerne er etableret i perioden december 2012 til januar 2013, sammen med levering af hovedkomponenter til boringsbestykning og vandbehandling. Etablering af trykledning og bygning af vandbehandling blev udbudt forår/sommer 2013 og blev udført efterår 2013 med opstart den 16. december.

### 2.1 Anlægsomfang

Anlægsprojektet har bestået af følgende hoveddele:

- › Placering af afværge- og infiltrationsboring
- › Detailprojektering af vandbehandlingsanlæg og indkøb af hovedkomponenter
- › Etablering af trykledning
- › Etablering og indretning af afværgeboring
- › Etablering og indretning af infiltrationsboring
- › Etablering og indretning af vandbehandlingsanlæg
- › Omlægning af varmerør
- › Etablering af SRO anlæg



## 2.2 Placering og etablering af pumpe- og infiltrationsboring

### Pumpeboring

Adskillige pejlerunder i undersøgelsesboringer viser, at der er en sydlig til sydvestlig grundvandstrømning med en ret svag gradient på 0,001. Flere prøvepumpninger udført i forbindelse med forureningsundersøgelserne indikerede en hydraulisk ledningsevne omkring  $1,5 \cdot 10^{-4}$  m/s. Derfor blev det besluttet at placere pumpeboringen (AFV1) på den sydvestlige del af grunden for at kunne favne al nedsivende forurening fra hotspot området. Herefter blev der opstillet en simpel grundvandsmodel i programmet Mudflow for området omkring grunden med det formål dels at finde en velegnet placering for en infiltrationsboring og dels at fastlægge en sandsynlig startydelse for oppumpningen i afværgeboringen.

I bilag C ses modelkørsler for en ydelse på 2 m<sup>3</sup>/t med den valgte placering af pumpeboringen. I bilaget ses det, at ved denne ydelse er mere end hele grunden dækket. Indvindingsoplandets form og resulterende sænkning er naturligvis behæftet med stor usikkerhed, som især knytter sig til den resulterende hydrauliske ledningsevne. På baggrund af modelkørslerne blev det besluttet at starte med en ydelse på 1,5 m<sup>3</sup>/t.

AFV1 blev boret den 18/19. december 2012 og ført til 21 m u.t. under miljølitsyn, da jorden var forurenede. Boringen blev udført som en 10" snegleboring med 125 mm filter i intervallet 11-20 m u.t. Boringen er indberettet til GEUS og har nr. 200.6903. Efter indretning blev der udført en renpumpning i en time med en ydelse på 3,3 m<sup>3</sup>/t med pejling af sænkningen, som stabiliserede sig omkring 4 m. Boreprofil og resultat af renpumpning fremgår af bilag D. Den opborede jord blev opsamlet i en container til senere bortskaffelse som forurenede jord.

### Infiltrationsboring

Placeringen af infiltrationsboringen (INF1) blev baseret på baggrund af flere modelkørsler med flere placeringer henholdsvis syd for AFV1 på Lønharts grund og på Dongs areal i en afstand af ca. 115 m SV fra AFV1. Alle modelkørsler blev foretaget med en ydelse på 2 m<sup>3</sup>/t (se bilag E) og resultatet blev, at hvis INF1 blev placeret på Dongs areal ville kun omkring 15 % af det injicerede vand blive indfanget af oppumpningen i AFV1. Til slut blev der kørt en følsomhedsanalyse med forskellige hydrauliske ledningsevner, som viste forventede sænkninger i AFV1 i intervallet 0,7-2,8 m stadig med en ydelse på 2 m<sup>3</sup>/t. På baggrund af dette blev dybden af både AFV1 og INF1 vurderet til at skulle være minimum 20 m dybe for at kunne bære både oppumpning og infiltration.

Den præcise placering af INF1 blev udpeget i tæt samarbejde med DONG, da der fandtes en del aktive stærkstrømskabler i boreområdet samt et nedlagt oliefyldt kabel tæt på det mest velegnede borested. Dette kabel måtte derfor først detaillokaliseres med frigravning og det blev fundet i en dybde af 1,6 m u.t. INF1 blev herefter boret den 14/15. januar 2013 som en 10" snegleboring ført til 21 m u.t. Boringen blev filtersat med 125 mm i intervallet 10-19 m u.t. Boringen er indberettet til GEUS og har nr. 200.6902. Efter etablering blev der udført en renpumpning i en time med en ydelse på 5,3 m<sup>3</sup>/t, som gav en stationær sænkning på 5,5 m. Boreprofil og resultat af renpumpning fremgår af bilag F.

## 2.3 Detailprojektering af vandbehandlingsanlæg og indkøb af hovedkomponenter

Da Region Hovedstaden ønskede at indkøbe så mange komponenter som muligt i finansåret 2012 blev Jørn Boysen fra firmaet Vand Schmidt engageret som konsulent til at detailprojektere boringsbestykning og vandbehandlingsanlæg samt til at forestå indkøb af hovedkomponenter for disse anlægsdele. I bilag G ses PI-diagrammer for vandbehandlingsanlæg, detailtegninger for boringsbestykning og fortegnelse over indkøbte komponenter. Der blev indkøbt komponenter i et omfang, så der kun manglede mindre rør og fittings samt selve hovedstationen for SRO anlægget.

## 2.4 Udbud og etablering

I foråret 2013 blev der udarbejdet udbudsmateriale /1/ for boringsbestykning, trykledning, omlægning af nogle varmerør og selve bygningen af vandbehandlingsanlægget samt specifikationer til SRO anlæg. Arbejderne blev sendt i licitation og Entreprenør Hans Friesesdahl A/S vandt entreprisen med kontraktindgåelse i september 2013.

### 2.4.1 Byggemøder

Anlægsarbejderne blev startet op i oktober 2013 med løbende tilsyn og afholdelse af byggemøder. Der blev afholdt 7 byggemøder undervejs, hvor der er udarbejdet referater som dokumentation. Referaterne er vedlagt i bilag H.

### 2.4.2 Etablering af trykledning

Imellem pumpeboringen AFV1 og infiltrationsboringen INF1 blev der etableret en 50 mm trykledning ved styret underboring, da denne løsning både var den billigste og mindst forstyrrende for naboen Lønhart. Underboringen blev udført af NCC den 5. og 6. november 2013 og skudt fra INF1 mod AFV1. Arbejdet forløb fuldstændig uden problemer og det var kun nødvendig at svejse rørføringen et sted på hele strækningen.

### 2.4.3 Indretning af pumpeboring AFV1

I AFV1 blev der installeret en Grundfos SP3A-12 dykpumpe med frekvensstyring af ydelsen. Pumpen kan give en ydelse på op til 5 m<sup>3</sup>/t. I bilag I ses indretningen af selve råvandstationen, hvor bund og låg bestod af en renoveret station leveret af Region Hovedstaden selv. I forbindelse med installation af råvandsstationen blev der opgravet jord i overskud, som blev opsamlet i opstillet jordcontainer til senere bortskaffelse som forurenede jord. Jordcontaineren modtog også forurenede jord fra andre aktiviteter på grunden.

### 2.4.4 Indretning af infiltrationsboring INF1

I bilag J ses indretningen af infiltrationsboringen. Trykledningen blev ført ned til bunden af boringen for at reducere oxidation af vandet i selve boringen og dermed

mulige udfældninger. I bunden af trykledningen blev der monteret en trykventil med det formål at forhindre at trykledningen tømmes i forbindelse med driftsstop/returskylning og giver luft i den trykpumpe, som pumper vand fra behandlingsanlæg til INF1. Selve råvandsstationen var en brugt renoveret station leveret af Region Hovedstaden. Råvandstationen er forsynet med solid hængelås for at forhindre indbrud og hærværk. Overskudsjord fra borearbejdet blev bortskaffet til jordcontaineren på selve grunden, hvor forurenede jord også blev opbevaret.

### 2.4.5 Etablering og indretning af vandbehandlingsanlæg

Selve vandbehandlingsanlægget blev bygget ind i bygning 1, hvis placering fremgår af bilag B. Selve anlægget er i identisk med PI-diagram i bilag G, som er opdateret i henhold til nedenstående ændringer udført under etablering.

- › Der er installeret digital flowmåler før behandlingsanlægget
- › Digital niveauføler i infiltrationsboring
- › Monteret endestop på aktuatorer
- › Digital trykmåler monteret efter infiltrationspumpe
- › Montering af luftudladere på kulfiltre
- › Motorventil før infiltrationspumpe med styring

Disse ændringer blev aftalt af følgende grunde. Der er digital flowmåler til returskyllevand og infiltrationsvand men ikke direkte til den oppumpede vandmængde. Den digitale niveauføler blev installeret for at kunne overvåge eventuel tilstopning af infiltrationsboringen som følge af udfældninger. Endestop på aktuatorer er en nødvendighed. Den digitale trykmåler på infiltrationsvandet blev installeret for at kunne overvåge eventuel tilstopning af trykledningen fra vandbehandlingsanlægget og infiltrationsboringen. Luftudladerne på kulfiltrene er også en nødvendighed, da luft i filtrene vil hæmme gennemstrømning og renseeffekt.

I forbindelse med indkøringen af anlægget blev det observeret, at ved driftsstop i forbindelse med returskylning af sandfiltrene blev trykledningen drænet, så der kom luft i infiltrationspumpen, hvilket gjorde det svært for den at starte igen. Derfor blev der installeret en motorventil, som begynder at lukke ca. 15 sekunder før selve pumpen til injektionsvandet. Derved sikres det at der ikke kommer luft i pumpen.

### 2.4.6 Omlægning af varmerør

To varmerør mellem bygning 1 og 2, hvis placering fremgår af bilag B blev flyttet fra at gå 2 m i højden til at blive gravet ned mellem bygningerne så de ikke længere var i vejen for høje køretøjer. Rørene blev gravet 0,9 m ned og isoleret, så de er helt frostsikret.

## 2.4.7 Etablering og funktion af SRO anlæg

Afværgeanlægget er udstyret med SRO til både overvågning og regulering af en lang række parametre i Region Hovedstadens EXOMATIC system, som anvendes på alle regionens afværgeanlæg. De vigtigst overvågede parametre er følgende:

- › Aktuel pumpeydelse i AFV1
- › Kompressordrift
- › Akkumuleret oppumpet vandmængde
- › Aktuel infiltrationsydelse
- › Akkumuleret injiceret vandmængde
- › Injektionstryk til INF1
- › Akkumuleret mængde returskyllevand til kloak
- › Tryk før sandfiltre
- › Tryk før kulfiltre
- › Tryk før infiltrationsboring
- › Tryk i skyllevandstank
- › Vandstand i pumpeboring
- › Vandstand i injektionsboring
- › Niveau i skyllevandstank
- › Gulvføler for oversvømmelse
- › Frekvens for returskylning

Systemet er indrettet således at pumpeydelsen i AFV1 og frekvensen af returskylningen kan fjernreguleres. Alle andre parametre er overvågning med alarm afhængig af niveauer. Følgende stop og niveauer udløser alarmer og anlægsstop:

- › Pumpestop i AFV1.
- › Pumpestop i injektionspumpe
- › Kompressorstop
- › Tryk før sandfiltre på mere end 3 bar.

- › Tryk før kulfiltre på mere end 3 bar
- › Tryk før infiltrationsboring på mere end 3 bar
- › Tryk i skyllevandstank på mere end 2 bar
- › Vandstand i pumpeboring max 18,5 m u.t.
- › Vandstand i injektionsboring max 3 m u.t.
- › Niveau i skyllevandstank, alarm hvis ikke tank fyldes op efter returskylning
- › Aktivering af gulvføler ved vand på gulv

Friesesdahl er ansvarlig for driften de første 12 måneder og skal reagerer på eventuelle alarmer og udbedre fejl på anlægget.

### 3 Test, indkøring og drift af anlæg

#### Test/opstart af anlæg

Inden opstart er anlæggets funktion og SRO system blevet testet gennem nogle døgn. Det var bl.a her, at det blev observeret, at injektionspumpen tog luft ind under returskylning og at der var behov for en motorventil, som lukker lidt før returskylning gennemføres. I forbindelse med opstart og aflevering blev der udarbejdet referater af de to anlægsafleveringer, som fremgår af bilag K. Den 4. december blev anlægget gennemgået og følgende fejl forhindrede anlægget i at blive opstartet:

- › Utæthed ved en tryktransducer før sandfilteret
- › Filter KF2 lækkede vand ved en samling
- › Trykholderventil i injektionsboring holder ikke på vand når injektionspumpeslukkes. Derved kommer der luft i pumpen, som forhindrer den i at starte igen.

Det blev derfor besluttet at følgende skulle udbedres inden opstart:

- › Tryktransducer tætnes
- › Ekstra prøvetagningshane før sandfilter før råvand, så man ikke skal ud i indvindingsboringen for at tage prøve af råvand.
- › Kulfilter tætnes, om nødvendigt erstattes det med det ekstra filter. Årsag til utæthed skal afklares af hensyn til ansvar og eventuel reklamation.
- › Der installeres en motorventil efter infiltrationspumpen, så det sikres at vandet dels ikke løber ud af vandtanken og at infiltrationspumpen altid er vandfyldt. Dette er ekstraarbejde.

Den 16. december blev der aftalt ny idriftsætning af anlægget. Efter justering af den nye lukkeventil blev anlægget opstartet den 16. december 2013 med løbende overvågning og udtagning af vandprøver.

#### Moniteringsprogram

For dels at kunne følge udviklingen i koncentrationsudvikling i det oppumpede grundvand og dels at dokumentere anlæggets renseeffekt er der udtaget vandprøver

efter programmet beskrevet i skema 3.1. Desuden er vandur for oppumpet vand og udledt returskyllevand blevet aflæst. Programmet er gældende for det første driftsår. Alle vandprøver er analyseret for indhold af chlorerede stoffer, deres nedbrydningsprodukter, Fe og Mn. Dog er de to vandprøver af returskyllevandet ikke analyseret for indhold af Fe og Mn.

Der er i alt udtaget 12 sæt vandprøver af oppumpet vand før sandfiltre, mellem sandfiltre, før kulfiltre, mellem kulfiltre og inden reinjektion. Derudover er der udtaget to vandprøver af returskyllevandet til dokumentation for indhold af chlorerede stoffer i det afledte vand. Alle vandprøver er analyseret hos ALS i Humlebæk og analyserapporterne fremgår af bilag L. På anlægget sidder der 6 stk. prøver hanner markeret som P1-P5 og P10. I det nedenstående fremgår det hvor prøvehanerne er placeret:

- › P1: oppumpet råvand
- › P2: returskyllevand
- › P3: mellem sandfiltrene
- › P4: efter sandfiltrene/før kulfilter 1
- › P5: efter kulfilter 1
- › P10: efter kulfilter 2/injektionsvand

Skema 3.1. Oversigt for vandprøvetagning og aflæsninger

Frekvens /aflæsning	Råvand	Mellem SF	Før KF1	Efter KF1	Efter KF2	Returskyllevand	Aflæsning vandur ind og returskyllevand
16-12-2013	X	X	X	X	X	X	X
17-12-2013	X				X		X
19-12-2013	X	X	X	X	X		X
23-12-2013	X				X		X
30-12-2013	X	X	X	X	X		X
6-01-2014	X				X		X

14-01-2014	X	X	X	X	X	X	X
Hver måned	X		X	X	X		X

#### Pumpeydelse

I bilag M ses registrering af pumpeydelsen siden opstart samt akkumuleret vandmængde. Det fremgår af figuren at pumpeydelsen i hele perioden har ligget meget konstant på 1,7 m<sup>3</sup>/t. Med de planlagte driftsstop til især returskylning og kulfilterskift samt et nedbrud på kompressoren har den gennemsnitlige ydelse fra boringen i perioden været 1,55 m<sup>3</sup>/t. Indtil den 2-6-2014 er der blevet oppumpet 6406 m<sup>3</sup> grundvand fra AFV1.

#### Returskylning af sandfiltre

Der foretages returskylninger af anlæggets sandfiltre en gang i døgnet. I bilag N ses udviklingen i Fe og Mn indhold før og efter filtrene. Det ses at indholdet af Mn i det oppumpede vand er meget lavt med et indhold under 0,2 mg/l, som vurderes ikke at kunne give anledning til hverken belastning af kulfiltrene eller udfældningsproblemer i infiltrationsboringen. Jernindholdet i det oppumpede vand er markant højere med målte koncentrationer fra 2,9-9,6 mg/l. Disse indhold vurderes at kunne give udfældningsproblemer i både kulfiltre og infiltrationsboring. Af bilag N ses det, at efter ca. 1 måneds drift bliver Fe indholdet reduceret kraftigt over sandfiltrene helt efter hensigten. Det vurderes at sandfiltrenes effekt overfor Fe fungerer helt som de skal.

Returskyllevandet er blevet analyseret for indhold af chlorerede stoffer ved opstarten den 16. december 2013 og den 14. januar 2014 efter en måneds drift. Ved opstarten blev der konstateret et indhold på ca. 0,45 mg/l af chlorerede stoffer på de den første returskylning, mens indholdet efter en måneds drift var faldet til mindre end 0,02 mg/l. Der er i november måned 2013 fremsendt en ansøgning om udledning af returskyllevand til Ballerup kommune, som der endnu ikke er kommet respons på. Frem til den 2-6-2014 er der udledt 283 m<sup>3</sup> returskyllevand til kloaksystemet.

#### Koncentrationsudvikling i oppumpet grundvand

Som nævnt er der udtaget vandprøver af det oppumpede grundvand 12 gange i perioden og i bilag O ses udviklingen i indhold af henholdsvis PCE, TCE og DCE. I bilaget ses det at det totale indhold af chlorerede stoffer ved opstart var omkring 1,5 mg/l. I løbet af driftsperioden er indholdet faldet ret jævnt og har ved de seneste tre målinger stabiliseret sig omkring 0,4 mg/l. Det vurderes derfor, at der er indtrådt en ligevægt mellem udvaskningsmængde fra kildeområdet og oppumpningen.

En interessant observation er, at ved opstarten var der mest DCE og dernæst TCE, men efter 6 måneders pumpning er det nu moderproduktet PCE, der dominerer. Forklaringen er at TCE og PCE dannes i den mættede zone ved dechlorering. Pumpningen har øget gennemstrømningen i den mættede zone og derved også reduceret opholdstiden inden oppumping og dermed også reduceret nedbrydningen.

#### Massefjernelse

På baggrund af oppumpningsmængder og koncentrationer kan både den akkumulerede og dagsaktuelle massefjernelse for alle de chlorerede stoffer beregnes.



I skema 3.2 ses beregningerne for både akkumuleret og aktuel massefjernelse baseret på manuelle aflæsninger af oppumpningsmængder i forbindelse med vandprøvetagninger på anlægget.

Skema 3.2. Beregninger af massefjernelse for chlorerede stoffer totalt.

Total indhold µg/l	Akkumuleret massefjernelse g	Aktuel massefjernelse g/døgn	I perioden g	Gns ydelse m <sup>3</sup> /t	Antal døgn	Aflæsning Dato
1520	0	64,2	0	1,70		16-12-2013
1480	64	64,2	64	1,78	1	17-12-2013
1500	209	72,3	145	2,02	2	19-12-2013
1250	455	61,6	247	1,86	4	23-12-2013
930	776	45,8	321	1,75	7	30-12-2013
670	1015	34,2	239	1,78	7	07-01-2014
850	1244	32,7	229	1,79	7	14-01-2014
541	2065	29,3	821	1,75	28	11-02-2014
306	2500	15,5	434	1,52	28	11-03-2014
359	2864	11,4	364	1,42	32	12-04-2014
341	3241	13,0	377	1,54	29	11-05-2014
409	3543	13,7	302	1,52	22	02-06-2014

I bilag P ses grafer for både den aktuelle og akkumulerede massefjernelse. Det ses at der indtil den 2-6-2014 er blevet oppumpet ca. 3,5 kg chlorerede stoffer, som teoretisk vil være i stand til at overskride grundvandskvalitetskriteriet i ca. 3 mio. m<sup>3</sup> drikkevand. Antages en vandpris på kr. 4/m<sup>3</sup> og at anlægget har kostet omkring 2,2 mio i etablering og drift, er værdien af det reddede grundvand langt højere end afværgeomkostningerne. Anlæggets afværgeeffekt er derfor betragtelig. Det ses også, at den aktuelle massefjernelse er faldet fra omkring 70 g/døgn til at have stabiliseret sig omkring 13 g/døgn efter 6 måneders drift.

Trykniveau i AFV1

Grundvandsstanden i AFV1 overvåges og i bilag Q ses et plot af trykniveaet i AFV1, hvor dels sænkning og udvikling i stationært grundvandsspejl under pumpning fremgår. Af bilaget ses det, at der ved ydelsen på ca. 1,7 m<sup>3</sup>/t opnås en stationær sænkning på ca. 1 m. Sænkingsniveauet ligger også ganske stabilt omkring 14,5 m u.t. og der er absolut ingen tendens til faldende ydelse i boringen som følge af eventuel tilstopning.

Trykniveau i INF1

Grundvandsstanden i INF1 overvåges ligeledes og i bilag R ses grundvandstanden for de seneste 3 måneder. Af bilaget ses det, at grundvandstanden stiger fra ca. 12,5 m u.t. til ca. 11 m u.t. under injektionen svarende til en stigning på ca. 1,5 m. Det ses desuden også, at grundvandstanden under injektion ligger stabilt og ikke viser nogen tegn på begyndende tilstopning, hvilket er rigtig godt.

Vurdering af renseseffekt

I skema 3.3 ses indholdet af de vigtigste chlorerede stoffer samt de detekterede i det injicerede vand.

Skema 3.3. Indhold af chlorerede stoffer i renset vand (µg/l).

Dato	TCE/PCE	DCE	VC
16-12-2013	<0,020	<0,020	<0,020
17-12-2013	<0,020	<0,020	<0,020
19-12-2013	<0,020	<0,020	<0,020
23-12-2013	<0,020	0,038	<0,020
30-12-2013	<0,020	0,023	<0,020
07-01-2014	<0,020	<0,020	<0,020
14-01-2014	<0,020	<0,020	<0,020
11-02-2014	<0,020	<0,020	<0,020
11-03-2014	<0,020	<0,020	0,14*
12-04-2014	<0,020	<0,020	<b>0,34</b>
11-05-2014	<0,020	<0,020	<b>0,25</b>
02-06-2014	<0,020	<0,020	<b>0,36</b>

Værdier markeret med **fed** overskrider drikkevandskvalitetskriterierne.

\*: Kulskift

Af skema 3.3 ses det at anlægget effektivt renser det oppumpede grundvand. Dog er der ved de seneste 3 prøvetagninger konstateret mindre overskridelser af drikkevandskvalitetskriteriet for VCE (0,2 µg/l). Det bemærkes at værdierne svarer til indholdet i det urensede vand, så der er et meget lavt indhold af VC i grundvandet i kildeområdet. Det er en typisk svaghed ved aktivt kul at adsorptionskapaciteten for VC er meget lavt. Af analysebilaget for den seneste prøvetagning 2-6-2014 i bilag L ses det, at resultaterne fra P5 mellem kulfiltrene ikke viser nogen tegn på gennembrud på filter 1. Kapaciteten på de to kulfiltre er derfor langt fra opbrugt i forhold til PCE, TCE og DCE, som udgør mere end 98 % af det samlede indhold af chlorerede stoffer i det oppumpede vand. Det bør drøftes med Regionen, hvornår kulfiltrene skal skiftes, så driften af anlægget bliver mest cost effektiv.

#### Kulfilterskift

Begge kulfiltre er skiftet i marts måned 2014, da der dels var gennembrud med VC og det kunne times med kulskift på andre anlæg. Det er derfor overraskende at der efter kulskiftet går endnu mere VC igennem kullene. Årsagen kan muligvis være at de indskiftede kul havde ligget på lokalitet i mere end et år inden de blev brugt og kan være påvirket af forurening i indeklimaet.

## 4 Konklusion og anbefaling

### 4.1 Konklusion

Der er blevet etableret et velfungerende afværgeanlæg med oppumpning af forurennet grundvand, effektiv rensning og reinjektion til det primære magasin uden tab af grundvandsressource. Anlægget har været i drift i 6 måneder uden de store driftsforstyrrelser med undtagelse af nedbrud på en kompressor. Følgende konklusioner kan fremhæves:

- › Anlægget har kørt med en stabil pumpeydelse omkring 1,7 m<sup>3</sup>/t.
- › Indtil den 2-6-2014 er der oppumpet 6405 m<sup>3</sup> grundvand fra AFV1.
- › Der er udledt 282 m<sup>3</sup> returskyllevand til kloak, resten af den oppumpede vandmængde er reinjiceret i INF1. Mindre end 5% er dermed udledt til kloak.
- › Ved denne ydelse er der sket en reduktion i totalindhold af chlorerede stoffer fra ca. 1,5 mg/l til en relativ stabil koncentration omkring 0,4 mg/l.
- › Koncentrationsudviklingen tyder på, at der har indstillet sig en ligevægt mellem udsivning af forurening fra kildeområdet og den masse der pumpes op med grundvandet.
- › Der er oppumpet 3,5 kg chlorerede stoffer og den aktuelle daglige massefjernelse er faldet fra ca. 70 g/døgn til en stabil værdi omkring 13 g/døgn.
- › Den oppumpede forureningsmængde har teoretisk kunne overskride drikkevandkriteriet for chlorerede stoffer i mere end 3 mio. m<sup>3</sup> drikkevand.
- › Værdien af det reddede grundvand (ca. 12 mio. kr.) overstiger markant omkostningerne til anlæggets etablering og drift (ca. 2,2 mio. kr.) det første halve år.
- › Sænkningen i AFV1 er stabil og der er ikke tegn på begyndende tilstopning.

- › Stigningen i INF1 er stabil og der er ikke tegn på begyndende tilstopning i boringen.
- › Behandlingsanlægget renser effektivt det oppumpede vand for PCE, TCE og DCE og kapaciteten for disse komponenter i det første kulfilter, ser ikke ud til at være opbrugt.
- › Kulfiltrene har mistet deres renseseffekt overfor de meget lave indhold af VC, som findes i det oppumpede grundvand. Indholdet af VC i det injicerede vand ligger lige knap på det dobbelte af drikkevandkriteriet på 0,2 µg/l.

## 4.2 Anbefaling

Det vurderes, at tiden er inde til at kunne trimme pumpeydelsen for at finde det ydelsespunkt hvor massefjernelsen er maksimal. Herved sikres det, at der ikke oppumpes mere grundvand til behandling, end hvad der er nødvendig.

Første trin i processen er at tjekke om den aktuelle ydelse også giver den maksimale massefjernelse og om al nedsivende forurening opsamles. Ydelsen hæves til 2 m<sup>3</sup>/t med udtagning af vandprøver af det oppumpede vand hver 14. dag i 2-3 måneder.

Hvis den aktuelle massefjernelse ved 2 m<sup>3</sup>/t er den samme som ved 1,7 m<sup>3</sup>/t kan der iværksættes et program test for lavere ydelse end 1,7 m<sup>3</sup>/t indtil massefjernelsen begynder at falde signifikant. Følgende program anbefales:

1,5 m<sup>3</sup>/t, analyser hver 14. dag i 2-3 måneder

1,25 m<sup>3</sup>/t, analyser hver 14. dag i 2-3 måneder

1,0 m<sup>3</sup>/t, analyser hver 14. dag i 2-3 måneder

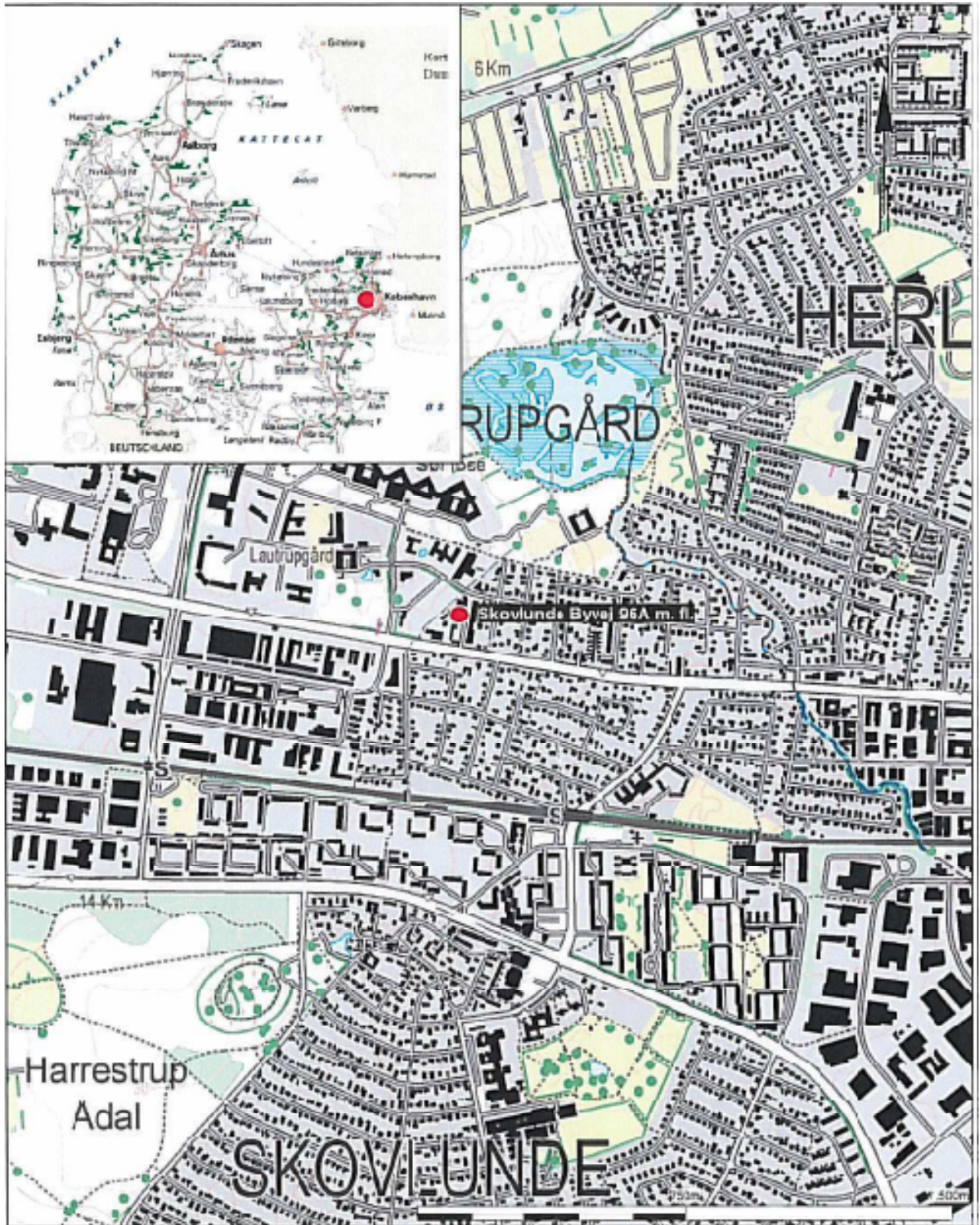
0,75 m<sup>3</sup>/t, analyser hver 14. dag i 2-3 måneder.

## 5 Litteraturliste

- /1/ Afværgepumpning, vandrensning og reinfiltration på Skovlunde Byvej 96, 2740 Ballerup. Udbudsmateriale. Juli 2013.

## Bilag A Grundens placering

Bilag 1 *Øversigtskort, ejendommens placering*



Grundkort: © Kort & Matrikelsyrelsen  
Reproduceret i henhold til §14d,soa G11-08



## Bilag B Situationsplan



Indeholder data fra Geodatastyrelsen, Kort10, januar 2013". Eller: "Indeholder data fra Geodatastyrelsen, Matrikelkortet, WMS-tjeneste

**Signaturer:**

- Areal for indretning af arbejdsplads
- Nedgravet trykledning
- ⊕ INF1: Infiltrationsboring
- Trykledning, styret underboring
- ⊕ AFV1: Indvindningsboring
- EI-ledning med olie

**Region Hovedstaden**

**Skovlunde Byvej 96A  
Placering af boringer, vandbehandlingsanlæg, arbejdsplads og trykledning**

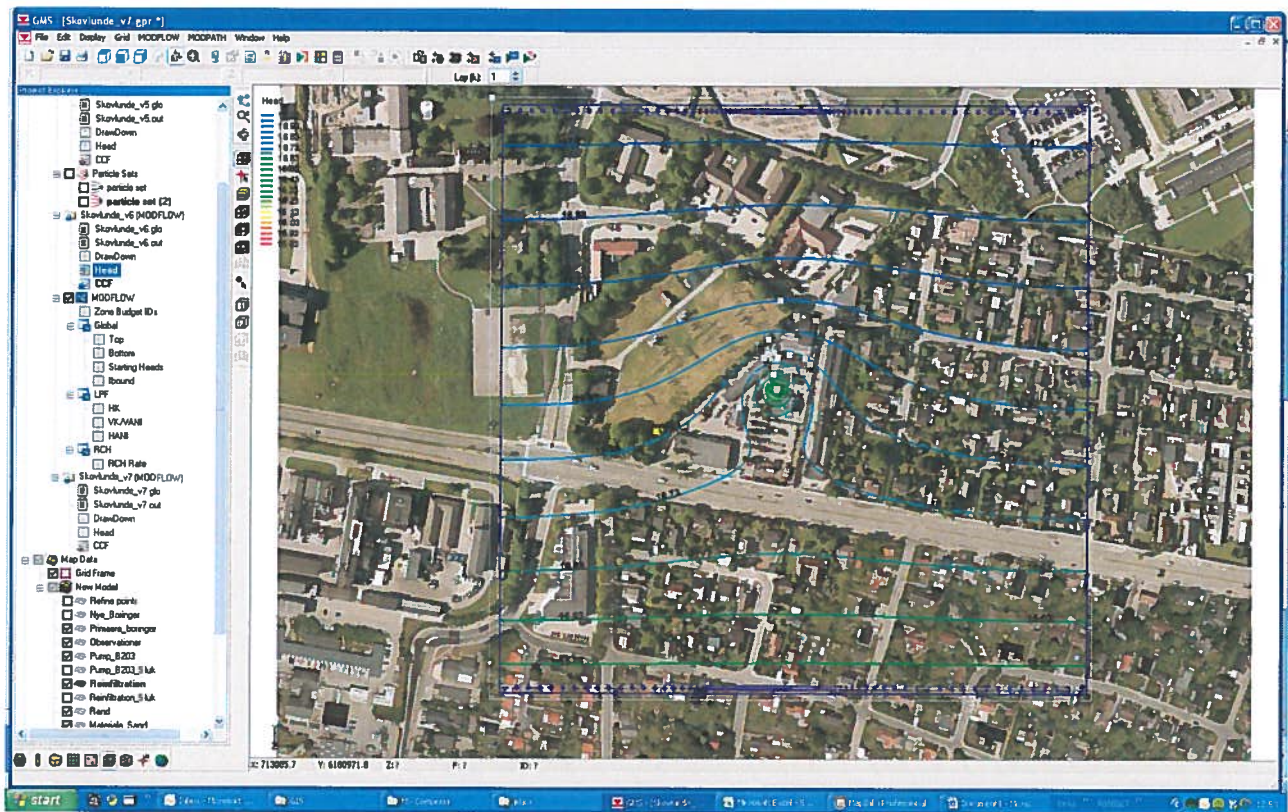
Bemærkninger	O:\A035000\A035509\3_Pdoc\GIS\Situationsplan_placering_wor (A018509)	ATR-nr.	A-035509-001
		Tegn./Udarb.	BOEI / RAL
		Kontr.	JAD
		Godk.	JAD
		Mål	1:600 (A3)
		Dato	17. marts 2015

<b>COWI</b>	COWI A/S	Telefon	56 40 00 00	Dokument nr.	Rev.
	Parallelsvej 2 2800 Kongens Lyngby	Telefax	56 40 99 99	Bilag 2	0
	www.cowi.dk				

## Bilag C Grundvandsmodelkørsler i Mudflow for AFV1

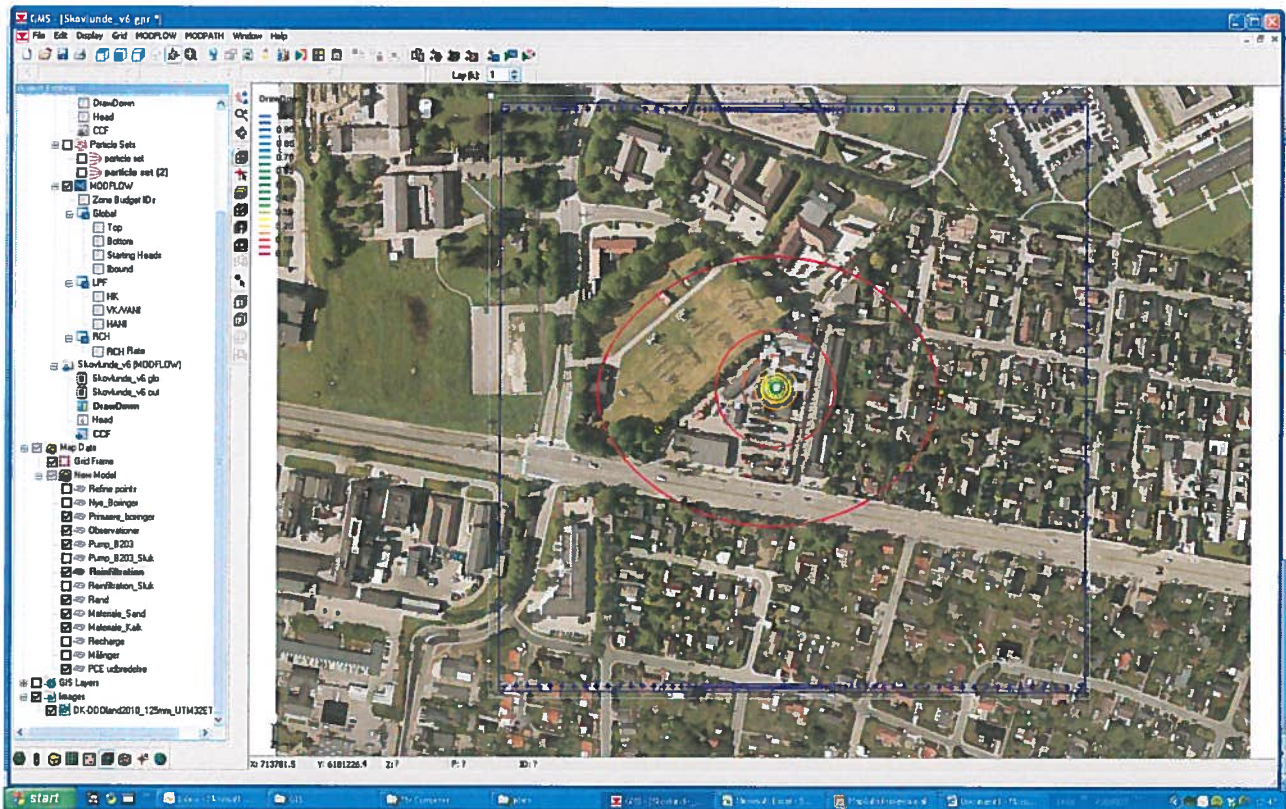
2m<sup>3</sup>/h

Head

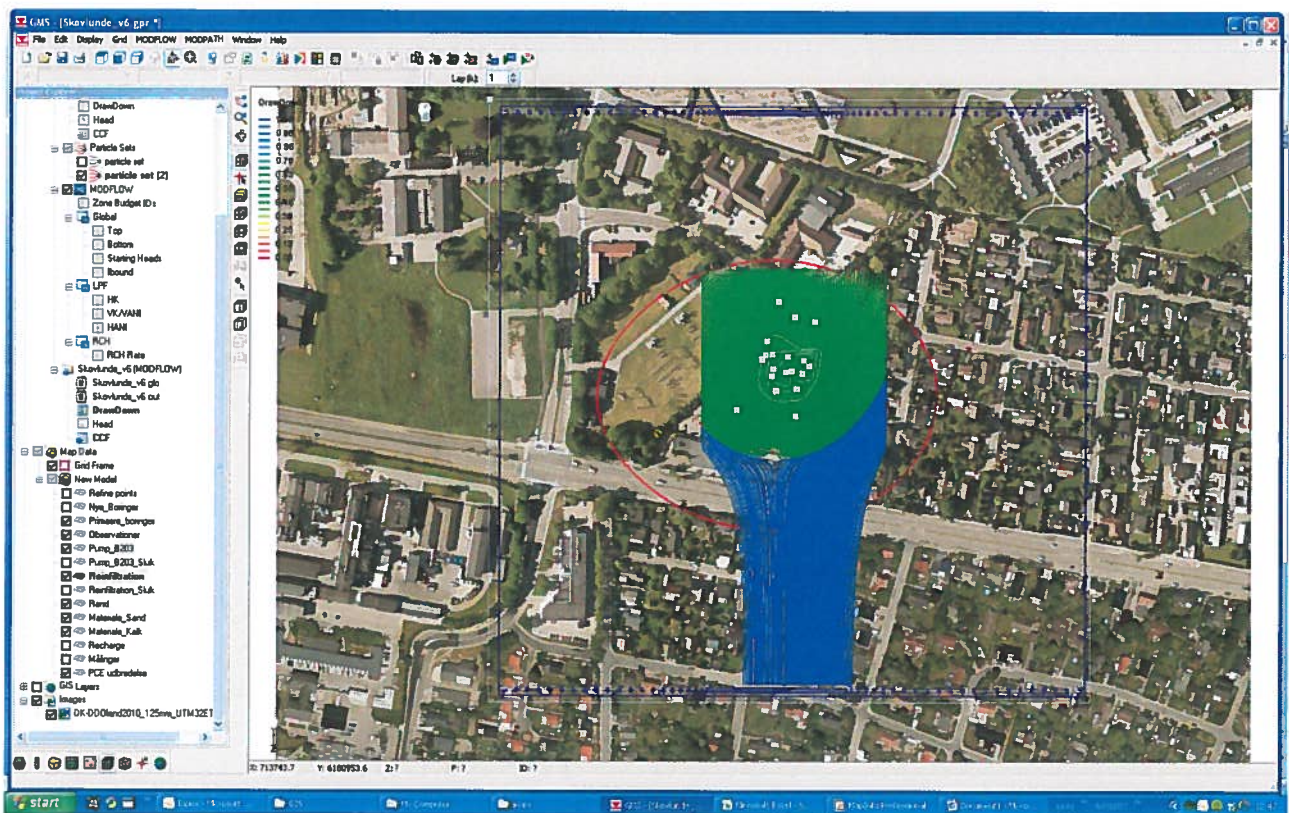


Drawdown

1.1 m fald | pumpeboring



Drawdown med partikler



## Bilag D      Boreprofil for AFV1 og prøvepumpning



Dybde (m)	Forsøgsresultater	Filtersætning	Kote (m)	Geologi	Prøve Nr.	Jordart	Karakterisering	Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.	Lab.	PID
							Fortsat						
14					19	SAND	- -						
					20	SAND	- -						
			+16		21	SAND, vh, fint, ringe sort., sv. siltet, gruset, lys brun	- -						
15					22	SAND	- -						
			+15		23	SAND	- -						
16					24	SAND	- -						
			+14		25	SAND	- -						
17					26	SAND	- -						
			+13		27	SAND	- -						
18					28	SAND	- -						
			+12		29	SAND	- -						
19					30	SAND	- -						
			+11		31	SAND	- -						
20					32	SAND	- -						
			+10		33	SAND	- -						
21					34	SAND	- -						
			+9										
22													
			+8										

X = Prøve udtaget til analyse

0 = Ingen lugt      + = Misfarvet  
 1 = Svag lugt      - = Ikke misfarvet  
 2 = Lugt  
 3 = Stærk lugt

Boremetode: 10" foret snegleboring med sandspand  
 X: 713487 (m)    Y: 6181057 (m)    K. Sys.: UTM32E89

Sag: A035509-001 Skovlunde byvej 96A

Boret af: AARSLEFF TRHN

Dato: 2012.12.18

DGU-nr.: 200.6903

Boring: AFV1

Udarb. af: TRHN

Kontrol: NBR

Godkendt: JAD

Dato: 2014.07.25

Bilag: 4.1

S. 2/2



Miljøprofil

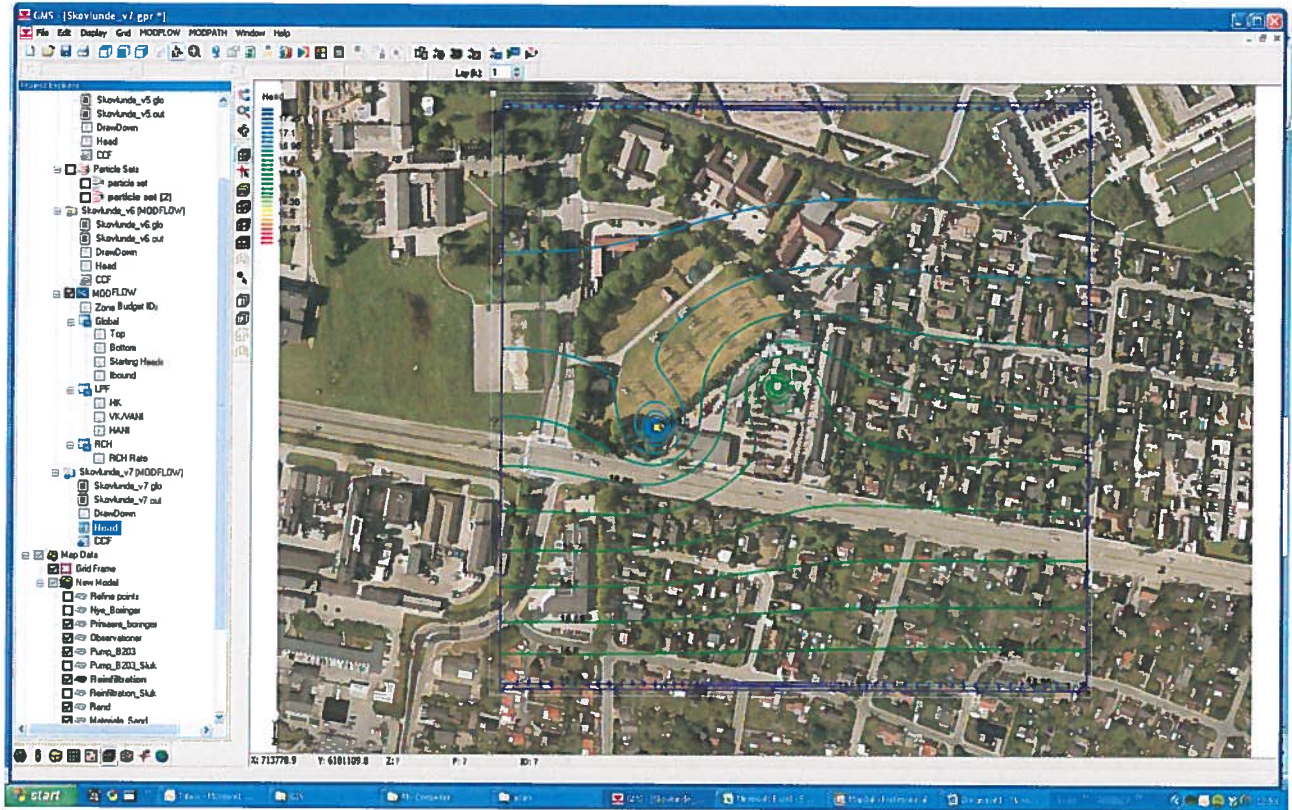


Kunde							
Adresse	Skovlunde Byvej 96						
BoringsNr	AFV1						
FilterRør	Der er kun 1 filterrør						
FilterRør Ø	125 mm						
Målepkt. (MP)	MP = rør overkant						
Vandspejl før pumpeinstallation	12,48	m.u.MP					
Bundpejling	21,07	m.u.MP					
Pumpetype	SQ7						
Pumperør	2"	Tommer					
Dato	Kl.	Tid	WL	Pumpeydelse			Bemærkninger
21-12-2012	08:45	Minutter	m.u. MP	L	s	m <sup>3</sup> /t	
<b>Pumpestart</b>		0	12,48				
		5	15,90	10	11	3,303	
		10	16,50	10	11	3,214	
		15	16,48	10	11	3,333	
		20	16,52	10	11	3,243	
		25	16,49	10	11	3,30	
		30	16,49	10	11		
		35	16,49	10	11		
		40	16,51	10	11		
		45	16,50	10	11		
		50	16,50	10	11		
		55	16,50	10	11		
		60	16,50				
		65					
		70					
		75					
		80					
		85					
		90					
<b>Projekt:</b>							
Udført af	Dato		Emne		Hydraulisk test		
Kontroleret af	Dato						
Godkendt af	Dato		Bilag no.				



## Bilag E Grundvandsmodelkørsler i Mudflow for INF1

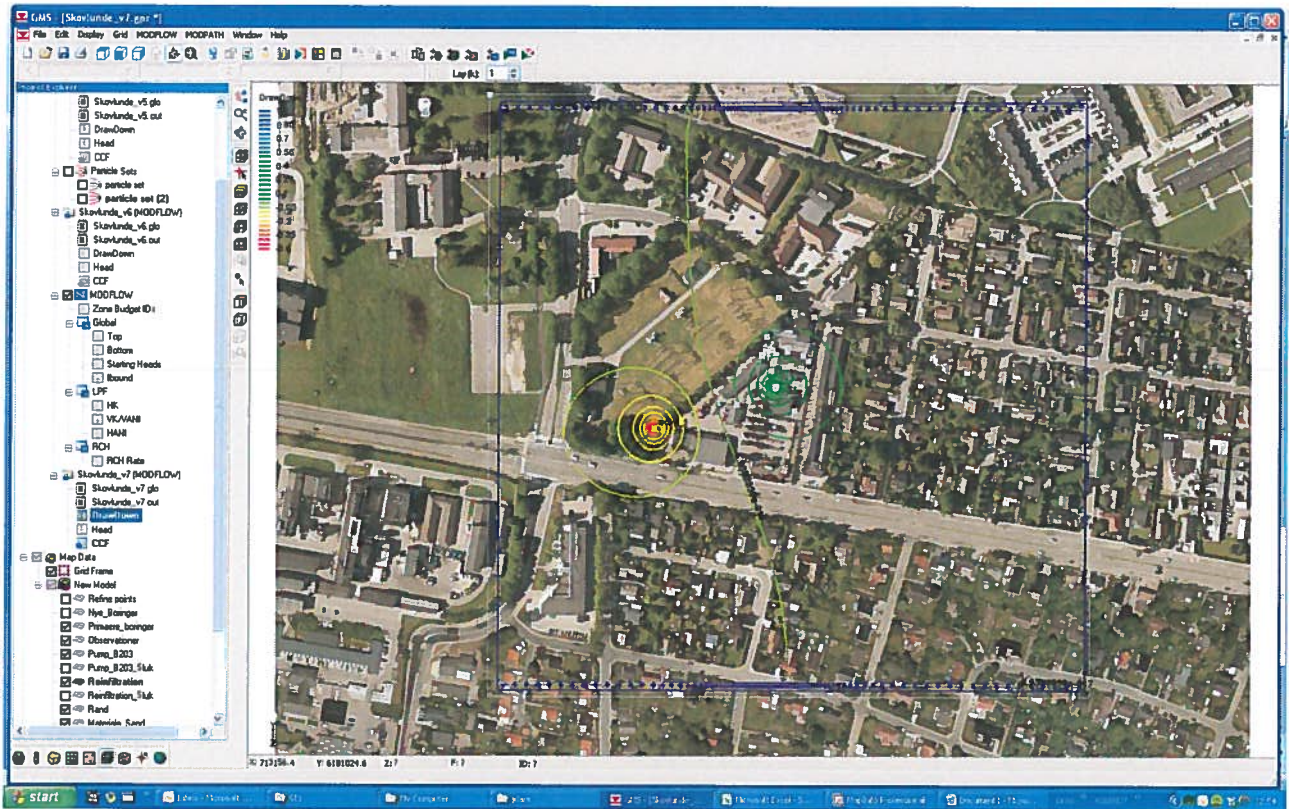
V7 - 2m<sup>3</sup>/h + reinf 107 m væk

Head

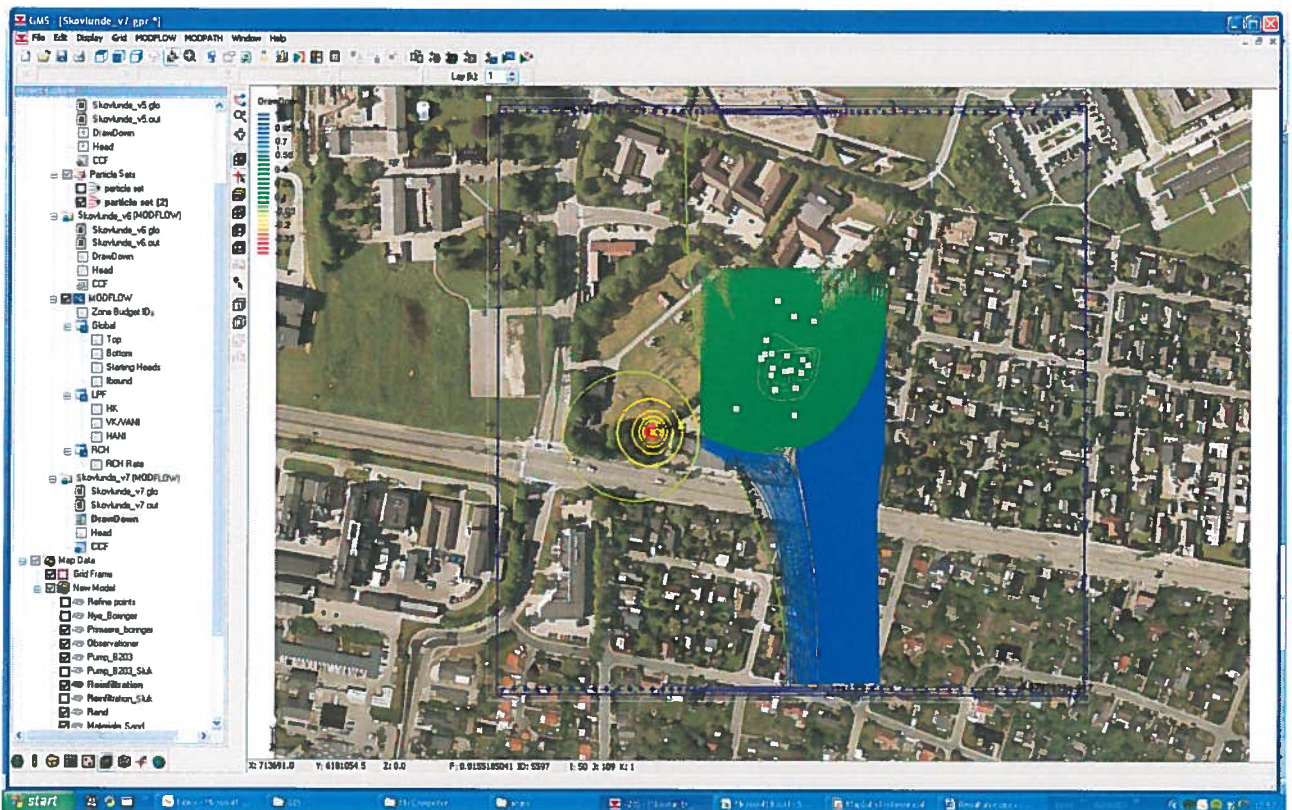


Drawdown

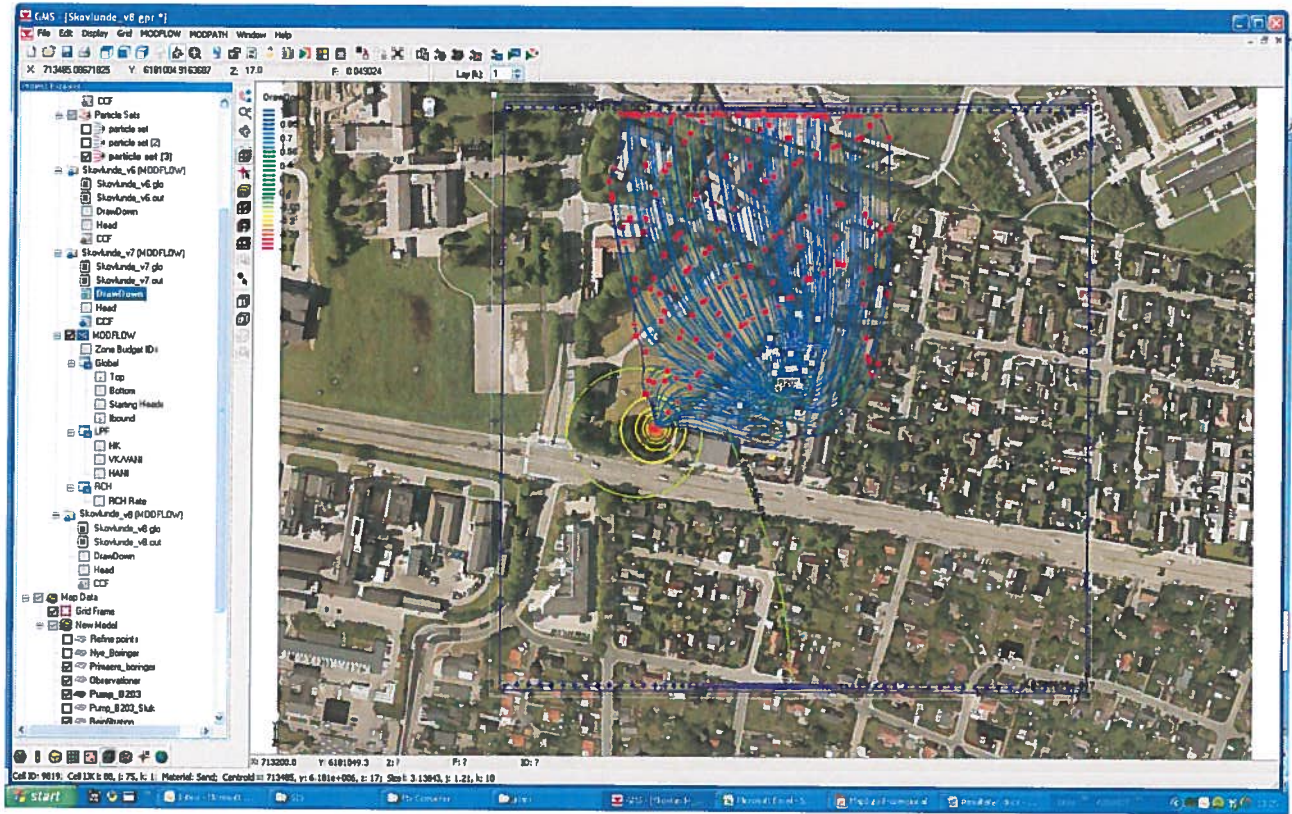
 : INDVINDINGBORING  
 : INFILIRATIONSBORING



Drawdown med partikler



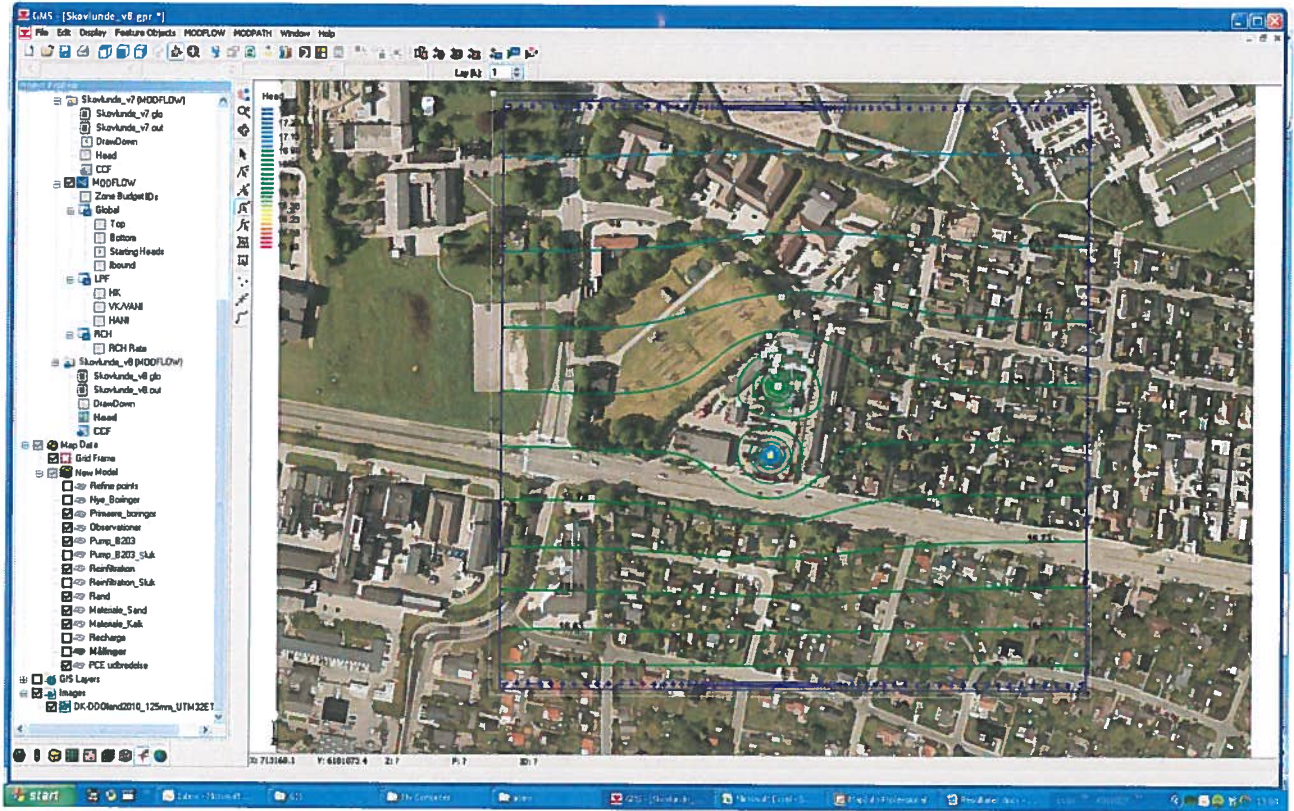
Drawdown med partikler i boring (17% af vandet kommer fra reinfiltrationsboringen)



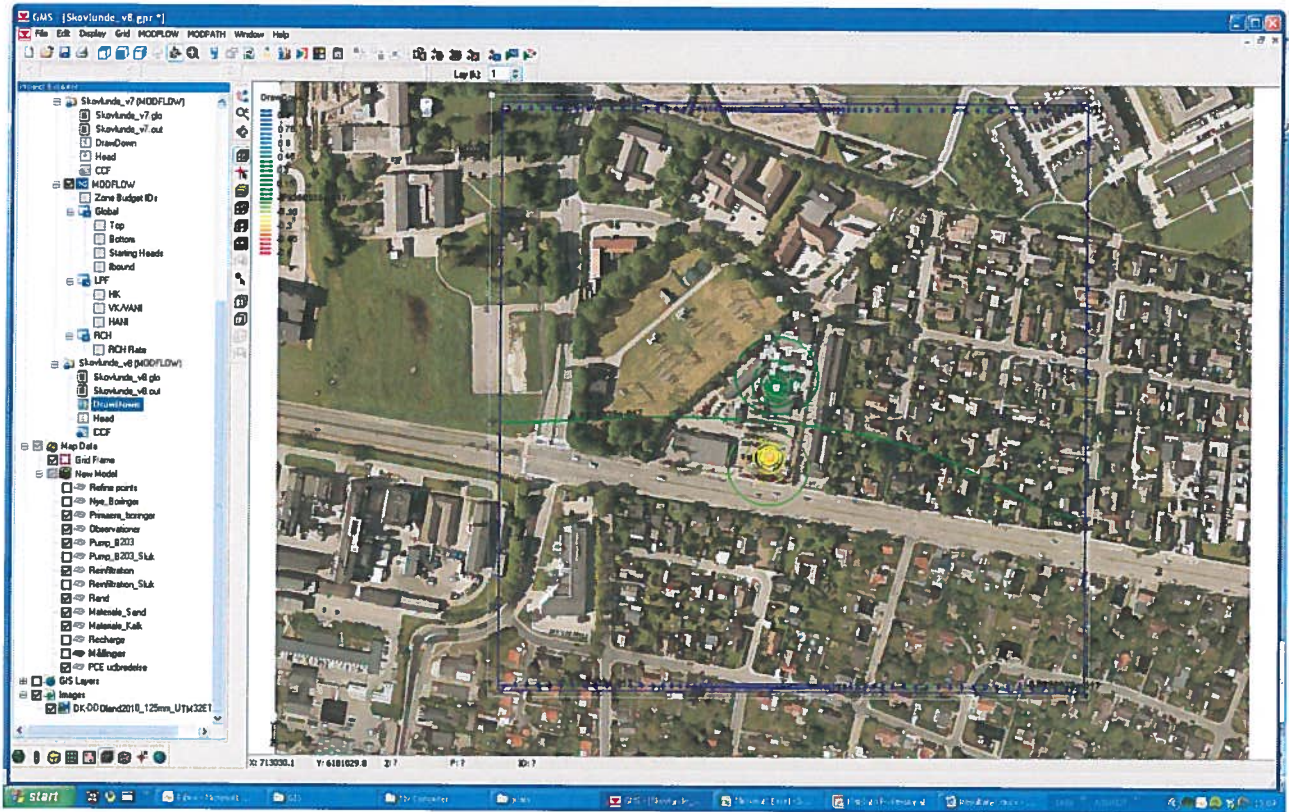
V8 - 2m<sup>3</sup>/h + reinf 57 m væk

Head

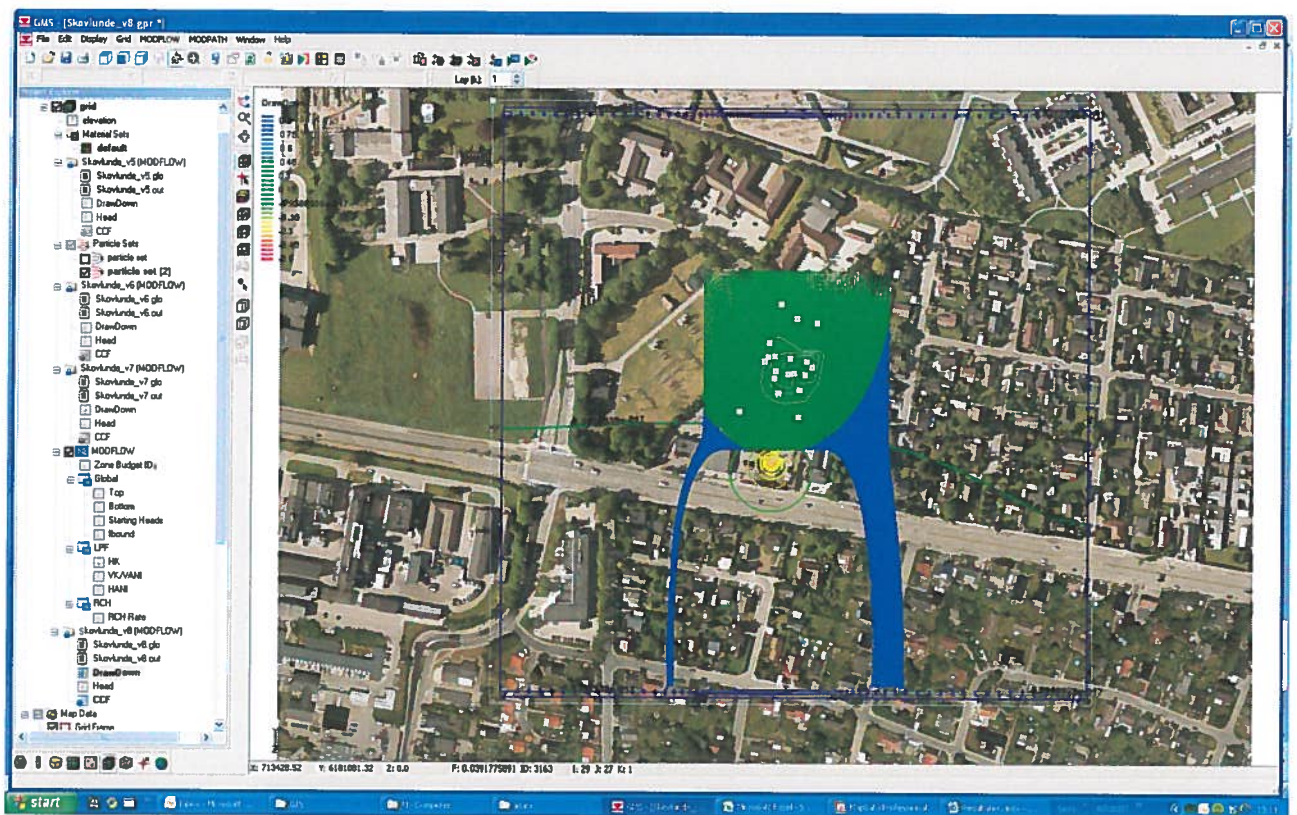
5



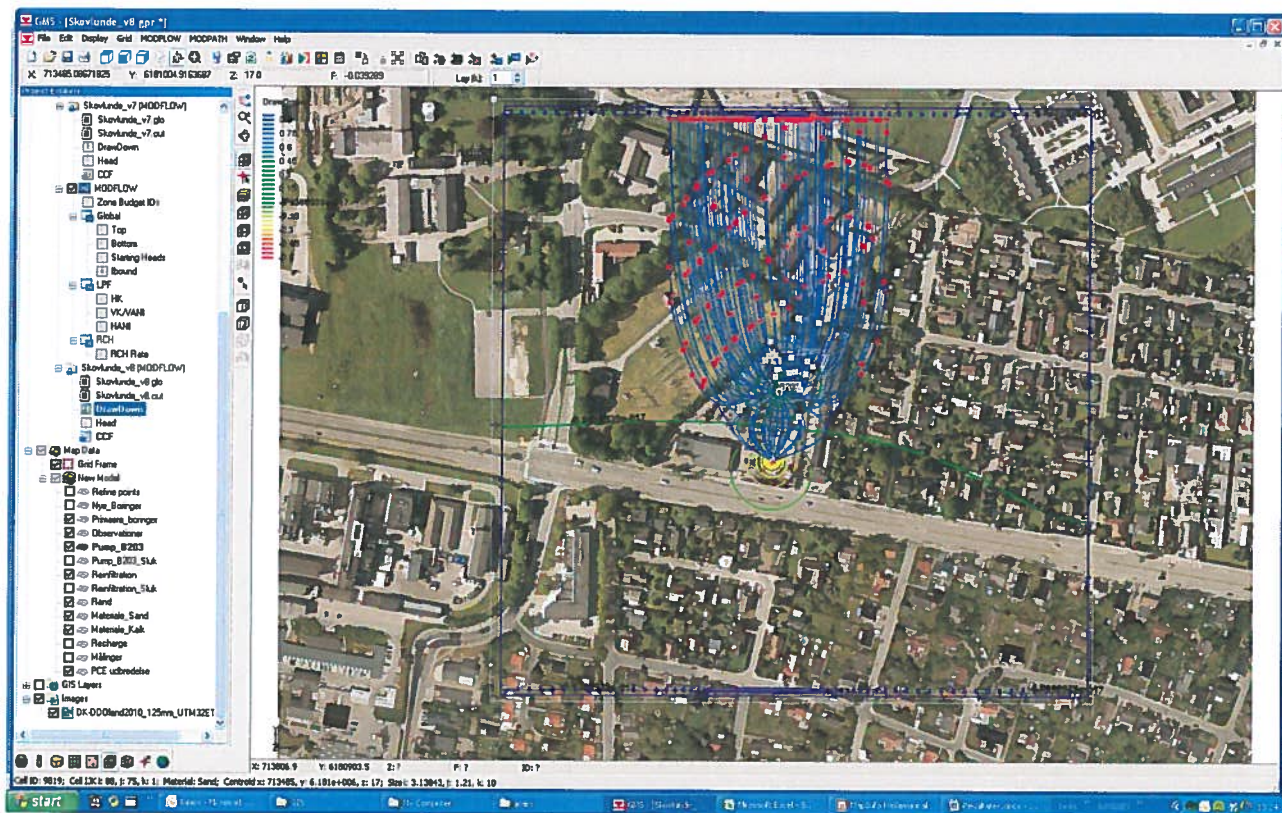
Drawdown



Drawdown med partikler



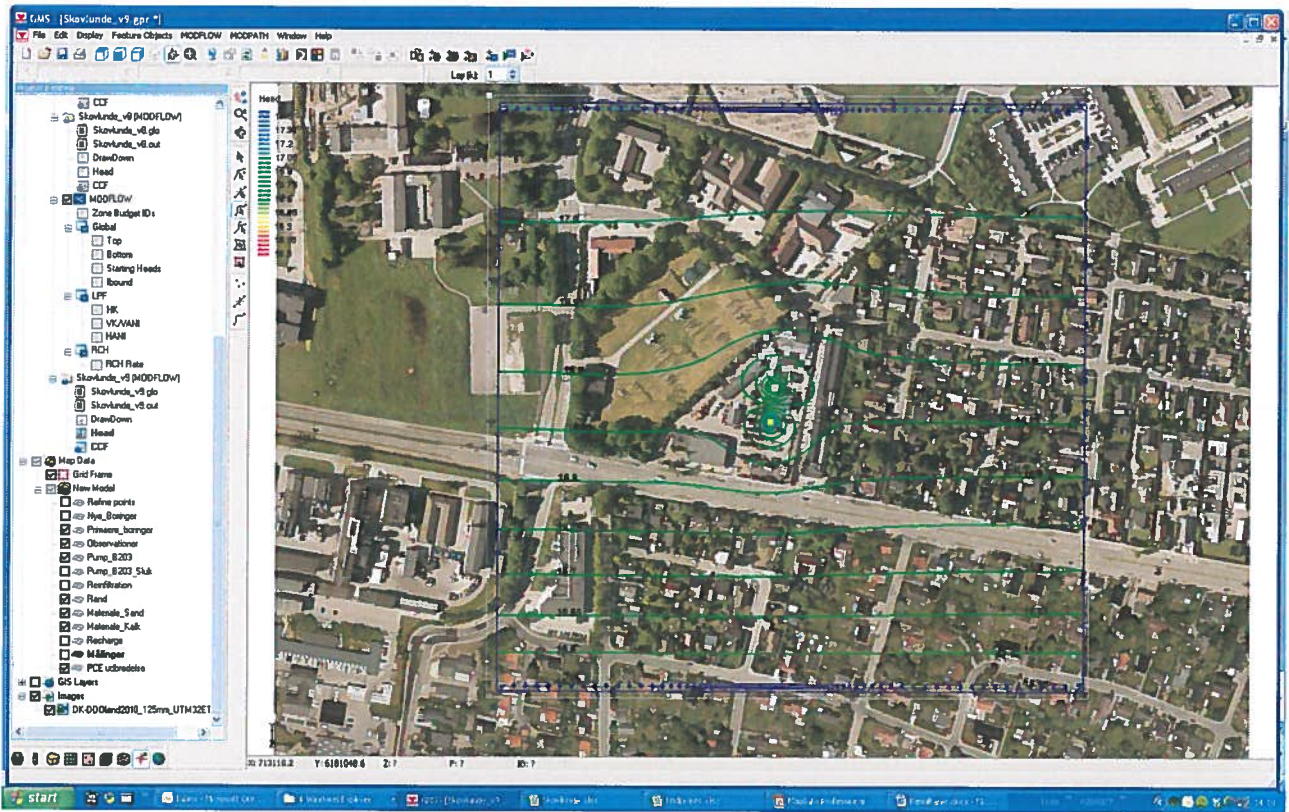
Drawdown med partikler i boring (34% af vandet kommer fra reinfiltrationsboringen)



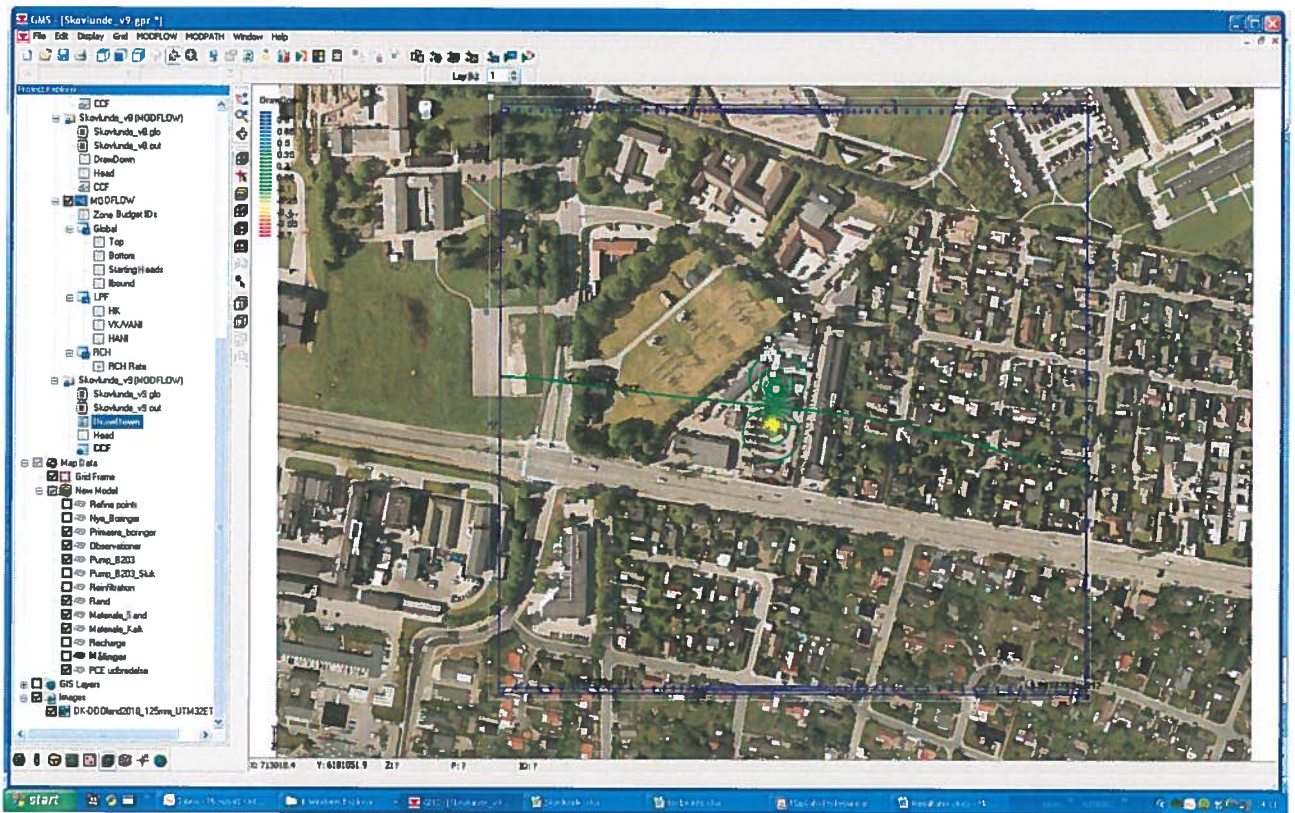
V9 - 2m<sup>3</sup>/h + reinf 29 m væk

Head

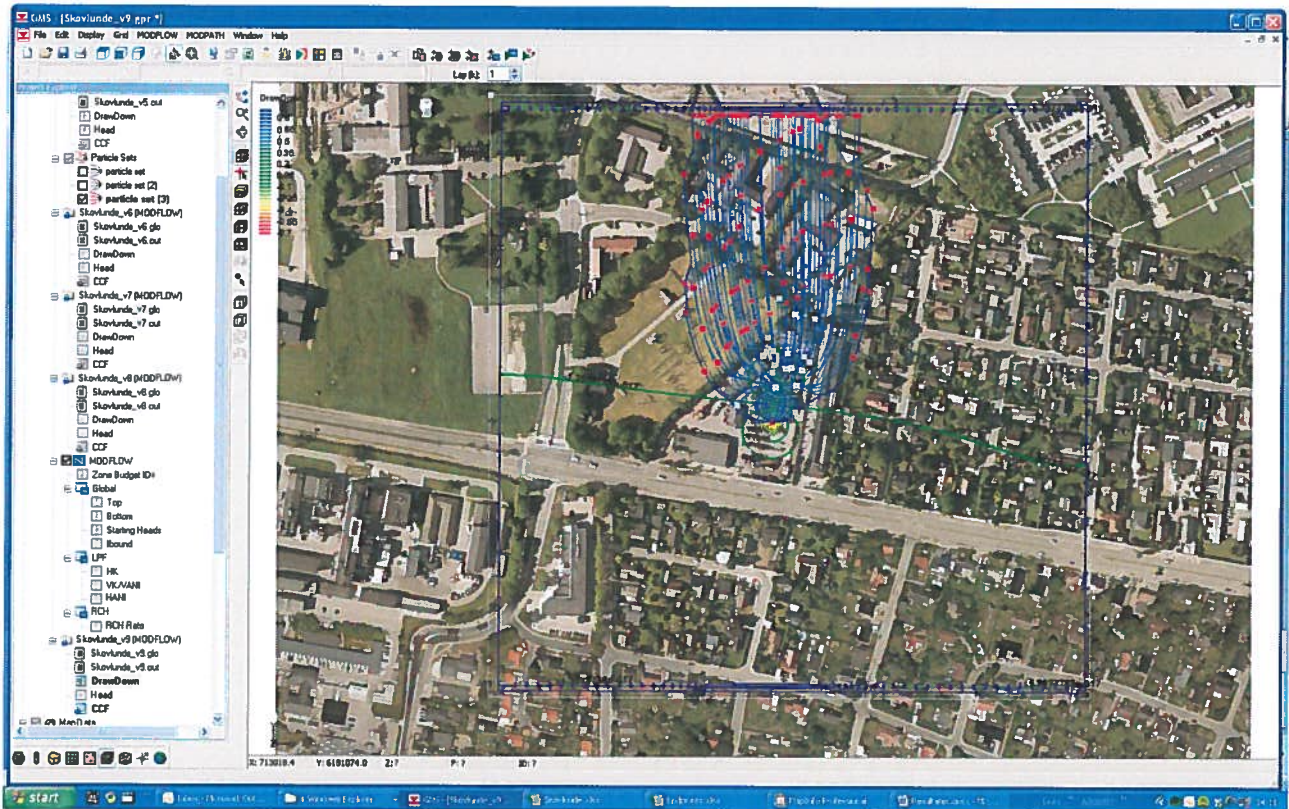




Drawdown

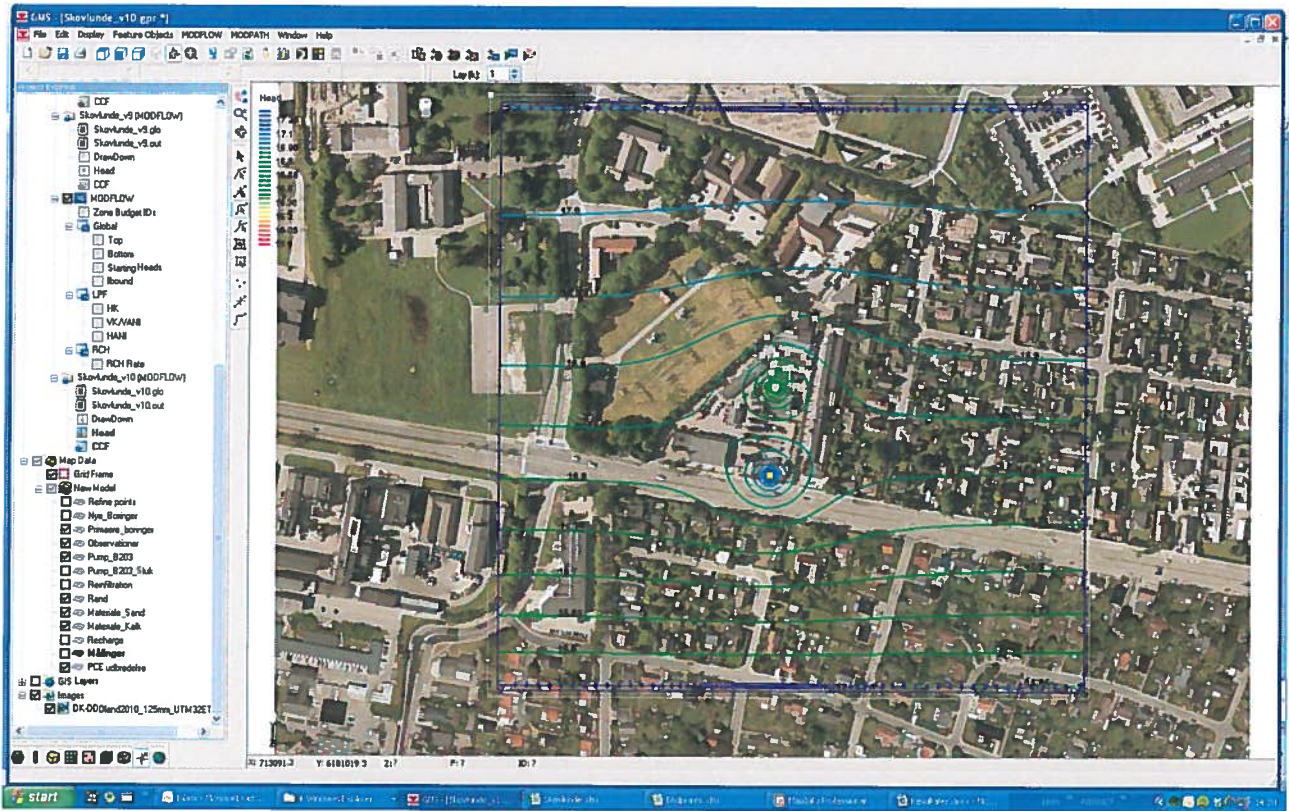


Drawdown med partikler i boring (53% af vandet kommer fra reinfiltrationsboringen)

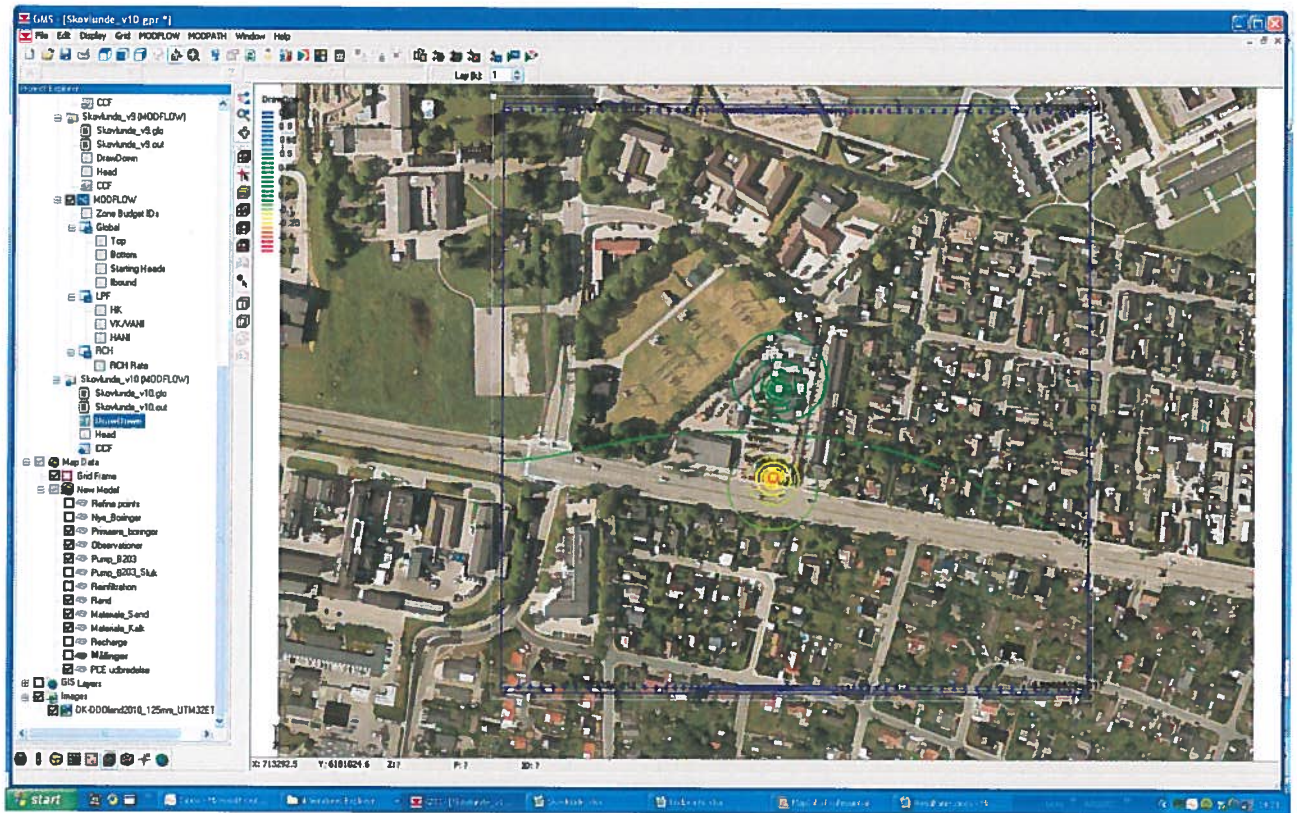


V10 - 2m<sup>3</sup>/h + reinf 75 m væk

Head

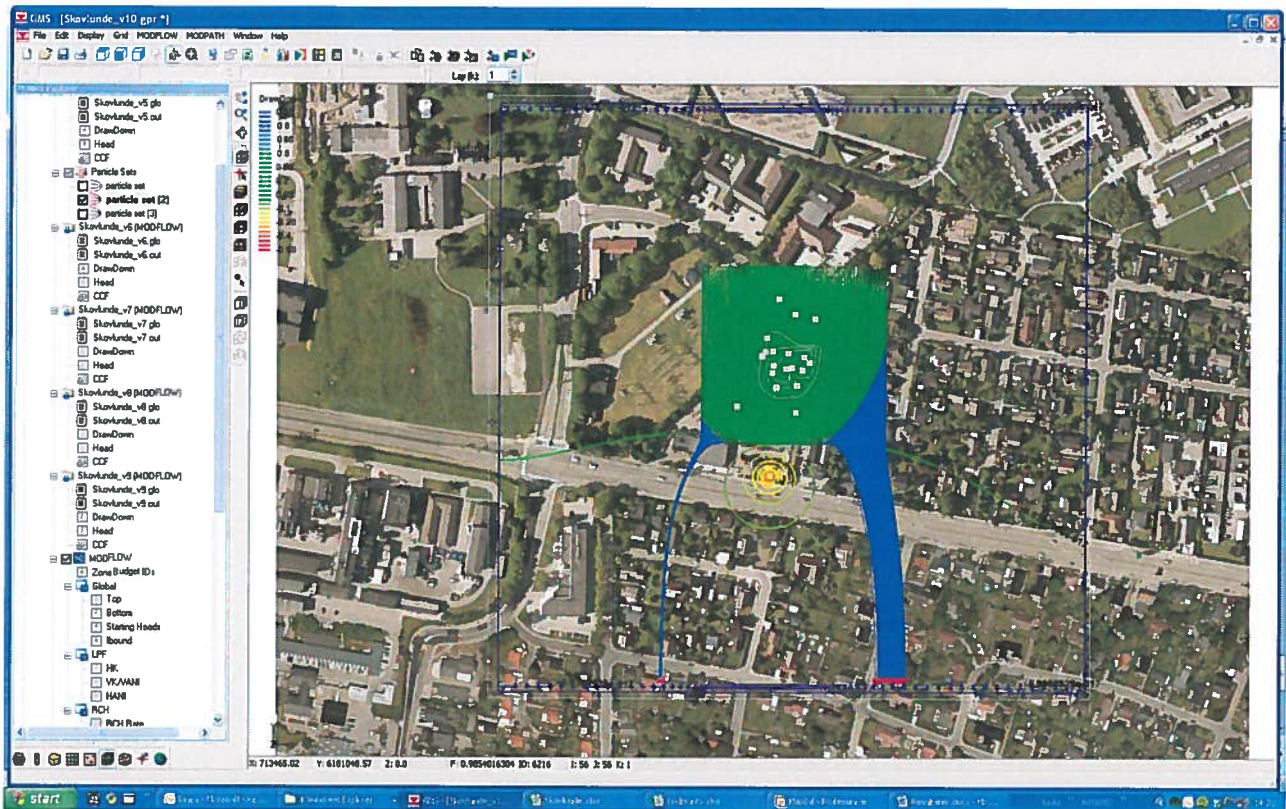


Drawdown

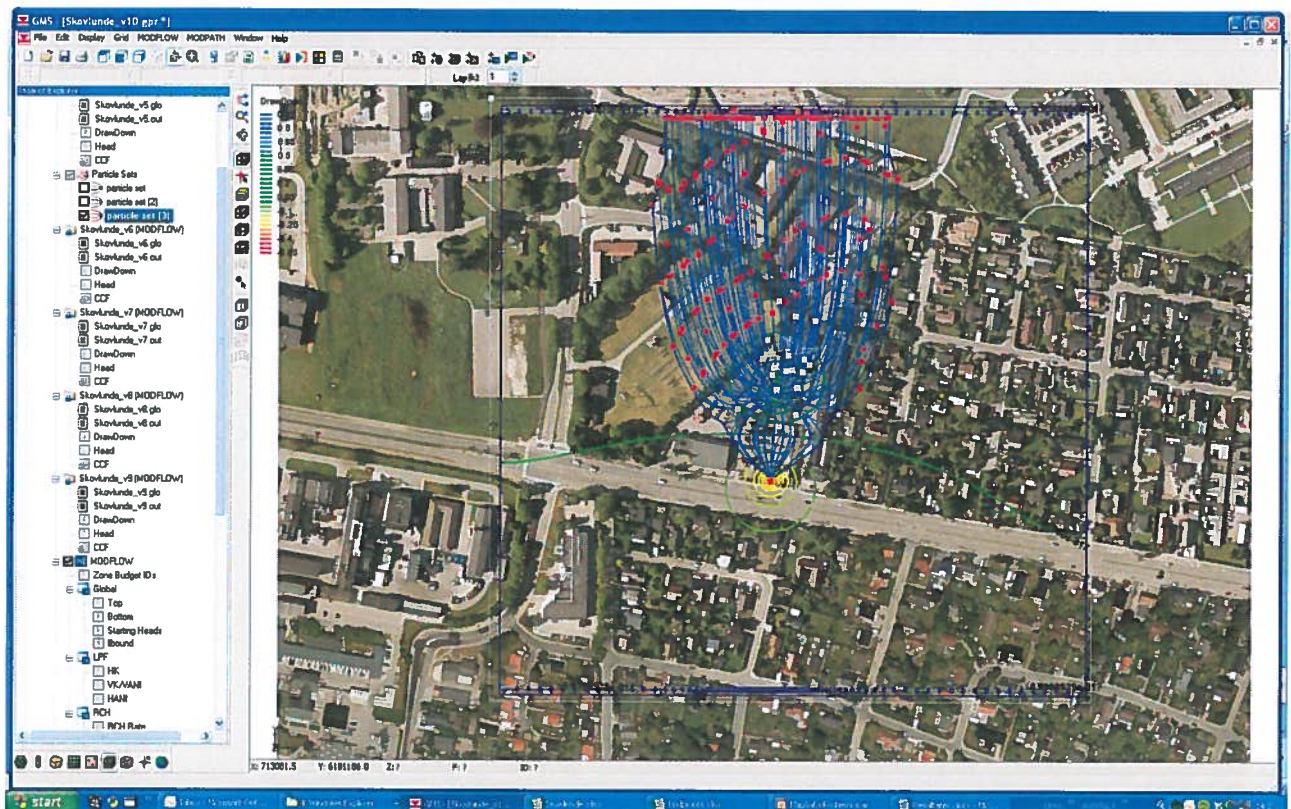


//

## Drawdown med partikler

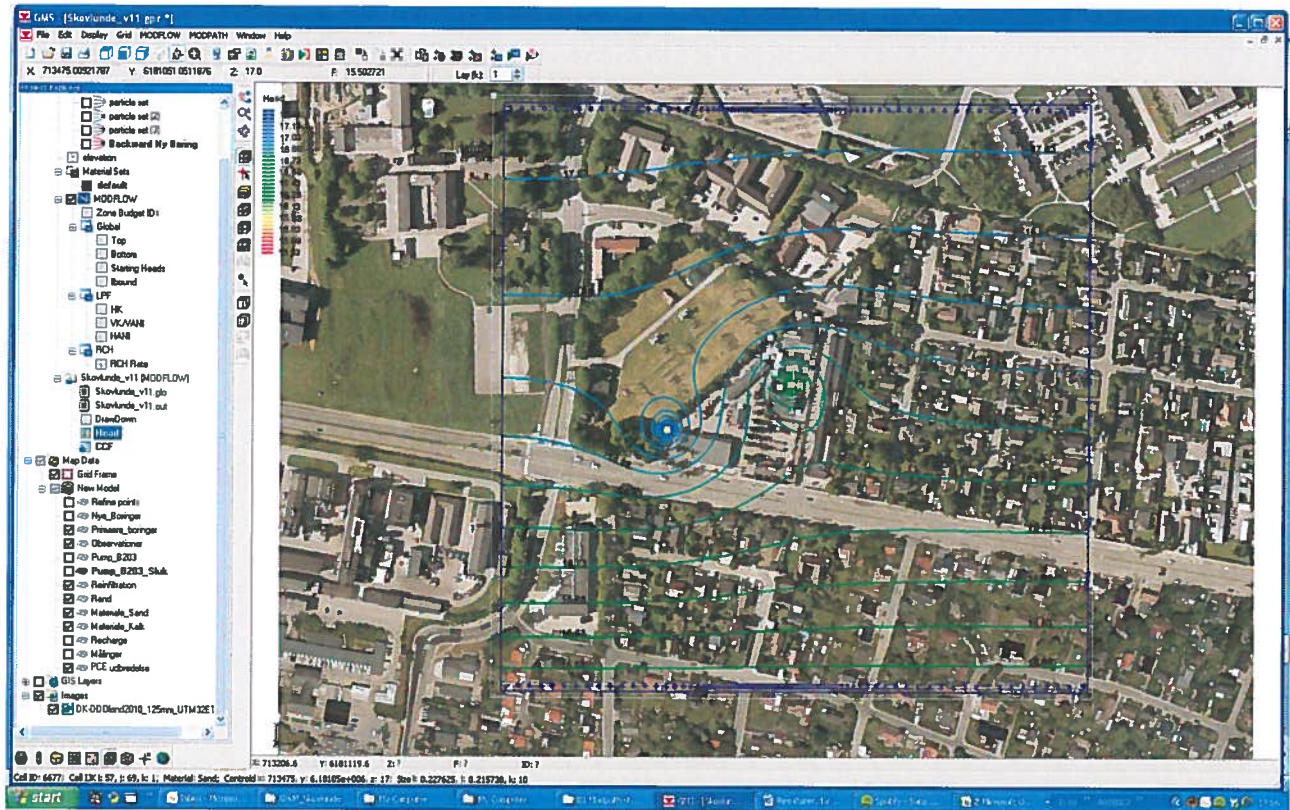


## Drawdown med partikler I reinfiltrationsboringen (24% af vandet kommer fra boringen)

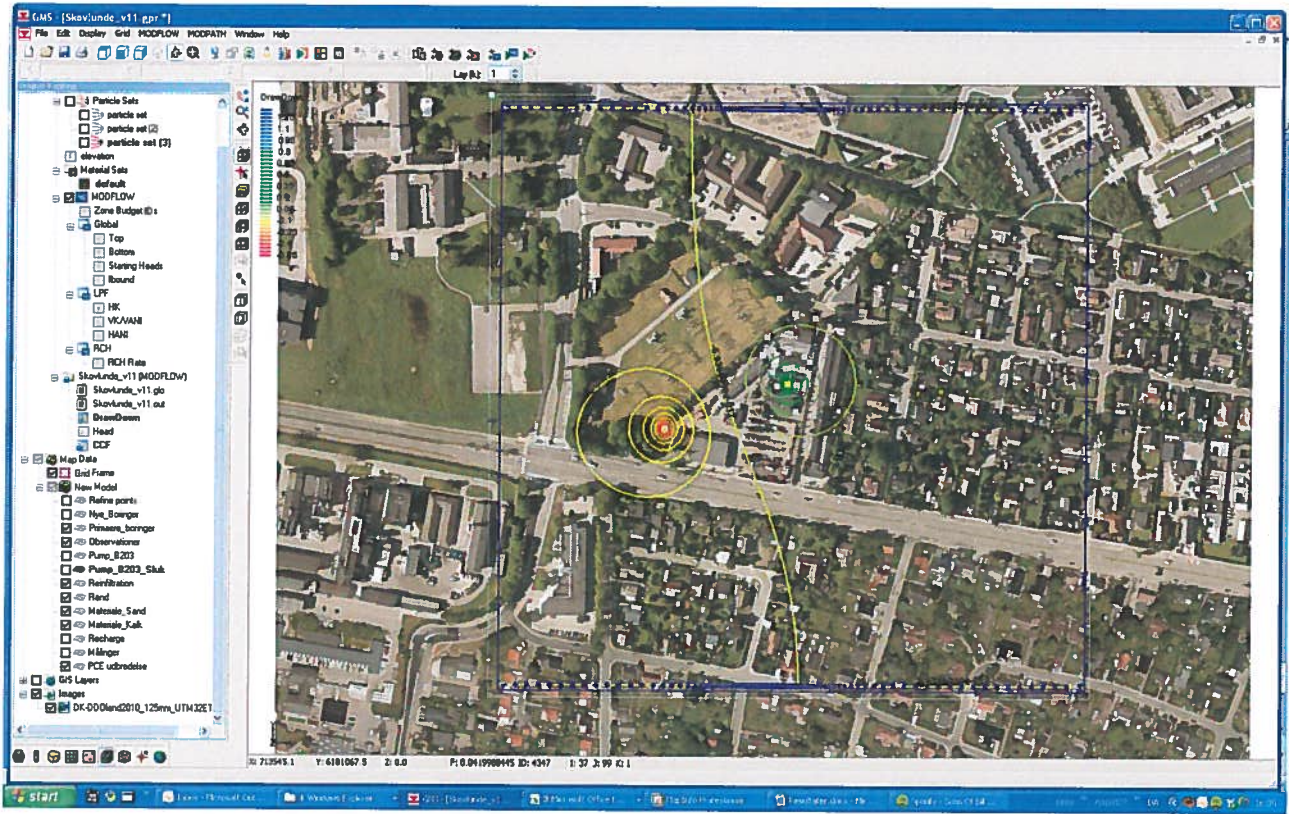


V11 - 2m3/h + reinf 111 m væk

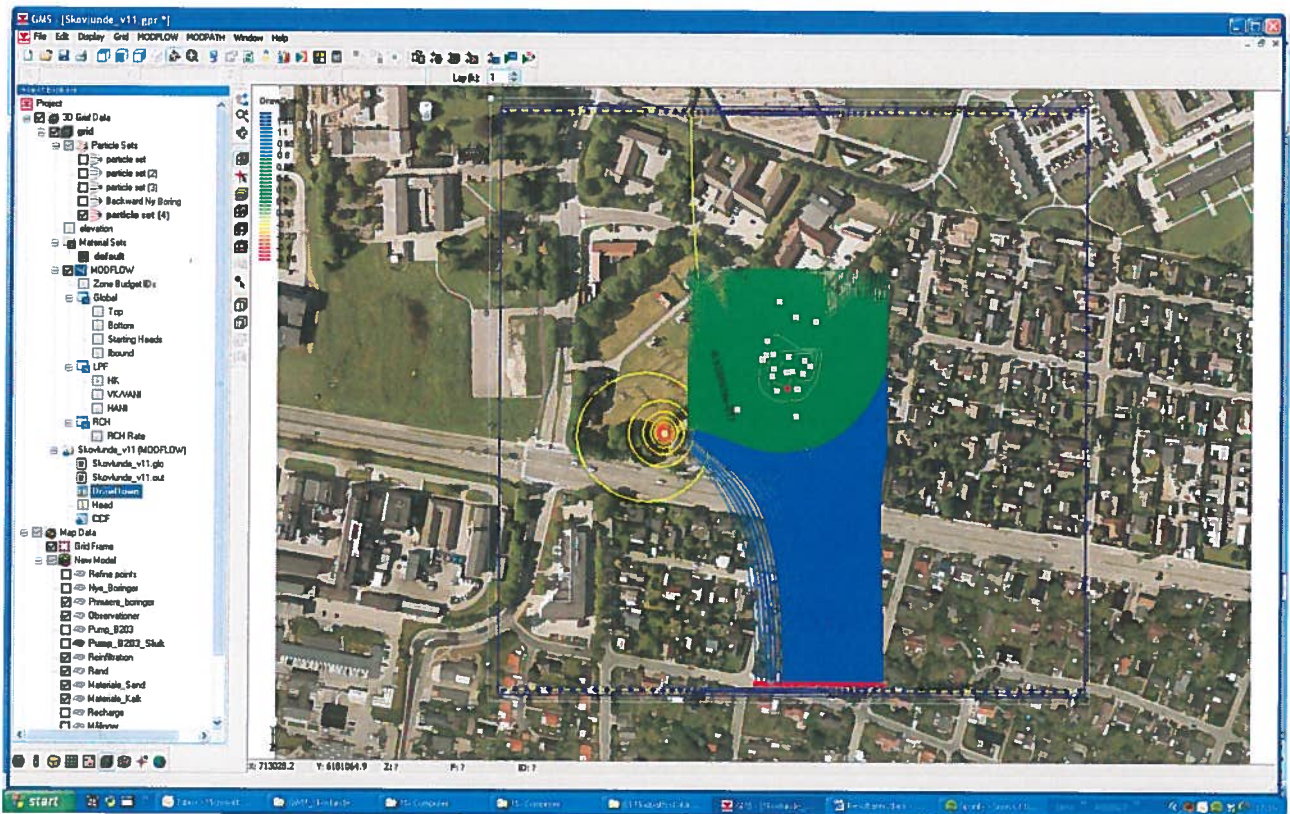
Head



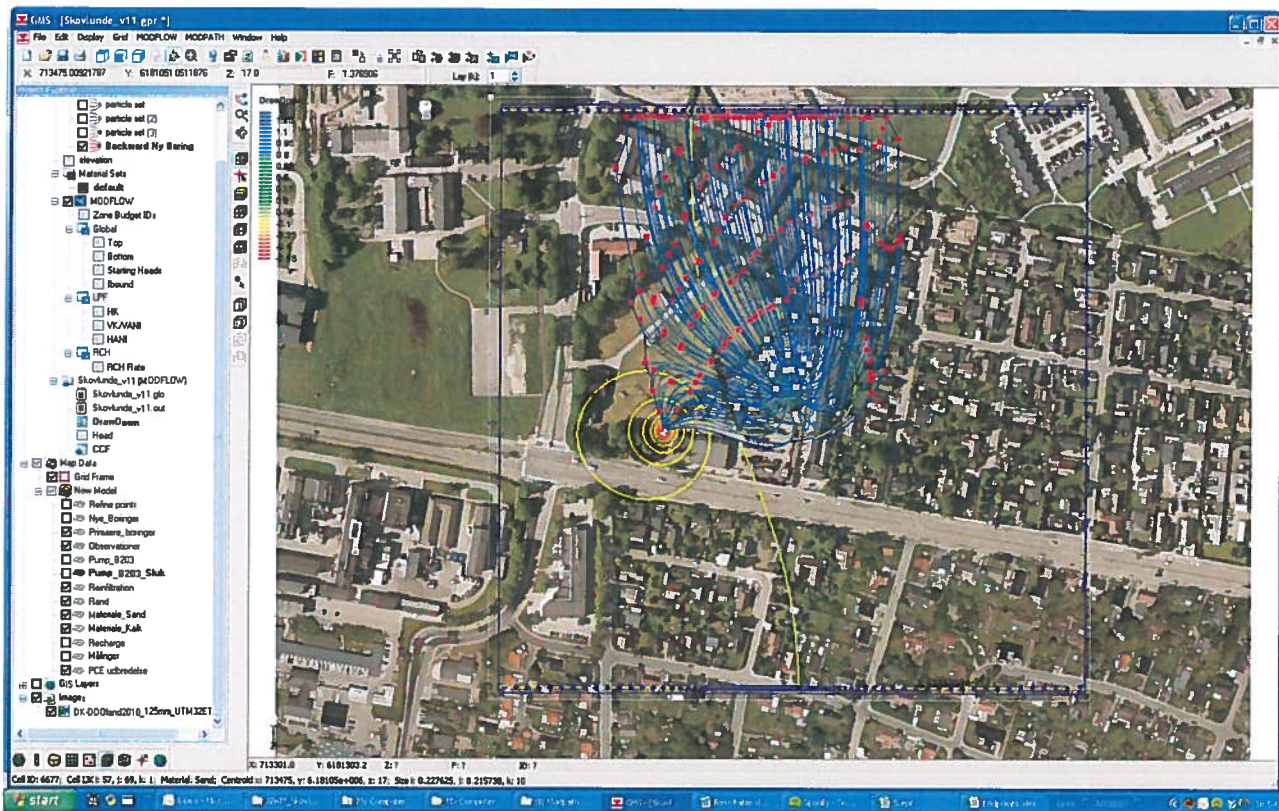
Drawdown



Drawdown med partikler



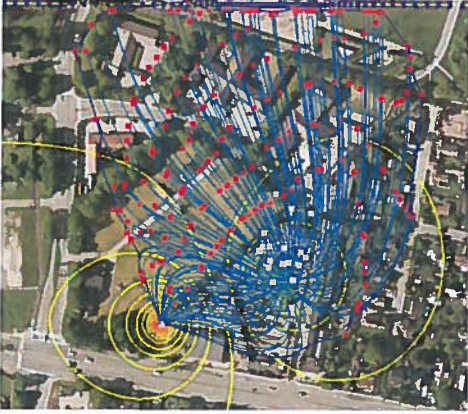
Drawdown med partikler i boringen (15% af vandet kommer fra reinfiltrationsboringen)



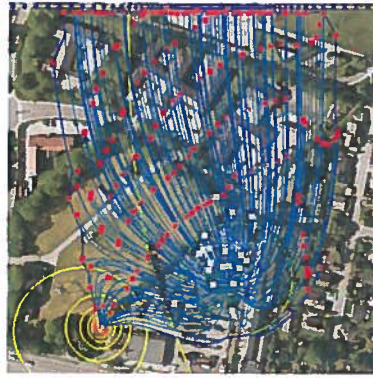
Når jeg kører med  $kh = 5e-5$  trækkes vandspejlet ned under modellens øverste lag, hvilket giver lidt instabilitet. Derfor er nederste grænse sat som  $6e-5$ .

$Sc_2 = Kh = 6e-5$	$Sc_0 = Kh = 1e-4$	$Sc_1 = Kh = 2e-4$
Sænkning i pumpeboring = 2.8 m	Sænkning i pumpeboring = 1.4 m	Sænkning i pumpeboring = 0.7 m

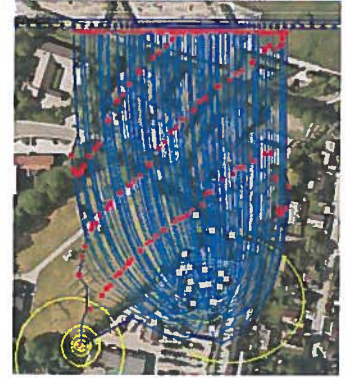
26% kommer fra reinfboringen



15 % kommer fra reinfboringen



1% kommer fra reinfboringen



Jeg foreslår at du laver en boring, der går min. til kote 10.



## Bilag F      Boreprofil for INF1 og prøvepumpning



Dybde (m)	Forsøgsresultater	Filtersætning	Kote (m)	Geologi	Prøve Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.	Lab.	PID
							Fortsat					
14			+16		23	SAND, fint, vh, løst, ringe sort., sv. gruset, sv. siltet						
					24	SAND - -						
15			+15		25	SAND - -						
					26	SAND - -						
16			+14		27	SAND - -						
					28	SAND - -						
17			+13		29	SAND - -						
					30	SAND - -						
18			+12		31	SAND - -						
					32	SAND - -						
19			+11		33	SAND - -						
					34	SAND - -						
20			+10		35	SAND - -						
					36	SAND - -						
21			+9		37	SAND - -						
22			+8									
23			+7									
24			+6									
			+5									

X = Prøve udtaget til analyse

0 = Ingen lugt      + = Misfarvet  
 1 = Svag lugt      - = Ikke misfarvet  
 2 = Lugt  
 3 = Stærk lugt

Boremetode: 10" foret snegleboring med sandspand  
 X: 713351 (m)    Y: 6180998 (m)    K. Sys.: UTM32E89

Sag: A035509-001 Skovlunde byvej 96A

Boret af: AARSLEFF TRHN

Dato: 2012.12.18

DGU-nr.: 200.6902

Boring: INF1

Udarb. af: TFHA      Kontrol: NBR

Godkendt: JAD

Dato: 2014.07.25

Bilag: 4.2

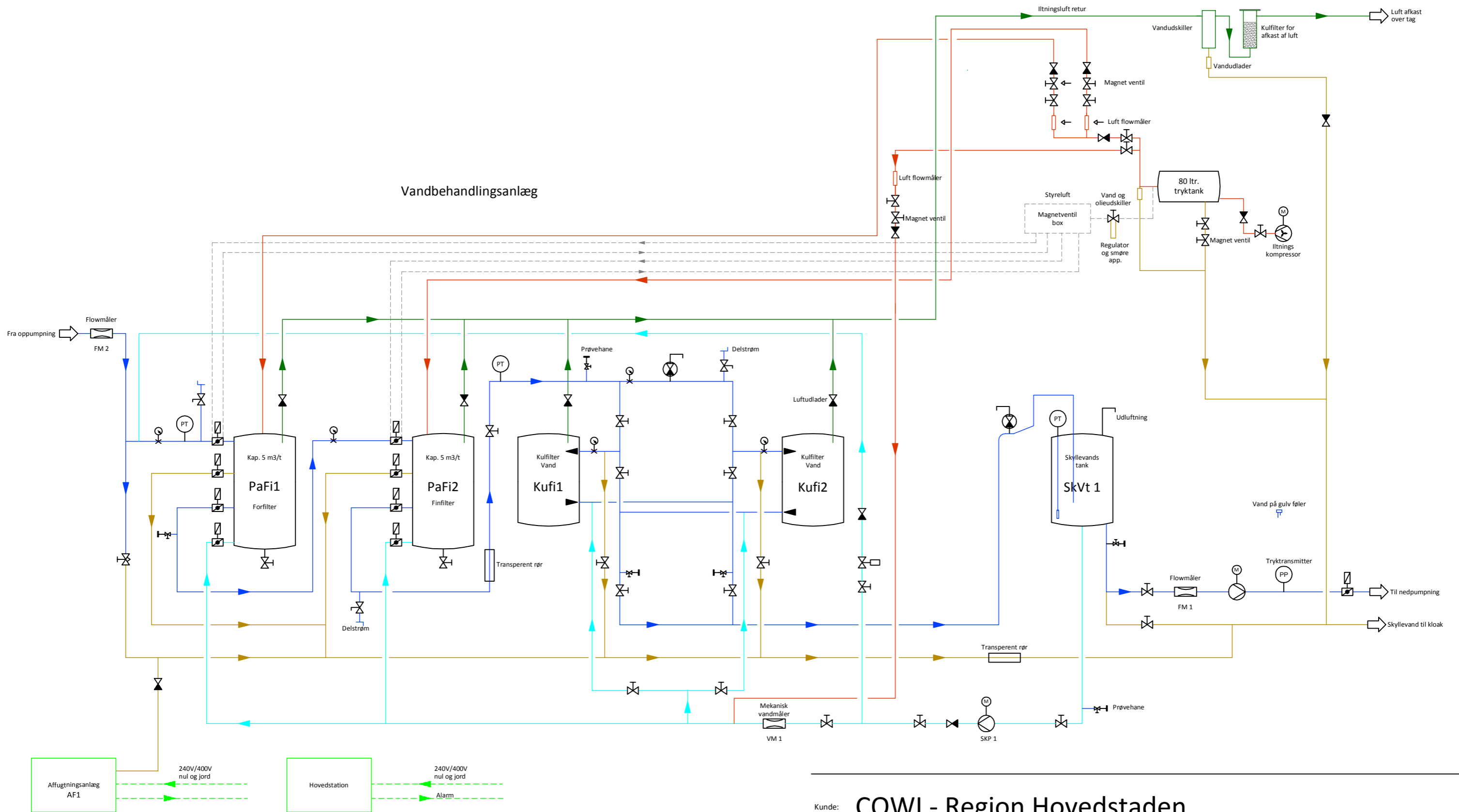
S. 2/2



Miljøprofil

Kunde							
Adresse	Skovlunde byvej						
BoringsNr	INF1						
FilterRør	Der er kun 1 filterrør						
FilterRør Ø	125 mm						
Målepkt. (MP)	MP = rør overkant						
Vandspejl før pumpeinstallation	12,32	m.u.MP					
Bundpejling	19,44	m.u.MP					
Pumpetype	SQ5						
Pumperør	2	Tommer					
Dato	Kl.	Tid	WL	Pumpeydelse			Bemærkninger
21-01-2013	11:00	Minutter	m.u. MP	L	s	m <sup>3</sup> /t	
<b>Pumpestart</b>		0	12,31				
		5	17,53	100	66	5,455	
		10	17,66	100	68	5,294	
		15	17,69	100	67	5,373	
		20	17,70	100	67	5,373	
		25	17,71	100	67	5,37	
		30	17,70	100	68	529%	
		35	17,71	100	68	5,29412	
		40	17,71	100	67		
		45	17,69	100	67		
		50	17,70	100	67		
		55	17,70	100	68		
		60	17,70				
		65					
		70					
		75					
		80					
		85					
		90					
<b>Projekt:</b>							
Udført af	<b>BRF</b>	Dato	Emne		Hydraulisk test		
Kontroleret af		Dato					
Godkendt af		Dato	Bilag no.				

## Bilag G    PI diagram og komponentlister



**Signaturforklaring farver.**

- Iltningsluft
- - - Procesluft
- Afkastluft fra tanke
- Vand
- Skyllvand
- Skyllvand til kloak
- - - EI-SRO

**Signaturforklaring.**

- R: Regulering
- I: Indikering
- C: Styring
- A: Alarm
- N: Niveau
- Q: Flow mængde (V: vand, L: luft)
- M: Motor eller trykløstakueret ventil
- PT: Tryk transmitter
- TT: Temperatur transmitter

Kunde: **COWI - Region Hovedstaden**

Emne: **Vandbehandlingsanlæg  
Skovlunde Byvej 96a  
Ballerup**

Tegn. Nr.:  
**001**

Rev. Nr.:  
**03**

Sag Nr.: 6000

Mål: ----

KS: JB

Proj./tegn.: LMB

Dato: 2012.12.10

2015.03.03

**Hans Frisesdahl A/S**

• Estrupvej 17  
6600 Vejen

Tlf. +45 75 36 07 43  
Mail: hans@frisesdahl.dk













## Bilag nr. 1.5

Komponentliste: Maskin hovedkomponenter for Vandbehandlingsanlægget på Skovlundebvej 96 A i Ballerup

Forbindende rør og fittings

Pos.	Komponent	Antal	Placering	Leverandør	TYPE	Tilslutning	Service	Bemærkning	Effekt
1	stålrør	72 m	sand og kul filter	Sanistål	Unico press	54 mm			
2	Flanger	80	sand og kul filter	Sanistål	Unico press	54 mm			
3	T stykker	18	sand og kul filter	Sanistål	Unico press	54 mm			
4	Bøjninger	36	sand og kul filter	Sanistål	Unico press	54 mm			
5	T stykker	15	sand og kul filter	Sanistål	Unico press	54 x 1/2" x 54			
6	T stykker	10	sand og kul filter	Sanistål	Unico press	54 x 1" x 54			
7	rørholder	52	sand og kul filter	Sanistål		54 mm x 10 mm			
8	t bolte	52	sand og kul filter	Sanistål		10 mm			
9	rørholder	24	sand og kul filter	Sanistål		15 mm 8 mm			
10	t bolte	24	sand og kul filter	Sanistål		8 mm			
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24		1							



## Bilag H Byggemødereferater

<b>Mødereferat</b>	Skovlunde Byvej 96a, Afværgepumpning	<b>COWI A/S</b>
<b>Titel</b>	Byggemøde 1/opstartsmøde	<b>Parallelvej 2</b>
<b>Dato</b>	9-10-2013	<b>2800 Kongens Lyngby</b>
<b>Sted</b>	Skovlunde Byvej 96a	<b>Telefon 45 97 22 11</b>
<b>Deltagere</b>	Jarl Dall-Jepsen, Lone Karlby, Kim Larsen, Hans Jørgen Friesedahl, Allan Ravn, Jesper Rasmussen - JAD, LK, KL, HJF, AR, JR, COWI, RH, RH, Friesedahl, Friesedahl, JES-TEC	<b>Telefax 45 97 22 12</b>
<b>Referent</b>	JAD, 10. okt. 2013	<b>www.cowi.dk</b>
<b>Fordeling</b>	Deltagere	

## 1 Dagsorden

- 1 Overordnet gennemgang af projekt og tidsplan, aftaler med berørte grundejere (Lønhardt og DONG)
- 2 Sikkerhedsstillelse og forsikring, herunder afklaring af spørgsmål fra IF
- 3 Gennemgang af linjeføring for trykledning, herunder diskussion af ledningsplaner og gravning på DONGs arealer
- 4 Gennemgang af Friesedahls forslag til opbygning og indretning af vandbehandlingsanlæg
- 5 Plan for sikkerhed og sundhed samt miljøhandlingsplan
- 6 Planlægning og aftale af byggemøder
- 7 Kommende arbejder
- 8 Andet

- Ad1 Projektet blev gennemgået og vigtigheden af aftaler med Lønhardt og især DONG inden arbejde på deres arealer blev drøftet. Kontaktperson hos DONG er: [Henrik Sudergaard Larsen Tlf: 99 55 49 17](#). Kontaktperson hos Lønhardt er: Klaus Dehn Tlf: 44570067. Nøgle til bygninger blev udleveret. Der er tale om nøgle som RH har udleveret til COWI. Nøgle skal afleveres til COWI efter projektet.
- Ad2 Svar til IF blev afklaret. JAD gjorde opmærksom på at Friesedahl snarest skal levere en sikkerhedsstillelse jv. udbudsmaterialet. I henhold til udbudsmaterialet skal der før arbejdet påbegyndes udføres en førregistrering af bygninger og belægninger ved fotodokumentation. Registreringen kan godt udføres af Friesedahl selv.

- Ad3 Den alternative linjeføring beskrevet i Frisesdahls tilbud blev godkendt. Det blev aftalt, at der snarest tages kontakt til Dong med aftale om møde, hvor gravearbejdet i detaljer på deres ejendom bliver aftalt. Desuden blev det drøftet om der skulle være en niveauføler i infiltrationsboringen, da det ikke var omfattet af udbudsmaterialet. Det blev vedtaget, at der skal være en niveauføler og Frisesdahl giver tilbud herpå.
- Ad4 Frisesdahls forslag til indretning af behandlingsanlæg og de indkøbte komponenter blev gennemgået. Hovedkomponenterne og manifoldsystem sættes så det både er nemt at servicere anlægget, men også så der er mest mulig plads til eventuelle forsøgsanlæg til afprøvning af renseteknikker. Frisesdahl gjorde opmærksom på at der manglede nogle komponenter, som burde være der, da de fremgik af komponentlisterne i udbudsmaterialet. Frisesdahl udarbejder liste med de manglende komponenter og deres indkøbspris.
- Ad5 Frisesdahl blev gjort opmærksom på at plan for sikkerhed og sundhed samt miljøhandlingsplan skal udarbejdes snarest i henhold til udbudsmaterialet.
- Ad6 Det blev aftalt at der afholdes ugentlige byggemøder torsdage kl. 9 på pladsen. Der er ikke byggemøde torsdag den 17. oktober grundet efterårsferien. Næste byggemøde er derfor torsdag den 24. oktober.
- Ad7 Planlægning af vandbehandlingsanlæg, før registrering, sikkerhedsstillelse, plan for sikkerhed og sundhed, miljøhandlingsplan og møde med Dong.
- Ad8 Frisesdahl gjorde opmærksom på at der ikke er strøm eller telefon til bygningen, hvor vandbehandlingsanlægget skal stå. Det blev foreslået at der blev etableret et trækrør mellem bygningen sammen med omlægningen af varmerørene, så der her kan trækkes diverse kabler. Frisesdahl giver tilbud på dette arbejde.

Telefonliste:

Jarl Dall-Jepsen: 51211775, [jad@cowi.dk](mailto:jad@cowi.dk)

Lone Tolstrup Karlby: 38 66 56 60 , [ltk@regionh.dk](mailto:ltk@regionh.dk)

Hans Jørgen Frisesdahl: 20607000, [hj@frisesdahl.dk](mailto:hj@frisesdahl.dk)

Kim Berglund Larsen:20334722 , [kim.berglund.larsen@regionh.dk](mailto:kim.berglund.larsen@regionh.dk)

Allan Ravn: 20607027, [ar@frisesdahl.dk](mailto:ar@frisesdahl.dk)

Jesper Ramussen: 40198531, [jr@jes-tec.dk](mailto:jr@jes-tec.dk)

## Mødereferat

<b>Titel</b>	Skovlunde Byvej 96a, Afværgepumpning	<b>COWI A/S</b>
<b>Dato</b>	Byggemøde 2	<b>Parallelvej 2</b>
<b>Sted</b>	24-10-2013	<b>2800 Kongens Lyngby</b>
<b>Deltagere</b>	Skovlunde Byvej 96a	<b>Telefon 45 97 22 11</b>
<b>Referent</b>	Jarl Dall-Jepsen, Lone Karlby, Kim Larsen, Hans Jørgen Friesedahl, Allan Ravn, Jesper Rasmussen, Erik Trane Hansen - JAD, LK, KL, HJF, AR, JR, COWI, RH, RH, ETH, Friesedahl, Friesedahl, JES-TEC, Friesedahl	<b>Telefax 45 97 22 12</b>
<b>Fordeling</b>	JAD, 28. okt. 2013	<b>www.cowi.dk</b>

### Dagsorden:

- 1 Kommentarer til sidste referat
- 2 Arbejdets Stade
- 3 Bemanding og udstyr
- 4 Tekniske emner
- 5 Kommende arbejder
- 6 Økonomi, kontrakt, forsikring og tidsplan
- 7 Andet
- 8 Næste møde

Ad1 Ingen kommentarer

Ad2 Planlægning og bygning af renseanlæg pågår. Planlægning af etablering af trykledning og førregistrering.

Ad3 AR og ETH er på pladsen og har indrettet værksted til anlægsbygning.

Ad4 Anlæggets PI-diagram blev gennemgået i detaljer, da der er flere uklarheder omkring opbygningen. Følgende skal afklares med Vand Schmidt:

Detaljeret opbygning af trykluftsystemet til skylning, ventilstyring og bagskylning. JAD kontakter Vand Schmidt

Følgende ændringer på anlægget blev vedtaget:



Beskrevet vandudtag mellem sandfiltre og kulfiltre kan sløjfes. Udtag før sand og kulfiltre afsluttes med gevind, så der kan tilkobles en eventuel forsøgsopstilling med alternativ rensemetode.

- Ad5 Møde med Dong om gravearbejde mandag 28. oktober kl. 10 med endelig afklaring af linjeføring og betingelser omkring beplantning. Bygning af anlæg, førregistrering og planlægning af gravearbejde/styrede underboringer.
- Ad6 Styrede underboringer flyttes fra uge 43 til 44. Friesesdahls forslag og krav til anlægget blev gennemgået med følgende beslutninger:
- Fremføring af telefon på kr. 3850 blev godkendt.
- Levering og fremføring af niveautransmitter til INV1 på kr. 9762 blev godkendt.
- Fremføring af trækrør til niveautransmitter på kr. 98/m blev godkendt.
- Tryktransmitter på trykledning til kr. 5135 godkendes.
- Tilslutning af endestop på stk. aktuatorer til kr. 22000 blev godkendt.
- Det er bekræftet, at der mangler 2 stk. magnetventiler på iltningssluffen. En samlet pris for styring og ventiler skaffes til næste byggemøde.
- Der skal udarbejdes aftalesedler for ekstraarbejder. Lone finder RH's paradigma.
- Ad7 Kim B. Larsen tager kager med næste gang.
- Ad8 Lone deltager ikke i byggemøderne de næste to gange. Næste byggemøde afholdes torsdag den. 31 kl. **09.30**.

Telefonliste:

Jarl Dall-Jepsen: 51211775, [jad@cowi.dk](mailto:jad@cowi.dk)

Lone Tolstrup Karlby: 38 66 56 60 , [ltk@regionh.dk](mailto:ltk@regionh.dk), mobil: 61606365

Hans Jørgen Friesedahl: 20607000, [hj@friesedahl.dk](mailto:hj@friesedahl.dk)

Kim Berglund Larsen: 20334722 , [kim.berglund.larsen@regionh.dk](mailto:kim.berglund.larsen@regionh.dk)

Allan Ravn: 20607027, [ar@friesedahl.dk](mailto:ar@friesedahl.dk)

Jesper Ramussen: 40198531, [jr@jes-tec.dk](mailto:jr@jes-tec.dk)

<b>Mødereferat</b>	Skovlunde Byvej 96a, Afværgepumpning	<b>COWI A/S</b>
<b>Titel</b>	Byggemøde 3	<b>Parallelvej 2</b>
<b>Dato</b>	31-10-2013	<b>2800 Kongens Lyngby</b>
<b>Sted</b>	Skovlunde Byvej 96a	<b>Telefon 45 97 22 11</b>
<b>Deltagere</b>	Jarl Dall-Jepsen, Kim Larsen, Allan Ravn, Erik Trane Hansen - JAD, KL, AR, ETH, COWI, RH, Frisesdahl, Frisesdahl	<b>Telefax 45 97 22 12</b>
<b>Referent</b>	JAD, 4. nov. 2013	<b>www.cowi.dk</b>
<b>Fordeling</b>	Deltagere, Lone Karlby og Hans Frisesdahl	

## Dagsorden:

- 1 Kommentarer til sidste referat
- 2 Arbejdets Stade
- 3 Bemanding og udstyr
- 4 Tekniske emner
- 5 Kommende arbejder
- 6 Økonomi, kontrakt, forsikring og tidsplan
- 7 Andet
- 8 Næste møde

- Ad1 Ingen kommentarer
- Ad2 Planlægning og bygning af renseanlæg pågår. Planlægning af førregistrering, gravearbejde og styrede underboringer.
- Ad3 AR og ETH er på pladsen og har indrettet værksted til anlægsbygning.
- Ad4 En digital udgave af PI-diagrammet i original filformat fremsendes til Frisesdahl, så de selv kan opdatere ændringerne.

ETH bemærker at der allerede ses rust på nogle af rørkomponenterne.

I stedet for én afspærringsventil på returskylssystemet omkring kulfilter 2 sættes der to, så det er helt sikkert at vandet ikke løber forbi kulfilter 2, hvilket der med den eksisterende konstruktion er en teoretisk risiko for.

Det blev gentaget at der skal være klare rør efter sandfiltrene og lige før skyllevandsudløbet.

De mange rustfrie flancher er ret dyre og kan returneres til leverandøren. Vand Schmidt kan være behjælpelig, såfremt der er problemer med leverandøren.

- Ad5 Gravearbejde forventes opstartet mandag og styret underboring forventes opstartet i næste uge om tirsdagen. Bygning af vandbehandlingsanlæg. **JAD understregede at Frisesdahl ikke må glemme førregistreringen.**
- Ad6 Tilbud før en samlet pris for både magnetventiler og styring bedes fremsat snarest.
- Ved DONG mødet mandag fortalte Hans Jørgen Frisesdahl at de indkøbte trykrør til reinjektion ikke var stærke nok og at det ikke var hensigtsmæssigt at trykledningen ikke kunne lægges i ét stykke, men skulle samles flere gange undervejs da trykrørene findes i rulle a 50 m. Han ville finde alternativ med økonomi, hvilket endnu ikke er gjort.
- Ad7 Frisesdahl tager kager med næste gang.
- Ad8 Lone deltager ikke i byggemøderne de næste to gange. Næste byggemøde afholdes torsdag den. 7 november kl. **09.30**.

Telefonliste:

Jarl Dall-Jepsen: 51211775, [jad@cowi.dk](mailto:jad@cowi.dk)

Lone Tolstrup Karlby: 38 66 56 60 , [ltk@regionh.dk](mailto:ltk@regionh.dk), mobil: 61606365

Hans Jørgen Frisesdahl: 20607000, [hj@frisesdahl.dk](mailto:hj@frisesdahl.dk)

Kim Berglund Larsen:20334722 , [kim.berglund.larsen@regionh.dk](mailto:kim.berglund.larsen@regionh.dk)

Allan Ravn: 20607027, [ar@frisesdahl.dk](mailto:ar@frisesdahl.dk)

Jesper Ramussen: 40198531, [jr@jes-tec.dk](mailto:jr@jes-tec.dk)

<b>Mødereferat</b>	Skovlunde Byvej 96a, Afværgepumpning	<b>COWI A/S</b>
<b>Titel</b>	Byggemøde 4	<b>Parallelvej 2</b>
<b>Dato</b>	7-11-2013	<b>2800 Kongens Lyngby</b>
<b>Sted</b>	Skovlunde Byvej 96a	<b>Telefon 45 97 22 11</b>
<b>Deltagere</b>	Jarl Dall-Jepsen, Kim Larsen, Allan Ravn, Erik Trane Hansen, Hans Jørgen Frisesdahl, Jesper Rasmussen - JAD, KL, AR, ETH, COWI, RH, Frisesdahl, Frisesdahl, Frisesdahl, Jes-tec	<b>Telefax 45 97 22 12</b>
<b>Referent</b>	JAD, 11. nov. 2013	<b>www.cowi.dk</b>
<b>Fordeling</b>	Deltagere og Lone Karlby	

## Dagsorden:

- 1 Kommentarer til sidste referat
- 2 Arbejdets Stade
- 3 Bemanding og udstyr
- 4 Tekniske emner
- 5 Kommende arbejder
- 6 Økonomi, kontrakt, forsikring og tidsplan
- 7 Andet
- 8 Næste møde

Ad1	Ingen kommentarer
Ad2	Planlægning og bygning af renseanlæg pågår. Førregistrering gennemført og USB-nøgle med billeder blev udleveret sammen med accept fra Lønhart. Styret underboring med trækning af trykledning og trækrør gennemført. Resterende gravearbejde pågår. Varmerør og trækrør til el og telefon mellem bygninger udført.
Ad3	AR og ETH er på pladsen og har indrettet værksted til anlægsbygning. 2 gravemænd, 2 rørmænd, minigraver og minidumper.
Ad4	JAD skaffer de originale fakturaer for de indkøbte komponenter til brug for returnering.

Frisesdahl bedes tjekke om kapaciteten på kompressoren er tilstrækkelig da tryktankkapaciteten (80 l) angivet på PI-diagrammet er for lav. Ifølge VandSchmidt burde der stå 280 l, så det skal tjekkes om den indkøbte kompressor kan honorere anlæggets krav.

Da RH er el-leverandør til bygningen/anlægget bedes Jes-tec snarest beskrive de nødvendige krav til el og eltavler.

Friesedahl bemærker at komponent i bilag 1.4 beskrevet i post 10 og 11 mangler. Friesedahl prissætter disse manglende komponenter snarest.

Der var uklarhed omkring injektionsventil i infiltrationsboringen, som skal sidde ca. 14 m u.t. i boringen. Der er identificeret en mulig ventil, men den kan ikke side i bunden af infiltrationsboringen som planlagt. Friesedahl har nu det fulde overblik over både de indkøbte komponenter og behovet til selve behandlingsanlægget og boringsbestykningen. Friesedahl bedes derfor kontakte Vandschmidt og få afklaret, hvad der mangler og udarbejde en liste herfor, med angivelse af om den pågældende komponent findes på udbudsmaterialets komponenter eller ej. Desuden angives en pris herfor.

Ad5 Gravearbejde for rørføringer færdiggøres på Dongs arealer. Fortsat bygning af vandbehandlingsanlæg. Bestykning af boringer påbegyndes.

Ad6 Pris for 3 stk. magnetventiler og deres fitting kr. 11.583. Pris for trykmåler på trykledning efter anlæg mangler. Friesedahl forventer stadig at oprindelig tidsplan med aflevering i uge 48 holder.

JAD udarbejder aftaleseddel for aftalte ekstraarbejder til næste byggemøde.

Ad7 **Jes-Tec** tager kager med næste gang.

Ad8 Næste byggemøde afholdes torsdag den. 14 november kl. **09.00**, da Lone forventes at deltage.

Telefonliste:

Jarl Dall-Jepsen: 51211775, [jad@cowi.dk](mailto:jad@cowi.dk)

Lone Tolstrup Karlby: 38 66 56 60 , [ltk@regionh.dk](mailto:ltk@regionh.dk), mobil: 61606365

Hans Jørgen Friesedahl: 20607000, [hj@friesedahl.dk](mailto:hj@friesedahl.dk)

Kim Berglund Larsen:20334722 , [kim.berglund.larsen@regionh.dk](mailto:kim.berglund.larsen@regionh.dk)

Allan Ravn: 20607027, [ar@friesedahl.dk](mailto:ar@friesedahl.dk)

Jesper Ramussen: 40198531, [jr@jes-tec.dk](mailto:jr@jes-tec.dk)

<b>Mødereferat</b>	Skovlunde Byvej 96a, Afværgepumpning	<b>COWI A/S</b>
<b>Titel</b>	Byggemøde 5	<b>Parallelvej 2</b>
<b>Dato</b>	14-11-2013	<b>2800 Kongens Lyngby</b>
<b>Sted</b>	Skovlunde Byvej 96a	<b>Telefon 45 97 22 11</b>
<b>Deltagere</b>	Jarl Dall-Jepsen, Lone Karlby, Kim Larsen, Hans Jørgen Friesedahl, Allan Ravn, Jesper Rasmussen - JAD, LK, KL, HJF, AR, JR, COWI, RH, RH, Friesedahl, Friesedahl, JES-TEC	<b>Telefax 45 97 22 12</b>
<b>Referent</b>	JAD, 15. nov. 2013	<b>www.cowi.dk</b>
<b>Fordeling</b>	Deltagere	

## Dagsorden:

- 1 Kommentarer til sidste referat
- 2 Arbejdets Stade
- 3 Bemanding og udstyr
- 4 Tekniske emner
- 5 Kommende arbejder
- 6 Økonomi, kontrakt, forsikring og tidsplan
- 7 Andet
- 8 Næste møde

- Ad1 Ved en fejl er der kommet til at stå byggemøde nr. 3 på referatet. JAD fremsender nyt med korrekt nr.
- Ad2 Planlægning og bygning af renseanlæg pågår. Førregistrering gennemført. Styret underboring med trækning af trykledning og trækrør gennemført. Gravearbejder hos Lønhart og DONG gennemført. Varmerør og trækrør til el og telefon mellem bygninger udført. Bund af råvandsstationer installeret.
- Ad3 AR og ETH er på pladsen og har indrettet værksted til anlægsbygning. En SRO mand.
- Ad4 JAD og LK mangler stadig at skaffe de originale fakturaer.
- Friesedahl har tjekket om kapaciteten på kompressoren er tilstrækkelig, hvilket VandSchmidt mener.
- Friesedahl mangler stadig at udarbejde oversigt med manglende komponenter med angivelse af om de var på komponentlisterne eller ej samt pris herfor.

Fridesdahl gør opmærksom på at der mangler luftudladere på kulfiltrene, som egentlig er konstrueret til rensning af vand fra swimming pools. Luftudladerne inkluderes i Frisesdahls mangel liste.

Skyllevandstanken får selvstændig ventil.

Placering af gulvføler til lækage blev placeret mellem sandfiltrene.

- Ad5 Fortsat bygning af vandbehandlingsanlæg. Bestykning af boringer fortsættes samt el-arbejder og SRO.
- Ad6 Aftaleseddel for aftalte ekstraarbejder blev fremlagt og underskrevet.
- Ad7 JAD tager kager med næste gang.
- Ad8 Næste byggemøde afholdes torsdag den. 21 november kl. **09.00**.

Telefonliste:

Jarl Dall-Jepsen: 51211775, [jad@cowi.dk](mailto:jad@cowi.dk)

Lone Tolstrup Karlby: 38 66 56 60 , [ltk@regionh.dk](mailto:ltk@regionh.dk), mobil: 61606365

Hans Jørgen Frisesdahl: 20607000, [hj@frisesdahl.dk](mailto:hj@frisesdahl.dk)

Kim Berglund Larsen:20334722 , [kim.berglund.larsen@regionh.dk](mailto:kim.berglund.larsen@regionh.dk)

Allan Ravn: 20607027, [ar@frisesdahl.dk](mailto:ar@frisesdahl.dk)

Jesper Ramussen: 40198531, [jr@jes-tec.dk](mailto:jr@jes-tec.dk)

<b>Mødereferat</b>	Skovlunde Byvej 96a, Afværgepumpning	<b>COWI A/S</b>
<b>Titel</b>	Byggemøde 6	<b>Parallelvej 2</b>
<b>Dato</b>	21-11-2013	<b>2800 Kongens Lyngby</b>
<b>Sted</b>	Skovlunde Byvej 96a	<b>Telefon 45 97 22 11</b>
<b>Deltagere</b>	Jarl Dall-Jepsen, Lone Karlby, Kim Larsen, Hans Jørgen Friesesdahl, Allan Ravn, Jesper Rasmussen - JAD, LK, KL, HJF, AR, JR, COWI, RH, RH, Friesesdahl, Friesesdahl, JES-TEC	<b>Telefax 45 97 22 12</b>
<b>Referent</b>	JAD, 22. nov. 2013	<b>www.cowi.dk</b>
<b>Fordeling</b>	Deltagere	

## Dagsorden:

- 1 Kommentarer til sidste referat
- 2 Arbejdets Stade
- 3 Bemanding og udstyr
- 4 Tekniske emner
- 5 Kommende arbejder
- 6 Økonomi, kontrakt, forsikring og tidsplan
- 7 Andet
- 8 Næste møde

- Ad1 Ingen kommentarer.
- Ad2 Planlægning og bygning af renseanlæg pågår. Førregistrering gennemført. Styret underboring med trækning af trykledning og trækrør gennemført. Gravearbejder hos Lønhart og DONG gennemført. Varmerør og trækrør til el og telefon mellem bygninger udført. Råvandsstationer installeret. Bestykning af boringer ca. 60%. Niveauføler til INF1 installeret. 90% af SRO og el installeret.
- Ad3 AR og ETH er på pladsen og har indrettet værksted til anlægsbygning. En SRO mand.
- Ad4 Nu da råvandsstationerne er monteret og synlige, bør de aflåses snarest. KL skaffer snarest 2 stk. hængelåse, som RH plejer at bruge.
- Regionen afklarer snarest om den eksisterende jordforbindelse på elsystemet er intakt.



Der er installeret en flowmåler før vandbehandlingsanlæg, som var blandt komponenterne, men ikke på PI-diagrammet. Det koster ca. kr. 1500 at koble den til SRO.

JAD kontakter VandSchmidt vedr. luftudladning på kulfiltrene og spørger til hvad faktura på ca. kr. 110.000 består af, da den ikke er specificeret nærmere. Der blev kigget nærmere på 7 stk. vakuumaafbrydere og om disse kunne have noget med luftudladningen af at gøre. JAD spørger VandSchmidt.

Det er OK at pumpen i INV1 sidder 19,5 m u.t. i stedet for 20 m u.t., som specificeret i udbudsmaterialet. Der burde være sænkning nok alligevel.

Frisesdahl mangler stadig liste over manglende komponenter og deres status med hensyn til om de burde have været i RH komponentleverence. Listen forventes senest til næste byggemøde.

- Ad5 Fortsat bygning af vandbehandlingsanlæg. Bestykning af boringer fortsættes samt el-arbejder og SRO.
- Ad6 Det forventes at det næste byggemøde er det sidste og at der er aflevering/opstart af anlæg ultimo uge 49.
- Ad7 Lone Karlby tager kager med næste gang.
- Ad8 Næste byggemøde afholdes torsdag den. 28 november kl. **09.00**.

Telefonliste:

Jarl Dall-Jepsen: 51211775, [jad@cowi.dk](mailto:jad@cowi.dk)

Lone Tolstrup Karlby: 38 66 56 60 , [ltk@regionh.dk](mailto:ltk@regionh.dk), mobil: 61606365

Hans Jørgen Frisesdahl: 20607000, [hj@frisesdahl.dk](mailto:hj@frisesdahl.dk)

Kim Berglund Larsen:20334722 , [kim.berglund.larsen@regionh.dk](mailto:kim.berglund.larsen@regionh.dk)

Allan Ravn: 20607027, [ar@frisesdahl.dk](mailto:ar@frisesdahl.dk)

Jesper Ramussen: 40198531, [jr@jes-tec.dk](mailto:jr@jes-tec.dk)

**Mødereferat**

<b>Titel</b>	Skovlunde Byvej 96a, Afværgepumpning	<b>COWI A/S</b>
<b>Dato</b>	Byggemøde 7	<b>Parallelvej 2</b>
<b>Sted</b>	28-11-2013	<b>2800 Kongens Lyngby</b>
<b>Deltagere</b>	Skovlunde Byvej 96a	<b>Telefon 45 97 22 11</b>
<b>Referent</b>	Jarl Dall-Jepsen, Kim Larsen, Hans Jørgen Friesesdahl, Jesper Rasmussen - JAD, KL, HJF, JR, COWI, RH, Frisesdahl, JES-TEC	<b>Telefax 45 97 22 12</b>
<b>Fordeling</b>	JAD, 29. nov. 2013	<b>www.cowi.dk</b>

**Dagsorden:**

- 1 Kommentarer til sidste referat
- 2 Arbejdets Stade
- 3 Bemanding og udstyr
- 4 Tekniske emner
- 5 Kommende arbejder
- 6 Økonomi, kontrakt, forsikring og tidsplan
- 7 Andet
- 8 Næste møde

Ad1 Ingen kommentarer.

Ad2 Planlægning og bygning af renseanlæg pågår. Førregistrering gennemført. Styret underboring med trækning af trykledning og trækrør gennemført. Gravearbejder hos Lønhart og DONG gennemført. Varmerør og trækrør til el og telefon mellem bygninger udført. Råvandsstationer installeret. Bestykning af boringer. Niveauføler til INF1 installeret. SRO og el installeret.

Ad3 AR og ETH er på pladsen og har indrettet værksted til anlægsbygning.

Ad4 Anlægget er stort set bygget færdigt, det er kun kulfiltrene der mangler at blive forbundet og udstyret med luftudladere.

Friesesdahl udleverede liste med manglende komponenter samt priser herfor.

Aflevering blev diskuteret og omfang til test inden ibrugtagning. Der er beskrevet en del i udbudsmaterialet. Friesedahl må gerne afprøve anlægget, men det må ikke sættes i gang før COWI er klar til at udtage prøver herfra, så rensningseffekten kan dokumenteres. Det er ikke så godt, hvis vi injicere dårligt

renset vand til grundvandsmagasinet. Vi forventer at starte med en ydelse på 1.5 m<sup>3</sup>/t.

- Ad5 Færdigbygning af vandbehandlingsanlæg samt testning af system.
- Ad6 Til næste uge bedes Frisesdahl om at tilføje værdien af returgods (flancher, ventiler mm), så det fremgår hvor store ekstraomkostningerne reelt er.
- Ad7 Intet.
- Ad8 Det forventes at anlægget kan sættes i drift torsdag den 5. december. Vi mødes til opstart kl. **09.30**.

Telefonliste:

Jarl Dall-Jepsen: 51211775, [jad@cowi.dk](mailto:jad@cowi.dk)

Lone Tolstrup Karlby: 38 66 56 60 , [ltk@regionh.dk](mailto:ltk@regionh.dk), mobil: 61606365

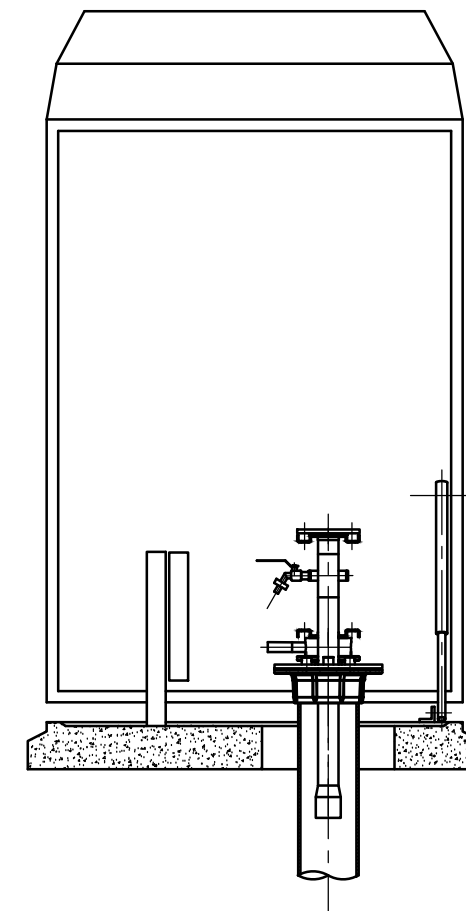
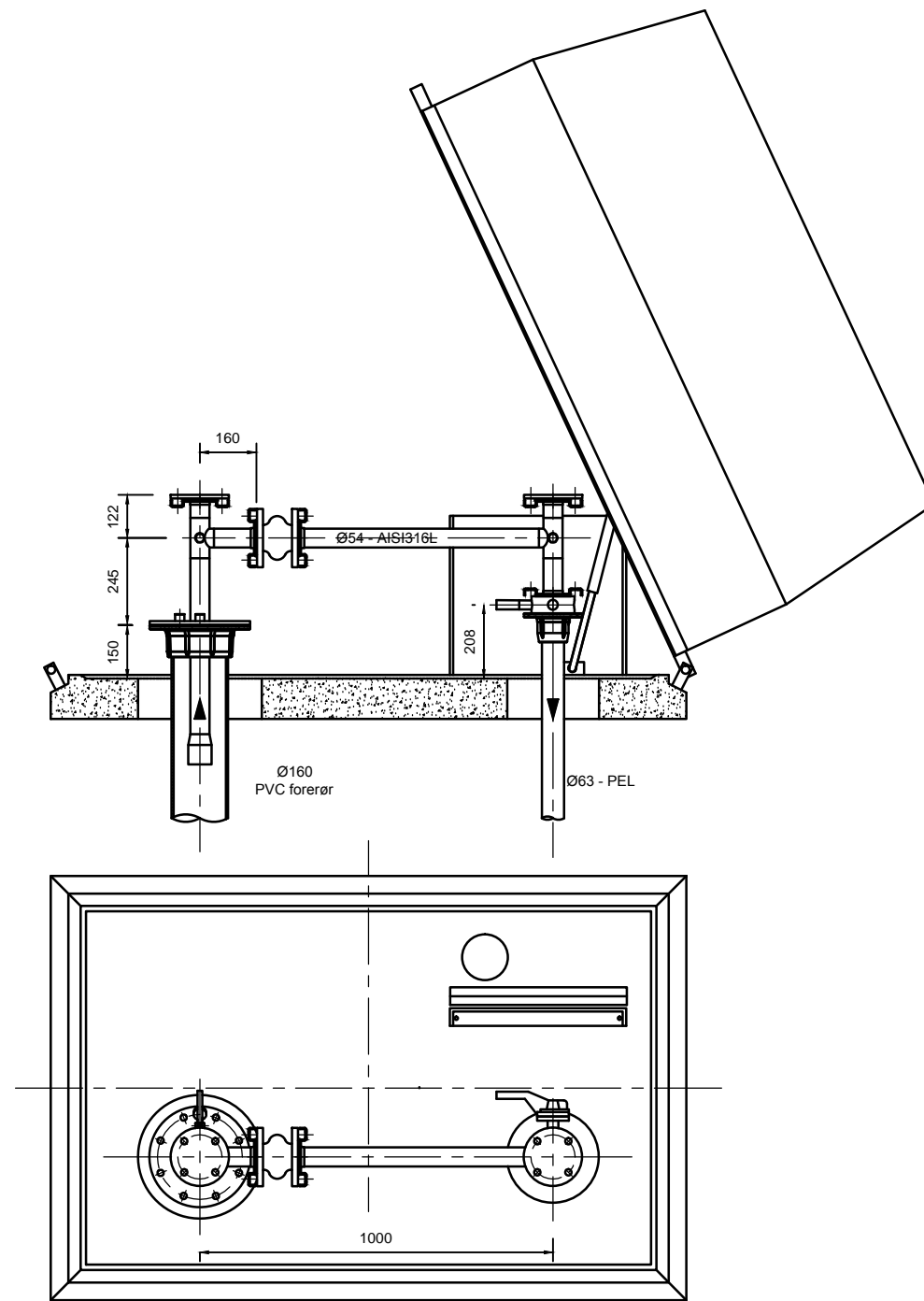
Hans Jørgen Frisesdahl: 20607000, [hj@frisesdahl.dk](mailto:hj@frisesdahl.dk)

Kim Berglund Larsen:20334722 , [kim.berglund.larsen@regionh.dk](mailto:kim.berglund.larsen@regionh.dk)

Allan Ravn: 20607027, [ar@frisesdahl.dk](mailto:ar@frisesdahl.dk)

Jesper Ramussen: 40198531, [jr@jes-tec.dk](mailto:jr@jes-tec.dk)

# Bilag I Bestykning af AFV1



Kunde: COWI - Region Hovedstaden

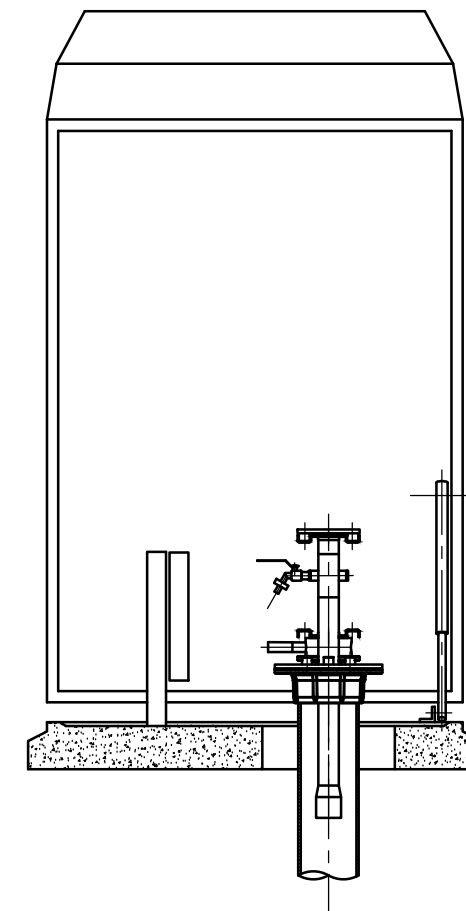
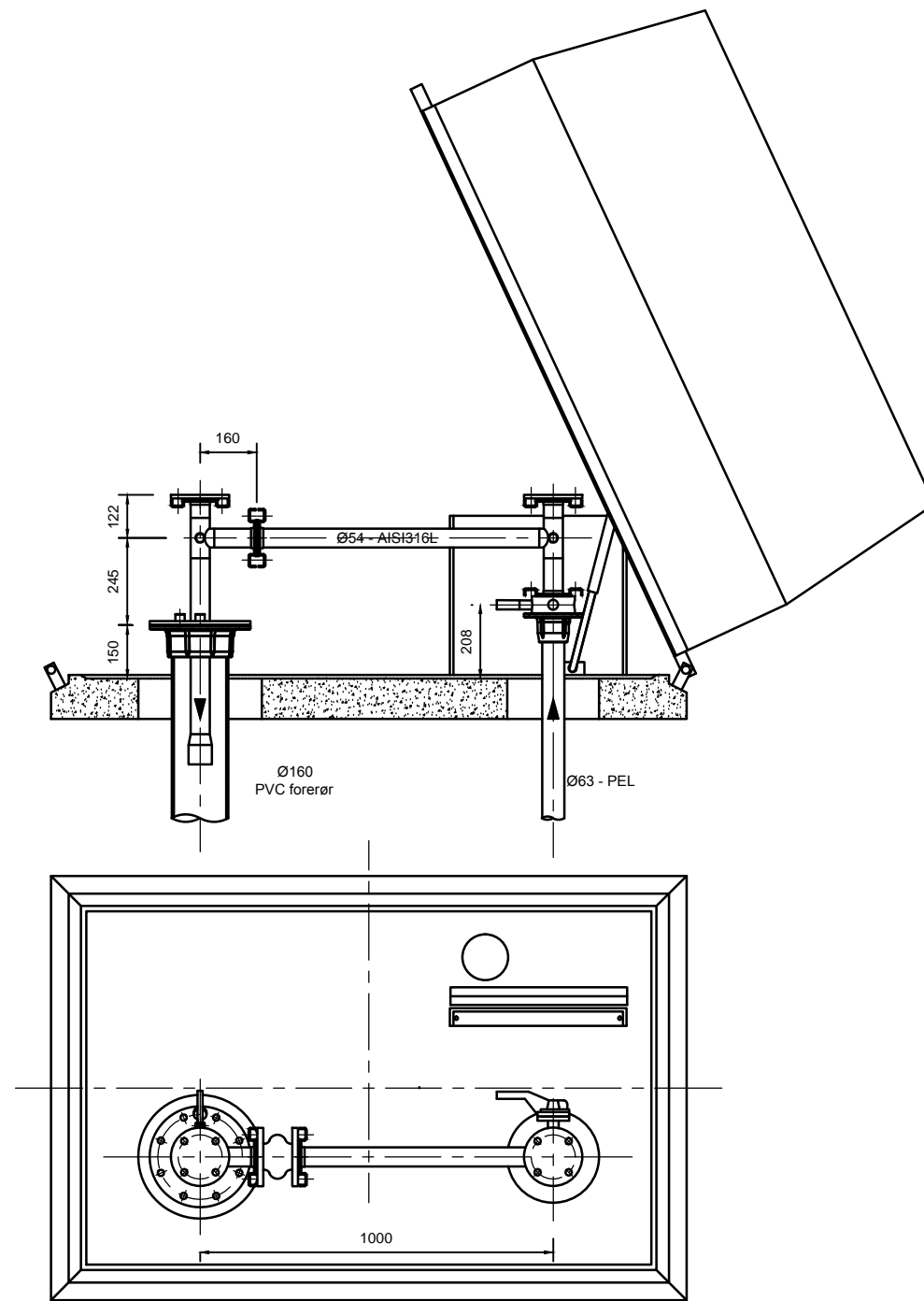
Emne: Vandbehandlingsanlæg - råvandsstation oppumpning  
 Skovlunde Byvej 96 a  
 Ballerup

Tegn. Nr.: Rev. Nr.:

002

Sag Nr.: 6000 Mål: 1:20 KS: JB Proj./tegn.: LMB Dato: 2013.02.06

## Bilag J Bestykning af INF1



Kunde: COWI - Region Hovedstaden

Emne: Vandbehandlingsanlæg - råvandsstation nedpumpning  
 Skovlunde Byvej 96 a  
 Ballerup

Tegn. Nr.: Rev. Nr.:

003

Sag Nr.: 6000 Mål: 1:20 KS: JB Proj./tegn.: LMB Dato: 2013.02.06

## Bilag K      Referat af aflevering 1 og 2



## Mødereferat

<b>Titel</b>	Skovlunde Byvej 96a, Afværgepumpning
<b>Dato</b>	Aflevering 1
<b>Sted</b>	04-12-2013
<b>Deltagere</b>	Skovlunde Byvej 96a
<b>Referent</b>	Jarl Dall-Jepsen, Lone Tolstrup Karlby, Kim Larsen, Hans Jørgen Friesesdahl, Erik T. Hansen, Jesper Rasmussen - JAD, KL, HJF, EH, JR, COWI, RH, RH, Friesesdahl, Friesesdahl JES-TEC
<b>Fordeling</b>	JAD, 8. dec. 2013
	Deltagere

COWI A/S

Parallevej 2  
2800 Kongens Lyngby

Telefon 45 97 22 11  
Telefax 45 97 22 12  
www.cowi.dk

### Dagsorden:

- 1 Kommentarer til sidste referat
- 2 Arbejdets Stade
- 3 Bemanding og udstyr
- 4 Tekniske emner
- 5 Kommende arbejder
- 6 Økonomi, kontrakt, forsikring og tidsplan
- 7 Andet
- 8 Næste møde

Ad1 Ingen kommentarer.

Ad2 Alt arbejde er gennemført og anlægget er meldt klart til driftsstart.

Ad3 Ingen folk og udstyr.

Ad4 Anlægget blev gennemgået og følgende mangler kunne konstateres:

- Utæthed ved en tryktransducer, før sandfilter.
- KF2 lækker vand ved en samling.
- Når anlægget slukkes løber vandet af sig selv ret hurtigt ud af rentvands-tanken fordi trykholderventilen i infiltrationsboringen ikke holder vandet tilbage.

Grundet disse mangler blev det besluttet ikke at sætte anlægget i drift. Følgende udbedringer/forbedringer blev aftalt:

- Tryktransducer tætnes
- Ekstra prøvetagningshane før sandfilter før råvand, så man ikke skal ud i indvindingsboringen for at tage prøve af råvand.
- Kulfilter tætnes, om nødvendigt erstattes det med det ekstra filter. Årsag til utæthed skal afklares af hensyn til ansvar og eventuel reklamation.
- Der installeres en motorventil efter infiltrationspumpen, så det sikres at vandet dels ikke løber ud af vandtanken og at infiltrationspumpen altid er vandfyldt. Dette er ekstraarbejde.

Der var ingen markeringer på ventiler og prøvehaner. COWI udarbejder oversigt herfor så Friesesdahl kan producere dem.

- Ad5 Udbedring/forbedring af vandbehandlingsanlæg samt testning af system. Ny dato for idriftssætning aftales når Friesesdahl melder klar.
- Ad6 Til næste uge bedes Friesesdahl om at udarbejde forslag til aftaleseddel 2. Kreditnota for returgoods sendes direkte til RH.
- Ad7 Intet.
- Ad8 Det blev senere aftalt at sætte anlægget i drift mandag den 16. december. Vi mødes til opstart kl. **09.30**.

Telefonliste:

Jarl Dall-Jepsen: 51211775, [jad@cowi.dk](mailto:jad@cowi.dk)

Lone Tolstrup Karlby: 38 66 56 60 , [ltk@regionh.dk](mailto:ltk@regionh.dk), mobil: 61606365

Hans Jørgen Friesesdahl: 20607000, [hj@frisesdahl.dk](mailto:hj@frisesdahl.dk)

Kim Berglund Larsen:20334722 , [kim.berglund.larsen@regionh.dk](mailto:kim.berglund.larsen@regionh.dk)

Allan Ravn: 20607027, [ar@frisesdahl.dk](mailto:ar@frisesdahl.dk)

Jesper Ramussen: 40198531, [jr@jes-tec.dk](mailto:jr@jes-tec.dk)

## Mødereferat

<b>Titel</b>	Skovlunde Byvej 96a, Afværgepumpning
<b>Dato</b>	Aflevering 2
<b>Sted</b>	16-12-2013
<b>Deltagere</b>	Skovlunde Byvej 96a
<b>Referent</b>	Jarl Dall-Jepsen, Lone Tolstrup Karlby, Kim Larsen, Hans Jørgen Friesesdahl, Erik T. Hansen, Jesper Rasmussen - JAD, KL, HJF, EH, JR, COWI, RH, RH, Friesesdahl, Friesesdahl JES-TEC
<b>Fordeling</b>	JAD, 19. dec. 2013
	Deltagere

COWI A/S

Parallelvej 2  
2800 Kongens Lyngby

Telefon 45 97 22 11  
Telefax 45 97 22 12  
www.cowi.dk

### Dagsorden:

- 1 Kommentarer til sidste referat
- 2 Arbejdets Stade
- 3 Bemanding og udstyr
- 4 Tekniske emner
- 5 Kommende arbejder
- 6 Økonomi, kontrakt, forsikring og tidsplan
- 7 Andet
- 8 Næste møde

Ad1 Ingen kommentarer.

Ad2 Alle aftalte udbedringer/forbedringer er gennemført og anlægget er meldt klart til driftsstart.

Ad3 Ingen folk og udstyr.

Ad4 Anlægget blev gennemgået og følgende mangel kunne konstateres:

- Den nye ventil efter infiltrationspumpen lukker for sent, ved anlægsstop så der kommer luft ind i pumpen, hvilket besværliggør starten af den igen.

Fejlen blev udbedret på stedet ved at stille på ventilens lukketid i forhold til anlægstop.

Anlægget blev sat i drift med udtagning af de aftalte prøver.

RH sørger for at Frisesdahl får adgang til anlæggets PLC, så de kan overvåge driften, da de har driftsansvaret fra nu af og de næste 12 måneder.

Omfang af dokumentation for anlæggets idriftsætning blev drøftet. Frisesdahl udarbejder dokumentation for de test og afprøvninger de har gennemført på anlægget.

Drifts- og vedligeholdelsesmanuel med as build tegninger og endelige komponentoversigt kan i princippet vente til den egentlige overdragelse om 12 måneder.

COWI fremskaffer digital PI-diagram med legende og komponentlister fra VandSchmidt.

Ad5 Drift af anlæg

Ad6 Frisesdahl bedes snarest sende oplæg til aftaleseddel 2 og faktura.

Returgods er sendt. Kreditnota for returgods forventes i indeværende år.

Ad7 Intet.

Ad8 Intet

Telefonliste:

Jarl Dall-Jepsen: 51211775, [jad@cowi.dk](mailto:jad@cowi.dk)

Lone Tolstrup Karlby: 38 66 56 60 , [ltk@regionh.dk](mailto:ltk@regionh.dk), mobil: 61606365

Hans Jørgen Frisesdahl: 20607000, [hj@frisesdahl.dk](mailto:hj@frisesdahl.dk)

Kim Berglund Larsen:20334722 , [kim.berglund.larsen@regionh.dk](mailto:kim.berglund.larsen@regionh.dk)

Allan Ravn: 20607027, [ar@frisesdahl.dk](mailto:ar@frisesdahl.dk)

Jesper Ramussen: 40198531, [jr@jes-tec.dk](mailto:jr@jes-tec.dk)

## Bilag L      Analysebilag vandprøver



ALS Denmark A/S  
Bakkegårdsvej 406 A  
DK-3050 Humlebæk  
Telefon: +45 4925 0770  
www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

Region Hovedstaden  
Kongens Vænge 2  
3400 Hillerød  
Att.: Region Hovedstaden

**Udskrevet:** 17-12-2013  
**Version:** 1  
**Modtaget:** 16-12-2013  
**Påbegyndt:** 16-12-2013  
**Ordrenr.:** 251314

**Sagsnavn:** A035509  
**Lokalitet:** 151-00015, Skovlunde Byvej 96A  
**Prøvested:** AFV1  
**Udtaget:** 16-12-2013  
**Prøvetype:** Råvand  
**Prøvetager:** COWI/Lærke  
**Kunde:** Region Hovedstaden, Kongens Vænge 2, 3400 Hillerød

Prøvenr.:	132919/13	132920/13	132921/13	132922/13	132923/13		
Prøve ID:	P1-161213	P2-161213	P3-161213	P4-161213	P5-161213		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
Jern, Fe	5.2		5.3	4.6	5.5	mg/l	SM 17udg,3120B
Mangan, Mn	0.18		0.21	0.24	0.22	mg/l	SM 17udg,3120B
<b>Purge &amp; Trap, chlor. og nedbr.</b>						-	GC/MS, P&T
Trichlormethan (Chloroform)	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,1,1-trichlorethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Tetrachlormethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Trichlorethylen	500	150	620	570	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Tetrachlorethylen	390	120	470	450	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Chlorethan	# <0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	µg/l	GC/MS, P&T
Vinylchlorid	1.2	0.78	1.2	1.2	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,1-dichlorethylen	1.9	1.2	2.1	1.9	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
trans-1,2-dichlorethylen	4.2	2.8	4.1	4.2	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
cis-1,2-dichlorethylen	630	180	740	680	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,2-dibromethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,2-dichlorethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,1-dichlorethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T

side 1 af 2

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).  
Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, med mindre skriftlig godkendelse foreligger  
Oplysninger om måleusikkerhed findes på [www.alsglobal.dk](http://www.alsglobal.dk)

**Tegnforklaring:**  
#: Ikke akkrediteret  
<: mindre end      >: Større end



**DANAK**

TEST Reg.nr. 361

ALS Denmark A/S  
Bakkegårdsvej 406 A  
DK-3050 Humlebæk  
Telefon: +45 4925 0770  
www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

**Prøvenr.:** 132924/13  
**Prøve ID:** P6-161213  
**Kommentar** \*1

Parameter		Enhed	Metode
Jern, Fe	<0.01	mg/l	SM 17udg,3120B
Mangan, Mn	0.053	mg/l	SM 17udg,3120B
<b>Purge &amp; Trap, chlor. og nedbr.</b>		-	GC/MS, P&T
Trichlormethan (Chloroform)	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,1,1-trichlorethan	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Tetrachlormethan	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Trichlorethylen	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Tetrachlorethylen	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Chlorethan	# <0.10	µg/l	GC/MS, P&T
Vinylchlorid	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,1-dichlorethylen	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
trans-1,2-dichlorethylen	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
cis-1,2-dichlorethylen	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,2-dibromethan	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,2-dichlorethan	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,1-dichlorethan	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T

### Kommentar

\*1 Ingen kommentar

Trine Kornbeck

side 2 af 2

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).  
Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, med mindre skriftlig godkendelse forligger  
Oplysninger om måleusikkerhed findes på [www.alsglobal.dk](http://www.alsglobal.dk)

Tegnforklaring:  
#: Ikke akkrediteret  
<: mindre end      >: Større end



ALS Denmark A/S  
Bakkegårdsvej 406 A  
DK-3050 Humlebæk  
Telefon: +45 4925 0770  
www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

COWI  
Parallelvej 2  
2800 Lyngby  
Att.: Jarl Dall-Jepsen

**Udskrevet:** 18-12-2013  
**Version:** 1  
**Modtaget:** 17-12-2013  
**Påbegyndt:** 17-12-2013  
**Ordrenr.:** 251429

**Sagsnavn:** A035509  
**Lokalitet:** 151-00015, Skovlunde Byvej 96A  
**Prøvested:** AFV1  
**Udtaget:** 17-12-2013  
**Prøvetype:** Råvand  
**Prøvetager:** COWI/LANE  
**Kunde:** Region Hovedstaden, Kongens Vænge 2, 3400 Hillerød

Prøvenr.:	133597/13	133598/13		
Prøve ID:	P1-171213	P6-171213		
Kommentar	*1	*1		
Parameter			Enhed	Metode
Jern, Fe	4.6	<0.01	mg/l	SM 17udg,3120B
Mangan, Mn	0.14	0.092	mg/l	SM 17udg,3120B
<b>Purge &amp; Trap, chlor. og nedbr.</b>			-	GC/MS, P&T
Trichlormethan (Chloroform)	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,1,1-trichlorethan	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Tetrachlormethan	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Trichlorethylen	460	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Tetrachlorethylen	470	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Chlorethan	# <0.10	<0.10	µg/l	GC/MS, P&T
Vinylchlorid	0.94	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,1-dichlorethylen	0.82	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
trans-1,2-dichlorethylen	3.3	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
cis-1,2-dichlorethylen	550	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,2-dibromethan	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,2-dichlorethan	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,1-dichlorethan	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T

### Kommentar

\*1 Ingen kommentar

Trine Kornbeck





ALS Denmark A/S  
Bakkegårdsvej 406 A  
DK-3050 Humlebæk  
Telefon: +45 4925 0770  
www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

Region Hovedstaden  
Kongens Vænge 2  
3400 Hillerød  
Att.: Region Hovedstaden

**Udskrevet:** 20-12-2013  
**Version:** 1  
**Modtaget:** 19-12-2013  
**Påbegyndt:** 19-12-2013  
**Ordrenr.:** 251667

**Sagsnavn:** A035509  
**Lokalitet:** 151-00015, Skovlunde Byvej 96A  
**Prøvested:** AFV1  
**Udtaget:** 19-12-2013  
**Prøvetype:** Råvand  
**Prøvetager:** COWI/LANE  
**Kunde:** Region Hovedstaden, Kongens Vænge 2, 3400 Hillerød

Prøvenr.:	135002/13	135003/13	135004/13	135005/13	135006/13		
Prøve ID:	P1-191213	P3-191213	P4-191213	P5-191213	P6-191213		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
Jern, Fe	4.6	3.1	1.3	0.58	<0.01	mg/l	SM 17udg,3120B
Mangan, Mn	0.14	0.15	0.15	0.15	0.14	mg/l	SM 17udg,3120B
<b>Purge &amp; Trap, chlor. og nedbr.</b>						-	GC/MS, P&T
Trichlormethan (Chloroform)	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,1,1-trichlorethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Tetrachlormethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Trichlorethylen	490	460	420	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Tetrachlorethylen	440	420	400	0.024	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Chlorethan	# <0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	µg/l	GC/MS, P&T
Vinylchlorid	0.75	0.60	0.62	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,1-dichlorethylen	0.52	0.51	0.55	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
trans-1,2-dichlorethylen	2.7	2.6	2.5	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
cis-1,2-dichlorethylen	570	590	540	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,2-dibromethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,2-dichlorethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,1-dichlorethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T

### Kommentar

\*1 Ingen kommentar

Trine Kornbeck



ALS Denmark A/S  
Bakkegårdsvej 406 A  
DK-3050 Humlebæk  
Telefon: +45 4925 0770  
www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

Region Hovedstaden  
Kongens Vænge 2  
3400 Hillerød  
Att.: Region Hovedstaden

**Udskrevet:** 20-01-2014  
**Version:** 1  
**Modtaget:** 13-01-2014  
**Påbegyndt:** 13-01-2014  
**Ordrenr.:** 252733

**Sagsnavn:** A035509  
**Lokalitet:** 151-00015, Skovlunde Byvej 96A  
**Prøvested:** AFV1  
**Udtaget:** 23-12-2013  
**Prøvetype:** Råvand  
**Prøvetager:** COWI/LANE  
**Kunde:** Region Hovedstaden, Kongens Vænge 2, 3400 Hillerød

Prøvenr.:	4029/14	4030/14	4031/14	4032/14	4033/14		
Prøve ID:	P1-231213	P6-231213	P1-301213	P3-301213	P4-301213		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
Jern, Fe	5.6	0.02	5.2	0.42	0.03	mg/l	SM 17udg,3120B
Mangan, Mn	0.15	0.13	0.16	0.15	0.14	mg/l	SM 17udg,3120B
<b>Purge &amp; Trap, chlor. og nedbr.</b>						-	GC/MS, P&T
Trichlormethan (Chloroform)	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,1,1-trichlorethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Tetrachlormethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Trichlorethylen	370	<0.020	240	270	260	µg/l	GC/MS, P&T
Tetrachlorethylen	380	<0.020	270	300	270	µg/l	GC/MS, P&T
Chlorethan	# <0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	µg/l	GC/MS, P&T
Vinylchlorid	0.69	<0.020	0.64	0.59	0.47	µg/l	GC/MS, P&T
1,1-dichlorethylen	0.69	<0.020	0.62	0.44	0.58	µg/l	GC/MS, P&T
trans-1,2-dichlorethylen	2.5	<0.020	1.8	1.6	1.6	µg/l	GC/MS, P&T
cis-1,2-dichlorethylen	500	0.038	320	360	370	µg/l	GC/MS, P&T
1,2-dibromethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,2-dichlorethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,1-dichlorethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T

side 1 af 2

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).  
Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, med mindre skriftlig godkendelse foreligger  
Oplysninger om måleusikkerhed findes på [www.alsglobal.dk](http://www.alsglobal.dk)

**Tegnforklaring:**  
#: Ikke akkrediteret  
<: mindre end >: Større end

**DANAK**

TEST Reg.nr. 361

ALS Denmark A/S  
Bakkegårdsvej 406 A  
DK-3050 Humlebæk  
Telefon: +45 4925 0770  
www.alsglobal.dk**ANALYSERAPPORT**

Prøvenr.:	4034/14	4035/14	4036/14	4037/14		
Prøve ID:	P5-301213	P6-301213	P1-070114	P6-070114		
Kommentar	*1	*1	*1	*1		
Parameter					Enhed	Metode
Jern, Fe	0.21	0.05	5.2	0.15	mg/l	SM 17udg,3120B
Mangan, Mn	0.15	0.14	0.15	0.15	mg/l	SM 17udg,3120B
<b>Purge &amp; Trap, chlor. og nedbr.</b>					-	GC/MS, P&T
Trichlormethan (Chloroform)	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,1,1-trichlorethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Tetrachlormethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Trichlorethylen	<0.020	<0.020	190	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Tetrachlorethylen	0.022	<0.020	240	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Chlorethan	# <0.10	<0.10	<0.10	<0.10	µg/l	GC/MS, P&T
Vinylchlorid	<0.020	<0.020	0.59	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,1-dichlorethylen	<0.020	<0.020	0.47	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
trans-1,2-dichlorethylen	<0.020	<0.020	1.4	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
cis-1,2-dichlorethylen	0.033	0.023	240	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,2-dibromethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,2-dichlorethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,1-dichlorethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T

**Kommentar**

\*1 Ingen kommentar

Trine Kornbeck

side 2 af 2

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).  
Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, medmindre skriftlig godkendelse foreligger  
Oplysninger om måleusikkerhed findes på [www.alsglobal.dk](http://www.alsglobal.dk)**Tegnforklaring:**  
#: Ikke akkrediteret  
<: mindre end >: Større end



ALS Denmark A/S  
Bakkegårdsvej 406 A  
DK-3050 Humlebæk  
Telefon: +45 4925 0770  
www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

COWI  
Parallelvej 2  
2800 Lyngby  
Att.: Jarl Dall-Jepsen

**Udskrevet:** 21-01-2014  
**Version:** 1  
**Modtaget:** 15-01-2014  
**Påbegyndt:** 15-01-2014  
**Ordrenr.:** 252880

**Sagsnavn:** A035509  
**Lokalitet:** 151-00015, Skovlunde Byvej 96A  
**Prøvested:** AFV1  
**Udtaget:** 14-01-2014  
**Prøvetype:** Råvand  
**Prøvetager:** COWI/LANE  
**Kunde:** Region Hovedstaden, Kongens Vænge 2, 3400 Hillerød

Prøvenr.:	4667/14	4668/14	4669/14	4670/14	4671/14		
Prøve ID:	P1-140114	P2-140114	P3-140114	P4-140114	P5-140114		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
Jern, Fe	2.9		0.35	0.02	0.17	mg/l	SM 17udg,3120B
Mangan, Mn	0.15		0.15	0.14	0.15	mg/l	SM 17udg,3120B
<b>Purge &amp; Trap, chlor. og nedbr.</b>						-	GC/MS, P&T
Trichlormethan (Chloroform)	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,1,1-trichlorethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Tetrachlormethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Trichlorethylen	220	3.3	180	180	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Tetrachlorethylen	320	5.4	270	250	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Chlorethan	# <0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	µg/l	GC/MS, P&T
Vinylchlorid	0.64	<0.020	0.44	0.37	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,1-dichlorethylen	0.40	<0.020	0.41	0.42	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
trans-1,2-dichlorethylen	2.1	0.041	1.3	1.2	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
cis-1,2-dichlorethylen	310	4.8	260	260	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,2-dibromethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,2-dichlorethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,1-dichlorethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T

side 1 af 2

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).  
Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, medmindre skriftlig godkendelse foreligger  
Oplysninger om måleusikkerhed findes på [www.alsglobal.dk](http://www.alsglobal.dk)

**Tegnforklaring:**  
#: Ikke akkrediteret  
<: mindre end      >: Større end



**DANAK**

TEST Reg.nr. 361

ALS Denmark A/S  
Bakkegårdsvej 406 A  
DK-3050 Humlebæk  
Telefon: +45 4925 0770  
www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

<b>Prøvenr.:</b>	4672/14
<b>Prøve ID:</b>	P6-140114
<b>Kommentar</b>	*1

Parameter		Enhed	Metode
Jern, Fe	0.19	mg/l	SM 17udg,3120B
Mangan, Mn	0.14	mg/l	SM 17udg,3120B
<b>Purge &amp; Trap, chlor. og nedbr.</b>		-	GC/MS, P&T
Trichlormethan (Chloroform)	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,1,1-trichlorethan	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Tetrachlormethan	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Trichlorethylen	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Tetrachlorethylen	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Chlorethan	# <0.10	µg/l	GC/MS, P&T
Vinylchlorid	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,1-dichlorethylen	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
trans-1,2-dichlorethylen	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
cis-1,2-dichlorethylen	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,2-dibromethan	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,2-dichlorethan	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,1-dichlorethan	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T

### Kommentar

\*1 Ingen kommentar

Trine Kornbeck

side 2 af 2

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).  
Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, med mindre skriftlig godkendelse foreligger.  
Oplysninger om måleusikkerhed findes på [www.alsglobal.dk](http://www.alsglobal.dk)

Tegnforklaring:  
#: Ikke akkrediteret  
<: mindre end      >: Større end



ALS Denmark A/S  
Bakkegårdsvej 406 A  
DK-3050 Humlebæk  
Telefon: +45 4925 0770  
www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

**Udskrevet:** 20-02-2014  
**Version:** 1  
**Modtaget:** 14-02-2014  
**Påbegyndt:** 14-02-2014  
**Ordrenr.:** 255171

COWI  
Parallelvej 2  
2800 Lyngby  
Att.: Jarl Dall-Jepsen

**Sagsnavn:** A035509  
**Lokalitet:** 151-00015, Skovlunde Byvej 96A  
**Prøvested:** AFV1  
**Udtaget:** 11-02-2014  
**Prøvetype:** Råvand  
**Prøvetager:** COWI/LANE  
**Kunde:** Region Hovedstaden, Kongens Vænge 2, 3400 Hillerød

Prøvenr.:	14099/14	14100/14	14101/14	14102/14		
Prøve ID:	P1-110214	P4-110214	P5-110214	P6-110214		
Kommentar	*1	*1	*1	*1		
Parameter					Enhed	Metode
Jern, Fe	9.6	0.25	0.02	0.09	mg/l	SM 17udg,3120B
Mangan, Mn	0.17	0.17	0.15	0.14	mg/l	SM 17udg,3120B
<b>Purge &amp; Trap, chlor. og nedbr.</b>					-	GC/MS, P&T
Trichlormethan (Chloroform)	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,1,1-trichlorethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Tetrachlormethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Trichlorethylen	120	110	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Tetrachlorethylen	260	230	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Chlorethan	# <0.10	<0.10	<0.10	<0.10	µg/l	GC/MS, P&T
Vinylchlorid	0.27	0.19	0.30	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,1-dichlorethylen	0.16	0.15	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
trans-1,2-dichlorethylen	0.70	0.54	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
cis-1,2-dichlorethylen	160	170	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,2-dibromethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,2-dichlorethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,1-dichlorethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T

### Kommentar

\*1 Ingen kommentar

Trine Kornbeck

**DANAK**

TEST Reg.nr. 361

ALS Denmark A/S  
Bakkegårdsvej 406 A  
DK-3050 Humlebæk  
Telefon: +45 4925 0770  
www.alsglobal.dk**ANALYSERAPPORT**COWI  
Parallelvej 2  
2800 Lyngby  
Att.: Jarl Dall-Jepsen**Udskrevet:** 19-03-2014  
**Version:** 1  
**Modtaget:** 12-03-2014  
**Påbegyndt:** 12-03-2014  
**Ordrenr.:** 257296**Sagsnavn:** A035509  
**Lokalitet:** 151-00015, Skovlunde Byvej 96A  
**Prøvested:** AFV1  
**Udtaget:** 12-03-2014  
**Prøvetype:** Råvand  
**Prøvetager:** COWI/LANE  
**Kunde:** Region Hovedstaden, Kongens Vænge 2, 3400 Hillerød

Prøvenr.:	25344/14	25345/14	25346/14	25347/14		
Prøve ID:	P1-110314	P4-110314	P5-110314	P6-110314		
Kommentar	*1	*1	*1	*1		
Parameter					Enhed	Metode
Jern, Fe	5.0	0.22	0.15	0.15	mg/l	SM 17udg,3120B
Mangan, Mn	0.15	0.13	0.035	0.014	mg/l	SM 17udg,3120B
<b>Purge &amp; Trap, chlor. og nedbr.</b>					-	GC/MS, P&T
Trichlormethan (Chloroform)	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,1,1-trichlorethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Tetrachlormethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Trichlorethylen	66	53	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Tetrachlorethylen	160	110	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Chlorethan	# <0.10	<0.10	<0.10	<0.10	µg/l	GC/MS, P&T
Vinylchlorid	0.27	0.22	0.53	0.14	µg/l	GC/MS, P&T
1,1-dichlorethylen	0.057	0.044	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
trans-1,2-dichlorethylen	1.2	0.99	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
cis-1,2-dichlorethylen	78	67	6.7	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,2-dibromethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,2-dichlorethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,1-dichlorethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T

**Kommentar**

\*1 Ingen kommentar

Trine Kornbeck



ALS Denmark A/S  
Bakkegårdsvej 406 A  
DK-3050 Humlebæk  
Telefon: +45 4925 0770  
www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

**Udskrevet:** 24-04-2014  
**Version:** 1  
**Modtaget:** 14-04-2014  
**Påbegyndt:** 14-04-2014  
**Ordrenr.:** 260018

COWI  
Parallelvej 2  
2800 Lyngby  
Att.: Jarl Dall-Jepsen

**Sagsnavn:** A035509  
**Lokalitet:** 151-00015, Skovlunde Byvej 96A  
**Prøvested:** AFV1  
**Udtaget:** 12-04-2014  
**Prøvetype:** Råvand  
**Prøvetager:** COWI/LANE  
**Kunde:** Region Hovedstaden, Kongens Vænge 2, 3400 Hillerød

Prøvenr.:	40349/14	40350/14	40351/14	40352/14		
Prøve ID:	P1-120314	P4-120314	P5-120314	P6-120314		
Kommentar	*1	*1	*1	*1		
Parameter					Enhed	Metode
Jern, Fe	0.16	<0.01	0.1	0.02	mg/l	ICP DS/EN ISO 11885
Mangan, Mn	0.017	0.073	0.006	0.003	mg/l	ICP DS/EN ISO 11885
<b>Purge &amp; Trap, chlor. og nedbr.</b>					-	GC/MS, P&T
Trichlormethan (Chloroform)	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,1,1-trichlorethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Tetrachlormethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Trichlorethylen	0.080	79	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Tetrachlorethylen	0.22	180	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Chlorethan	# <0.10	<0.10	<0.10	<0.10	µg/l	GC/MS, P&T
Vinylchlorid	<0.020	0.18	<0.020	0.34	µg/l	GC/MS, P&T
1,1-dichlorethylen	<0.020	0.20	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
trans-1,2-dichlorethylen	<0.020	0.57	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
cis-1,2-dichlorethylen	0.55	99	0.68	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,2-dibromethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,2-dichlorethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,1-dichlorethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T

### Kommentar

\*1 Ingen kommentar

Trine Kornbeck





ALS Denmark A/S  
Bakkegårdsvej 406 A  
DK-3050 Humlebæk  
Telefon: +45 4925 0770  
www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

**Udskrevet:** 21-05-2014  
**Version:** 1  
**Modtaget:** 12-05-2014  
**Påbegyndt:** 12-05-2014  
**Ordrenr.:** 263235

Region Hovedstaden  
Kongens Vænge 2  
3400 Hillerød  
Att.: Region Hovedstaden

**Sagsnavn:** A035509  
**Lokalitet:** 151-00015, Skovlunde Byvej 96A  
**Prøvested:** AFV1  
**Udtaget:** 11-05-2014  
**Prøvetype:** Vand  
**Prøvetager:** COWI/LANE  
**Kunde:** Region Hovedstaden, Kongens Vænge 2, 3400 Hillerød

Prøvenr.:	56478/14	56479/14	56480/14	56481/14		
Prøve ID:	P1-110514	P4-110514	P5-110514	P6-110514		
Kommentar	*1	*1	*1	*1		
Parameter					Enhed	Metode
Jern, Fe	4.8	0.02	0.02	<0.01	mg/l	ICP DS/EN ISO 11885
Mangan, Mn	0.16	0.022	0.009	0.009	mg/l	ICP DS/EN ISO 11885
<b>Purge &amp; Trap, chlor. og nedbr.</b>					-	GC/MS, P&T
Trichlormethan (Chloroform)	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,1,1-trichlorethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Tetrachlormethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Trichlorethylen	75	58	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Tetrachlorethylen	190	140	0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Chlorethan	# <0.10	<0.10	<0.10	<0.10	µg/l	GC/MS, P&T
Vinylchlorid	0.15	0.070	<0.020	0.25	µg/l	GC/MS, P&T
1,1-dichlorethylen	0.057	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
trans-1,2-dichlorethylen	0.44	0.35	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
cis-1,2-dichlorethylen	72	65	0.21	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,2-dibromethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,2-dichlorethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,1-dichlorethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T

### Kommentar

\*1 Ingen kommentar

Trine Kornbeck

**DANAK**

TEST Reg.nr. 361

ALS Denmark A/S  
Bakkegårdsvej 406 A  
DK-3050 Humlebæk  
Telefon: +45 4925 0770  
www.alsglobal.dk**ANALYSERAPPORT****Udskrevet:** 10-06-2014**Version:** 1**Modtaget:** 02-06-2014**Påbegyndt:** 02-06-2014**Ordrenr.:** 264442Region Hovedstaden  
Kongens Vænge 2  
3400 Hillerød  
Att.: Region Hovedstaden**Sagsnavn:** A035509  
**Lokalitet:** 151-00015, Skovlunde Byvej 96A  
**Prøvested:** AFV1  
**Udtaget:** 02-06-2014  
**Prøvetype:** Vand  
**Prøvetager:** COWI/LANE  
**Kunde:** Region Hovedstaden, Kongens Vænge 2, 3400 Hillerød

Prøvenr.:	62387/14	62388/14	62389/14	62390/14		
Prøve ID:	P1 - 020614	P4 - 020614	P5 - 020614	P6 - 020614		
Kommentar	*1	*1	*1	*1		
Parameter					Enhed	Metode
Jern, Fe	4.3	0.03	<0.01	<0.01	mg/l	ICP DS/EN ISO 11885
Mangan, Mn	0.15	0.007	0.002	0.003	mg/l	ICP DS/EN ISO 11885
<b>Purge &amp; Trap, chlor. og nedbr.</b>					-	GC/MS, P&T
Trichlormethan (Chloroform)	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,1,1-trichlorethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Tetrachlormethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Trichlorethylen	88	100	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Tetrachlorethylen	240	230	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Chlorethan	# <0.10	<0.10	<0.10	<0.10	µg/l	GC/MS, P&T
Vinylchlorid	0.31	0.14	0.23	0.36	µg/l	GC/MS, P&T
1,1-dichlorethylen	0.088	0.22	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
trans-1,2-dichlorethylen	0.70	0.55	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
cis-1,2-dichlorethylen	80	110	0.41	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,2-dibromethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,2-dichlorethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,1-dichlorethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T

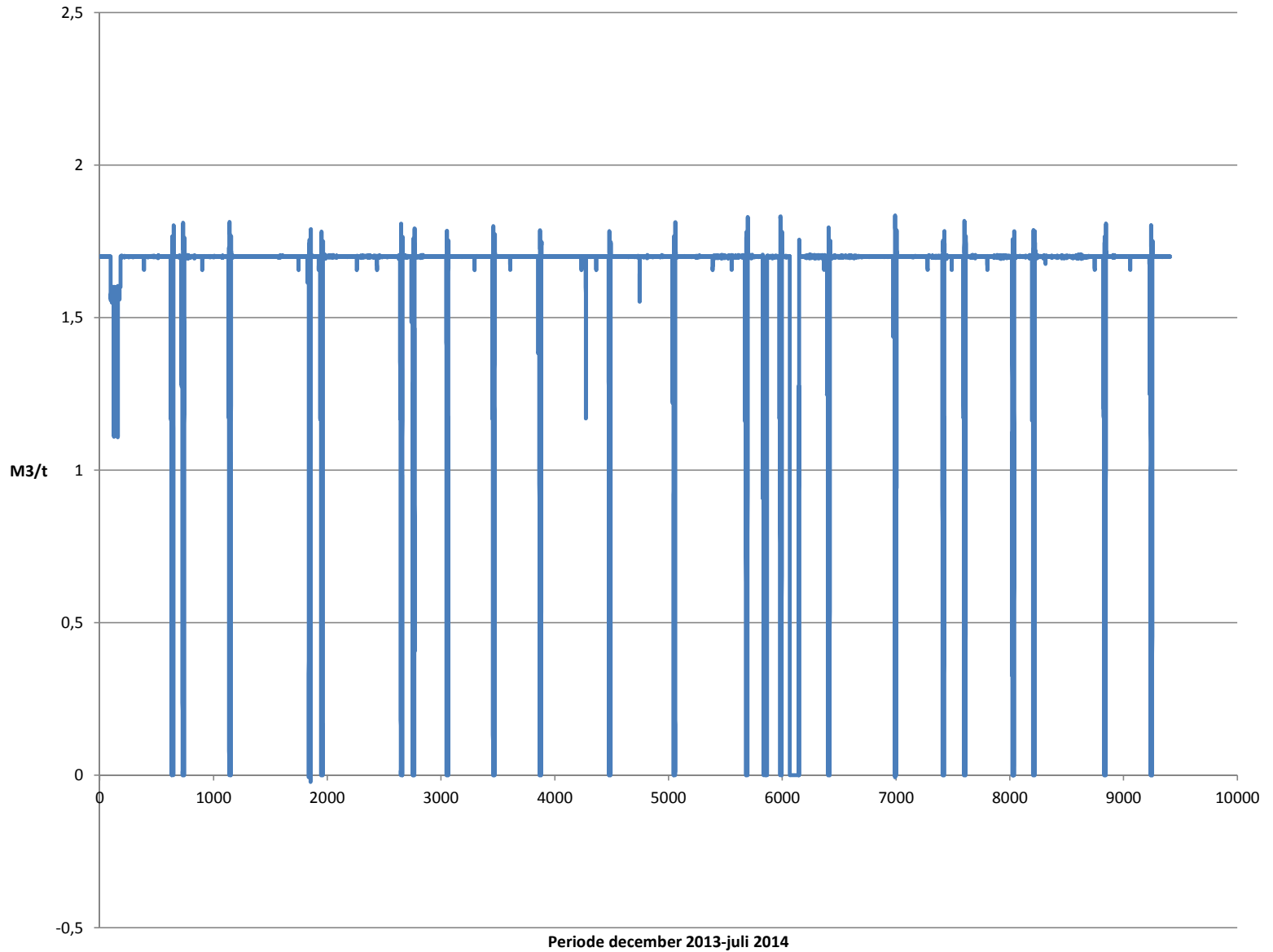
**Kommentar**

\*1 Ingen kommentar

Trine Kornbeck

## Bilag M   Udvikling i pumpeydelse

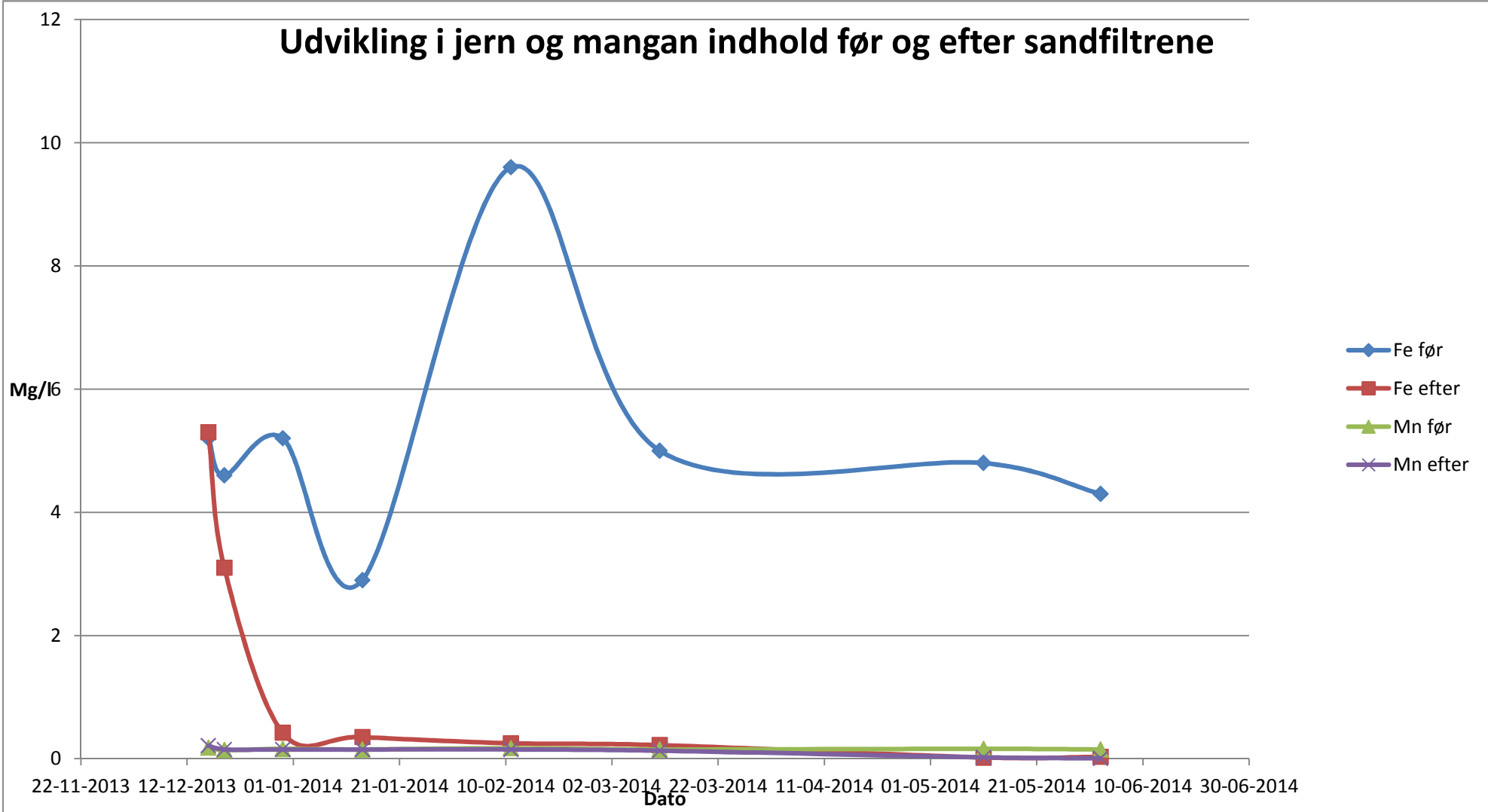
### Udvikling i pumpeydelse i perioden december 2013 til juli 204



Periode december 2013-juli 2014

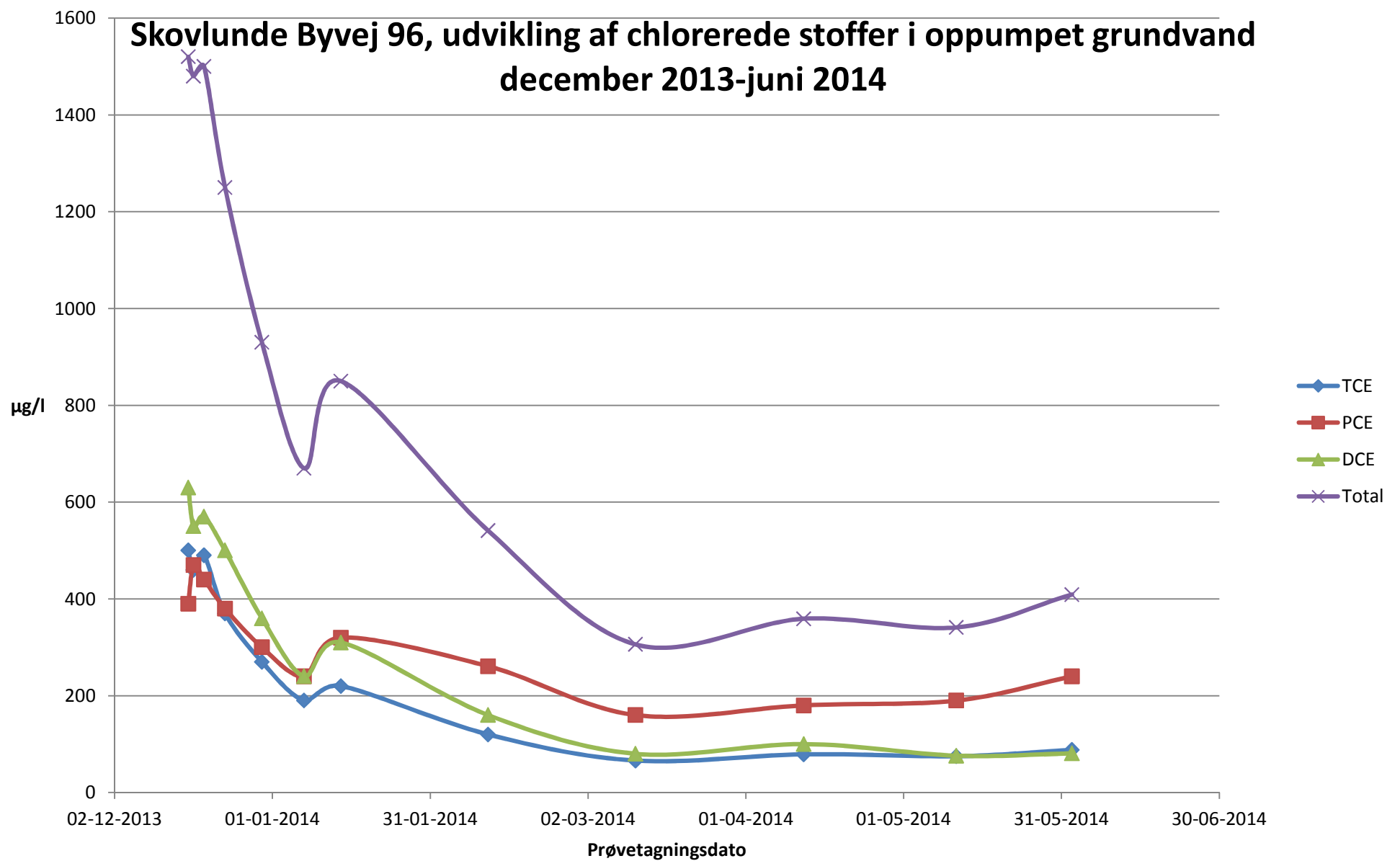
## Bilag N      Udvikling Fe og Mn indhold

# Udvikling i jern og mangan indhold før og efter sandfiltrene



## Bilag O    Udvikling af koncentration med chlorerede stoffer

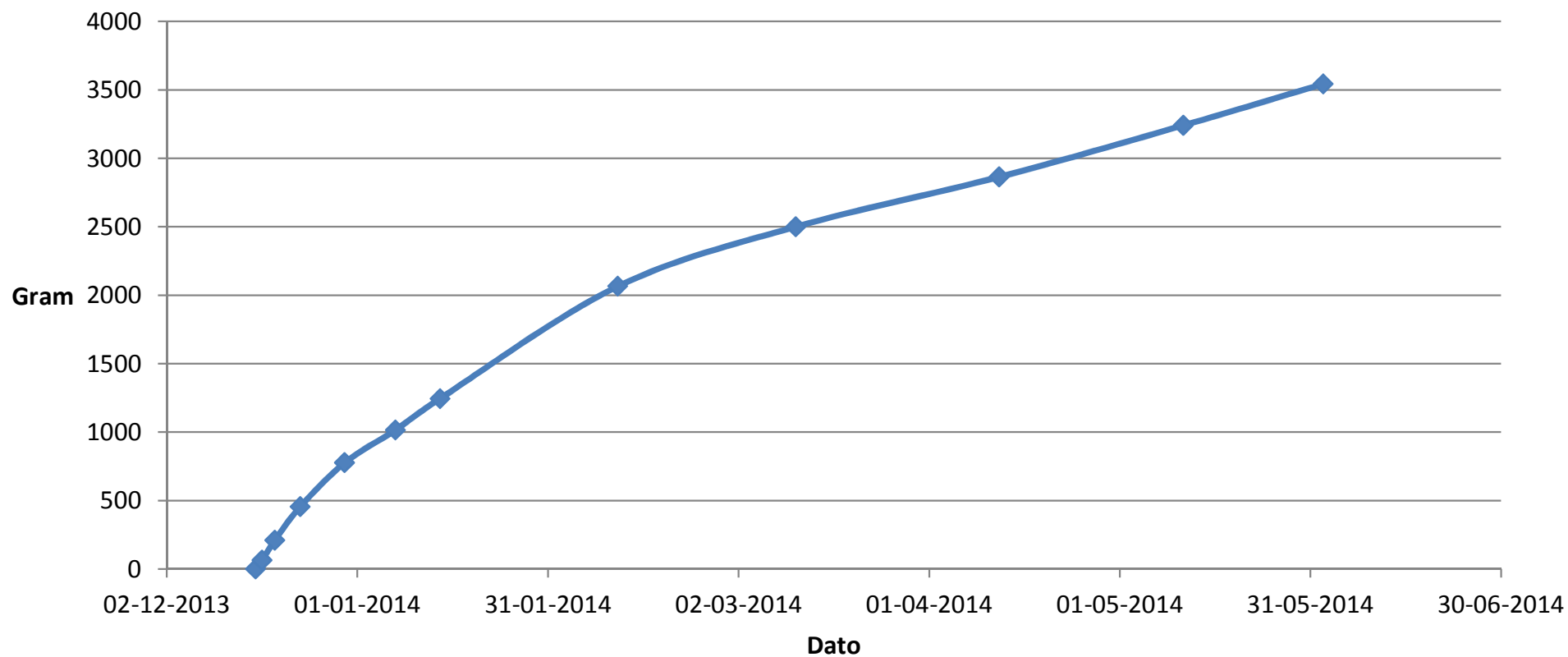
# Skovlunde Byvej 96, udvikling af chlorerede stoffer i oppumpet grundvand december 2013-juni 2014



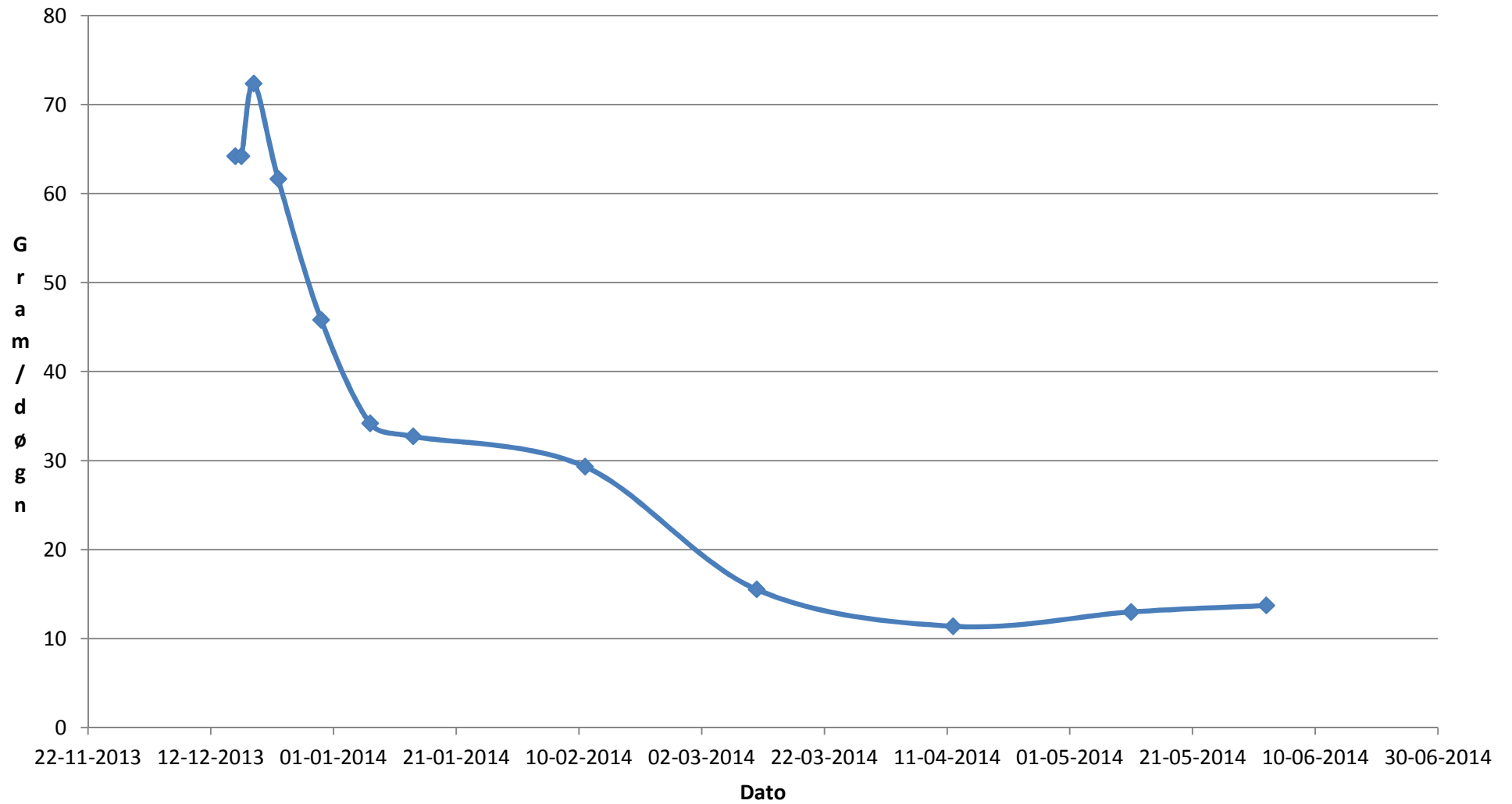


## Bilag P      Akkumuleret massefjernelse og aktuelle massefjernelsesrater

## Skovlunde Byvej 96, akkumuleret massefjernelse af chlorerede stoffer

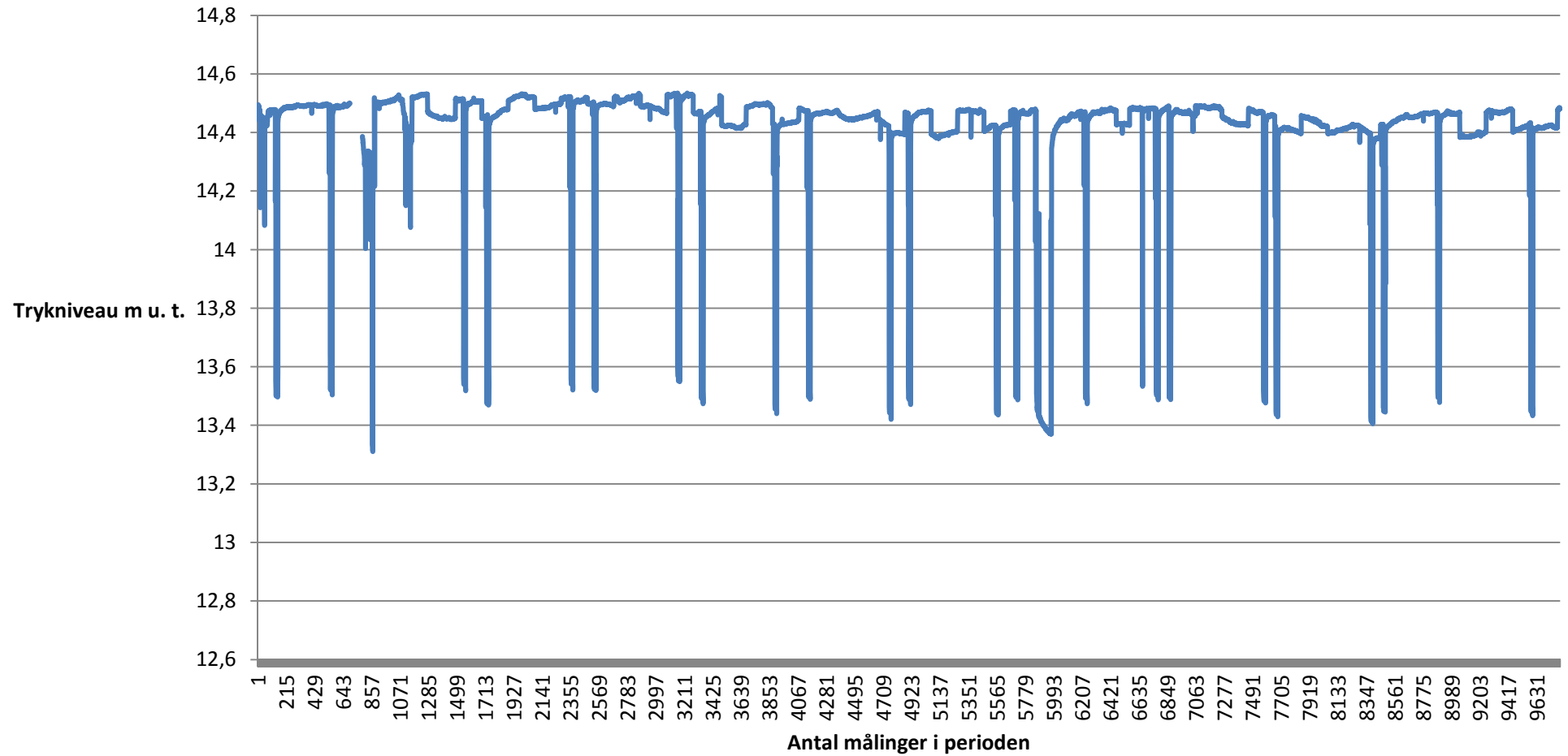


## Skovlunde Byvej 96, udvikling i aktuel massefjernelse/døgn



## Bilag Q Trykniveau i AFV1

## Trykniveau i AFV1 i perioden marts til juni 2014



## Bilag R Trykniveau i INF1

## Udvikling i trykniveau for INF i perioden marts-juni 2014

