MARTS 2021
MILJØSTYRELSEN

MINKGRAVE KARUP

KONCEPTUEL HYDROGEOLOGISK MODEL, RISIKOVURDERING, VIDERE UNDERSØGELSESFORLØB OG FORSLAG TIL AFVÆRGEFORANSTALTNINGER

COWI

ADRESSE COWI A/S
Parallelvej 2
2800 Kongens Lyngby

TLF +45 56 40 00 00
FAX +45 56 40 99 99
WWW cowi.dk

MARTS 2021
MILJØSTYRELSEN

MINKGRAVE KARUP

KONCEPTUEL HYDROGEOLOGISK MODEL, RISIKOVURDERING, VIDERE UNDERSØGELSESFORLØB OG FORSLAG TIL AFVÆRGEFORANSTALTNINGER

PROJEKTNR.	DOKUMENTNR.
A218742	A218742-015-01

VERSION	UDGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UDARBEJDET	KONTROLLERET	GODKENDT
2.0	25.03.2021	Notat	CHHE, JSH, JEAL, AGHI, FDC	ANRE	ANRE

INDHOLD

1	Indledning og baggrund	7
2	Sammenfatning	9
3	Udførte undersøgelser	11
3.1	Fase 1A	11
3.2	Fase 1B	11
4	Resultater	15
4.1	Boringer	15
4.2	Pumpeforsøg og slugtests	16
4.3	Geofysik	17
4.4	Geologi og opdateret stratigrafi	19
4.5	Hydrogeologi	22
4.6	Grundvandsmodellering	24
4.7	Vandindvinding	24
4.8	Overfladevand og naturtyper	29
5	Grundvandsanalyser	32
5.1	Program for vandprøvetagning	32
5.2	Analyseresultater	33
6	Risikovurdering	37
6.1	Masseberegning	37
6.2	Kildestyrke	38
6.3	Spredningsveje	38
6.4	Grundvandsressource	39
6.5	Grundvandsindvinding	40
6.6	Overfladevand	40
6.7	Arealanvendelse	41

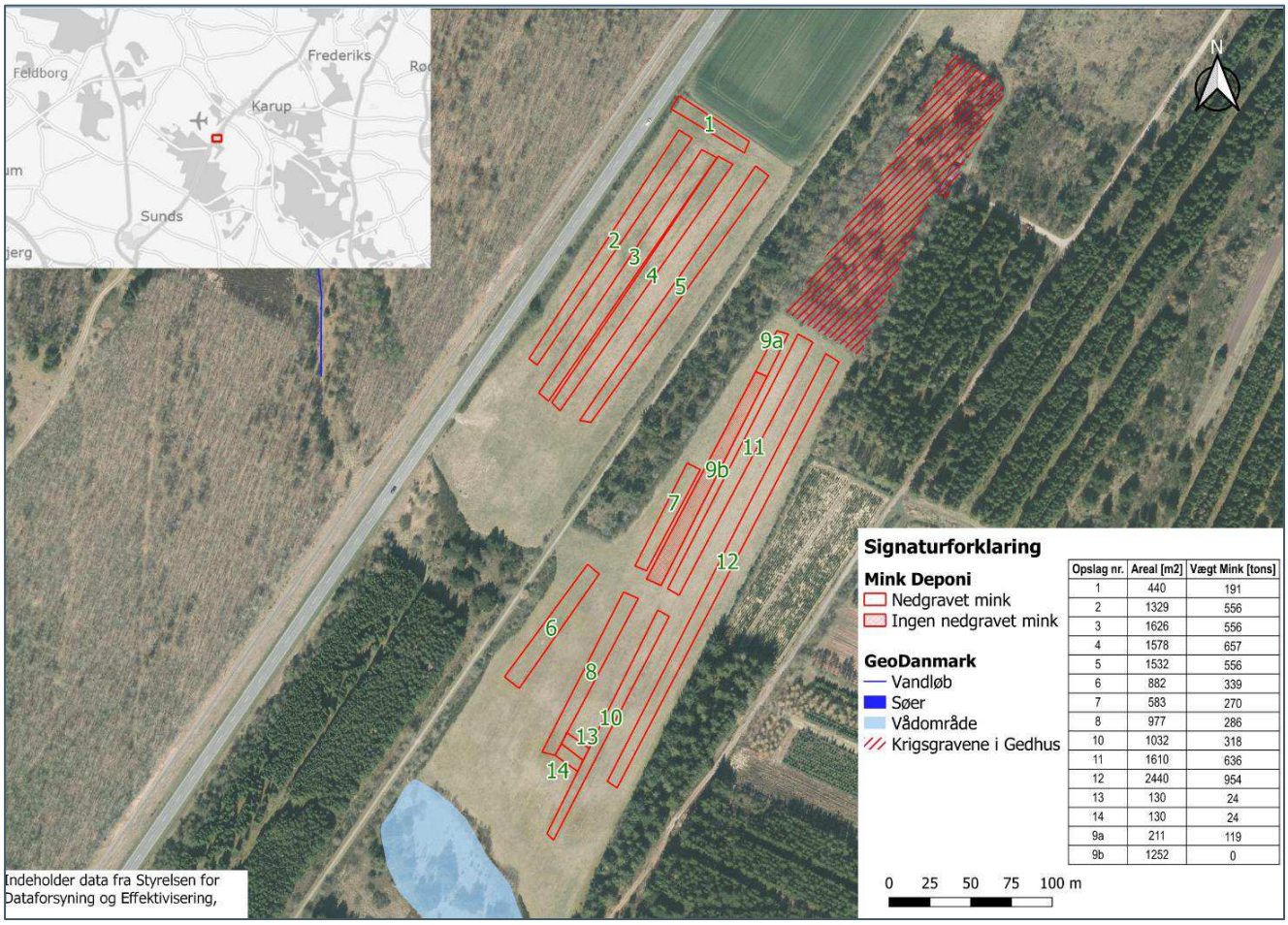
7	Forslag til afværgeforanstaltninger	42
7.1	Monitering	42
7.2	Opgravning	42
7.3	Afværgepumpning nedstrøms gravene	43
7.4	Overdækning	46
8	Referencer	47

BILAG

Bilag A	Situationsplan
Bilag B	Boreprofiler
Bilag C	Prøvepumpning, slugtest og potentialekort
Bilag D	Geofysisk undersøgelse
Bilag E	Grundvandsmodel
Bilag F	Analyseresultater og analyserapporter
Bilag G	Situationsplaner med forureningsudbredelse
Bilag H	Overdækning af minkgrave som afværgeforanstaltning
Bilag I	Afværgeprogram

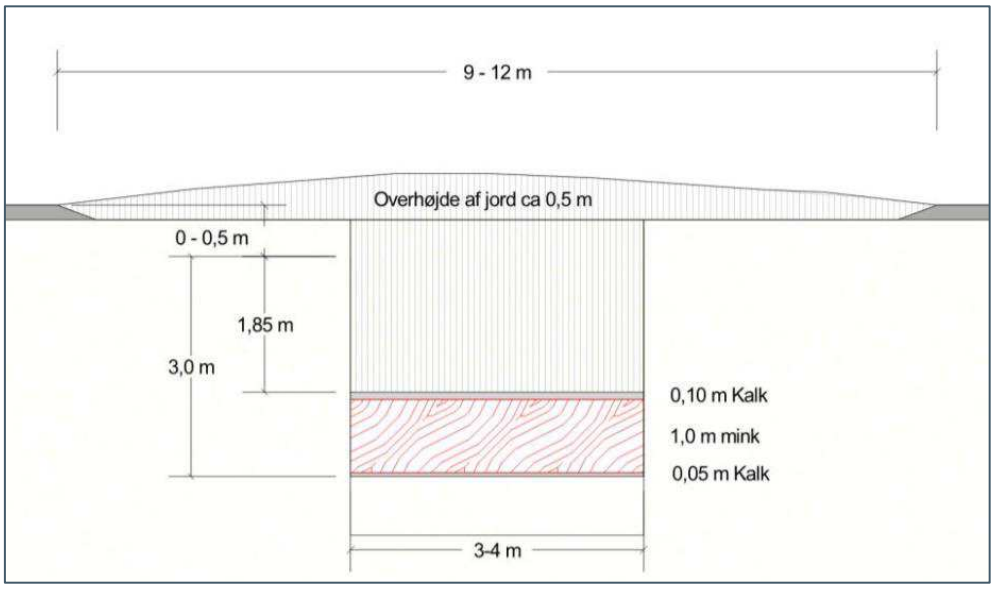
1 Indledning og baggrund

Geo/COWI har som rådgiver for Miljøstyrelsen fået til opgave at udføre indledende miljøundersøgelser ved minkdeponiet ved Kølvrå, nær Karup. Gravenes placering er vist på Figur 1.1.



Figur 1.1 Placering af minkgravene ved Kølvrå, Karup

Miljøstyrelsen har oplyst Geo/COWI, at der er nedgravet omkring 5.500 tons mink, svarende til ca. 1,8 mio. mink, ved gravene i Kølvrå. Minkene er nedgravet i 2 gravområder i render der er ca. 3-4 m brede i bunden og ca. 3,5-4 m dybe. Der er lagt ca. 1 m mink i gravene. Minkene er nedgravet med brændt kalk for at højne pH under forrådnelsesprocessen. Over minkene er der dækket med 2-3 m jord.



Figur 1.2 Opbygningen af minkgravene med læsket kalk og minkkadavere

Undersøgelserne skal dels afdække basisforholdende i området ved minkgravene, og dels danne baggrund for en indledende risikovurdering i forhold til påvirkning af omgivende jord, grundvand og overfladevand. Herudover skal undersøgelserne danne baggrund for en vurdering af afværgetiltag over for den påvirkning af jord, grundvand, drikkevand og overfladevand nedbrydningen af minkene vil forårsage.

2 Sammenfatning

I november 2020 er der nedgravet omkring 5.500 tons mink i grave ved Kølvrå, Karup. Minkene er nedgravet i 2 gravområder i render der er ca. 3-4 m brede i bunden og ca. 3,5-4 m dybe. Der er lagt ca. 1 m mink i gravene. Minkene er nedgravet med lag brændt kalk for at højne pH under forrådnelsesprocessen. Over minkene er der dækket med 2,3-2,8 m jord. Bunden af minkgravene ligger 2-3 m over grundvandet.

COWI/Geo har som rådgiver for Miljøstyrelsen fået til opgave at udføre miljøundersøgelser ved minkdeponiet ved Kølvrå, nær Karup.

Undersøgelsesprogrammet har omfattet gennemgang af eksisterende materiale og viden, boringer, vandprøvetagning, hydrauliske test i grundvandet, geofysiske undersøgelser og modelberegninger. De overordnede konklusioner baseret på de indsamlede data er:

- der er konstateret forurening fra mink i det øvre grundvand under og tæt ved minkgravene. Forureningskomponenterne udgøres primært af ammonium og phenoler, som stammer fra nedbrydning af mink;
- minkgravene ligger i et område, hvor undergrunden består af sand. Det øverste lag af sand er 30-50 m tykt, og under dette sandlag ligger et lerlag af varierende men op til 10 meters tykkelse, som igen underlejres af drikkevandsmagasinet, som er op til 100 meter tykt;
- i området er der en overvejende nordlig grundvandsstrømning i den øverste del af grundvandet, og forureningen spredes med en hastighed på ca. 100 m/år mod nord. Der findes flere større markvandinger, som oppumper fra den øvre del af grundvandet, mens Kølvrå Vandværk indvinder fra det dybe drikkevandsmagasin;
- forureningen strømmer mod Hessellund Bæk, og kan om 5-10 år nå ned til og strømme op i bækken. Forureningen strømmer udelukkende i den øvre del af undergrunden og når ikke ned i det dybereliggende drikkevandsmagasin og vil således ikke kunne true vandkvaliteten i Kølvrå Vandværks boringer;
- under forudsætning af, at minkene og dele af den underliggende forurenede jord graves op i foråret/sommeren 2021, kan forureningsspredningen i det øvre grundvand forhindres med et relativt simpelt system af boringer, der oppumper vand i undergrunden nord for minkgravene. Efter rensning af det oppumpede vand reinfiltreres vandet til det øvre grundvand syd for gravene eller i et dræn bunden udgravningen for at forcere oprensningen. Det er estimeret, at der skal oppumpes fra to boringer med ca. 15 m^3/time fra hver boring, for at sikre, at forureningen ikke strømmer videre i undergrunden. Oprensningen af forureningen forventes at tage 4-10 år efter igangsættelse af afværgeforanstaltningerne, afhængigt af hvor hurtig afværgeforanstaltningerne etableres efter opgravning af minkene samt antal og placering af pumpeboringer;

- hvis man nøjes med at grave minkene op og ikke igangsætter oppumpning og rensning, vil den grundvandsforurening, der allerede er nået ned i grundvandsmagasinet strømme mod Hessellund bæk og potentielt kunne forurene denne. Der vil heller ikke ved denne løsning ske forurening af det dybe drikkevandsmagasin.

Konklusionerne på de gennemførte undersøgelser og overvejelser omkring afværgeforanstaltninger er således, at der er sket en forurening af det øvre grundvand, som i sig selv ikke udgør nogen risiko for dyr og mennesker. Det vurderes dog, at der stadig er behov for oprensning af grundvandet - også efter minkene og underliggende forurenede jordlag er opgravet – for at undgå tilstrømning af forurening til Hessellund Bæk og spredning af forurening i grundvandsressourcen. Oprensningen er relativt simpel, og det vil tage 4-10 år før grundvandsmagasinet er oprenset til oprindeligt niveau.

3 Udførte undersøgelser

Undersøgelserne er udført i 2 faser, fase 1A og 1B.

Figur 3.1 Udførelse af boring M1

3.1 Fase 1A

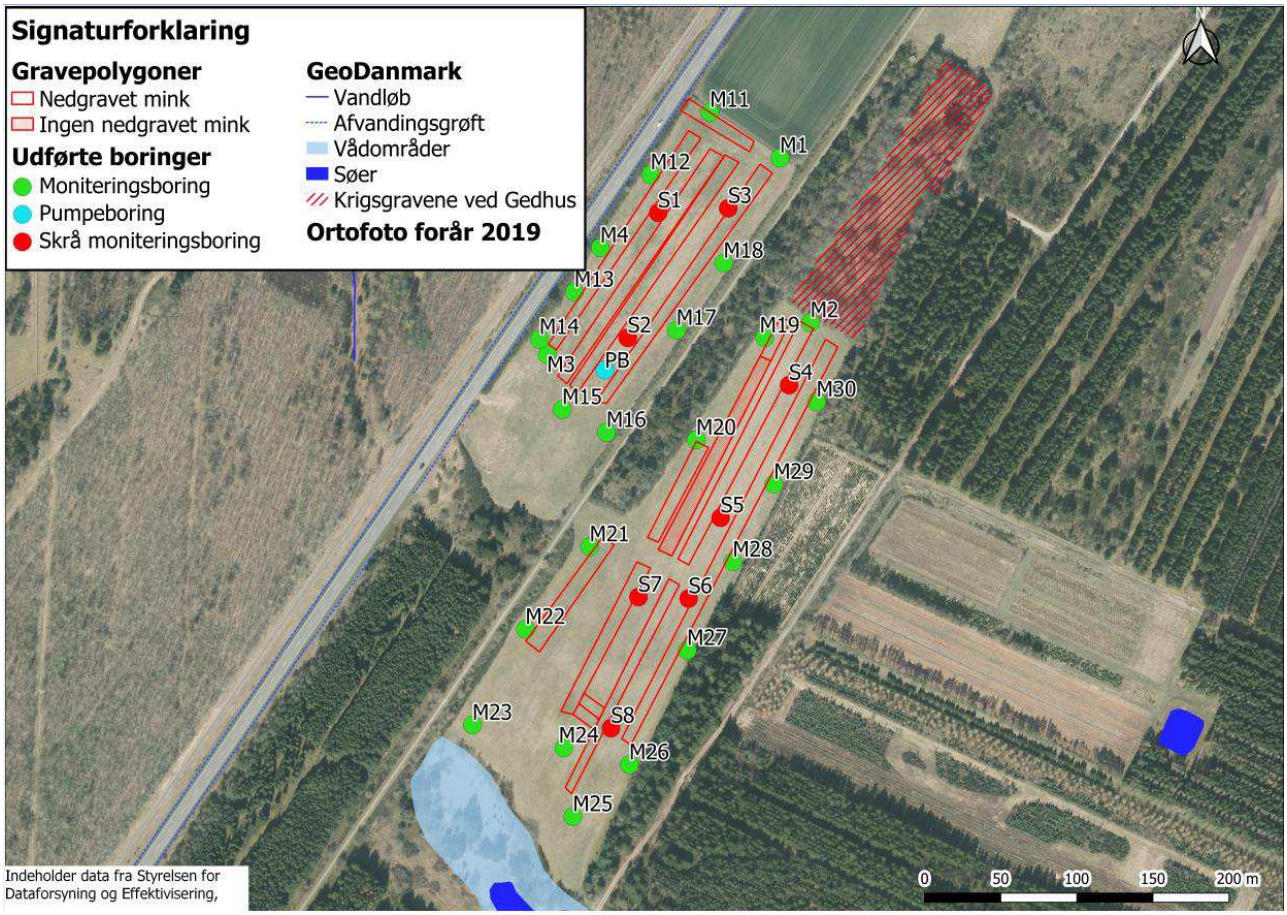
I fase 1A er der udført 4 stk. filtersatte boringer (M1-M4) til 9 m u.t., filtersat 6-9 m u.t. med ø63 mm filter, hvilket er ca. 2 m ned i grundvandet. Boringerne blev udført af Geo 25. og 26 november 2020. Boringerne er indmålt, pejlet og der er udtaget vandprøver. Placering af boringerne er vist på situationsplan i Bilag A og i Figur 3.2. Der er placeret dataloggere i disse boringer i starten af januar 2021.

I november 2020 er der udført geofysisk opmåling af området omkring minkgravene. Opmålingen er udført på terrænoverfladen, dog ikke over selve minkgravene, hvor bæreevnen af jorden var utilstrækkelig. Disse undersøgelser er vist i Bilag D.

Herudover er der indsamlet eksisterende viden om geologi og hydrogeologi, hvilke stoffer, der kan komme fra mink, når de nedbrydes, og der er opstillet et samlet analyseprogram ud fra viden om indhold af miljøfremmede stoffer i mink til brug for beslutning om afværgeforanstaltninger og monitering efterfølgende.

3.2 Fase 1B

I fase 1B er der udført i alt 29 boringer: 20 lodrette boringer placeret omkring gravene (M11-M30), 8 skrå boringer boret ind under gravene (S1-S8) og 1 pumpeboring (PB1). Placering af boringerne er vist på situationsplan i Bilag A og i Figur 3.2.



Figur 3.2 Udførte undersøgelsesboringer

De lodrette boringer er ført til mellem 6 og 8 m u.t. og er generelt udbygget med 2 m Ø63 mm filter i bund af boring, omtrent svarende til de øverste 2 m af grundvandsmagasinet. Boringerne er udført af Boreteamet og Arkil d. 19-28. januar 2021.

Parallelt hermed er der udført 8 stk. skrå undersøgelsesboringer S1-S8. Boringerne er udført i en vinkel på ca. 45 grader ind under gravene til en længde på 10 m. Dette svarer til ca. 7 m u.t. Boringerne er udbygget med 3 m Ø63 mm filter i bund af boring. Boringerne er udført af Arkil d. 19-28. januar 2021.

Endelig er der etableret 1 stk. pumpeboring, som er ført ca. 15 m ned i grundvandet og filtersat 4-11 m u.t. med Ø125 mm filter, hvilket muliggør pumpning med en relativt højt ydende dykpumpe. Boringen er udført af Boreteamet d. 26. januar 2021.

Alle boringer er indmålt i UTM og pejlet op til 3 gange siden udførelse.

Prøveudtagning, pejlinger og hydrauliske tests er udført som følger:

- Der er udtaget jordprøver fra boring M11, da der var tydelig lugt fra det opborede materiale fra 6,5 m u.t. Prøver udtaget 1, 4, 6, 7 og 8 m u.t. er analyseret for tørstof, TOC og tungmetaller. Resultater på tabelform og analyserapporter ses hhv. forrest og bagest i Bilag F.

- Vandprøver er udtaget i dagene 29.01 og 01.02, 02.02 og 03.02.2021. Der er udtaget vandprøver fra alle boringer undtagen fra S6, som gav for lidt vand. I forbindelse med udtagning af vandprøverne blev der konstateret lugt i samtlige de skrå boringer (specielt S3) samt i den lodrette boring M11 placeret lige nord for en af gravene. De øvrige vandprøver lugtede ikke. Da vandprøverne blev udtaget i frostvejr, var det ikke muligt at udføre feltmålinger ved prøvetagningen. Resultaterne af de kemiske analyser er vedlagt i Bilag F.

- Der er udført et kortvarigt pumpeforsøg i PB1 d. 17. februar 2021. Forsøget måtte afkortes til 2 timer, da der ikke var mulighed for afledning af større mængder vand inden for en praktisk afstand fra pumpeboringen.

- For at opdatere grundvandsmagasinets hydrauliske egenskaber er der desuden udført slugtests i 17 udvalgte boringer.

- Der er installeret dataloggere til løbende registrering af grundvandsstanden i de 4 boringer M1-M4.

Aldersdatering af vandet i Kølvrå vandværks boringer blev fravalgt efter afrapportering af fase 1A, da en undersøgelse af mulighederne viste, at sådanne analyser ville tage så lang tid at få lavet (i udlandet), at det ikke ville give mening i dette projekt.

Formålet med undersøgelsesboringerne og vandprøverne er dels at undersøge eventuel forureningsspredning i grundvandet omkring gravene og under disse, dels at fastlægge strømningsforholdene og grundvandets gradient (hældning) ved optegning af grundvandspotentialet.

Formålet med pumpeboringen og slugtests er at bidrage med oplysninger om grundvandsmagasinets egenskaber ved udførelse af et pumpeforsøg. Herved kan bl.a. magasinets transmissivitet bestemmes, hvilket sammen med gradienten er afgørende for strømningshastigheden og dermed forureningsspredningen i grundvandet.

Resultaterne anvendes til følgende:

- Belysning af basistilstand.

- Uddybning af den geologiske beskrivelse fra eksisterende kilder.

- Vurdering af de lokale hydrogeologiske forhold, såsom strømningsretning, strømningshastighed i øverst forekommende grundvandsmagasin og vurdering af eventuelle dæklag.

- Afklare behov for installation af pejleloggere, som måler kontinuerligt i tilfælde af at der er behov for senere at opstille en strømningsmodel som viser (årstids)variation i strømningsbilledet.
- Forslag til afværgeforanstaltninger.
- Beskrivelse af, hvor godt grundvandet er beskyttet på basis af eksisterende data.
- Forureningens styrke og forureningspotentiale vurderes, herunder forureningens omfang, dvs. mængde, indhold og spredning over tid.
- Konceptuel hydrogeologisk model opdateres.

I følgende afsnit er den konceptuelle hydrogeologiske model beskrevet på baggrund af eksisterende data og data fra de udførte boringer i fase 1A og 1B.

4 Resultater

4.1 Boringer

De udførte boringer har alle vist en helt ens geologi, med 0,6 m muld og herunder gult sand. Efterfølgende pejlinger har vist at vandspejlet står ca. 6-7 m u.t. i boringerne, hvilket betyder at vandspejlet står i filteret. Indmåling af boringerne og pejledata ses i Tabel 4-1.

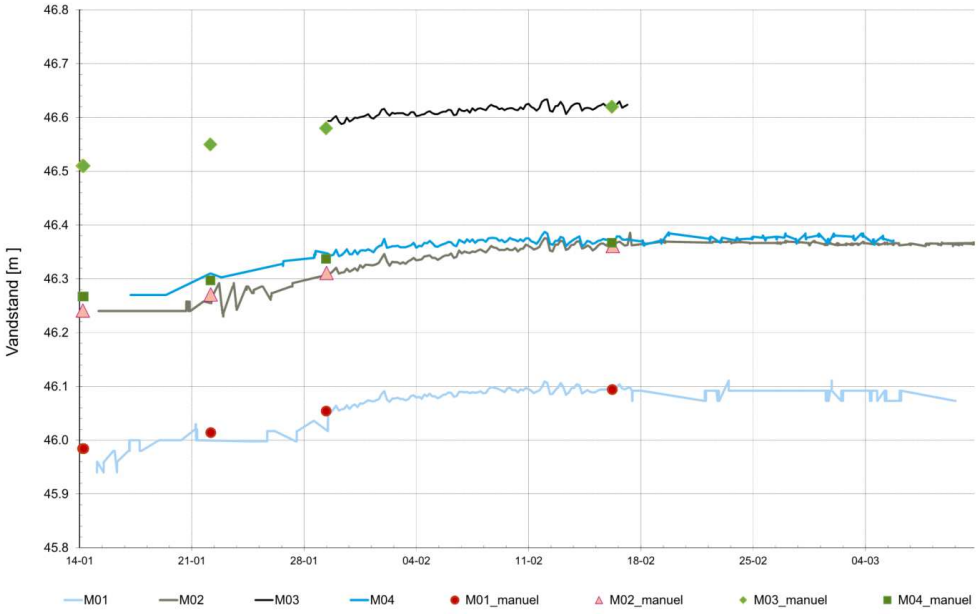
Tabel 4-1 Koordinater og pejling af de udførte boringer i fase 1a og 1b.

Boring	Øst	Nord	Terræn kote	Dybde / filter-længde	Kote mp. = top pejlerør	Pejling 30.11	Pejling 04.12		Vandstand 30.11.20	Vandstand 04.12.20	
			m DVR90	m u.t.	m DVR90	m u.mp.			m DVR90	m DVR90	
M1	508186,70	6238021,03		9,0/3	52,75	6,82	6,80		45,93	45,95	
M2	508207,22	6237913,43		9,0/3	52,89	6,69	6,82		46,20	46,07	
M3	508033,89	6237892,33		9,0/3	52,72	6,22	6,23		46,50	46,49	
M4	508068,82	6237962,16		9,0/3	53,10	6,74	7,01		46,36	46,09	
Boring	Øst	Nord	Terræn kote	Dybde / filter-længde	Kote mp. = top pejlerør	Pejling 28.01	Pejling 04.02	Pejling 16.02	Vandstand 28.01.21	Vandstand 04.02.21	Vandstand 16.02.21
			m DVR90	m u.t.	m DVR90	m u.mp.	m u.mp.	m u.mp.	m DVR90	m DVR90	m DVR90
M11	508140,86	6238051,38	51,37	8,0/2	51,92	6,10	6,10	5,85	45,82	45,82	46,07
M12	508102,03	6238010,50	52,07	8,0/2	53,19	6,00	7,02	6,51	47,19	46,17	46,68
M13	508052,15	6237932,84	52,42	8,0/2	52,44	6,02	6,02	5,97	46,42	46,42	46,47
M14	508028,82	6237902,08	51,53	8,0/2	52,46	5,13	6,05	5,89	47,33	46,41	46,57
M15	508044,15	6237855,75	51,83	7,5/2	52,22	5,63	5,80	5,53	46,59	46,42	46,69
M16	508072,66	6237840,58	52,75	8,0/2	52,96	6,15	6,32	6,25	46,81	46,64	46,71
M17	508119,08	6237907,57	52,58	8,5/2	52,93	6,28	6,50	6,43	46,65	46,43	46,50
M18	508149,70	6237951,73	52,23	8,0/2	52,50	6,00	6,24	6,17	46,50	46,26	46,33
M19	508177,41	6237903,15	52,27	8,0/2	52,69	6,02	6,44	6,25	46,67	46,25	46,44
M20	508131,82	6237836,38	52,71	8,0/2	52,90	6,20	6,39	6,26	46,70	46,51	46,64
M21	508061,55	6237766,14	51,44	7,0/2	51,34	4,89	4,79	4,44	46,45	46,55	46,90
M22	508019,83	6237711,87	50,21	6,0/3	50,39	3,22	3,40	3,33	47,17	46,99	47,06
M23	507985,32	6237648,59	48,34	6,0/4	49,06	1,25	1,97	1,76	47,81	47,09	47,30
M24	508045,37	6237633,55	50,12	6,0/3	50,46	2,96	3,32	3,27	47,50	47,14	47,19
M25	508050,62	6237589,32	49,06	6,0/4	50,11	2,15	3,20	2,83	47,96	46,91	47,28
M26	508088,08	6237623,08	51,84	8,0/2	51,96	4,68	4,80	4,73	47,28	47,16	47,23
M27	508126,45	6237698,46	53,08	8,0/2	53,49	6,18	6,55	6,48	47,31	46,94	47,01
M28	508156,17	6237756,18	52,76	8,0/2	53,36	6,00	6,60	6,52	47,36	46,76	46,84
M29	508182,61	6237807,38	52,36	8,5/2	52,80	5,75	6,19	6,11	47,05	46,61	46,69
M30	508210,65	6237860,85	52,30	8,0/2	52,90	5,84	6,44	6,35	47,06	46,46	46,55
S1	508106,56	6237985,07	52,00	10,0/3	52,59		8,81			46,36	
S2	508086,92	6237903,02	52,63	10,0/3	53,11		8,00			47,45	
S3	508152,90	6237987,76	51,75	10,0/3	52,27		7,96			46,64	
S4	508193,24	6237871,87	52,10	10,0/3	52,59		8,80			46,37	
S5	508148,03	6237785,35	52,76	10,0/3	53,18		9,70			46,32	
S6	508126,62	6237731,69	52,96	10,0/3	53,35		9,96			46,30	
S7	508094,04	6237732,89	52,42	10,0/3	52,86		8,70			46,70	
S8	508076,32	6237646,53	52,02	10,0/3	52,44		7,89			46,86	
PB1	508071,86	6237882,01	52,78	15,0/11	53,28	6,34	6,84	6,68	46,94	46,44	46,60

Note: For boringerne S1-S8 er det de skrå længder, der er angivet i de lysegrå celler.
m.u.t. = meter under terræn. m u.mp. = meter under målepunkt (mp. = top af rør)

Vandstandsdata fra de 4 dataloggere i boring M1-M4 ses i Figur 4.1. Som det er typisk for årstiden, ses der et stigende vandspejl i boringerne hen over januar-februar. Vandspejlet står generelt højest i marts-april. Stigningen er ca. 10-12

cm siden loggerne blev monteret, og der er omtrent samme variation i de 4 boringer, dvs. den fremherskende strømningsretning vurderes ud fra disse data at være forholdsvis konstant.



Figur 4.1 Vandspejlets variation i boring M1-M4. Dataloggeren i M3 er udskiftet, da den var ustabil. De fejlbehæftede data er fjernet.

4.2 Pumpeforsøg og slugtests

I boring PB1 blev vandstanden d. 17.02.21 målt til 6,21 m.u.t svarende til kote 46,57 m DVR90. Der blev pumpet i ca. 2 timer med 10 m³/t. Efter to timer var vandstanden sænket 0,46 m i pumpeboringen. Der blev ikke observeret nogen sænkning i moniteringsboringerne M15, M16, M17 og S2, som var de nærmeste boringer. Dette var ikke helt uventet, da sænkning i et frit magasin som her kræver længere tid for at vise sig i større afstand fra pumpeboringen.

Der er tolket en transmissivitet (T-værdi) på 1,6-2,3 x 10^{-2} m²/s, jf. rapport om prøvepumpning og slugtests i Bilag C.

Ud fra de udførte slugtests er der tolket hydrauliske ledningsevner i intervallet 1,1-4,2·10^{-4} m/s.

Resultatet ligger inden for det interval for den hydrauliske ledningsevne, som er rapporteret i tidligere undersøgelser i området ved Flyvestation Karup på mellem 0,6-4,9·10^{-4} m/s (GEUS, 2020).

Tabel 4-2 Tolket hydraulisk ledningsevne ved slugtests

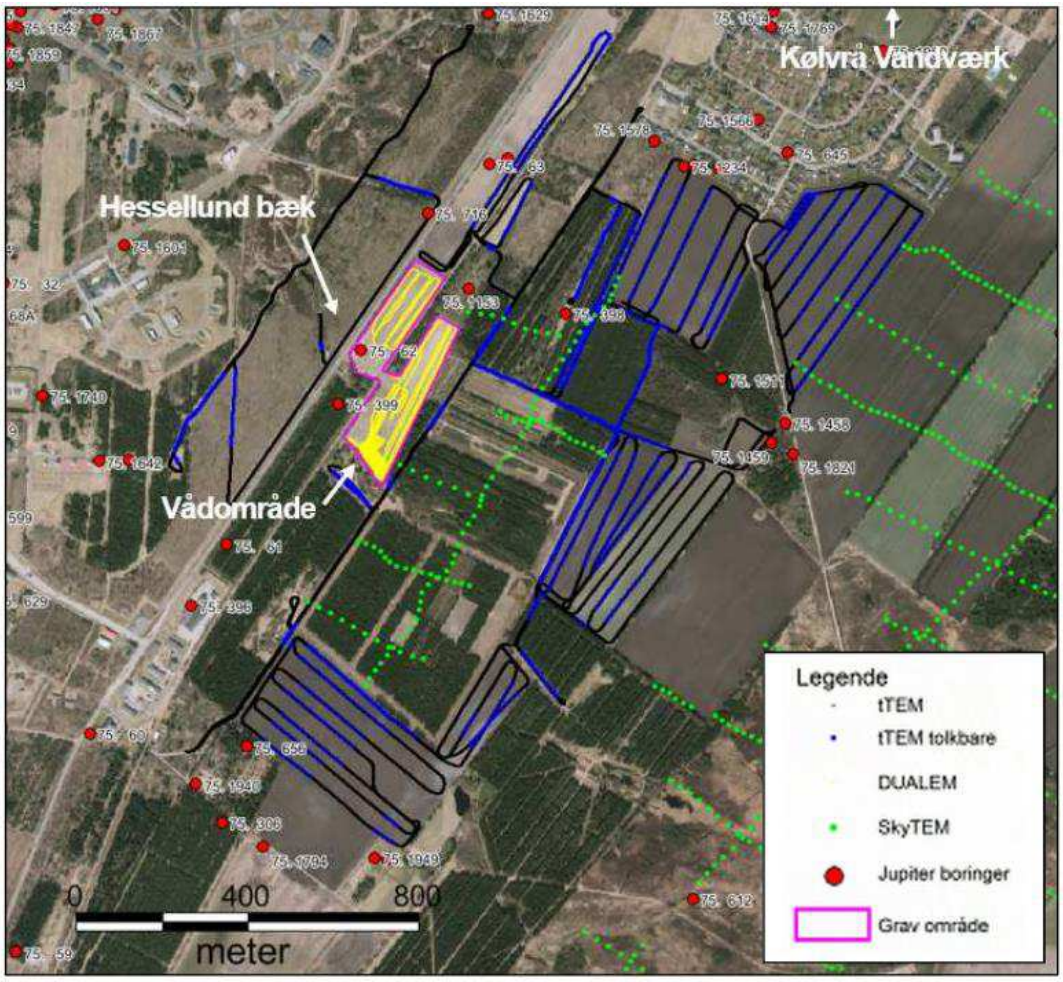
Boring	Gennemsnitlig hydraulisk ledningsevne [m/s]	Forsøgstype
M1	1.55E-04	Vakuum Slug Test
M12	4.06E-04	Stang Slug Test
M14	3.84E-04	Stang Slug Test
M14	3.49E-04	Vakuum Slug Test
M17	3.87E-04	Vakuum Slug Test
M18	2.73E-04	Stang Slug Test
M19	3.27E-04	Vakuum Slug Test
M2	1.93E-04	Vakuum Slug Test
M21	3.55E-04	Vakuum Slug Test
M23	1.45E-04	Stang Slug Test
M23	1.13E-04	Vakuum Slug Test
M24	3.20E-04	Vakuum Slug Test
M25	2.54E-04	Stang Slug Test
M25	3.09E-04	Vakuum Slug Test
M26	3.13E-04	Vakuum Slug Test
M27	3.43E-04	Vakuum Slug Test
M28	3.64E-04	Vakuum Slug Test
M29	4.24E-04	Vakuum Slug Test
M3	1.91E-04	Vakuum Slug Test
M4	2.41E-04	Vakuum Slug Test

4.3 Geofysik

Den geofysiske opmåling bestod af metoderne Dual EM og TTEM, som tilsammen giver en god beskrivelse af den overordnede geologiske lagfølge i dybden. Opmålingen og resultaterne ses i Bilag D.

Placeringen af de indsamlede data er vist på Figur 1. Data er indsamlet d. 27. november 2020, og der er indsamlet i alt ca. 40 linje-km. På grund af plantage var det ikke muligt at indsamle data i store dele af den centrale del af området umiddelbart syd og sydøst for graveområdet.

Det vurderes, at de indsamlede data ved sammenstilling med eksisterende SkyTEM og boringer bidrager væsentligt til den regionale hydrogeologiske beskrivelse af området, herunder de hydrogeologiske forhold mod nordøst til Kølvrå Vandværk.



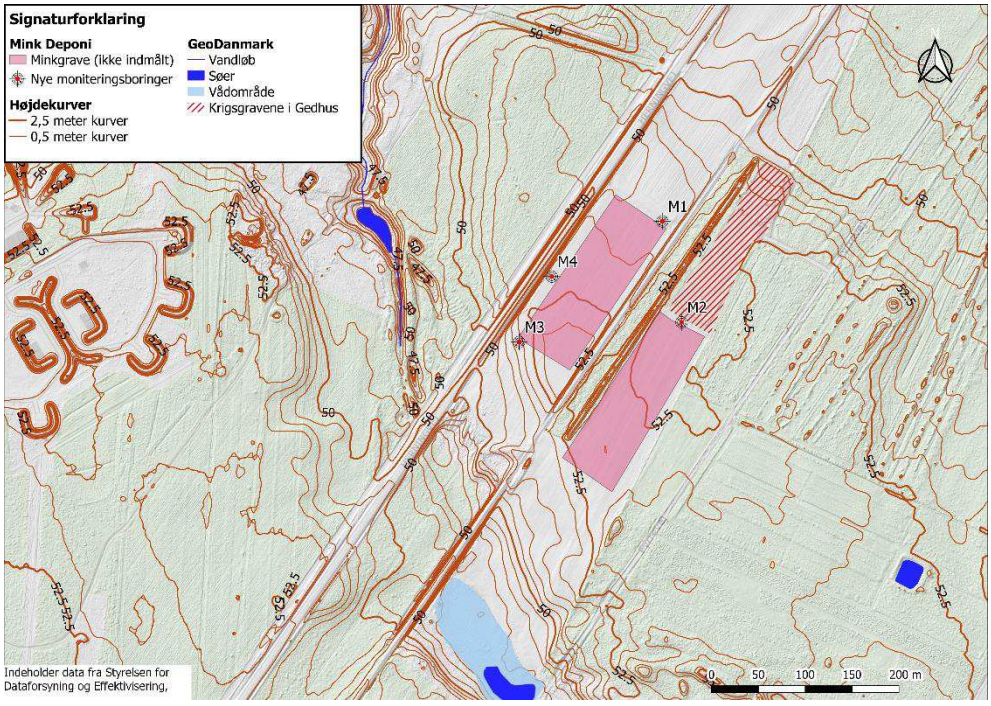
Figur 4.2 Geofysiske opmålinger i området

Resultaterne af TTEM kortlægningen kombineret med de eksisterende SkyTEM data viser, at der i området findes to sandede enheder adskilt af et lag med en lavere modstand. Dette lag korrelerer med et ca. 20 m tykt siltlag beskrevet i Kølvrå vandværks boringer. Tykkelsen af siltlaget varierer i området fra ca. 5 til 40 m. Ifølge middelmodstandskortene og tolkningsmodellen hælder laget svagt mod nord og mod vest. Laget vurderes relativt sammenhængende, og det kan derfor udgøre en hydraulisk barriere mellem de to sandlag. Det stemmer således godt overens med det geologiske snit, der vises senere i Figur 4.11. (Orbicon. Naturstyrelsen, August 2014).

Resultaterne af DUALEM kortlægningen viser en meget høj modstand i hele det område hvor gravene er placeret. Den meget høje modstand indikerer, at der i området findes permeable overvejende tørre sandede aflejringer. Der er i forbindelse med feltarbejdet d. 26. november 2020 iagttaget stående vand i vådområdet syd for gravene. Det vurderes, at der kan være hydraulisk kontakt mellem vådområdet syd for gravene og Hessellund Bæk vest for Herningvej, hvilket bekræftes af historiske kort, som viser et sammenhængende vådområde på tværs af vejen. Det er uvist, om der er dræn til og fra vådområdet.

4.4 Geologi og opdateret stratigrafi

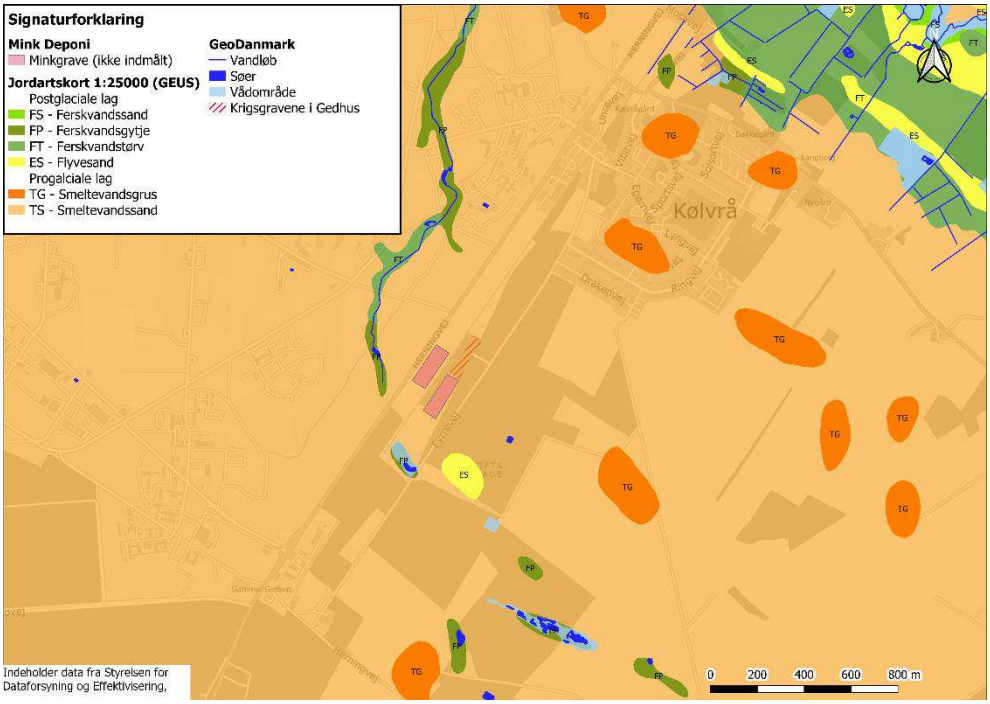
Terrænoverfladen ligger i kote ca. 52 m i området ved Karup, se højdekortet på Figur 4.3. De terrænnære aflejringer i området ved minkgraven består overvejende af smeltevandsaflejringer relateret til Alheden og Karup Hedeslette. Hovedopholdslinjen er beliggende ca. 10 km øst for minkdepotet, og vest for denne er de geologiske lag domineret af sand, herunder også senglacialt ferskvandssand og postglacialt ferskvandssand. Endvidere ses der gytje og vekslende små postglaciale ferskvandslag i forbindelse med Karup Dalen og især langs Karup Å og de tilstødende mindre vandløb, som Hessellund Bæk, Haller Å, Åresvad Å, Haderup Å samt Resen Bæk og Sejlbæk.



Figur 4.3 Højdekort ved minkgravene.

I landskabet forekommer der også afløbsløse huller (dødishuller) og lavninger, hvor der også kan forekomme ferskvandsaflejringer som bl.a. moseaflejringer. Spredt i området ses ligeledes postglaciale flyvesandsaflejringer i forbindelse med de mange, spredte hedeområder, se jordartskort på Figur 4.4.

Til brug for projektet er den hydrostratigrafiske model Kongenshus-Karup-Frederiks fra 2014 opdateret i området omkring Kølvrå på baggrund af de nye geofysiske undersøgelser (disse er beskrevet i Bilag D). Modellen fra 2014 er primært baseret på boringsdata og SkyTEM, men i forbindelse med dette projekt er der indsamlet TTEM data, som har bedre opløsning af den overfladenære geologi. Indarbejdelse af nye TTEM data udgør det primære input til modelopdateringen.

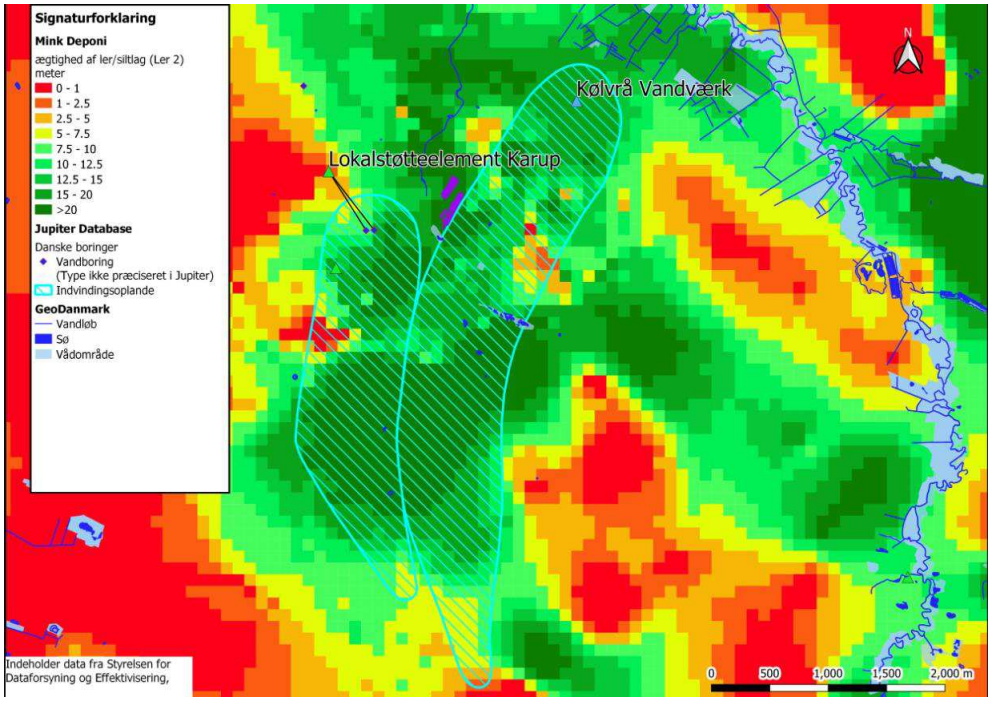


Figur 4.4 *Jordartskort i 1:25.000 fra GEUS, hvor størstedelen består af smeltevandssand*

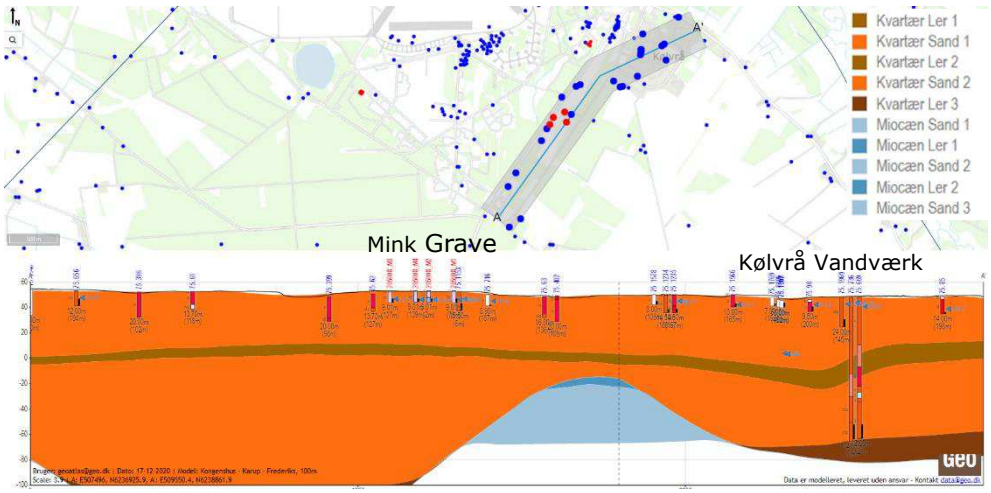
De indsamlede TTEM data er i høj grad overensstemmende med de eksisterende boringsinformationer og SkyTEM-data – overvejende høje resistiviteter, som indikerer sand. Dog viser TTEM et overfladenært tyndt lerlag i form af middel-lave resistiviteter svarende til kværtært ler. Dette lag var kun i ringe grad opløst af de eksisterende SkyTEM data, men stemmer godt overens med boringsdata nær lokaliteten. Lerlaget er blevet indarbejdet i modellens lerlag "Kvartær Ler 2".

Desuden har de indsamlede TTEM data bidraget med præcisering af udbredelsen af overfladenært Miocænt ler "Miocæn Ler 2" nord for minkgravene, som primært er baseret på det seismiske profil lags landevejen mellem Sunds og Hald Ege. I det store hele er den oprindelige model bevaret med få lokale ændringer. Der er for "Kvartær Ler 2" fortaget en ny tilpasning af Kriging-interpolationens variogram for at gridningen kan honorere de opdaterede tolkninger bedre. Denne tilpasning har begrænset effekt i det øvrige modelområde og bevirker kun en lidt bedre tilpasning til lagets tolkningspunkter generelt.

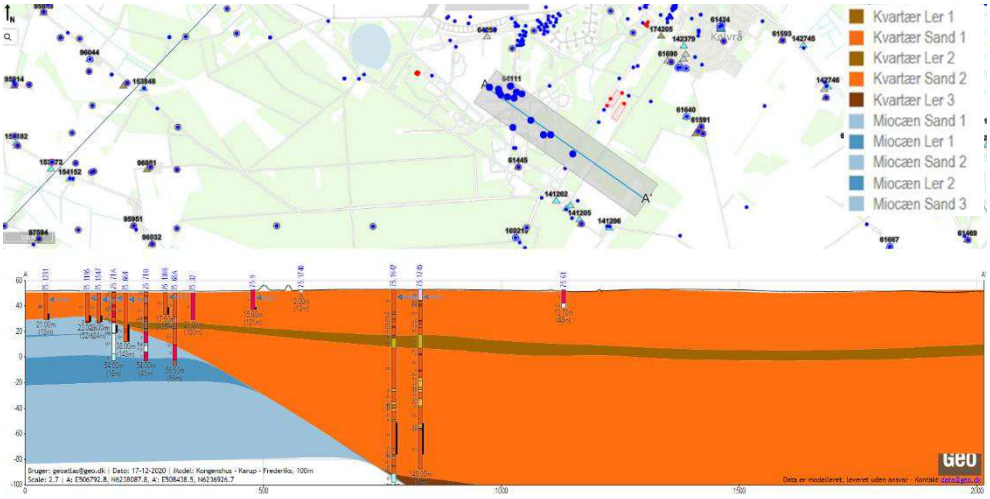
De geologiske lag på lokaliteten består af sand til stor dybde, og først ca. 40-50 m u.t. ses der et 5-10 m tykt lag af silt/ler, hvorunder der igen er sand. Silt/lerlaget er op til ca. 40 m tykt længere væk fra de udførte målinger (Orbicon. Naturstyrelsen, August 2014). Figur 4.11 viser et geologisk snit gennem området. Udbredelsen og tykkelsen af det nævnte lag af silt/ler (som benævnes "Ler 2"), er relativt vigtig og er derfor illustreret i Figur 4.5. Der ses et mindre område nord for minkgravene, hvor laget tilsyneladende kun er 0-1 m tykt. Det er usikkert, hvor veldokumenteret dette er.



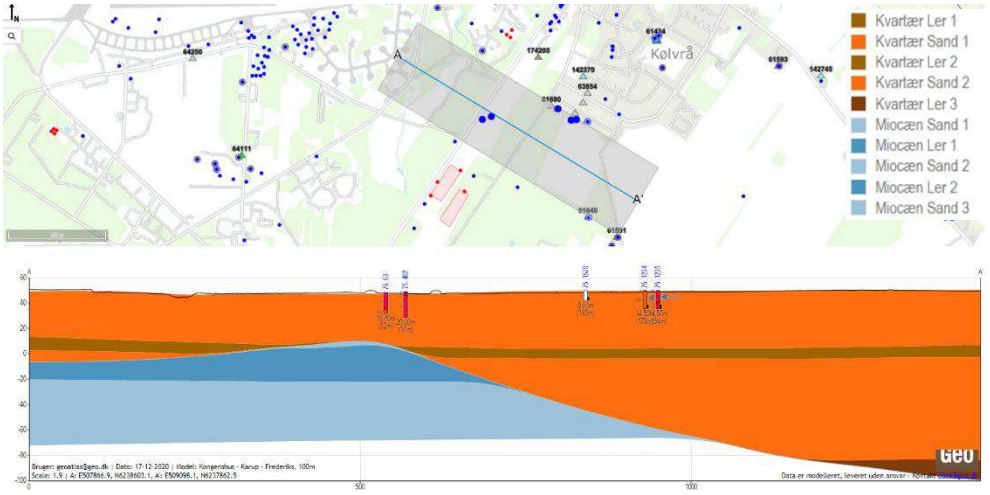
Figur 4.5 Udbredelse og tykkelse af silt/ler lag benævnt "Ler 2". (Orbicon. Naturstyrelsen, August 2014). *Opdateret hydrostratigrafisk model.*



Figur 4.6 Geologisk snit igennem Mink Gravene og op til Kølvrå Vandværk, hvis to boringer henter vandet dybt i Sand 2. (GeoAtlasLive). (Ikke opdateret hydrostratigrafisk model)



Figur 4.7 Geologisk snit opstrøms Mink Gravene og igennem Lokalstøtteelement Karup vandværkets boringer. (GeoAtlasLive). (Ikke opdateret hydrostratigrafisk model)



Figur 4.8 Geologisk snit på tværs af den forventede strømningsretning, hvor Ler 2 ikke er tilstede i en del af snittet, dog er der Miocæn ler og sandlag. (GeoAtlasLive). (Ikke opdateret hydrostratigrafisk model)

4.5 Hydrogeologi

Som følge af de sandede aflejringer til stor dybde er der en stor nedsivning af nedbør fra terræn til de øverste dele af grundvandsmagasinet. Det vurderes, at nedsivningen er omkring 400-600 mm/år (Orbicon. Naturstyrelsen, August 2014).

Naturligt er der en umættet zone fra terræn ned til den dybde, hvor grundvandet står, og i denne zone er der ikke grundvand, men en nedadrettet bevægelse af vand fra nedbøren i området. Bevægelsen er styret af tyngdekraften og lagdelingen, men da der ikke ses ler eller silt i de sandede aflejringer over grundvandsspejlet, vurderes der ikke at være nogen horisontal bevægelse af betydning i den umættede zone. Grundvandsspejlet er ved pejlinger i december 2020

og januar-februar 2021 konstateret at stå ca. 6-7 m under terræn svarende til kote ca. +46-47 m DVR90.

I den mættede zone, under grundvandsspejlet, er strømningen overvejende horisontal, om end der også foregår en nedadrettet strømning som følge af det løbende nedbørstilskud. Trykniveauet i sandmagasinet forventes at være nogenlunde det samme i de øvre og de nedre dele af grundvandsmagasinet i Sand 1, det øverste sandlag, men ved gennemgående lerlag, som f.eks. det nævnte lerlag ca. 40-50 m u.t., kan der være opbygget en forskel på trykniveauet over og under leret/siltet.

4.5.1 Grundvandsforekomster

De store sandforekomster, som udgør grundvandsmagasinet i området, består ifølge vandområdeplanerne af to regionale grundvandsforekomster (Miljøministeriet, 2019).

Tabel 4-3 Grundvandsforekomster under minkgravene

Forekomst ID	Type	Kvantitativ tilstand	Kemisk Tilstand
DK102_dkmj_1104_ks	Regional	god	God
DK102_dkmj_4_ks	Regional	god	God

Begge forekomster har god kemisk tilstand og god kvantitativ tilstand, hvilket understøttes af analyser fra de vandindvindinger, der beskrives i afsnit 4.7.

Forureningen i form af forhøjede koncentrationer af phenoler (samt cresoler og xylenol), kulbrinter, barium, NVOC, hydrogencarbonat, aggressiv kuldioxid, coliforme bakterier, kvælstof og tørstof indhold, fra udsivning fra minkgravene strømmer ned i DK102_dkmj_4_ks.

4.5.1 Potentiale og strømningsforhold ved Minkgravene

De udførte boringer er blevet indmålt og pejlet som vist tidligere i Tabel 4-1. På baggrund heraf er der optegnet et potentialekort som vist i Bilag C. De sydligste boringer antyder, at der kan være en svag, sydlig strømningsretning i retning af vådområdet syd for gravene, men da grundvandsspejlet ligger under vådområdets bund, forudsætter dette, at der er ukendte, aktive dræn. Dette kan ikke afvises, men har ikke kunnet konstateres i felten.

Strømningshastigheden er beregnet dels på baggrund af pejlinger i de udførte boringer, se Tabel 4-4, dels på baggrund af de udførte hydrauliske tests. Desuden er der herefter udført modelberegninger til beregning af vandets strømningshastighed.

På baggrund af disse data er strømningshastigheden i området bestemt til ca. 100 m/år.

Tabel 4-4 *Beregning af grundvandshastighed og retning baseret på pejlinger i de første fire boringer og estimeret hydraulisk ledningsevne og en porøsitet på 30%.*
** Vinkel er med uret fra nord, **giver ikke realistisk grundvandsstrømningsretning og -hastighed grundet vandstand i M4*

Pejledato	Anvendte boringer	Gradient [mm/m]	Vinkel*	Grundvandshastighed [m/år]	R^2
30.11.20	M1, M2, og M3	3,08	27	61 - 127	1,00
	M1, M3, og M4	3,44	84	69 - 142	1,00
	M1, M2, M3 og M4	2,97	36	59 - 123	0,97
04.12.20	M1, M2, og M3	2,70	56	54 - 111	1,00
	M1, M3, og M4**	7,32	341	146 - 303	1,00
	M1, M2, M3 og M4	2,76	33	55 - 114	0,86

4.6 Grundvandsmodellering

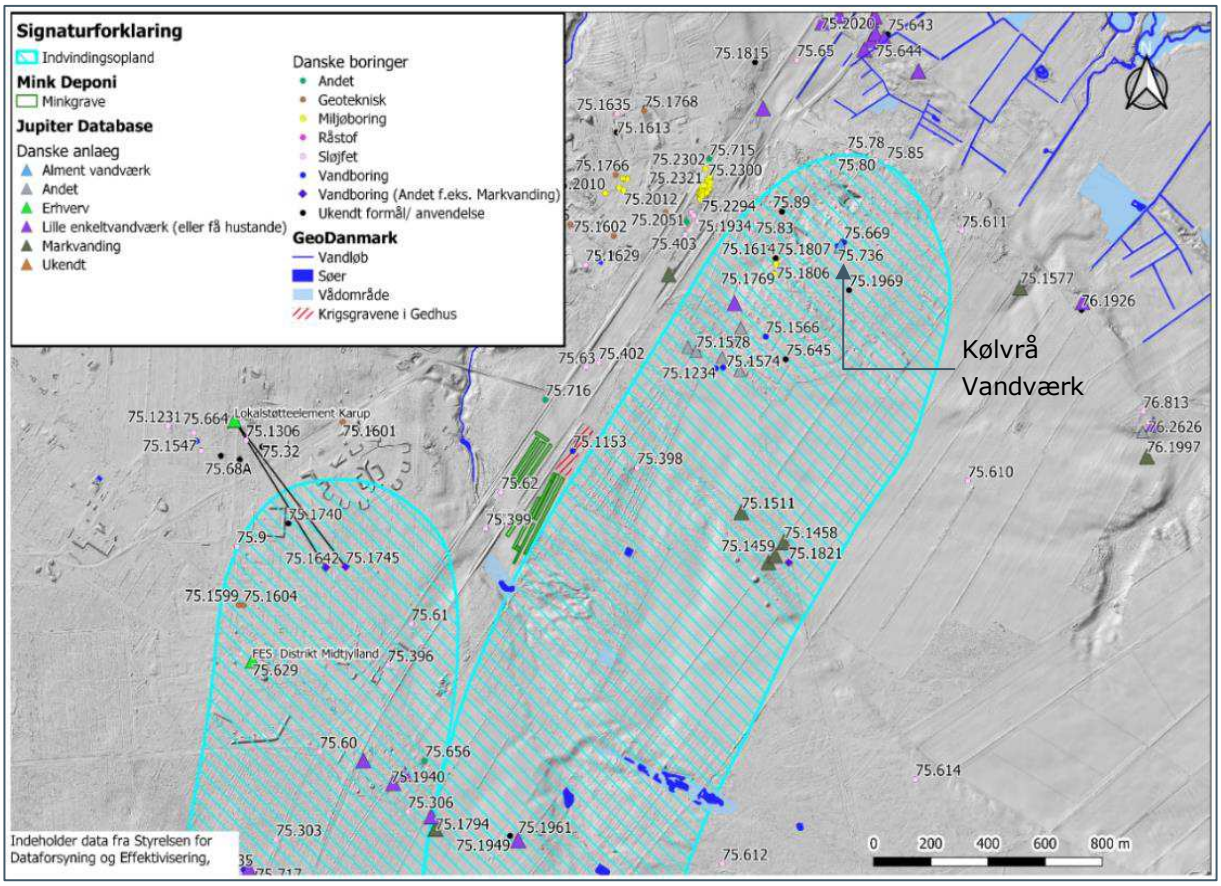
Til vurdering af risiko og design af afværgeforanstaltninger er der opstillet en grundvandsmodel i modelsoftwaren Feflow som kan simulere samtidig vand- og stoftransport med frit vandspejl. Modellen giver også mulighed for senere at simulere nedsivning i den umættede zone (Richards ligning) og densitetsdrevet flow hvis dette bliver relevant. Opstillingen af modellen og modelkørsler er beskrevet i bilag E.

4.7 Vandindvinding

Den følgende beskrivelse er baseret på den statsligt udførte grundvandskortlægning (Naturstyrelsen, 2015), som bl.a. omfatter området ved Karup. Det skal nævnes, at undersøgelsesboringerne, som alle står i den øvre del af grundvandsmagasinet, ikke er påvirket af nogen indvindinger. Dermed vurderes det optegnede potentialekort og strømningsretning at repræsentere de naturlige forhold. Den udførte prøvepumpning i den øvre del af magasinet (afsnit 4.2) gav heller ingen målbar sænkning i de nærmeste undersøgelsesboringer. Dette kan dog ikke sige noget om forbindelsen mellem den øvre og nedre del af grundvandsmagasinet.

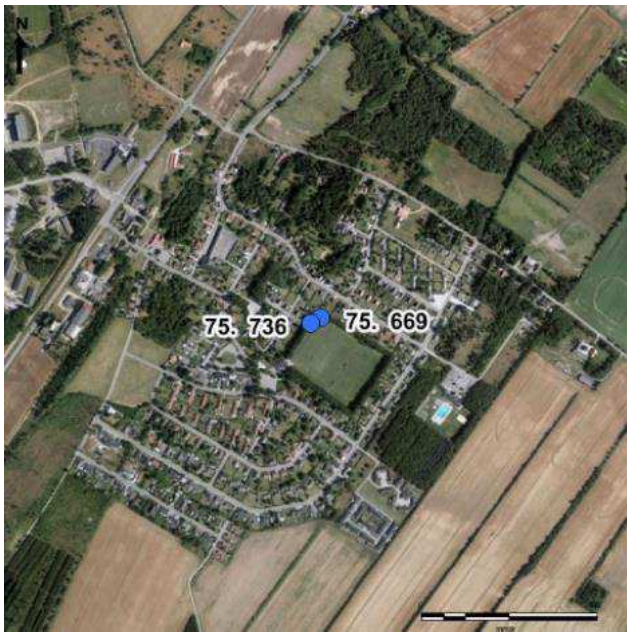
4.7.1 Kølvrå Vandværk

Der er ca. 1200 m fra minkgraven til Kølvrå Vandværk mod nordøst.



Figur 4.9 *Minkgravenes placering i forhold til Kølvrå Vandværk og nærliggende vandløb. Vandværkets indvindingsopland er vist med lyseblå skravering.*

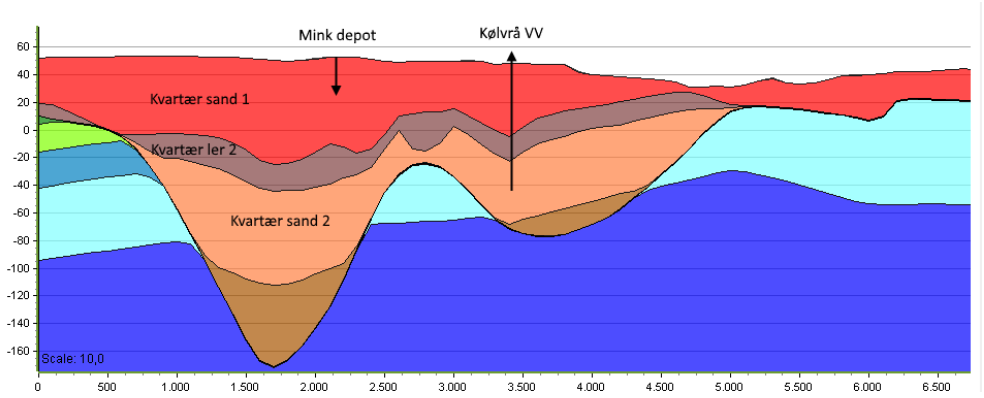
Kølvrå Vandværk indvinder vand fra 2 boringer. Indvindingen sker fra DGU nr. 75.669 og 75.736. Vandværk og boringer er beliggende i et parcelhusområde ud mod byens sportsplads. Vandværket har en indvindingstilladelse på 60.000 m³/år, og der er i 2017-2019 oppumpet ca. 50-55.000 m³/år.



Figur 4.10 Kølvrå Vandværk. Placering af vandværkets to indvindingsboringer er vist. Minkgravene er sydvest for udsnittet, se foregående figur.

Der er på Figur 4.11 optegnet et profilsnit gennem minkgravene og Kølvrå vandværks kildeplads. Den viste lagserie på snittet er opdateret på baggrund af den geofysiske kortlægning.

Boringerne er placeret ved vandværket og er filtersat ca. 100-112 m u.t. Som det ses, er der et øvre sandlag og et lerlag oven over det drikkevandsmagasin som boringernes filtre er placeret i.



Figur 4.11 Geologisk opbygning i oplandet til Kølvrå Vandværk. Ved minkgravene står grundvandet ca. 6-7 m u.t. og strømmer mod højre på figuren.

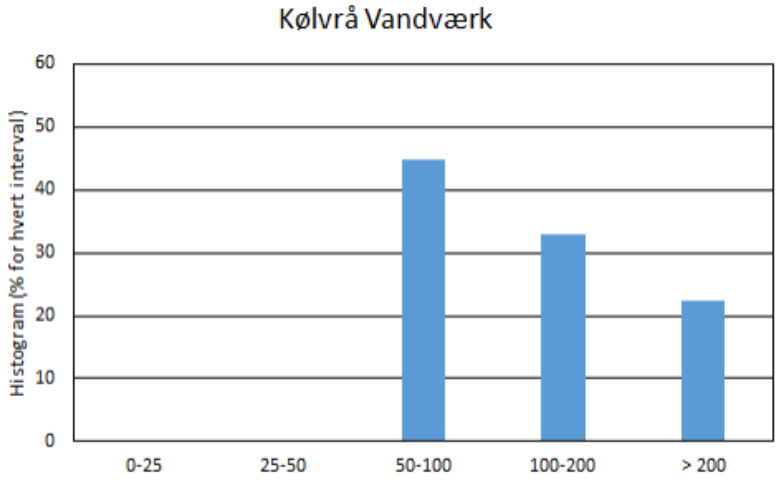
Vandværkets boringer indvinder fra et nedre kvartært sandlag i stor dybde, det såkaldte KS2 (Kvartært_Sand2). Umiddelbart herover findes et lag af ler/silt (Kvartær_Ler2), som stedvist er meget tyndt, og herover er der sand til terræn. Boringerne står i en begravet dal, hvor de miocæne lag er borteroderet. Der forventes at være hydraulisk kontakt mellem magasinet i dalen (KS2) og de miocæne sandlag til venstre på figuren. Laget Kvartær_Ler2 er reelt set den eneste beskyttelse mod forurening fra overfladen. Den geofysiske undersøgelse i november 2020 har vist, at det nævnte lag snarere består af silt end ler, men det formodes at yde en vis beskyttelse alligevel.

Vandkvalitet i Kølvrå Vandværks boringer

Vandet, som indvindes i Kølvrå Vandværks boringer, er forholdsvis gammelt og reduceret, uden indhold af nitrat og med et lavt og stabilt sulfatindhold. Af Figur 4.12 ses, at transporttiden fra vandspejlet (inden for det grundvandsdannende opland) til indvindingsboringerne fordeler sig med 45 %, der er mellem 50 og 100 år undervejs, 33 % der er mellem 100 og 200 år og 22 % der er mere end 200 år undervejs. Generelt er der tale forholdsvis gammelt vand, vurderet ud fra disse modelberegninger (Naturstyrelsen, 2015). De nye modelberegninger med opdateret stratigrafi har ikke ændret på dette forhold.

Grundvandskvaliteten i kombination med den store indvindingsdybde betyder, at indvindingsoplandet ikke vurderes at være et nitratfølsomt indvindingsområde,

selvom dele af magasinet er vurderet at have nogen nitratsårbarhed. Der er således ikke fundet sprøjtemidler eller miljøfremmede stoffer i vandværkets boringer.



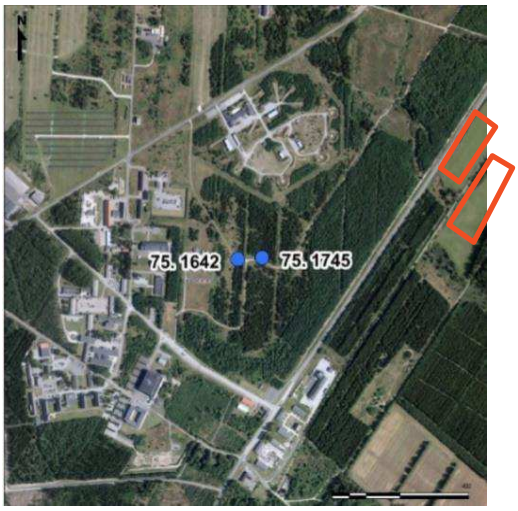
Figur 4.12 Grundvandets alder i vandværkets boringer

Ud fra de nævnte modelleringer vurderes det usandsynligt, at der skulle være nogen risiko for at udsivning fra minkgravene vil påvirke vandkvaliteten i Kølvrå Vandværks indvindingsboringer, uanset om der afværgepumpes eller ej.

4.7.2 Flyvestation Karup

Der er ca. 600 m fra minkgraven til Flyvestation Karups indvinding mod vest.

Lokalstøtteelement Karup, som vandværket betegnes, indvinder vand fra 2 boringer, DGU nr. 75.1642 og 75.1745. Boringerne er placeret ved vandværket. Vandværk og boringer er placeret syd for flyvestationen. Vandværket har en indvindingstilladelse på 100.000 m^3, og der blev i 2018 oppumpet 43.636 m^3 omtrent ligeligt fordelt på de to boringer.



Figur 4.13 Lokalstøtteelement Karup Vandværk. Placering af vandværkets indvindingsboringer og minkgravene er vist.

Grundvandsmagasinet består overvejende sand, og boringernes filtre sidder hhv. 104-129 og 104-129 m u. t.

Ligesom Kølvrå Vandværk indvinder Flyvestationens boringer vand fra et kvartært sandlag i stor dybde, det såkaldte KS2 (Kvartært_Sand2). Umiddelbart herover findes et 5-10 m tykt lerlag, hvorover der er sand til terræn. Boringerne står i en begravet dal, hvor de miocæne lag er borteroderet. Der forventes at være hydraulisk kontakt mellem magasinet i den begravede dal (KS2) og de miocæne sandlag.

Det vurderes ikke, at der strømmer grundvand i denne retning fra området med minkgravene, da tilstrømningen til boringerne kommer fra et område sydvest for indvindingen (Naturstyrelsen, 2015).

Vandkvalitet i Flyvestation Karups boringer

Boringerne indvinder reduceret råvand uden nitrat, og med et lavt og stabilt sulfatindhold på knap 7 mg/l. Der er et lavt indhold af klorid på 14 mg/l. Jernindholdet er ligeledes forholdsvis lavt med koncentrationer omkring 0,2-0,3 mg/l. Der er ikke aggressivt kuldioxid i vandet. Der er ikke arsen i vandet (< 0,03 µg/l). Der er ikke fundet sprøjtemidler i boringerne, men lavt indhold i af olie-komponenter (BTEX) i en prøve fra 2002 i den ene boring, under drikkevandskriteriet. Vandet, der indvindes, er mere end 25 år gammelt, vurderet ud fra modelberegninger (Naturstyrelsen, 2015).

4.7.3 Andre indvindinger i nærområdet

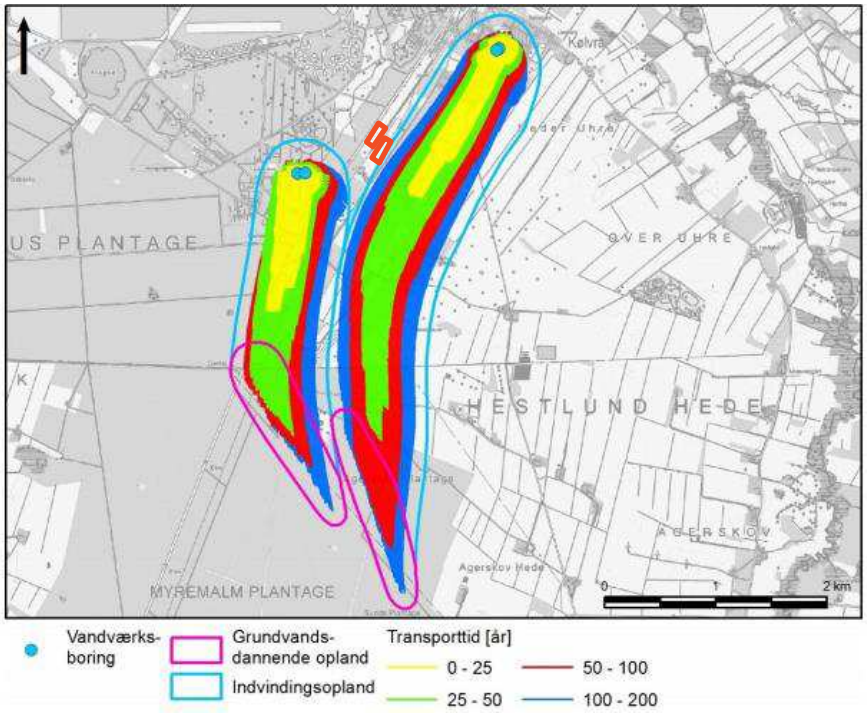
Udover indvindingerne til Kølvrå Vandværk og Lokalstøtteelement Karup, er der en række mindre indvindingsanlæg, som også kan ses på Figur 4.9. Øst for minkgravene er der en række markvandingsanlæg, hvor de tilhørende indvindingsboringer er filtersat i Sand 1. Det største af disse består af flere markvandingsanlæg (4 stk.), som har en samlet tilladelse 144.000 m^3/år og det kan derfor i sommerperioden udgøre en betydelig indvinding. I 2018 (tørt år) blev der samlet indvundet 143.305 m^3/år og i 2019 116.109 m^3/år. Det er således større mængder end for Lokalstøtteelement Karup og Kølvrå Vandværk og indvindingen er koncentreret i sommerhalvåret.

4.7.4 Grundvandsdannende opland til vandværkerne

I grundvandskortlægningsrapporten for området (Naturstyrelsen, 2015) er der foretaget en modellering af indvindingsopland og grundvandsdannende opland for de to vandværker.

Indvindingsoplandet angiver hvor vandet kommer fra i det grundvandsmagasin, der indvindes fra, dvs. det er primært gældende i stor dybde. De grundvandsdannende oplande til indvindingerne angiver, hvilke områder på overfladen der primært bidrager til at danne det grundvand, som indvindes i de aktuelle boringer.

Som det ses, ligger minkravene ret langt fra de grundvandsdannende oplande til de to vandværker. Disse ligger beregningsmæssigt omkring 2 km syd for minkgravene, jf. Figur 4.14.



Figur 4.14 *Indvindingsopland og grundvandsdannelse. Minkgravene ses med rødt omrids.*

Det skal understreges, at der er tale om modelberegninger, men beregningsresultaterne stemmer godt overens med det faktum, at vandværkets vandkvalitet er meget fin og uden indhold af pesticider eller andre miljøfremmede stoffer. Der foreligger så vidt vides ikke en direkte aldersdatering af grundvandet i vandværksboringerne.

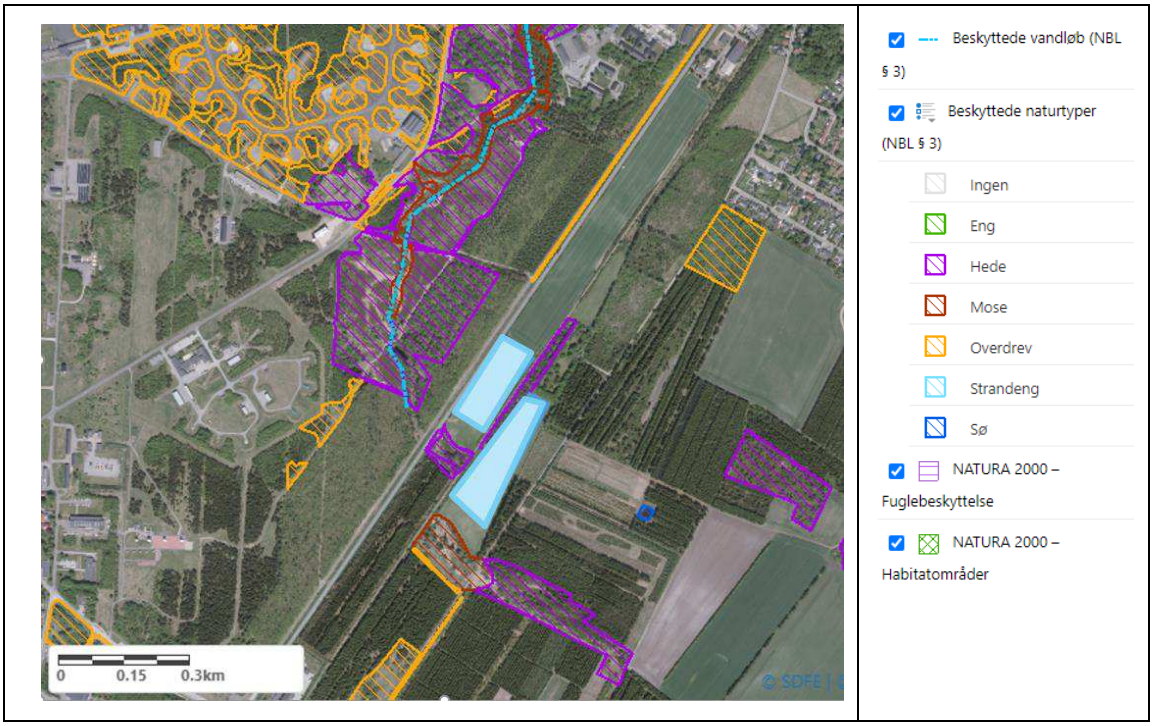
4.8 Overfladevand og naturtyper

Lige vest for minkgravene, dvs. vest for Herningvej, løber Hessellund Bæk, der er et §3 beskyttet vandløb (iht. Naturbeskyttelseslovens §3). Bækken løber ud i Karup Å. Den mest udbredte §3 beskyttede naturtype omkring gravene er hede jf. Figur 4.15. Lige syd for det østlige gravområde er der en mose og i lidt større afstand overdrev. Mosen har forbindelse med lavningen nævnt nedenfor.

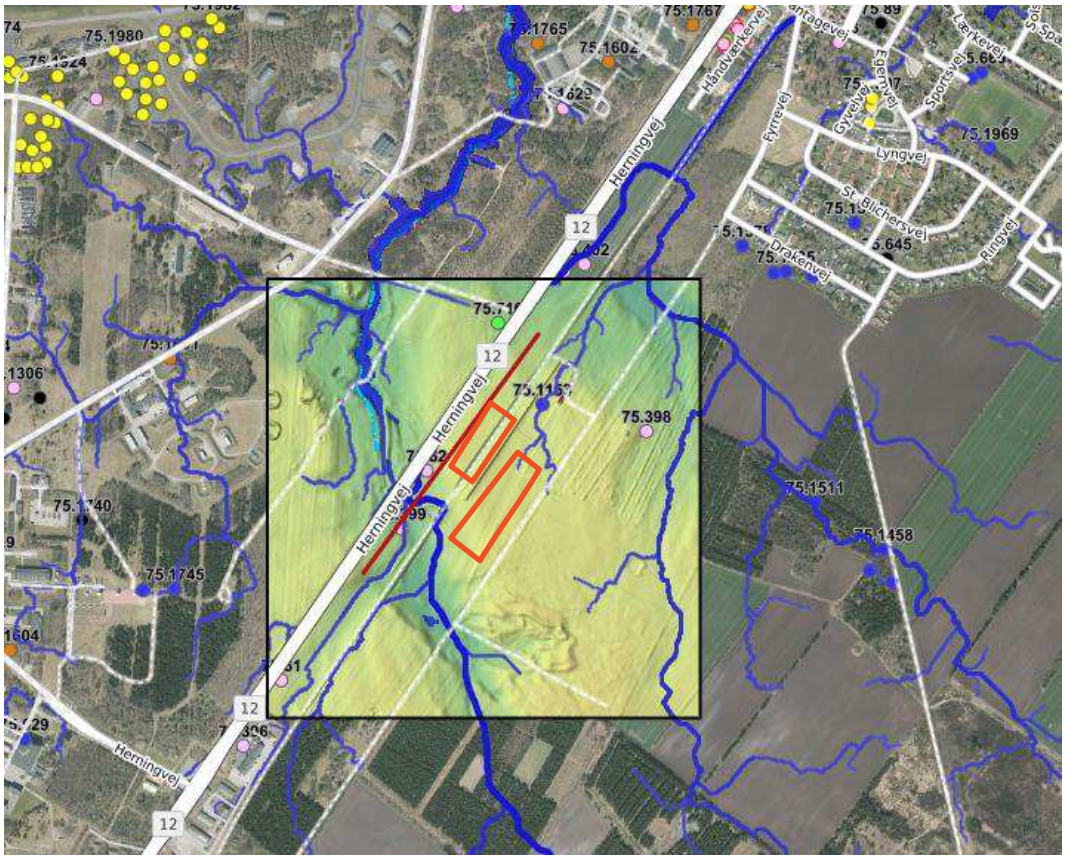
Det formodes på det nuværende grundlag, at terrænet øst for Herningvej, lige syd for minkgravene, afvandes til Hessellund Bæk via en rørforbindelse under Herningvej. En sådan rørforbindelse har dog endnu ikke kunnet lokaliseres.

Det blev indledningsvis formodet, at der kunne være en grundvandsstrømning mod syd eller sydvest fra den sydlige del af minkgraven, fordi terrænet ved minkgravene hælder mod syd til lavningen fra et sted i minkgravenes sydlige halvdel jf. Figur 4.16. Der blev derfor udført en ekstra boring syd for depotet

(M23), men pejlinger i denne og de øvrige boringer kan ikke entydigt bekræfte, at vandet strømmer mod syd i den sydlige del.



Figur 4.15 Beskyttede naturtyper, heriblandt Hessellund Bæk vist med lyseblå stiplet linje. Områderne med minkgravene er vist med lyseblåt omrids.



Figur 4.16 Strømningsveje på overfladen. Der antages at være et rør under Herningvej syd for minkgravene.

5 Grundvandsanalyser

5.1 Program for vandprøvetagning

Moniteringsprogrammet er iværksat med henblik på indsamling af data for både basistilstanden og eventuel forureningspåvirket grundvand. Resultaterne anvendes efterfølgende til at overvåge og risikovurdere karakteren, koncentrationer og udbredelsen af den grundvandsforurening som minkgravene måtte afstedkomme.

Listen over analyseparametre af interesse blev på grund af sagens specielle karakter udviklet på få dage i starten af december 2020. I forhold til de første prøvetagninger i fase 1A, blev der derfor foretaget justeringer i fase 1B.

5.1.1 Nedbrydningen af organisk materiale

Den forventede primære kilde til forurening af grundvand eller overfladevand er den biologiske nedbrydning af de 5.500 tons deponerede mink. Under nedbrydningsprocessen vil der blive frigivet en betydelig mængde kulstof-, nitrogen-, fosfor- og svovlholdige forbindelser til det omgivende porevand, ligesom klorid og evt. andre uorganiske forbindelser vil kunne frigives. Der vil ligeledes kunne forventes produktion af metan, svovlbrinte og CO_2 fra deponierne alt efter de fysiske forhold i udgravningerne. De nævnte uorganiske ioner er derfor medtaget i analyseprogrammet.

Minkfoder indeholder fiske- og slagteriaffald, samt kornprodukter. Der er derfor inddraget mineraler og metaller som kan forventes at optræde som sporstoffer efter nedbrydningen af organisk materiale, herunder kviksølv der kan have sin oprindelse i den marine fødekæde.

5.1.2 Bekæmpelsesmidler

I forbindelse med minkproduktionen er der anvendt en række biocider til sprøjtning af levende mink, samt bure og redekasser. Af hyppigt anvendte aktive stoffer kan nævnes; phoxim, imidacloprid, permethrin, diflubenzuron, deltamethrin, kulbrinter C11-C16, isoalkaner, cycliske aromater og m-phenoxybenzyl-3-(2,2-dichlorvinyl)-2,2-dimethylcyclopropancarboxylat.

Behandlingshyppigheden med de enkelte biocider oplyses i en større konsulentundersøgelse fra 2014 til 0-5 gange pr. år (KLS Consulting, 2014).

Da der ikke er sammenlignelige erfaringer med nedgravning af dyr behandlet med biocider under danske forhold, er de pågældende stoffer inddraget i moniteringsprogrammet ud fra et forsigtighedsprincip.

5.1.3 Bakterier og vira

Introduktionen af lettilgængelige næringsstoffer nær minkdeponiet kan forventes at stimulere aktiviteten i naturligt forekommende bakterier. Her er der særligt tænkt på clostridium perfrigens. Derudover må det forventes at naturligt forekommende tarmbakterier fra de nedgravede mink kan overleve en rum tid i og omkring renderne. I denne forbindelse er der udvalgt mikrobiologiske parametre så som coliforme bakterier, herunder (E. coli) og enterokokker.

Ud fra et forsigtighedsprincip, samt arbejdsmiljømæssige betragtninger er SARS-COVID-19 inddraget i moniteringsprogrammet.

5.1.4 Medikamenter

Der må forventes nogen brug af antibiotika i forbindelse med pelsdyravl (KLS Consulting, 2014). Denne type af medikamenter er derfor inddraget i undersøgelsesprogrammet.

5.1.5 Oliekomponenter og PAH'er

I forbindelse med screening af anvendte bekæmpelsesmidler i minkproduktionen blev produktet PermaForte B identificeret. Ifølge varedeklarationen indeholder produktet aktive stoffer beskrevet som kulbrinter i forskellige fraktioner.

5.1.6 Phenoler

Phenol/phenoler er en af de letopløselige organiske stoffer/stofgrupper i organisk materiale som f.eks. plantefoder og forekommer bredt i mennesker og dyrs urin. Derudover bruges den i nogle tilfælde også som desinfektionsmiddel.

5.2 Analyseresultater

Resultater af vandprøverne ses i Bilag F, dels som en samlet tabel, dels som analyserapporter fra laboratoriet. Der er analyseret for en lang række af stoffer, som fremgår af Bilag F.

Ved prøvetagningen er boringerne pumpet i ca. 45-60 min med 2-3 l/min før prøven er udtaget. Alle prøver var farveløse undtagen M22, som var svagt gul. Der kunne konstateres rådden lugt i M11 og i alle skråboringerne S1-S8, særlig kraftigt i S3.

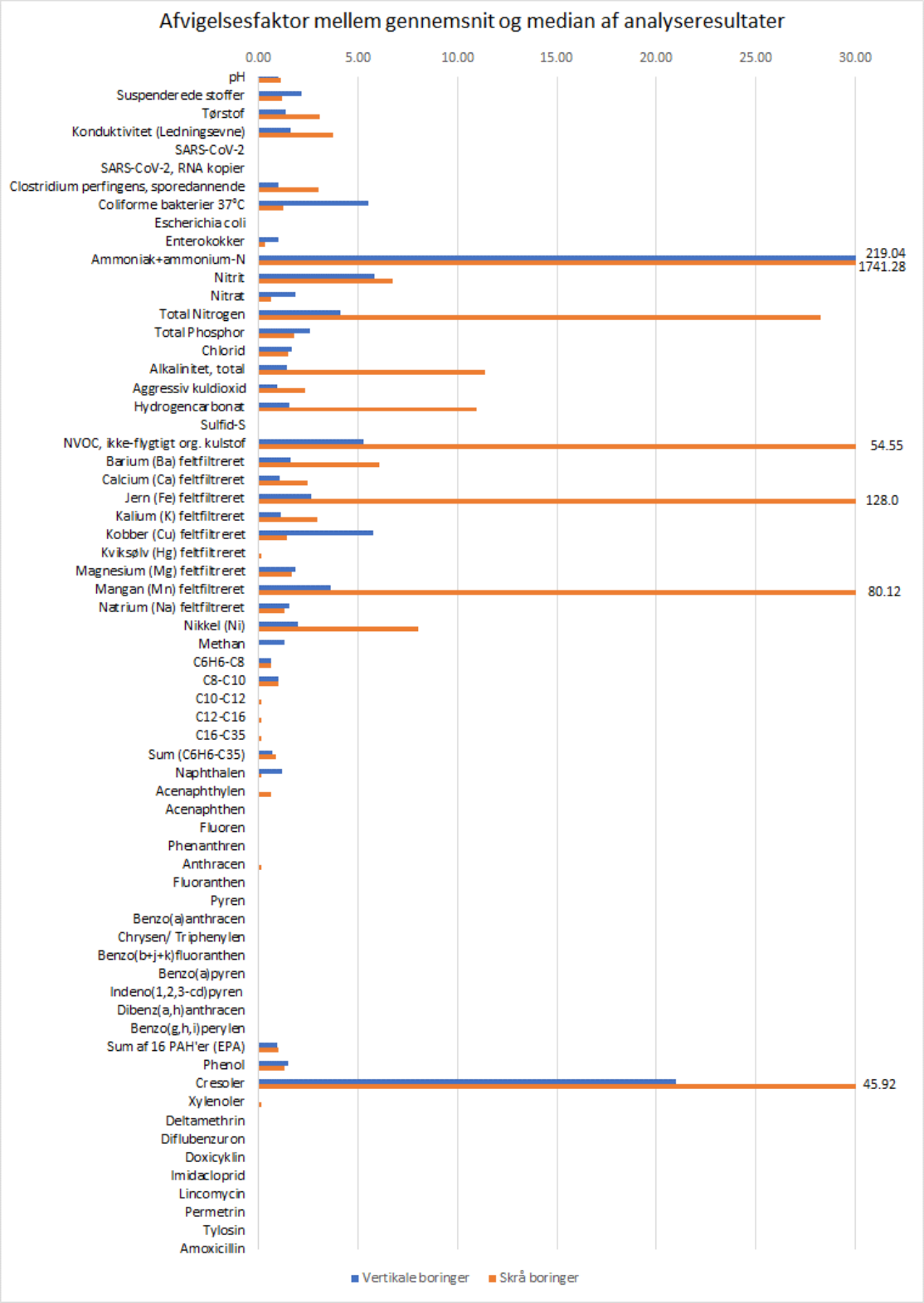
Alle vandprøver er analyseret af Eurofins for bl.a. følgende parametre:

pH (på laboratoriet)
Tørstof
Elektrisk ledningsevne
bakteriologiske parametre, herunder colibakterier,
SARS-Covid-19
Uorganiske ioner og tungmetaller
Oliekomponenter og PAH'er

Phenol (samt cresol og xylenol)
Udvalgte biocider og medikamenter jf. ovenstående afsnit.

Se Bilag F for et komplet skema over de analyserede parametre samt analyserapporter.

På Figur 5.1 er lavet en grafisk præsentation af analysedata, hvor det fremgår at det ikke er alle stoffer der er påvist. For at vurdere om der er sket påvirkning af grundvandet i en boring, er koncentrationen af det enkelte stof i boringen sammenlignet med medianværdien af alle analysedata for det pågældende stof på lokaliteten. Da de fleste af boringerne synes at være uforurenede, vurderes medianværdien at være på niveau med (eller kun lidt højere end) den naturlige baggrundsværdi. Afvigende høje værdier vil dermed indikere forurening, med stor sandsynlighed fra minkgravene.



Figur 5.1 *Forholdet mellem gennemsnitlig stofkoncentration i de skrå boringer og medianværdien for de pågældende stoffer. Nogle få analyseparametrene, som ikke giver mening at vise på denne måde, er udeladt.*

Af figuren ses det, at der er betydelig forskel mellem det gennemsnitlige indhold i de vertikale boringer og indholdet i de skrå boringer for phenoler (samt creso-

ler og xylenol), kulbrinter (dog kun påvist i få boringer), barium, NVOC, hydrogencarbonat, aggressiv kuldioxid, coliforme bakterier, kvælstof og tørstof indhold. Det illustrerer, at disse parametre er gode indikatorer på forureningspåvirkning fra minkene.

De påviste afvigende koncentrationer er derefter sammenlignet med grundvandskvalitetskriteriet, og hvis dette ikke findes, er de sammenlignet med drikkevandskriteriet.

I Bilag G er der vedlagt situationsplaner, der viser den geografiske udbredelse af coliforme bakterier, sum phenoler, barium, NVOC og klorid.

5.2.1 Forureningsniveau i de enkelte boringer

Det fremgår, at nogle af boringerne viser tydelige tegn på forurening fra minkene i grundvandet, specielt M11, S3 og S7. I disse tre boringer ses der over 200 MPN/100 ml colibakterier og stærkt forhøjede indhold af NVOC og kvælstof. Colibakterier er ikke normalt forekommende i grundvand. NVOC og kvælstof forekommer naturligt i relativt lave koncentrationer. Herudover ser der et stærkt forhøjet indhold af phenol og cresol i disse boringer, hvor koncentrationerne overskrider grundvandskvalitetskriteriet på 0,5 µg/l for sum af phenoler. Phenol forekommer kun undtagelsesvis naturligt i lave koncentrationer, men er generelt ikke til stede i grundvandet.

S3 synes at være den mest forurenede boring, hvor der ud over ovenstående også er påvist overskridelse af grundvandskvalitetskriteriet for nikkel (48 µg/l) og tunge kulbrinter (22 µg/l). Nikkel forekommer naturligt i lave koncentrationer.

Der er forhøjede værdier af barium (>50 µg/l) i 8 boringer (M28, M29, M30, S3, S7, PB1), men under drikkevandskriteriet på 700 µg/l. Der er ikke fastsat et grundvandskvalitetskriterie for barium.

Blandt de øvrige boringer er der ca. 9 boringer, der viser mulige tegn på forurening, heriblandt forhøjet kloridindhold. Det er dog uvist, om forhøjet klorid i sig selv kan være en entydig indikation på forurening fra gravene, hvis der ikke samtidig ses andre stoffer i høje koncentrationer.

Der ses stedvist forhøjede værdier af aggressiv kuldioxid og hydrogencarbonat, som ikke synes sammenfaldende med de øvrige forureningsindikatorer, hvilket kan skyldes, at årsagen er tilsætningen af læsket kalk i nedgravningsprocessen, som kan have påvirket grundvandet uafhængigt af væsken fra minkene.

6 Risikovurdering

6.1 Masseberegning

Der er udført en masseberegning for stofferne nikkel, barium og sum phenoler (phenol, creosol og xylenol), da det er disse stoffer der på nuværende grundlag vurderes at udgøre en risiko for det øvre grundvand og overfladevand og derfor eventuelt skal fjernes ved en afværgeløsning. I vurderingen af afværgeløsningen er en vurdering af forureningsmasserne vigtig for at kunne dimensionere anlæggene mest optimalt, og for at kunne vurdere effektiviteten af afværgeløsningen.

Masseberegningerne er udført for massen i grundvandet, da det ikke forventes, at forureningskomponenterne sorberer i nævneværdig grad til jorden, eller at de er flygtige og derfor vil findes poreluften i den umættede zone. Masseberegningerne for forureningsmassen i grundvandet udføres som et estimat, hvor følgende antagelser er gjort:

- Størrelse af forurenet areal: Det samlede areal under gravene i alt: 1770 m gange 4= 7080 m*²
- Porøsitet: 0,45
- Vertikal udbredelse i mættet zone: 2 m
- Grundvandskoncentration: Gennemsnitlig koncentration målt i filtrene under gravene S1-S8.

I Tabel 6-1 er vist resultatet af masseberegningen. Det ses, at den mest betydningsfulde forureningskomponent er phenoler, hvor der konservativt set på nuværende tidspunkt estimeres en masse på omkring 2,5 kg.

Tabel 6-1 Resultat af masseberegningen

		Barium (Ba)	Nikkel (Ni)	Sum Phenoler
Gnsn. skrå boringer	mg/m³	107	8,6	404
Areal	m²	7080	7080	7080
Vertikal udbredelse	m	2	2	2
Porøsitet	-	0,45	0,45	0,45
Masse	g	683	55	2.575

Det bemærkes at estimatet af forureningsmassen i grundvandet er baseret på målinger fra januar og februar. Det må forventes, at der sker en løbende udsivning fra depoterne, indtil disse er opgravet, og senere vandanalyser kan vise, at andre stoffer bliver mere betydende.

6.2 Kildestyrke

I henhold til notat om den mulige udvaskning fra minkdepoterne (GEUS, 2020) kan der forventes endog meget høje koncentrationer af kvælstof i form af ammonium under minkgravene. Værdier på 3.000-16.000 mg/l ammonium er tidligere påvist i perkolat fra massegrave med nedgravede dyr, dog har dyrene i disse tilfælde ikke været gravet op igen. Det estimeres i notatet at ca. 3% af vægten af minkene er kvælstof og ca. 20% er kulstof. Andre stoffer er også beskrevet i notatet, men ammonium vurderes at være en af de mest udfordrende at håndtere i et afværgeanlæg.

Da minkene som alle pattedyr indeholder meget kropsvæske, som gradvist vil blive presset ud af kadaverne i forrådnelsesprocessen, må det antages, at der uanset nedbørsforholdene på gravene løbende vil være en nedsivning af væske gennem den umættede zone under gravene.

Nedbør vil alt andet lige bidrage til nedsivningen, men selv hvis gravene dækkes over med en impermeabel membran, må den nævnte nedsivning af væske antages at finde sted. Da en sådan overdækning antageligt vil tage nogen tid (måneder) at etablere, vurderes det derfor ikke at være et effektivt afværgetiltag over for forureningsspredningen, forudsat at minkene graves op igen inden for den nærmeste fremtid.

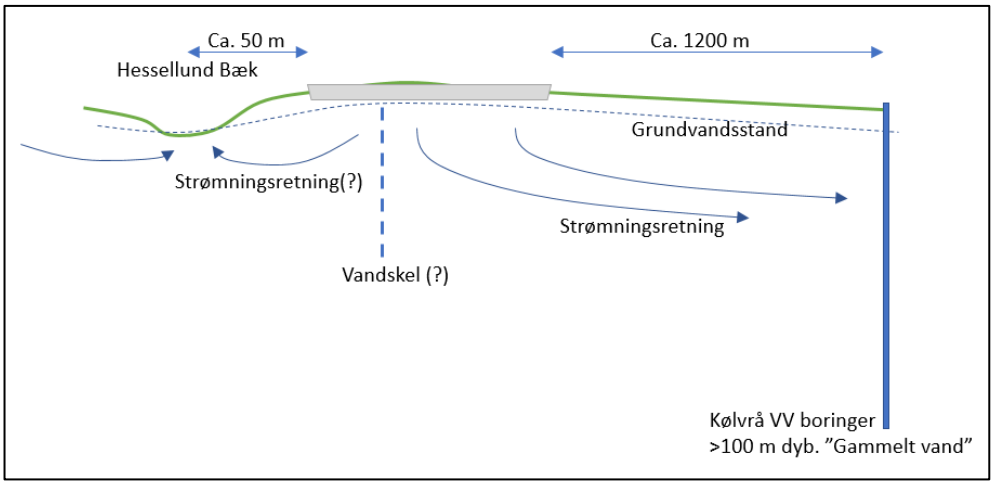
I notatet (GEUS, 2020) nævnes det også, at den forurenede væske kan antages at være tungere end det omgivende grundvand. Dette kan muligvis bringe forureningen ned til større dybde, hvilket vil vanskeliggøre en afværgeoppumpning af grundvand. Analyseresultaterne tyder dog ikke på at densiteten er nævneværdigt større end det omgivende grundvand.

6.3 Spredningsveje

Der er ved de udførte undersøgelser påvist en påvirkning af grundvandet under minkgravene og umiddelbart nedstrøms for minkgravene med blandt andet phenoler, kulbrinter, barium, NVOC, hydrogencarbonat, aggressiv kuldioxid og coliforme bakterier.

I forhold til mulig forurening af vandforekomster er de umiddelbare risici knyttet til grundvandsressourcen og til Hessellund Bæk, se Figur 6.1.

Den horisontale strømningshastighed på lokaliteten ud fra de udførte boringer, potentialekort og slugtests estimeret til ca. 100 m/år.



Figur 6.1 Mulige spredningsveje for vandopløst forurening. Med den konstaterede grundvandsstand er det viste vandskel sandsynligvis ikke til stede, men bækken ligger uanset dette nedstrøms gravene.

6.4 Grundvandsressource

Områdets grundvandsressource er knyttet til det dybereliggende sandlag (primære grundvandsmagasin), hvorfra Kølvrå Vandværk indvinder. Lokaliteten ligger i et område med drikkevandsinteresser (OD) men udenfor oplande til almen vandforsyning og uden for område med særlige drikkevandsinteresser (OSD).

Der er flere enkeltindvindere i området som oppumper vand fra det øvre sandlag (sekundært grundvandsmagasin). Den nærmeste er DGU75.1153, der ligger ca. 100 m fra gravene, mod nordøst, dvs. lidt øst for strømningsretningen fra gravene. Boringen ses på Figur 4.2, Figur 4.9 og Figur 4.16. Direkte nedstrøms gravene vurderes den nærmeste enkeltindvinding at være DGU75.1613, som ligger ca. 1,2 km mod nord.

Der er påvist en påvirkning af grundvandet under minkgravene og umiddelbart nedstrøms for minkgravene i det øvre grundvand. I det øvre grundvand er den største overskridelse af grundvandskvalitetskriteriet set i den skrå boring S3, hvor der i grundvandet under minkgraven er påvist sum phenoler i en koncentration på ca. 2570 µg/l, hvilket overskrider grundvandskvalitetskriteriet for sum phenoler på 0,5 µg/l med ca. 5140 gange.

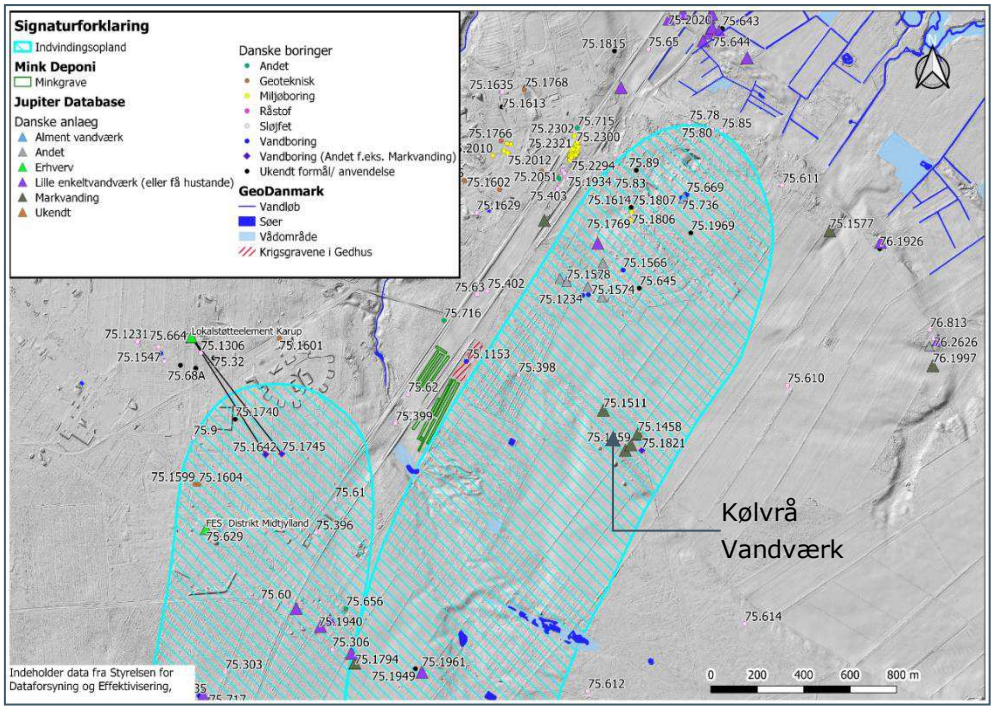
Grundvandskvalitetskriterierne skal som udgangspunkt være opfyldt i det primære grundvandsmagasin. Der er ikke udført boringer ned til det primære grundvandsmagasin ved minkdepotet. Forureningen er dog med meget stor sandsynlighed ikke spredt til det dybereliggende primære grundvandsmagasin.

Grundvandskvalitetskriterierne skal ligeledes være opfyldt i det øvre grundvandsmagasin, der kan forårsage en betydende forureningsspredning eller som kan være anvendeligt til vandforsyningsformål. Da der er påvist væsentlig forurening med bl.a. phenoler i det øverst liggende grundvandsmagasin udgør forureningen en risiko for grundvandsressourcen.

6.5 Grundvandsindvinding

Den nærmeste indvinding af grundvand til drikkevandsformål sker på Kølvrå vandværk, der som tidligere nævnt ligger ca. 1,2 km nordøst for minkgravene.

Grundvandet vurderes at strømme mere i nordlig retning, se Figur 6.3, dvs. vandværkets boringer ligger ikke direkte nedstrøms minkgraven. Minkgravene ligger heller ikke inden for det beregnede indvindingsopland til vandforsyningen, men tæt op ad dette jf. Figur 6.2.



Figur 6.2 Minkgravenes placering i forhold til Kølvrå Vandværk, vandværket ved Flyvestation Karup, indvindingsoplande og nærliggende vandløb.

Indvindingen på Kølvrå Vandværk vurderes således ikke at være i risiko for forureningspåvirkning fra minkdepotet. Det vand, der nedsiver i selve området med minkgravene, ender med stor sandsynlighed ikke i det nedre sandlag ved Kølvrå Vandværks boringer, men forbliver i det øvre sandlag og strømmer mod nord, mod Hessellund bæk jf. Figur 6.3.

Indvindingen på Flyvestation Karup, som ligger sydvest for minkgravene, vurderes heller ikke at være i risiko for forureningspåvirkning fra minkdepotet.

6.6 Overfladevand

Som nævnt ovenfor, tyder de nyeste pejlinger ikke på, at der er en grundvandsstrømning i vestlig retning mod Hessellund Bæk.

Ifølge modelsimuleringer vil strømningen entydigt være mod nord, og forurenet grundvand vil ifølge modellen efter en årrække kunne nå Hessellund bæk, noget nedstrøms for minkgravene, se Figur 6.3, og i sidste ende nå Karup å.

Figur 6.3 Simuleret stofkoncentration (ammonium) efter 10 år (forudsat at minkene ikke graves op). Kildestyrken svarer til total-N koncentrationen (februar 2021) i de skrå boringer under minkgravene.

Uanset eventuel tilstedeværelse af dræning af området syd for minkgravene vurderes der altså at være risiko for forurening af Hessellund bæk med komponenter fra minkgravene.

Her skal det nævnes, at en forværring af tilstanden af en vandforekomst, i dette tilfælde et §3 beskyttet vandløb, ikke er acceptabelt, uanset størrelsen af forværringen.

6.7 Arealanvendelse

Når minkene er bortgravet, vil den resterende forurening under minkgravene og i grundvandet ikke udgøre en risiko for en eventuel kommende følsom arealanvendelse.

Den resterende forurening under minkgravene kan i en periode udgøre en risiko ved dybere gravearbejder.

7 Forslag til afværgeforanstaltninger

7.1 Monitering

Monitering af grundvandets kvalitet og forureningens udbredelse er ikke i sig selv en afværgeforanstaltning, men er en uundværlig forudsætning for at vælge og designe en afværgeindsats. Med sådanne data er det desuden muligt at dokumentere effekten af den afværgeindsats, der iværksættes.

Monitering bør finde sted i boringer nedstrøms gravene, og resultaterne bør sammenlignes med de medianværdier (tilnærmelsesvis det samme som baggrundsværdier), der er nævnt i denne rapport, således at det er tydeligt, hvilken indflydelse, minkgravene har på grundvandskvaliteten.

Som udgangspunkt forventes det, at påvirkningen tæt ved gravene ikke vil nå længere ned end de øverste 10-20 m af grundvandsmagasinet. De allerede udførte boringer, hvoraf nogle er boret skråt ind under gravene, vurderes derfor at kunne anvendes til formålet.

Omfanget af moniteringen foreslås at være månedlige analyser for udvalgte stoffer blandt dem, der er identificeret som gode indikatorer. Der bør udtages vandprøver fra samtlige de udførte boringer indtil afværgeforanstaltningerne er etableret.

7.2 Opgravning

Opgravningen af minkene er den primære afværgeindsats, som allerede er besluttet. Den vil forventeligt finde sted i perioden maj-juli 2021. For en nærmere beskrivelse af udførelse og konsekvens af opgravningen henvises til rapport om fælles afværgeprogram for Holstebro og Karup (Rambøll, Cowi og Geo, 2021), se Bilag I.

Når minkene graves op, må det forventes, at det vil være hensigtsmæssigt at grave en del af det underliggende sand op, da det formentlig vil være delvist mættet med nedsivende væsker fra kadaverne. Nedsivningen kan muligvis være mindsket som følge af den store porøsitet i dyrenes pels, men det er uvist, hvor stor betydning dette har haft, når der graves.

Det vil være relevant at miljøtilsynet udfører vurderinger under opgravningen, så forureningsniveauet i det underliggende sand kan bestemmes. Herved kan det afgøres, hvor dybt, der bør graves af.

Det vil ikke være hensigtsmæssigt at grave under grundvandsspejlet som afværgeforanstaltning. Hvis det viser sig nødvendigt at grave ned til grundvandsspejlet, vil det være fordi den øverste del af grundvandet er væsentligt forurenet. Det vil dermed også være relevant at overveje etablering af dræn i den øverste del af grundvandet, da dette vil muliggøre en helt kildenær opsamling af

forurenet vand under gravene. Pumpning fra sådanne dræn vil være mere effektivt end fra boringer, da der vil være en væsentligt mindre fortynding af forureningen via dræning.

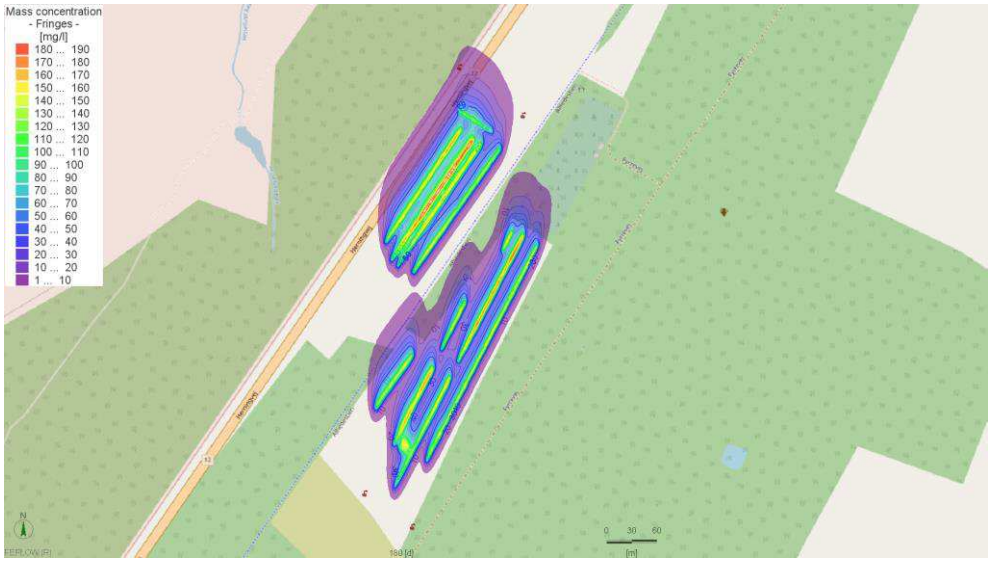
7.3 Afværgepumpning nedstrøms gravene

Oppumpning og behandling af grundvand som metode er beskrevet i det fælles afværgeprogram for Holstebro og Karup (Rambøll, Cowi og Geo, 2021), se Bilag I. Nedenfor specificeres metoden for Karup lokaliteten og den forventede effekt illustreres ved modelberegninger.

7.3.1 Oppumpning

Da der er set tegn på forureningskomponenter i grundvandet, vurderes oppumpning af grundvand at være et nødvendigt afværgetiltag. Oppumpningen skal kombineres med rensning af vandet for næringsstoffer m.v. inden den videre disponering, og det vurderes mest hensigtsmæssigt at være recirkulation til grundvandsmagasinet.

Ved modelberegninger er det sandsynliggjort, at en oppumpning på ca. 30 m³/h nedstrøms minkgravene vil kunne skabe et opland, der omfatter gravene i deres helhed. Dvs. at nedsivning fra gravene vil ende i boringerne og blive pumpet op. Da oppumpet vand renses inden reinfiltration, vil forureningen efterhånden fjernes, se Figur 7.1 og Figur 7.2. Modelleringen er beskrevet i bilag E.



Figur 7.1 Simuleret stofkoncentration i toppen af magasinet efter 6 måneder. Svarende til tidspunkt for påbegyndelse af afværge. Kildestyrken svarer til total-N koncentrationen (februar 2021) i de skrå boringer under minkgravene.

Figur 7.2 Simuleret stofkoncentration i toppen af magasinet efter 6 måneder med afværge. Sorte isolinjer viser sænkning pga. afværgepumpning og røde markører angiver afværgeboringer. Kildestyrken svarer til total-N koncentrationen (februar 2021) i de skrå boringer under minkgravene.

Grundvandsmodelleringen har vist, at pumpeboringerne ikke behøver være mere end 12-15 m dybe for at indfange den forurening, der er nået ned i grundvandet, også selv om denne skulle være nået lidt dybere ned. Ved at begrænse boredybden, undgår man at pumpe rent vand fra større dybde.

7.3.2 Rensning

Der er to metoder, som overvejes til rensningen; RO-anlæg og MBBR (Moving Bed Biofilm Reactor). I den førstnævnte anvendes omvendt osmose (RO, Reverse Osmosis). Anlæg af denne type bruges verden over til afsaltning af havvand. Den sidstnævnte metode anvendes til behandling af spildevand, herunder fra slagterier og fiskeopdræt.

Ved RO-rensning skabes et næringsrigt koncentrat på måske 10-15% af den oppumpede mængde, og dette skal håndteres, f.eks. ved bortkørsel til spildevandsrensning eller lignende. Det vurderes, at et tilpasset anlæg opbygget af standardkomponenter vil kunne etableres forholdsvis hurtigt. Anlægget vil kunne reducere indholdet af kvælstof (og alle andre indholdsstoffer) til meget lave niveauer. Ved passende opblanding eller ved kun at rense en passende del af vandet kan man opnå de ønskede koncentrationer i vandet inden den videre håndtering. Foran RO-anlægget kan der være behov for et sandfilter til fjernelse af jern og mangan, hvis dette findes mængder, der vil udfælde i RO-membranerne. Hele anlægget vil kunne placeres i en eller flere containere på lokaliteten.

MBBR rensningsmetoden er udviklet til behandling af spildevand og består af en beluftningsbeholder med plastiklegemer, hvorpå en biofilm kan dannes og vokse samtidig med, at forureningsstofferne nedbrydes. Metoden er forholdsvis fleksibel i forhold til kapacitet, da kapaciteten kan øges ved at tilsætte flere plastlege-

mer og kan således justeres i forhold til forureningsstyrken i grundvandet. Metoden er forholdsvis ny og anvendes bl.a. til behandling af spildevand. En vigtig forudsætning for metodens renseeffektivitet er, at der ikke mangler næringsstoffer og at N:P forholdet er tilstrækkeligt til at sikre vækst af biofilmen. Da der (endnu) ikke ses forhøjede indhold af phosphor i grundvandet ved minkgravene, vil det være en mulighed at tilsætte det i behandlingsprocessen.

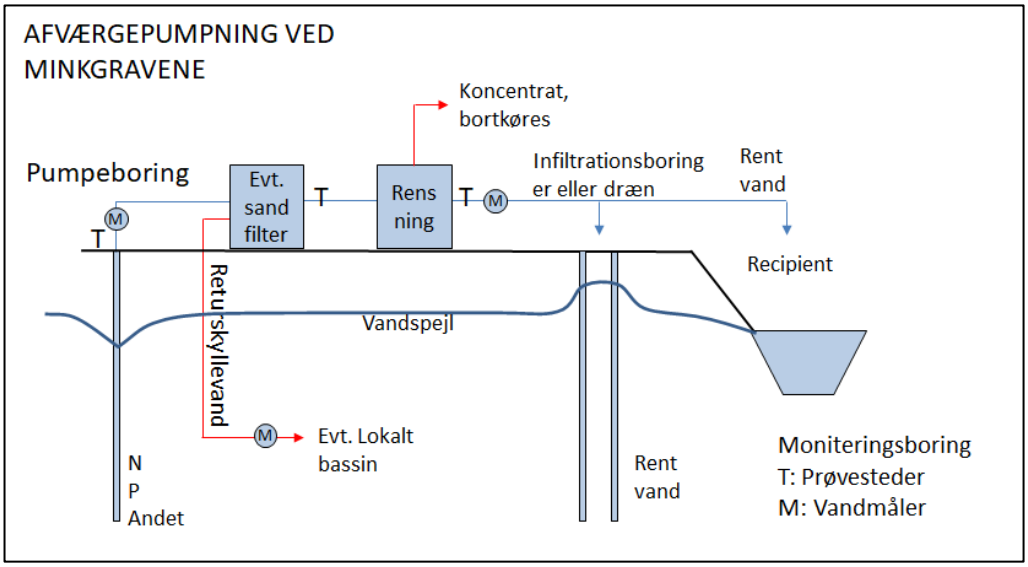
MBBR producerer kun lidt slam og kan derfor være den foretrukne metode, da der ikke skal håndteres og bortkøres opkoncentreret vand.

Det kan også være en mulighed at anvende RO-rensning efterfulgt af MBBR på koncentratet, for herved at skabe en mere næringsrigt input til MBBR-anlægget.

I forhold til recirkulation til grundvandet er det vigtigt, at der ikke er næringsstoffer og bakterier tilbage i vandet i en mængde, der medfører dannelse af biofilm, da dette kan medføre tilstopning af boringernes filtre.

7.3.3 Recirkulation til grundvandet

Udledning vurderes mest hensigtsmæssigt at ske til grundvandet ved infiltration i boringer opstrøms gravene og/eller i dræn i bund af gravene.



Figur 7.3 Princippet i Pump & Treat

Udledning direkte på de tidligere minkgrave (efter opgravning) vurderes også muligt som følge af de meget sandede lag. Det er i sagens natur en meget simpel metode, men den vil formentlig være behæftet med lugtgener, og den vil være problematisk i frostvejr. Der kan evt. i forbindelse med opgravning og genopfyldning med rent sand/grus etableres infiltrationsgrøfter for at muliggøre nedsivning fra overfladen.

Etablering af infiltrationsdræn vil være ret billige at lægge ud i den udgravning, der i forvejen laves og vil ved tilledning af renset vand kunne give en god gennemskylning af de forurenede jordlag under gravene. Populært sagt vil man

sende rent (renset) vand efter forureningsfanen og presse denne i retning af pumpeboringerne.

Infiltration via boringer kræver skønsmæssigt 2-3 boringer. Ved hensigtsmæssig placering af infiltrationsboringer opstrøms gravene kan man øge den horisontale strømningshastighed og dermed gennemskylning af grundvandsmagasinet under gravene.

Effekten af de beskrevne recirkulationer kan evt. følges ved tilsætning af tracer til det rensede vand i starten. Dette vil kunne hjælpe i beskrivelsen af, hvor langt man på et givet tidspunkt er nået med gennemskylningen og oprensningen.

Modelberegningerne har vist, at der sandsynligvis sker en grundvandsstrømning fra minkgravene hen mod Hessellund Bæk. Beregningerne har yderligere vist, at denne potentielle tilledning af forurenet vand til bækken vil kunne forhindres ved etablering af de nævnte pumpeboringer.

7.4 Overdækning

Fordele og ulemper ved overdækning er beskrevet i selvstændigt notat herom, se Bilag H. Det er konkluderet, at overdækning formentlig ikke er relevant at gennemføre, når minkene graves op i maj 2021, dels fordi det vil tage relativt lang tid at få etableret overdækningen, dels fordi vi kommer ind i foråret, som er den tørreste del af året, og overdækningen vil samlet set ikke give en væsentlig reduktion af nedsivningen i den mellemliggende periode.

8 Referencer

COWI/GEO. (2021). *Fase 1a Konceptuel Hydrogeologisk Model, Risikovurdering, Videre Undersøgelsesforløb Og Forslag Til Afværgeforanstaltninger.*

GEUS. (2020). Vurdering af mulig udvaskning fra nedgravningsområder for mink.

KLS Consulting. (2014). *Minkfarme og skadedyr – en interviewundersøgelse.*

Miljøministeriet. (2019). *MiljøGIS for basisanalyse for vandområdeplaner 2021-2027.*

Miljøstyrelsen. (2002). *Arbejdsrapport nr. 11, Etablering af praktisk anvendelige procedurer for accept af affald på deponeringsanlæg.*

Naturstyrelsen. (2015). Redegørelse for Kongenshus, Karup og Frederiks.

Orbicon. Naturstyrelsen. (August 2014). Geologisk forståelsesmodel og hydrostratigrafisk model for Kortlægningsområde Kongenshus, Karup og Frederiks.

Rambøll, Cowi og Geo. (2021). *Afværgeprogram.*

Scalgo Live. (2020). Terrænnært grundvand og strømningsveje.

Bilag A Situationsplan

Bilag B Boreprofiler

Bilag C Prøvepumpning, slugtest og potentialekort

Bilag D Geofysisk undersøgelse

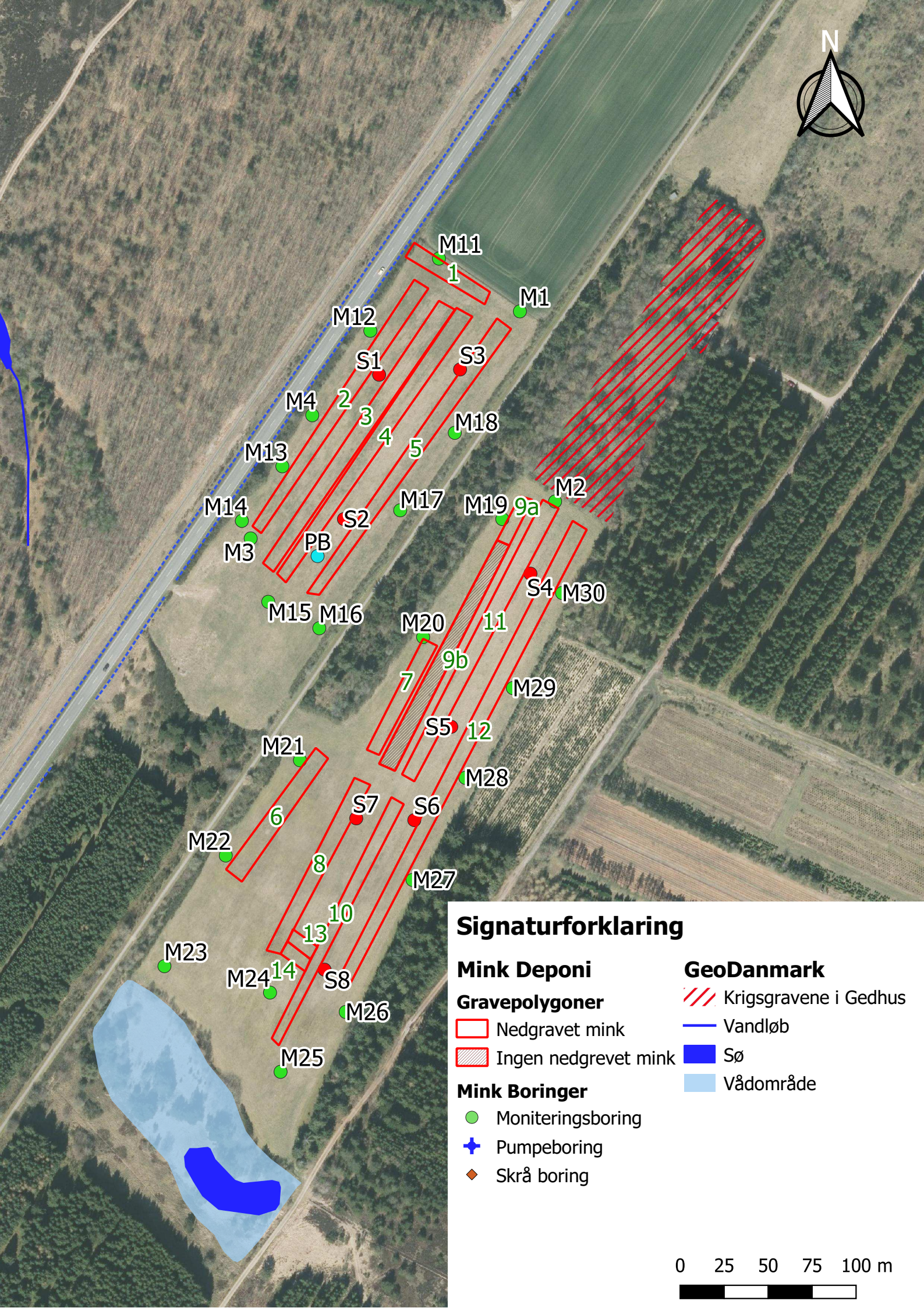
Bilag E Grundvandsmodel

Bilag F Analyseresultater og analyserapporter

Bilag G Situationsplaner med forureningsudbredelse

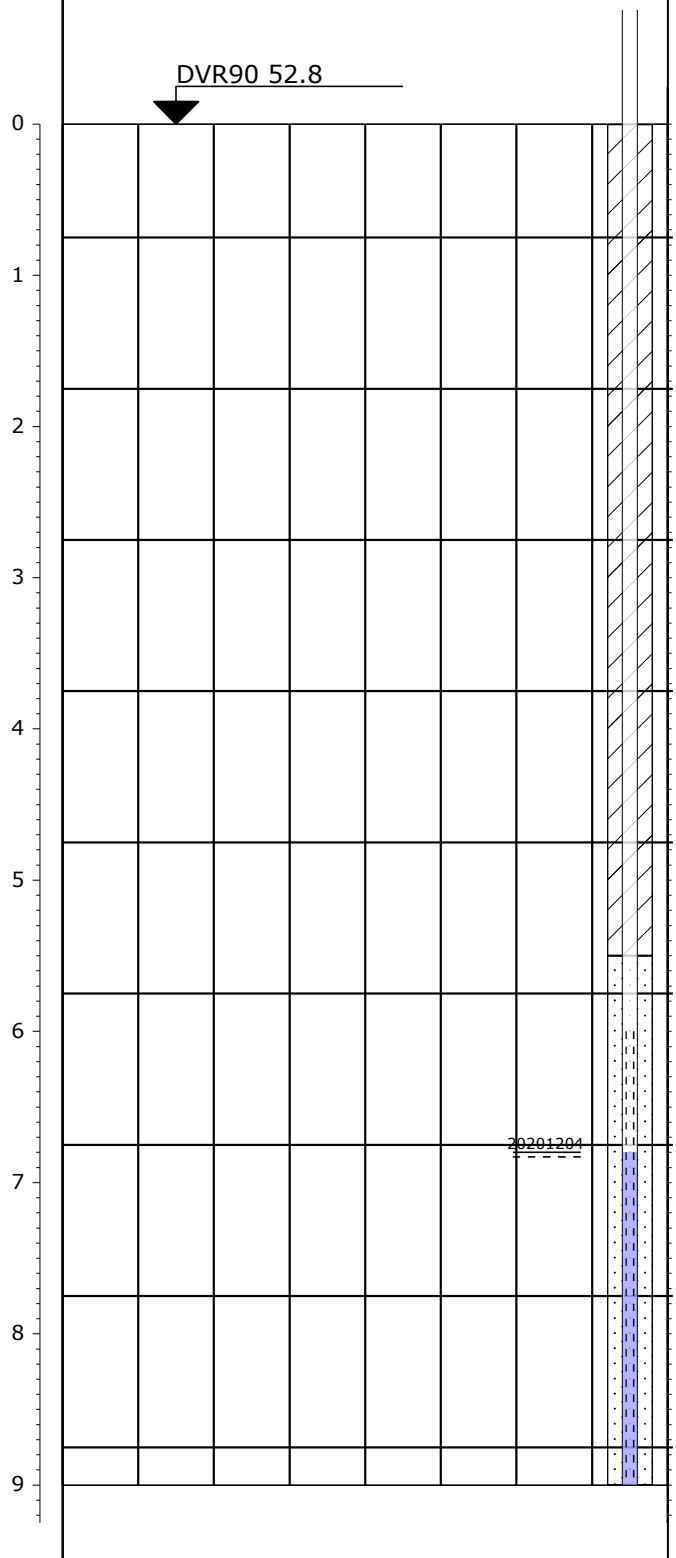
Bilag H Overdækning af minkgrave som afværgeforanstaltning

Bilag I Afværgeprogram


N
M11
1
M1
M12
S1
S3
M4
2
3
M18
4
5
M13
M2
M14
M17
M19
9a
S2
M3
PB
S4
M30
M15
M16
M20
11
9b
7
M29
S5
12
M21
M28
S7
S6
6
M22
8
M27
10
13
M23
M24
14
S8
M26
M25
Signaturforklaring
Mink Deponi
Gravepolygoner
Nedgravet mink
Ingen nedgrevet mink
Mink Boringer
Moniteringsboring
Pumpeboring
Skrå boring
GeoDanmark
Krigsgravene i Gedhus
Vandløb
Sø
Vådområde
0
25
50
75
100 m

Boringsliste

Geo-205008-M1 2
Geo-205008-M2 4
Geo-205008-M3 6
Geo-205008-M4 8
PSTMDK#Geo-205008-M11 10
PSTMDK#Geo-205008-M12 11
PSTMDK#Geo-205008-M13 12
PSTMDK#Geo-205008-M14 13
PSTMDK#Geo-205008-M15 14
PSTMDK#Geo-205008-M16 15
PSTMDK#Geo-205008-M17 16
PSTMDK#Geo-205008-M18 17
PSTMDK#Geo-205008-M19 18
PSTMDK#Geo-205008-M20 19
PSTMDK#Geo-205008-M21 20
PSTMDK#Geo-205008-M22 21
PSTMDK#Geo-205008-M23 22
PSTMDK#Geo-205008-M24 23
PSTMDK#Geo-205008-M25 24
PSTMDK#Geo-205008-M26 25
PSTMDK#Geo-205008-M27 26
PSTMDK#Geo-205008-M28 27
PSTMDK#Geo-205008-M29 28
PSTMDK#Geo-205008-M30 29
PSTMDK#Geo-205008-S1 30
PSTMDK#Geo-205008-S2 31
PSTMDK#Geo-205008-S3 32
PSTMDK#Geo-205008-S4 33
PSTMDK#Geo-205008-S5 34
PSTMDK#Geo-205008-S6 35
PSTMDK#Geo-205008-S7 36
PSTMDK#Geo-205008-S8 37
Geo-205008-PB1 38



Dybde (m)	Kote (m)	Nr.	Jordartsbeskrivelse	Aflejring	Alder
		1	SANDMULD, svagt gruset, kalkfrit, humusalholdigt, sort	Ov	Re
		2	SANDMULD, svagt leret, svagt gruset, kalkfrit, humusalholdigt, m. plantedele, sort	Ov	Re
		3	SAND, mellem - groft, ringe graderet, svagt siltet, svagt gruset, kalkfrit, alholdigt, mørk rødbrunt	Sm	Sg
		4	SAND, groft, ringe graderet, svagt gruset, kalkfrit, gråbrunt	Sm	Sg
		5	SAND, mellem - groft, ringe graderet, svagt gruset, kalkfrit, gråbrunt	Sm	Sg
		6	SAND, groft, ringe graderet, svagt gruset, kalkfrit, gråbrunt	Sm	Sg
		7	SAND - -	Sm	Sg
		8	SAND, groft, ringe graderet, svagt siltet, svagt gruset, kalkfrit, gråbrunt	Sm	Sg
		9	SAND, mellem - groft, ringe graderet, svagt gruset, kalkfrit, gråbrunt	Sm	Sg
		10	SAND - -	Sm	Sg
		11	SAND, groft, sorteret, svagt gruset, kalkfrit, brunt	Sm	Sg
		12	SAND, mellem, ringe graderet, svagt siltet, svagt gruset, kalkfrit, gråbrunt	Sm	Sg
		13	SAND, mellem - groft, ringe graderet, svagt siltet, svagt gruset, kalkfrit, gråbrunt	Sm	Sg
		14	SAND, mellem, sorteret, svagt siltet, kalkfrit, brungråt	Sm	Sg
		15	SAND, fint - mellem, graderet, stærkt siltet, kalkfrit, gråt	Sm	Sg
		16	SAND, fint - mellem, graderet, svagt leret, stærkt siltet, kalkfrit, m. enk. lerpletter, brungråt	Sm	Sg
		17	SAND, fint - mellem, graderet, stærkt siltet, kalkfrit, m. enk. lerpletter, m. enk. grus, brungråt	Sm	Sg
		18	SAND, mellem, ringe graderet, svagt siltet, kalkfrit, brungråt	Sm	Sg
		19	SAND, mellem - groft, ringe graderet, svagt gruset, kalkfrit, brungråt	Sm	Sg

Fortsættes

Forsøgsresultater: □ 10 20 30 W (%)

Koordinatsystem : UTM32E89
X : 508187 (m) Y : 6238021 (m)

Projekt : 205008 Karup

Boret: Geo JBJ Dato : 2020-11-25 Geologi : JBA Boring : M1

Boremetode : Foret tørboring 4'' DGU-nr : Bilag : Rev.: S. 1/2

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Boreprofil

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordartsbeskrivelse	Aflejring	Alder
						Fortsat		
9					19	SAND, mellem - groft, ringe graderet, svagt gruset, kalkfrit, brungråt	Sm	Sg
		+43						
10		+42						

□ 10 20 30 W (%)

Koordinatsystem : UTM32E89
X : 508187 (m) Y : 6238021 (m)

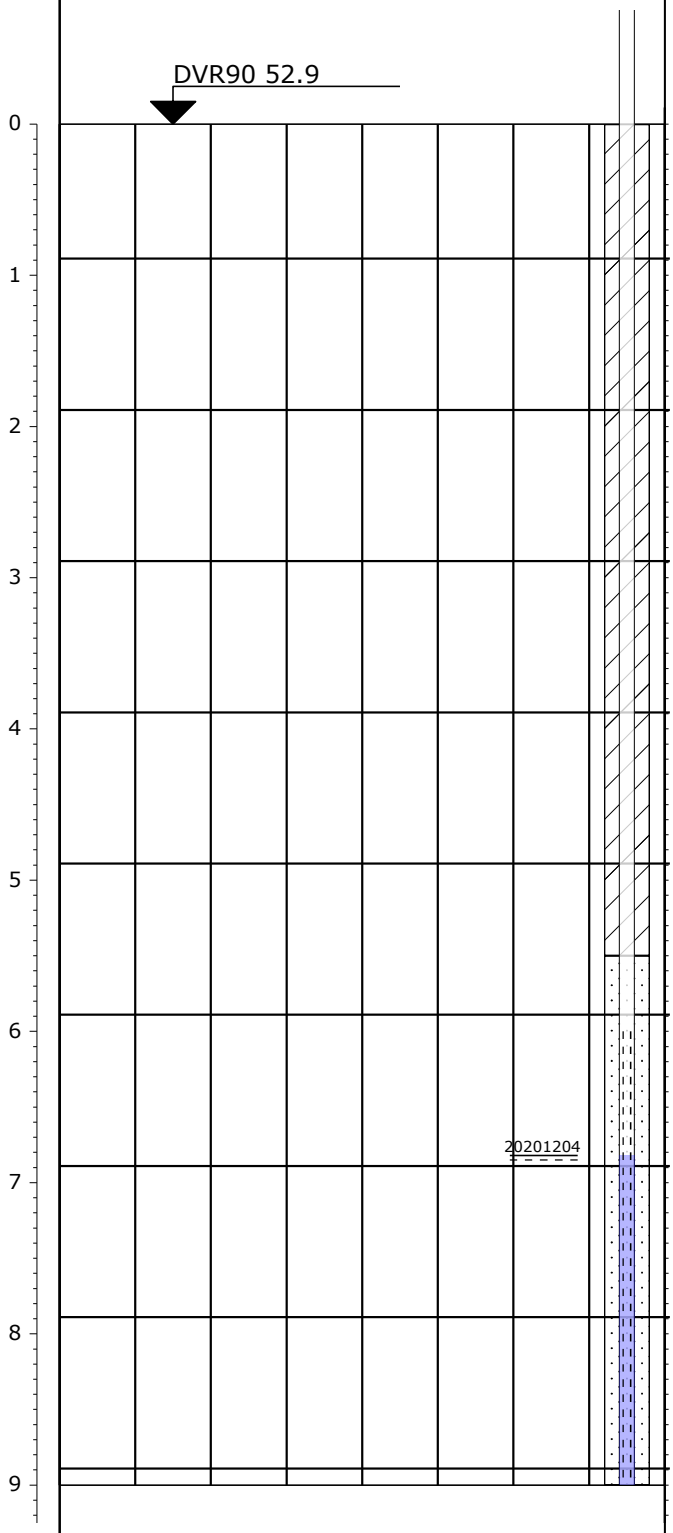
Projekt : 205008 Karup

Boret: Geo JBJ Dato : 2020-11-25 Geologi : JBA Boring : M1

Boremetode : Foret tørboring 4'' DGU-nr : Bilag : Rev.: S. 2/2

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Boreprofil



Dybde (m)	Kote (m)	Nr.	Jordartsbeskrivelse	Aflejring	Alder
		1	SAND, groft, ringe graderet, svagt gruset, muldet, kalkfrit, humusalholdigt, brunsort	Ov	Re
		2	SAND, mellem - groft, ringe graderet, svagt siltet, svagt gruset, kalkfrit, mørk gråbrunt	Sm	Sg
	+52	3	SAND, groft, ringe graderet, svagt gruset, kalkfrit, gråbrunt	Sm	Sg
		4	SAND, mellem - groft, ringe graderet, svagt gruset, kalkfrit, gråbrunt	Sm	Sg
	+51	5	SAND, groft, sorteret, kalkfrit, m. enk. grus, gråbrunt	Sm	Sg
		6	SAND, mellem, sorteret, svagt siltet, kalkfrit, gråbrunt	Sm	Sg
	+50	7	SAND, mellem, ringe graderet, svagt siltet, kalkfrit, m. enk. grus, gråbrunt	Sm	Sg
		8	SAND, mellem, sorteret, svagt siltet, kalkfrit, gråbrunt	Sm	Sg
	+49	9	SAND, mellem - groft, ringe graderet, svagt gruset, kalkfrit, brungråt	Sm	Sg
		10	SAND, groft, ringe graderet, svagt gruset, kalkfrit, brungråt	Sm	Sg
	+48	11	prøve mangler		
		12	SAND, mellem - groft, ringe graderet, svagt siltet, svagt gruset, kalkfrit, gråbrunt	Sm	Sg
	+47	13	SAND, mellem - groft, sorteret, svagt siltet, svagt gruset, kalkfrit, brungråt	Sm	Sg
		14	SAND - -	Sm	Sg
	+46	15	SAND, mellem, sorteret, kalkfrit, m. enk. grus, brungråt	Sm	Sg
		16	SAND, mellem, sorteret, svagt siltet, kalkfrit, brungråt	Sm	Sg
	+45	17	SAND, groft, ringe graderet, svagt gruset, kalkfrit, brungråt	Sm	Sg
		18	SAND - -	Sm	Sg
	+44	19	SAND, mellem - groft, ringe graderet, svagt gruset, kalkfrit, brungråt	Sm	Sg

Fortsættes

Forsøgsresultater: □ 10 20 30 W (%)

Koordinatsystem : UTM32E89
X : 508207 (m) Y : 6237913 (m)

Projekt : 205008 Karup

Boret: Geo JBJ Dato : 2020-11-26 Geologi : JBA Boring : M2

Boremetode : Foret tørboring 4'' DGU-nr : Bilag : Rev.: S. 1/2

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Boreprofil

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordartsbeskrivelse	Aflejring	Alder
						Fortsat		
9		+44			19	SAND, mellem - groft, ringe graderet, svagt gruset, kalkfrit, brungråt	Sm	Sg
10		+43						
		+42						

Koordinatsystem : UTM32E89
X : 508207 (m) Y : 6237913 (m)

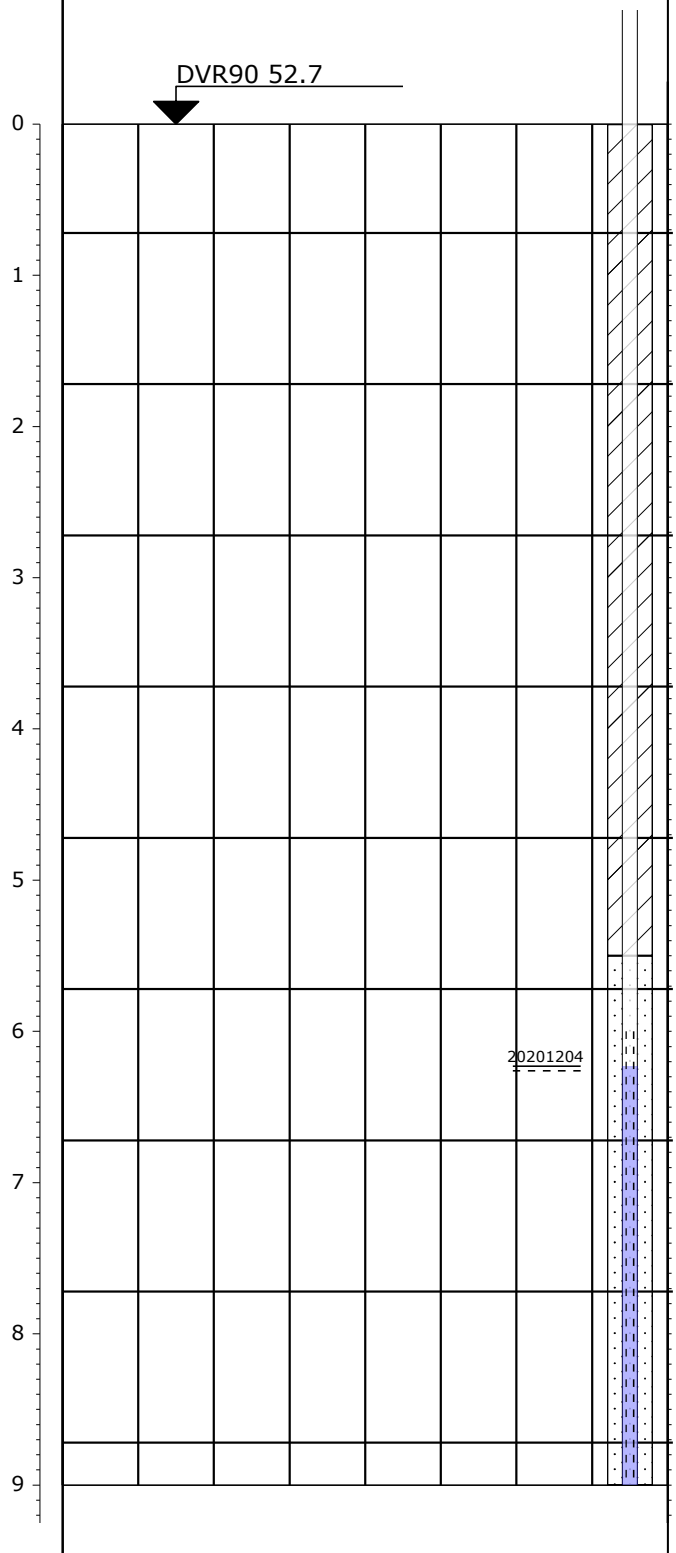
Projekt : 205008 Karup

Boret: Geo JBJ Dato : 2020-11-26 Geologi : JBA Boring : M2

Boremetode : Foret tørboring 4'' DGU-nr : Bilag : Rev.: S. 2/2

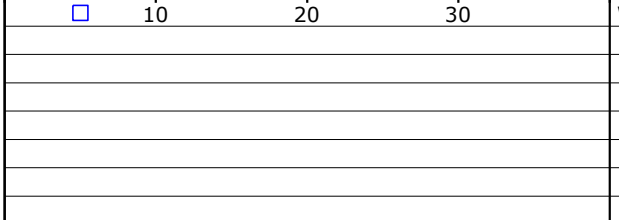
Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Boreprofil



Dybde (m)	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordartsbeskrivelse	Aflejring	Alder
				1	SANDMULD, svagt gruset, kalkfrit, humusalholdigt, m. lerpartier, m. plantedele, sort	Ov	Re
				2	SANDMULD, svagt gruset, kalkfrit, humusalholdigt, sort	Ov	Re
	+52			3	SAND, mellem - groft, ringe graderet, svagt gruset, kalkfrit, gråbrunt	Sm	Sg
				4	SAND, mellem - groft, sorteret, kalkfrit, gråbrunt	Sm	Sg
	+51			5	SAND, groft, ringe graderet, svagt gruset, kalkfrit, gråbrunt	Sm	Sg
				6	SAND, mellem - groft, sorteret, kalkfrit, gråbrunt	Sm	Sg
	+50			7	SAND, groft, ringe graderet, svagt gruset, kalkfrit, gråbrunt	Sm	Sg
				8	SAND, mellem - groft, ringe graderet, svagt siltet, svagt gruset, kalkfrit, gråbrunt	Sm	Sg
	+49			9	SAND, mellem, sorteret, svagt gruset, kalkfrit, brungråt	Sm	Sg
				10	SAND, groft, ringe graderet, svagt gruset, kalkfrit, gråbrunt	Sm	Sg
	+48			11	SAND, mellem - groft, sorteret, svagt siltet, kalkfrit, gulbrunt	Sm	Sg
				12	SAND, mellem, sorteret, svagt siltet, kalkfrit, m. enk. grus, brungråt	Sm	Sg
	+47			13	SAND, mellem, sorteret, kalkfrit, brungråt	Sm	Sg
				14	SAND, mellem, sorteret, svagt siltet, kalkfrit, m. enk. grus, brungråt	Sm	Sg
	+46			15	SAND, fint - mellem, graderet, svagt leret, stærkt siltet, kalkfrit, brungråt	Sm	Sg
				16	SAND, mellem - groft, sorteret, svagt gruset, kalkfrit, brungråt	Sm	Sg
	+45			17	SAND - -	Sm	Sg
				18	SAND - -	Sm	Sg
	+44			19	SAND - -	Sm	Sg

Fortsættes



Koordinatsystem : UTM32E89
X : 508034 (m) Y : 6237892 (m)

Projekt : 205008 Karup

Boret: Geo JBJ Dato : 2020-11-26 Geologi : JBA Boring : M3

Boremetode : Foret tørboring 4'' DGU-nr : Bilag : Rev.: S. 1/2

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Boreprofil

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordartsbeskrivelse	Aflejring	Alder
						Fortsat		
9					19	SAND - -	Sm	Sg
		+43						
10		+42						

	W (%)
10 20 30	

Koordinatsystem : UTM32E89
X : 508034 (m) Y : 6237892 (m)

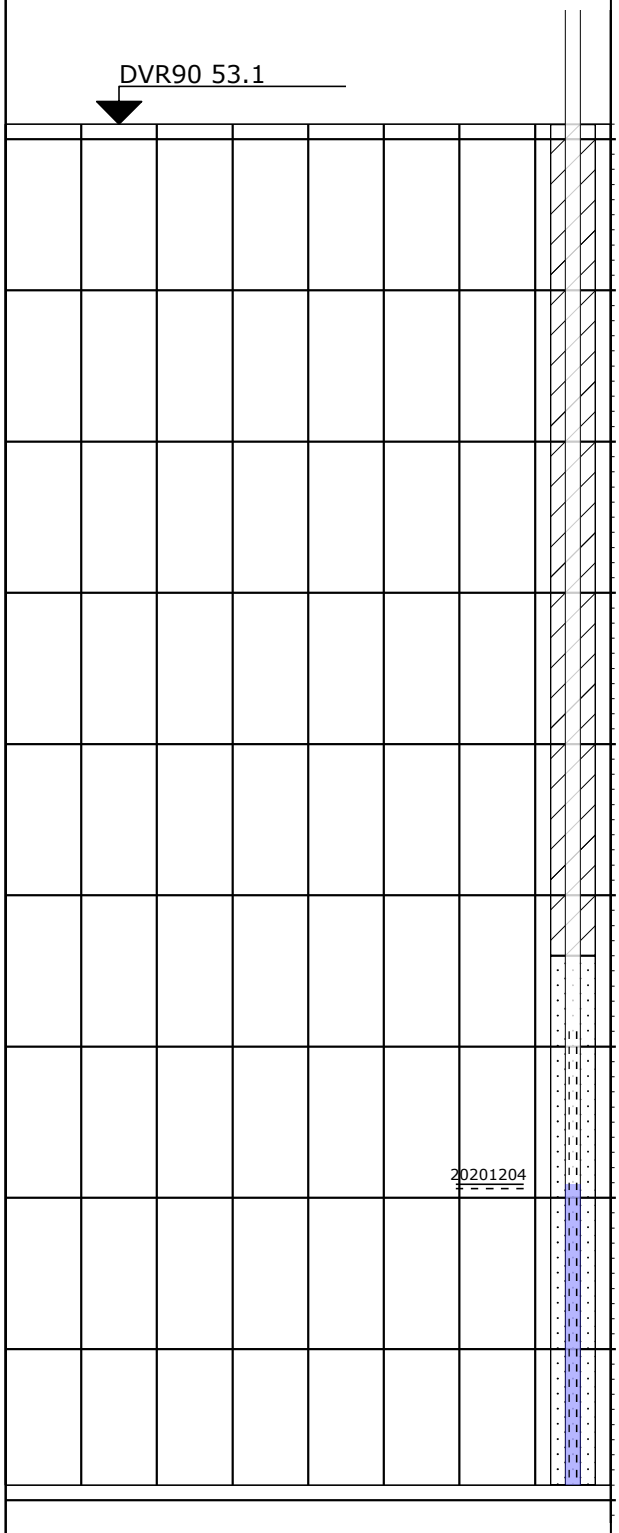
Projekt : 205008 Karup

Boret: Geo JBJ Dato : 2020-11-26 Geologi : JBA Boring : M3

Boremetode : Foret tørboring 4'' DGU-nr : Bilag : Rev.: S. 2/2

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Boreprofil



Dybde (m)	Kote (m)	Nr.	Jordartsbeskrivelse	Aflejring	Alder
0	+53	1	SANDMULD, svagt gruset, kalkfrit, humusalholdigt, sort	Ov	Re
		2	SANDMULD, svagt gruset, kalkfrit, humusalholdigt, brunsort	Ov	Re
1	+52	3	SAND, mellem, sorteret, kalkfrit, gråbrunt	Sm	Sg
		4	SAND, mellem, sorteret, svagt siltet, kalkfrit, gråbrunt	Sm	Sg
2	+51	5	SAND, groft, ringe graderet, svagt gruset, kalkfrit, gråbrunt	Sm	Sg
		6	SAND, mellem - groft, sorteret, kalkfrit, gråbrunt	Sm	Sg
3	+50	7	SAND, mellem - groft, ringe graderet, svagt siltet, kalkfrit, gråbrunt	Sm	Sg
		8	SAND, mellem - groft, ringe graderet, svagt siltet, kalkfrit, m. enk. grus, gråbrunt	Sm	Sg
4	+49	9	SAND, mellem, sorteret, kalkfrit, lys brungråt	Sm	Sg
		10	SAND, mellem, sorteret, kalkfrit, m. enk. grus, lys brungråt	Sm	Sg
5	+48	11	SAND, mellem, sorteret, kalkfrit, lys brungråt	Sm	Sg
		12	SAND, fint - mellem, ringe graderet, siltet, kalkfrit, brungråt	Sm	Sg
6	+47	13	SAND, fint - mellem, ringe graderet, svagt siltet, kalkfrit, m. enk. grus, brungråt	Sm	Sg
		14	SAND, fint - mellem, sorteret, svagt siltet, kalkfrit, m. enk. grus, brungråt	Sm	Sg
7	+46	15	SAND, mellem, sorteret, kalkfrit, brungråt	Sm	Sg
		16	SAND, mellem - groft, ringe graderet, svagt siltet, svagt gruset, kalkfrit, brungråt	Sm	Sg
8	+45	17	SAND, mellem - groft, sorteret, svagt gruset, kalkfrit, brungråt	Sm	Sg
		18	SAND, mellem - groft, sorteret, svagt gruset, kalkfrit, gråbrunt	Sm	Sg
9	+44	19	SAND - -	Sm	Sg

Fortsættes

Forsøgsresultater

□ 10 20 30 W (%)

Koordinatsystem : UTM32E89
X : 508069 (m) Y : 6237962 (m)

Projekt : 205008 Karup

Boret: Geo JBJ Dato : 2020-11-25 Geologi : JBA Boring : M4

Boremetode : Foret tørboring 4'' DGU-nr : Bilag : Rev.: S. 1/2

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Boreprofil

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordartsbeskrivelse	Aflejring	Alder
						Fortsat		
9		+44			19	SAND - -	Sm	Sg
10		+43						

□ 10 20 30	W (%)

Koordinatsystem : UTM32E89
X : 508069 (m) Y : 6237962 (m)

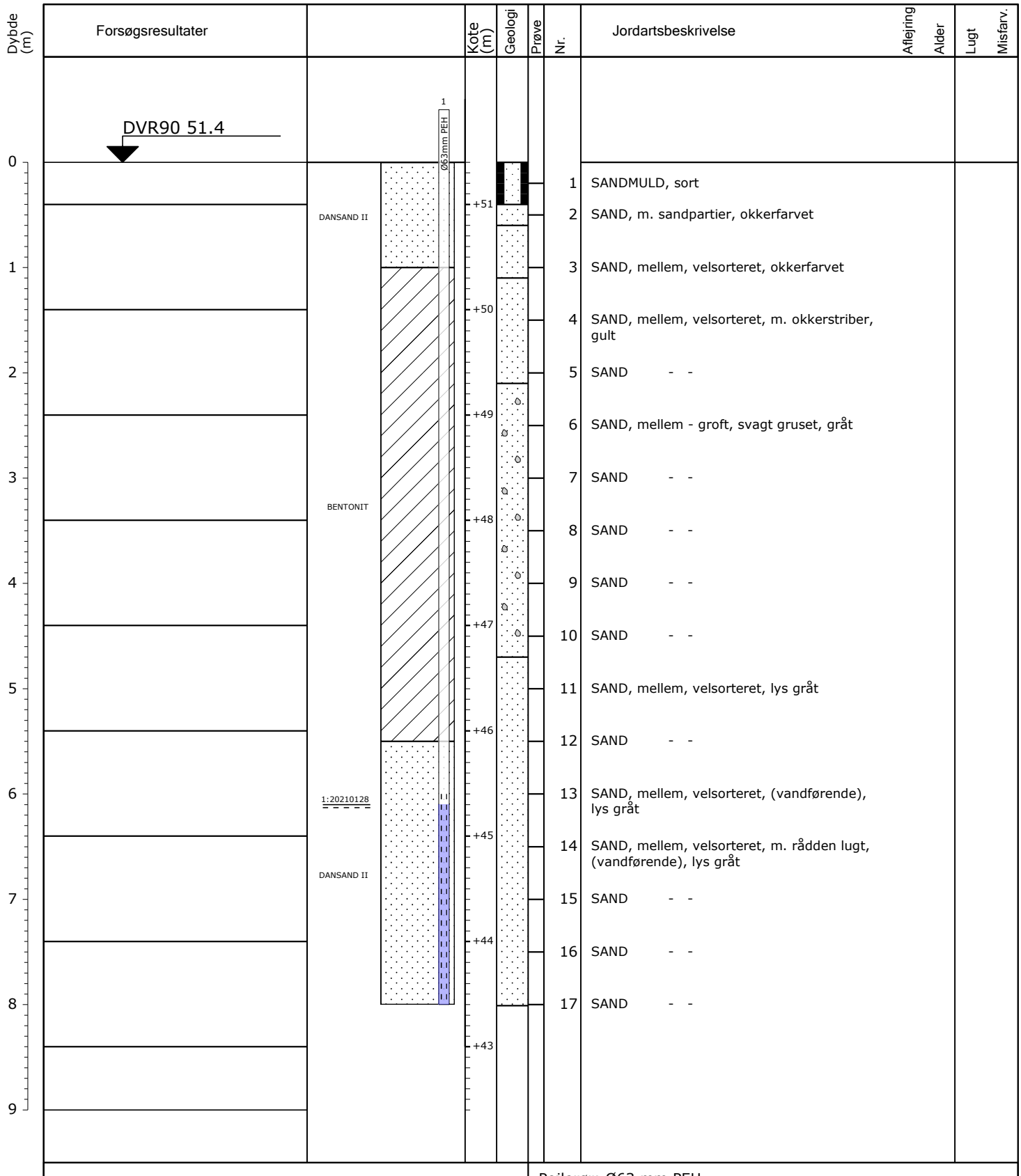
Projekt : 205008 Karup

Boret: Geo JBJ Dato : 2020-11-25 Geologi : JBA Boring : M4

Boremetode : Foret tørboring 4'' DGU-nr : Bilag : Rev.: S. 2/2

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Boreprofil



Pejlerør: Ø63 mm PEH

Koordinatsystem : UTM32E89
X : 508141 (m) Y : 6238051 (m)

Projekt : 205008 Karup

Boret : Geo Dato : 2021-01-21 Geologi : Boreleder Boring : M11

Boremetode : Foret tørboring 6'' DGU-nr.: 75.2362 Bilag : S. 1/1

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Miljøprofil

Dybde (m)	Forsøgsresultater		Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordartsbeskrivelse	Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.
0	DVR90 52.1	1 Ø63mm PEH	+52								
1		DANSAND II	+51								
2		BENTONIT	+50								
3			+49								
4			+48								
5		DANSAND II	+47								
6		1:20210126	+46								
7			+45								
8			+44								

Pejlerør: Ø63 mm PEH

Koordinatsystem : UTM32E89
X : 508102 (m) Y : 6238011 (m)

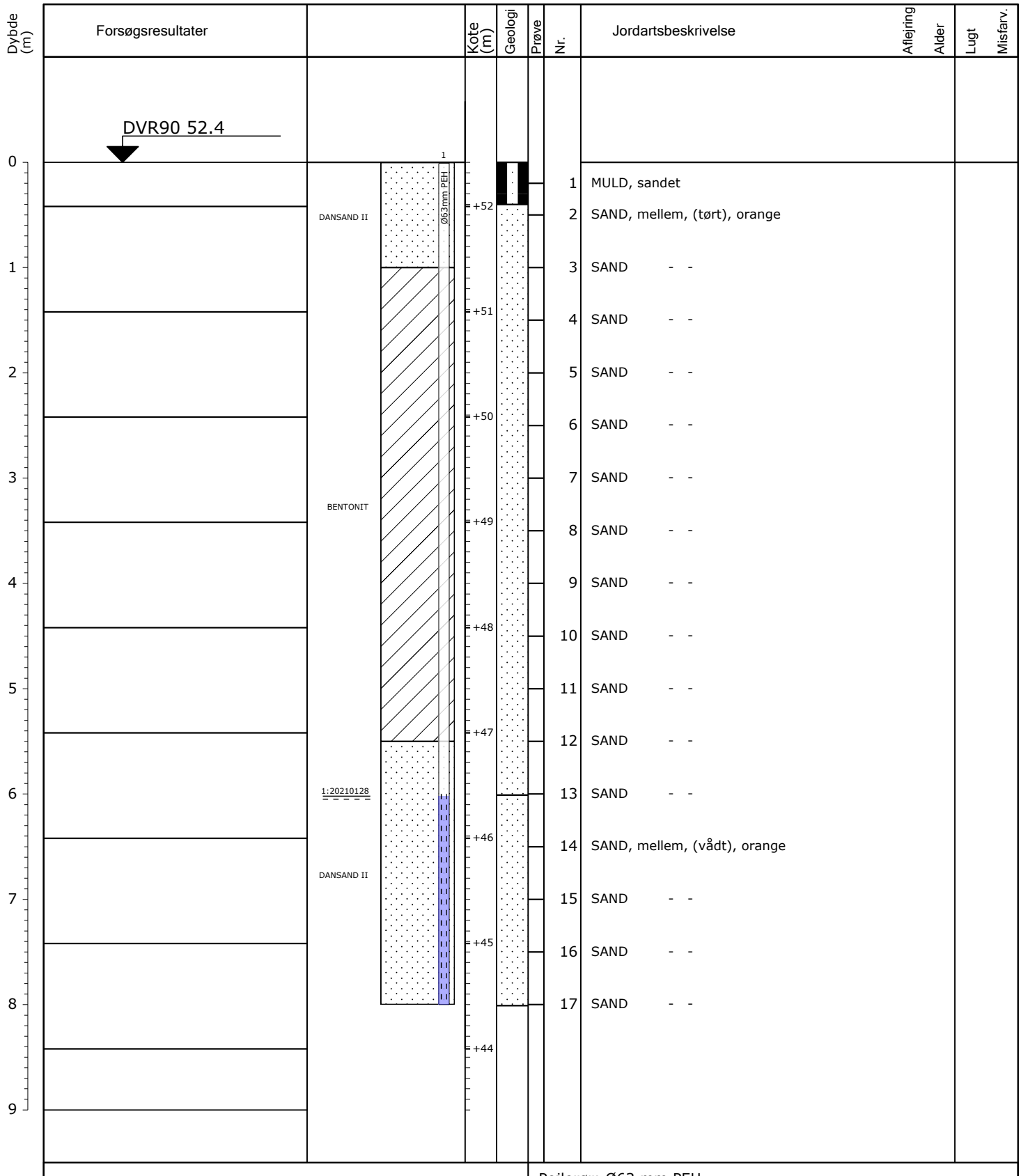
Projekt : 205008 Karup

Boret : Dato : 2021-01-26 Geologi : Boring : M12

Boremetode : DGU-nr.: Bilag : S. 1/1

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Miljøprofil



Pejlerør: Ø63 mm PEH

Koordinatsystem : UTM32E89
X : 508052 (m) Y : 6237933 (m)

Projekt : 205008 Karup

Boret : Geo Dato : 2021-01-19 Geologi : Boreleder Boring : M13

Boremetode : Foret tørboring 6'' DGU-nr.: 75. 2364 Bilag : S. 1/1

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Miljøprofil

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordartsbeskrivelse	Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.
	DVR90 51.5									
0					1	SANDMULD, sort				
	DANSAND II	+51			2	SAND, (vandførende), okkerfarvet				
1					3	SAND, mellem, velsorteret, okkerfarvet				
		+50			4	SAND, mellem, velsorteret, svagt gruset, gult				
2					5	SAND - -				
		+49			6	SAND, mellem, velsorteret, lys gult				
3	BENTONIT				7	SAND - -				
		+48			8	SAND - -				
4					9	SAND, mellem, velsorteret, gult				
		+47			10	SAND - -				
5	1:20210128				11	SAND - -				
		+46			12	SAND, mellem, velsorteret, (fugtigt), gult				
6					13	SAND, mellem, velsorteret, (vandførende), gult				
		+45			14	SAND - -				
	DANSAND II				15	SAND, mellem, velsorteret, m. okkerstriber, (vandførende), gult				
7		+44			16	SAND - -				
8					17	SAND, mellem, svagt gruset, (vandførende), gult				
		+43								
9										

Ø63mm P

Pejlerør: Ø63 mm PEH

Koordinatsystem : UTM32E89
X : 508029 (m) Y : 6237902 (m)

Projekt : 205008 Karup

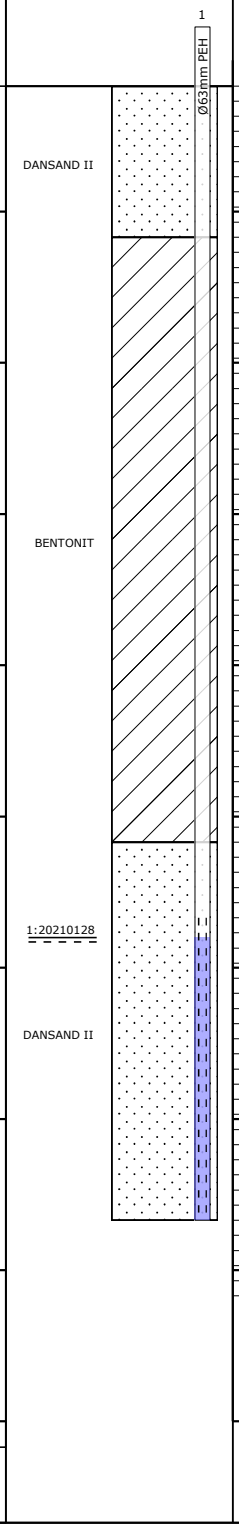
Boret : Geo Dato : 2021-01-22 Geologi : Boreleder Boring : M14

Boremetode : Foret tørboring 6'' DGU-nr.: 75. 2365 Bilag : S. 1/1

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Miljøprofil

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordartsbeskrivelse	Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.
	DVR90 51.8									
0					1	MULD				
					2	SAND, mellem, (tørt), orange				
1		+51			3	SAND - -				
					4	SAND - -				
2		+50			5	SAND - -				
					6	SAND - -				
3		+49			7	SAND - -				
					8	SAND - -				
4		+48			9	SAND - -				
					10	SAND - -				
5		+47			11	SAND, mellem, (tørt), lys brunt				
					12	SAND - -				
6		+46			13	SAND, mellem, (vådt), lys brunt				
					14	SAND - -				
7		+45			15	SAND - -				
					16	SAND - -				
8		+44								
		+43								



Pejlerør: Ø63 mm PEH

Koordinatsystem : UTM32E89
X : 508044 (m) Y : 6237856 (m)

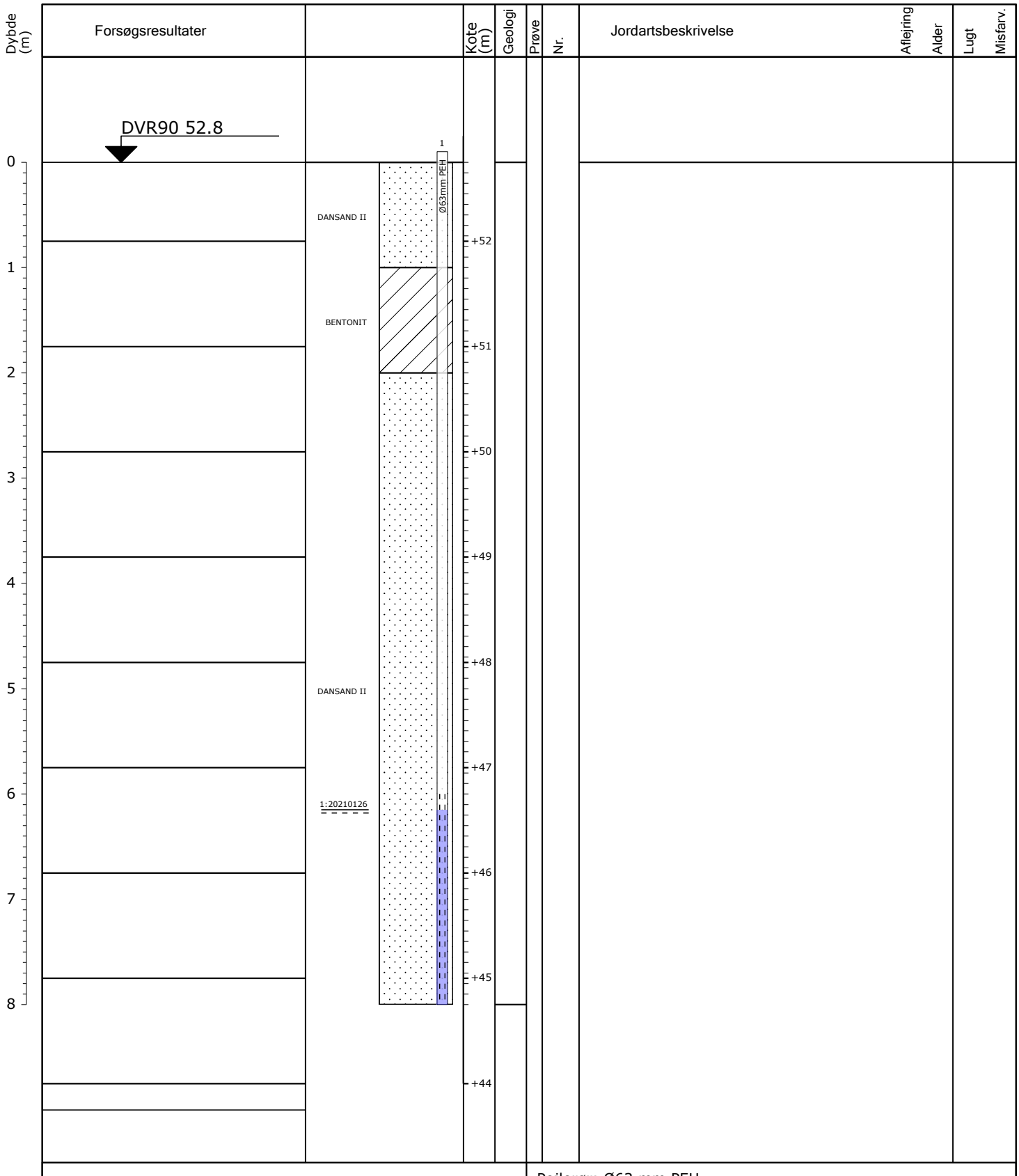
Projekt : 205008 Karup

Boret : Geo Dato : 2021-01-19 Geologi : Boreleder Boring : M15

Boremetode : Foret tørboring 6'' DGU-nr.: 75. 2366 Bilag : S. 1/1

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Miljøprofil



Pejlerør: Ø63 mm PEH

Koordinatsystem : UTM32E89
X : 508073 (m) Y : 6237841 (m)

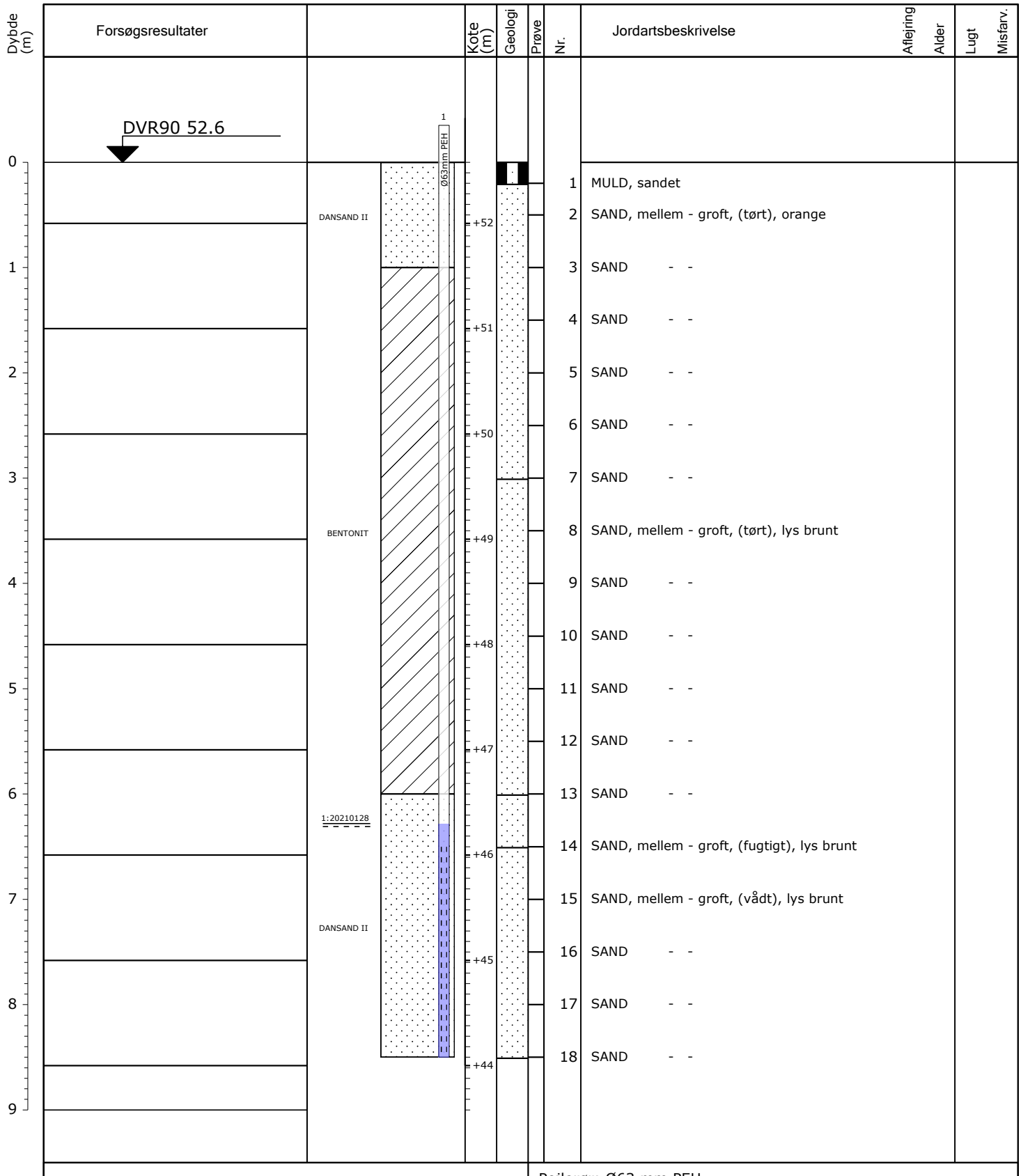
Projekt : 205008 Karup

Boret : Dato : 2021-01-26 Geologi : Boring : M16

Boremetode : DGU-nr.: Bilag : S. 1/1

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Miljøprofil



Pejlerør: Ø63 mm PEH

Koordinatsystem : UTM32E89
X : 508119 (m) Y : 6237908 (m)

Projekt : 205008 Karup

Boret : Geo Dato : 2021-01-19 Geologi : Boreleder Boring : M17

Boremetode : Foret tørboring 6'' DGU-nr.: 75. 2368 Bilag : S. 1/1

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Miljøprofil

Dybde (m)	Forsøgsresultater		Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordartsbeskrivelse	Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.
0	DVR90 52.2	1 Ø63mm PEH	+52								
1		DANSAND II	+51								
2		BENTONIT	+50								
3			+49								
4			+48								
5		DANSAND II	+47								
6		1:20210126	+46								
7			+45								
8			+44								

Pejlerør: Ø63 mm PEH

Koordinatsystem : UTM32E89
X : 508150 (m) Y : 6237952 (m)

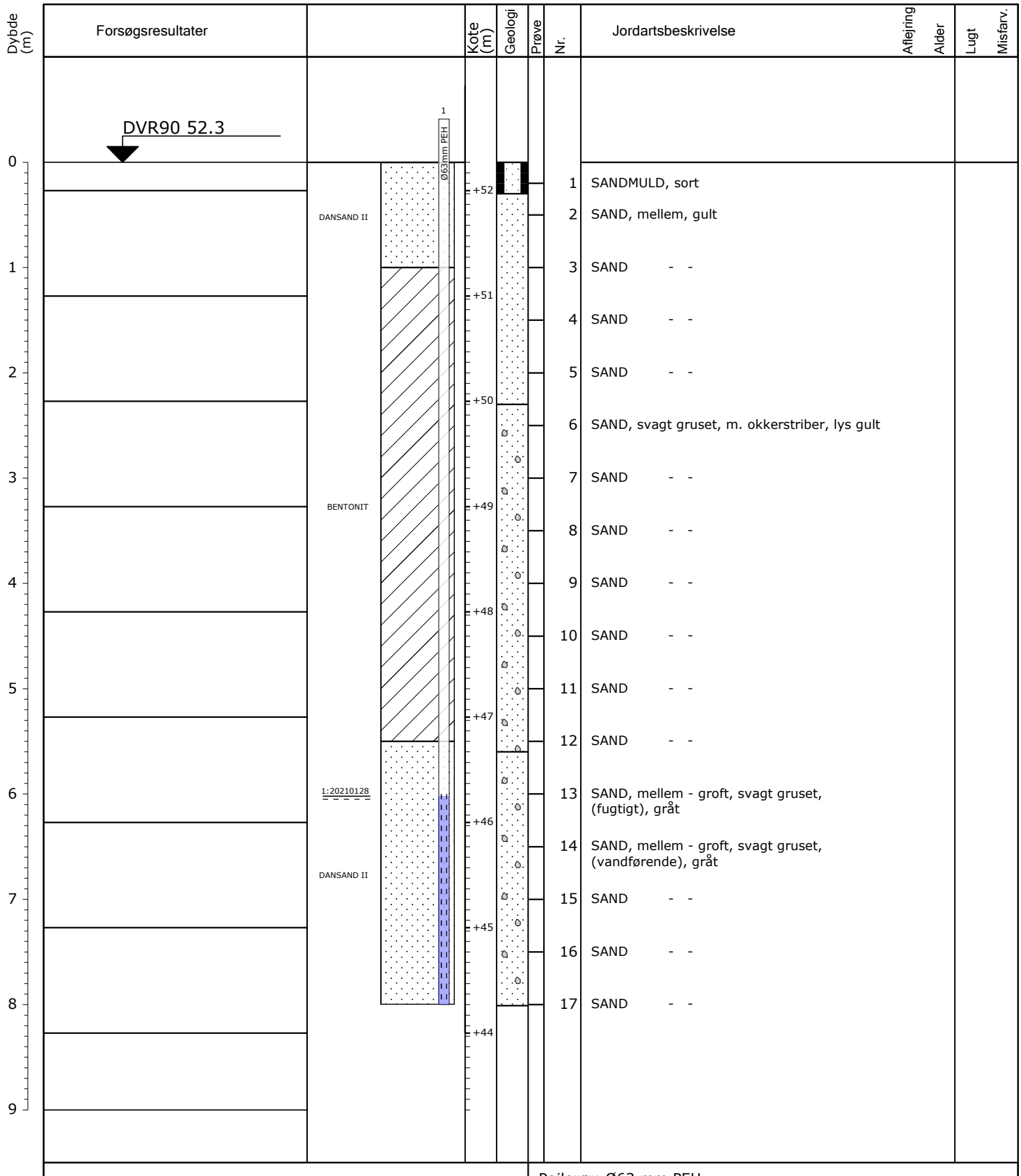
Projekt : 205008 Karup

Boret : Dato : 2021-01-26 Geologi : Boring : M18

Boremetode : DGU-nr.: Bilag : S. 1/1

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Miljøprofil



Pejlerør: Ø63 mm PEH

Koordinatsystem : UTM32E89
X : 508177 (m) Y : 6237903 (m)

Projekt : 205008 Karup

Boret : Geo Dato : 2021-01-21 Geologi : Boreleder Boring : M19

Boremetode : Foret tørboring 6'' DGU-nr.: 75. 2370 Bilag : S. 1/1

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Miljøprofil

Dybde (m)	Forsøgsresultater		Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordartsbeskrivelse	Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.
0	DVR90 52.7	1 Ø63mm PEH	+52								
1		DANSAND II									
2		BENTONIT	+51								
3			+50								
4			+49								
5		DANSAND II	+48								
6		1:20210127	+47								
7			+46								
8			+45								
			+44								

Pejlerør: Ø63 mm PEH

Koordinatsystem : UTM32E89
X : 508132 (m) Y : 6237836 (m)

Projekt : 205008 Karup

Boret : JSH Dato : 2021-01-27 Geologi : Boring : M20

Boremetode : DGU-nr.: Bilag : S. 1/1

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Miljøprofil

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordartsbeskrivelse	Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.
	DVR90 51.4									
0		+51			1	SANDMULD, mørk brunt				
	DANSAND II				2	SAND, mellem, m. muldstriber, gulbrunt				
1					3	SAND, mellem - groft, velsorteret, gulbrunt				
		+50			4	SAND - -				
2					5	SAND - -				
		+49			6	SAND, mellem, velsorteret, lys gult				
	BENTONIT				7	SAND - -				
3		+48			8	SAND - -				
					9	SAND - -				
4		+47			10	SAND - -				
	1:20210128				11	SAND, mellem, velsorteret, (fugtigt), lys gult				
5		+46			12	SAND, mellem, velsorteret, (vandførende), lys gult				
	DANSAND II				13	SAND, mellem, svagt gruset, (vandførende), lys gult				
6		+45			14	SAND - -				
					15	SAND - -				
7		+44								
		+43								
8										

Pejlerør: Ø63 mm PEH

Koordinatsystem : UTM32E89
X : 508062 (m) Y : 6237766 (m)

Projekt : 205008 Karup

Boret : Geo Dato : 2021-01-20 Geologi : Boreleder Boring : M21

Boremetode : Foret tørboring 6'' DGU-nr.: 75. 2372 Bilag : S. 1/1

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Miljøprofil

Dybde (m)	Forsøgsresultater		Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordartsbeskrivelse	Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.
0	DVR90 50.2	1 Ø63mm PEH	+50								
1		DANSAND II	+49								
2		BENTONIT	+48								
3		1:20210128	+47								
4		DANSAND II	+46								
5			+45								
6			+44								

Pejlerør: Ø63 mm PEH

Koordinatsystem : UTM32E89
X : 508020 (m) Y : 6237712 (m)

Projekt : 205008 Karup

Boret : Dato : 2021-01-28 Geologi : Boring : M22

Boremetode : DGU-nr.: Bilag : S. 1/1

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Miljøprofil

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordartsbeskrivelse	Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.
	DVR90 48.3									
0		+48			1	SANDMULD, gråsort				
					2	SAND, svagt gruset, gråsort				
1	DANSAND II				3	SAND, mellem, m. sorte muldpartier, okkerfarvet				
	1:20210128	+47			4	SAND, mellem, (vandførende), okkerfarvet				
2	BENTONIT				5	SAND - -				
		+46			6	SAND, fint - mellem, (vandførende), gulbrunt				
3					7	SAND, fint - mellem, (vandførende), lys gråt				
		+45			8	SAND, mellem, svagt gruset, (vandførende), lys gråt				
4	DANSAND II				9	SAND - -				
		+44			10	SAND - -				
5					11	SAND - -				
		+43			12	SAND - -				
6					13	SAND - -				
		+42								
7		+41								

Ø63mm PEH

Pejlerør: Ø63 mm PEH

Koordinatsystem : UTM32E89
X : 507985 (m) Y : 6237649 (m)

Projekt : 205008 Karup

Boret : Geo Dato : 2021-01-20 Geologi : Boreleder Boring : M23

Boremetode : Foret tørboring 6'' DGU-nr.: 75. 2374 Bilag : S. 1/1

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Miljøprofil

Dybde (m)	Forsøgsresultater		Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordartsbeskrivelse	Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.
0	DVR90 50.1	1 Ø63mm PEH	+50								
1		DANSAND II	+49								
2		BENTONIT	+48								
3		1:20210128	+47								
4		DANSAND II	+46								
5			+45								
6			+44								

Pejlerør: Ø63 mm PEH

Koordinatsystem : UTM32E89
X : 508045 (m) Y : 6237634 (m)

Projekt : 205008 Karup

Boret : Dato : 2021-01-28 Geologi : Boring : M24

Boremetode : DGU-nr.: Bilag : S. 1/1

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Miljøprofil

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordartsbeskrivelse	Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.
	DVR90 49.1									
0		+49			1	SANDMULD, sort				
	DANSAND II				2	SANDMULD, brunsort				
1		+48			3	SAND, mellem, gråsort				
	BENTONIT				4	SAND, mellem, velsorteret, okkerfarvet				
2	1:20210128	+47			5	SAND, mellem, velsorteret, (vandførende), gult				
					6	SAND - -				
3		+46			7	SAND - -				
					8	SAND - -				
4	DANSAND II	+45			9	SAND - -				
					10	SAND, mellem, svagt gruset, (vandførende), gult				
5		+44			11	SAND - -				
					12	SAND - -				
6		+43			13	SAND - -				
7		+42								

Ø63mm

Pejlerør: Ø63 mm PEH

Koordinatsystem : UTM32E89
X : 508051 (m) Y : 6237589 (m)

Projekt : 205008 Karup

Boret : Geo Dato : 2021-01-20 Geologi : Boreleder Boring : M25

Boremetode : Foret tørboring 6'' DGU-nr.: 75. 2376 Bilag : S. 1/1

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Miljøprofil

Dybde (m)	Forsøgsresultater		Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordartsbeskrivelse	Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.
0	DVR90 51.8	1 Ø63mm PEH	+51								
1		DANSAND II									
2		BENTONIT	+50								
3			+49								
4			+48								
5		1:20210127 DANSAND II	+47								
6			+46								
7			+45								
8			+44								
			+43								

Pejlerør: Ø63 mm PEH

Koordinatsystem : UTM32E89
X : 508088 (m) Y : 6237623 (m)

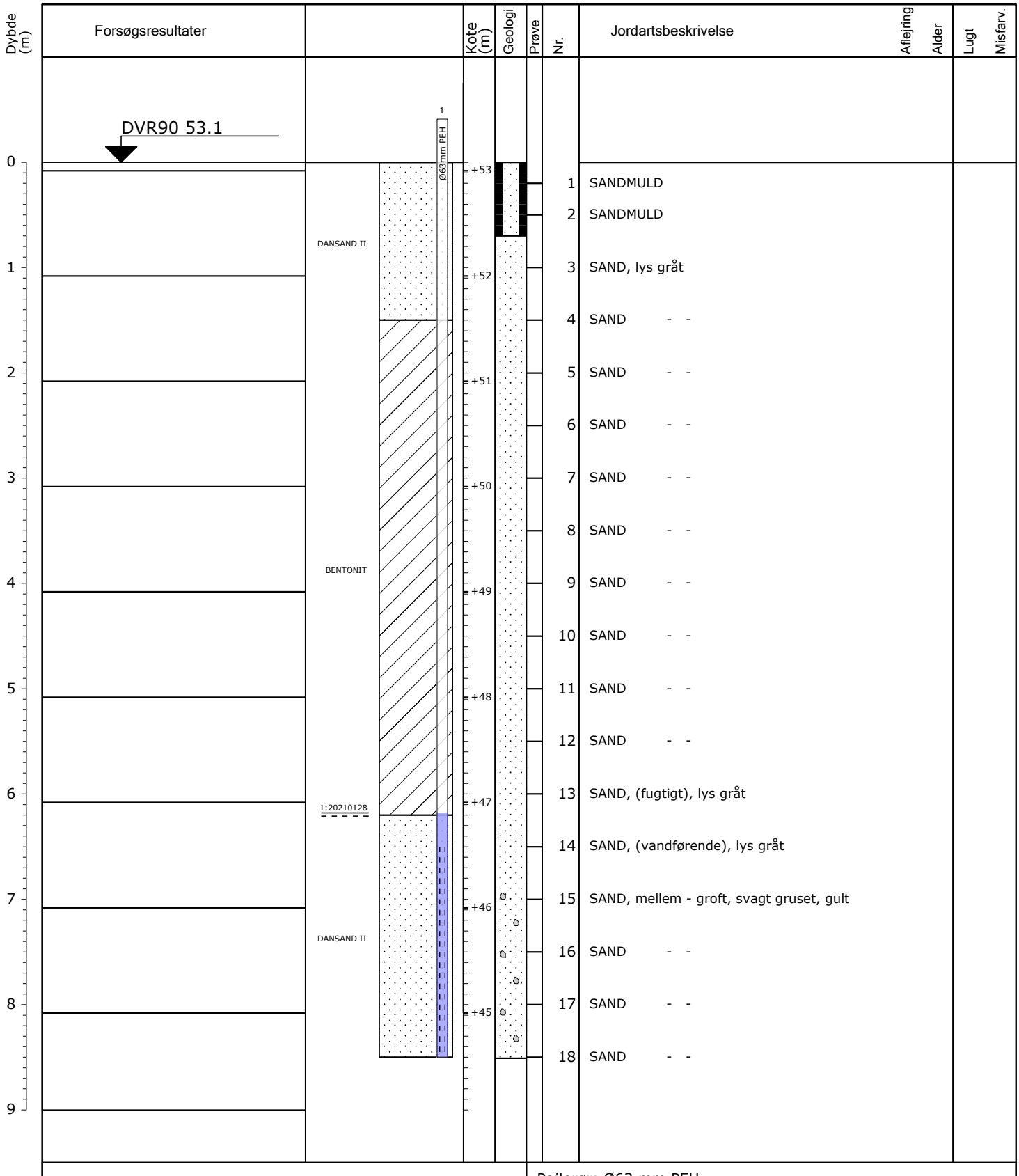
Projekt : 205008 Karup

Boret : JSH Dato : 2021-01-27 Geologi : Boring : M26

Boremetode : DGU-nr.: Bilag : S. 1/1

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Miljøprofil



Pejlerør: Ø63 mm PEH

Koordinatsystem : UTM32E89
X : 508126 (m) Y : 6237698 (m)

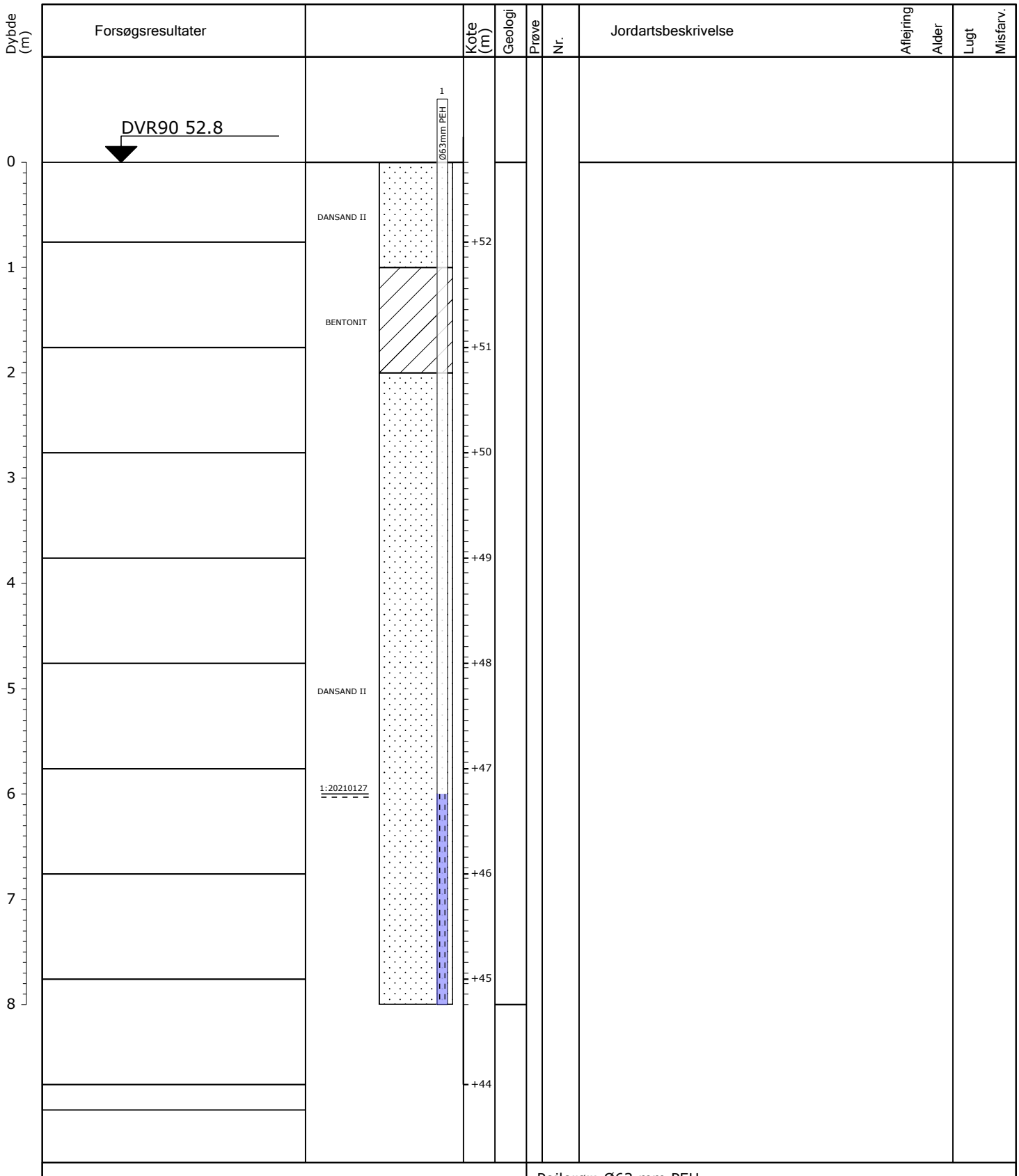
Projekt : 205008 Karup

Boret : Geo Dato : 2021-01-21 Geologi : Boreleder Boring : M27

Boremetode : Foret tørboring 6'' DGU-nr.: 75. 2378 Bilag : S. 1/1

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Miljøprofil



Pejlerør: Ø63 mm PEH

Koordinatsystem : UTM32E89
X : 508156 (m) Y : 6237756 (m)

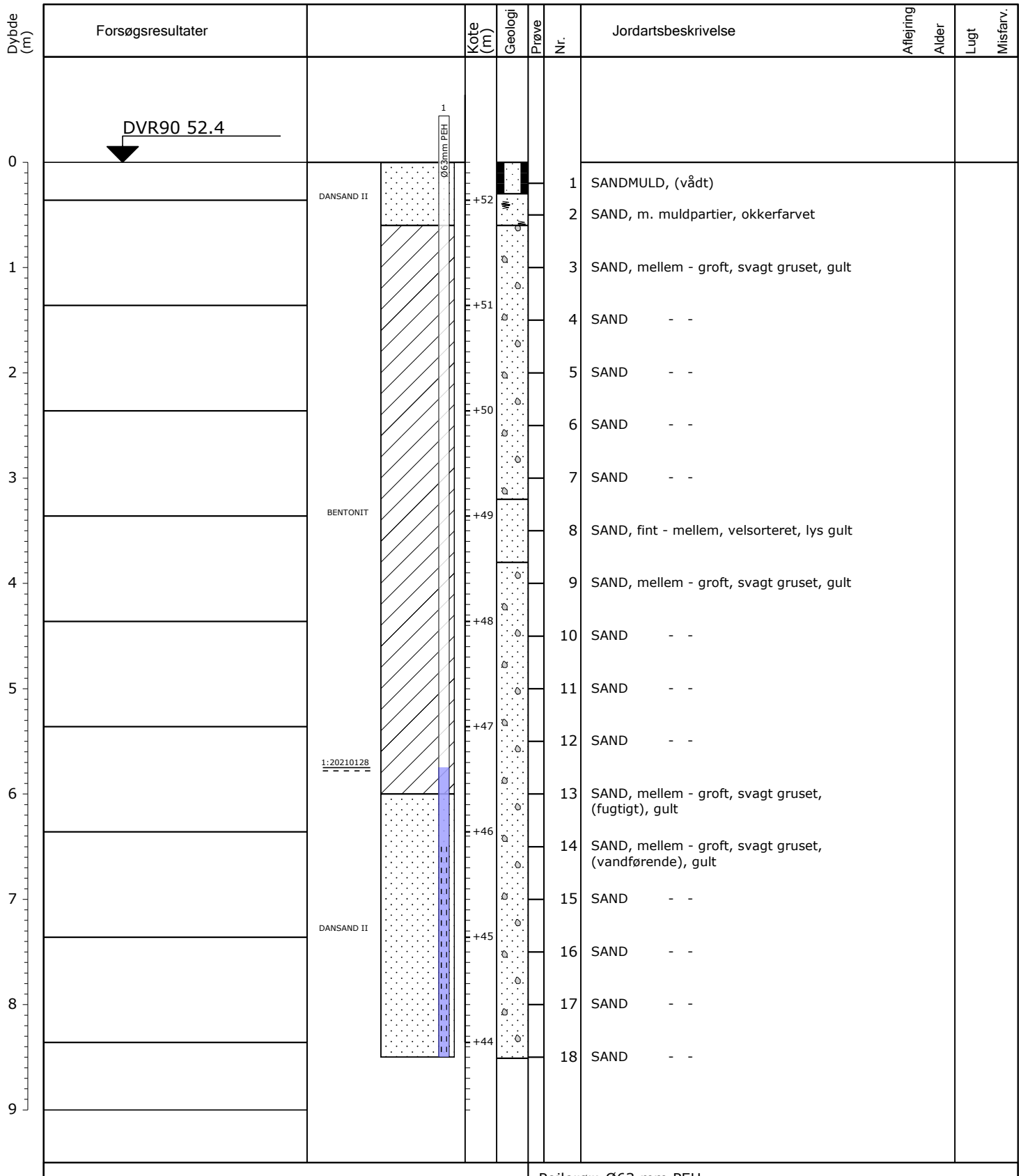
Projekt : 205008 Karup

Boret : JSH Dato : 2021-01-27 Geologi : Boring : M28

Boremetode : DGU-nr.: Bilag : S. 1/1

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Miljøprofil



Pejlerør: Ø63 mm PEH

Koordinatsystem : UTM32E89
X : 508183 (m) Y : 6237807 (m)

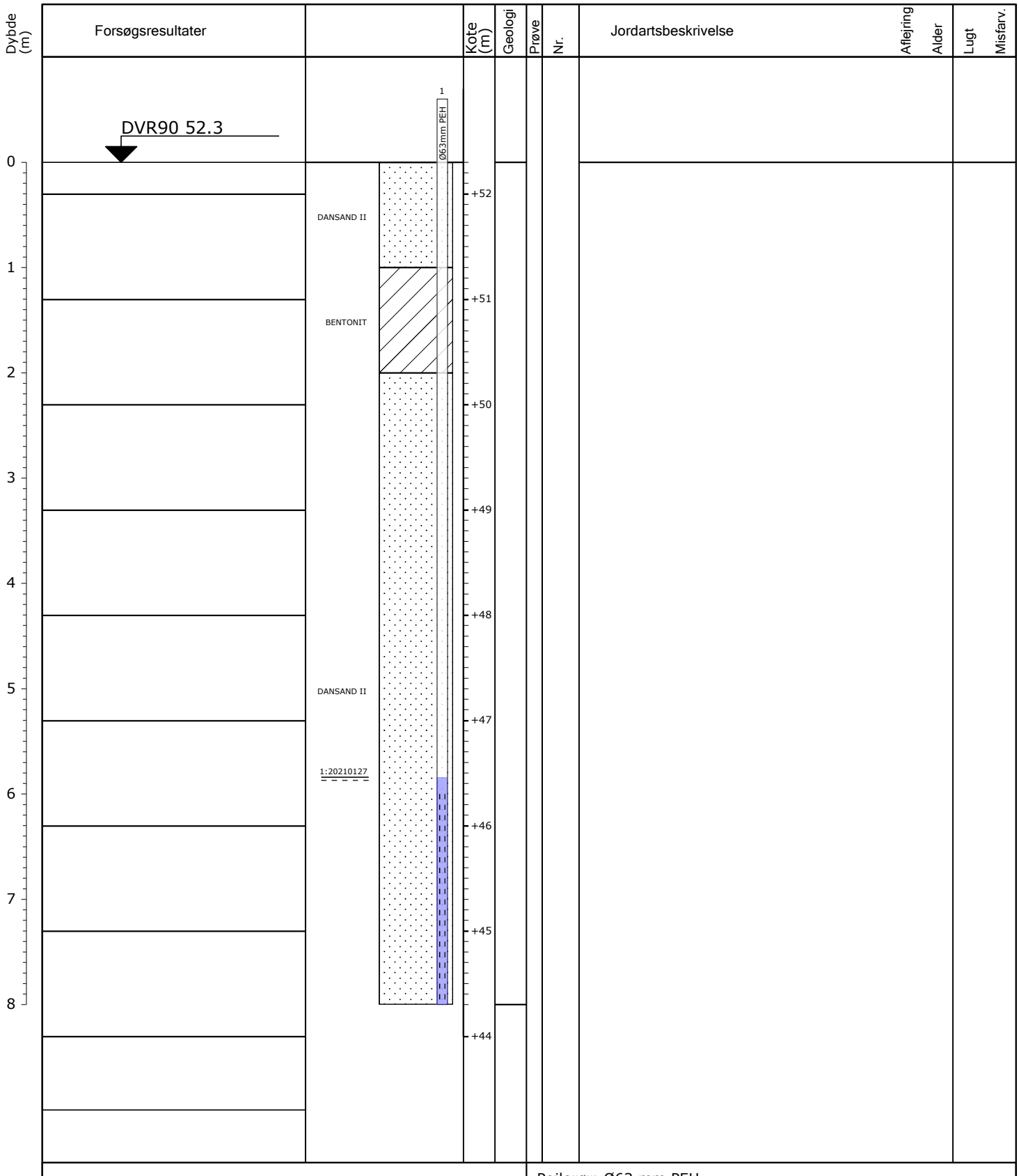
Projekt : 205008 Karup

Boret : Geo Dato : 2021-01-21 Geologi : Boreleder Boring : M29

Boremetode : Foret tørboring 6'' DGU-nr.: 75. 2380 Bilag : S. 1/1

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Miljøprofil



Pejlerør: Ø63 mm PEH

Koordinatsystem : UTM32E89
X : 508211 (m) Y : 6237861 (m)

Projekt : 205008 Karup

Boret : JSH Dato : 2021-01-27 Geologi : Boring : M30

Boremetode : DGU-nr.: Bilag : S. 1/1

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Miljøprofil

Dybde (m)	Forsøgsresultater		Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordartsbeskrivelse	Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.
0	DVR90 52.0	1 Ø63mm PEH	+52								
1		DANSAND II	+51								
2		BENTONIT	+50								
3			+49								
4		DANSAND II	+48								
5			+47								
6		1:20210128	+46								
7			+45								
8			+44								
			+43								

Pejlerør: Ø63 mm PEH

Koordinatsystem : UTM32E89
X : 508107 (m) Y : 6237985 (m)

Projekt : 205008 Karup

Boret : Dato : 2021-01-28 Geologi : Boring : S1

Boremetode : DGU-nr.: Bilag : S. 1/1

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Miljøprofil

Dybde (m)	Forsøgsresultater		Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordartsbeskrivelse	Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.
0	DVR90 52.6	1 Ø63mm PEH	+52								
1		DANSAND II									
2		BENTONIT	+51								
3			+50								
4		DANSAND II	+49								
5			+48								
6		1:20210128	+47								
7			+46								
8			+45								
			+44								

Pejlerør: Ø63 mm PEH

Koordinatsystem : UTM32E89
X : 508087 (m) Y : 6237903 (m)

Projekt : 205008 Karup

Boret : Dato : 2021-01-28 Geologi : Boring : S2

Boremetode : DGU-nr.: Bilag : S. 1/1

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Miljøprofil

Dybde (m)	Forsøgsresultater		Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordartsbeskrivelse	Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.
0	DVR90 51.8	1 Ø63mm PEH	+51								
1		DANSAND II									
2		BENTONIT	+50								
3			+49								
4		DANSAND II	+48								
5			+47								
6		1:20210128	+46								
7			+45								
8			+44								
			+43								

Pejlerør: Ø63 mm PEH

Koordinatsystem : UTM32E89
X : 508153 (m) Y : 6237988 (m)

Projekt : 205008 Karup

Boret : Dato : 2021-01-28 Geologi : Boring : S3

Boremetode : DGU-nr.: Bilag : S. 1/1

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Miljøprofil

Dybde (m)	Forsøgsresultater		Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordartsbeskrivelse	Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.
0	DVR90 52.1	1 Ø63mm PEH	+52								
1		DANSAND II	+51								
2		BENTONIT	+50								
3			+49								
4		DANSAND II	+48								
5			+47								
6		1:20210128	+46								
7			+45								
8			+44								

Pejlerør: Ø63 mm PEH

Koordinatsystem : UTM32E89
X : 508193 (m) Y : 6237872 (m)

Projekt : 205008 Karup

Boret : Dato : 2021-01-28 Geologi : Boring : S4

Boremetode : DGU-nr.: Bilag : S. 1/1

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Miljøprofil

Dybde (m)	Forsøgsresultater		Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordartsbeskrivelse	Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.
0	DVR90 52.8	1 Ø63mm PEH	+52								
1		DANSAND II									
2		BENTONIT	+51								
3			+50								
4		DANSAND II	+49								
5			+48								
6			+47								
7		1:20210128	+46								
8			+45								
			+44								

Pejlerør: Ø63 mm PEH

Koordinatsystem : UTM32E89
X : 508148 (m) Y : 6237785 (m)

Projekt : 205008 Karup

Boret : Dato : 2021-01-28 Geologi : Boring : S5

Boremetode : DGU-nr.: Bilag : S. 1/1

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Miljøprofil

Dybde (m)	Forsøgsresultater		Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordartsbeskrivelse	Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.
0	DVR90 53.0	1 Ø63mm PEH	+53								
1		DANSAND II	+52								
2		BENTONIT	+51								
3			+50								
4		DANSAND II	+49								
5			+48								
6			+47								
7		1:20210128	+46								
8			+45								
			+44								

Pejlerør: Ø63 mm PEH

Koordinatsystem : UTM32E89
X : 508127 (m) Y : 6237732 (m)

Projekt : 205008 Karup

Boret : Dato : 2021-01-28 Geologi : Boring : S6

Boremetode : DGU-nr.: Bilag : S. 1/1

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Miljøprofil

Dybde (m)	Forsøgsresultater		Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordartsbeskrivelse	Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.
0	DVR90 52.4	1 Ø63mm PEH DANSAND II BENTONIT DANSAND II 1:20210128	+52 +51 +50 +49 +48 +47 +46 +45 +44								
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											

Pejlerør: Ø63 mm PEH

Koordinatsystem : UTM32E89
X : 508094 (m) Y : 6237733 (m)

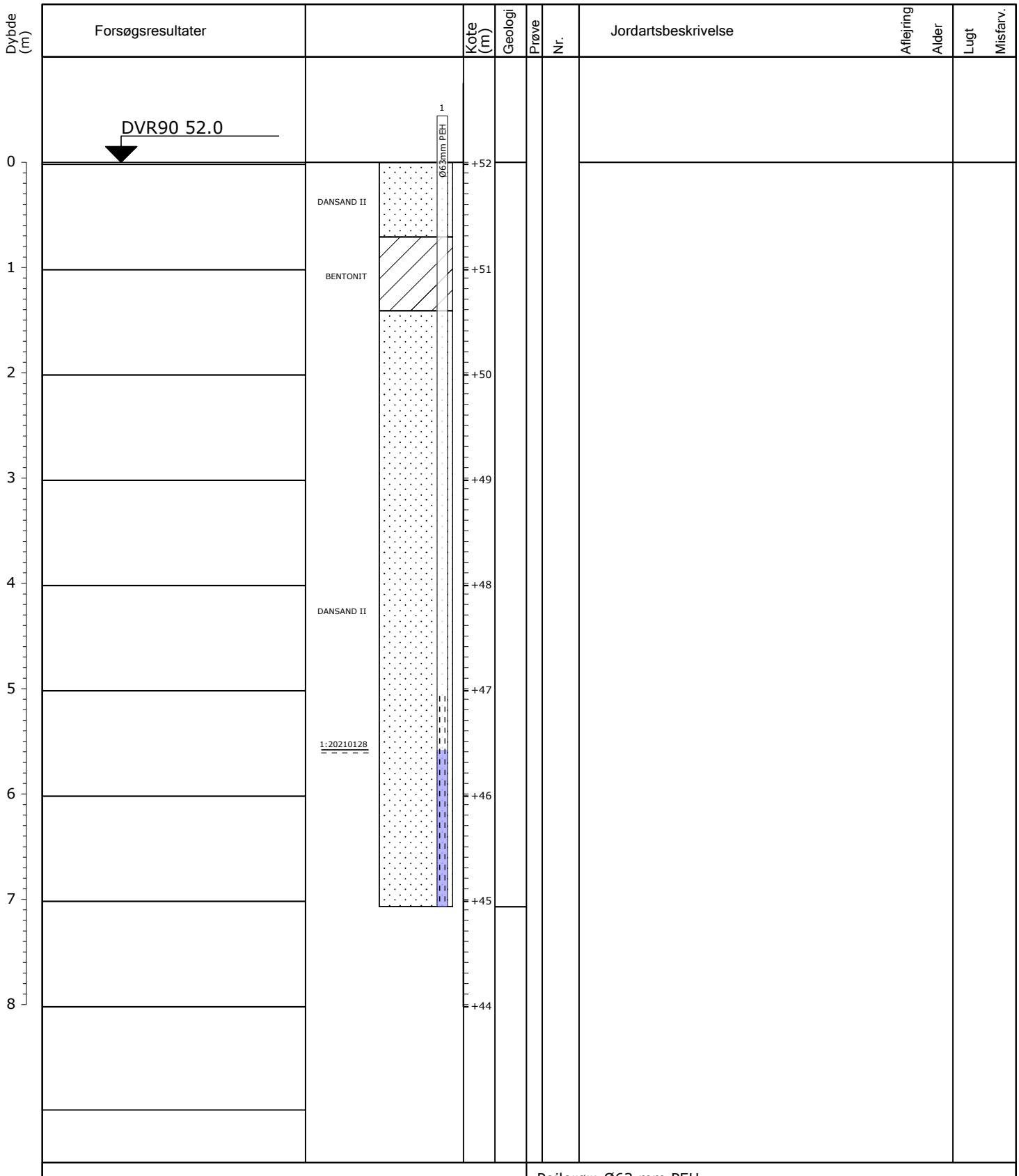
Projekt : 205008 Karup

Boret : Dato : 2021-01-28 Geologi : Boring : S7

Boremetode : DGU-nr.: Bilag : S. 1/1

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Miljøprofil



Pejlerør: Ø63 mm PEH

Koordinatsystem : UTM32E89
X : 508076 (m) Y : 6237647 (m)

Projekt : 205008 Karup

Boret : Dato : 2021-01-28 Geologi : Boring : S8

Boremetode : DGU-nr.: Bilag : S. 1/1

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Miljøprofil

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordartsbeskrivelse	Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.
	DVR90 52.8									
0	1 Ø125mm PEH				1	SANDMULD, sort				
	DANSAND II				2	SAND, mellem, m. enk. muldpartier, okkerfarvet				
1		+52			3	SAND, mellem, velsorteret, gult				
					4	SAND - -				
2		+51			5	SAND - -				
					6	SAND - -				
3	BENTONIT	+50			7	SAND, mellem - groft, svagt gruset, gult				
					8	SAND - -				
4		+49			9	SAND, mellem, velsorteret, m. okkerstriber, lys grågult				
					10	SAND, mellem - groft, svagt gruset, gult				
5		+48			11	SAND - -				
					12	SAND - -				
6	1:20210128	+47			13	SAND, mellem, velsorteret, (fugtigt), lys gråt				
					14	SAND, mellem, velsorteret, (vandførende), gult				
7		+46			15	SAND - -				
					16	SAND - -				
8		+45			17	SAND - -				
					18	SAND - -				
9		+44			19	SAND, mellem - groft, svagt gruset, (vandførende), gult				
						Fortsættes				

Pejlerør: Ø125 mm PEH

Koordinatsystem : UTM32E89
X : 508072 (m) Y : 6237882 (m)

Projekt : 205008 Karup

Boret : Geo Dato : 2021-01-26 Geologi : Boreleder Boring : PB1

Boremetode : Foret tørboring 8'' DGU-nr.: 75. 2385 Bilag : S. 1/2

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Miljøprofil

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordartsbeskrivelse	Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.
						Fortsat				
9	DANSAND II				19	SAND, mellem - groft, svagt gruset, (vandførende), gult				
					20	SAND - -				
10		+43			21	SAND - -				
					22	SAND, mellem - groft, svagt gruset, (vandførende), gråt				
11		+42			23	SAND - -				
					24	SAND - -				
12		+41			25	SAND - -				
					26	SAND, mellem - groft, gruset, svagt stenet, (vandførende), gråt				
13		+40			27	SAND - -				
					28	SAND - -				
14		+39			29	SAND, mellem, svagt gruset, (vandførende), gråt				
					30	SAND - -				
15		+38			31	SAND - -				
		+37								
16		+36								

Pejlerør: Ø125 mm PEH

Koordinatsystem : UTM32E89
X : 508072 (m) Y : 6237882 (m)

Projekt : 205008 Karup

Boret : Geo Dato : 2021-01-26 Geologi : Boreleder Boring : PB1

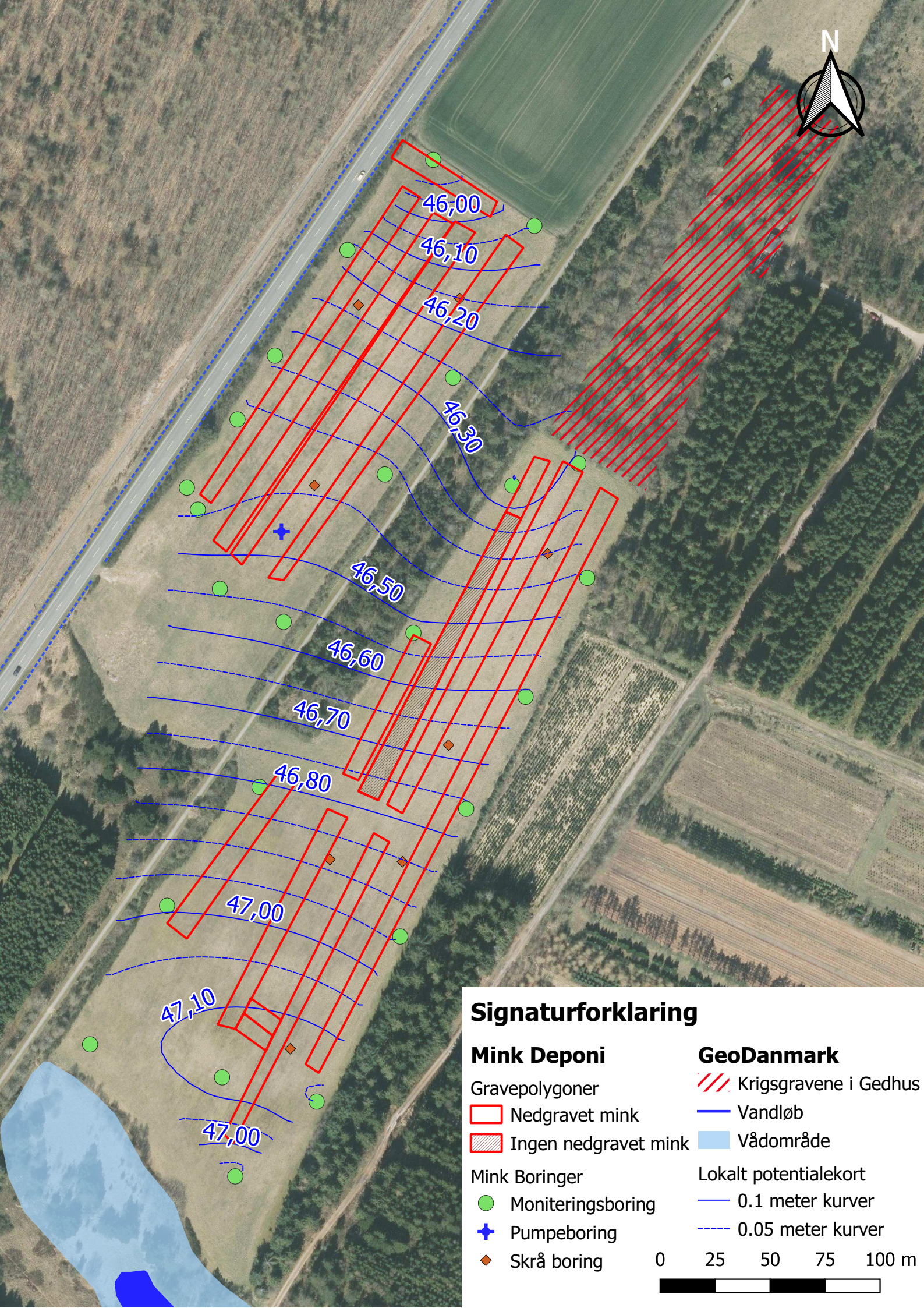
Boremetode : Foret tørboring 8'' DGU-nr.: 75. 2385 Bilag : S. 2/2

Geo Copenhagen + 45 4588 4444
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Miljøprofil

Indhold i bilag C

Potentialekort 2
Rapport 3 Hydrologisk Undersøgelse 3



Signaturforklaring

Mink Deponi

Gravepolygoner
- Nedgravet mink
- Ingen nedgravet mink

Mink Boringer
- Moniteringsboring
- Pumpeboring
- Skrå boring

GeoDanmark

- Krigsgravene i Gedhus
- Vandløb
- Vådområde

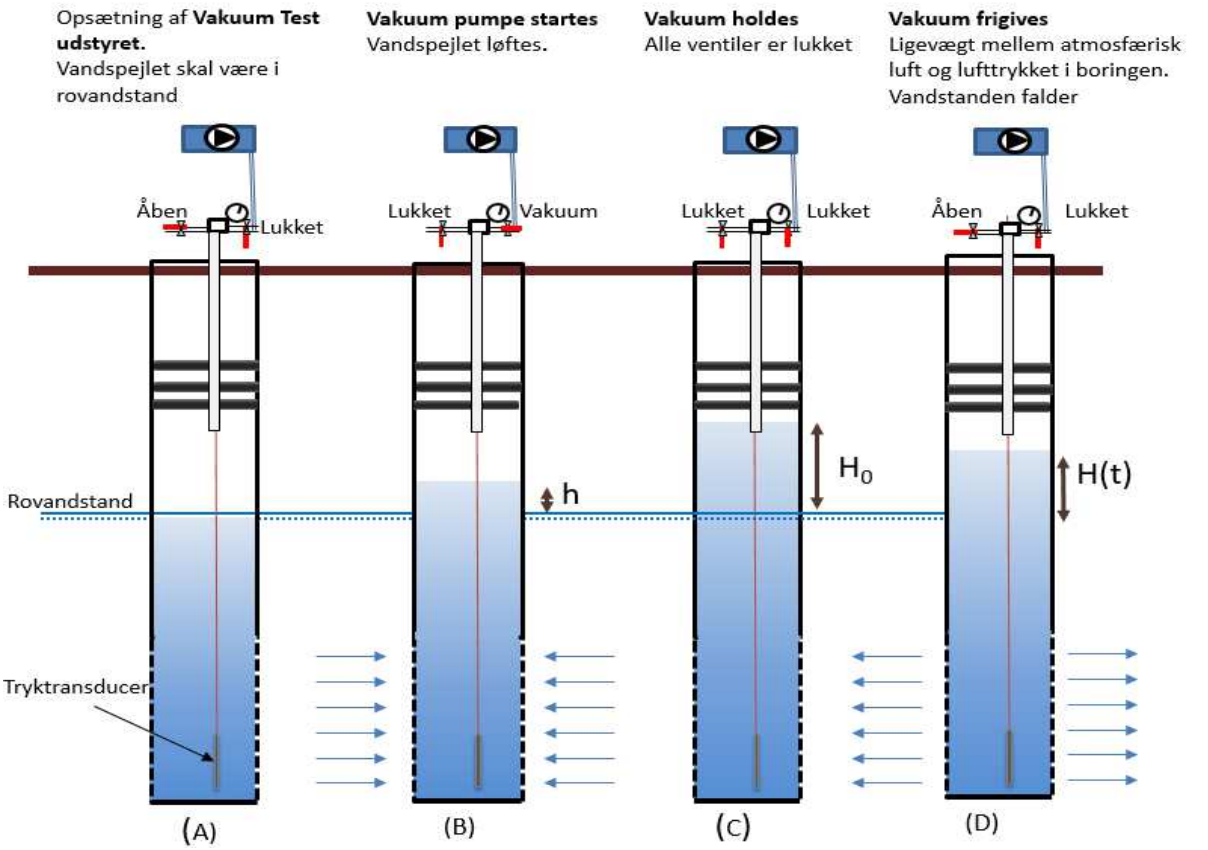
Lokalt potentialekort
- 0.1 meter kurver
- 0.05 meter kurver

0 25 50 75 100 m

Karup minkdeponi

Hydrologiske undersøgelser i området nær Karup minkdeponi
Hydrogeologisk undersøgelse

Geo projekt nr. 205008
Rapport 3, 2021-02-23



Maglebjergvej 1, DK-2800 Kgs. Lyngby
Tel.: +45 4588 4444

Sødalsparken 12, DK-8220 Brabrand
Tel.: +45 8627 3111

geo@geo.dk – www.geo.dk
CVR-nr.: 59781812

Geo projekt nr. 205008
Rapport 3, 2021-02-23
Rekvirentens ref.: MST

Udarbejdet for
MST

Udarbejdet af
Kristian Färkkilä Knudsen
kfk@geo.dk
+45 3174 0111

Kontrolleret af
Flemming Damgaard Christensen
FDC@geo.dk
+45 3174 0252

Indhold

1	Indledning	3
2	Boringer	3
3	Prøvepumpning	5
4	Slug Test	6

Bilag

Bilag 3.1:	Optegning og tolkning af prøvepumpningen i boring PB1
Bilag 3.2	Opsummering af Slug Test Resultater
Bilag 3.3-3.22	Slug Test i boringerne M1, M2, M3, M4, M12, M14, M17, M18, M19, M2, M23, M24, M25, M26, M27, M28, M29

1 Indledning

I forbindelse med risikovurdering og undersøgelse af mulige afværge tiltag i forbindelse med Minkgravene ved Kølvrå er der lavet en række hydrauliske test af dels slug test og en kort prøvepumpning. Resultaterne af de hydrauliske test indgår i opstilling af den hydrologiske model i FEFLOW, som anvendes til dels risikovurdering men også til optimering af afværgetiltag efter, at minkene er gravet op og kørt til forbrænding.

Denne datarapport beskriver, 39 Vakuum Slug Test udført i 15 boringer, samt Stang Slug Test udført i 5 boringer samt ét kortvarigt pumpeforsøg med monitering i fire observationsboringer

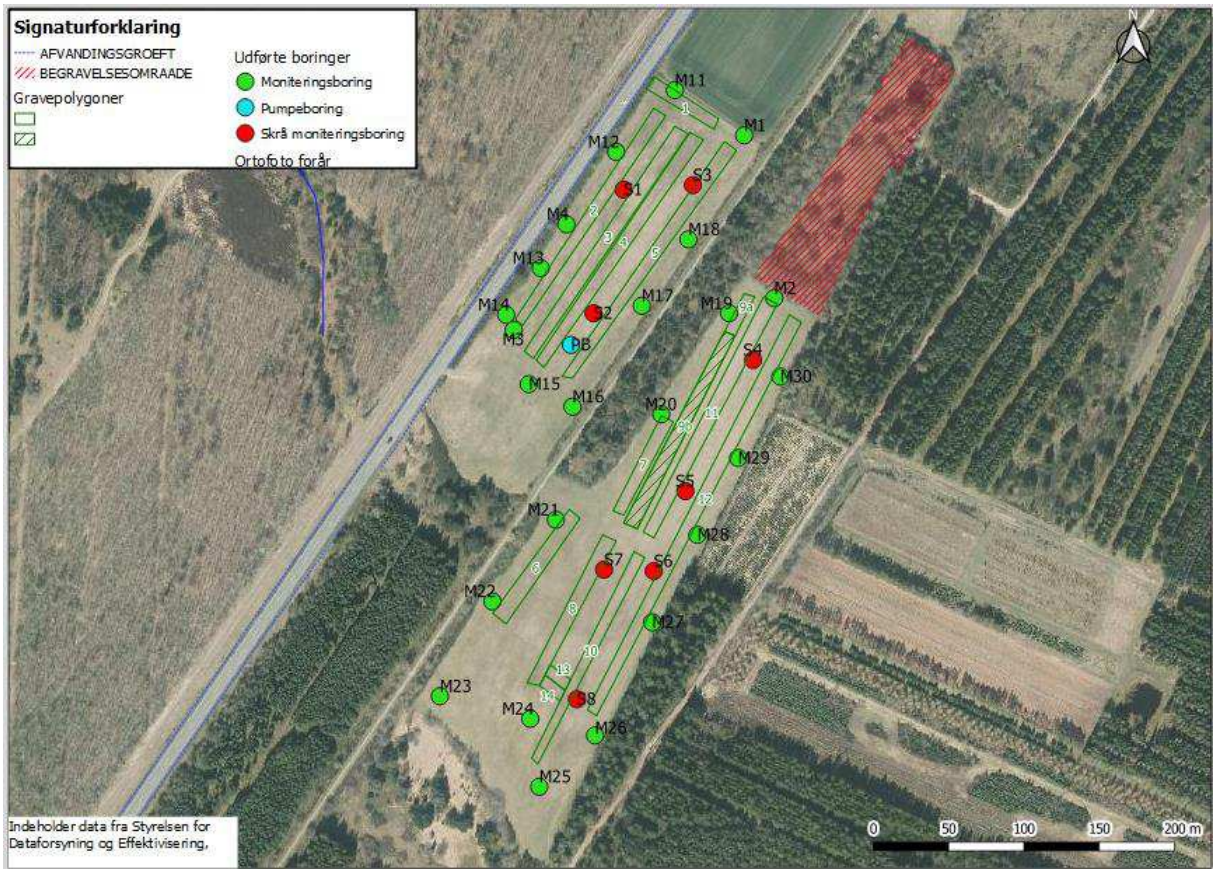
2 Boringer

I forbindelse med projektet er der udført 33 boringer. I tabel 2-1 ses en oversigt over boringernes navn og filtersætning.

På figur 2.1 ses en oversigt over boringerne.

Boring	Top rør m. over terræn	Bund MUT	L. Ind-tag/filter	Filter top mut	Filter bund mut	Forerørs dimension	Bemærkning
M1	1	9	3	6	9	Ø63mm PEH	Lodret boring
M11	0.5	8	2	6	8	Ø63mm PEH	Lodret boring
M12	0.5	8	2	6	8	Ø63mm PEH	Lodret boring
M13	-0.01	8	2	6	8	Ø63mm PEH	Lodret boring
M14	0.93	8	2	6	8	Ø63mm PEH	Lodret boring
M15	0.39	7.5	2	5.5	7.5	Ø63mm PEH	Lodret boring
M16	0.1	8	2	6	8	Ø63mm PEH	Lodret boring
M17	0.35	8.5	2	6.5	8.5	Ø63mm PEH	Lodret boring
M18	0.3	8	2	6	8	Ø63mm PEH	Lodret boring
M19	0.41	8	2	6	8	Ø63mm PEH	Lodret boring
M2	1	9	3	6	9	Ø63mm PEH	Lodret boring
M20	0.2	8	2	6	8	Ø63mm PEH	Lodret boring
M21	-0.1	7	2	5	7	Ø63mm PEH	Lodret boring
M22	0.2	6	3	3	6	Ø63mm PEH	Lodret boring
M23	0.66	5.8	4	1.8	5.8	Ø63mm PEH	Lodret boring
M24	0.36	6	3	3	6	Ø63mm PEH	Lodret boring
M25	1.05	6	4	2	6	Ø63mm PEH	Lodret boring
M26	0.16	8	2	6	8	Ø63mm PEH	Lodret boring
M27	0.41	8.5	2	6.5	8.5	Ø63mm PEH	Lodret boring
M28	0.6	8	2	6	8	Ø63mm PEH	Lodret boring
M29	0.44	8.5	2	6.5	8.5	Ø63mm PEH	Lodret boring
M3	1	9	3	6	9	Ø63mm PEH	Lodret boring
M30	0.6	8	2	6	8	Ø63mm PEH	Lodret boring
M4	1	9	3	6	9	Ø63mm PEH	Lodret boring
PB1	0.5	15	9	6	15	Ø125mm PEH	Lodret boring
S1	0.5	7.07	2	5.07	7.07	Ø63mm PEH	Skrå boring
S2	0.6	7.07	2	5.07	7.07	Ø63mm PEH	Skrå boring
S3	0.4	7.07	2	5.07	7.07	Ø63mm PEH	Skrå boring
S4	0.5	7.07	2	5.07	7.07	Ø63mm PEH	Skrå boring
S5	0.4	7.07	2	5.07	7.07	Ø63mm PEH	Skrå boring
S6	0.35	7.07	2	5.07	7.07	Ø63mm PEH	Skrå boring
S7	0	7.07	2	5.07	7.07	Ø63mm PEH	Skrå boring
S8	0.44	7.07	2	5.07	7.07	Ø63mm PEH	Skrå boring

Tabel 2-1 Boringernes beskrivelse



Figur 2.1 Oversigt over boringer der er udført i forbindelse med projektet, sammen med et optegnet potentialekort

3 Prøvepumpning

I forbindelse med de hydrauliske undersøgelser er der udført ét kort pumpeforsøg.
Pumpeforsøget er udført i PB01. PB1 er 15 meter dyb, og udført i et frit magasin bestående af velsorteret mellem til groft sand. I boringen er der installeret et Ø125 mm PEH filter fra 4 meter under terræn (m.u.t) til bunden af boringen. I boringen er der den 2021-02-17 kl 8:26 registeret et rovandspejl 6,21 m.u.t svarende til kote 46,57 m DVR90.
I forbindelse med pumpeforsøget er vandstanden i området moniteret i boringerne M15, M16, M17 og S2.

Pumpeforsøget er udført den 2021-02-17, med en varighed på 2 timer. I forbindelse med pumpeforsøget, blev der pumpet med en konstant ydelse på 10 m³/t. Efter to timer var vandstanden sænket 0,46 m i pumpeboringen.
I forbindelse med pumpeforsøget blev der ikke observeret nogen sænkning i moniteringsboringerne. Derfor er transmissivitet (T-værdien) kun tolket for pumpeboringen.

Optegning, sænkning og tolkning er vist på bilag 3.1.

Boring	T-værdi [m²/s]	Tolkning metode	Tolkning
PB1	2.30E-02	Cooper- Jacob Retlinjet	Sænkning
PB1	1.62E-02	Cooper- Jacob Retlinjet	Stigning

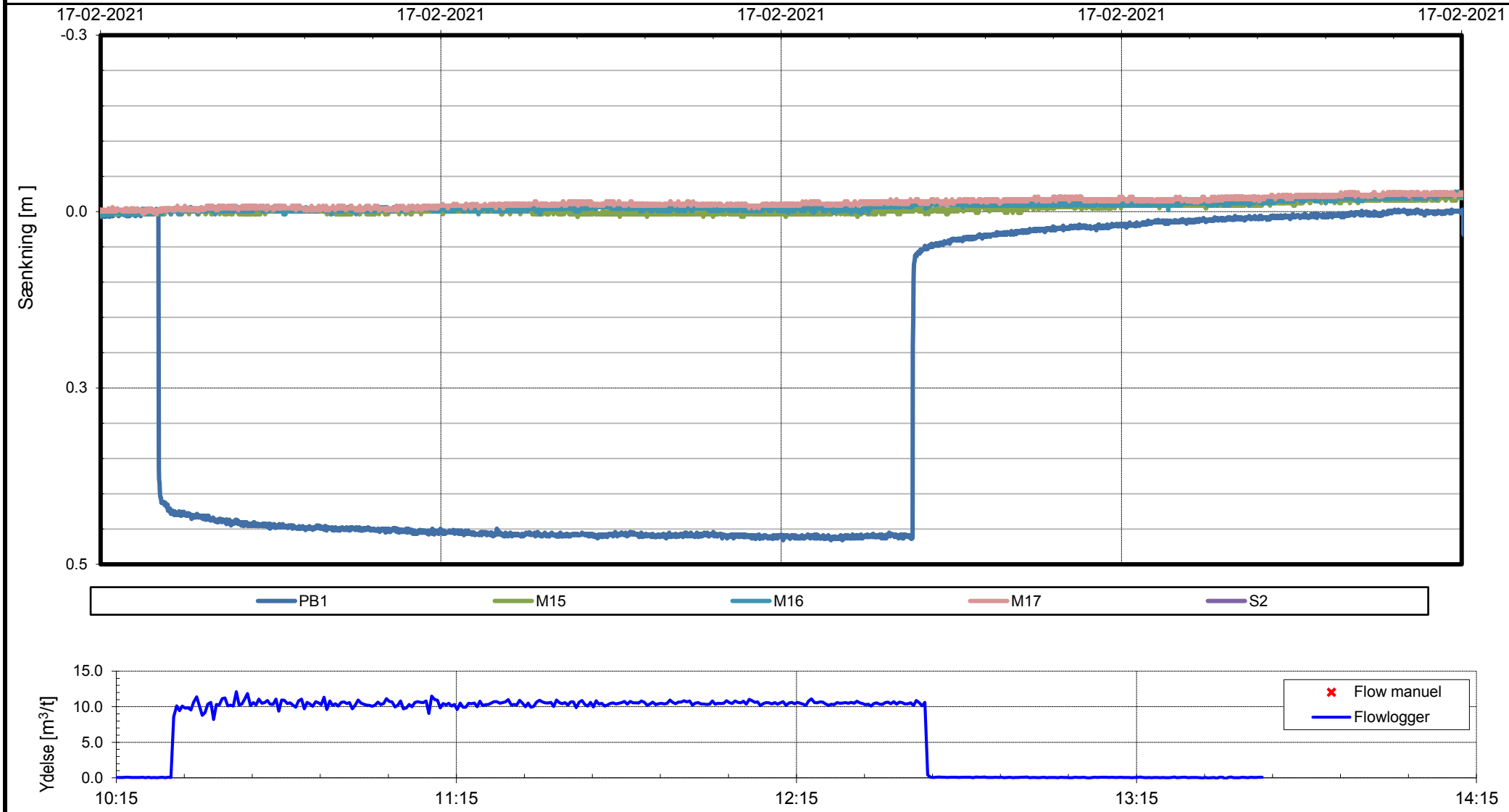
4 Slug Test

Der er både udført Vakuum Slug test og Stang Slug Test i forbindelse med de hydrologiske undersøgelser. Fælles for begge typer undersøgelse er, at der er udført mellem 2 og 4 repetitioner i hvert boring.
I tabel 4-1 er vist et opsummeret oversigt over de tolkende hydrauliske ledningsevner. Det er den gennemsnitslig hydrauliske ledningsevne for de enkelte boringer, som er vist sammen med forsøgstype. I bilag 3.3 til 3.22 ses optegning, tolkning samt de tolkede værdier for alle de individuelle test.

Boring	Gennemsnitlig hydraulisk ledningsevne [m/s]	Forsøgstype
M1	1.55E-04	Vakuum Slug Test
M12	4.06E-04	Stang Slug Test
M14	3.84E-04	Stang Slug Test
M14	3.49E-04	Vakuum Slug Test
M17	3.87E-04	Vakuum Slug Test
M18	2.73E-04	Stang Slug Test
M19	3.27E-04	Vakuum Slug Test
M2	1.93E-04	Vakuum Slug Test
M21	3.55E-04	Vakuum Slug Test
M23	1.45E-04	Stang Slug Test
M23	1.13E-04	Vakuum Slug Test
M24	3.20E-04	Vakuum Slug Test
M25	2.54E-04	Stang Slug Test
M25	3.09E-04	Vakuum Slug Test
M26	3.13E-04	Vakuum Slug Test
M27	3.43E-04	Vakuum Slug Test
M28	3.64E-04	Vakuum Slug Test
M29	4.24E-04	Vakuum Slug Test
M3	1.91E-04	Vakuum Slug Test
M4	2.41E-04	Vakuum Slug Test

Tabel 4-1 Gennemsnitlig hydrauliske ledningsevne for hver boring basseret på de tolkende hydrauliske ledningsevner for hver forsøg i borngen.

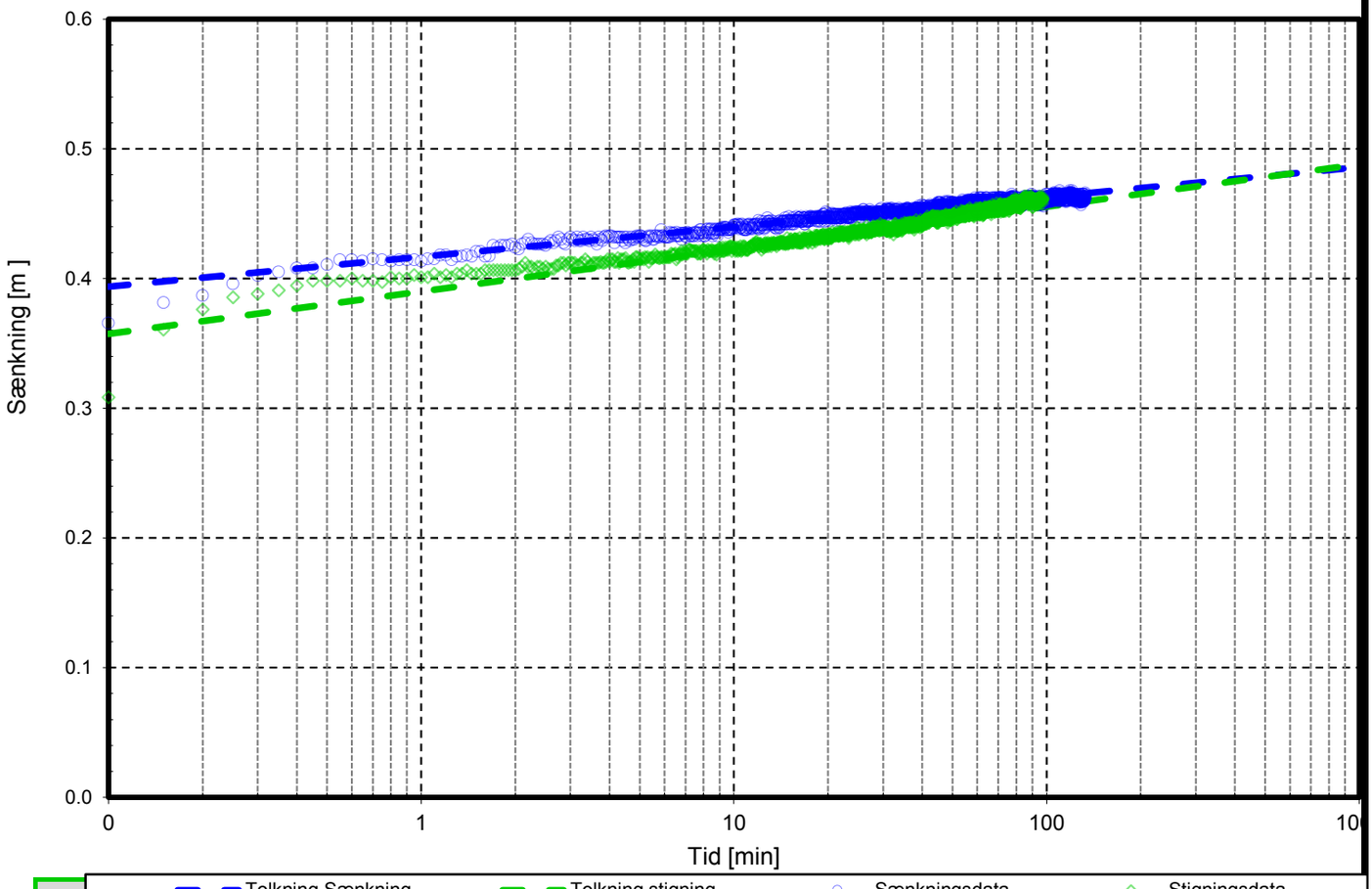
2 timers pumpeforsøg i PB1



Projekt: 205008 Karup Minkdeponi

Optegnet:	CHH	Dato: 2021-02-22	Emne:	2 timers pumpeforsøg i PB1	
Kontrolleret:	FDC	Dato: 2021-02-22	Rapport nr.:	3	
Godkendt:	JEL	Dato: 2021-02-22	Bilagsnr.:	3.1	Side 1/2

2 timers pumpeforsøg i PB1



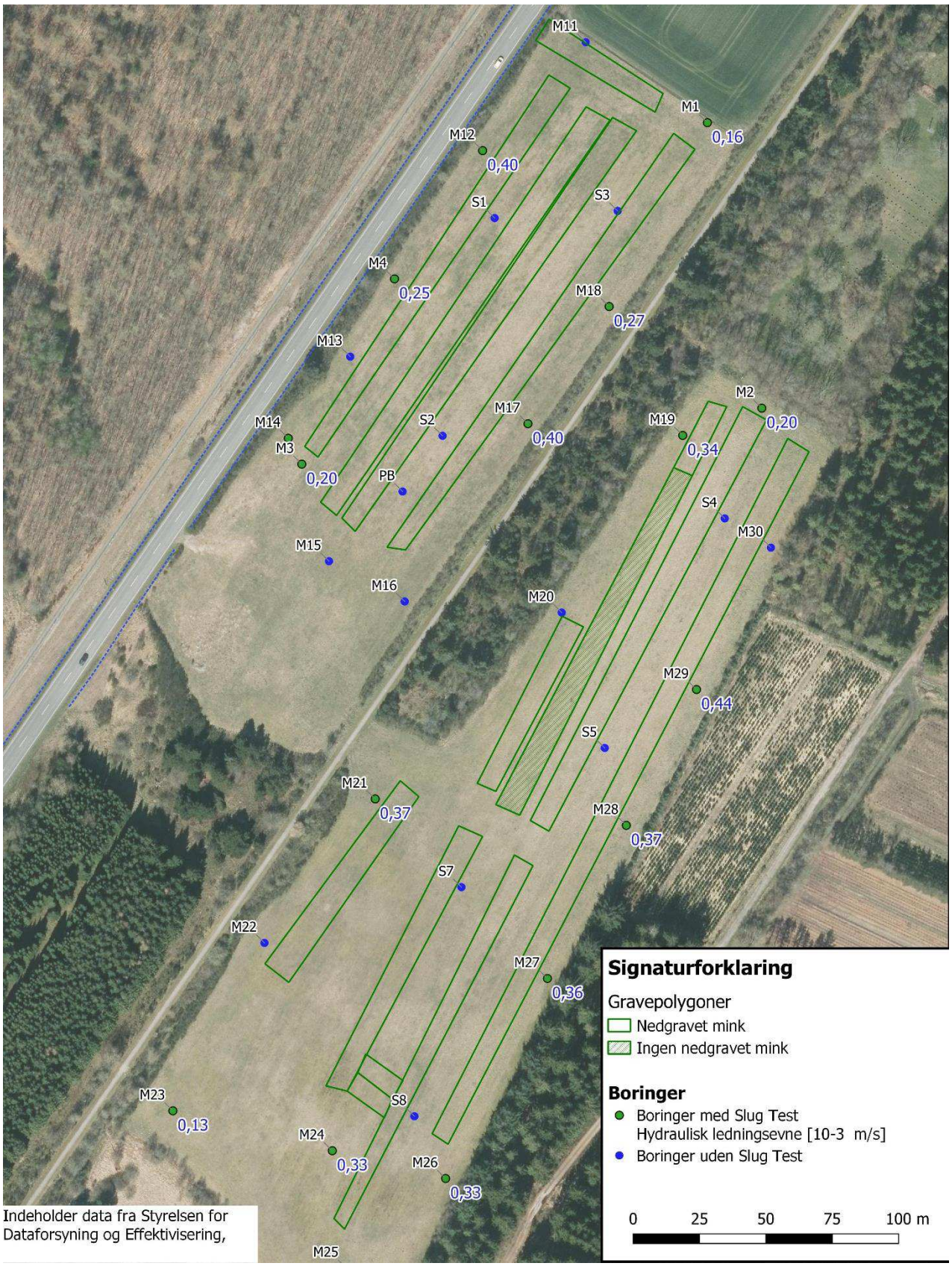
Pumpedata:

Anvendt pumpetid: 133 min

Anvendt ydelse: 10 m^3/t

Anvendt boringsradius 62.5 mm

	Sænkningsdata		Stigningsdata	Bemærkning
Metode:	Cooper- Jacob Retlinje			
Transmissivitet [m2/s]	2.30E-02	Transmissivitet [m2/s]	1.62E-02	Magasintal sat til 0.2 da det er et frit magasin
Magasintal S [-]	0.20	Magasintal S [-]	0.20	
s_{60}, m	0.46	s_{60}, m	0.45	
Specifik kapacitet [$m^3/h/m$]	21.94	Specifik kapacitet [$m^3/h/m$]	22.11	
Virkningsgrad (V)	26.1%	Virkningsgrad (V)		

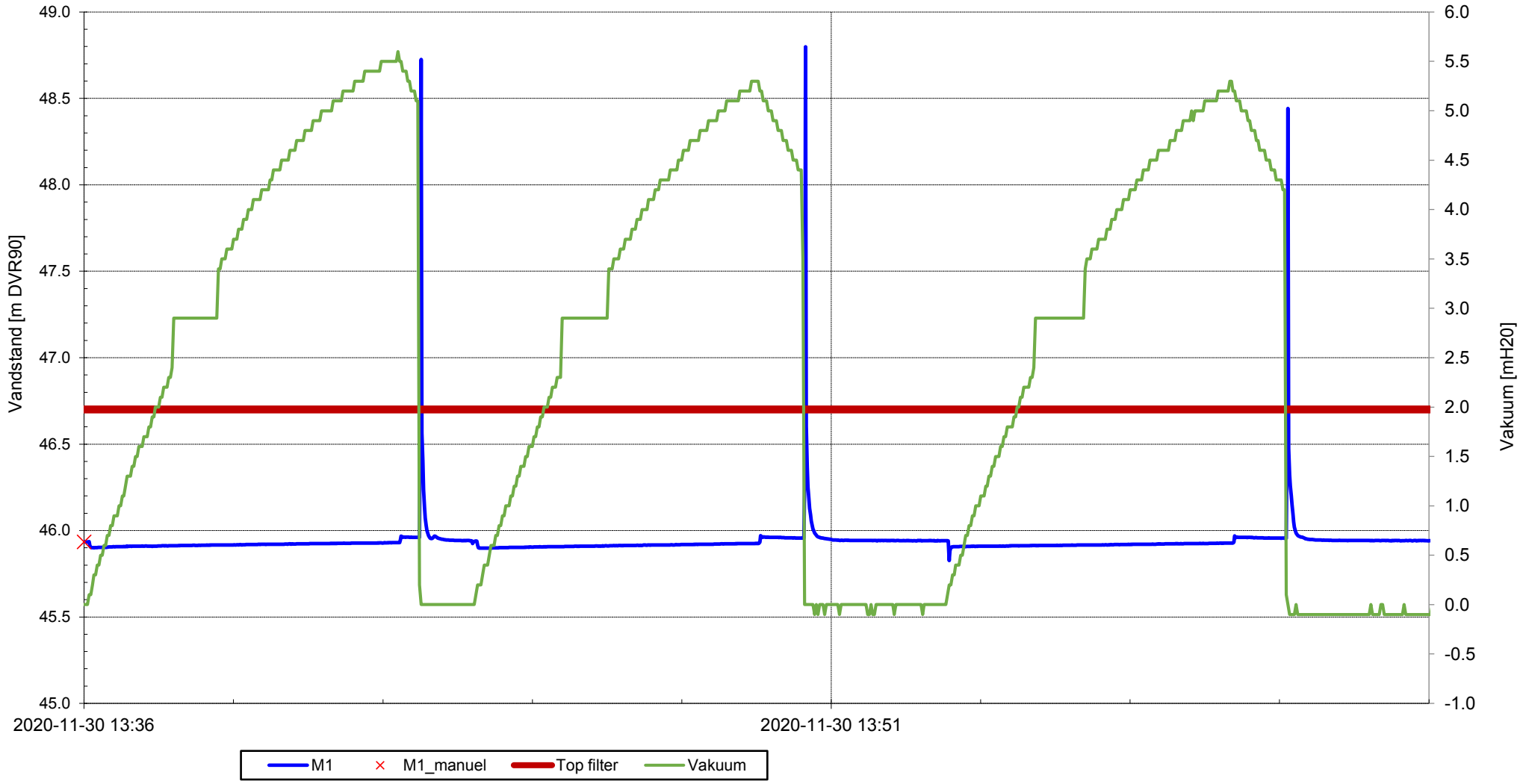


Projekt:	205008	**Mink**		**Rapport:**	3
Udført af:	FDC	**Dato:**	2021-02-25	**Bilag:**	3.2

Geo København +45 4588 4444
Geo Aarhus +45 8627 3111

Opsummering af Slug Test Resultater

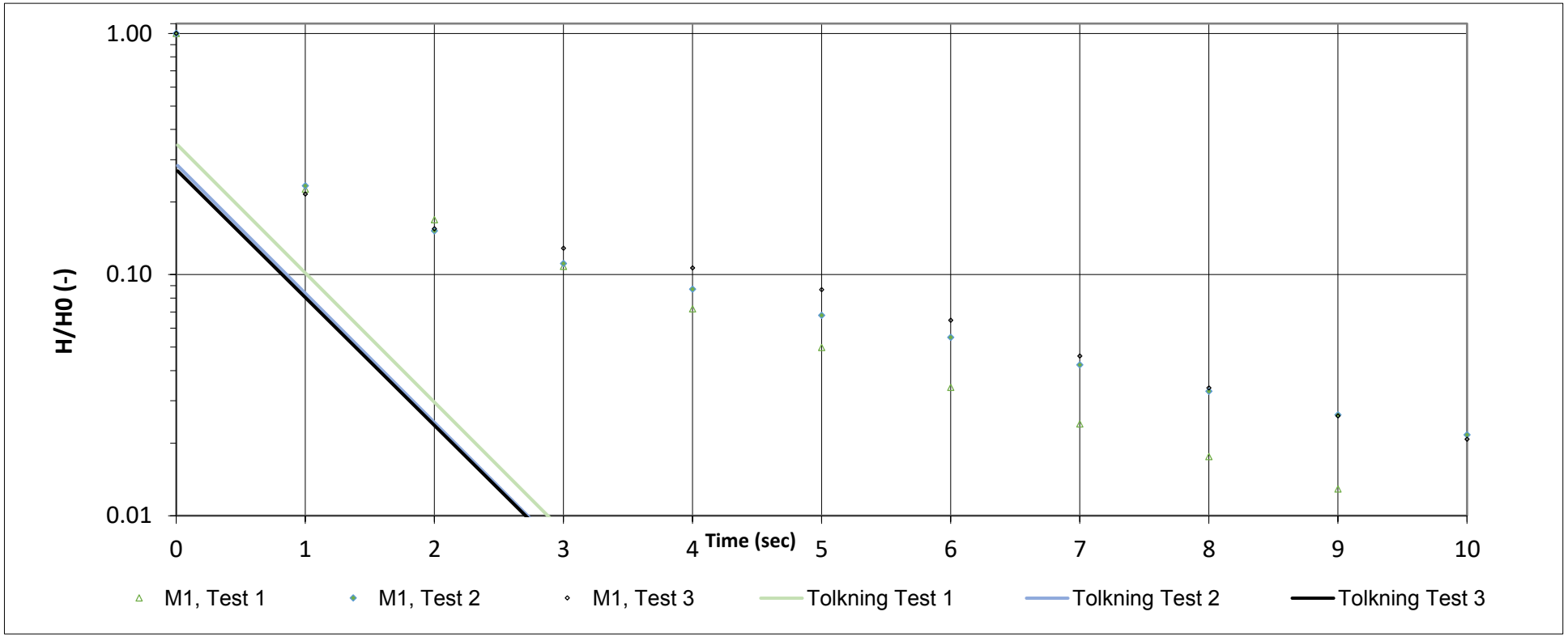
Miljøundersøgelse af Minkdeponi M1



Projekt nr.: 205008.00

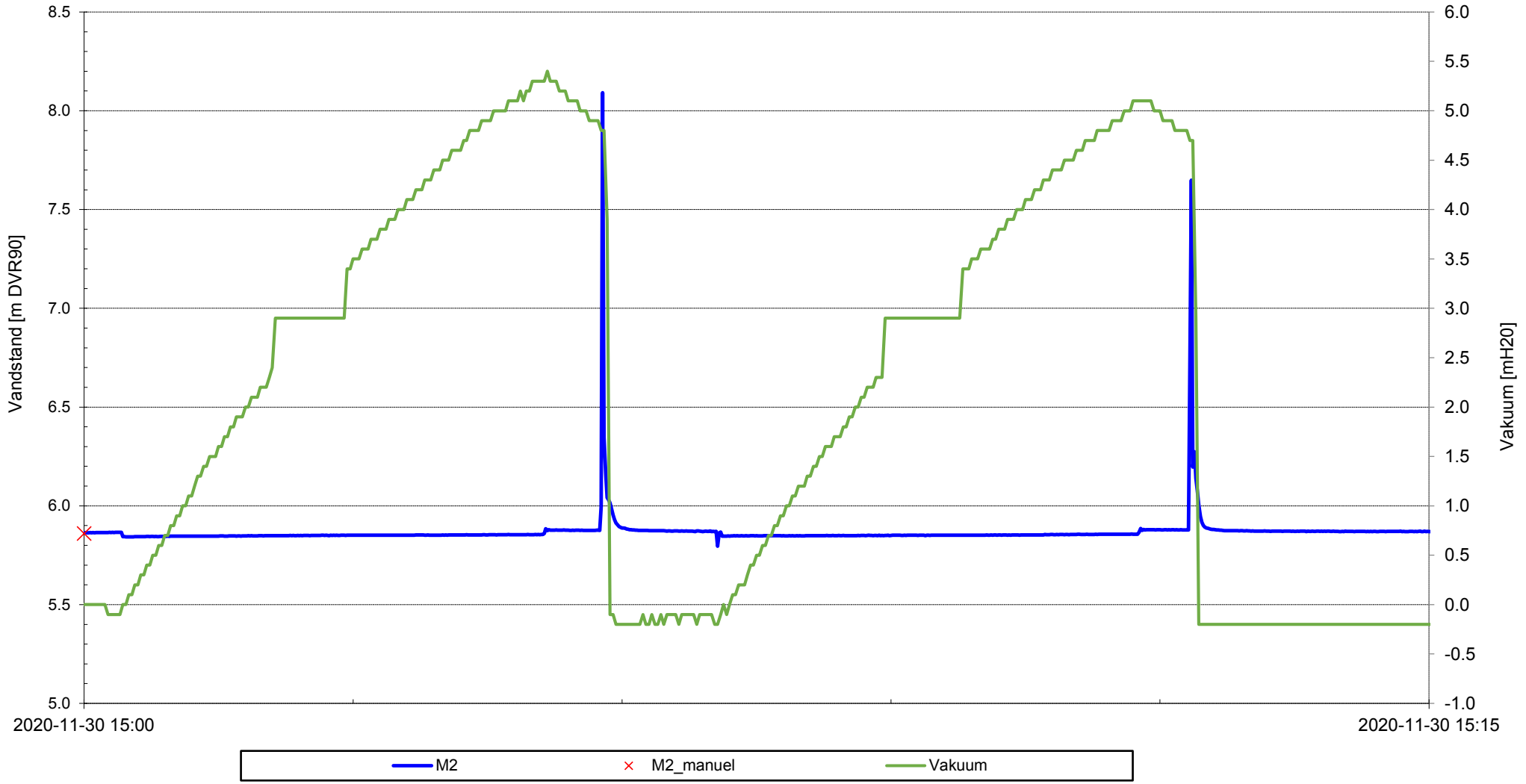
Udført:	CHH	Dato: 2020-11-30	Emne:	Miljøundersøgelse af Minkdeponi	
Kontrolleret:	FDC	Dato: 2021-02-22	Rapport nr.:	3	
Godkendt:	JEL	Dato: 2021-02-22	Bilag nr.:	3.3	Side: 1/2

Vakuum slug test i M1



Resultat	Tolknings model	Kh [m/sek]	Anisotropi (Kh/Kv)	Bemærkning
Test 1 vakuum slugtest	Hvorlev: Case 8	1.97E-04	3	
Test 2 vakuum slugtest	Hvorlev: Case 8	1.60E-04	3	
Test 3 vakuum slugtest	Hvorlev: Case 8	1.23E-04	3	

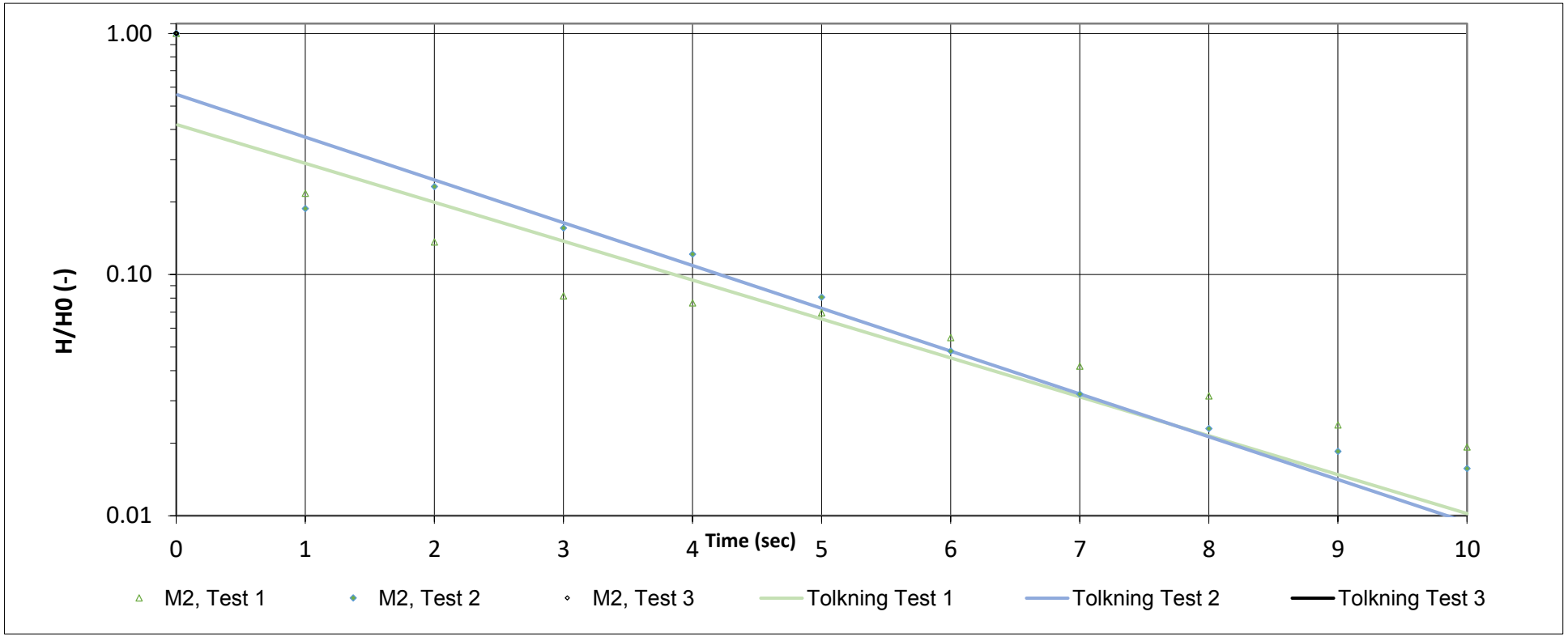
Miljøundersøgelse af Minkdeponi M2



Projekt nr.: 205008.00

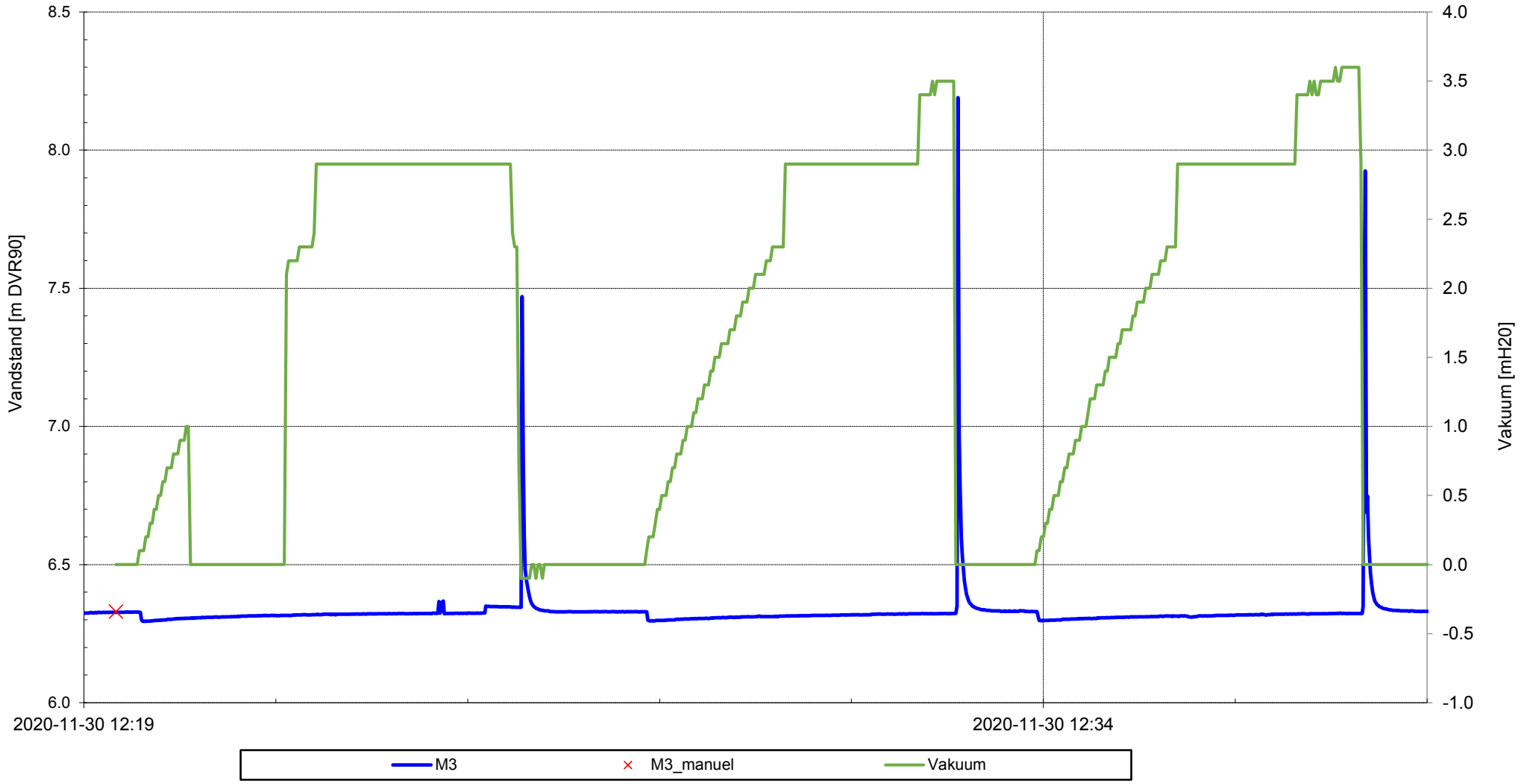
Udført:	CHH	Dato: 2020-11-30	Emne:	Miljøundersøgelse af Minkdeponi	
Kontrolleret:	FDC	Dato: 2021-02-22	Rapport nr.:	3	
Godkendt:	JEL	Dato: 2021-02-22	Bilag nr.:	3.4	Side: 1/2

Miljøundersøgelse af Minkdeponi: M2



Resultat	Tolknings model	Kh [m/sek]	Anisotropi (Kh/Kv)	Bemærkning
Test 1 vakuum slug test	Hvorlev: Case 8	1.89E-04	3	Vakuumtryk langt større end hævet vandspejl. Formodentlig faldet en del før første målepunkt
Test 2 vakuum slug test	Hvorlev: Case 8	2.08E-04	3	Vakuumtryk langt større end hævet vandspejl. Formodentlig faldet en del før første målepunkt

Miljøundersøgelse af Minkdeponi M3

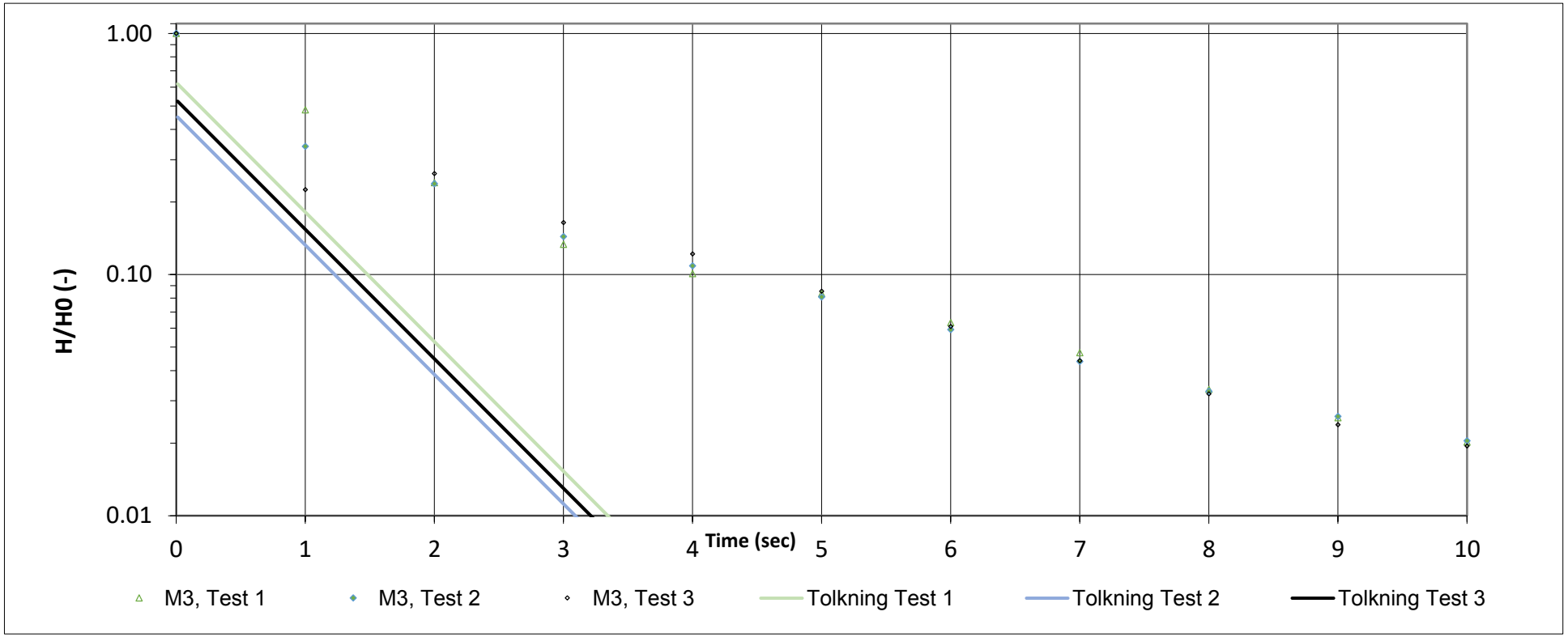


Geo

Projekt nr.: 205008.00

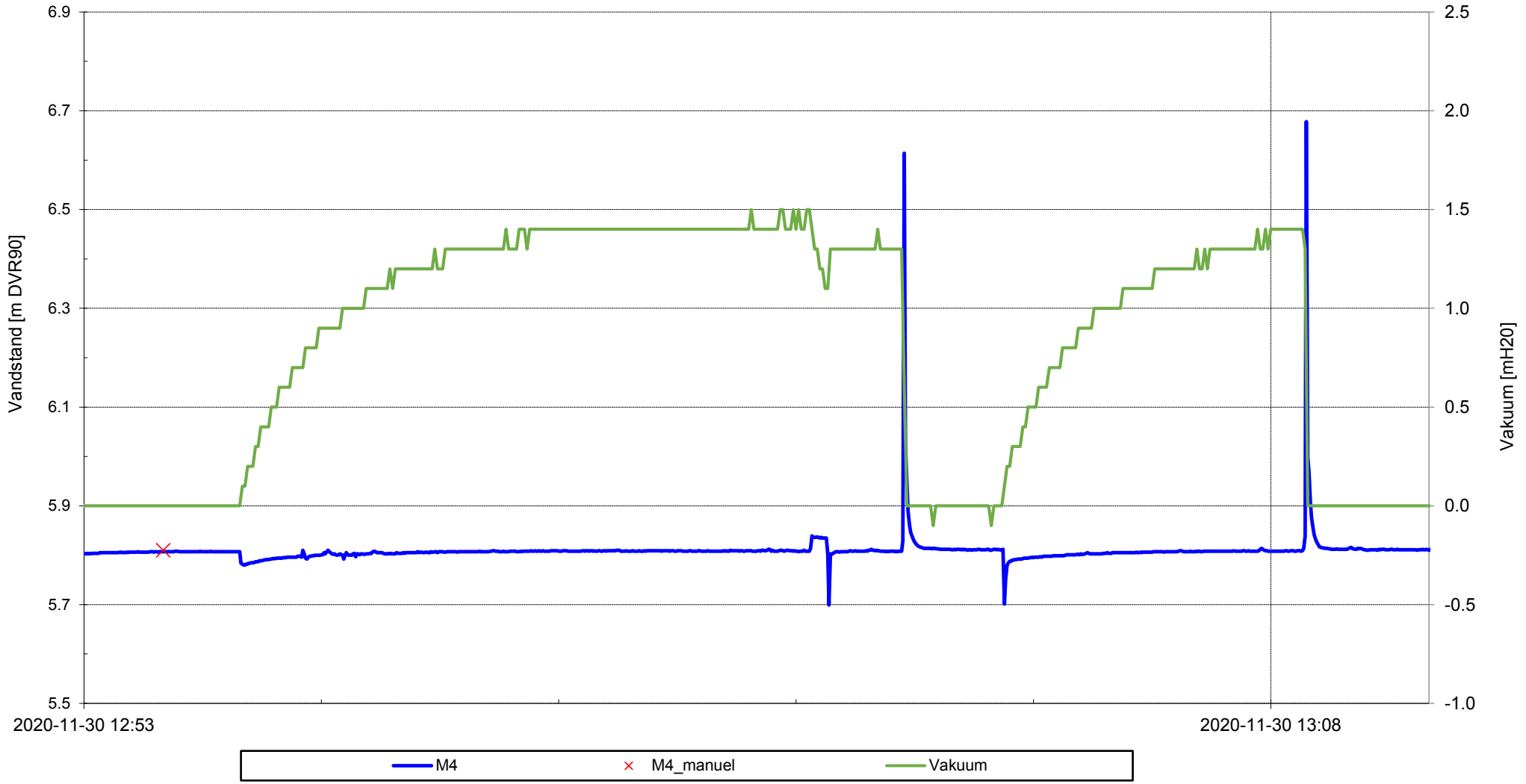
Udført:	CHH	Dato: 2020-11-30	Emne:	Miljøundersøgelse af Minkdeponi	
Kontrolleret:	FDC	Dato: 2021-02-22	Rapport nr.:	3	
Godkendt:	JEL	Dato: 2021-02-22	Bilag nr.:	3.5	Side: 1/2

Miljøundersøgelse af Minkdeponi: M3



Resultat	Tolknings model	Kh [m/sek]	Anisotropi (Kh/Kv)	Bemærkning
Test 1 vaccum slugtest	Hvorlev: Case 8	2.23E-04	3	Laveste Løftehøjde (Ca. 1.1 m)
Test 2 vaccum slugtest	Hvorlev: Case 8	1.80E-04	3	
Test 3 vaccum slugtest	Hvorlev: Case 8	1.87E-04	3	

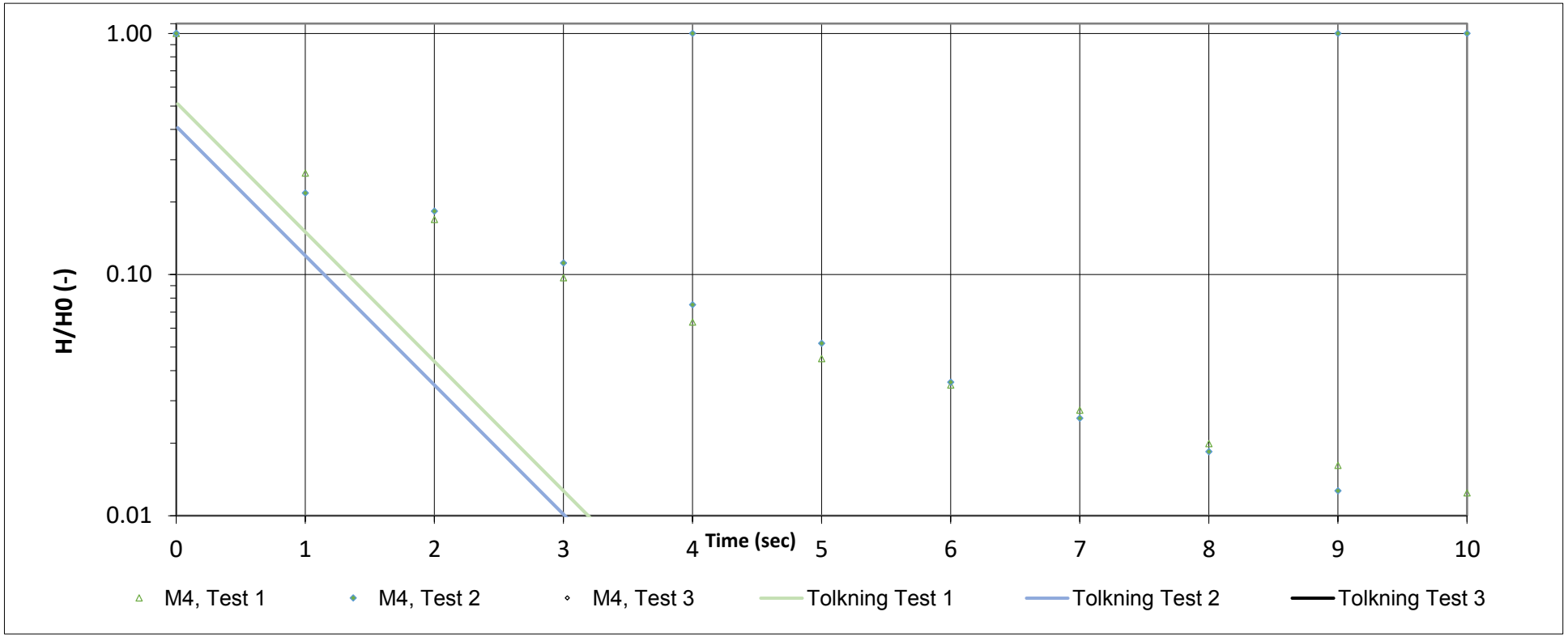
Miljøundersøgelse af Minkdeponi M4



Projekt nr.: 205008.00

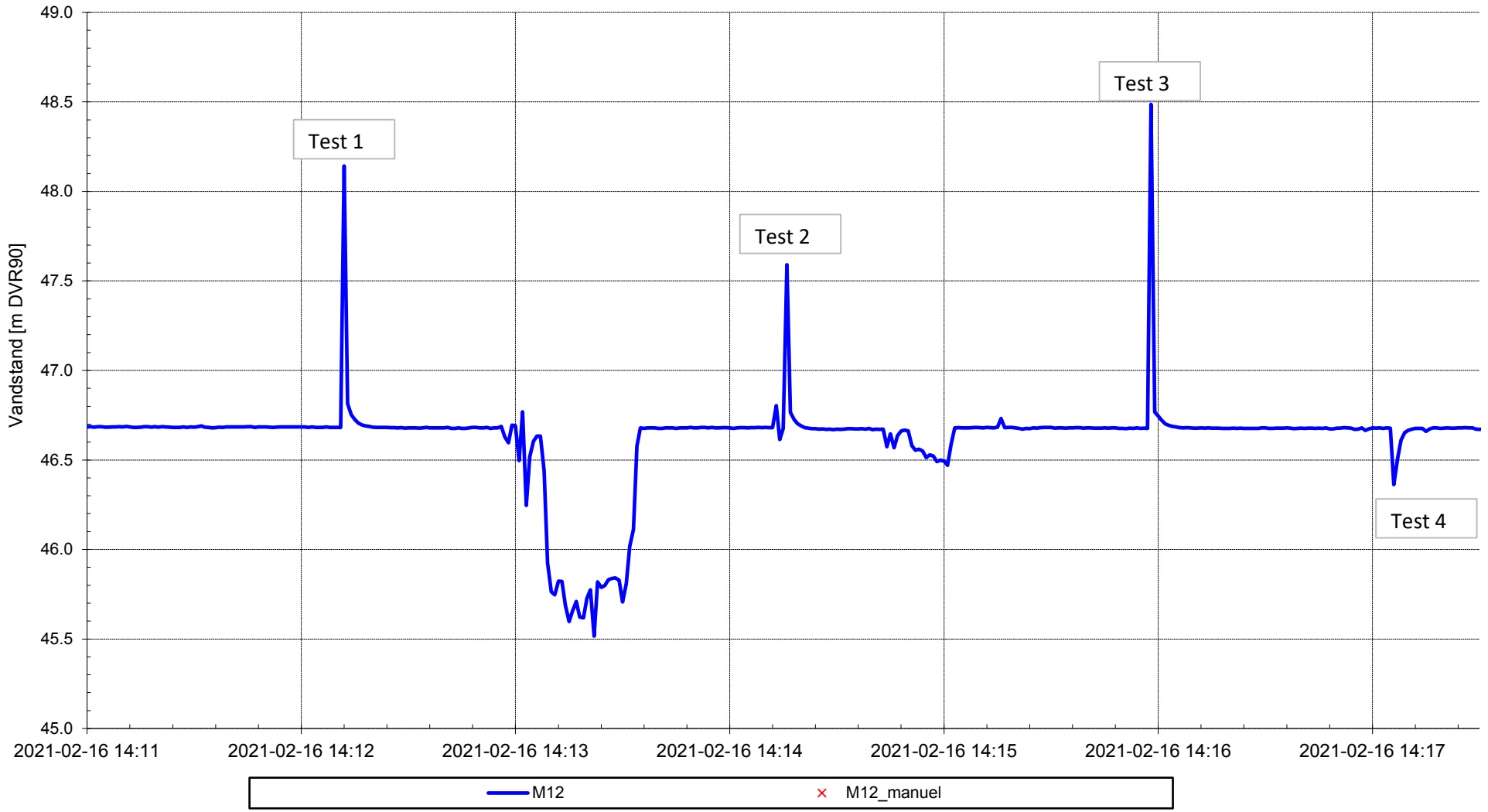
Udført:	CHH	Dato: 2020-11-30	Emne:	Miljøundersøgelse af Minkdeponi	
Kontrolleret:	FDC	Dato: 2021-02-22	Rapport nr.:	3	
Godkendt:	JEL	Dato: 2021-02-22	Bilag nr.:	3.6	Side: 1/2

Miljøundersøgelse af Minkdeponi: M4



Resultat	Tolknings model	Kh [m/sek]	Anisotropi (Kh/Kv)	Bemærkning
Test 1 vakuum slug test	Hvorlev: Case 8	2.83E-04	3	
Test 2 vakuum slug test	Hvorlev: Case 8	2.13E-04	3	

Slugtest med stang M12

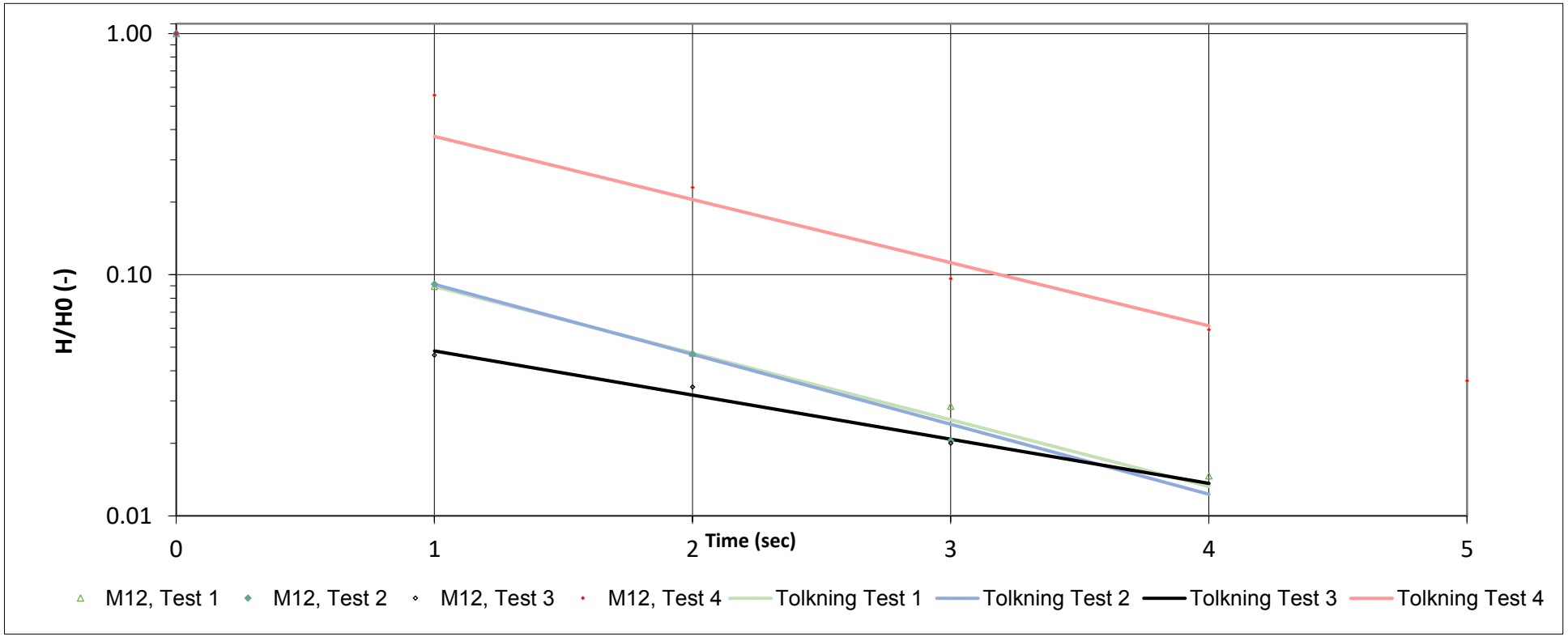


Geo

Projekt nr.: 205008

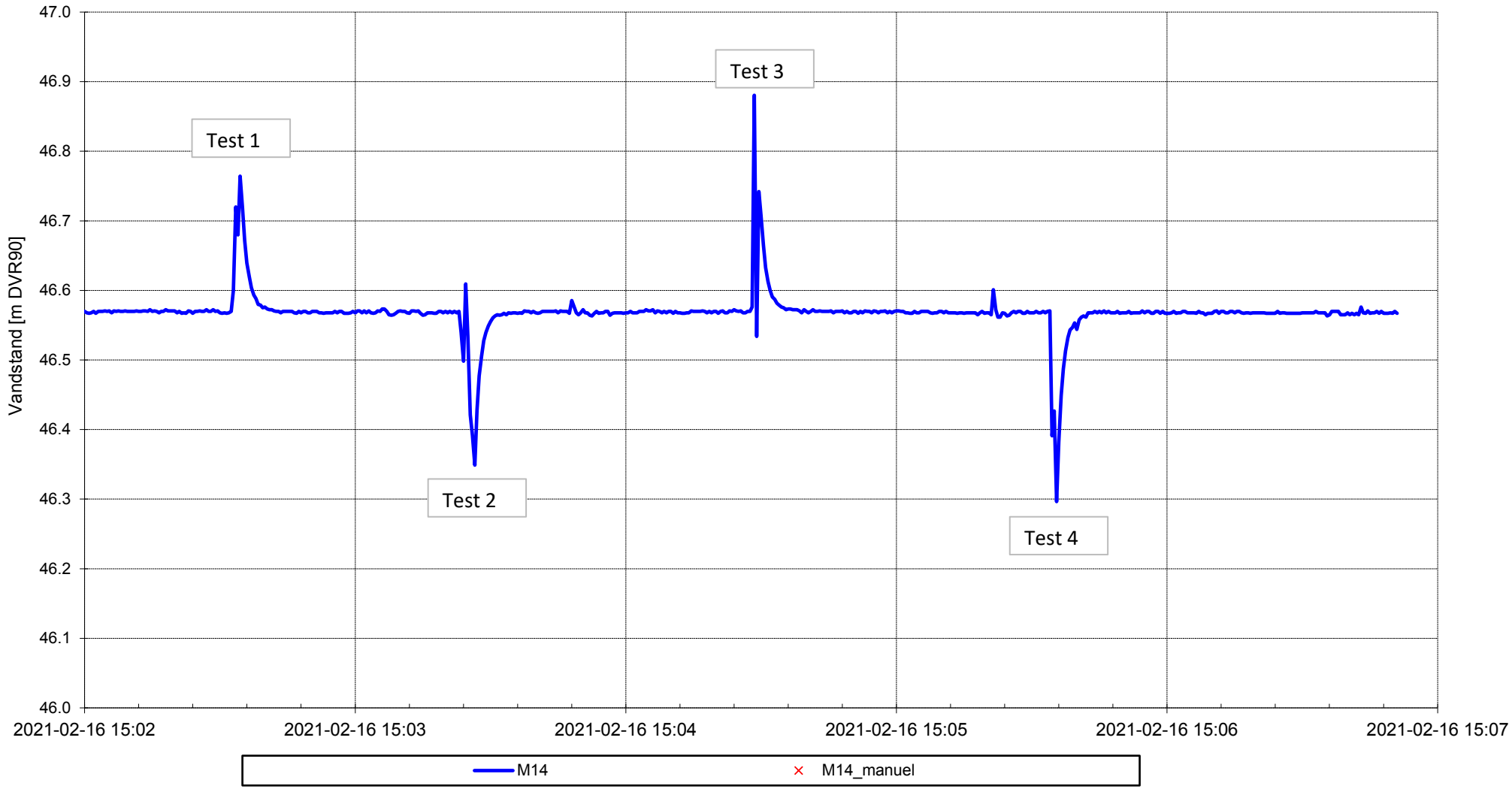
Udført:	CHH	Dato: 2021-02-23	Emne:	Slugtest med stang	
Kontrolleret:	FDC	Dato: 2021-02-22	Rapport nr.:	3	
Godkendt:	JEL	Dato: 2021-02-22	Bilag nr.:	3.7	Side: 1/2

Slugtest M12



Resultat	Slugtest		Kh [m/sek]	Anisotropi (Kh/Kv)	Bemærkning
Test 1 slugtest	Hvorlev: Case 8		4.44E-04	3	Sænkning
Test 2 slugtest	Hvorlev: Case 8		4.66E-04	3	Sænkning
Test 3 slugtest	Hvorlev: Case 8		2.94E-04	3	Sænkning
Test 4 slugtest	Hvorlev: Case 8		4.20E-04	3	Stigning

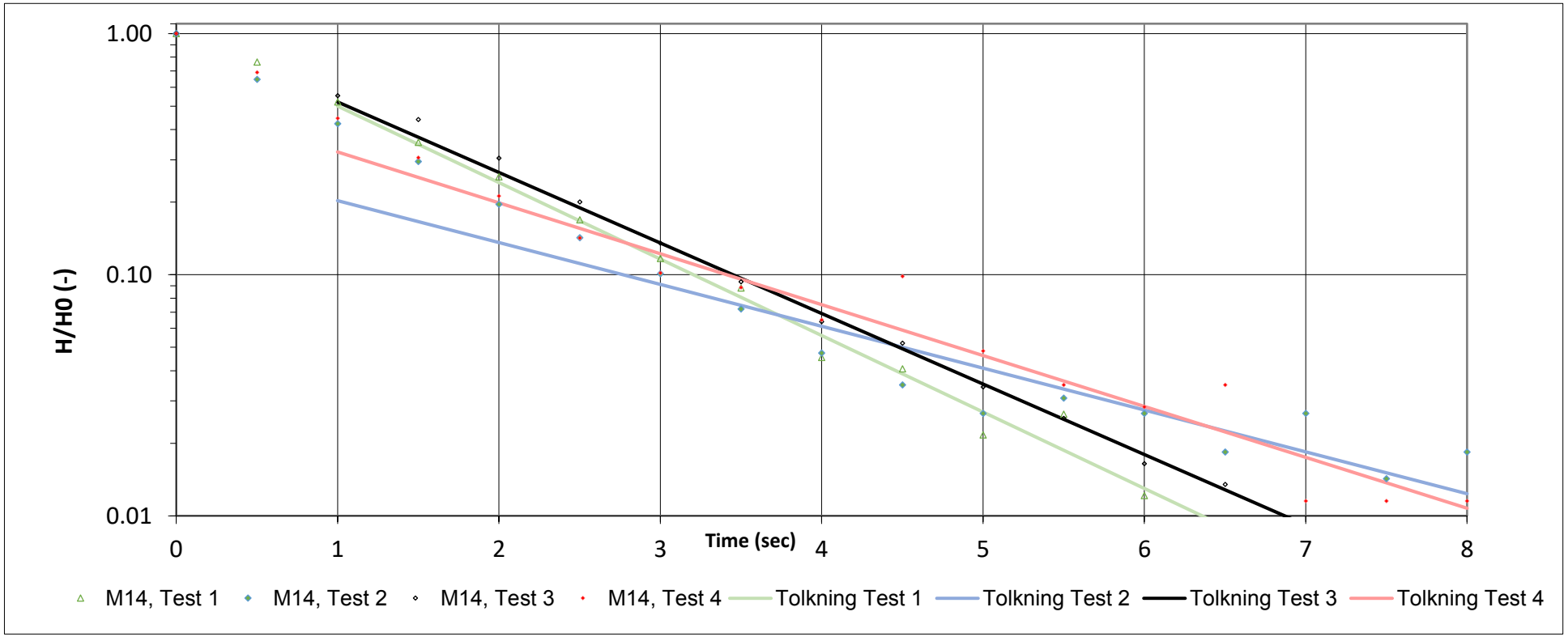
Slugtest med stang M14



Projekt nr.: 205008

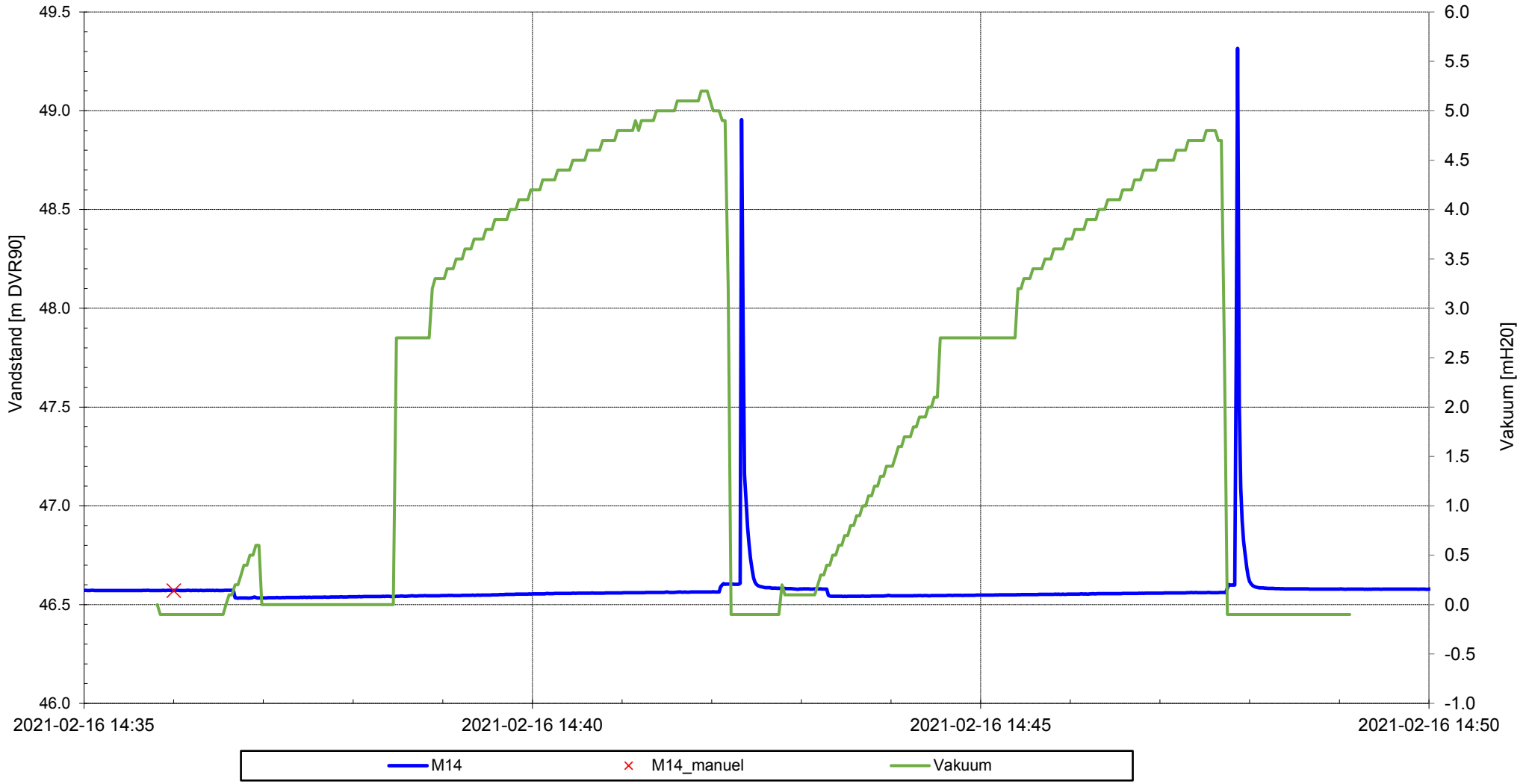
Udført:	CHH	Dato: 2021-02-23	Emne:	Slugtest med stang	
Kontrolleret:	FDC	Dato: 2021-02-22	Rapport nr.:	3	
Godkendt:	JEL	Dato: 2021-02-22	Bilag nr.:	3.8	Side: 1/2

Slugtest M14



Resultat	Slugtest		Kh [m/sek]	Anisotropi (Kh/Kv)	Bemærkning
Test 1 slugtest	Hvorlev: Case 8		5.10E-04	3	Sænkning
Test 2 slugtest	Hvorlev: Case 8		2.79E-04	3	Stigning
Test 3 slugtest	Hvorlev: Case 8		4.70E-04	3	Sænkning
Test 4 slugtest	Hvorlev: Case 8		3.39E-04	3	Stigning

Vakuum slugtest M14

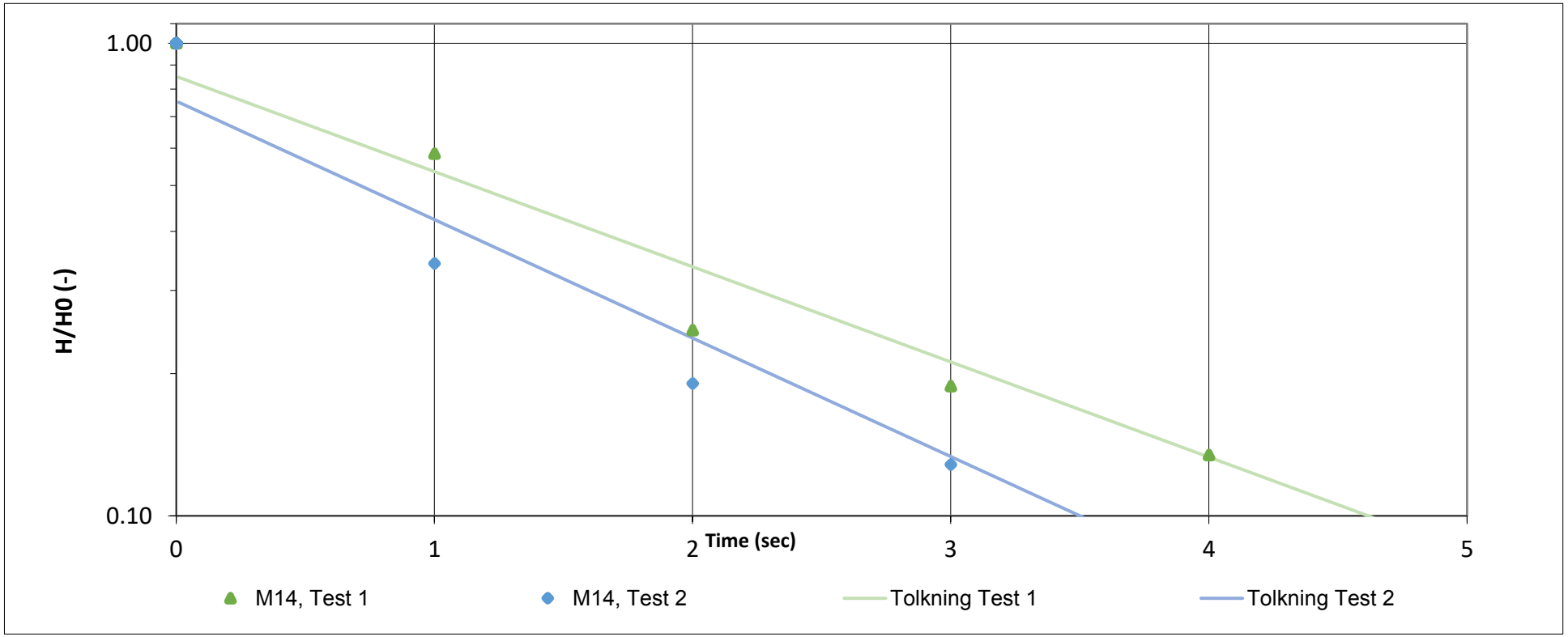


Geo

Projekt nr.: 205008

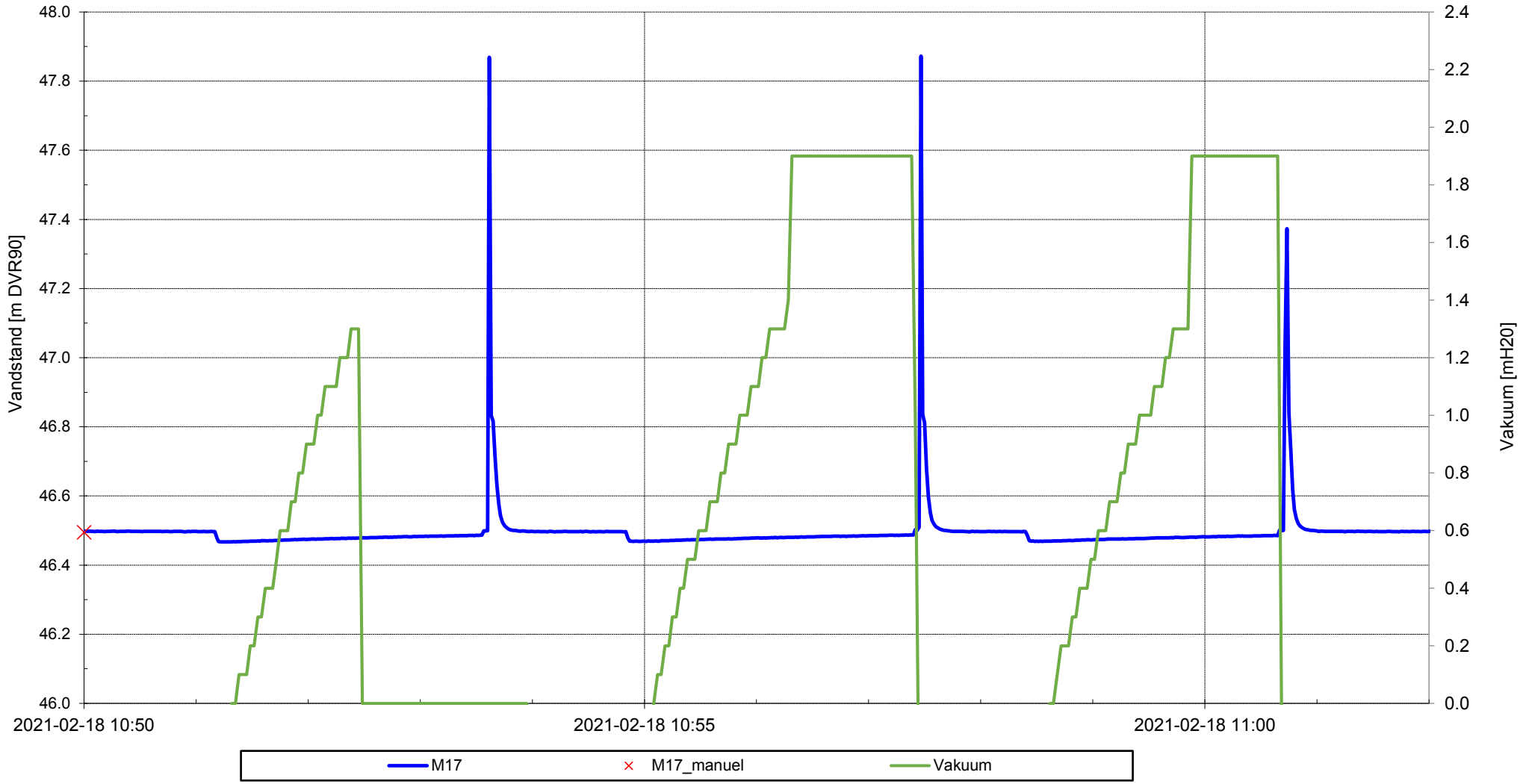
Udført:	CHH	Dato: 2021-02-19	Emne:	Karup, miljøbelastning af minkdeponi	
Kontrolleret:	FDC	Dato: 2021-02-22	Rapport nr.:	3	
Godkendt:	JEL	Dato: 2021-02-22	Bilag nr.:	3.9	Side: 1/2

Falling Head test i M14



Resultat	Tolknings model		Kh [m/sek]	Anisotropi (Kh/Kv)	Bemærkning
Test 1 vakuum slugtest	Hvorlev: Case 8		3.23E-04	3	
Test 2 vakuum slugtest	Hvorlev: Case 8		4.02E-04	3	

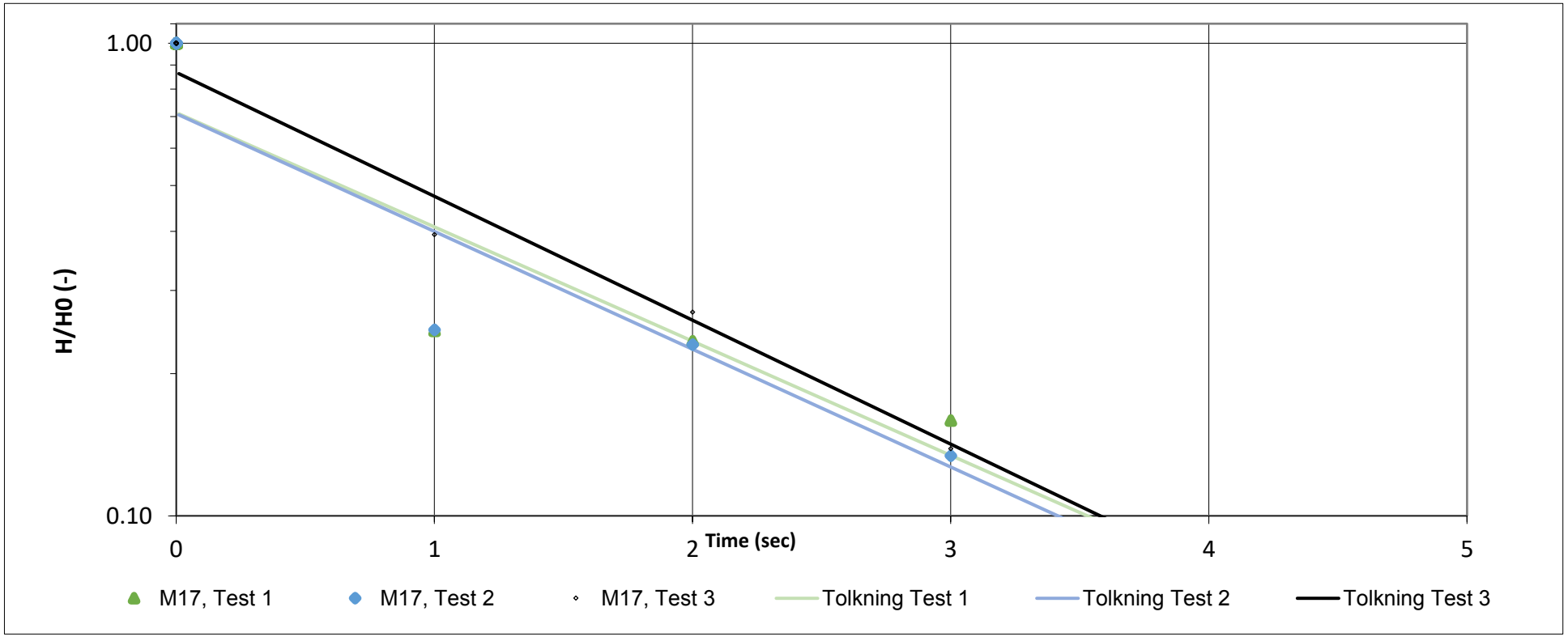
Vakuum slugtest M17



Projekt nr.: 205008

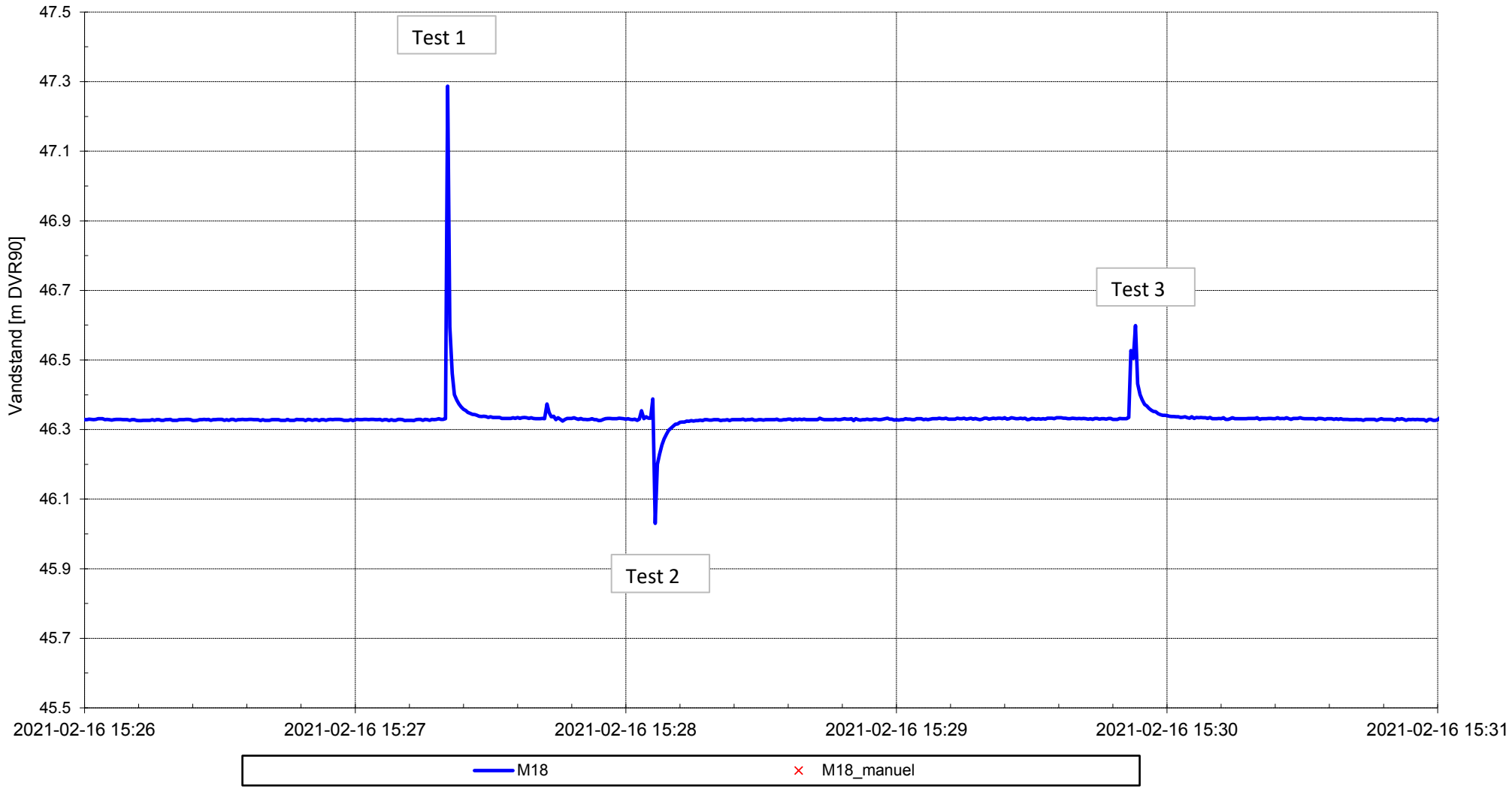
Udført:	CHH	Dato: 2021-02-22	Emne:	Karup, miljøbelastning af minkdeponi	
Kontrolleret:	FDC	Dato: 2021-02-22	Rapport nr.:	3	
Godkendt:	JEL	Dato: 2021-02-22	Bilag nr.:	3.10	Side: 1/2

Falling Head test i M17



Resultat	Tolknings model		Kh [m/sek]	Anisotropi (Kh/Kv)	Bemærkning
Test 1 vakuum slugtest	Hvorlev: Case 8		3.88E-04	3	
Test 2 vakuum slugtest	Hvorlev: Case 8		4.00E-04	3	
Test 3 vakuum slugtest	Hvorlev: Case 8		4.21E-04	3	

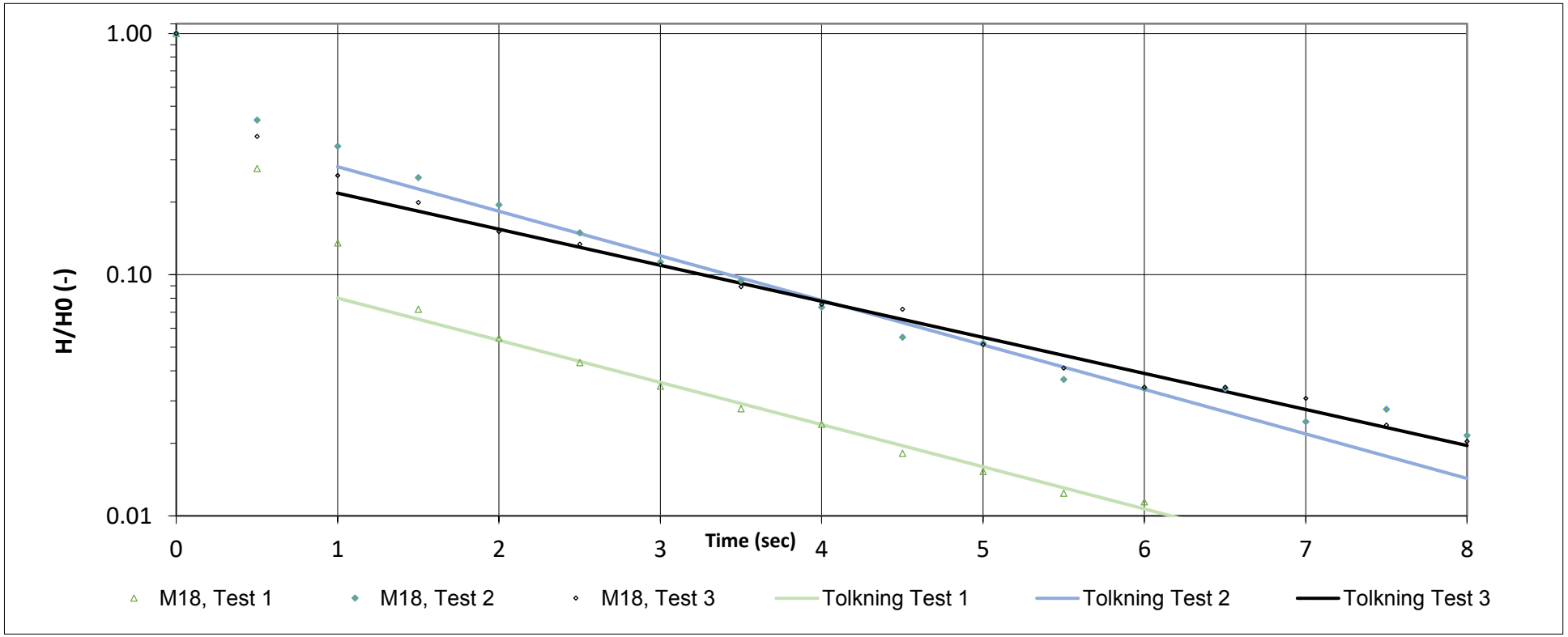
Slugtest med stang M18



Projekt nr.: 205008

Udført:	CHH	Dato: 2021-02-23	Emne:	Slugtest med stang	
Kontrolleret:	FDC	Dato: 2021-02-22	Rapport nr.:	3	
Godkendt:	JEL	Dato: 2021-02-22	Bilag nr.:	3.11	Side: 1/2

Slugtest M18



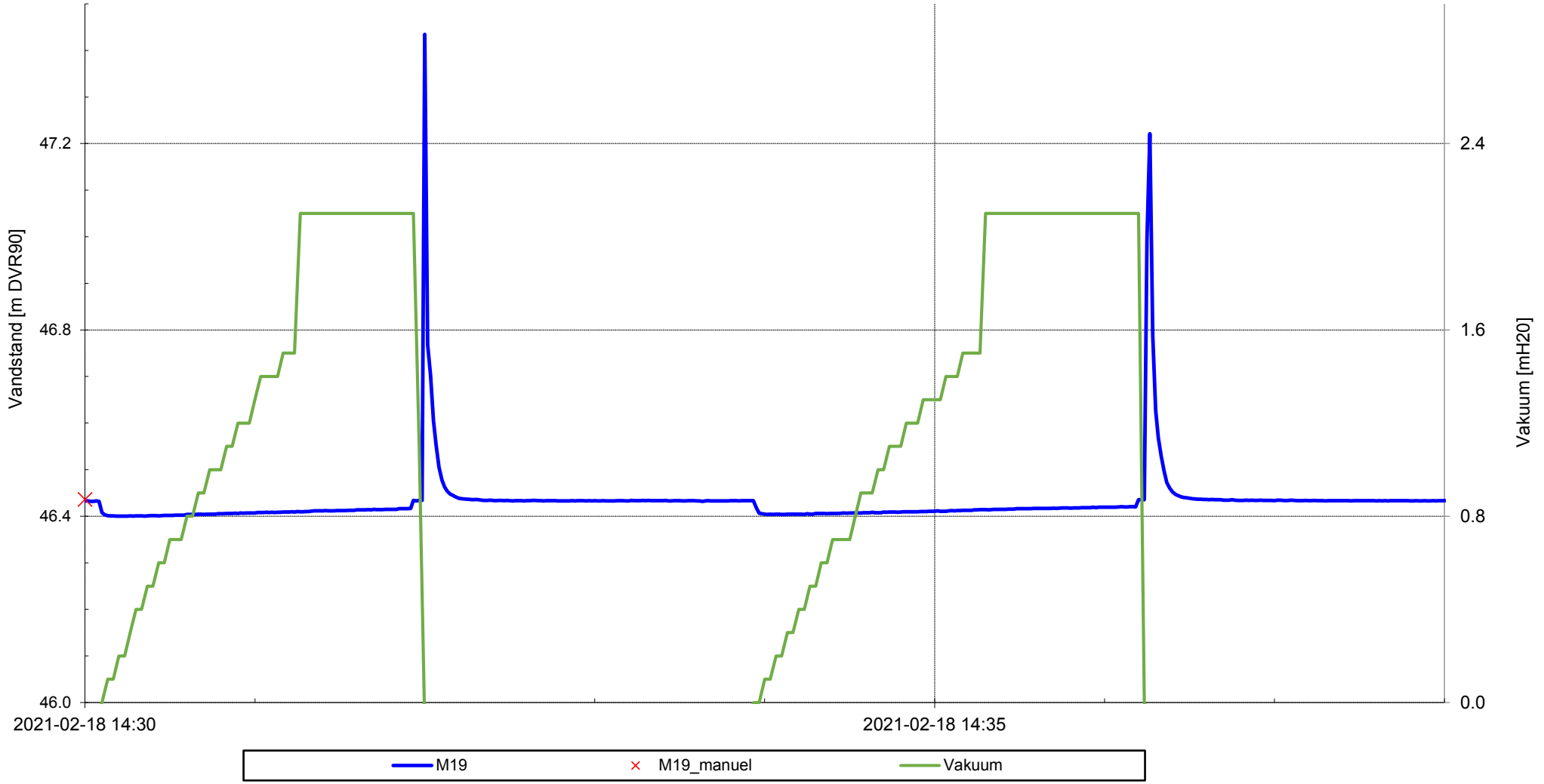
Resultat	Slugtest		Kh [m/sek]	Anisotropi (Kh/Kv)	Bemærkning
Test 1 slugtest	Hvorlev: Case 8		2.81E-04	3	Sænkning
Test 2 slugtest	Hvorlev: Case 8		2.96E-04	3	Stigning
Test 3 slugtest	Hvorlev: Case 8		2.40E-04	3	Sænkning

Geo

Projekt nr.: 205008

Udført:	KFK	Dato:	2021-02-23	Emne:	Slugtest med stang
Kontrolleret:	FDC	Dato:	2021-02-22	Rapport nr.:	3
Godkendt:	JEL	Dato:	2021-02-22	Bilag nr.:	3.11

Vakuum slugtest M19

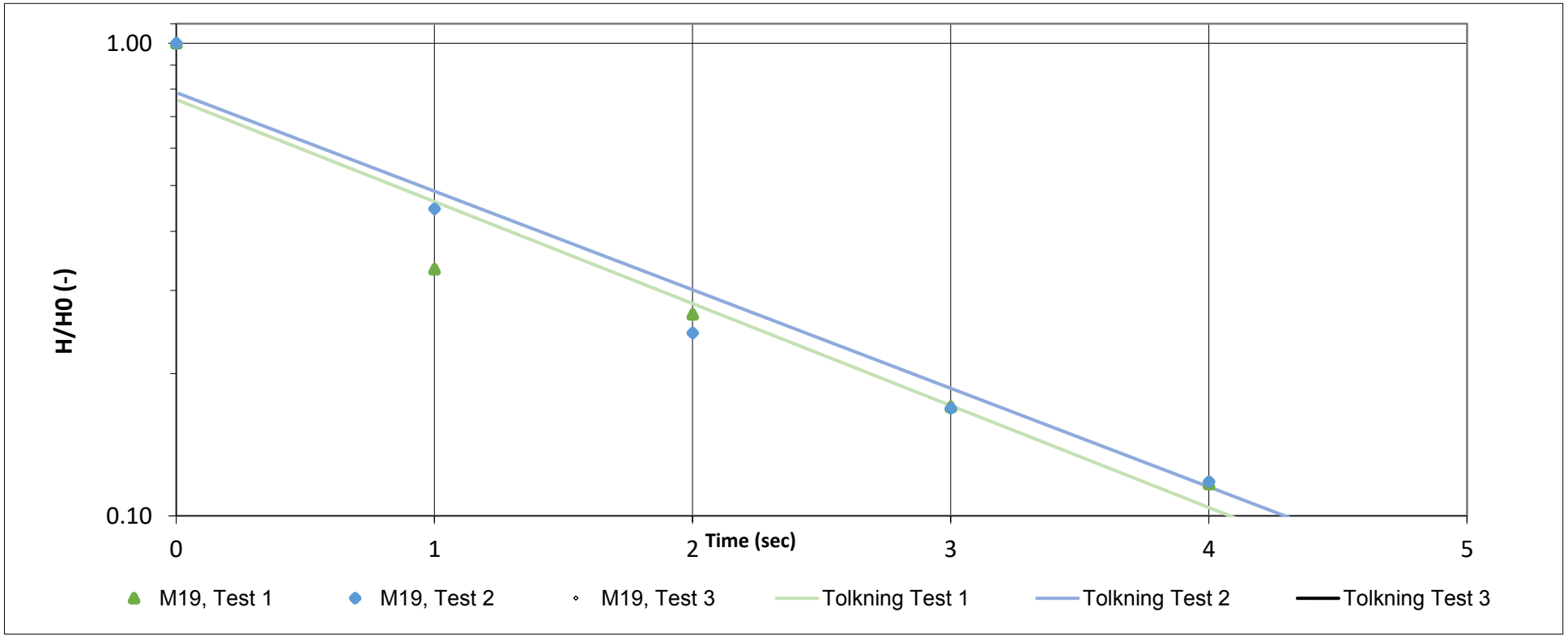


Geo

Projekt nr.: 205008

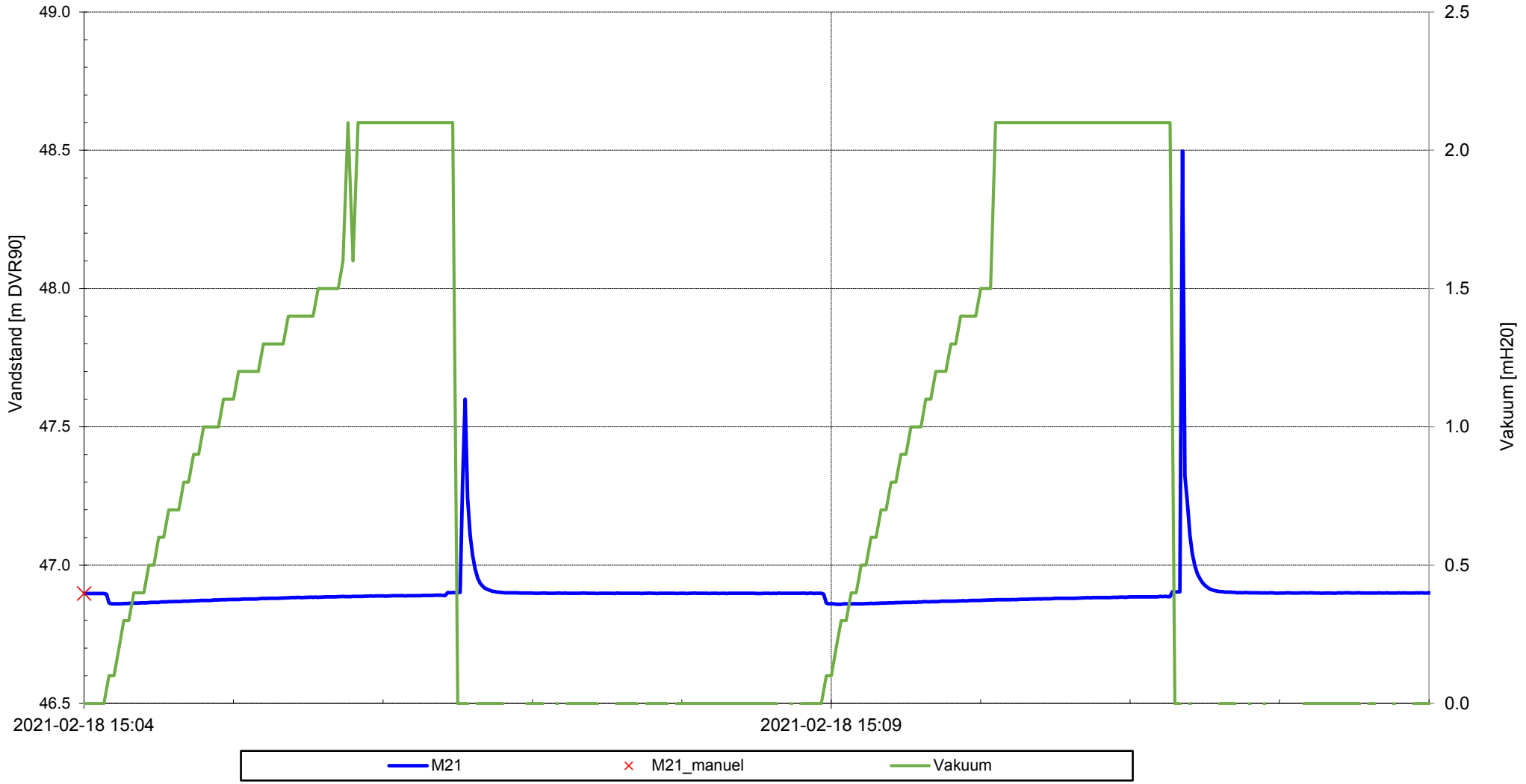
Udført:	CHH	Dato: 2021-02-22	Emne:	Karup, miljøbelastning af minkdeponi	
Kontrolleret:	FDC	Dato: 2021-02-22	Rapport nr.:	3	
Godkendt:	JEL	Dato: 2021-02-22	Bilag nr.:	3.12	Side: 1/2

Falling Head test i M19



Resultat	Tolknings model		Kh [m/sek]	Anisotropi (Kh/Kv)	Bemærkning
Test 1 vakuum slugtest	Hvorlev: Case 8		3.46E-04	3	
Test 2 vakuum slugtest	Hvorlev: Case 8		3.35E-04	3	

Vakuum slugtest M21

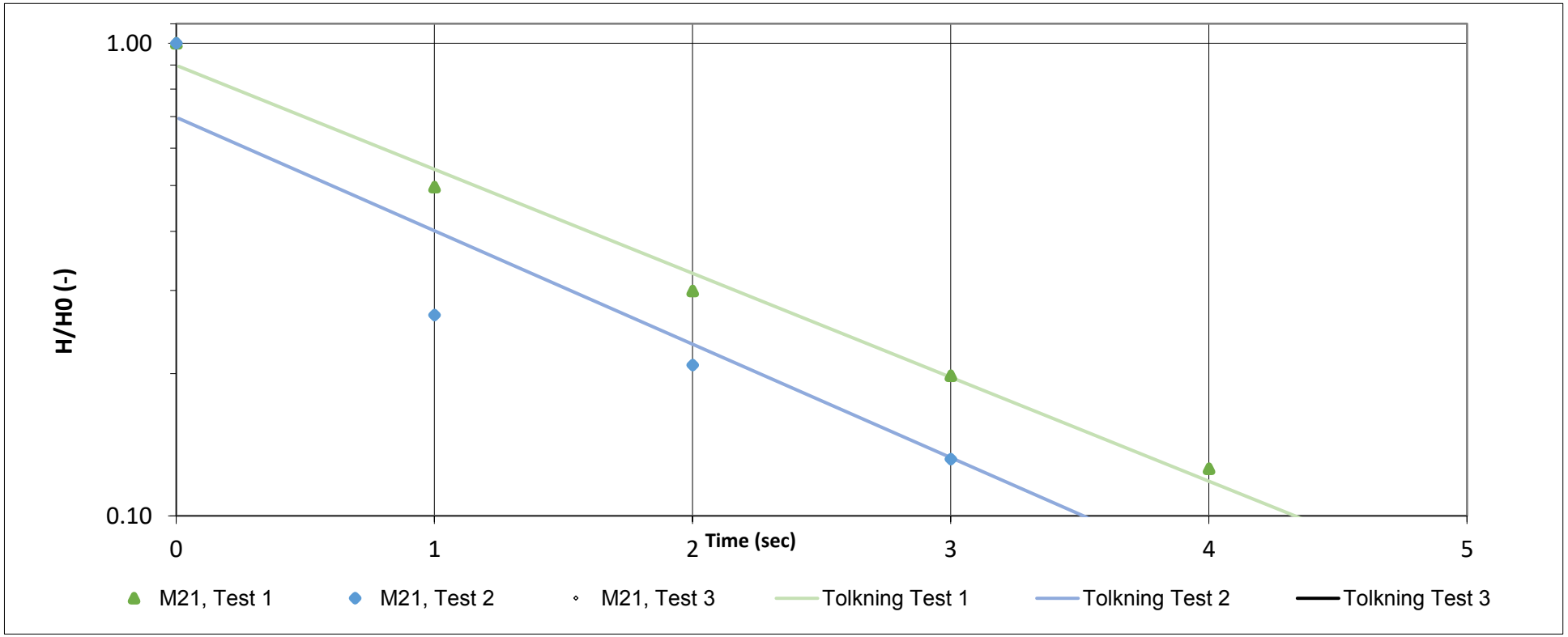


Geo

Projekt nr.: 205008

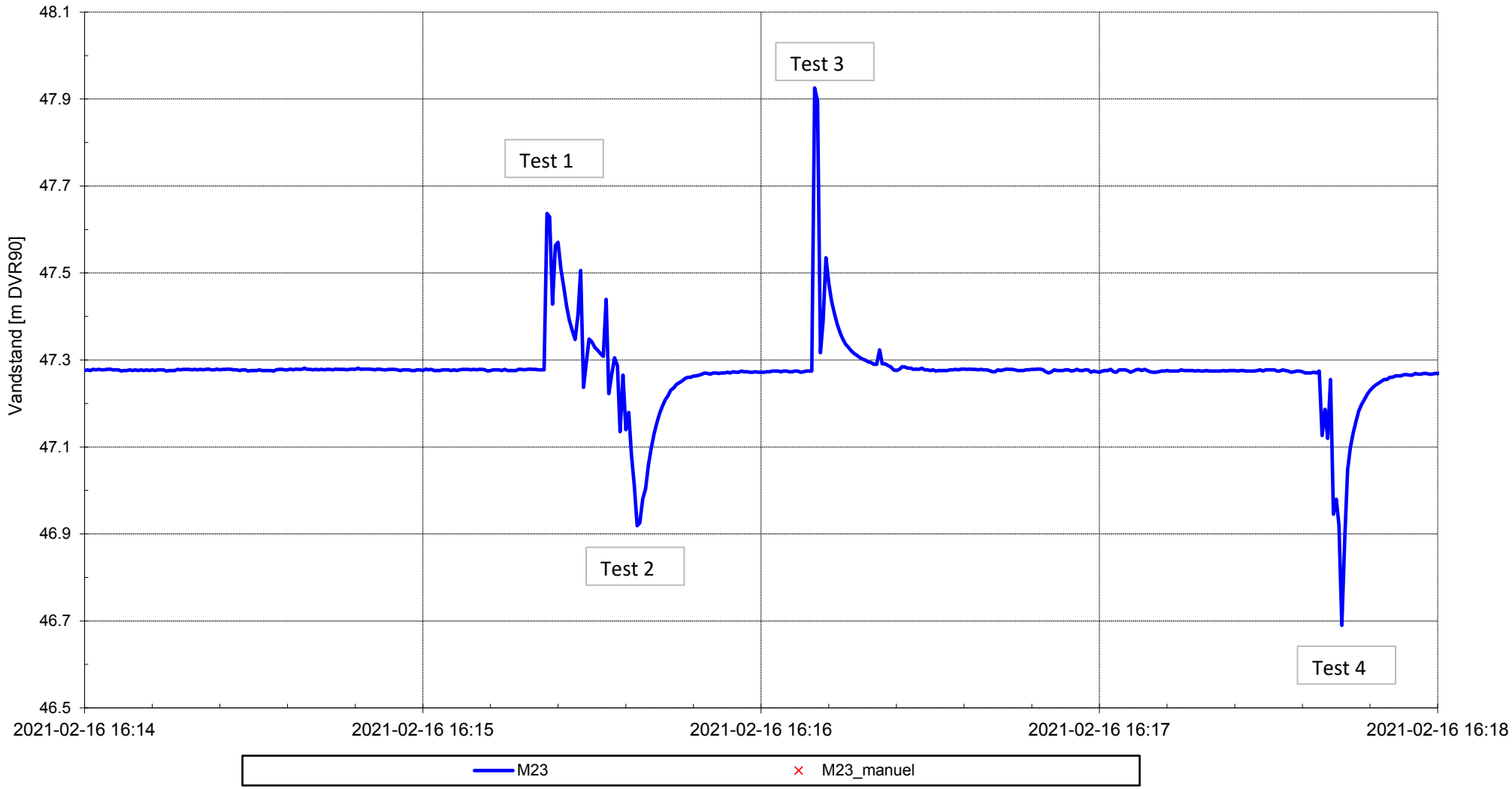
Udført:	CHH	Dato: 2021-02-22	Emne:	Karup, miljøbelastning af minkdeponi	
Kontrolleret:	FDC	Dato: 2021-02-22	Rapport nr.:	3	
Godkendt:	JEL	Dato: 2021-02-22	Bilag nr.:	3.13	Side: 1/2

Falling Head test i M21



Resultat	Tolknings model		Kh [m/sek]	Anisotropi (Kh/Kv)	Bemærkning
Test 1 vakuum slugtest	Hvorlev: Case 8		3.53E-04	3	
Test 2 vakuum slugtest	Hvorlev: Case 8		3.85E-04	3	

Slugtest med stang M23

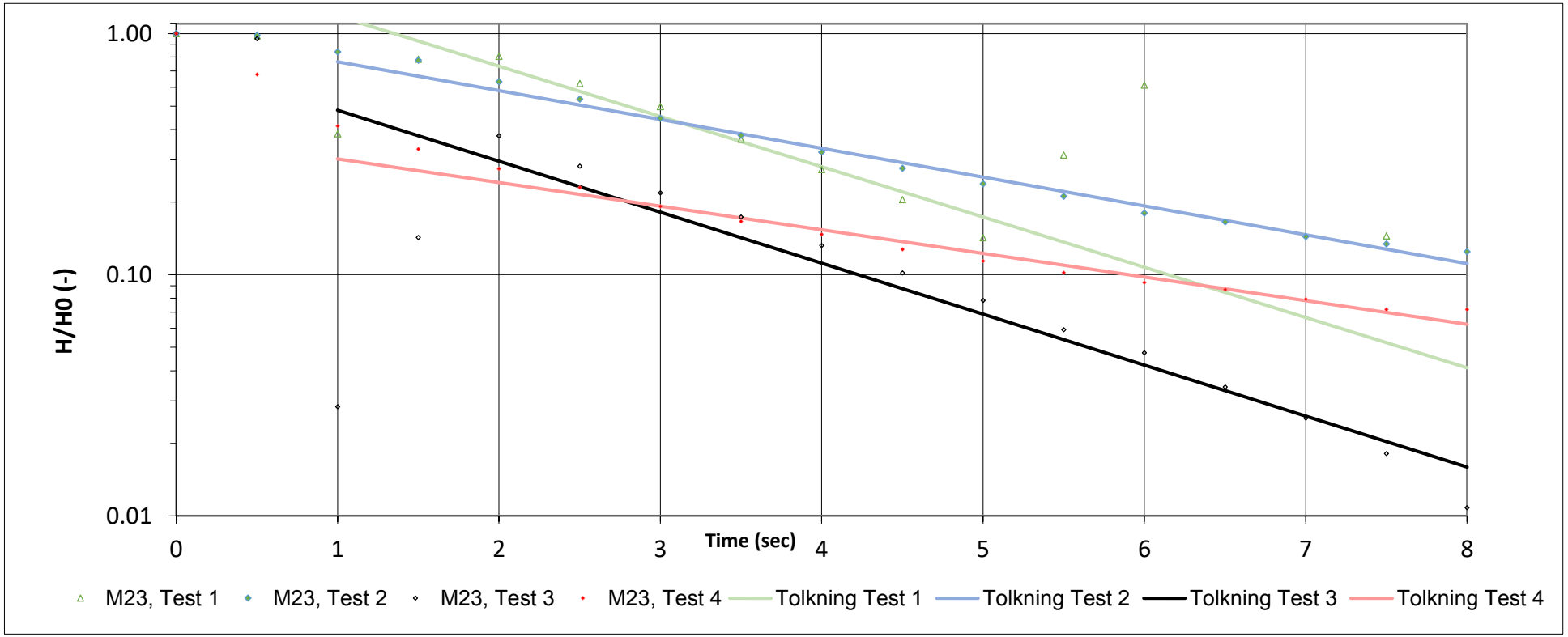


Geo

Projekt nr.: 205008

Udført:	CHH	Dato: 2021-02-23	Emne:	Slugtest med stang	
Kontrolleret:	FDC	Dato: 2021-02-22	Rapport nr.:	3	
Godkendt:	JEL	Dato: 2021-02-22	Bilag nr.:	3.14	Side: 1/2

Slugtest M23

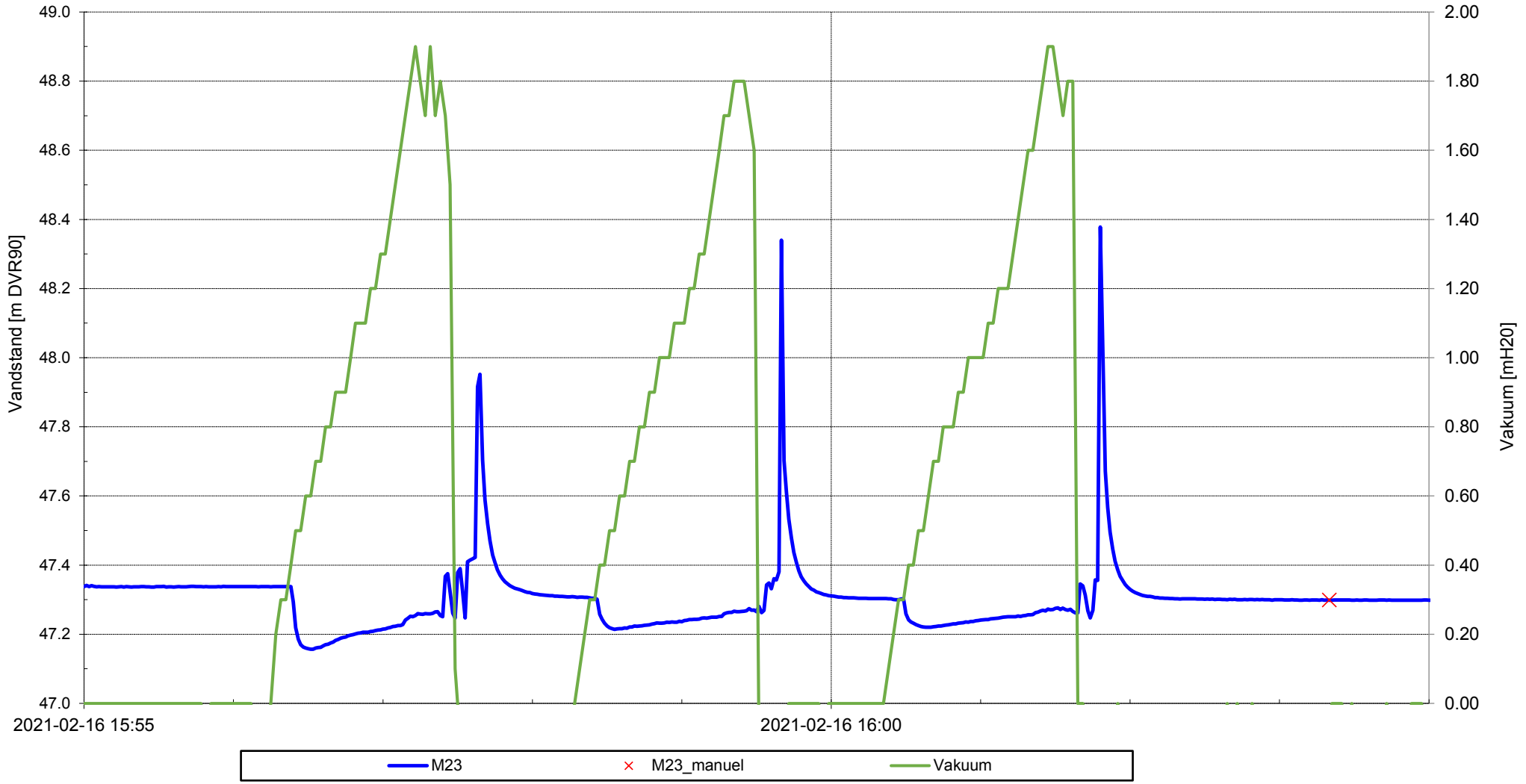


Resultat	Slugtest		Kh [m/sek]	Anisotropi (Kh/Kv)	Bemærkning
Test 1 slugtest	Hvorlev: Case 8		1.95E-04	3	Sænkning
Test 2 slugtest	Hvorlev: Case 8		1.12E-04	3	Stigning
Test 3 slugtest	Hvorlev: Case 8		1.98E-04	3	Sænkning
Test 4 slugtest	Hvorlev: Case 8		9.16E-05	3	Stigning

Projekt nr.: 205008

Udført:	KFK	Dato:	2021-02-23	Emne:	Slugtest med stang
Kontrolleret:	FDC	Dato:	2021-02-22	Rapport nr.:	3
Godkendt:	JEL	Dato:	2021-02-22	Bilag nr.:	3.14

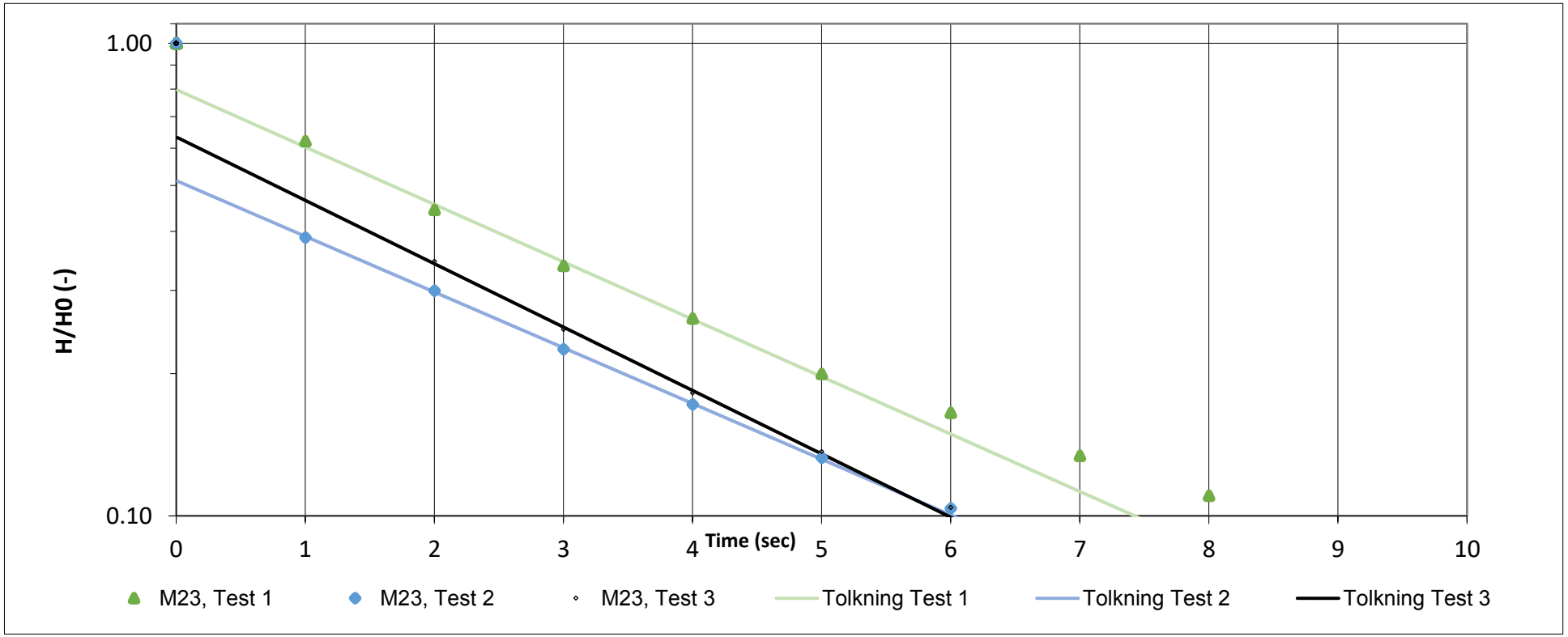
Vakuum slugtest M23



Projekt nr.: 205008

Udført:	CHH	Dato: 2021-02-19	Emne:	Karup, miljøbelastning af minkdeponi	
Kontrolleret:	FDC	Dato: 2021-02-22	Rapport nr.:	3	
Godkendt:	JEL	Dato: 2021-02-22	Bilag nr.:	3.15	Side: 1/2

Falling Head test i M23



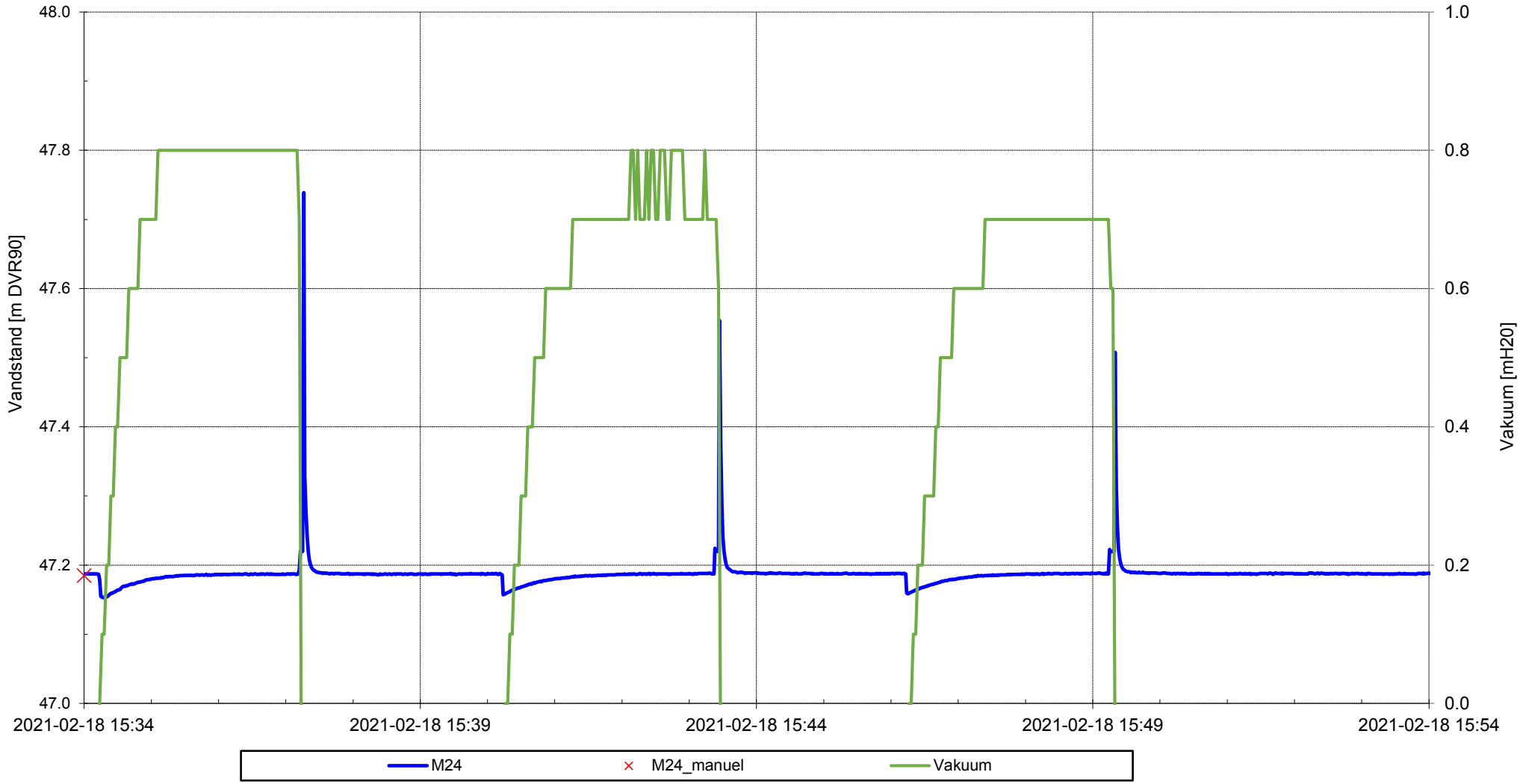
Resultat	Tolknings model		Kh [m/sek]	Anisotropi (Kh/Kv)	Bemærkning
Test 1 vakuum slugtest	Hvorlev: Case 8		1.14E-04	3	
Test 2 vakuum slugtest	Hvorlev: Case 8		1.10E-04	3	
Test 3 vakuum slugtest	Hvorlev: Case 8		1.25E-04	3	

Geo

Projekt nr.: 205008

Udført:	CHH	Dato:	2021-02-19	Emne:	Vakuum slugtest
Kontrolleret:	FDC	Dato:	2021-02-22	Rapport nr.:	3
Godkendt:	JEL	Dato:	2021-02-22	Bilag nr.:	3.15

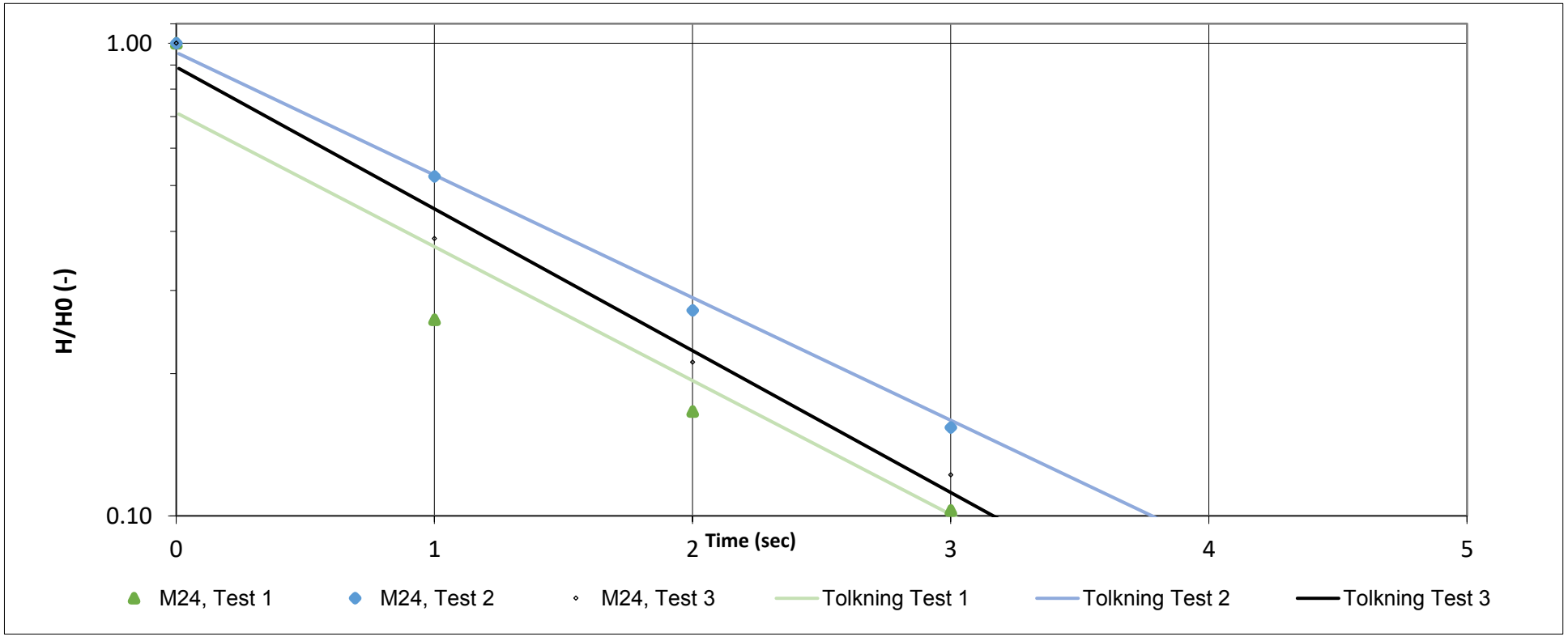
Vakuum slugtest M24



Projekt nr.: 205008

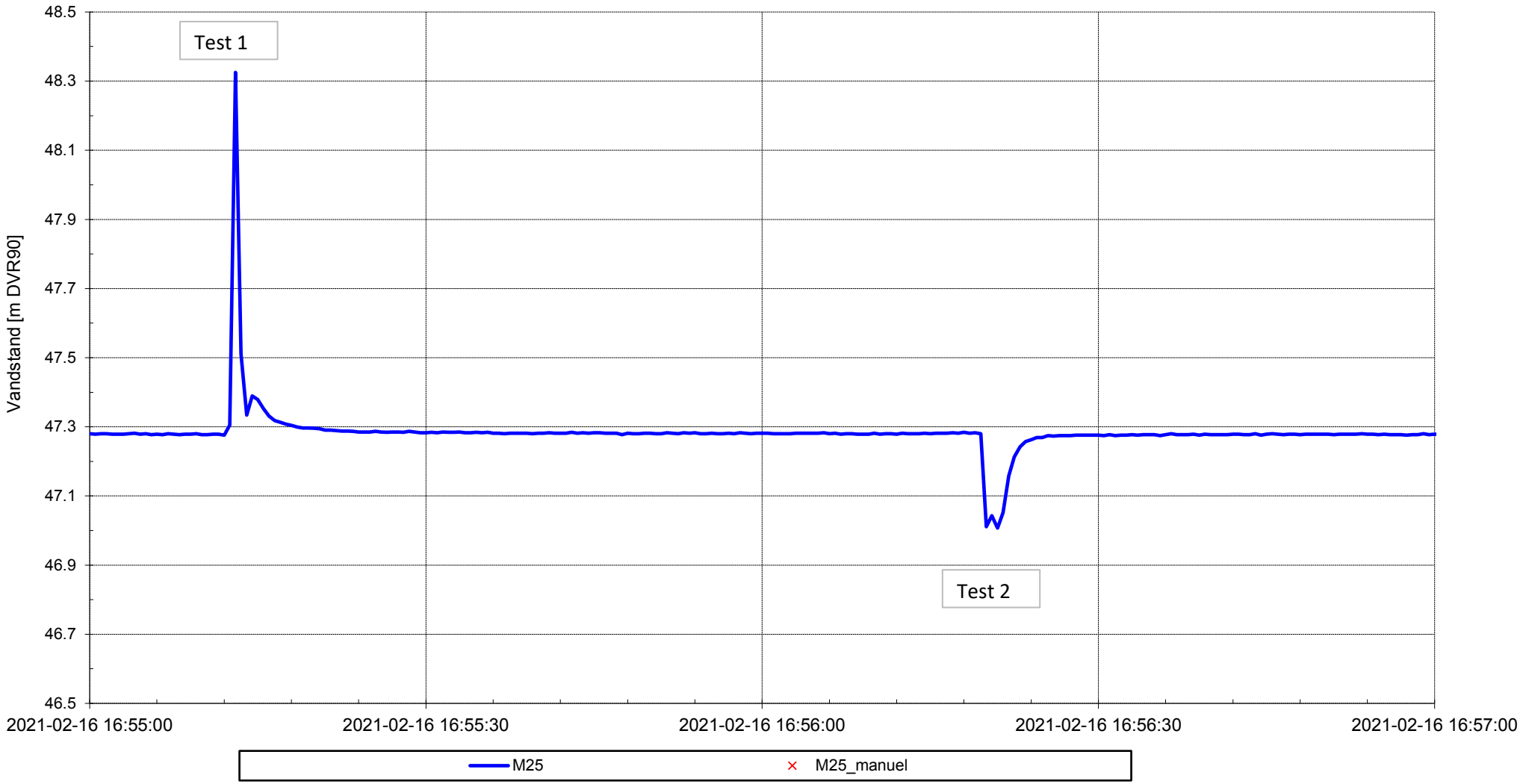
Udført:	CHH	Dato: 2021-02-22	Emne:	Karup, miljøbelastning af minkdeponi	
Kontrolleret:	FDC	Dato: 2021-02-22	Rapport nr.:	3	
Godkendt:	JEL	Dato: 2021-02-22	Bilag nr.:	3.16	Side: 1/2

Falling Head test i M24



Resultat	Tolknings model		Kh [m/sek]	Anisotropi (Kh/Kv)	Bemærkning
Test 1 vakuum slugtest	Hvorlev: Case 8		3.33E-04	3	
Test 2 vakuum slugtest	Hvorlev: Case 8		3.04E-04	3	
Test 3 vakuum slugtest	Hvorlev: Case 8		3.52E-04	3	

Slugtest med stang M25

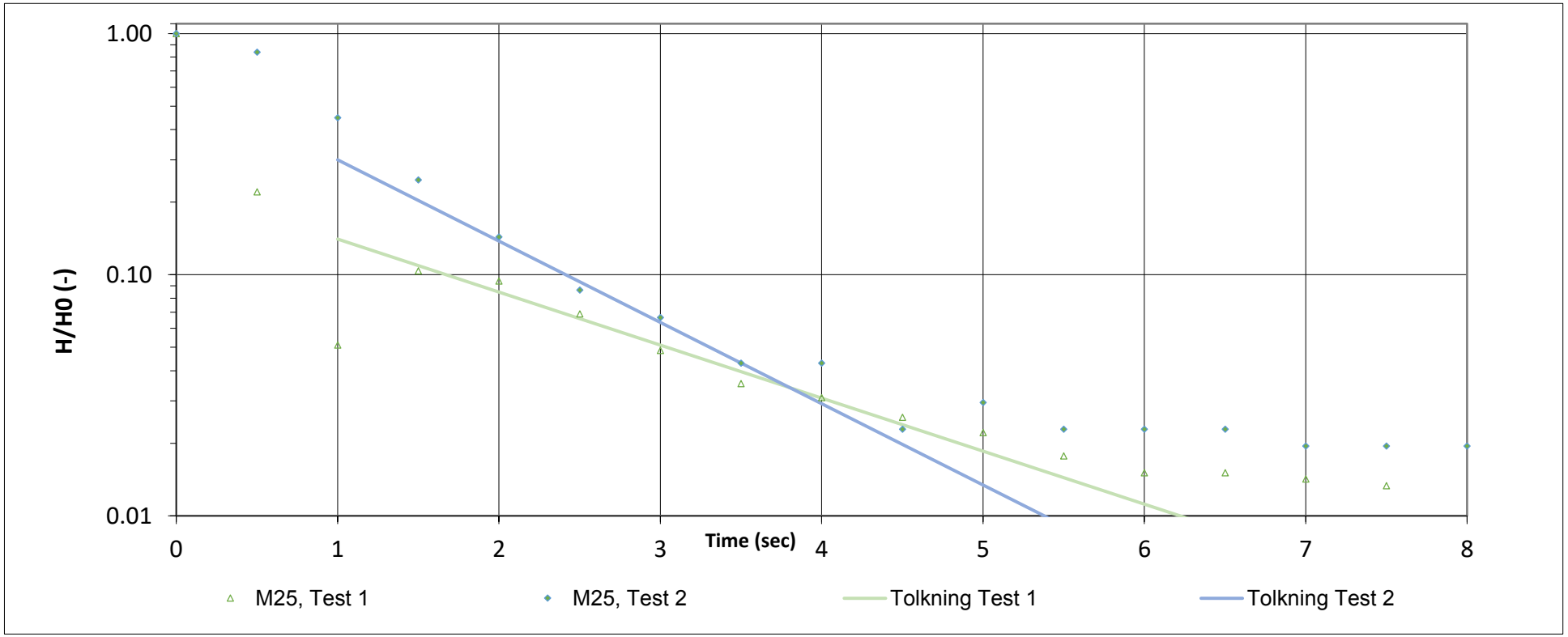


Geo

Projekt nr.: 205008

Udført:	CHH	Dato: 2021-02-23	Emne:	Slugtest med stang	
Kontrolleret:	FDC	Dato: 2021-02-22	Rapport nr.:	3	
Godkendt:	JEL	Dato: 2021-02-22	Bilag nr.:	3.17	Side: 1/2

Slugtest M25



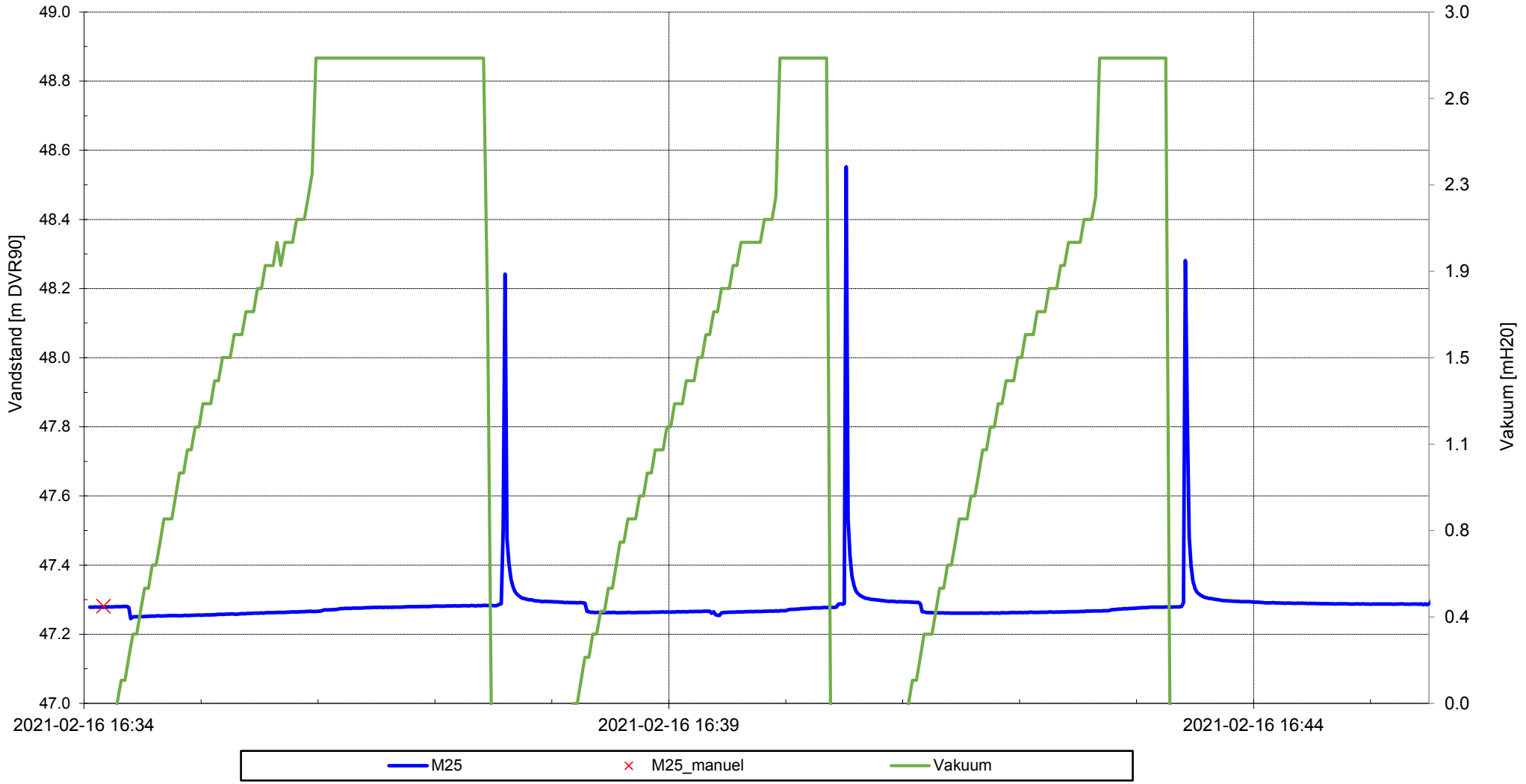
Resultat	Slugtest		Kh [m/sek]	Anisotropi (Kh/Kv)	Bemærkning
Test 1 slugtest	Hvorlev: Case 8		2.06E-04	3	Sænkning
Test 2 slugtest	Hvorlev: Case 8		3.15E-04	3	Stigning

Geo

Projekt nr.: 205008

Udført:	KFK	Dato:	2021-02-23	Emne:	Slugtest med stang
Kontrolleret:	FDC	Dato:	2021-02-22	Rapport nr.:	3
Godkendt:	JEL	Dato:	2021-02-22	Bilag nr.:	3.17

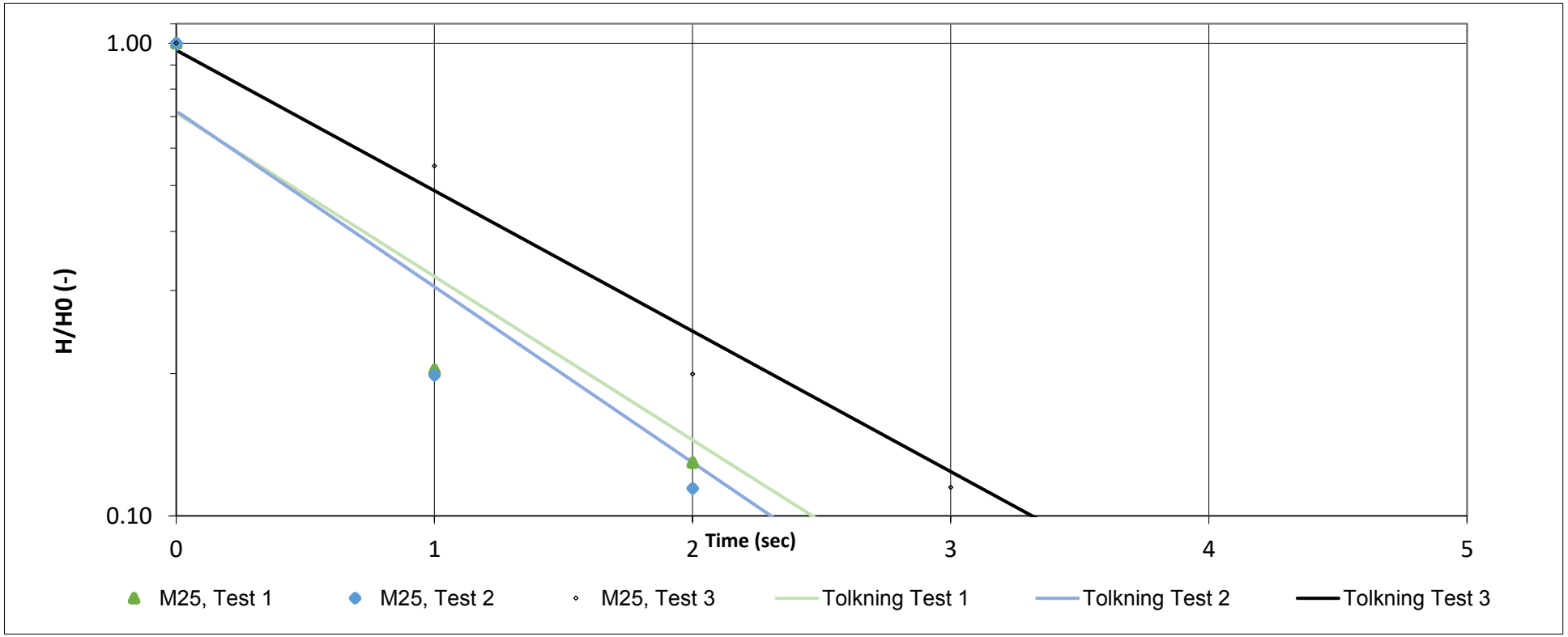
Vakuum slugtest M25



Projekt nr.: 205008

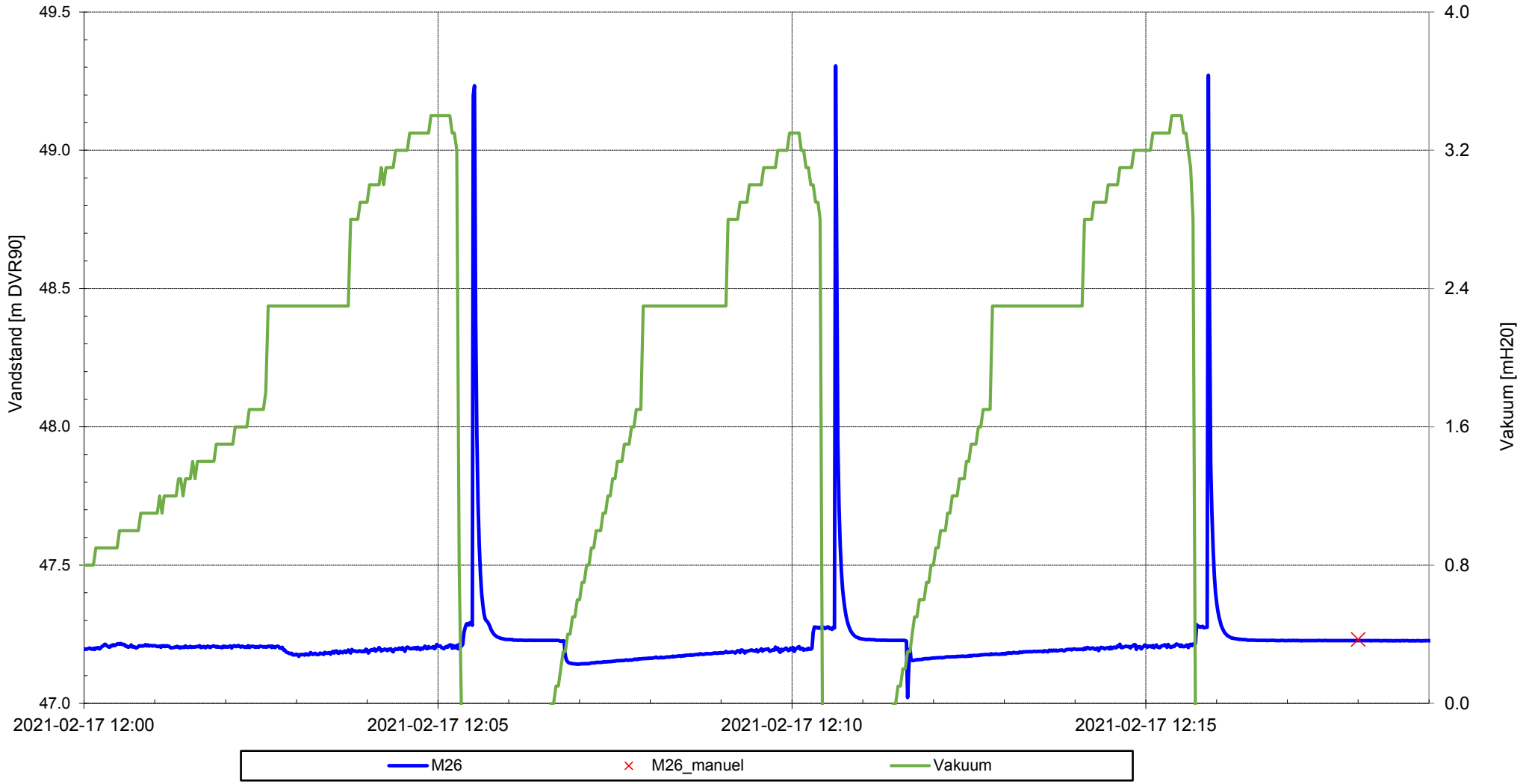
Udført:	CHH	Dato: 2021-02-19	Emne:	Karup, miljøbelastning af minkdeponi	
Kontrolleret:	FDC	Dato: 2021-02-22	Rapport nr.:	3	
Godkendt:	JEL	Dato: 2021-02-22	Bilag nr.:	3.18	Side: 1/2

Falling Head test i M25



Resultat	Tolknings model		Kh [m/sek]	Anisotropi (Kh/Kv)	Bemærkning
Test 1 vakuum slugtest	Hvorlev: Case 8		3.23E-04	3	
Test 2 vakuum slugtest	Hvorlev: Case 8		3.48E-04	3	
Test 3 vakuum slugtest	Hvorlev: Case 8		2.78E-04	3	

Vakuum slugtest M26

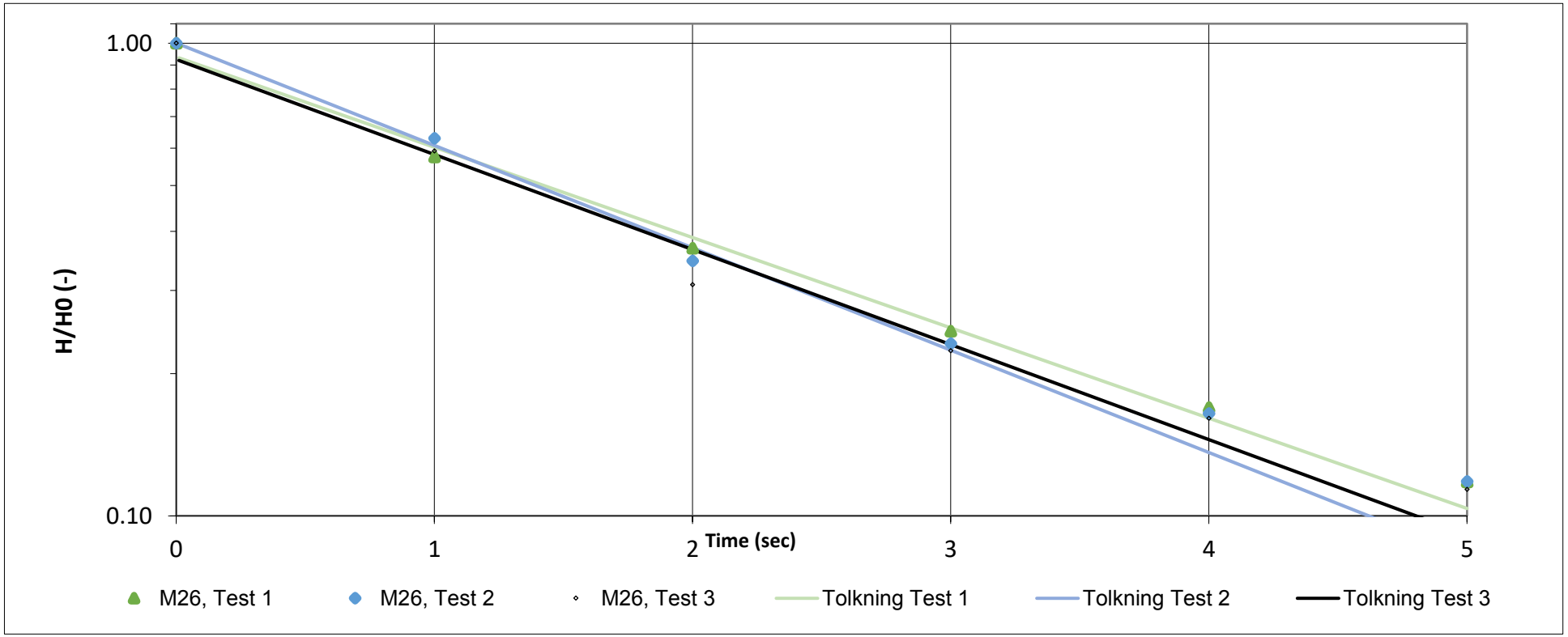


Geo

Projekt nr.: 205008

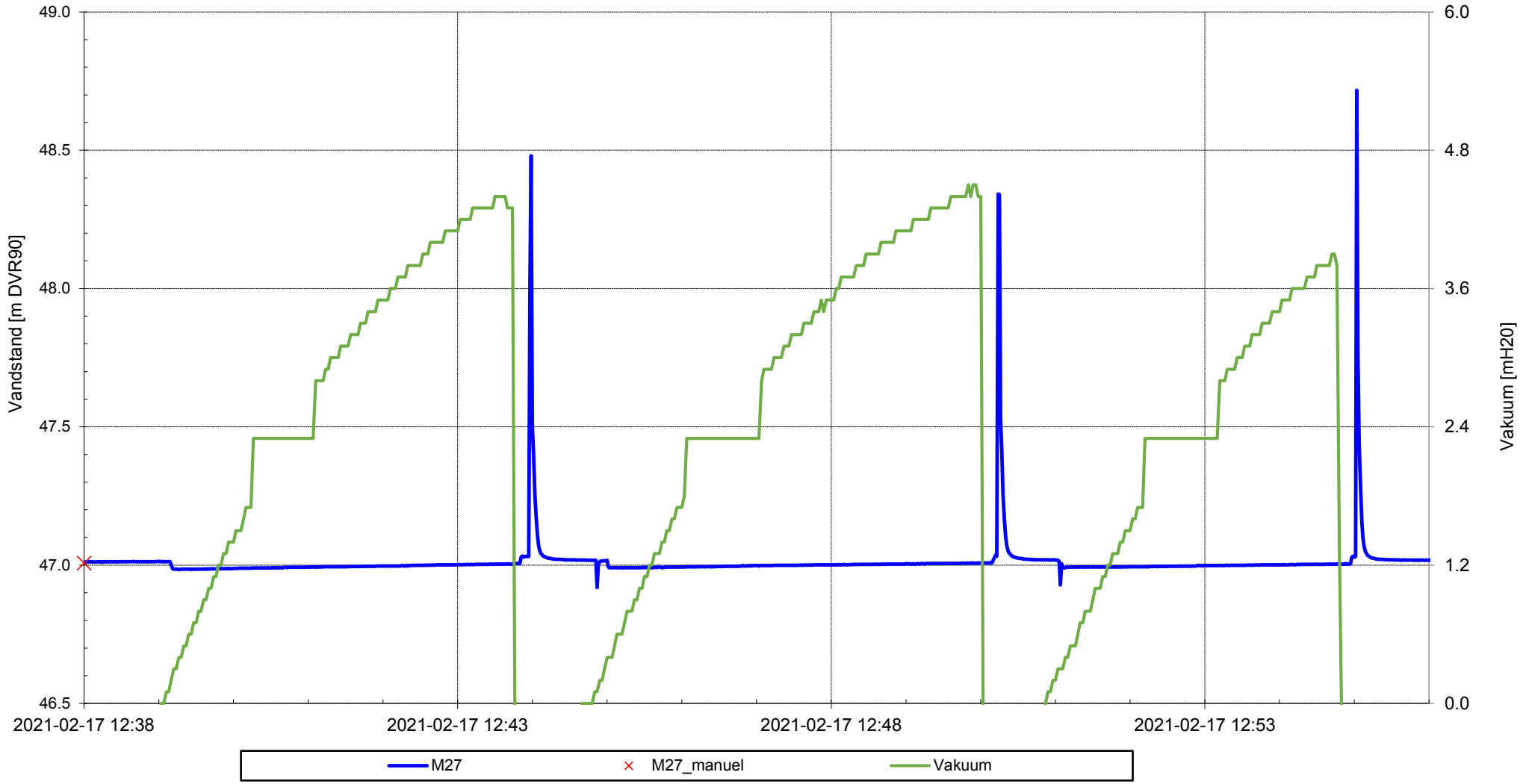
Udført:	CHH	Dato: 2021-02-19	Emne:	Karup, miljøbelastning af minkdeponi	
Kontrolleret:	FDC	Dato: 2021-02-22	Rapport nr.:	3	
Godkendt:	JEL	Dato: 2021-02-22	Bilag nr.:	3.19	Side: 1/2

Falling Head test i M26



Resultat	Tolknings model		Kh [m/sek]	Anisotropi (Kh/Kv)	Bemærkning
Test 1 vakuum slugtest	Hvorlev: Case 8		3.07E-04	3	
Test 2 vakuum slugtest	Hvorlev: Case 8		3.48E-04	3	
Test 3 vakuum slugtest	Hvorlev: Case 8		3.23E-04	3	

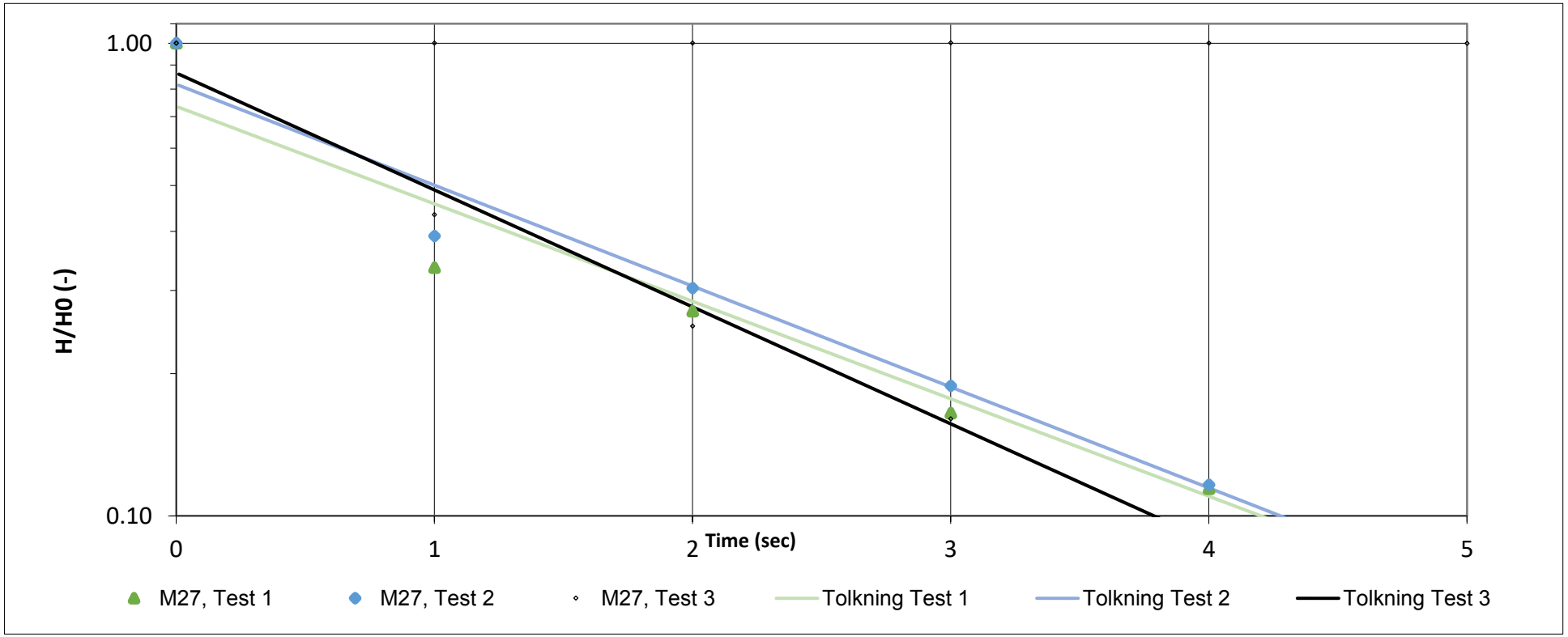
Vakuum slugtest M27



Projekt nr.: 205008

Udført:	CHH	Dato: 2021-02-19	Emne:	Karup, miljøbelastning af minkdeponi	
Kontrolleret:	FDC	Dato: 2021-02-22	Rapport nr.:	3	
Godkendt:	JEL	Dato: 2021-02-22	Bilag nr.:	3.20	Side: 1/2

Falling Head test i M27

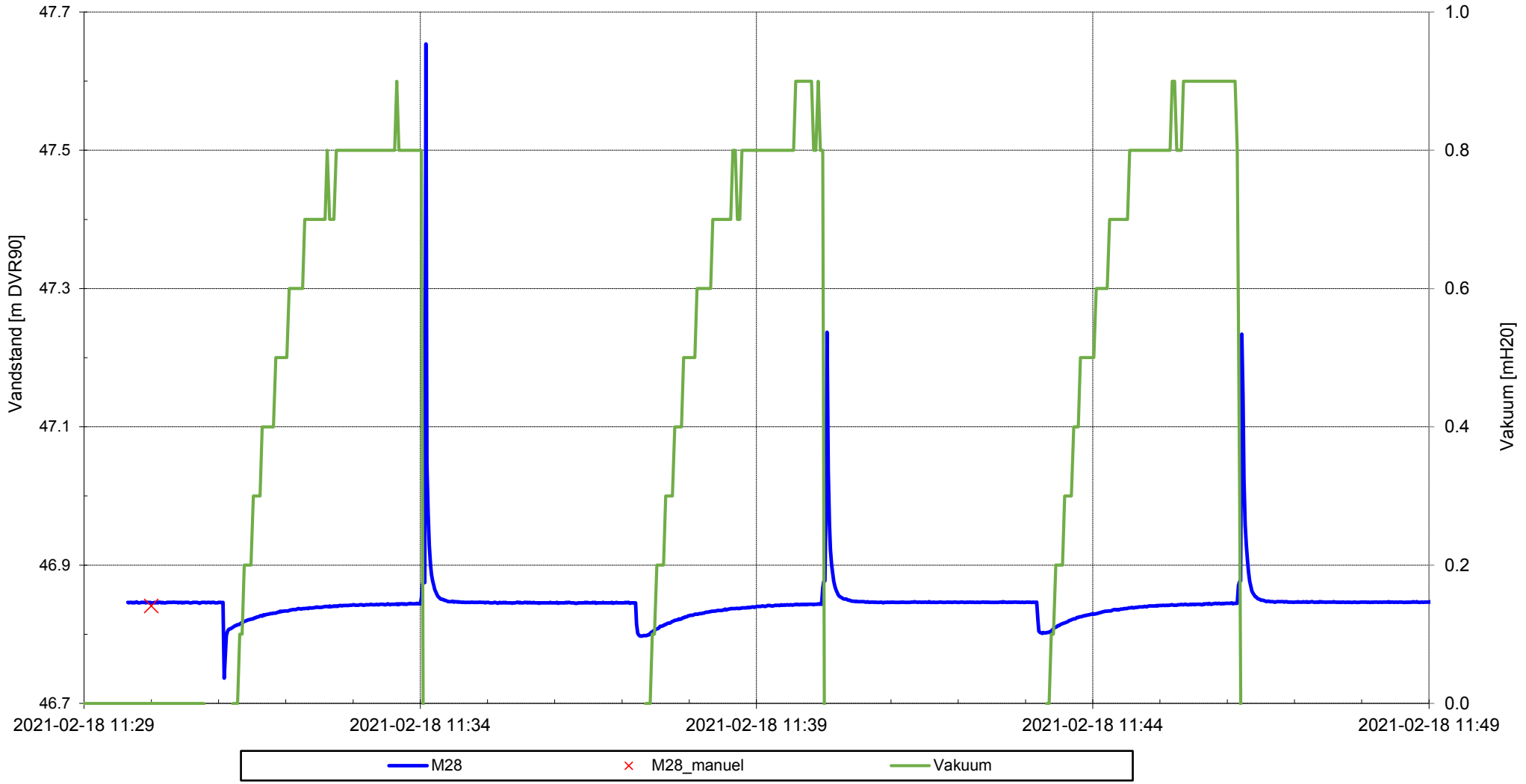


Resultat	Tolknings model		Kh [m/sek]	Anisotropi (Kh/Kv)	Bemærkning
Test 1 vakuum slugtest	Hvorlev: Case 8		3.31E-04	3	
Test 2 vakuum slugtest	Hvorlev: Case 8		3.43E-04	3	
Test 3 vakuum slugtest	Hvorlev: Case 8		3.97E-04	3	

Projekt nr.: 205008

Udført:	CHH	Dato:	2021-02-19	Emne:	Vakuum slugtest
Kontrolleret:	FDC	Dato:	2021-02-22	Rapport nr.:	3
Godkendt:	JEL	Dato:	2021-02-22	Bilag nr.:	3.20

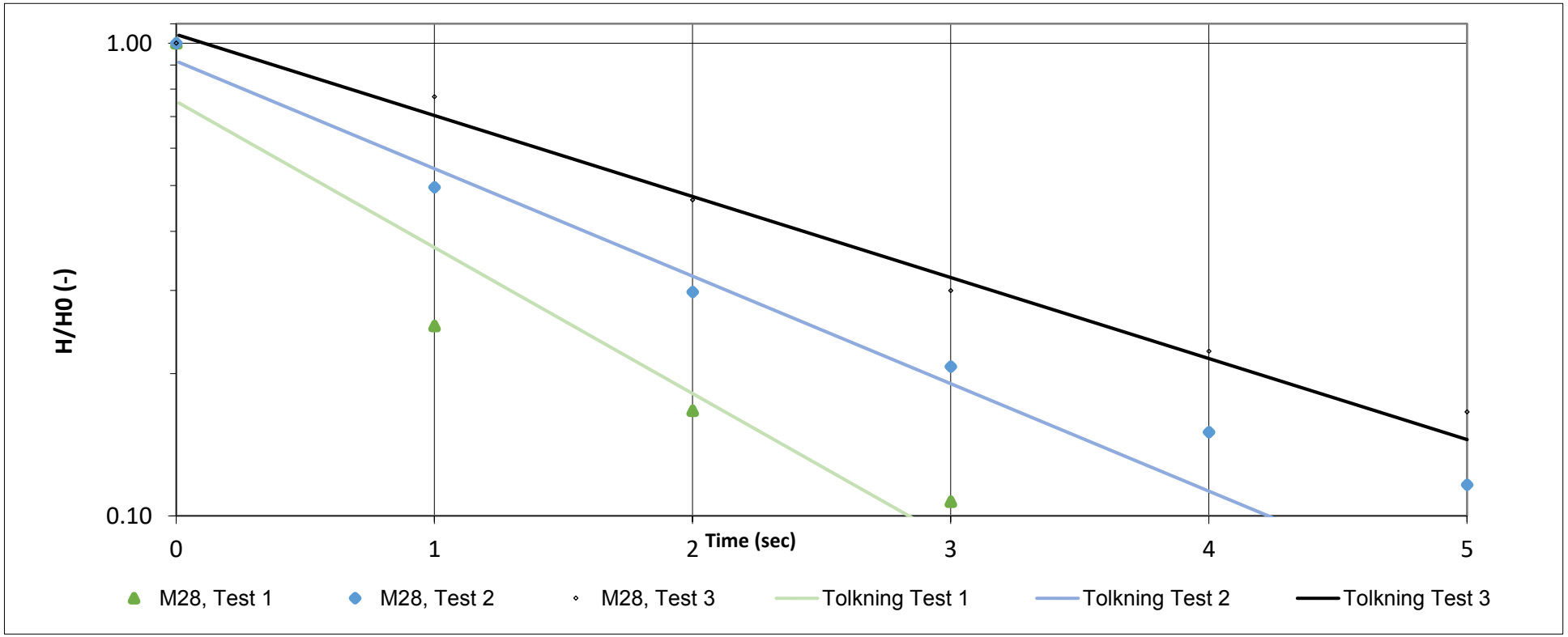
Vakuum slugtest M28



Projekt nr.: 205008

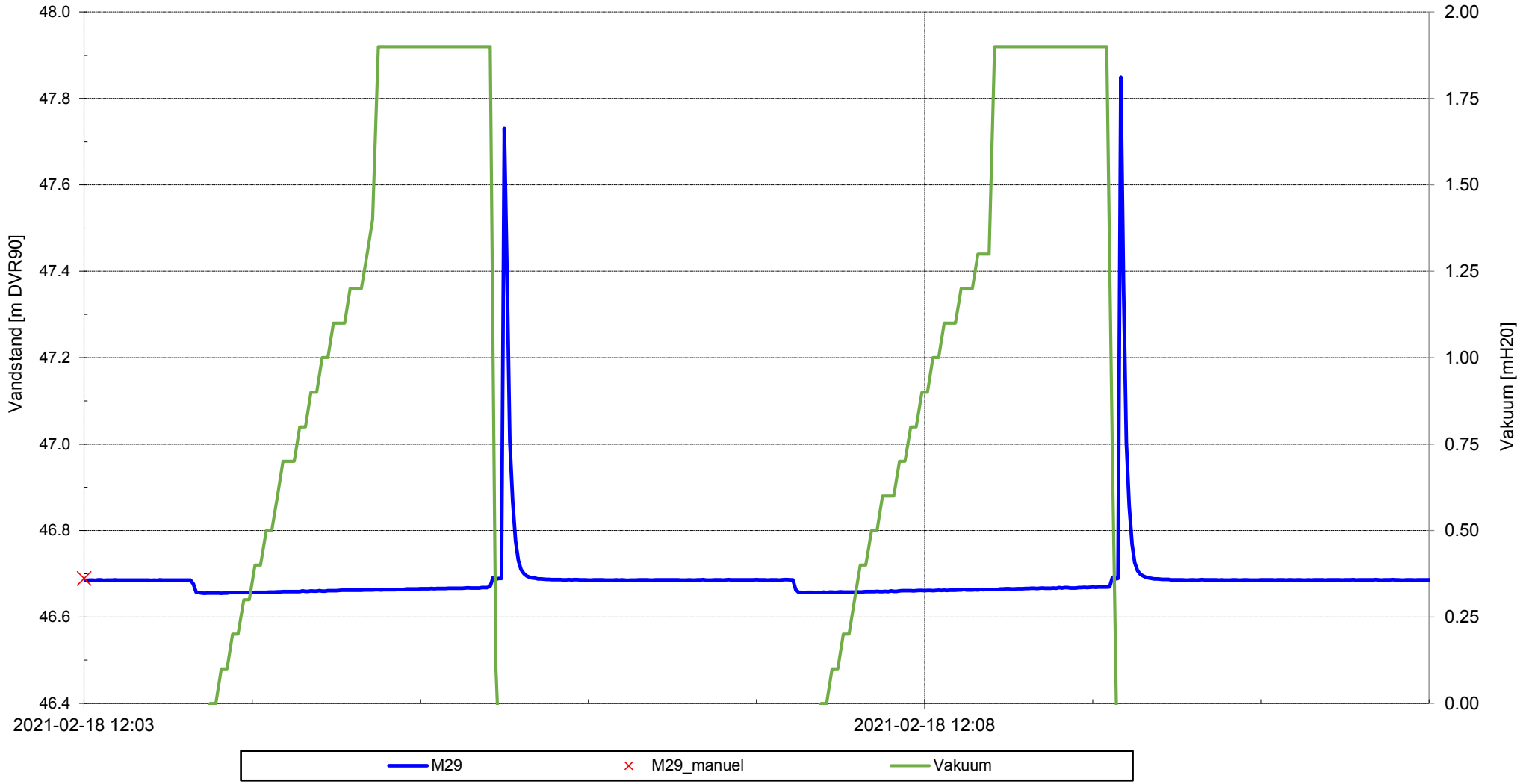
Udført:	CHH	Dato: 2021-02-22	Emne:	Karup, miljøbelastning af minkdeponi	
Kontrolleret:	FDC	Dato: 2021-02-22	Rapport nr.:	3	
Godkendt:	JEL	Dato: 2021-02-22	Bilag nr.:	3.21	Side: 1/2

Falling Head test i M28



Resultat	Tolknings model		Kh [m/sek]	Anisotropi (Kh/Kv)	Bemærkning
Test 1 vakuum slugtest	Hvorlev: Case 8		4.96E-04	3	
Test 2 vakuum slugtest	Hvorlev: Case 8		3.65E-04	3	
Test 3 vakuum slugtest	Hvorlev: Case 8		2.75E-04	3	

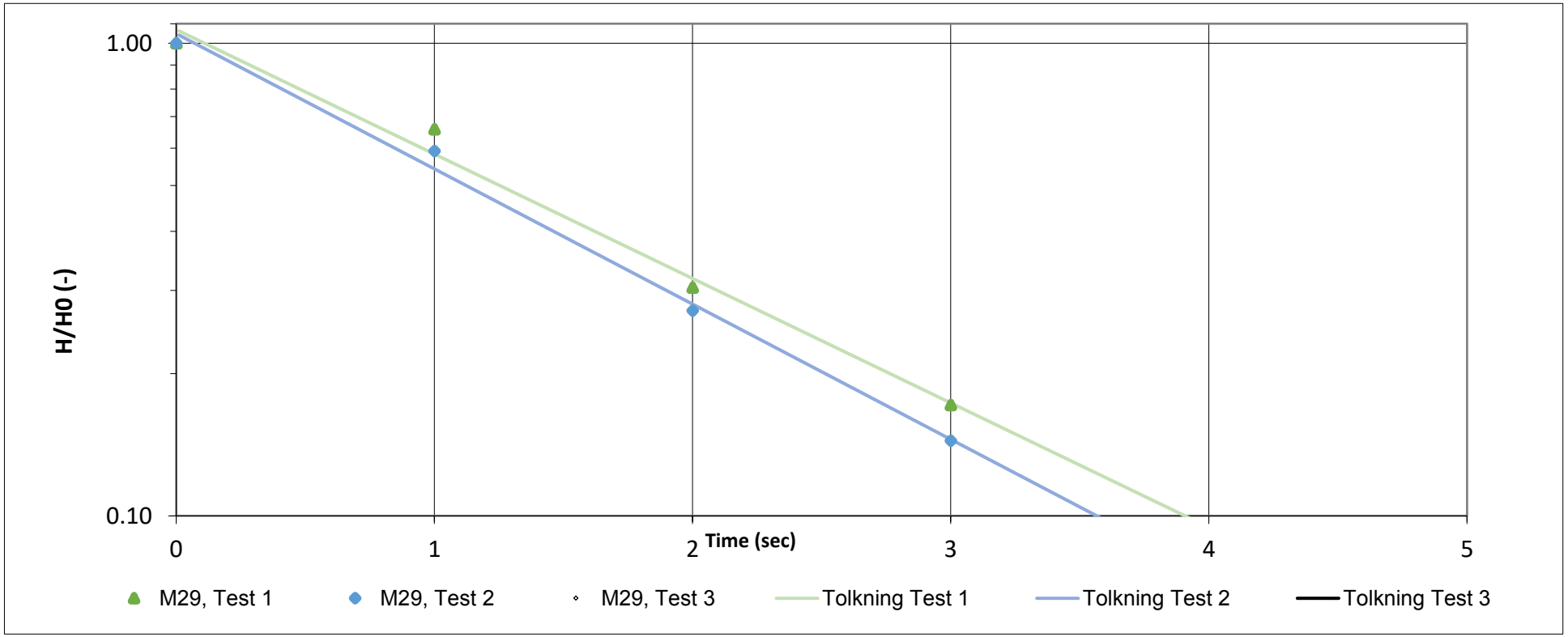
Vakuum slugtest M29



Projekt nr.: 205008

Udført:	CHH	Dato: 2021-02-22	Emne:	Karup, miljøbelastning af minkdeponi	
Kontrolleret:	FDC	Dato: 2021-02-22	Rapport nr.:	3	
Godkendt:	JEL	Dato: 2021-02-22	Bilag nr.:	3.22	Side: 1/2

Falling Head test i M29



Resultat	Tolknings model		Kh [m/sek]	Anisotropi (Kh/Kv)	Bemærkning
Test 1 vakuum slugtest	Hvorlev: Case 8		4.23E-04	3	
Test 2 vakuum slugtest	Hvorlev: Case 8		4.59E-04	3	

Til
Miljøstyrelsen

Dokumenttype
Datarapport

Dato
Marts 2021

KØLVRÅ

GEOFYSISK KORTLÆGNING OMKRING MINK GRAVE

RAMBØLL

Revision	**2**
Dato	**12.03.2021**
Udarbejdet af	**Peter Thomsen (PRT)**
Kontrolleret af	**Sergei Buyevich Olsen (SRBO)**
Godkendt af	**Hanne Birch Madsen (HABM)**
Beskrivelse	**Geofysisk kortlægning ved Kølvrå**

Ref. 1100045543

INDHOLD

1.	**Indledning**	**3**
2.	**Dataindsamling**	**4**
2.1	tTEM dataindsamling	4
2.2	tTEM metoden	4
2.3	DUALEM dataindsamling	5
2.4	DUALEM metoden	6
3.	**Resultater af tTEM kortlægningen**	**8**
3.1	Tolkning af jordens elektriske modstand til litologi.	8
3.2	Resultaterne fra tTEM-kortlægningen	8
3.2.1	Middelmodstand beregnet ud fra tTEM og SkyTEM	8
3.2.2	Modelsektioner med tTEM og SkyTEM	9
3.3	Resultaterne fra DUALEM-kortlægningen	9
4.	**Sammenfatning**	**10**

BILAG

Bilag 1	Middelmodstandskort beregnet på baggrund af tTEM
Bilag 2	Modelsektioner med tTEM
Bilag 3	Middelmodstandskort beregnet på baggrund af DUALEM
Bilag 4	Modelsektioner med DUALEM

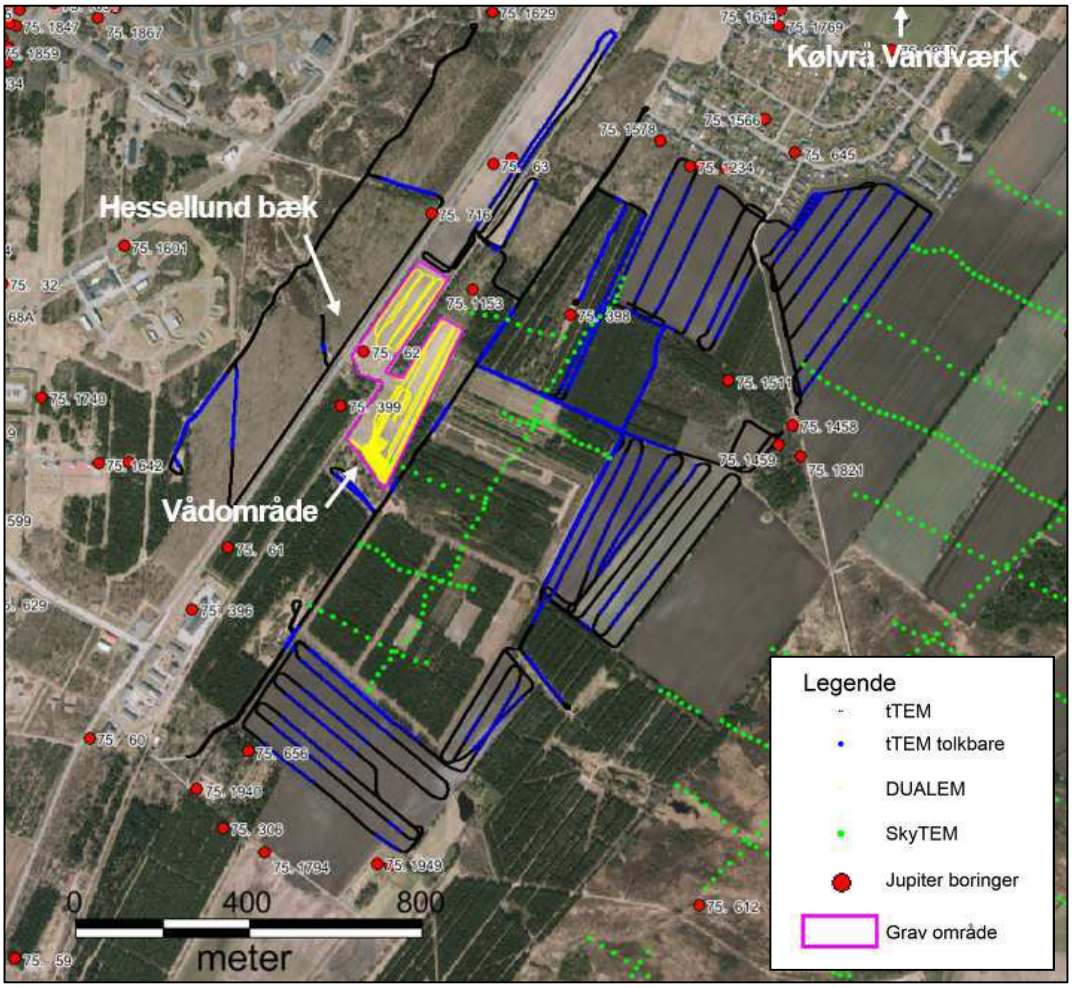
1. INDLEDNING

Nærværende rapport omfatter afrapporteringen af udførte geofysiske undersøgelser i området omkring de nedgravede mink syd for Kølvrå. Formålet med kortlægningerne er at tilvejebringe det mest optimale geofysiske datagrundlag for vurdering af de hydrogeologiske forhold i området. Særlig fokus er på de hydrogeologiske forhold mellem gravene og indvindingerne ved Kølvrå nord for området, samt de mere terrænnære forhold mod sydvest til Hessellund Bæk, der munder ud i Karup Å.

For at opnå det mest optimale datagrundlag er der indenfor selve graveområdet indsamlet DUALEM, der kortlægger jordens elektriske modstand ned til ca. 7 m.u.t. I området omkring minkgravene er der udført en mere regional kortlægning med tTEM-metoden, hvor jordens elektriske modstand kortlægges ned til ca. 70 m.u.t.

Nærværende datarapport beskriver de geofysiske resultater relateret til anden information, og indgår derved som datagrundlag for den hydrologiske vurdering af området.

På Figur 1 er vist placeringen af de indsamlede data, samt eksisterende SkyTEM data og boringer fra Jupiter-databasen.



Figur 1 Udførte undersøgelse i Kølvrå området.

Som det fremgår af figuren, er der indenfor selve graveområdet indsamlet DUALEM mellem og umiddelbart omkring de nedgravede mink. tTEM kortlægningen er udført i et større område omkring arealerne, hvor der er nedgravet mink.

2. DATAINDSAMLING

I det følgende er dataindsamlingen, samt de to anvendte metoder beskrevet.

2.1 tTEM dataindsamling

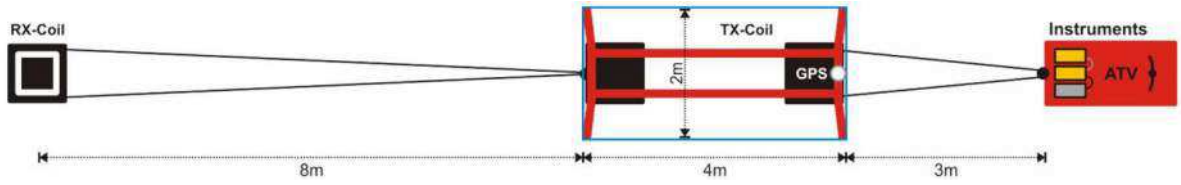
Placeringen af de indsamlede data er vist på Figur 1. Data er indsamlet d. 27. november 2020, og der er indsamlet i alt ca. 40 linje km. På grund af plantage var det ikke muligt at indsamle data i store dele af den centrale del af området umiddelbart syd og sydøst for graveområdet. tTEM-metoden forstyrres af elledninger, højspænding mm. i en afstand af 50-70 m. Pga. de overvejende sandede aflejringer, og dermed lave signalniveau er disse forstyrrelse særligt markante indenfor nærværende kortlægning. Trods dette, vurderes det at de indsamlede data ved sammenstilling med eksisterende SkyTEM og boringer bidrager væsentligt til en regional hydrogeologiske udredning af området, herunder de hydrogeologiske forhold mod nordøst til Kølvrå Vandværk.

Trods det lave signalniveau vurderes datakvaliteten af være tilfredsstillende.

2.2 tTEM metoden

tTEM metoden er en kontinuert elektromagnetisk metode, der er udviklet af Aarhus Universitet gennem de seneste 3-4 år. Metoden er udviklet med det formål at opnå en detaljeret kortlægning af de øverste ca. 70 m.

Som det fremgår af Figur 1, er sender-systemet monteret på en slæde, der trækkes efter en ATV. Efter sender-systemet trækkes en modtagerspole på en mindre slæde. De indsamlede data kobles direkte til en position via en GPS monteret på slæden med sender-system.



Figur 1 tTEM systemet (Hydrogeophysics Group).

De indsamlede data behandles i special-designet software (Aarhus Workbench), hvor data filtreres og dårlige data fjernes fra datasættet. Det endelige datasæt tolkes herefter med en blødt-varierende modstandsmodel, også kaldet en mangelagsmodel.

På nedenstående billede, Figur 2, ses det anvendte system.

Figur 2 System setup anvendt ved kortlægningen.

2.3 DUALEM dataindsamling

Placeringen af de indsamlede DUALEM data er markeret med gule prikker på Figur 1. Kortlægningen blev udført så detaljeret det kunne lade sig gøre. Der blev indsamlet data langs to linjer mellem graven samt i arealer umiddelbart rundt om gravene. Feltarbejdet er udført d. 26. november 2020, og der er indsamlet i alt ca. 10 linje km DUALEM data.

På Figur 3 ses et foto taget fra nord mod syd ved de nordligste minkgrave. Områderne hvor minkene er nedgravet fremstår med et højere terræn end de omkringliggende områder. Mellem minkgravene er der et ca. 10 meter bredt bælte, hvor det var muligt at indsamle to parallelle linjer med DUALEM.

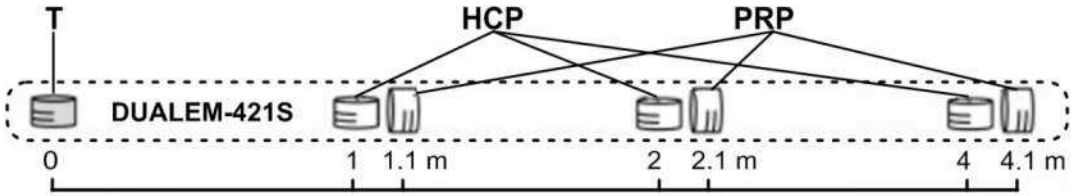
Figur 3 De nordligste af minkgravene ved Kølvrå.

På fotoet, Figur 4, ses de sydligste minkgrave der ligger tættest på vådområdet beliggende umiddelbart syd herfor. I dette område var det muligt at udføre en mere fladedækkende kortlægning.

Figur 4 De sydligste af minkgravene ved Kølvrå

2.4 DUALEM metoden

DUALEM-metoden er en GCM (Ground Conductivity Meter) metode, og er en videreudvikling af de traditionelt anvendte stangslingrammetoder som eks. EM38 og EM31. DUALEM er, som navnet antyder, et multikonfigurationsudstyr med spoleafstande på hhv. 1, 2, og 4 meter. Til forskel for andet anvendt geofysisk udstyr indeholder DUALEM, dual-orienterede spoler, dvs. spolepar med hhv. horisontale og vertikale spoler. På Figur 5 ses hvorledes de enkelte spoler i DUALEM systemet er sat op.



Figur 5 System setup for DUALEM systemet.

Som det fremgår af Figur 5 er senderspolen T placeret ved 0 m, de horisontale spoler HCP er placeret ved hhv. 1, 2 og 4 m, mens de vertikale spoler er placeret ved 1,1 m, 2,1 m og 4,1 m. I alt omfatter dette således målinger af i alt 6 konfigurationer af sende-modtager kombinationer, hvilket resulterer i 6 datapunkter, relateret til 6 forskellige dybder. Ved geofysisk inversion tolkes disse data efterfølgende til en resistivitetsmodel og resulterer således i en detaljeret horisontal og vertikal resistivitetsmodel ned til 5-10 m, afhængig af den elektriske modstand af de øvre jordlag.

Figur 6 Instrument setup, placeret på en slæde som trækkes bag en ATV.

Selve DUALEM-instrumentet er lagt ind i et PVC-rør, placeret på en specielt designet slæde, der trækkes efter en ATV, se foto i Figur 6. For at minimere støjen fra bevægelser, er slæden konstrueret på en sådan måde, at instrumentet glider så glat som muligt og så tæt på jorden som muligt. På den forreste del af slæden sidder en GPS, der kontinuert logger positionen sammen med de indsamlede data med stor nøjagtighed. Opsætningen med slæde og ATV betyder, at eventuelle markskader er minimale på selv våde marker.

3. RESULTATER AF TTEM KORTLÆGNINGEN

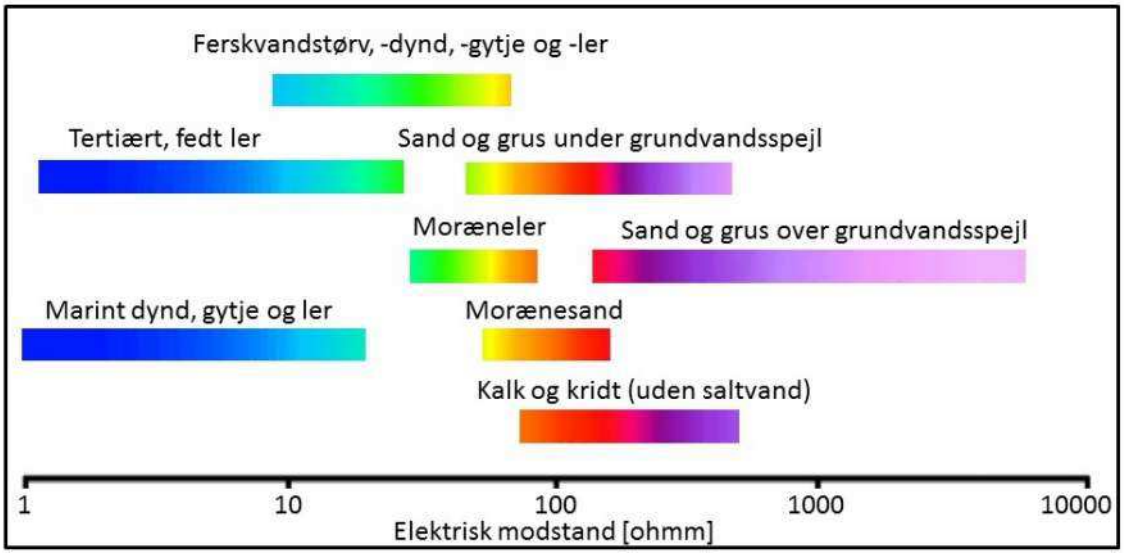
Der er på baggrund af tolkningen af de indsamlede DUALEM og tTEM data udarbejdet kort over beregnet middelmodstand for begge metoder. Resultaterne for tTEM undersøgelsen er præsenteret sammen med resultaterne fra den eksisterende SkyTEM kortlægning udført i forbindelse med grundvandskortlægningen.

3.1 Tolkning af jordens elektriske modstand til litologi.

Indledningsvist er der i det følgende beskrevet hvorledes de kortlagte modstande kan relateres til litologi.

Med både DUALEM, tTEM og SkyTEM metoderne udføres en kortlægning af jordens elektriske modstand. Den tolkede modstand kan oversættes til geologiske lag som f.eks. sand og ler ud fra erfaringer om modstanden af de forskellige aflejringer. På Figur 7 ses, hvorledes aflejringerne har forskellige elektriske modstande. Lerede aflejringer vil resultere i en relativt lav modstand, mens sandede aflejringer (grundvandsmagasin) har en relativt højere modstand. Som det fremgår af, Figur 7 vil moræneler og morænesand dog også kunne have en meget varierende modstand, alt efter indholdet af silt, sand, grus og kalk.

Da der på grund af de overvejende sandede lag i området, er kortlagt generelt høje modstande er der ved udarbejdelsen af kort på baggrund af tTEM anvendt en farveskala der går fra 10 til 1000 ohmm, mens der ved præsentationen af resultaterne fra DUALEM er anvendt en farveskala der går fra 100 til 10000 ohmm.



Figur 7 Generel oversættelse af modstand til litologi. Bemærk at der ved udarbejdelsen af kort over den beregnede middelmodstand er afvendt forskellige farveskalaer for tTEM og DUALEM.

3.2 Resultaterne fra tTEM-kortlægningen

I det følgende er resultaterne fra tTEM kortlægningen vist sammen med resultaterne fra den eksisterende SkyTEM kortlægning udført i forbindelse med grundvandskortlægningen.

3.2.1 Middelmodstand beregnet ud fra tTEM og SkyTEM

På baggrund af tolkningen af de indsamlede tTEM-data og den eksisterende SkyTEM kortlægning er der udarbejdet kort over middelmodstanden i dybdeintervaller á 10 m fra kote 60 m til kote -100 m. De geofysiske tolkninger er beskåret med indtrængningsdybden hvorfor antallet af datapunkter aftager med dybden. Data er præsenteret som punkttema og er præsenteret på bilag 1.1 til 1.16.

3.2.2 Modelsektioner med tTEM og SkyTEM

For at illustrere den varierende geologi i området, er der ved bilag 2 vist fire modelsektioner. Placeringen af de fire sektioner fremgår af bilag 2.1, mens selve modelsektionerne er vist på bilag 2.2. Langs sektionerne er tolkningen af tTEM og SkyTEM vist sammen med eksisterende boringer fra området. I forbindelse med den hydrogeologiske kortlægning af området har vandværksboringerne ved Kølvrå særlig interesse. Disse boringer er vist i den nordøstlige ende af modelsektionerne SN1, SN2 og SN3 og har DGU nr. 75.736 og 75.669.

Som det fremgår af både kortene over den beregnede middelmodstand, bilag 1, og modelsektionerne, bilag 2, findes der øverst i lagserien et sandlag med en tykkelse på mellem 20 og 50 meter. Sandlaget er tykkest i den sydvestlige del og er omkring minkgravene 40 til 50 meter tykt. Under dette sandlag ses et relativt sammenhængende lag med en modstand mellem 50 til 100 ohmm. Dette lag korrelerer med et ca. 20 meter tykt siltlag beskrevet i vandværksboringer til Kølvrå Vandværk (DGU nr. 75.736 og 75.669). Tykkelsen af dette siltlag varierer i området fra 20 til 40 meter. I den sydvestlige del, hvor det øverste sandlag er tykkest, har det med tTEM ikke været muligt at kortlægge den nedre afgrænsning af siltlaget. Som det fremgår af den sydvestlige del af modelsektionerne SN2 og SN3, bilag 2.2, er den nedre afgrænsning dog bestemt i tolkningen af SkyTEM kortlægningen. Under laget med lav modstand stiger modstanden igen, svarende til atter sandede aflejringer. Kølvrå Vandværk indvinder fra dybden 100,5 til 112 m i DGU 75.669 og fra 100,5 til 112,5 m i DGU 75.736, hvilket vil sige fra det nedre sandlag.

3.3 Resultaterne fra DUALEM-kortlægningen

Resultaterne fra DUALEM kortlægningen er præsenteret som middelmodstandskort i dybdeintervaller i bilag 3. For at tilgodese metodens evne til detaljeret kortlægning af den terrænnære lagserie er middelmodstanden beregnet i dybdeintervaller á 0,5 m fra terræn til dybden 3 m, og i intervaller á 1 m fra 3 til 7 meters dybde.

Det skal bemærkes, at der ved præsentationen af resultaterne fra DUALEM-kortlægningen er anvendt en anden farveskala end ved præsentationen af tTEM/SkyTEM.

Som det fremgår af bilag 3, er der fra terræn til 0,5 m, kortlagt lag med en modstand omkring eller over 500 ohmm, svarende til sandede aflejringer. Under dette lag stiger modstanden til omkring eller over 1000 ohmm, svarende til tørre sandede aflejringer. I den sydligste del tættest på vådområdet er modstanden lavere, omkring 500 ohmm, dog fortsat svarende til sandede aflejringer. I de nederste intervaller er modstanden meget høj i hele området, lavest, omkring 1000 ohmm, i dele af den nordligste del af det østlige område. På Bilag 4.1 ses en modelsektion gennem området, vist fra syd mod nord. Som det fremgår, er hele sektionen præget af lag med modstande over 500 ohmm, svarende til sandede aflejringer. På modelsektionen er det terrænære grundvandsspejl, udtrukket fra SCALGO vist.

På baggrund af de indsamlede DUALEM data tolkes det at de øverste jordlag omkring de nedgravede mink er sandede, uden nogen form for lerlag. Variationerne i modstanden vurderes af afspejle fugtigheden, hvor især de mest terrænnære jordlag er påvirket af den nedbør der var faldet umiddelbart før dataindsamlingen.

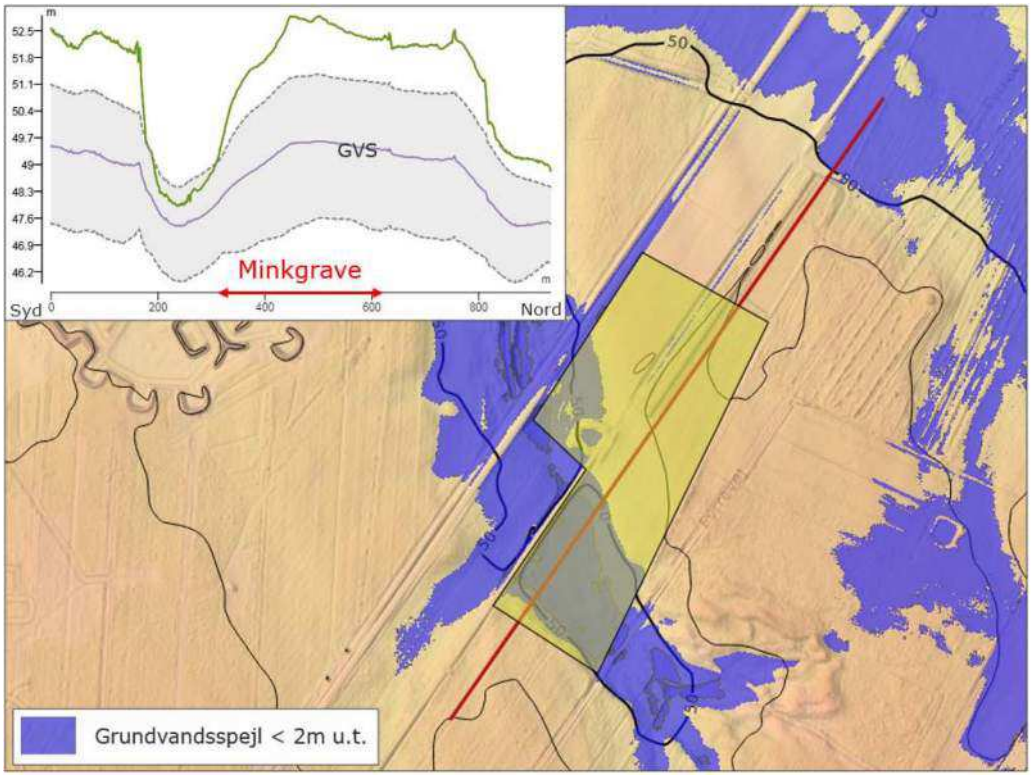
4. SAMMENFATNING

I forbindelse med dataindsamlingen omkring minkgravene ved Kølvrå er der indsamlet DUALEM og tTEM. Formålet med tTEM kortlægning var at tilvejebringe viden om den regionale geologi i området, mens DUALEM data blev indsamlet for at opnå detaljeret kendskab til det terrænnær jordlag inde omkring selv minkgravene.

De primære formål med undersøgelsen er at vurdere den hydrauliske sammenhæng mellem 1) minkgravene og vandforsyningsboringerne ved Kølvrå Vandværk, og 2) mellem minkgravene og Hessellund Bæk gennem de terrænnære jordlag.

Med hensyn til 1) viser resultaterne fra tTEM kortlægningen kombineret med de eksisterende SkyTEM data at der i området findes to sandede enheder adskilt af et lag med en lavere modstand. Dette lag korrelerer med et ca. 20 m tykt siltlag beskrevet i Kølvrå vandværksboringer. Tykkelsen af siltlaget varierer fra 20 til 40 m. Ifølge middelmodstandskortene, bilag 1, og modelsektion SN1, bilag 2.2, hælder laget svagt mod nord, og ifølge modelsektion WE, bilag 2.2 mod vest. Laget vurderes relativ sammenhængende, og kan derfor udgøre en hydrauliske barriere mellem de to sandlag.

Med hensyn til formål 2) er der med DUALEM kortlagt meget høj modstand i hele det område hvor gravene er placeret. Den meget høje modstand indikerer, at der i området findes permeable overvejende tørre sandede aflejringer. På Figur 8 ses det modellerede terrænnære grundvandsspejl indenfor området. Som det fremgår, er der i store dele af det sydlige område ifølge det modellerede grundvandsspejl (ref. SCALGO, Cowi, Region Midt) mindre end 2 m umættet zone. Området omfatter arealer, hvor der er grave, men ikke nødvendigvis nedgravede mink. Temaet over det terrænnære grundvandsspejl skal dog udelukkende anvendes som screeningsgrundlag og bør valideres med aktuelle målinger af vandspejlet. Herudover er der i forbindelse med feltarbejdet d. 26. november 2020 iagttaget stående vand i vådområdet syd for gravene.



Figur 8 Områder hvor grundvandsspejlet er mindre end 2 m under terræn (SCALGO, COWI, Region Midt). Med gul polygon er markeret undersøgelse området for DUALEM kortlægningen, og med rød streg det viste profil.

Det vurderes at der kan være hydraulisk kontakt mellem vådområdet syd for gravene og Hessellund Bæk vest for Herningvej, hvilket bekræftet af historiske kort, som viser et sammenhængende vådområde på tværs af vejen.

Miljøstyrelsen

Legende

- tTEM - indsamlet
- tTEM - Tolkbar
- SkyTEM
- Kølvrå minkgrave
- Jupiter boringer

10 50 100 500 1000

Modstand [ohmm]

Rev.:	01
Dato:	2020-12-06
Af:	PRT
Kontrol:	MAXH
Sag:	1100045543

Bilag 1.1

Middelmodstanden i koteinterval 50 til 60 m o.h.

Kølvrå

RAMBØLL

Olof Palmes Allé 22
Dk 8200 Aarhus N

Miljøstyrelsen

Legende

- tTEM - indsamlet
- tTEM - Tolkbar
- SkyTEM
- Kølvrå minkgrave
- Jupiter boringer

10 50 100 500 1000
Modstand [ohmm]

Rev.:	01
Dato:	2020-12-06
Af:	PRT
Kontrol:	MAXH
Sag:	1100045543

Bilag 1.2

Middelmodstanden i koteinterval 40 til 50 m o.h.

Kølvrå

RAMBØLL

Olof Palmes Allé 22
Dk 8200 Aarhus N

Miljøstyrelsen

Legende

- tTEM - indsamlet
- tTEM - Tolkbar
- SkyTEM
- Kølvrå minkgrave
- Jupiter boringer

10 50 100 500 1000

Modstand [ohmm]

Rev.:	01
Dato:	2020-12-06
Af:	PRT
Kontrol:	MAXH
Sag:	1100045543

Bilag 1.3

Middelmodstanden i koteinterval 30 til 40 m o.h.

Kølvrå

RAMBØLL

Olof Palmes Allé 22
Dk 8200 Aarhus N

Miljøstyrelsen

Legende

- tTEM - indsamlet
- tTEM - Tolkbar
- SkyTEM
- Kølvrå minkgrave
- Jupiter boringer

10 50 100 500 1000
Modstand [ohmm]

Rev.:	01
Dato:	2020-12-06
Af:	PRT
Kontrol:	MAXH
Sag:	1100045543

Bilag 1.4

Middelmodstanden i koteinterval 20 til 30 m o.h.

Kølvrå

RAMBØLL

Olof Palmes Allé 22
Dk 8200 Aarhus N

0 400 800
meters

Miljøstyrelsen

Legende

- tTEM - indsamlet
- tTEM - Tolkbar
- SkyTEM
- Kølvrå minkgrave
- Jupiter boringer

10 50 100 500 1000
Modstand [ohmm]

Rev.:	01
Dato:	2020-12-06
Af:	PRT
Kontrol:	MAXH
Sag:	1100045543

Bilag 1.5

Middelmodstanden i koteinterval 10 til 20 m o.h.

Kølvrå

RAMBØLL

Olof Palmes Allé 22
Dk 8200 Aarhus N

Miljøstyrelsen

Legende

- tTEM - indsamlet
- tTEM - Tolkbar
- SkyTEM
- Kølvrå minkgrave
- Jupiter boringer

10 50 100 500 1000
Modstand [ohmm]

Rev.: 01
Dato: 2020-12-06
Af: PRT
Kontrol: MAXH
Sag: 1100045543

Bilag 1.6

Middelmodstanden i koteinterval 0 til 10 m o.h.

Kølvrå

RAMBØLL

Olof Palmes Allé 22
Dk 8200 Aarhus N

0 400 800
meters

Miljøstyrelsen

Legende

- tTEM - indsamlet
- tTEM - Tolkbar
- SkyTEM
- Kølvrå minkgrave
- Jupiter boringer

10 50 100 500 1000
Modstand [ohmm]

Rev.:	01
Dato:	2020-12-06
Af:	PRT
Kontrol:	MAXH
Sag:	1100045543

Bilag 1.7

Middelmodstanden i koteinterval -10 til 0 m o.h.

Kølvrå

RAMBØLL

Olof Palmes Allé 22
Dk 8200 Aarhus N

Miljøstyrelsen

Legende

- tTEM - indsamlet
- tTEM - Tolkbar
- SkyTEM
- Kølvrå minkgrave
- Jupiter boringer

10 50 100 500 1000

Modstand [ohmm]

Rev.:	01
Dato:	2020-12-06
Af:	PRT
Kontrol:	MAXH
Sag:	1100045543

Bilag 1.8

Middelmodstanden i koteinterval -20 til -10 m o.h.

Kølvrå

RAMBØLL

Olof Palmes Allé 22
Dk 8200 Aarhus N

Miljøstyrelsen

Legende

- tTEM - indsamlet
- tTEM - Tolkbar
- SkyTEM
- Kølvrå minkgrave
- Jupiter boringer

10 50 100 500 1000
Modstand [ohmm]

Rev.:	01
Dato:	2020-12-06
Af:	PRT
Kontrol:	MAXH
Sag:	1100045543

Bilag 1.9

Middelmodstanden i koteinterval -30 til -20 m o.h.

Kølvrå

RAMBØLL

Olof Palmes Allé 22
Dk 8200 Aarhus N

Miljøstyrelsen

Legende

- tTEM - indsamlet
- tTEM - Tolkbar
- SkyTEM
- Kølvrå minkgrave
- Jupiter boringer

10 50 100 500 1000
Modstand [ohmm]

Rev.: 01
Dato: 2020-12-06
Af: PRT
Kontrol: MAXH
Sag: 1100045543

Bilag 1.10

Middelmodstanden i koteinterval -40 til -30 m o.h.

Kølvrå

RAMBØLL

Olof Palmes Allé 22
Dk 8200 Aarhus N

Miljøstyrelsen

Legende

- tTEM - indsamlet
- tTEM - Tolkbar
- SkyTEM
- Kølvrå minkgrave
- Jupiter boringer

10 50 100 500 1000

Modstand [ohmm]

Rev.:	01
Dato:	2020-12-06
Af:	PRT
Kontrol:	MAXH
Sag:	1100045543

Bilag 1.11

Middelmodstanden i koteinterval -50 til -40 m o.h.

Kølvrå

RAMBØLL

Olof Palmes Allé 22
Dk 8200 Aarhus N

Miljøstyrelsen

Legende

- tTEM - indsamlet
- tTEM - Tolkbar
- SkyTEM
- Kølvrå minkgrave
- Jupiter boringer

10 50 100 500 1000

Modstand [ohmm]

Rev.:	01
Dato:	2020-12-06
Af:	PRT
Kontrol:	MAXH
Sag:	1100045543

Bilag 1.12

Middelmodstanden i koteinterval -60 til -50 m o.h.

Kølvrå

RAMBØLL

Olof Palmes Allé 22
Dk 8200 Aarhus N

Miljøstyrelsen

Legende

- tTEM - indsamlet
- tTEM - Tolkbar
- SkyTEM
- Kølvrå minkgrave
- Jupiter boringer

10 50 100 500 1000

Modstand [ohmm]

Rev.:	01
Dato:	2020-12-06
Af:	PRT
Kontrol:	MAXH
Sag:	1100045543

Bilag 1.13

Middelmodstanden i koteinterval -70 til -60 m o.h.

Kølvrå

RAMBØLL

Olof Palmes Allé 22
Dk 8200 Aarhus N

Miljøstyrelsen

Legende

- tTEM - indsamlet
- tTEM - Tolkbar
- SkyTEM
- Kølvrå minkgrave
- Jupiter boringer

10 50 100 500 1000

Modstand [ohmm]

Rev.: 01
Dato: 2020-12-06
Af: PRT
Kontrol: MAXH
Sag: 1100045543

Bilag 1.14

Middelmodstanden i koteinterval -80 til -70 m o.h.

Kølvrå

RAMBØLL

Olof Palmes Allé 22
Dk 8200 Aarhus N

0 400 800

meters

Miljøstyrelsen

Legende

- tTEM - indsamlet
- tTEM - Tolkbar
- SkyTEM
- Kølvrå minkgrave
- Jupiter boringer

10 50 100 500 1000

Modstand [ohmm]

Rev.:	01
Dato:	2020-12-06
Af:	PRT
Kontrol:	MAXH
Sag:	1100045543

Bilag 1.15

Middelmodstanden i koteinterval -90 til -80 m o.h.

Kølvrå

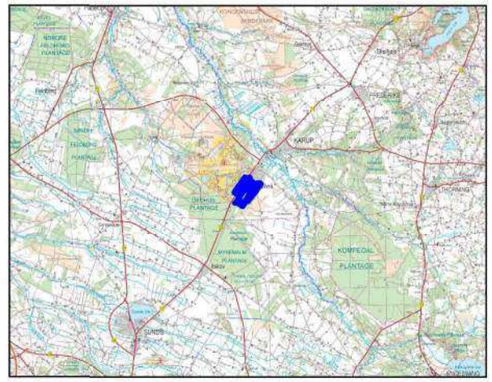
RAMBØLL

Olof Palmes Allé 22
Dk 8200 Aarhus N

0 400 800

meters

Miljøstyrelsen



Legende

- tTEM - indsamlet
- tTEM - Tolkbar
- SkyTEM
- Kølvrå minkgrave
- Jupiter boringer

10 50 100 500 1000
Modstand [ohmm]

Rev.: 01
Dato: 2020-12-06
Af: PRT
Kontrol: MAXH
Sag: 1100045543

Bilag 1.16

Middelmodstanden i koteinterval -100 til -90 m o.h.

Kølvrå

RAMBØLL

Olof Palmes Allé 22
Dk 8200 Aarhus N

0 400 800
meters

Miljøstyrelsen

Legende

- tTEM
- SkyTEM
- Model sektioner
- Kølvrå minkgrave
- Jupiter boringer

Rev.:	01
Dato:	2020-12-06
Af:	PRT
Kontrol:	MAXH
Sag:	1100045543

Bilag 2.1

Lokaliseringskort

Kølvrå

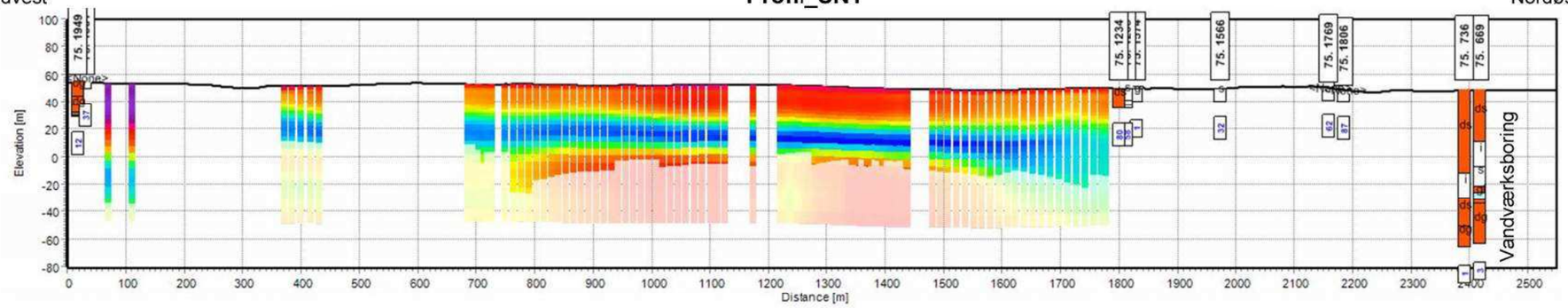
RAMBØLL

Olof Palmes Allé 22
Dk 8200 Aarhus N

Sydvest

Profil_SN1

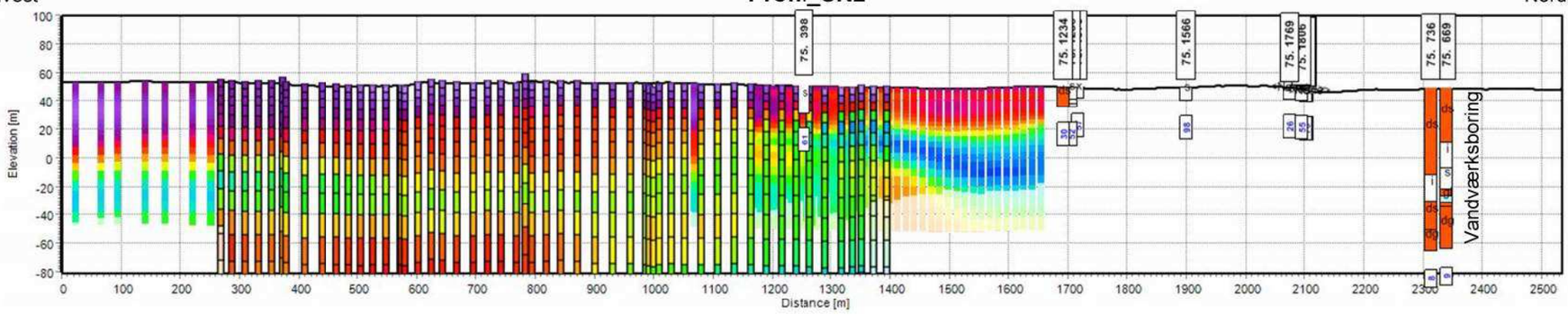
Nordøst



Sydvest

Profil_SN2

Nordøst

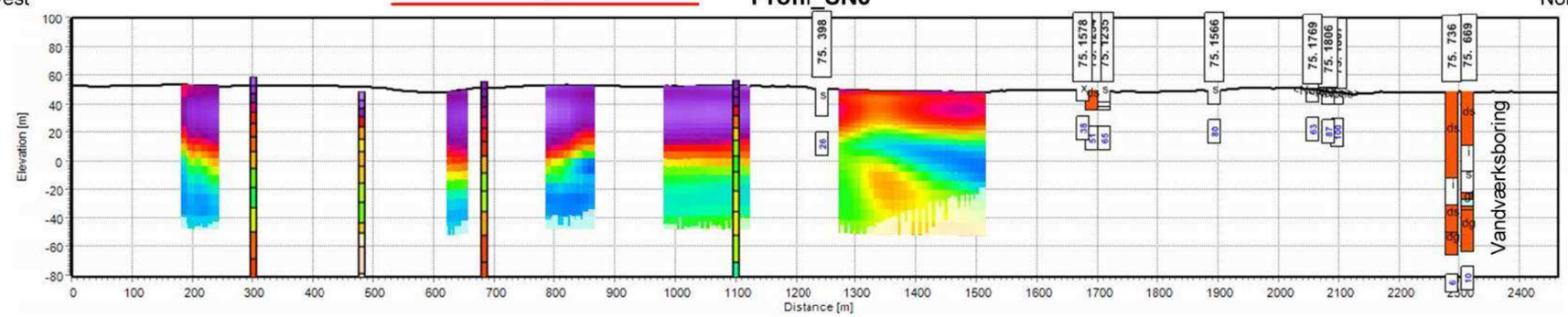


Sydvest

Minkgrave

Profil_SN3

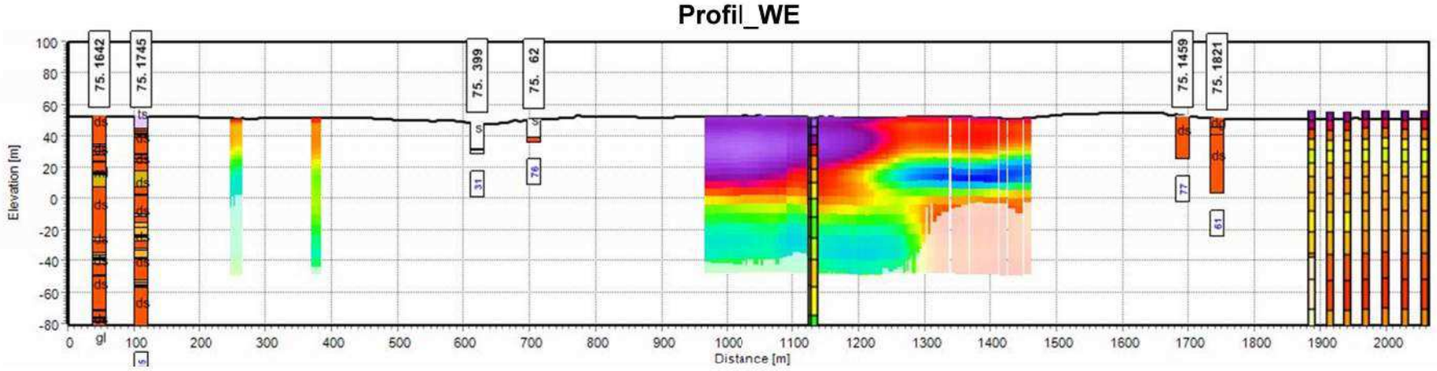
Nordøst



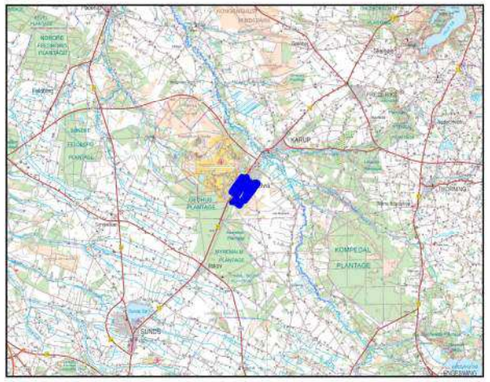
Vest

Profil_WE

Øst

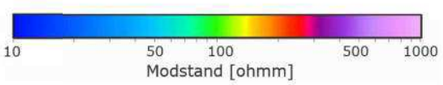


Miljøstyrelsen



Legende

- tTEM
- SkyTEM
- Model sektioner
- Kølvrå minkgrave
- Jupiter boringer



Rev.:	01
Dato:	2020-12-06
Af:	PRT
Kontrol:	MAXH
Sag:	1100045543

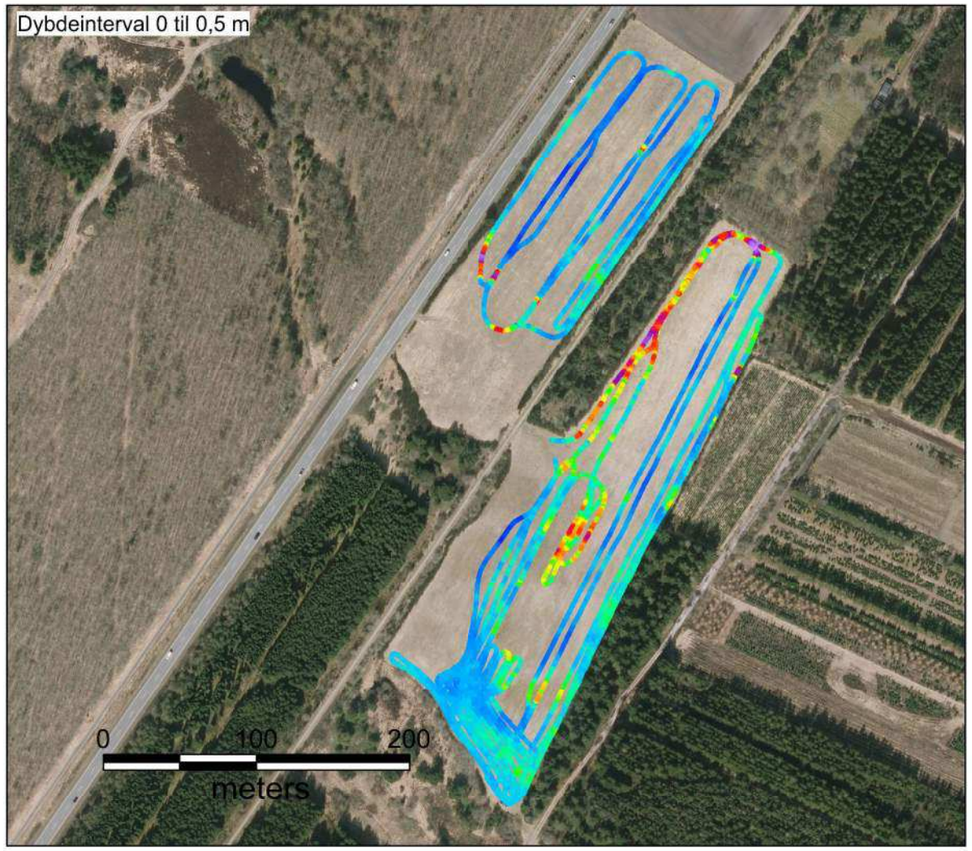
Bilag 2.2

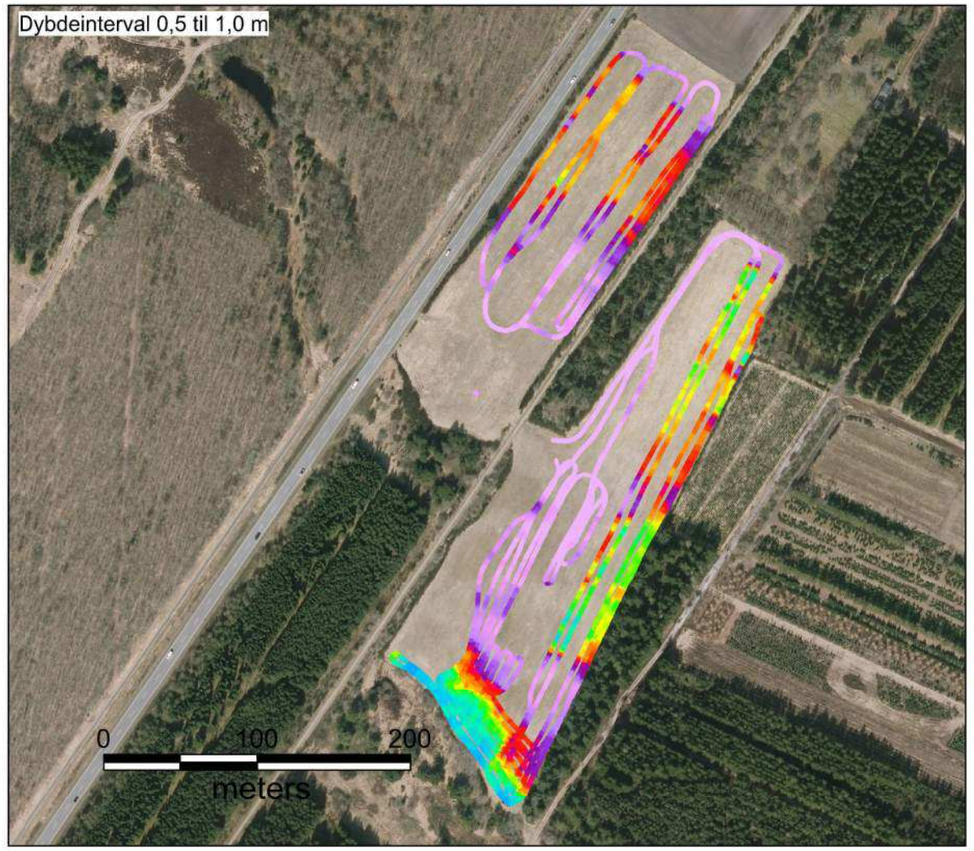
Modelsektioner

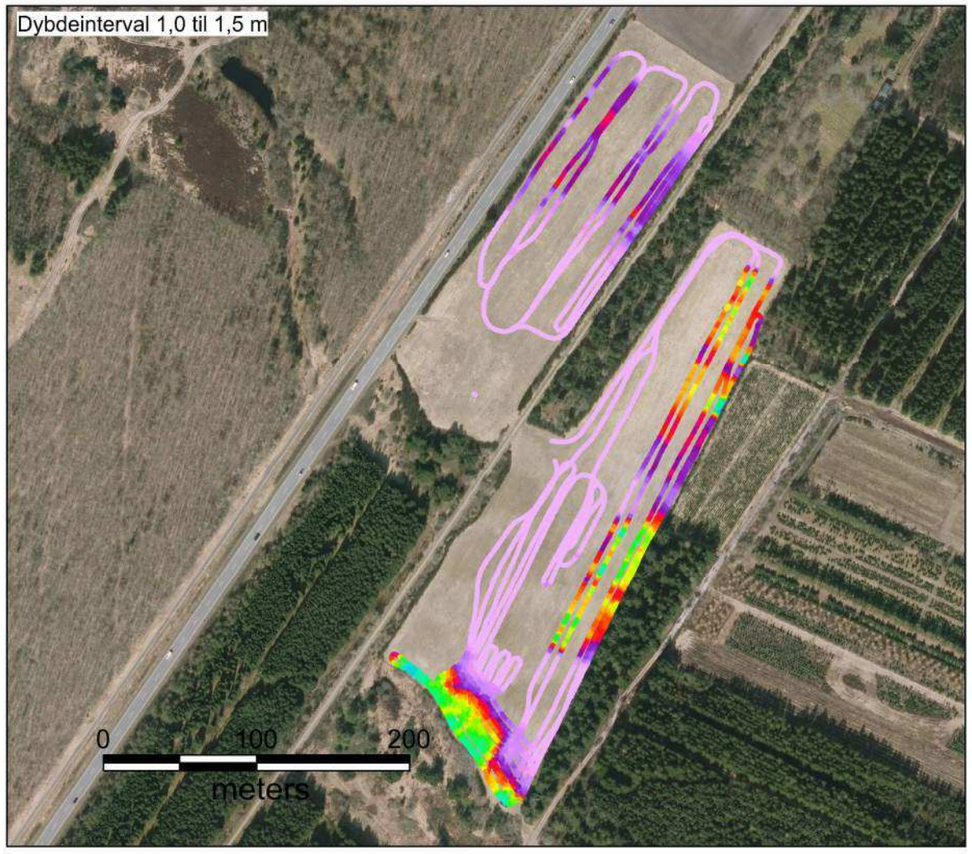
Kølvrå

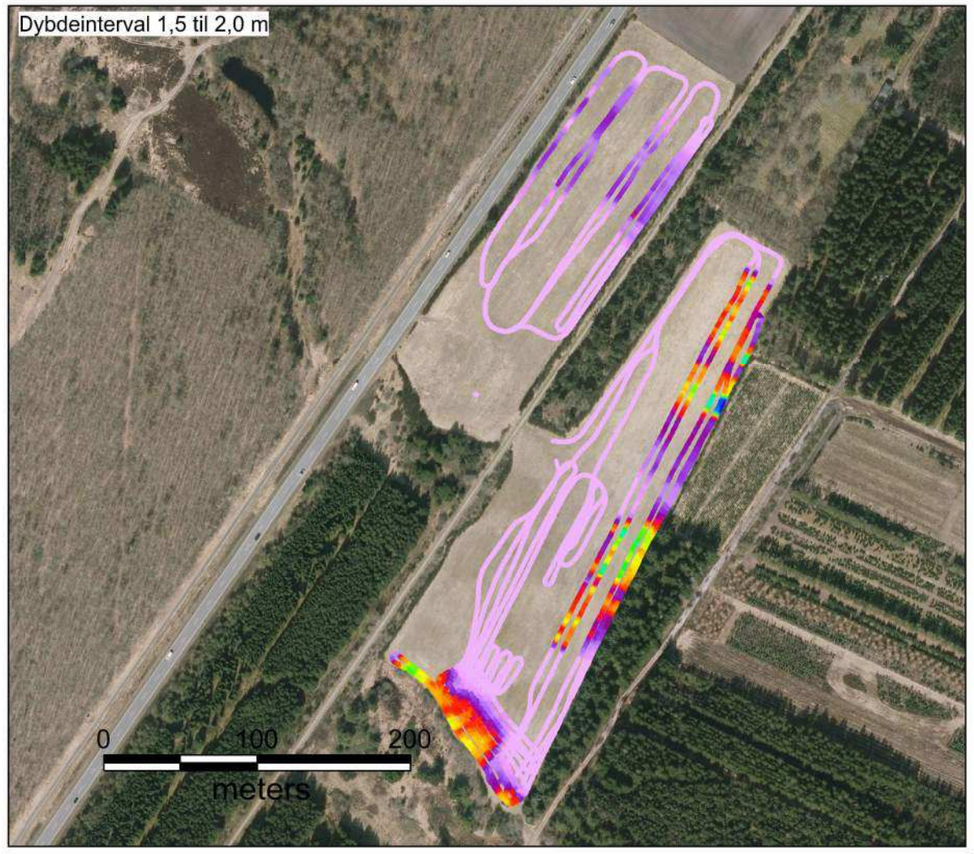
RAMBØLL

Olof Palmes Allé 22
Dk 8200 Aarhus N

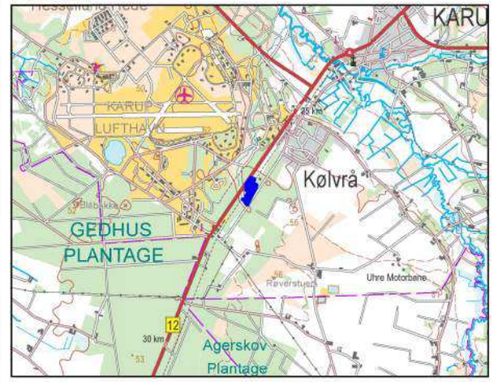








Miljøstyrelsen



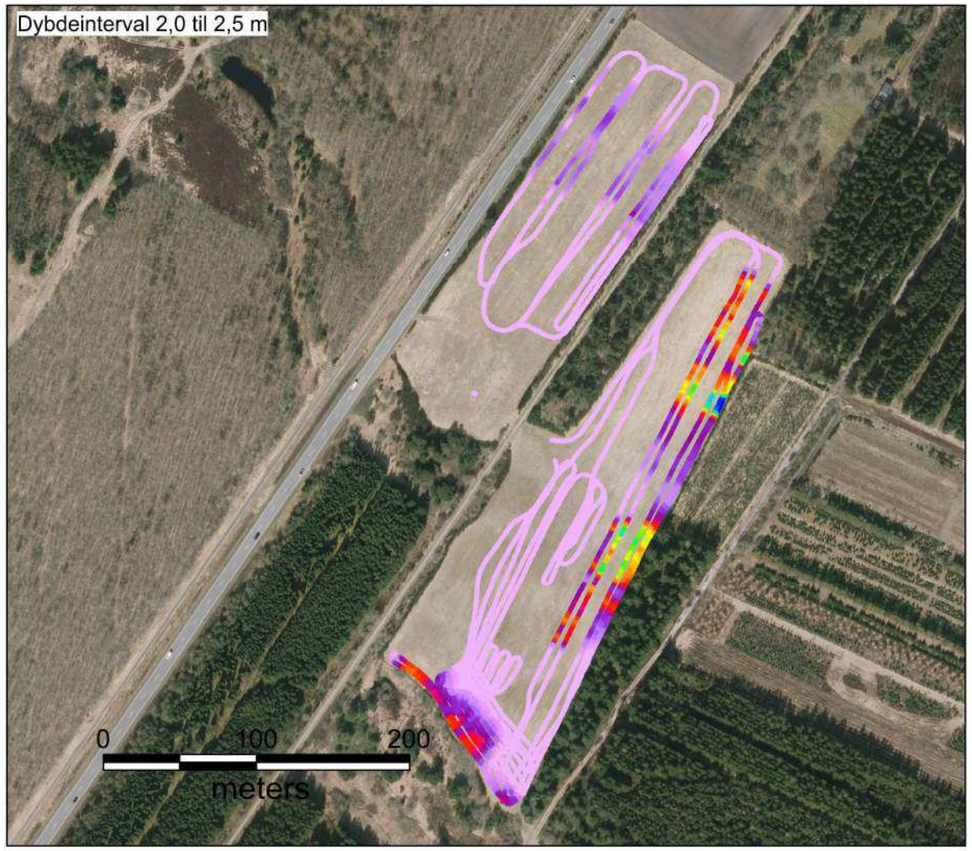
Rev.: 01
Dato: 2020-06-12
Af: PRT
Kontrol: MAXH
Sag: 1100045543

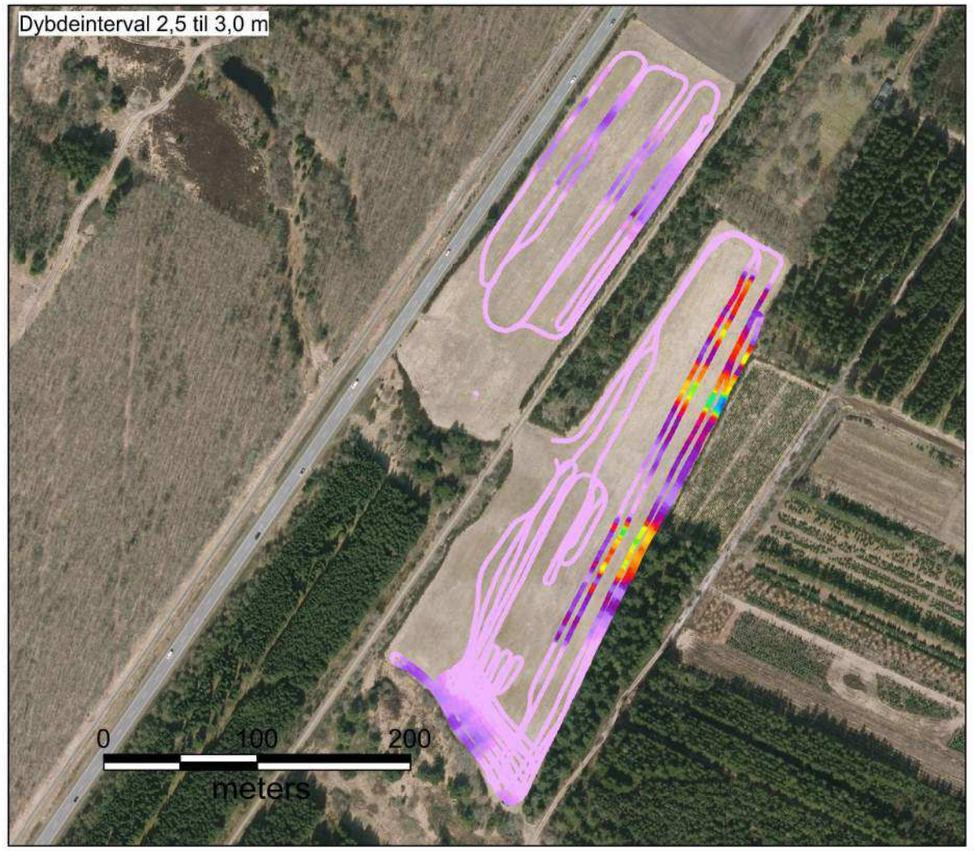
Bilag 3.1

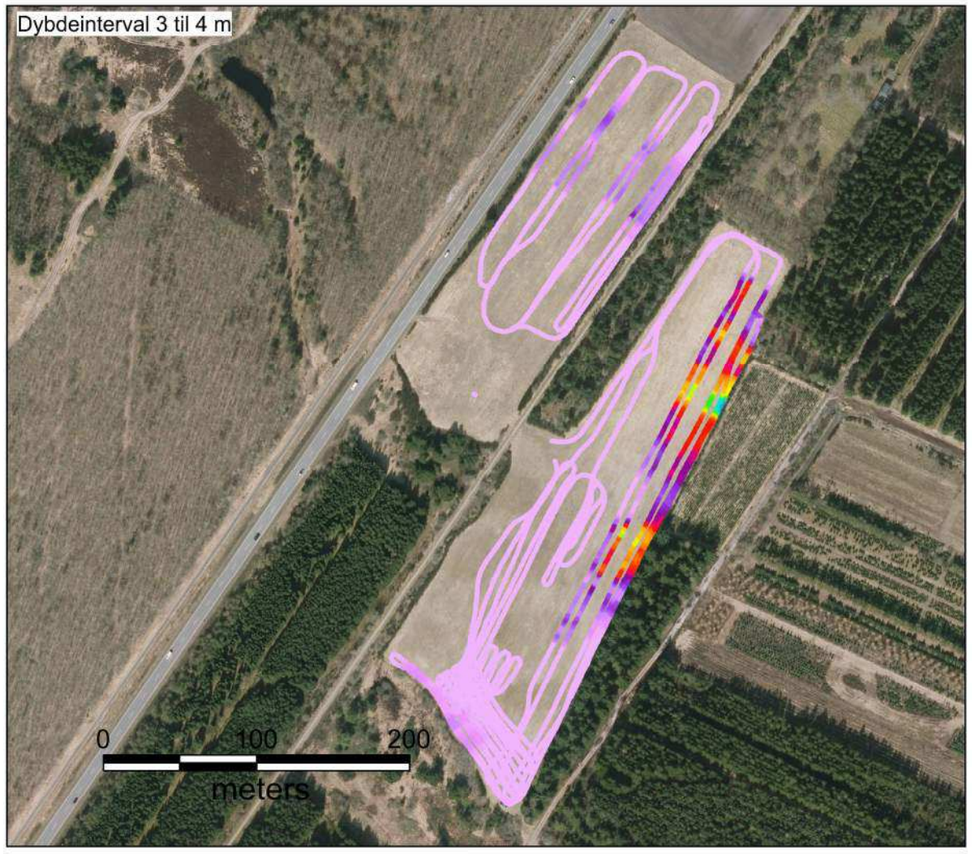
Middelmodstanden i dybdeintervallet 0 til 2 m u.t. DUALEM

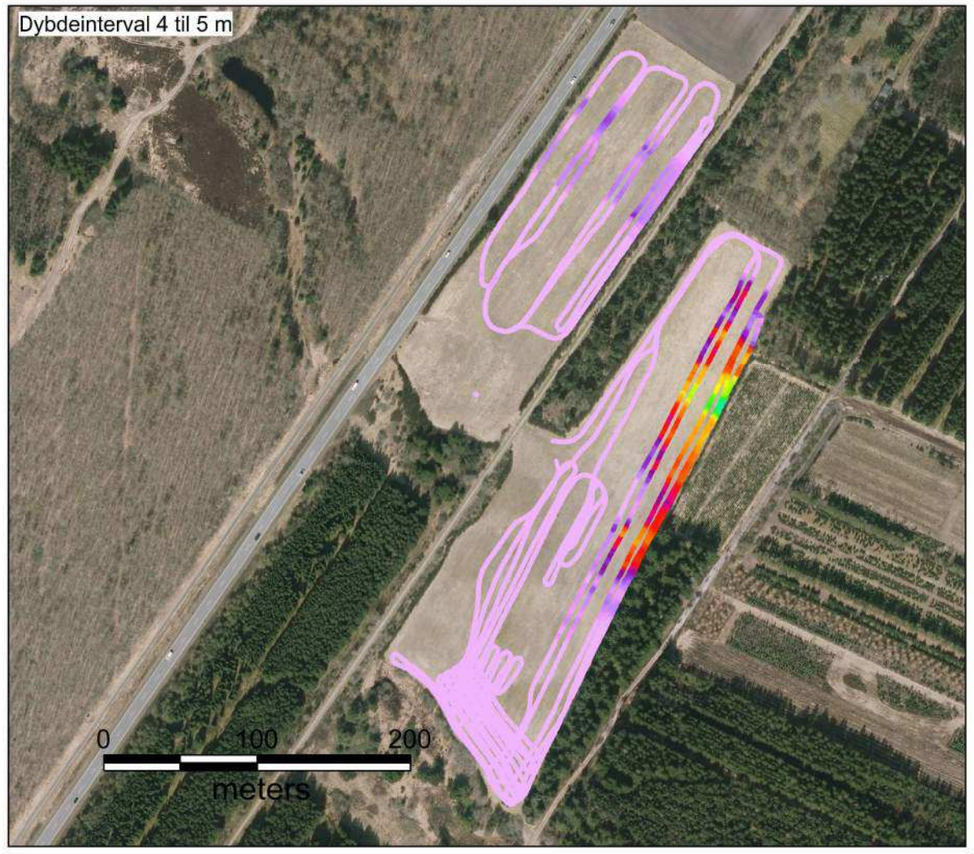
Kølvrå

RAMBØLL
Olof Palmes Allé 22
Dk 8200 Aarhus N

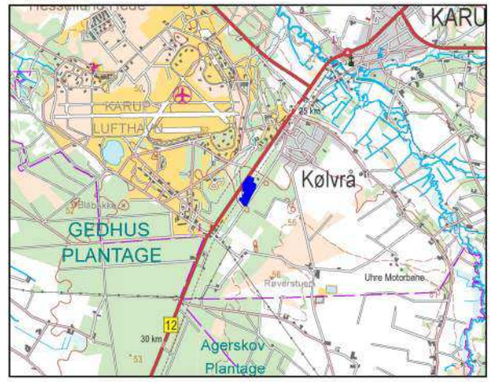


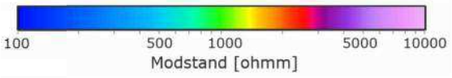






Miljøstyrelsen





Rev.: 01
Dato: 2020-06-12
Af: PRT
Kontrol: MAXH
Sag: 1100045543

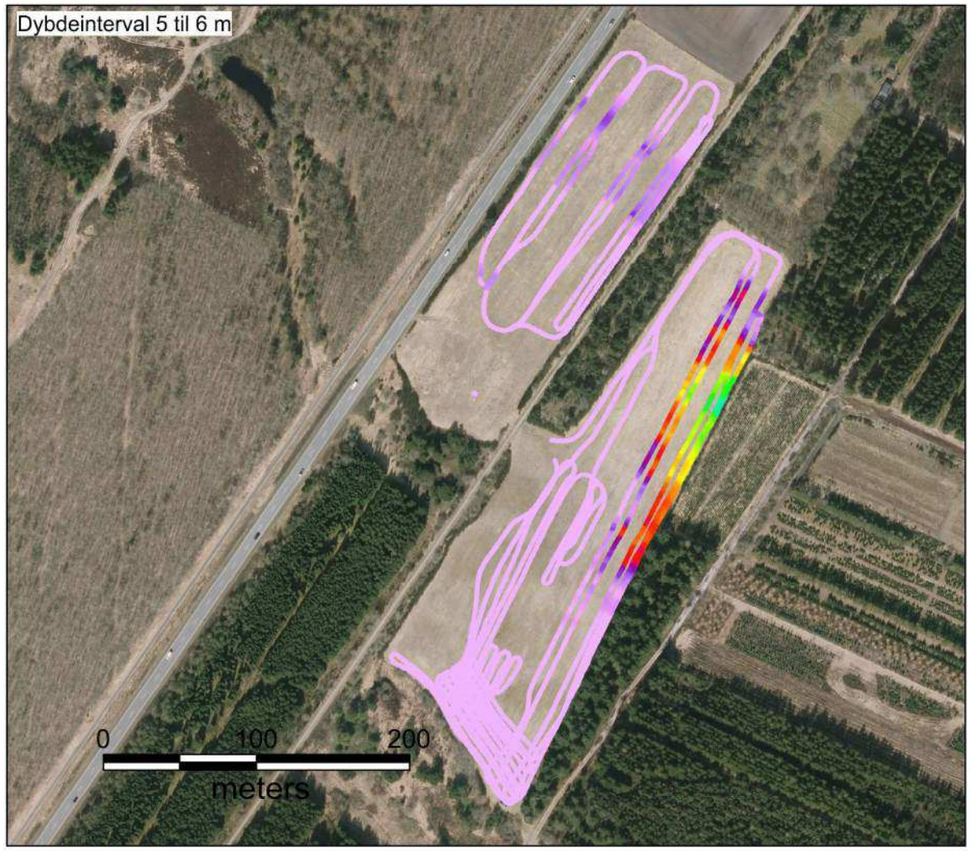
Bilag 3.2

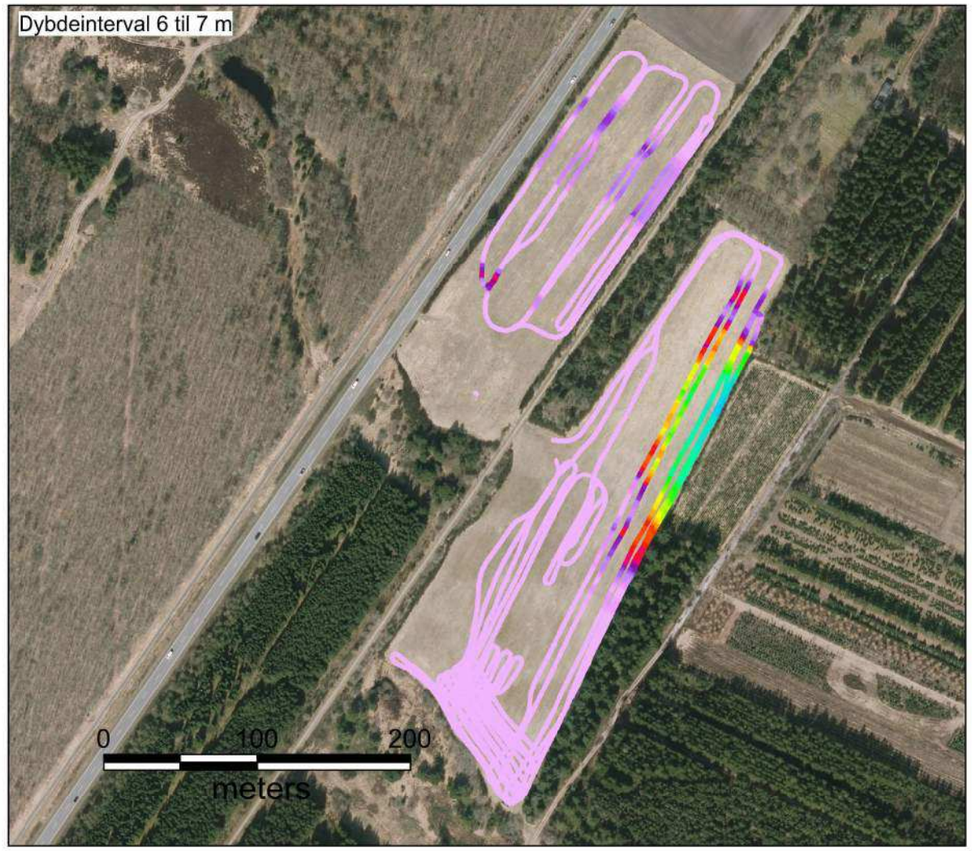
Middelmodstanden i dybdeintervallet 2 til 5 m u.t. DUALEM

Kølvrå

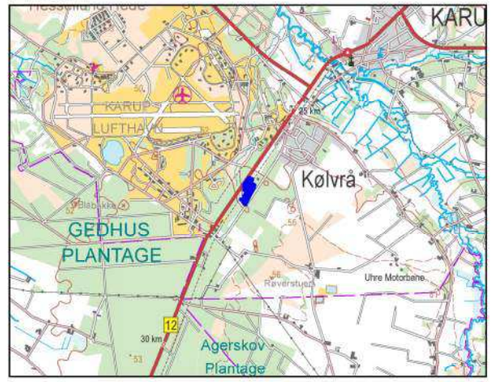
RAMBØLL

Olof Palmes Allé 22
Dk 8200 Aarhus N





Miljøstyrelsen



Rev.: 01
Dato: 2020-06-12
Af: PRT
Kontrol: MAXH
Sag: 1100045543

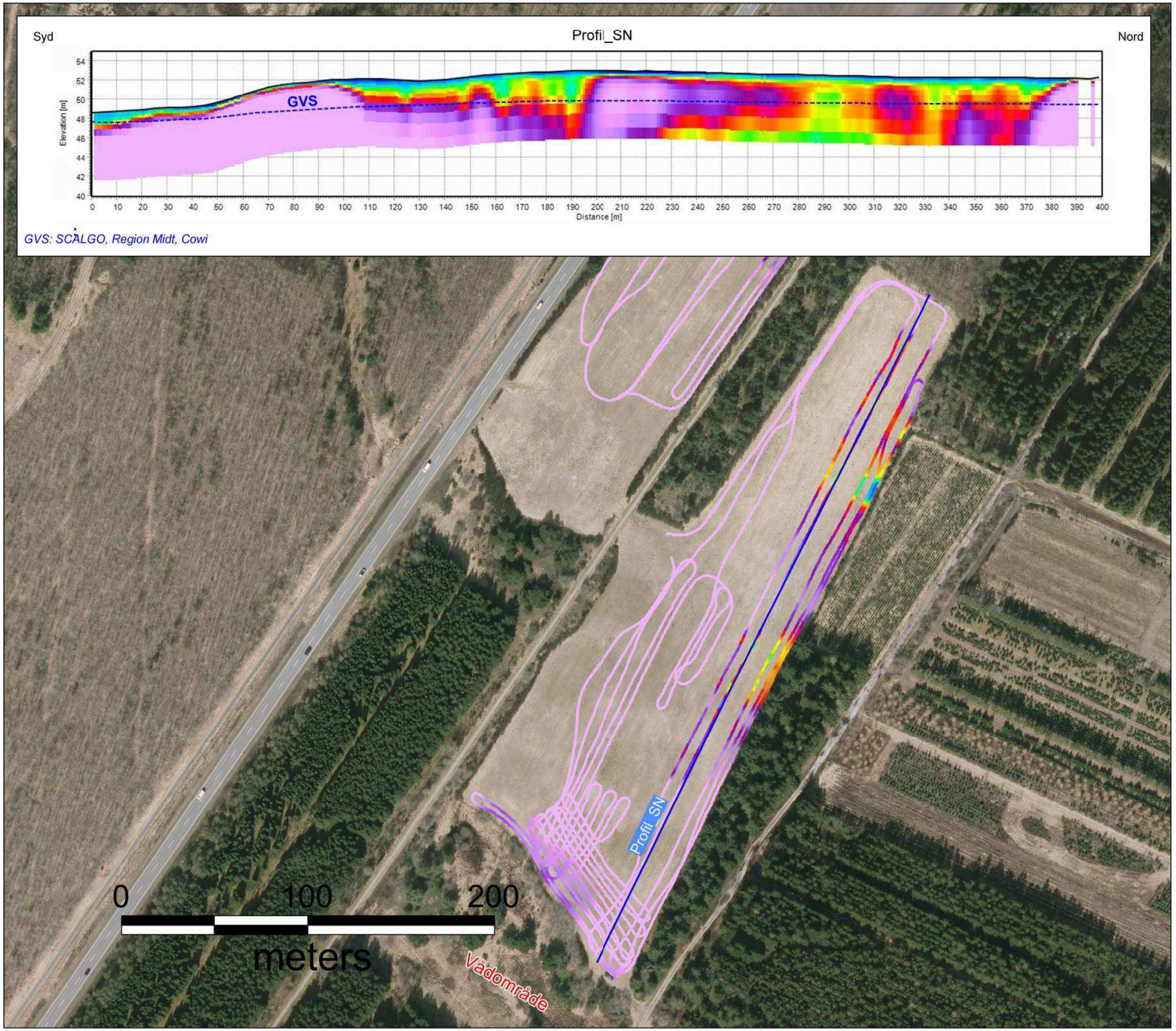
Bilag 3.3

Middelmodstanden i dybdeintervallet 5 til 7 m u.t. DUALEM

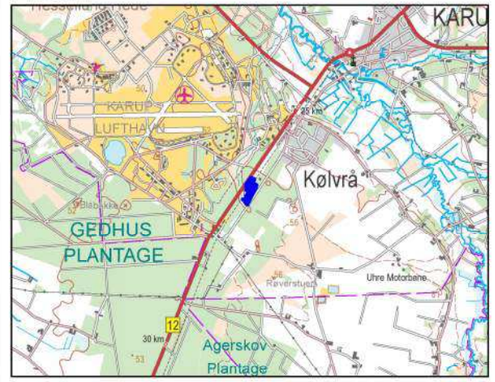
Kølvrå

RAMBØLL

Olof Palmes Allé 22
Dk 8200 Aarhus N



Miljøstyrelsen



100 500 1000 5000 10000
Modstand [ohmm]

Rev.: 01
Dato: 2020-06-12
Af: PRT
Kontrol: MAXH
Sag: 1100045543

Bilag 4.1

Middelmodstanden i dybdeintervallet 2,5 til 3 m u.t. med modelsektion

Kølvrå

RAMBØLL

Olof Palmes Allé 22
Dk 8200 Aarhus N

FEB 2021
MILJØSTYRELSEN

GRUNDVANDSMODEL, MINKDEPOT VED KØLVRÅ

COWI

ADRESSE COWI A/S
Parallelvej 2
2800 Kongens Lyngby

TLF +45 56 40 00 00
FAX +45 56 40 99 99
WWW cowi.dk

FEB 2021
MILJØSTYRELSEN

GRUNDVANDSMODEL, MINKDEPOT VED KØLVRÅ

UDKAST

PROJEKTNR.	DOKUMENTNR.
A218742	0

VERSION	UDGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UDARBEJDET	KONTROLLERET	GODKENDT
0.1	26-02-2021	Bilagsnotat omkring model-udvikling	CHHE	ANRE	ANRE

INDHOLD

1	Baggrund og strategi	7
2	Regional feflow model	8
2.1	Hydrostatigrafisk model	8
2.2	Modelgrænser	9
2.3	Modelgrid	9
2.4	Grænsebetingelser	11
2.5	Infiltration	12
2.6	Hydrauliske parametre	12
2.7	Kalibrering	12
2.8	Scenarier og resultater	12
3	Lokal model med stoftransport	15
3.1	Modelgrænser	15
3.2	Modelgrid	15
3.3	Grænsebetingelser	17
3.4	Infiltration	18
3.5	Hydrauliske parametre	19
3.6	Stoftransportparametre	19
3.7	Kalibrering	20
3.8	Scenarier og resultater	20
4	Konklusioner	29
5	Referencer	30

UDKAST

1 Baggrund og strategi

Til vurdering af risiko for forureningsspredning fra minkdepot ved Kølvrå, og design af eventuelle afværgeforanstaltninger, har COWI/Geo opstillet en grundvandsmodel med stoftransport. Der eksisterer allerede en regional modflow model (GKO Kongenshus-Karup-Frederiks) fra 2014, som dækker området, men da formålet med denne var grundvandskortlægning, er det en stationær model, som har en opløsning på 100x100 m.

Modellen har mulighed for både at simulere strømning og vandtransport transient, med umættet zone (Richards ligning) og/eller frit vandspejl, kan også simulere densitetsdrevet flow. Det er valgt at bygge en ny model i modelleringssoftwaren feflow. Da der er megen værdifuld information i den eksisterende modflowmodel, og da der har været begrænset tid til opstilling af modellen, er det valgt i høj grad at tage udgangspunkt i den eksisterende modflow model.

En feflow model som skal simulere flow og stoftransport, frit vandspejl og evt. umættet zone og densitetsstrømning kræver et meget fint beregningsnet, og selvom finheden af beregningsnettet kan varieres horisontalt og vertikalt i modellen, er det ikke muligt at lave en enkelt model som dækker hele modflow modelområdet og som samtidig har den nødvendige finhed omkring minkgravene. Derfor et der lavet to feflow modeller, en regional model med samme modelområde som modflow modellen og en lokal model, som er et udsnit af den regionale model, for området som dækker minkgravene. Ved at overføre simulerede potentialer fra den regionale model til grænserne for den lokale model, kan der laves en lang række scenarier med denne kombination.

UDKAST

2 Regional feflow model

Den regionale feflow model er opstillet så den ligner den originale modflow model så meget som muligt, bortset fra mindre justeringer i lagfladerne omkring Kølvrå og indvindingsrater. Modflow modellen (GKO Kongenshus-Karup-Frederiks fra 2014) er grundigt beskrevet i tilhørende rapport (Naturstyrelsen A, 2015).

2.1 Hydrostatigrafisk model

Der er siden 2014, hvor den hydrostratigrafiske model som ligger til grund for modflowmodellen er opstillet (Naturstyrelsen B, 2014) udført nye geofysiske undersøgelser. Derfor er den oprindelige hydrostratigrafiske model nu opdateret i GeoScene 3D. Der er ikke ændret på antallet af lag eller lagenes geologiske egenskaber, men punkterne hvorfra lagfladerne dannes er justeret, i området omkring Kølvrå, og der er dannet nye flader ved interpolation. Lagene i den hydrostratigrafiske model er givet i Tabel 2-1.

Tabel 2-1 Lag i den hydrostratigrafiske model (Naturstyrelsen B, 2014).

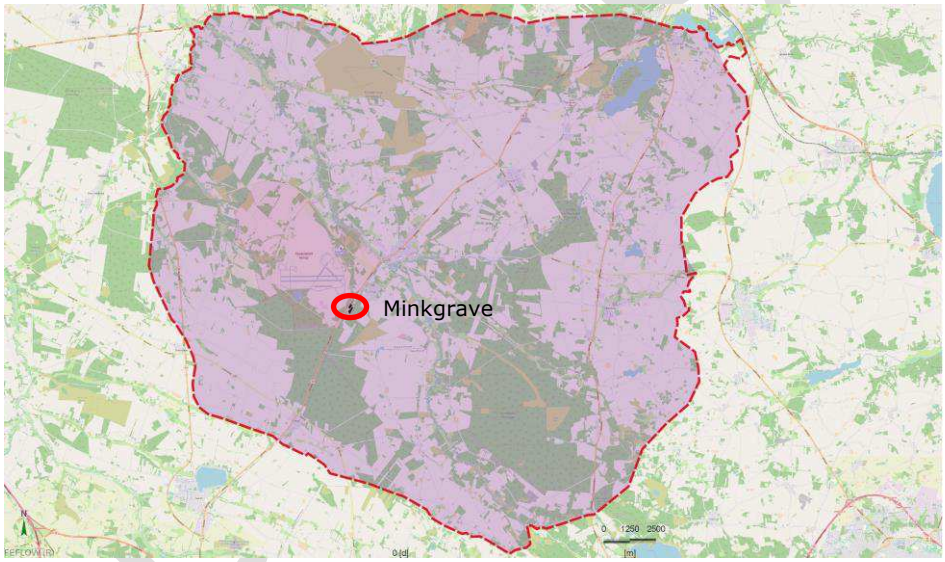
Alder	Hydrostratigrafiske lag	Bemærkninger
Kvartær	Kvartært Ler 1	Øverste lerlag, findes kun øst for Hovedopholdslinjen i den østlige del af modelområdet. Laget bestå af moræneler eller uspecificeret ler.
	Kvartært Sand 1	Terrænnært magasin, som findes i hele modelområdet, hovedsageligt bestående af smeltevandssand og grus.
	Kvartært Ler 2	Nedre lerlag, er ikke sammenhængende, men findes spredt i hovedparten af området, med største mægtigheder i de begravede dale. Laget består af moræneler og finkornede smeltevandssedimenter.
	Kvartært Sand 2	Sandlag, der består af smeltevandssand og grus. Laget forekommer primært i lavninger og dalstrukturer, men ses også enkelte steder udenfor de begravede dale.
	Kvartært Ler 3	Lerlag, der findes kun i de begravede dalstrukturer og består hovedsageligt af smeltevandsler.
Miocæn	Miocænt Sand 1	Sandlag, der hovedsageligt består af glimmersand og kvartssand fra Odderup FM/Fasterholt Led. Laget findes kun i sydvest.
	Miocænt Ler 1	Lerlag, der består af glimmerler fra Arnum FM. Laget findes kun i sydvest.

UDKAST

	Miocænt Sand 2	Sandlag, der hovedsageligt består af glimmersand og kvartssand fra Bastrup FM/Resen Led. Laget findes kun i sydvest.
	Miocænt Ler 2	Lerlag, der består af glimmerler fra Klintinghoved FM. Laget findes primært i sydvest.
	Miocænt Sand 3	Sandlag, der hovedsageligt består af glimmersand og kvartssand fra Addit Led/Billund FM. Findes i hele modelområdet. Men er eroderet væk under de dybe begravede dale. Under laget findes glimmerler og fed palæogent ler.

2.2 Modelgrænser

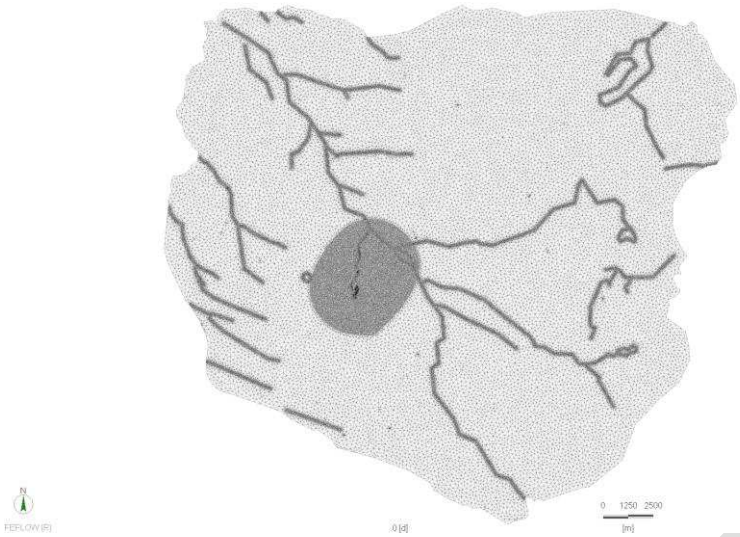
Der er anvendt stort set samme modeludstrækning som for modflow modellen. Modelområdet for den regionale model er vist sammen med modelområdet for modflow modellen på Figur 2-1.



Figur 2-1 *Modelområde (lilla) sammen med modelområdet fra modflow modellen (rød stiplet linje)*

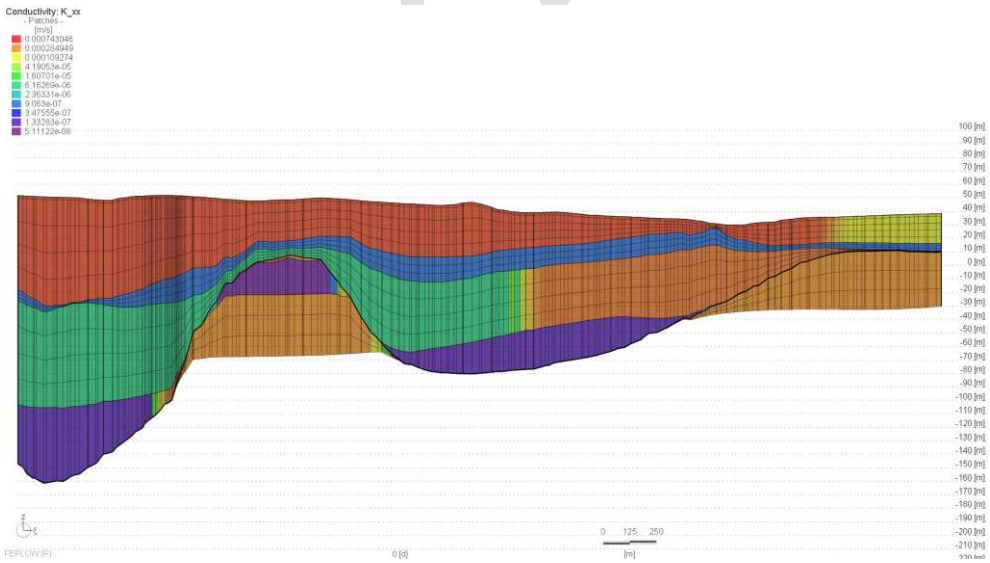
2.3 Modelgrid

Der er opstillet en model med 3,8 millioner triangulære prismatiske celler og 31 lag. Alle sideflader i cellerne er vertikale, mens top og bund kan hælde. Griddet er lavet så det kan repræsentere åer, søer, boringer og minkgrave og er forfinet omkring åer og minkgrav-strukturer. Der er også lavet en zone med finere grid som dækker fra minkgravene og til Karup å, se Figur 2-2.



Figur 2-2 Finit element grid for den regionale feflow model.

Højden på slices, som repræsenterer hydrostratigrafiske laggrænser, er sat efter fladerne fra den opdaterede GeoScene3D model. I lavpermeable lag er der indsat buffer slices tæt på laggrænserne. Herudover er der indsat en række beregningsslices indenfor hvert hydrostratigrafisk lag for at forbedre den vertikale diskretisering. Der er indsat slices til at repræsentere bunden af åerne, i de to øverste hydrostratigrafiske lag (kvartært ler 1 og kvartært sand 1). Disse er givet en højde så de ligger 2 meter under overfladen, se Figur 2-3.



Figur 2-3 Lag og slices i den regionale model, i et snit fra minkgravene til Karup by. Kraftigt overhøjet.

2.4 Grænsebetingelser

2.4.1 Modelrand

Der er anvendt samme fastholdte tryk på hele modelranden som er anvendt i modflow modellen.

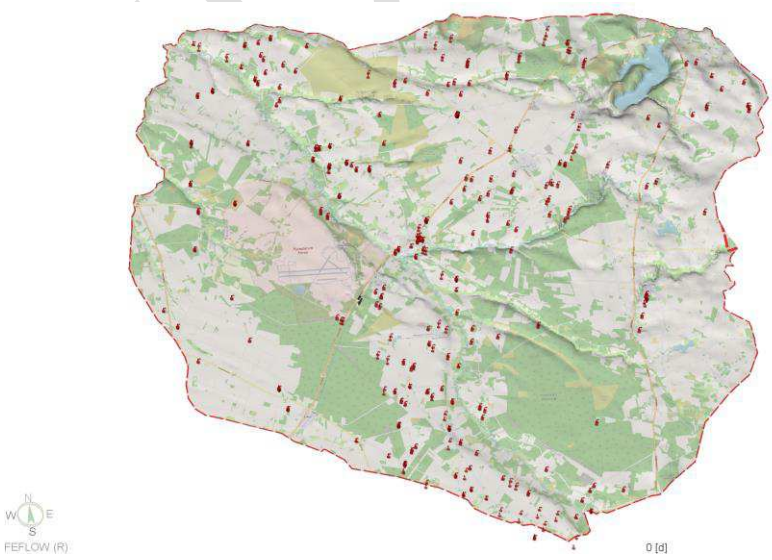
2.4.2 Indvindinger

Indvindinger er indsat som multilayer-well grænsebetingelser. Med denne type grænsebetingelse fordeles vandindtaget proportionalt med permeabiliteten for de forskellige filterstrækninger. Alle filterdybder er taget fra Jupiter databasen (GEUS, 2021) og filtertop og bund er sat til nærmeste slice i modellen.

Der er lavet kørsler med to forskellige indvindings scenarier. Det ene scenarie er indvinding som blev anvendt i modflow modellen og det andet er den nutidige indvinding.

Indvindingen fra modflowmodellen omfatter alle typer indvinding, både vandværksboringer, markboringer, privat indvinding osv. Da den regionale model er sat op så den i grove træk svarer til modflowmodellen, er raterne fra modflowmodellen anvendt direkte. Disse svarer til den årligt gennemsnitlige indvinding i 2013 (Naturstyrelsen A, 2015).

Den aktuelle indvinding er taget fra Jupiter (GEUS, 2021), som et gennemsnit af de afrapporterede årlige mængder i perioden 01/01/2015-31/12/2019. Mængderne, som er indrapporteret pr anlæg, er omregnet til rater ved at fordele dem ligeligt på de boringer som aktuelt er tilknyttet anlægget. Placeringen af indvindingerne kan ses på Figur 2-4.



Figur 2-4 Indvindinger (røde markører) indsat i den regionale feflow model (3D).

UDKAST

2.4.3 Vandløb

Vandløb er indbygget med fluid-transfer grænsebetingelser, som er indsat vertikalt fra overfladen til to meter under terræn. Potentialet i grænsebetingelsen fastholdes i et niveau svarende til vandoverfladen, som aflæst fra kortforsyningens 1,6 m digitale højdemodel fra 2007 (Styrelsen for dataforsyning og effektivisering, 2021). Fluid-transfer grænsebetingelsen har en indbygget hydraulisk begrænsning på vandudveksling med modellen som styres af in- og out-transfer rates. Disse er sat som K river fra modflow modellen, hvilket grundlæggende betyder høje værdier ved Karup å, svarende til lav begrænsning og lidt lavere værdier ved de mindre åer, svarende til lidt højere begrænsning.

2.5 Infiltration

Infiltrationen er sat som den er i modflow modellen, hvilket svarer til gennemsnitlig grundvandsdannelse simuleret med DK modellen i 500x500 m grid, med nedbør fra perioden 1991 til 2012 (Naturstyrelsen A, 2015).

2.6 Hydrauliske parametre

Der er anvendt hydrauliske parametre fra modflow modellen. I modflow modellen er der foretaget en zonering, sådan at et givent hydrostratigrafisk lag nogle steder er tildelt hydrauliske parameterværdier som afviger fra de generelle parameterværdier for laget. Hvor et lag ikke eksisterer, er der f.eks. tildelt parametre fra det underliggende lag (Naturstyrelsen A, 2015). Da der er indført laggrænser fra den opdaterede hydrostratigrafiske model er der udført en yderligere zonering hvor parameterværdier fra underliggende lag er kopieret op hvor et lag er under 0,2 meter tykt. Der er anvendt en horisontal-vertikal anisotropi på 10 overalt, $K_x = K_y = 10 \cdot K_z$, taget fra modflow modellen.

2.7 Kalibrering

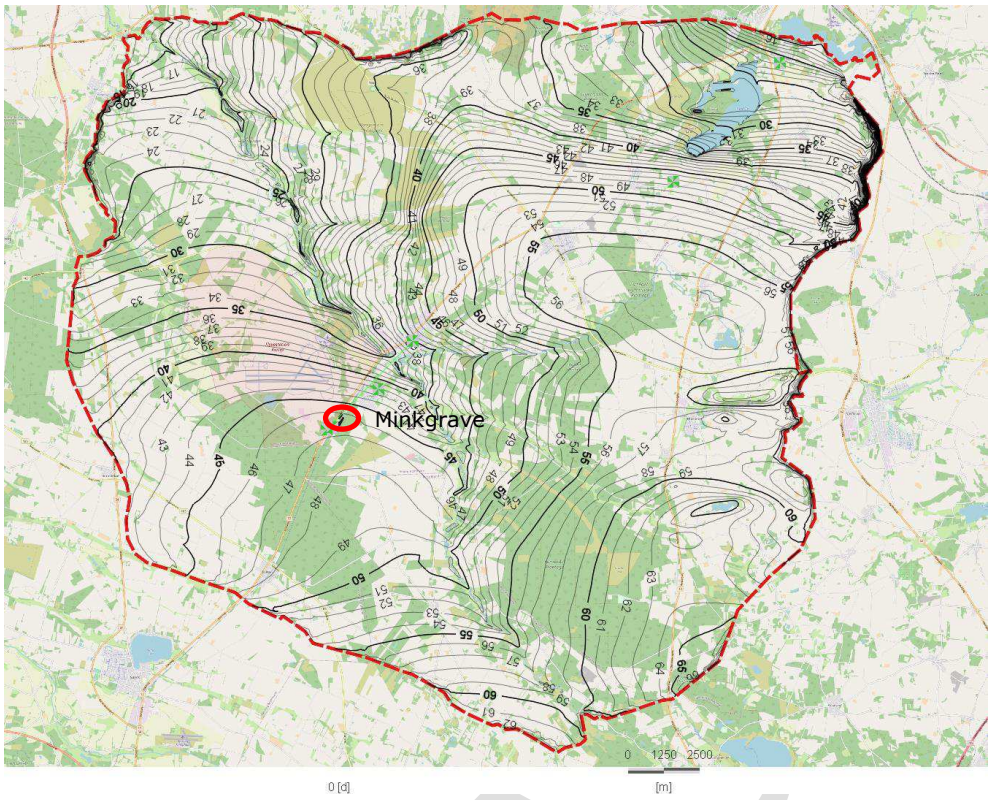
Modellen er ikke kalibreret, men potentialet fra en stationær kørsel med parametre og indvinding som i modflow modellen (scenarie 0), er sammenlignet med potentialet fra modflow modellen og fundet tilstrækkelig ens. Da Modflow modellen er omhyggeligt kalibreret og valideret (Naturstyrelsen A, 2015) anses den regionale feflow modellen også for at være kalibreret, omend indirekte.

2.8 Scenarier og resultater

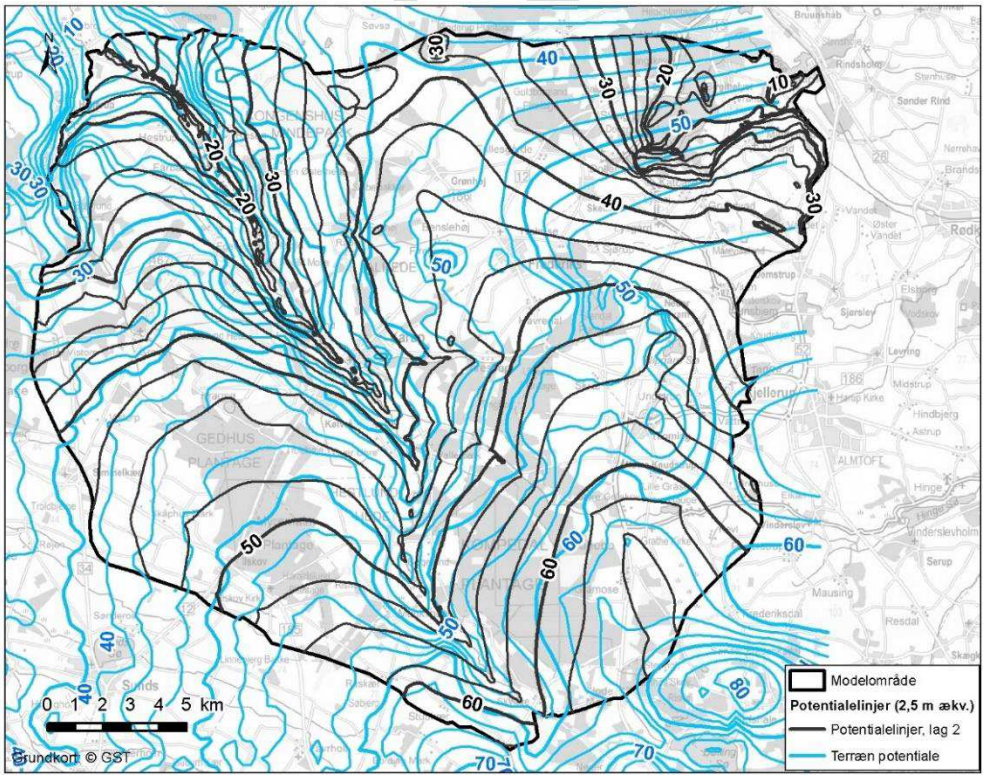
2.8.1 Scenarie 0

Scenarie 0 har haft til formål at kontrollere, at feflow modellen giver omtrent samme potentiale som modflow modellen. I scenarie 0 er modellen derfor kørt stationært. Fuldt mættet og med samme parametre (indvinding) som modflow modellen. Det simulerede potentiale kan ses på Figur 2-5 og sammenlignes med det simulerede potentiale fra modflow modellen, se Figur 2-6.

UDKAST



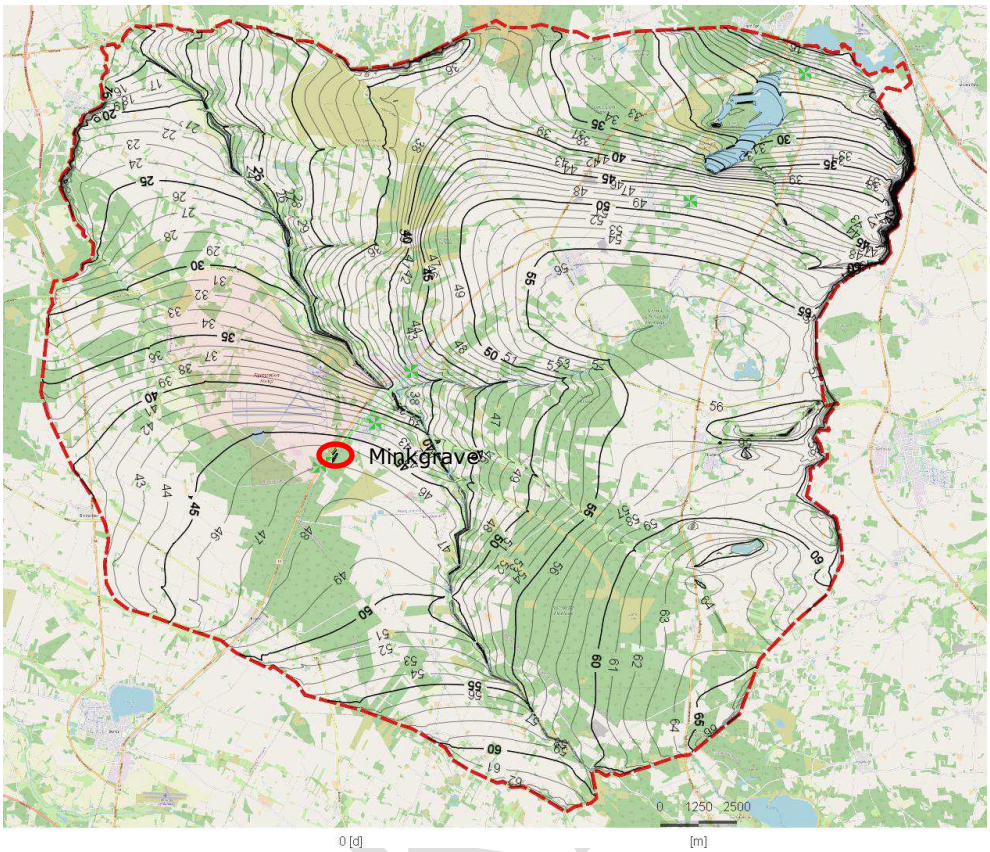
Figur 2-5 *Potentiale i terrænnært sandlag (kvartært sand 1) simuleret med regional feflow model med indvinding som i 2013.*



Figur 2-6 *Simuleret potentiale (sorte linjer) i terrænnært sandlag, simuleret med modflow model. Blå linjer er potentialekort baseret på pejlinger op til ca. 2014 (Naturstyrelsen A, 2015).*

2.8.2 Scenarie 1

Scenarie 1 danner grundlag for den lokale model og er derfor kørt stationært med nutidig indvinding, se Figur 2-7.



Figur 2-7 *Simuleret potentiale fra den regionale feflow model, med nuværende indvinding.*

UDK

3 Lokal model med stoftransport

3.1 Modelgrænser

Modelgrænserne er taget fra den regionale feflow model. Den regionale feflow model blev kørt med forskellige indvindingsscenarier, men også i en version helt uden indvinding, og det viste sig, at indvindingen kun har mindre betydning for potentialebilledet som hovedsaligt styres af infiltration, det fastholdte tryk på randen, og fastholdt tryk i de mange åer. Derfor blev udsnittet valgt sådan, at der kunne antages strømning parallel med siderne. Grænsen langs Karup å er forsimplet meget for at undgå et unødigt højt antal celler i finit element griddet her.

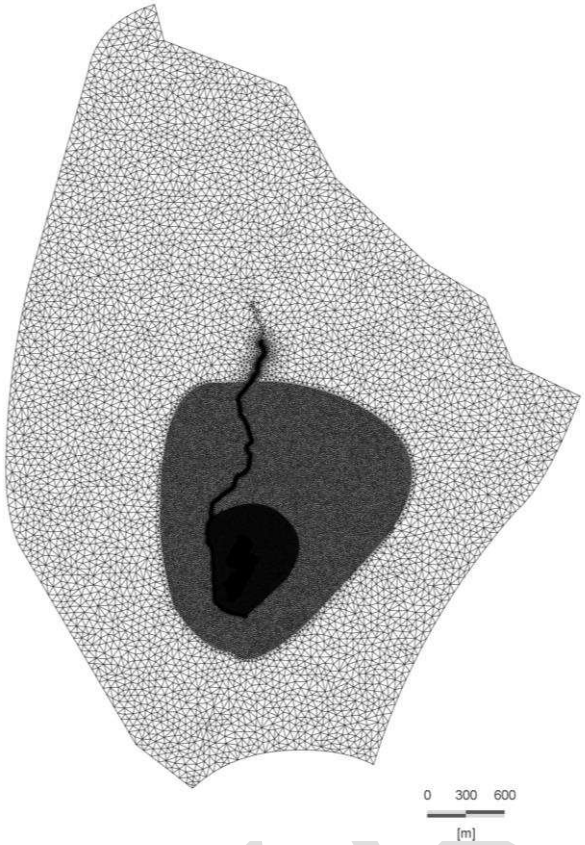
3.2 Modelgrid

Der er opsat et finit element grid af samme type som i den regionale model, men med fire tæthedszoner, flere celler, og flere lag, se Tabel 3-1 og Figur 3-1. Modellen har 5,9 millioner celler og 35 lag. Griddet er lavet så det kan repræsentere åer, boringer og minkgrave og er forfinet omkring åer og minkgrav strukturer.

Tabel 3-1 Cellestørrelse i forskellige dele af den lokale model

Zone	Beskrivelse	Cellestørrelse
1	Omkring minkgrave og langs Hessellund bæk.	1-2 m
2	Uden om zone 1, op til ca. 400 m fra minkgrave	4-5 m
3	Uden om zone 2, dækker Kølvrå by og vandværk	10-12 m
4	Uden om zone 3, Resten	40-60 m

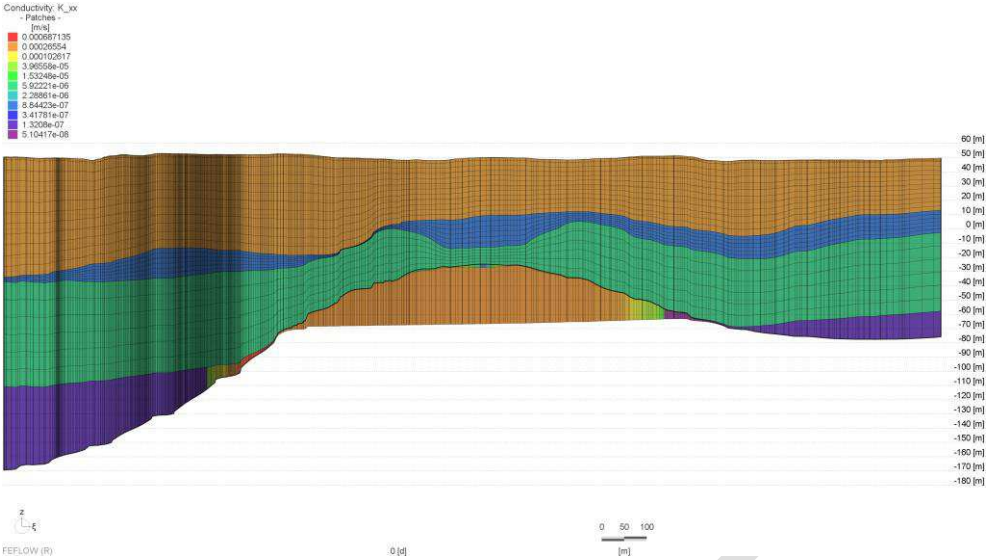
UDKAST



Figur 3-1 Finit element grid i den lokale feflow model.

Højden på slices, som repræsenterer hydrostratigrafiske laggrænser, er sat efter fladerne fra den opdaterede GeoScene3D model. I lavpermeable lag er der indsat buffer slices tæt på laggrænserne. Herudover er der indsat en lang række beregningsslices indenfor hvert hydrostratigrafisk lag for at forbedre den vertikale diskretisering, som er vigtig, når der skal simuleres stoftransport. Der er indsat slices til at repræsentere bunden af åerne, i de to øverste hydrostratigrafiske lag (kvartært ler 1 og kvartært sand 1). Disse er givet en højde så de ligger 2 meter under overfladen, se Figur 3-2.

UDKAST



Figur 3-2 *Lag og slices i den lokale model, i et snit fra minkgravene til Kølvrå by. Kraftigt overhøjet*

3.3 Grænsebetingelser

3.3.1 Modelrand

Der er indsat fastholdt tryk på den sydlige rand. Dette er justeret til 51 m DVR90 under kalibreringen, se afsnit 3.7. Strømningen regnes at ske parallelt med den østlige og vestlige rand og disse er derfor impermeable i modellen. På den nordlige rand er der øverst indsat fluid-transfer grænsebetingelse for at simulere Karup å, se afsnit 3.3.3. Herunder er den nordlige grænse impermeabel.

3.3.2 Indvindinger

Der er indsat nuværende indvindinger, som i den regionale model (scenarie 1). Der er således hovedsaligt indsat indvinding fra Kølvrå vandværk og lokalstøtteelement Karup samt en enkelt indvinding til markvanding. Markvandingen vil formodentlig ske i kortere perioder, men er altså i modellen spredt tidsmæssigt som en gennemsnitlig indvinding. Indsat på denne måde har den ikke større indflydelse på strømningsretningen ved minkgravene. Der er ikke simuleret en situation hvor der evt. kortvarigt pumpes maksimalt fra markvandingsboringen.

Tabel 3-2 *Indvindingsboringer i det lokale modelområde*

Indvinder	DGU no	Q [m³/d]	Hydrostratigrafisk enhed
Kølvrå vandværk	75. 669	73,8	KSand 2

UDKAST

Kølvrå vandværk	75. 736	73,8	KSand 2
Lokalstøttelement Karup	75. 1642	56,4	KSand 2
Lokalstøttelement Karup	75. 1745	56,4	KSand 2
Markvanding	75. 1459	78,5	KSand 1

3.3.3 Vandløb

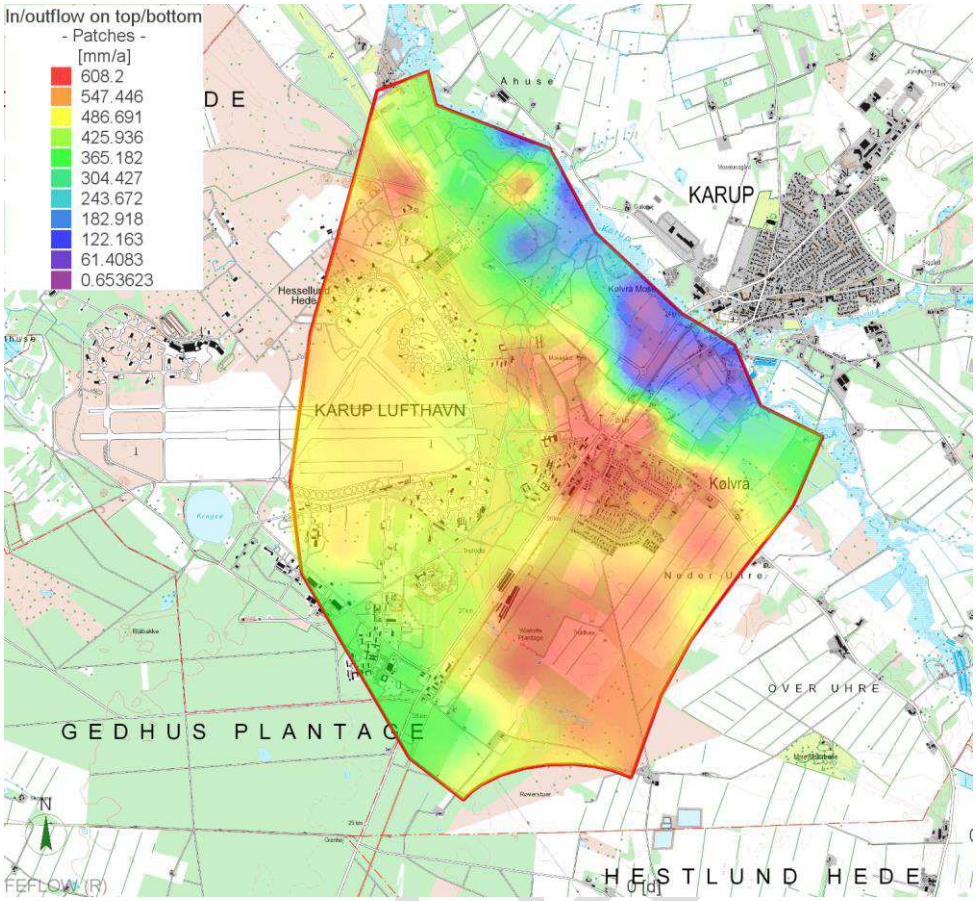
Som i den regionale model simuleres vandløb med fluid-transfer grænsebetingelser sammen med in- og out-transfer rates. Karup å er indbygget på de to øverste metre af den nordlige modelrand og Hessellund bæk er indbygget i de to øverste meter af modellen, langs dens forløb. Da Hessellund bæk i sin øvre del vurderes alene at have en drænerende effekt, er der indsat en constraint på grænsebetingelsen, som betyder, at vand kun kan løbe ind i bækken og ikke ud af bækken. Hvis vandspejlet i grundvandsmagasinet bliver lavere end bækken, leverer den altså ikke vand til magasinet. Dette er i modsætning til den regionale model.

Hessellund bæk starter i en brønd tæt ved Herningvej, på den vestlige side. Der er to rørindløb til denne brønd, hvoraf det ene lader til at komme fra den østlige side, under vejen. Det er muligt at dette rør afvander det lavtliggende området øst for Herningvej, men det vides ikke, og der er ikke indbygget nogen afvanding (dræn) på den østlige side af vejen i modellen.

3.4 Infiltration

Der anvendes samme infiltration som i den regionale model, og som i modflow modellen. Denne infiltration varierer over minkgravene, men ligger mellem her 530 og 600 mm/år, se Figur 3-3.

UDKAST



Figur 3-3 Infiltration i den lokale feflow model.

3.5 Hydrauliske parametre

De anvendes samme hydrauliske parametre for mættet strømning som i den regionale model, bortset fra kvartær sand 1 som er tildelt en horisontal hydraulisk ledningsevne på 2,29E-4 m/s, svarende til et gennemsnit af værdierne tolket fra 2 timers pumpeforsøget i boring PB. Dette svarer godt til resultaterne fra slug-test som i gennemsnit gav omkring 2,9E-4 m/s. I Modflow modellen og den regionale model er der anvendt 5,3E-04 m/s, altså noget højere. Der er anvendt horisontal-vertikal anisotropi på 10 overalt, som i den regionale model.

Da den lokale model køres med frit vandspejl, anvendes en skønnet drain-fillable porosity (svarer til specific yield) på 0,2 for sand og 0,01 for ler.

Magasintal er erfaringsmæssigt sat til 1e-4 m^{-1} for ler og 1e-5 m^{-1} for sand.

3.6 Stoftransportparametre

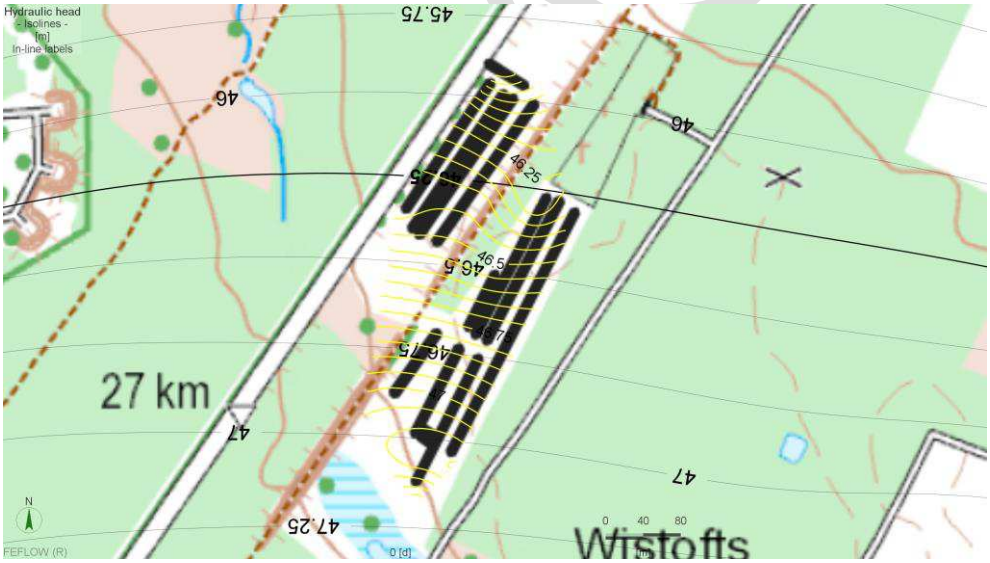
Porøsitet relateret til stoftransport er sat til 0,2 for sand og 0,1 for ler. Longitudinal dispersivitet, som ikke kendes, er sat til 5 m og horisontal til 0,5 meter tværgående (default værdier).

3.7 Kalibrering

Modellen er kalibreret på den måde, at det er forsøgt at få modellen, med stationær kørsel og frit vandspejl, til at simulere et potentialebillede, som svarer til det, som er observeret ved pejlinger ved minkgravene. Det er valgt at holde hydraulisk ledningsevne fast lig det som er vurderet fra pumpeforsøg, og også at fastholde infiltration fra modflow modellen. Derfor har der kun været justeret på in- og out-transfer rates. Det var imidlertid ikke muligt at få tilstrækkelig højt potentiale ved gravene alene ved justering af disse. Grunden til at den lokale model giver et lavere potentiale end den regionale, på trods af lavere hydraulisk ledningsevne i kvartært sand 1, formodes at være, at Hessellund bæk i den regionale model er simuleret på en måde, hvor den kan levere vand til omgivelserne og dermed hæve potentialet. Dette vurderes ikke at være realistisk og er derfor ændret i den lokale model.

Som løsning blev det valgt at opjustere det fastholdte potentiale på den sydlige rand, fra de 48 m, som kommer fra den regionale model, og til 51 m.

Herefter passer det simulerede potentialebillede, både niveau, gradient og retning, godt med det observerede ved minkgravene, se Figur 3-4. Den simulerede hydrauliske gradient i toppen af magasinet er omkring 0,0027 og den observerede er også omkring 0,0027.



Figur 3-4 *Simuleret potentialebillede (sorte isolinjer) sammen med lokalt potentialekort interpoleret fra pejlinger (gule isolinjer).*

3.8 Scenarier og resultater

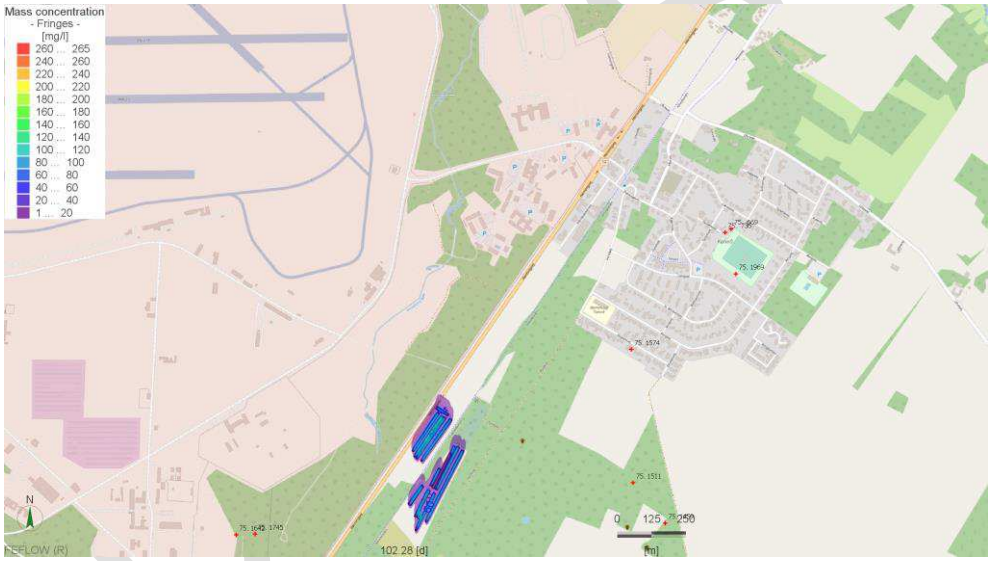
3.8.1 Scenarie 0, forureningsspredning uden afværge.

I scenarie 0 simuleres en situation med forureningsspredning uden nogen form for afværge. Der anvendes en stationær flowløsning med frit vandspejl og transient stoftransport. Det frie vandspejl simuleres på den måde, at øverste slice i

modellen er sat til at være free and movable, hvilket betyder, at feflow justerer positionen af dette slice (toppen af modellen) under kørslen, så det hele tiden svarer til vandspejlet i magasinet. Da vandspejlet ligger i samme sandlag, med samme transportparameterværdier overalt, giver dette ikke problemer med flytning af parameterværdier. Den umættede zone kan således ikke transportere vand horisontalt i magasinet, som den heller ikke kan i virkeligheden. Der er anvendt nuværende indvinding som beskrevet i afsnit 3.3.2.

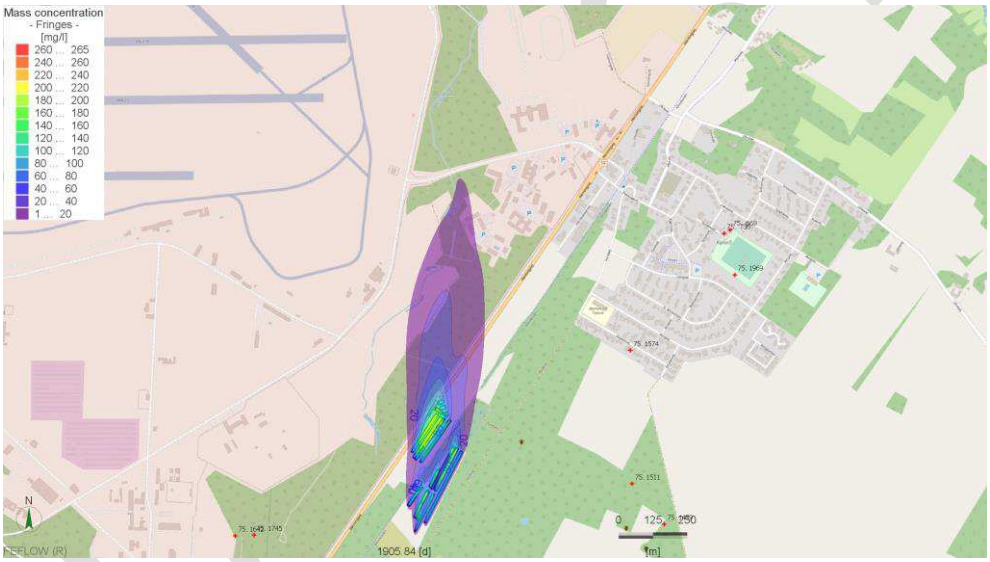
Nedsivende stof, som når grundvandet, simuleres med en fast rate, som tilføres i toppen af vandsøjlen under minkgravene fra dag 0, hvilket alt andet lige giver en konservativ vurdering af forureningsudbredelsen. Der er valgt en rate på 2,62 g/m²/dag, som med de anvendte modelparametre, giver en koncentration i boring M11 på omkring 50 mg/l efter tre måneder, svarende til det som er observeret for ammonium. Den faktiske rate kendes ikke på nuværende tidspunkt. Stoffet regnes som værende fuldt opløst, konservativt og uden sorption.

Simulerede stofkoncentrationer i toppen af magasinet ses på Figur 3-10 til Figur 3-16. For perioden hvor den afværgepumpes er den genererede sænkning også vist. Negativ sænkning svarer til stigning.



Figur 3-5 Simuleret stofkoncentration efter ca. tre måneder.

Figur 3-6 Simuleret stofkoncentration efter 2,8 år.



Figur 3-7 Simuleret stofkoncentration efter 5,2 år.

Figur 3-8 *Simuleret stofkoncentration efter 10 år.*

Figur 3-9 *Simulerede almindelige partikelbaner med start i top af magasin under minkgrave.*

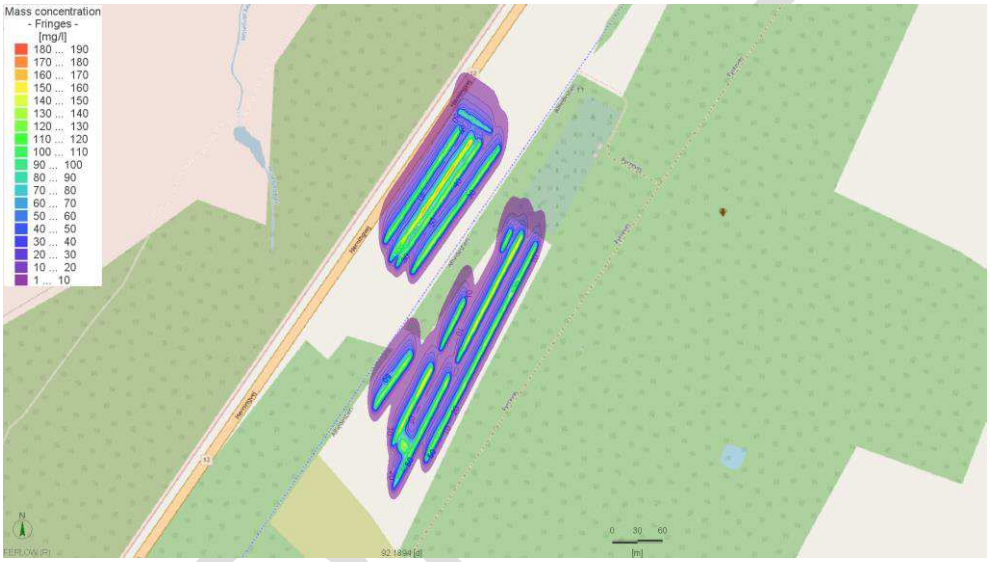
3.8.2 Scenarie 1, forureningsspredning med afværgeforslag

I scenarie 1 simuleres en situation hvor forureningsspredningen begynder til tiden 0, hvor der efter seks måneder igangsættes en afværgeløsning med to afværgepumpeboringer og to infiltrationsboringer, og hvor kilden fjernes efter 8 måneder (opgravning af mink). Der anvendes både en transient flowløsning og transient stoftransport. Det er nødvendigt med en transient flowløsning, fordi sænkningen udbreder sig langsomt, når der afværgepumpes fra det frie magasin. Placeringen af afværgeboringer er sat foreløbigt, ud fra forureningsfanen og kan senere justeres og optimeres med yderligere simuleringer.

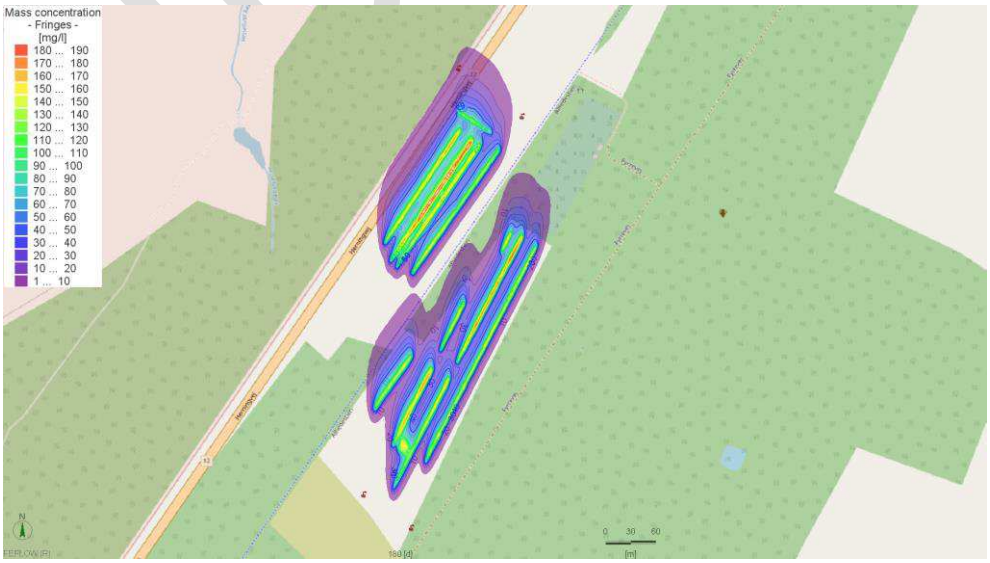
Nedsivende stof, som når grundvandet simuleres med en fast rate, som tilføres i toppen af vandsøjlen under minkgravene fra dag 0 til dag 240. Der er valgt en rate på 2,62 g/m²/dag, som med de anvendte modelparametre, giver en

koncentration i boring M11 på omkring 50 mg/l efter tre måneder, svarende til det som er observeret for ammonium. Dette giver ligeledes en stofkoncentration under minkgravene tæt på observeret for ammonium (190 mg/l). Den faktiske rate kendes ikke på nuværende tidspunkt. Stoffet regnes som værende konservativt og uden sorption.

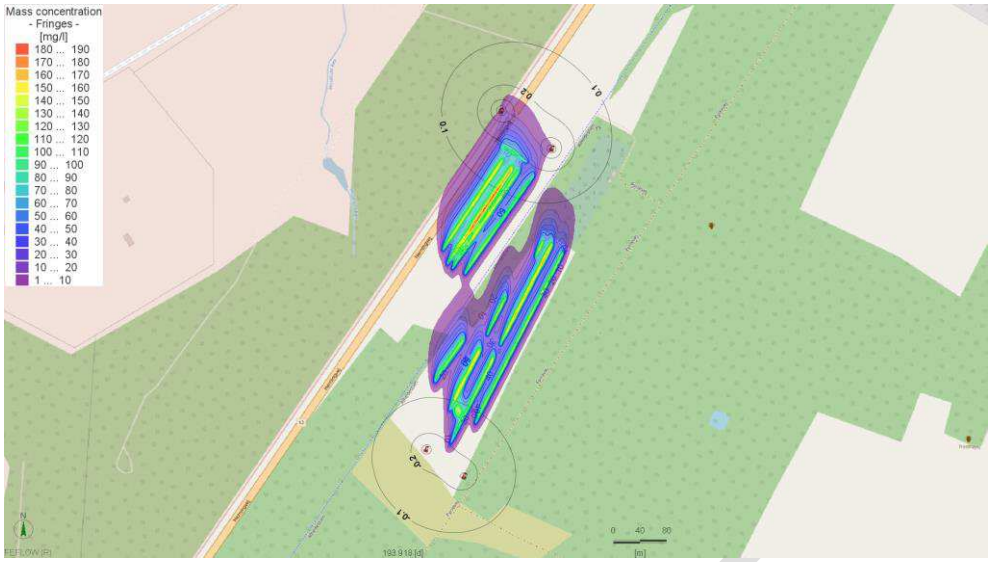
De to afværgeboringer er indsat med en filterstrækning på 12 meter fra vandspejlet, og der pumpes med 15 m^3/t fra hver fra dag 180 (6 måneder). Afværgeboringerne er i modellen placeret dels lige vest for Herningvej dels nedstrøms minkgravene. Den endelige placering af boringerne afhænger af de lokale forhold, men forventes ikke at give store udfordringer. De to infiltrationsboringer er indsat med filterstrækning på 25 meter og infiltrerer hver rent vand med en rate på 15 m^3/t.



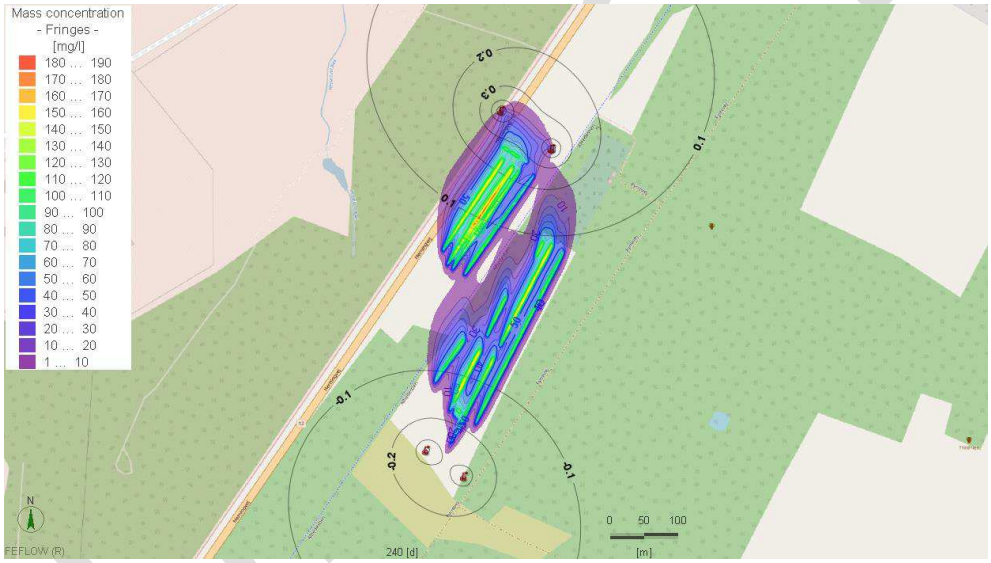
Figur 3-10 Simuleret stofkoncentration i toppen af magasinet efter 3 måneder.



Figur 3-11 Simuleret stofkoncentration i toppen af magasinet efter 6 måneder. Svarende til tidspunkt for påbegyndelse af afværge.



Figur 3-12 *Simuleret stofkoncentration i toppen af magasinet efter 193 dage, ca. 14 dage efter afværge er påbegyndt. Sorte isolinjer viser sænkning pga. afværgepumpning og røde markører angiver afværgeboringer.*



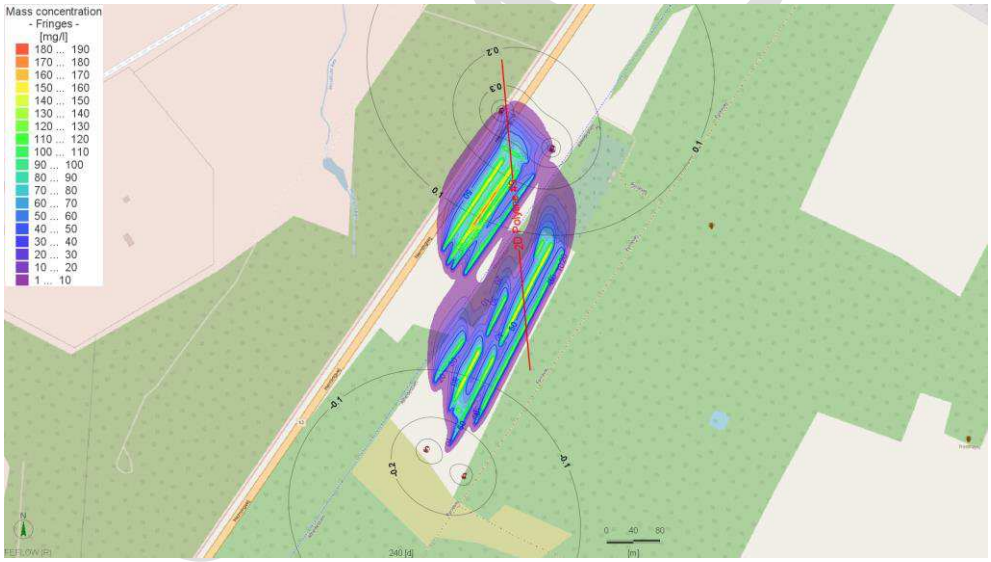
Figur 3-13 *Simuleret stofkoncentration i toppen af magasinet efter 8 måneder. Svarende til tidspunkt for opgravning af mink. Sorte isolinjer viser sænkning pga. afværgepumpning og røde markører angiver afværgeboringer.*

Figur 3-14 *Simuleret stofkoncentration i toppen af magasinet efter 1 år. Sorte isolinjer viser sænkning pga. afværgepumpning og røde markører angiver afværgeboringer.*

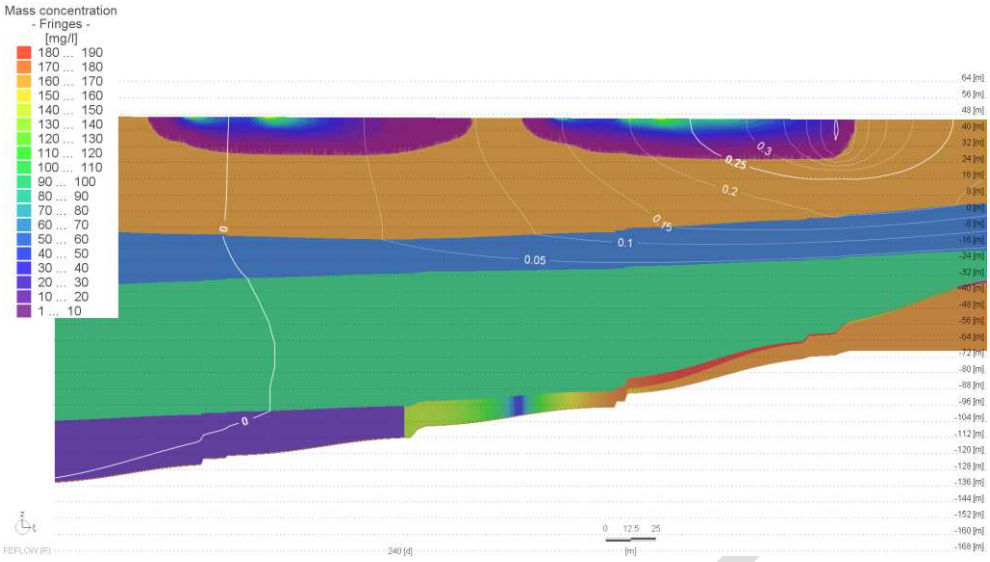
Figur 3-15 *Simuleret stofkoncentration i toppen af magasinet efter 2,8 år. Sorte isolinjer viser sænkning pga. afværgepumpning og røde markører angiver afværgeboringer.*

Figur 3-16 Simuleret stofkoncentration i toppen af magasinet efter 4,4 år. Sorte isolinjer viser sænkning pga. afværgepumpning og røde markører angiver afværgeboringer.

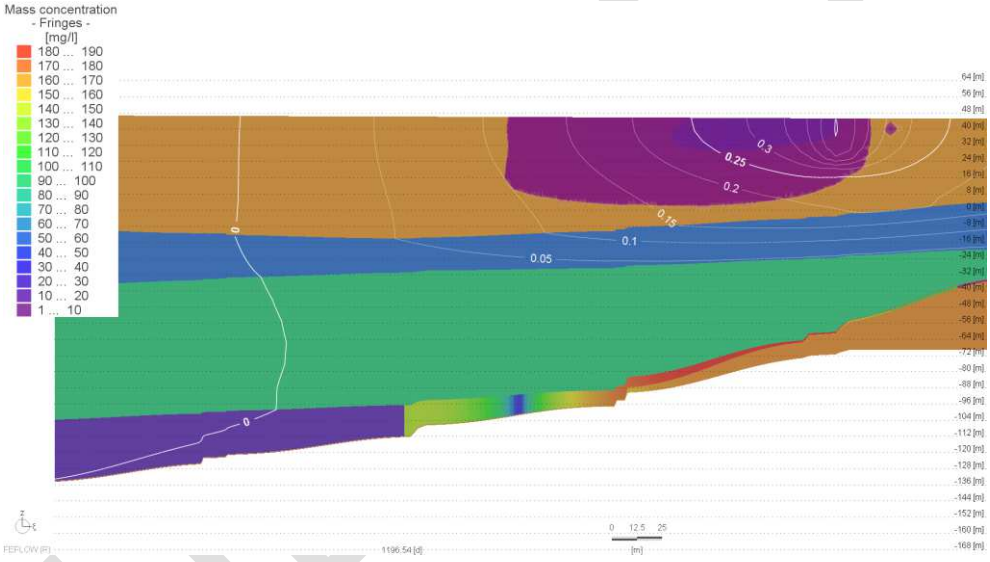
Den simulerede vertikale udbredelse af forureningen er i de efterfølgende figurer Figur 3-18 og Figur 3-19 vist for tværsnittet angivet på Figur 3-17



Figur 3-17 Placering af tværsnit i forhold til minkgrave.



Figur 3-18 Simuleret stofkoncentration efter 8 måneder, i et tværsnit som vist på Figur 3-17. De vide linjer viser sænkningen forårsaget af afværgeboringerne.



Figur 3-19 Simuleret stofkoncentration efter 3,3 år, i et tværsnit som vist på Figur 3-17. De vide linjer viser sænkningen forårsaget af afværgeboringerne.

4 Konklusioner

Simuleringerne viser, at uden afværge er det sandsynligt at forurening fra minkgravene med tiden vil nå Hessellund bæk med risiko for forurening af denne og dermed også Karup å som den løber ud i. Ifølge simuleringen vil det tage omkring 5 år inden den første forurening når bækken. Simuleringerne viser også, at forureningen formodentlig bliver i det øverste sandlag (kvartær sand 1), og altså formodentlig ikke når det nedre sandlag (kvartær sand 2), hvorfra der indvindes vand til drikkevand.

Simuleringerne tyder på, at det vil være muligt at hindre forureningsspredningen med to pumpeboringer nedstrøms for minkgravene, hvor der pumpes med 15 m^3/t fra hver, og to infiltrationsboringer opstrøms for minkgravene hvor der infiltreres med samme rate. Vandet renses inden infiltration og simuleringen viser, at forureningen med tiden vil blive fjernet med denne løsning. På grund af det højtydende magasin, vil pumpningen kun skabe mindre sænkninger i lokalområdet. Placeringen af pumpe og infiltrationsboringer kan optimeres ved yderligere simuleringer. Det forventes at boringer, som ligger nogenlunde samme sted, vil have samme effekt. Simuleringerne tyder på, at pumpningen kan optimeres ved at anvende relativt korte pumpeboringer. Ved at anvende korte pumpeboringer reduceres andelen af rent vand som trækkes ind og ifølge simuleringerne sørger den opadrettede gradient for at også dybereliggende forurening indsamles.

UDKAST

5 Referencer

GEUS. (1. Februar 2021). Jupiter database. København.

Naturstyrelsen A. (2015). *GKO Kongenshus-Karup_Frederiks, hydrologisk model.* Naturstyrelsen.

Naturstyrelsen B. (2014). *Kongenshus, Karup og Frederiks, geologisk forståelsesmodel og hydrostratigrafisk model.* Naturstyrelsen.

Styrelsen for dataforsyning og effektivisering. (01. 02 2021). DHM-2007/Terræn (1,6 m grid).

UDKAST

Jordprøver, M11 (= B11)

Batch	EUDKVE-21008573
Sagsnavn	Minkdeponi, Karup
Sagsnummer/lokalitetsnr	205008
Udtagningsdato	22-01-2020 00:00
Modtaget på laboratoriet	27-01-2021
Rapport (seneste rapportrevision)	10-02-2021/AR-21-CA-21008573-01

Prøvenummer		835-2021-00857301	835-2021-00857302	835-2021-00857303	835-2021-00857304	835-2021-00857305
Prøve mærke		B11/1.0	B11/4.0	B11/6.0	B11/7.0	B11/8.0
DGUnr						

Komponent	Enhed	Resultat	Resultat	Resultat	Resultat	Resultat
pH	pH	6,4	6,6	5,7	6,8	6,4
Temperatur ved pH-måling	°C	19	19	19	19	19
Tørstof	%	95	94	85	88	83
TOC, totalt org. kulstof	mg/kg ts.	990	< 500	< 500	< 500	< 500
Bly (Pb)	mg/kg ts.	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Cadmium (Cd)	mg/kg ts.	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Chrom (Cr)	mg/kg ts.	3	2,7	1,8	1,1	2
Kobber (Cu)	mg/kg ts.	1	1,4	< 1	< 1	< 1
Kviksølv (Hg)	mg/kg ts.	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Nikkel (Ni)	mg/kg ts.	3	1,6	1,1	0,96	1,1
Zink (Zn)	mg/kg ts.	4,3	4,5	3,2	2,5	4,7

Stof	Enhed	Median	Middel	Max	Min	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24
pH	pH	5,60	5,60	6,3	4,9	5,6	5,8	6,1	6,2	6,2	5,9	6,3	6,3	5,5	5,3	5,6	5,8	5,7	5,8
Temperatur ved pH-måling	°C	lab	lab	22	18	22	19	19	19	19	19	19	19	18	18	18	19	19	19
Suspenderede stoffer	mg/l	5,80	11,64	71	0,7	6,3	0,9	12	12	16	0,7	3,1	5,8	14	2,5	7,6	71	< 0.5	5,6
Tørstof	mg/l	59,50	102,82	620	27	200	27	36	53	52	48	39	81	29	40	35	120	75	59
Iltindhold	mg/l	7,30	7,30	11	0,7	5,7	9,2	10	4,5	6,6	8,3	9,9	11	11	11	8,4	3,3	0,7	7,1
Konduktivitet (Ledningsevne)	mS/m	10,50	21,10	160	6,9	55	8,2	6,9	11	11	10	9,7	15	7,1	7,5	7,3	8,4	8,5	11
SARS-CoV-2		0	0	0	0	Ej påvist	Ej påvist	Ej påvist	Ej påvist	Ej påvist	Ej påvist	Ej påvist	Ej påvist	Ej påvist	Ej påvist	Ej påvist	Ej påvist	Ej påvist	Ej påvist
SARS-CoV-2, RNA kopier	kopier/ml	0	0	0	0	no Copies	no Copies	no Copies	no Copies	no Copies	no Copies	no Copies	no Copies	no Copies	no Copies	no Copies	no Copies	no Copies	no Copies
Clostridium perfingens, sporedannende	CFU/100 ml	0,00	0,71	18	1	< 1	< 1	< 1	1	< 1	< 1	< 1	< 1	1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Coliforme bakterier 37°C	MPN/100 ml	0,50	11,08	200	1	200	< 1	< 1	1	< 1	1	< 1	< 1	27	< 1	< 1	9	4	< 1
Escherichia coli	MPN/100 ml	0,00	0,00	0	0	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Enterokokker	CFU/100 ml	0,00	0,11	1	1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	1	< 1
Ammoniak+ammonium-N	mg/l	0,01	6,83	130	0,004	50	< 0,004	0,011	0,005	< 0,004	0,006	< 0,004	0,004	0,008	0,01	0,007	< 0.004	0,099	0,004
Nitrit	mg/l	0,00	0,02	0,3	0,001	0,0033	0,0023	0,0016	0,0053	0,0016	0,0016	0,002	0,0023	< 0.001	0,001	< 0.001	< 0.001	0,3	< 0.001
Nitrat	mg/l	2,30	4,67	36	0,62	3,9	3	1,4	4,3	2,2	10	8	11	3,9	1,6	1,3	1,1	< 0.3	1,9
Total Nitrogen	mg/l	0,88	8,61	140	0,32	58	0,76	0,48	0,96	0,63	2,2	1,8	2,4	0,88	0,43	0,41	0,71	1	0,59
Total Phosphor	mg/l	0,01	0,03	0,28	0,011	0,022	< 0,01	< 0,01	0,023	0,011	< 0,01	0,011	< 0,01	0,011	< 0.01	< 0.01	0,28	0,042	0,029
Chlorid	mg/l	16,50	27,44	130	7	26	11	7	22	19	16	13	25	8,9	7,8	9	16	15	22
Alkalinitet, total	mmol/l	0,18	0,62	9,63	0,0608	2,74	0,12	0,235	0,122	0,2	0,0994	0,158	0,234	0,0961	0,168	0,171	0,186	0,259	0,122
Aggressiv kuldioxid	mg/l	52,50	63,39	150	18	100	45	51	42	41	32	18	30	28	100	70	53	74	37
Hydrogencarbonat	mg/l	10,75	37,64	588	3,71	167	7,31	14,3	7,46	12,2	6,06	9,64	14,2	5,86	10,3	10,4	11,3	15,8	7,45
Sulfid-S	mg/l	0,00	0,00	0	0	< 0.02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
NVOC, ikke-flygtigt org. kulstof	mg/l	2,45	38,14	670	0,79	220	1	5,3	2,8	3,6	0,96	1,1	1,6	1,2	1,4	1,4	22	18	3,5
Barium (Ba) feltfiltreret	µg/l	20,50	52,06	590	7,3	160	23	10	21	10	20	12	8,7	28	17	12	23	7,3	17
Calcium (Ca) feltfiltreret	mg/l	7,05	9,33	42	4,4	18	6,4	6,8	5,4	7,4	6	4,8	6	6,1	7	6,2	6	7,5	6,1
Jern (Fe) feltfiltreret	mg/l	0,01	2,34	62	0,01	0,12	< 0,01	0,015	0,058	0,014	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0.01	< 0.01	0,016	0,19	0,46	0,017
Kalium (K) feltfiltreret	mg/l	1,80	2,79	18	0,81	12	2,1	1,7	1,7	1,6	1,5	1,3	1,2	2,3	2,1	1,5	1,2	0,81	1,4
Kobber (Cu) feltfiltreret	µg/l	1,35	2,47	23	0,32	23	0,39	2,7	2	2,4	0,32	0,93	0,46	1,1	0,49	2,4	1,9	1,1	0,73
Kviksølv (Hg) feltfiltreret	µg/l	0,00	0,01	0,15	0,15	< 0.05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Magnesium (Mg) feltfiltreret	mg/l	0,70	1,30	5,6	0,4	1,1	0,5	0,4	0,7	0,6	0,7	0,5	0,4	0,5	0,6	0,4	0,7	0,7	0,6
Mangan (Mn) feltfiltreret	mg/l	0,06	1,24	29	0,025	2	0,05	0,064	0,19	0,046	0,058	0,059	0,028	0,06	0,042	0,053	0,21	0,026	0,034
Natrium (Na) feltfiltreret	mg/l	9,20	13,54	58	3	14	4,4	3	10	7,9	9,2	9,5	18	3,4	3,7	4,6	7,5	5,9	9,9
Nikkel (Ni)	µg/l	1,25	4,00	48	0,53	9,2	1	1,3	1,6	1,2	1,1	0,73	0,72	1,2	0,66	1	1,8	0,53	0,67
Methan	mg/l	0	0,00	0,068	0,009	< 0.005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0,068	< 0.005
C6H6-C8	µg/l	0	6,68	51	4	45	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	4	< 2	< 2	< 2	< 2
C8-C10	µg/l	0	1,09	23	3,2	4,2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
C10-C12	µg/l	0	0,39	11	11	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
C12-C16	µg/l	0	0,64	18	18	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
C16-C35	µg/l	0	0,79	22	22	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Sum (C6H6-C35)	µg/l	0	9,39	120	4	49	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	4	< 2	< 2	< 2	< 2
Naphthalen	µg/l	0	0,02	0,021	0,015	< 0.01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Acenaphthylen	µg/l	0	0,02	0,029	0,02	< 0.01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Acenaphthen	µg/l	0	0	0	0	< 0.01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fluoren	µg/l	0	0	0	0	< 0.01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Phenanthren	µg/l	0	0	0	0	< 0.01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Anthracen	µg/l	0	0,02	0,021	0,021	< 0.01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fluoranthen	µg/l	0	0	0	0	< 0.01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Pyren	µg/l	0	0	0	0	< 0.01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo(a)anthracen	µg/l	0	0	0	0	< 0.01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Chrysen/ Triphenylen	µg/l	0	0	0	0	< 0.01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo(b+j+k)fluoranthen	µg/l	0	0	0	0	< 0.01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo(a)pyren	µg/l	0	0	0	0	< 0.005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	0	0	0	0	< 0.01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenz(a,h)anthracen	µg/l	0	0	0	0	< 0.01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo(g,h,i)perylen	µg/l	0	0	0	0	< 0.01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Sum af 16 PAH'er (EPA)	µg/l	0	0,03	0,046	0,015	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
Phenol	µg/l	0	266,10	870	0,48	210	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Cresoler	µg/l	0	367,65	1700	0,06	130	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Xylenoler	µg/l	0	0,19	0,19	0,19	< 0.02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Sum Phenoler	µg/l	0	633,77	2570	1	340	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Deltamethrin	µg/l	0	0	0	0	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Diflubenzuron	µg/l	0	0	0	0	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Doxicyklin	µg/l	0	0	0	0	<0.5	0	0	0	0	0	0	0	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	<0.5	< 0.5
Imidacloprid	µg/l	0	0	0	0	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Lincomycin	µg/l	0	0	0	0	<0.02	0	0	0	0	0	0	0	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	<0.02	< 0.02
Permetrin	µg/l	0	0	0	0	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Tylosin	µg/l	0	0	0	0	<0.02	0	0	0	0	0	0	0	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	<0.02	< 0.02
Amoxicillin	µg/l	0	0	0	0	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1

Stof	Enhed	Median	Middel	Max	Min	M25	M26	M27	M28	M29	M30	S1	S2	S3	S4	S5	S7	S8	PB
pH	pH	5,60	5,60	6,3	4,9	5,9	5,2	5,1	5,1	4,9	5	5,5	5,2	6	5,1	5,2	5,2	5,3	6
Temperatur ved pH-måling	°C	lab	lab	22	18	19	21	18	18	18	18	22	19	19	21	21	20	22	18
Suspenderede stoffer	mg/l	5,80	11,64	71	0,7	3	2,9	18	8,8	11	3,8	12	3,4	4,7	1	1,2	4,9	12	70
Tørstof	mg/l	59,50	102,82	620	27	64	60	210	250	140	110	48	120	620	46	48	140	59	70
Iltindhold	mg/l	7,30	7,30	11	0,7	6,7	6,3	7,5	5,6	8	11	9,4	6,7	1,4	10	9,5	6,2	3,4	6,1
Konduktivitet (Ledningsevne)	mS/m	10,50	21,10	160	6,9	12	9,1	42	48	29	22	7,8	15	160	8,4	8,2	30	8,6	14
SARS-CoV-2		0	0	0	0	Ej påvist	Ej påvist	Ej påvist	Ej påvist	Ej påvist	Ej påvist	Ej påvist	Ej påvist	Ej påvist	Ej påvist	Ej påvist	Ej påvist	Ej påvist	Ej påvist
SARS-CoV-2, RNA kopier	kopier/ml	0	0	0	0	no Copies	no Copies	no Copies	no Copies	no Copies	no Copies	no Copies	no Copies	no Copies	no Copies	no Copies	no Copies	no Copies	no Copies
Clostridium perfingens, sporedannende	CFU/100 ml	0,00	0,71	18	1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	18	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Coliforme bakterier 37°C	MPN/100 ml	0,50	11,08	200	1	5	< 1	2	< 1	< 1	< 1	1	3	> 200	< 1	1	> 200	25	9
Escherichia coli	MPN/100 ml	0,00	0,00	0	0	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Enterokokker	CFU/100 ml	0,00	0,11	1	1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	1	< 1
Ammoniak+ammonium-N	mg/l	0,01	6,83	130	0,004	0,021	< 0.004	0,02	0,02	0,011	0,019	< 0.004	0,023	130	< 0.004	0,016	11	0,005	0,019
Nitrit	mg/l	0,00	0,02	0,3	0,001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0,001	0,001	0,002	0,0016	0,078	0,0076	< 0.001	< 0.001	0,02	0,026	0,0059
Nitrat	mg/l	2,30	4,67	36	0,62	7,9	6,7	0,85	1,4	10	36	1,8	3,1	< 0,3	3,4	1,4	0,62	1,6	2,4
Total Nitrogen	mg/l	0,88	8,61	140	0,32	1,8	1,4	0,32	0,32	2,1	7,5	0,54	1,5	140	0,87	0,42	12	0,56	0,55
Total Phosphor	mg/l	0,01	0,03	0,28	0,011	0,015	0,015	0,012	0,011	0,011	0,13	0,032	< 0,01	0,05	0,011	0,016	0,039	0,026	0,054
Chlorid	mg/l	16,50	27,44	130	7	20	17	110	130	70	34	7,6	16	55	10	8,9	34	16	22
Alkalinitet, total	mmol/l	0,18	0,62	9,63	0,0608	0,183	0,0815	0,0995	0,0926	0,065	0,0608	0,192	0,505	9,63	0,167	0,196	0,695	0,194	0,203
Aggressiv kuldioxid	mg/l	52,50	63,39	150	18	52	37	71	74	55	27	68	140	50	99	120	150	82	29
Hydrogencarbonat	mg/l	10,75	37,64	588	3,71	11,1	4,97	6,07	5,65	3,96	3,71	11,7	30,8	588	10,2	12	42,4	11,8	12,4
Sulfid-S	mg/l	0,00	0,00	0	0	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0,02	< 0,02	< 0.02	< 0.02	< 0,02	< 0.02	< 0.02
NVOC, ikke-flygtigt org. kulstof	mg/l	2,45	38,14	670	0,79	8,7	1,1	2,4	1,3	1,1	1	2,5	41	670	2,9	1,5	44	5,7	0,79
Barium (Ba) feltfiltreret	µg/l	20,50	52,06	590	7,3	13	19	45	62	58	62	17	26	590	16	31	61	8,8	80
Calcium (Ca) feltfiltreret	mg/l	7,05	9,33	42	4,4	6,4	4,4	7,7	14	7,1	8,9	7,7	17	42	8,1	8	16	5,8	8,4
Jern (Fe) feltfiltreret	mg/l	0,01	2,34	62	0,01	0,082	< 0.01	0,23	< 0.01	0,011	< 0.01	< 0.01	< 0,01	62	0,01	< 0.01	0,96	0,049	1,3
Kalium (K) feltfiltreret	mg/l	1,80	2,79	18	0,81	1,1	1,1	1,8	2,7	1,8	1,9	2,3	2,3	18	2	2,6	4	1,4	2,6
Kobber (Cu) feltfiltreret	µg/l	1,35	2,47	23	0,32	2	0,84	4,1	0,59	3,5	0,65	1	2,1	3,7	5	0,75	1,6	2,8	0,65
Kviksølv (Hg) feltfiltreret	µg/l	0,00	0,01	0,15	0,15	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0,05	0,15	< 0.05	< 0.05	< 0,05	< 0.05	< 0.05
Magnesium (Mg) feltfiltreret	mg/l	0,70	1,30	5,6	0,4	0,7	0,7	5,6	5,6	4,3	3,4	0,5	1,1	2,6	0,5	0,7	1,1	0,5	0,8
Mangan (Mn) feltfiltreret	mg/l	0,06	1,24	29	0,025	0,068	0,052	0,26	0,28	0,41	0,36	0,061	0,14	29	0,047	0,083	0,69	0,025	0,41
Natrium (Na) feltfiltreret	mg/l	9,20	13,54	58	3	11	9,2	54	58	32	20	3,6	7	31	3,6	3,2	17	7,4	11
Nikkel (Ni)	µg/l	1,25	4,00	48	0,53	1,3	0,91	4,3	5,1	5,6	4,2	0,9	2,4	48	0,74	1,5	5,9	0,88	7,6
Methan	mg/l	0	0,00	0,068	0,009	0,046	< 0.005	0,021	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0,005	0,009	< 0.005	< 0.005	< 0,005	< 0.005	< 0.005
C6H6-C8	µg/l	0	6,68	51	4	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	13	51	< 2	< 2	45	29	< 2
C8-C10	µg/l	0	1,09	23	3,2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	23	< 2	< 2	3,2	< 2	< 2
C10-C12	µg/l	0	0,39	11	11	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	11	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
C12-C16	µg/l	0	0,64	18	18	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	18	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
C16-C35	µg/l	0	0,79	22	22	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	22	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Sum (C6H6-C35)	µg/l	0	9,39	120	4	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	13	120	< 2	< 2	48	29	< 2
Naphthalen	µg/l	0	0,02	0,021	0,015	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0,01	< 0,01	< 0.01	< 0.01	0,015	< 0.01	0,021
Acenaphthylen	µg/l	0	0,02	0,029	0,02	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,029	0,025	0,02	0,024	< 0,01	< 0.01	< 0.01
Acenaphthen	µg/l	0	0	0	0	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0,01	< 0,01	< 0.01	< 0.01	< 0,01	< 0.01	< 0.01
Fluoren	µg/l	0	0	0	0	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0,01	< 0,01	< 0.01	< 0.01	< 0,01	< 0.01	< 0.01
Phenanthren	µg/l	0	0	0	0	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0,01	< 0,01	< 0.01	< 0.01	< 0,01	< 0.01	< 0.01
Anthracen	µg/l	0	0,02	0,021	0,021	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0,01	0,021	< 0.01	< 0.01	< 0,01	< 0.01	< 0.01
Fluoranthen	µg/l	0	0	0	0	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0,01	< 0,01	< 0.01	< 0.01	< 0,01	< 0.01	< 0.01
Pyren	µg/l	0	0	0	0	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0,01	< 0,01	< 0.01	< 0.01	< 0,01	< 0.01	< 0.01
Benzo(a)anthracen	µg/l	0	0	0	0	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0,01	< 0,01	< 0.01	< 0.01	< 0,01	< 0.01	< 0.01
Chrysen/ Triphenylen	µg/l	0	0	0	0	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0,01	< 0,01	< 0.01	< 0.01	< 0,01	< 0.01	< 0.01
Benzo(b+j+k)fluoranthen	µg/l	0	0	0	0	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0,01	< 0,01	< 0.01	< 0.01	< 0,01	< 0.01	< 0.01
Benzo(a)pyren	µg/l	0	0	0	0	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0,005	< 0,005	< 0.005	< 0.005	< 0,005	< 0.005	< 0.005
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	0	0	0	0	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0,01	< 0,01	< 0.01	< 0.01	< 0,01	< 0.01	< 0.01
Dibenz(a,h)anthracen	µg/l	0	0	0	0	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0,01	< 0,01	< 0.01	< 0.01	< 0,01	< 0.01	< 0.01
Benzo(g,h,i)perylen	µg/l	0	0	0	0	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0,01	< 0,01	< 0.01	< 0.01	< 0,01	< 0.01	< 0.01
Sum af 16 PAH'er (EPA)	µg/l	0	0,03	0,046	0,015	#	#	#	#	#	#	#	0,029	0,046	0,02	0,024	0,015	#	0,021
Phenol	µg/l	0	266,10	870	0,48	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0,48	110	870	< 0.05	< 0.05	140	< 0.05	< 0.05
Cresoler	µg/l	0	367,65	1700	0,06	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	2	1700	< 0.02	< 0.02	6,2	0,06	< 0.02
Xylenoler	µg/l	0	0,19	0,19	0,19	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0,02	0,19	< 0.02	< 0.02	< 0,02	< 0.02	< 0.02
Sum Phenoler	µg/l	0	633,77	2570	1	0	0	0	0	0	0	0	112	2570	0	0	146	0	0
Deltamethrin	µg/l	0	0	0	0	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Diflubenzuron	µg/l	0	0	0	0	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Doxicyklin	µg/l	0	0	0	0	<0.5	<0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	<0.5	0	0	<0.5	<0.5	0	<0.5	<0.5
Imidacloprid	µg/l	0	0	0	0	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Lincomycin	µg/l	0	0	0	0	<0.02	<0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	<0.02	0	0	<0.02	<0.02	0	<0.02	<0.02
Permetrin	µg/l	0	0	0	0	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Tylosin	µg/l	0	0	0	0	<0.02	<0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	<0.02	0	0	<0.02	<0.02	0	<0.02	<0.02
Amoxicillin	µg/l	0	0	0	0	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1

Jordprøver, M11 (= B11)

Batch	EUDKVE-21008573
Sagsnavn	Minkdeponi, Karup
Sagsnummer/lokalitetsnr	205008
Udtagningsdato	22-01-2020 00:00
Modtaget på laboratoriet	27-01-2021
Rapport (seneste rapportrevision)	10-02-2021/AR-21-CA-21008573-01

Prøvenummer		835-2021-00857301	835-2021-00857302	835-2021-00857303	835-2021-00857304	835-2021-00857305
Prøve mærke		B11/1.0	B11/4.0	B11/6.0	B11/7.0	B11/8.0
DGUnr						

Komponent	Enhed	Resultat	Resultat	Resultat	Resultat	Resultat
pH	pH	6,4	6,6	5,7	6,8	6,4
Temperatur ved pH-måling	°C	19	19	19	19	19
Tørstof	%	95	94	85	88	83
TOC, totalt org. kulstof	mg/kg ts.	990	< 500	< 500	< 500	< 500
Bly (Pb)	mg/kg ts.	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Cadmium (Cd)	mg/kg ts.	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Chrom (Cr)	mg/kg ts.	3	2,7	1,8	1,1	2
Kobber (Cu)	mg/kg ts.	1	1,4	< 1	< 1	< 1
Kviksølv (Hg)	mg/kg ts.	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Nikkel (Ni)	mg/kg ts.	3	1,6	1,1	0,96	1,1
Zink (Zn)	mg/kg ts.	4,3	4,5	3,2	2,5	4,7

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

TEST Reg.No. 168

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-20-CA-20075088-01
Batchnr.:	EUDKVE-20075088
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	04.12.2020

Analyserapport

Sagsnavn:	Mink grav Karup	
Prøvetype:	Grundvand	
Prøvetager:	Rekvirenten	JLE
Prøveudtagning:	04.12.2020	
Analyseperiode:	04.12.2020 - 16.12.2020	

Prøvemærke: M1

Lab prøvenr:	835-2020-80855785	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
pH	5.8	pH	2		DS/EN ISO 10523		
Temperatur ved pH-måling	21	°C			DS/EN ISO 10523		
Suspenderede stoffer	0.8	mg/l	0.5		DS/EN 872:2005		15
Tørstof	58	mg/l	10		DS 204:1980		15
Glødetab, total	< 20	mg/l	20		DS 204:1980		15
Iltindhold	10	mg/l	0.1		EN 25814		15
Mikrobiologi							
Clostridium perfingens, sporedannende	< 1	CFU/100 ml	1	*	DS 2256:1983		0.16[σ)]
Coliforme bakterier 37°C	1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25[σ)]
Escherichia coli	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25[σ)]
Enterokokker	< 1	CFU/100 ml	1		ISO 7899-2:2000		0.11[σ)]
Uorganiske forbindelser							
Ammoniak+ammonium-N	0.006	mg/l	0.004		SM 17. udg. 4500-NH3 (H)		15
Nitrit	0.0036	mg/l	0.001		SM 17. udg. 4500-NO2 (B)		15
Nitrat	7.2	mg/l	0.3		SM 17. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Nitrogen	1.5	mg/l	0.05		DS EN ISO 11905-1:1998,SM 22. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Phosphor	< 0.01	mg/l	0.01		DS/EN ISO 6878:2004 del 7 + ISO 15923-1:2013		15
Chlorid	21	mg/l	1		SM 17. udg. 4500-Cl (E)		15
Alkalinitet, total	0.102	mmol/l	0.05		DS/EN ISO 9963		15
Aggressiv kuldioxid	17	mg/l	2		DS 236:1977		15
Sulfid-S	< 0.02	mg/l	0.02		DS 278:1976 auto		15
Organiske samleparametre							
BI5 (uden ATU)	< 0.5	mg/l	0.5		DS/EN 1899-2		20
COD, kemisk iltforbrug	3.0	mg/l	1.5		DS 217 mod.		15
NVOC, ikke-flygtigt org. kulstof	1.1	mg/l	0.1		DS/EN 1484		15
VOC, flygtigt org. kulstof	< 0.5	mg/l	0.5		DS/EN 1484:1997 mod.		20
TOC, totalt org. kulstof	1.1	mg/l			DS/EN 1484 Beregning		33
Metaller							
Jern (Fe) feltfiltreret	0.054	mg/l	0.01		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kalium (K) feltfiltreret	1.6	mg/l	0.05		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Kobber (Cu) feltfiltreret	92	µg/l	0.03		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-20-CA-20075088-01
Batchnr.:	EUDKVE-20075088
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	04.12.2020

Analyserapport

Sagsnavn:	Mink grav Karup	
Prøvetype:	Grundvand	
Prøvetager:	Rekvirenten	JLE
Prøveudtagning:	04.12.2020	
Analyseperiode:	04.12.2020 - 16.12.2020	

Prøvemærke: M1

Lab prøvenr:	835-2020-80855785	Enhed	DL.	Metode	¤)	Urel (%)
Kviksølv (Hg) feltfiltreret	< 1	ng/l	1	EPA 245.7 CV-AFS		20
Magnesium (Mg) feltfiltreret	1.0	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Natrium (Na) feltfiltreret	16	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Kulbrinter						
Methan	< 0.005	mg/l	0.005	M 0066 GC-FID		38
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)						
C6H6-C8	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C8-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C10-C12	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C12-C16	< 5	µg/l	5	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C16-C35	< 20	µg/l	20	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
Sum (C6H6-C35)	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		30
PAH-forbindelser						
Naphthalen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Phenanthren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Chrysen/ Triphenylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	M 0250 GC-MS		30
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Sum af 16 PAH'er (EPA)	#	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		
Pesticider						
Deltamethrin	<0.03	µg/l	0.03	Intern metode GC-MS/MS	A	50
Diflubenzuron	<0.05	µg/l	0.05	DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-20-CA-20075088-01
Batchnr.:	EUDKVE-20075088
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	04.12.2020

Analyserapport

Sagsnavn:	Mink grav Karup	
Prøvetype:	Grundvand	
Prøvetager:	Rekvirenten	JLE
Prøveudtagning:	04.12.2020	
Analyseperiode:	04.12.2020 - 16.12.2020	

Prøvemærke: M1

Lab prøvenr:	835-2020-80855785	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
Imidacloprid	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Permetrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Phoxim	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Farmaceutika							
Azithromycin	< 0.01	µg/l	0.01	*	M 0371 LC-MS/MS		30
Diclofenac	< 0.01	µg/l	0.01	*	M 0371 LC-MS/MS		30
Sulfamethizol	< 0.005	µg/l	0.005	*	M 8212E LC-MS/MS		40
Sulfamethoxazol	< 0.01	µg/l	0.01	*	M 8212E LC-MS/MS		40
Trimethoprim	< 0.01	µg/l	0.01	*	M 8212E LC-MS/MS		40

Underleverandør:
A: Eurofins SOFIA Berlin (Rudower Chaussee) (DIN EN ISO/IEC 17025:2005 DAKKS D-PL-19579-02-00)

835-2020-80855785 **Prøvekommentar:**
Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

TEST Reg.No. 168

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-20-CA-20075088-01
Batchnr.:	EUDKVE-20075088
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	04.12.2020

Analyserapport

Sagsnavn:	Mink grav Karup	
Prøvetype:	Grundvand	
Prøvetager:	Rekvirenten	JLE
Prøveudtagning:	04.12.2020	
Analyseperiode:	04.12.2020 - 16.12.2020	

Prøvemærke: M2

Lab prøvenr:	835-2020-80855786	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
pH	5.4	pH	2		DS/EN ISO 10523		
Temperatur ved pH-måling	21	°C			DS/EN ISO 10523		
Suspenderede stoffer	5.5	mg/l	0.5		DS/EN 872:2005		15
Tørstof	45	mg/l	10		DS 204:1980		15
Glødetab, total	< 20	mg/l	20		DS 204:1980		15
Iltindhold	8.9	mg/l	0.1		EN 25814		15
Mikrobiologi							
Clostridium perfingens, sporedannende	< 1	CFU/100 ml	1	*	DS 2256:1983		0.16[σ)]
Coliforme bakterier 37°C	14	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25[σ)]
Escherichia coli	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25[σ)]
Enterokokker	< 1	CFU/100 ml	1		ISO 7899-2:2000		0.11[σ)]
Uorganiske forbindelser							
Ammoniak+ammonium-N	< 0.004	mg/l	0.004		SM 17. udg. 4500-NH3 (H)		15
Nitrit	0.0049	mg/l	0.001		SM 17. udg. 4500-NO2 (B)		15
Nitrat	3.7	mg/l	0.3		SM 17. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Nitrogen	6.9	mg/l	0.05		DS EN ISO 11905-1:1998,SM 22. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Phosphor	< 0.01	mg/l	0.01		DS/EN ISO 6878:2004 del 7 + ISO 15923-1:2013		15
Chlorid	14	mg/l	1		SM 17. udg. 4500-Cl (E)		15
Alkalinitet, total	0.0865	mmol/l	0.05		DS/EN ISO 9963		15
Aggressiv kuldioxid	31	mg/l	2		DS 236:1977		15
Sulfid-S	< 0.02	mg/l	0.02		DS 278:1976 auto		15
Organiske samleparametre							
BI5 (uden ATU)	0.69	mg/l	0.5		DS/EN 1899-2		20
COD, kemisk iltforbrug	2.4	mg/l	1.5		DS 217 mod.		15
NVOC, ikke-flygtigt org. kulstof	2.3	mg/l	0.1		DS/EN 1484		15
VOC, flygtigt org. kulstof	< 0.5	mg/l	0.5		DS/EN 1484:1997 mod.		20
TOC, totalt org. kulstof	2.3	mg/l			DS/EN 1484 Beregning		33
Metaller							
Jern (Fe) feltfiltreret	< 0.01	mg/l	0.01		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kalium (K) feltfiltreret	2.5	mg/l	0.05		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Kobber (Cu) feltfiltreret	61	µg/l	0.03		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

TEST Reg.No. 168

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-20-CA-20075088-01
Batchnr.:	EUDKVE-20075088
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	04.12.2020

Analyserapport

Sagsnavn:	Mink grav Karup	
Prøvetype:	Grundvand	
Prøvetager:	Rekvirenten	JLE
Prøveudtagning:	04.12.2020	
Analyseperiode:	04.12.2020 - 16.12.2020	

Prøvemærke: M2

Lab prøvenr:	835-2020-80855786	Enhed	DL.	Metode	¤)	Urel (%)
Kviksølv (Hg) feltfiltreret	< 1	ng/l	1	EPA 245.7 CV-AFS		20
Magnesium (Mg) feltfiltreret	0.6	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Natrium (Na) feltfiltreret	5.6	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Kulbrinter						
Methan	< 0.005	mg/l	0.005	M 0066 GC-FID		38
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)						
C6H6-C8	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C8-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C10-C12	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C12-C16	< 5	µg/l	5	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C16-C35	< 20	µg/l	20	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
Sum (C6H6-C35)	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		30
PAH-forbindelser						
Naphthalen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Phenanthren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Chrysen/ Triphenylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	M 0250 GC-MS		30
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Sum af 16 PAH'er (EPA)	#	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		
Pesticider						
Deltamethrin	<0.03	µg/l	0.03	Intern metode GC-MS/MS	A	50
Diflubenzuron	<0.05	µg/l	0.05	DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-20-CA-20075088-01
Batchnr.:	EUDKVE-20075088
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	04.12.2020

Analyserapport

Sagsnavn:	Mink grav Karup	
Prøvetype:	Grundvand	
Prøvetager:	Rekvirenten	JLE
Prøveudtagning:	04.12.2020	
Analyseperiode:	04.12.2020 - 16.12.2020	

Prøvemærke: M2

Lab prøvenr:	835-2020-80855786	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
Imidacloprid	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Permetrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Phoxim	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Farmaceutika							
Azithromycin	< 0.01	µg/l	0.01	*	M 0371 LC-MS/MS		30
Diclofenac	< 0.01	µg/l	0.01	*	M 0371 LC-MS/MS		30
Sulfamethizol	< 0.005	µg/l	0.005	*	M 8212E LC-MS/MS		40
Sulfamethoxazol	< 0.01	µg/l	0.01	*	M 8212E LC-MS/MS		40
Trimethoprim	< 0.01	µg/l	0.01	*	M 8212E LC-MS/MS		40

Underleverandør:
A: Eurofins SOFIA Berlin (Rudower Chaussee) (DIN EN ISO/IEC 17025:2005 DAKKS D-PL-19579-02-00)

835-2020-80855786 **Prøvekommentar:**
Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-20-CA-20075088-01
Batchnr.:	EUDKVE-20075088
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	04.12.2020

Analyserapport

Sagsnavn:	Mink grav Karup	
Prøvetype:	Grundvand	
Prøvetager:	Rekvirenten	JLE
Prøveudtagning:	04.12.2020	
Analyseperiode:	04.12.2020 - 16.12.2020	

Prøvemærke: M3

Lab prøvenr:	835-2020-80855787	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
pH	5.7	pH	2		DS/EN ISO 10523		
Temperatur ved pH-måling	21	°C			DS/EN ISO 10523		
Suspenderede stoffer	3.0	mg/l	0.5		DS/EN 872:2005		15
Tørstof	54	mg/l	10		DS 204:1980		15
Glødetab, total	< 20	mg/l	20		DS 204:1980		15
Iltindhold	5.5	mg/l	0.1		EN 25814		15
Mikrobiologi							
Clostridium perfingens, sporedannende	< 1	CFU/100 ml	1	*	DS 2256:1983		0.16[σ)]
Coliforme bakterier 37°C	14	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25[σ)]
Escherichia coli	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25[σ)]
Enterokokker	< 1	CFU/100 ml	1		ISO 7899-2:2000		0.11[σ)]
Uorganiske forbindelser							
Ammoniak+ammonium-N	< 0.004	mg/l	0.004		SM 17. udg. 4500-NH3 (H)		15
Nitrit	0.0046	mg/l	0.001		SM 17. udg. 4500-NO2 (B)		15
Nitrat	3.2	mg/l	0.3		SM 17. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Nitrogen	0.96	mg/l	0.05		DS EN ISO 11905-1:1998,SM 22. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Phosphor	0.012	mg/l	0.01		DS/EN ISO 6878:2004 del 7 + ISO 15923-1:2013		15
Chlorid	23	mg/l	1		SM 17. udg. 4500-Cl (E)		15
Alkalinitet, total	0.194	mmol/l	0.05		DS/EN ISO 9963		15
Aggressiv kuldioxid	41	mg/l	2		DS 236:1977		15
Sulfid-S	< 0.02	mg/l	0.02		DS 278:1976 auto		15
Organiske samleparametre							
BI5 (uden ATU)	0.64	mg/l	0.5		DS/EN 1899-2		20
COD, kemisk iltforbrug	11	mg/l	1.5		DS 217 mod.		15
NVOC, ikke-flygtigt org. kulstof	3.9	mg/l	0.1		DS/EN 1484		15
VOC, flygtigt org. kulstof	< 0.5	mg/l	0.5		DS/EN 1484:1997 mod.		20
TOC, totalt org. kulstof	3.9	mg/l			DS/EN 1484 Beregning		33
Metaller							
Jern (Fe) feltfiltreret	0.42	mg/l	0.01		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kalium (K) feltfiltreret	2.1	mg/l	0.05		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Kobber (Cu) feltfiltreret	47	µg/l	0.03		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-20-CA-20075088-01
Batchnr.:	EUDKVE-20075088
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	04.12.2020

Analyserapport

Sagsnavn:	Mink grav Karup	
Prøvetype:	Grundvand	
Prøvetager:	Rekvirenten	JLE
Prøveudtagning:	04.12.2020	
Analyseperiode:	04.12.2020 - 16.12.2020	

Prøvemærke: M3

Lab prøvenr:	835-2020-80855787	Enhed	DL.	Metode	¤)	Urel (%)
Kviksølv (Hg) feltfiltreret	< 1	ng/l	1	EPA 245.7 CV-AFS		20
Magnesium (Mg) feltfiltreret	0.6	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Natrium (Na) feltfiltreret	15	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Kulbrinter						
Methan	< 0.005	mg/l	0.005	M 0066 GC-FID		38
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)						
C6H6-C8	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C8-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C10-C12	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C12-C16	< 5	µg/l	5	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C16-C35	< 20	µg/l	20	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
Sum (C6H6-C35)	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		30
PAH-forbindelser						
Naphthalen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Phenanthren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Chrysen/ Triphenylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	M 0250 GC-MS		30
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Sum af 16 PAH'er (EPA)	#	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		
Pesticider						
Deltamethrin	<0.03	µg/l	0.03	Intern metode GC-MS/MS	A	50
Diflubenzuron	<0.05	µg/l	0.05	DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-20-CA-20075088-01
Batchnr.:	EUDKVE-20075088
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	04.12.2020

Analyserapport

Sagsnavn:	Mink grav Karup	
Prøvetype:	Grundvand	
Prøvetager:	Rekvirenten	JLE
Prøveudtagning:	04.12.2020	
Analyseperiode:	04.12.2020 - 16.12.2020	

Prøvemærke: M3

Lab prøvenr:	835-2020-80855787	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
Imidacloprid	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Permetrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Phoxim	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Farmaceutika							
Azithromycin	< 0.01	µg/l	0.01	*	M 0371 LC-MS/MS		30
Diclofenac	< 0.01	µg/l	0.01	*	M 0371 LC-MS/MS		30
Sulfamethizol	< 0.005	µg/l	0.005	*	M 8212E LC-MS/MS		40
Sulfamethoxazol	< 0.01	µg/l	0.01	*	M 8212E LC-MS/MS		40
Trimethoprim	< 0.01	µg/l	0.01	*	M 8212E LC-MS/MS		40

Underleverandør:
A: Eurofins SOFIA Berlin (Rudower Chaussee) (DIN EN ISO/IEC 17025:2005 DAKKS D-PL-19579-02-00)

835-2020-80855787 **Prøvekommentar:**
Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

TEST Reg.No. 168

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-20-CA-20075088-01
Batchnr.:	EUDKVE-20075088
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	04.12.2020

Analyserapport

Sagsnavn:	Mink grav Karup	
Prøvetype:	Grundvand	
Prøvetager:	Rekvirenten	JLE
Prøveudtagning:	04.12.2020	
Analyseperiode:	04.12.2020 - 16.12.2020	

Prøvemærke: M4

Lab prøvenr:	835-2020-80855788	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
pH	5.4	pH	2		DS/EN ISO 10523		
Temperatur ved pH-måling	20	°C			DS/EN ISO 10523		
Suspenderede stoffer	2.2	mg/l	0.5		DS/EN 872:2005		15
Tørstof	44	mg/l	10		DS 204:1980		15
Glødetab, total	< 20	mg/l	20		DS 204:1980		15
Iltindhold	7.0	mg/l	0.1		EN 25814		15
Mikrobiologi							
Clostridium perfingens, sporedannende	< 1	CFU/100 ml	1	*	DS 2256:1983		0.16σ)
Coliforme bakterier 37°C	1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Escherichia coli	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Enterokokker	< 1	CFU/100 ml	1		ISO 7899-2:2000		0.11σ)
Uorganiske forbindelser							
Ammoniak+ammonium-N	< 0.004	mg/l	0.004		SM 17. udg. 4500-NH3 (H)		15
Nitrit	0.0039	mg/l	0.001		SM 17. udg. 4500-NO2 (B)		15
Nitrat	2.2	mg/l	0.3		SM 17. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Nitrogen	0.54	mg/l	0.05		DS EN ISO 11905-1:1998,SM 22. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Phosphor	0.013	mg/l	0.01		DS/EN ISO 6878:2004 del 7 + ISO 15923-1:2013		15
Chlorid	16	mg/l	1		SM 17. udg. 4500-Cl (E)		15
Alkalinitet, total	0.0997	mmol/l	0.05		DS/EN ISO 9963		15
Aggressiv kuldioxid	39	mg/l	2		DS 236:1977		15
Sulfid-S	< 0.02	mg/l	0.02		DS 278:1976 auto		15
Organiske samleparametre							
BI5 (uden ATU)	0.63	mg/l	0.5		DS/EN 1899-2		20
COD, kemisk iltforbrug	5.3	mg/l	1.5		DS 217 mod.		15
NVOC, ikke-flygtigt org. kulstof	1.9	mg/l	0.1		DS/EN 1484		15
VOC, flygtigt org. kulstof	< 0.5	mg/l	0.5		DS/EN 1484:1997 mod.		20
TOC, totalt org. kulstof	1.9	mg/l			DS/EN 1484 Beregning		33
Metaller							
Jern (Fe) feltfiltreret	0.29	mg/l	0.01		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kalium (K) feltfiltreret	1.9	mg/l	0.05		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Kobber (Cu) feltfiltreret	30	µg/l	0.03		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

TEST Reg.No. 168

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-20-CA-20075088-01
Batchnr.:	EUDKVE-20075088
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	04.12.2020

Analyserapport

Sagsnavn:	Mink grav Karup	
Prøvetype:	Grundvand	
Prøvetager:	Rekvirenten	JLE
Prøveudtagning:	04.12.2020	
Analyseperiode:	04.12.2020 - 16.12.2020	

Prøvemærke: M4

Lab prøvenr:	835-2020-80855788	Enhed	DL.	Metode	¤)	Urel (%)
Kviksølv (Hg) feltfiltreret	< 1	ng/l	1	EPA 245.7 CV-AFS		20
Magnesium (Mg) feltfiltreret	0.6	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Natrium (Na) feltfiltreret	9.0	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Kulbrinter						
Methan	< 0.005	mg/l	0.005	M 0066 GC-FID		38
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)						
C6H6-C8	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C8-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C10-C12	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C12-C16	< 5	µg/l	5	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C16-C35	< 20	µg/l	20	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
Sum (C6H6-C35)	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		30
PAH-forbindelser						
Naphthalen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Phenanthren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Chrysen/ Triphenylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	M 0250 GC-MS		30
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Sum af 16 PAH'er (EPA)	#	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		
Pesticider						
Deltamethrin	<0.03	µg/l	0.03	Intern metode GC-MS/MS	A	50
Diflubenzuron	<0.05	µg/l	0.05	DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-20-CA-20075088-01
Batchnr.:	EUDKVE-20075088
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	04.12.2020

Analyserapport

Sagsnavn:	Mink grav Karup	
Prøvetype:	Grundvand	
Prøvetager:	Rekvirenten	JLE
Prøveudtagning:	04.12.2020	
Analyseperiode:	04.12.2020 - 16.12.2020	

Prøvemærke: M4

Lab prøvenr:	835-2020-80855788	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
Imidacloprid	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Permetrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Phoxim	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Farmaceutika							
Azithromycin	< 0.01	µg/l	0.01	*	M 0371 LC-MS/MS		30
Diclofenac	< 0.01	µg/l	0.01	*	M 0371 LC-MS/MS		30
Sulfamethizol	< 0.005	µg/l	0.005	*	M 8212E LC-MS/MS		40
Sulfamethoxazol	< 0.01	µg/l	0.01	*	M 8212E LC-MS/MS		40
Trimethoprim	< 0.01	µg/l	0.01	*	M 8212E LC-MS/MS		40

Underleverandør:
A: Eurofins SOFIA Berlin (Rudower Chaussee) (DIN EN ISO/IEC 17025:2005 DAKKS D-PL-19579-02-00)

835-2020-80855788 **Prøvekommentar:**
Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.

Kopi til:
COWI A/S , Anne Gammelgård Hindrichsen, Vestre Stationsvej 7, 5000 Odense C

16.12.2020

Kundecenter
Tlf: 72187272
wqm@eurofins.dk

Birgit Neess Fredslund
Kunderådgiver

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

TEST Reg.No. 168

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21011705-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011705
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	03.02.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	03.02.2021 kl. 15:30
Analyseperiode:	03.02.2021 - 19.02.2021

Prøvemærke: M11

Lab prøvenr:	835-2021-80913314	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
pH	5.6	pH	2		DS/EN ISO 10523		
Temperatur ved pH-måling	22	°C			DS/EN ISO 10523		
Suspenderede stoffer	6.3	mg/l	0.5		DS/EN 872:2005		15
Tørstof	200	mg/l	10		DS 204:1980		15
Iltindhold	5.7	mg/l	0.1		EN 25814		15
Konduktivitet (Ledningsevne)	55	mS/m	0.1		DS/EN 27888		15
SARS-CoV-2, RNA kopier	no Copies	kopier/ml	0.08	*	Intern metode PCR		60
SARS-CoV-2	Ej påvist			*	Intern metode PCR		
Mikrobiologi							
Clostridium perfingens, sporedannende	< 1	CFU/100 ml	1	*	DS 2256:1983		0.16σ)
Coliforme bakterier 37°C	200	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Escherichia coli	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Enterokokker	< 1	CFU/100 ml	1		ISO 7899-2:2000		0.11σ)
Uorganiske forbindelser							
Ammoniak+ammonium-N	50	mg/l	0.004		SM 17. udg. 4500-NH3 (H)		15
Nitrit	0.0033	mg/l	0.001		SM 17. udg. 4500-NO2 (B)		15
Nitrat	3.9	mg/l	0.3		SM 17. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Nitrogen	58	mg/l	0.05		DS EN ISO 11905-1:1998,SM 22. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Phosphor	0.022	mg/l	0.01		DS/EN ISO 6878:2004 del 7 + ISO 15923-1:2013		15
Chlorid	26	mg/l	1		SM 17. udg. 4500-Cl (E)		15
Alkalinitet, total	2.74	mmol/l	0.05		DS/EN ISO 9963		15
Aggressiv kuldioxid	100	mg/l	2		DS 236:1977		15
Hydrogencarbonat	167	mg/l	3		DS/EN ISO 9963		15
Sulfid-S	< 0.02	mg/l	0.02		DS 278:1976 auto		15
Organiske samleparametre							
NVOC, ikke-flygtigt org. kulstof	220	mg/l	0.1		DS/EN 1484		15
Metaller							
Barium (Ba) feltfiltreret	160	µg/l	1		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Calcium (Ca) feltfiltreret	18	mg/l	0.5		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Jern (Fe) feltfiltreret	0.12	mg/l	0.01		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kalium (K) feltfiltreret	12	mg/l	0.05		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Kobber (Cu) feltfiltreret	23	µg/l	0.03		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21011705-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011705
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	03.02.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	03.02.2021 kl. 15:30
Analyseperiode:	03.02.2021 - 19.02.2021

Prøvemærke: M11

Lab prøvenr:	835-2021-80913314	Enhed	DL.	Metode	¤)	Urel (%)
Kviksølv (Hg) feltfiltreret	< 0.05	µg/l	0.05	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Magnesium (Mg) feltfiltreret	1.1	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Mangan (Mn) feltfiltreret	2.0	mg/l	0.002	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Natrium (Na) feltfiltreret	14	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Nikkel (Ni)	9.2	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kulbrinter						
Methan	< 0.005	mg/l	0.005	M 0066 GC-FID		38
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)						
C6H6-C8	45	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C8-C10	4.2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C10-C12	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C12-C16	< 5	µg/l	5	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C16-C35	< 20	µg/l	20	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
Sum (C6H6-C35)	49	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		30
PAH-forbindelser						
Naphthalen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Phenanthren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Chrysen/ Triphenylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	M 0250 GC-MS		30
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Sum af 16 PAH'er (EPA)	#	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		
Phenoler						
Phenol	210	µg/l	0.05	M 2233 GC-MS		20
Cresoler	130	µg/l	0.02	M 2233 GC-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21011705-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011705
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	03.02.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	03.02.2021 kl. 15:30
Analyseperiode:	03.02.2021 - 19.02.2021

Prøvemærke: M11

Lab prøvenr:	835-2021-80913314	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
Xylenoler	< 0.02	µg/l	0.02		M 2233 GC-MS		20
Pesticider							
Deltamethrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Diflubenzuron	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Doxicyklin	<0.5	µg/l	0.5	*	Intern metode LC-MS/MS	B	
Imidacloprid	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Lincomycin	<0.02	µg/l	0.02		Intern metode LC-MS/MS	B	40
Permetrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Tylosin	<0.02	µg/l	0.02		Intern metode LC-MS/MS	B	40
Farmaceutika							
Amoxicillin	< 1	µg/l	1	*	M 8212E LC-MS/MS		40
Prøveforberedelse							
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				Intern metode Forberedelse	A	
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] Forberedelse	A	

Underleverandør:
A: Eurofins SOFIA Berlin (Rudower Chaussee) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-19579-02-00)
B: Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) (COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-0685)

835-2021-80913314 **Prøvekommentar:**
Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.
Kromatogrammet viser indhold af uidentificerede letkogende komponenter.

Kopi til:
COWI A/S , Anne Gammelgård Hindrichsen, Vestre Stationsvej 7, 5000 Odense C

19.02.2021

Kundecenter
Tlf: 72187272
wqm@eurofins.dk

Birgit Neess Fredslund
Kunderådgiver

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	PR-21-CA-21010571-01
Batchnr.:	EUDKVE-21010571
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	01.02.2021

Foreløbig rapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	01.02.2021 kl. 10:50
Analyseperiode:	01.02.2021 - 24.02.2021

Prøvemærke: M12

Lab prøvenr:	835-2021-80913317	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
pH	5.8	pH	2		DS/EN ISO 10523		
Temperatur ved pH-måling	19	°C			DS/EN ISO 10523		
Suspenderede stoffer	0.9	mg/l	0.5		DS/EN 872:2005		15
Tørstof	27	mg/l	10		DS 204:1980		15
Iltindhold	9.2	mg/l	0.1		EN 25814		15
Konduktivitet (Ledningsevne)	8.2	mS/m	0.1		DS/EN 27888		15
SARS-CoV-2, RNA kopier	no Copies	kopier/ml	0.08	*	Intern metode PCR		60
SARS-CoV-2	Ej påvist			*	Intern metode PCR		
Mikrobiologi							
Clostridium perfingens, sporedannende	< 1	CFU/100 ml	1	*	DS 2256:1983		0.16σ)
Coliforme bakterier 37°C	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Escherichia coli	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Enterokokker	< 1	CFU/100 ml	1		ISO 7899-2:2000		0.11σ)
Uorganiske forbindelser							
Ammoniak+ammonium-N	< 0.004	mg/l	0.004		SM 17. udg. 4500-NH3 (H)		15
Nitrit	0.0023	mg/l	0.001		SM 17. udg. 4500-NO2 (B)		15
Nitrat	3.0	mg/l	0.3		SM 17. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Nitrogen	0.76	mg/l	0.05		DS EN ISO 11905-1:1998,SM 22. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Phosphor	< 0.01	mg/l	0.01		DS/EN ISO 6878:2004 del 7 + ISO 15923-1:2013		15
Chlorid	11	mg/l	1		SM 17. udg. 4500-Cl (E)		15
Alkalinitet, total	0.120	mmol/l	0.05		DS/EN ISO 9963		15
Aggressiv kuldioxid	45	mg/l	2		DS 236:1977		15
Hydrogencarbonat	7.31	mg/l	3		DS/EN ISO 9963		15
Sulfid-S	< 0.02	mg/l	0.02		DS 278:1976 auto		15
Organiske samleparametre							
NVOC, ikke-flygtigt org. kulstof	1.0	mg/l	0.1		DS/EN 1484		15
Metaller							
Barium (Ba) feltfiltreret	23	µg/l	1		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Calcium (Ca) feltfiltreret	6.4	mg/l	0.5		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Jern (Fe) feltfiltreret	< 0.01	mg/l	0.01		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kalium (K) feltfiltreret	2.1	mg/l	0.05		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Kobber (Cu) feltfiltreret	0.39	µg/l	0.03		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.: PR-21-CA-21010571-01
Batchnr.: EUDKVE-21010571
Kundenr.: CA0000438
Modt. dato: 01.02.2021

Foreløbig rapport

Prøvetype: Grundvand
Prøvetager: Rekvirenten JL
Prøveudtagning: 01.02.2021 kl. 10:50
Analyseperiode: 01.02.2021 - 24.02.2021

Prøvemærke: M12

Lab prøvenr:	835-2021-80913317	Enhed	DL.	Metode	¤)	Urel (%)
Kviksølv (Hg) feltfiltreret	< 0.05	µg/l	0.05	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Magnesium (Mg) feltfiltreret	0.5	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Mangan (Mn) feltfiltreret	0.050	mg/l	0.002	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Natrium (Na) feltfiltreret	4.4	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Nikkel (Ni)	1.0	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kulbrinter						
Methan	< 0.005	mg/l	0.005	M 0066 GC-FID		38
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)						
C6H6-C8	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C8-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C10-C12	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C12-C16	< 5	µg/l	5	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C16-C35	< 20	µg/l	20	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
Sum (C6H6-C35)	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		30
PAH-forbindelser						
Naphthalen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Phenanthren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Chrysen/ Triphenylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	M 0250 GC-MS		30
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Sum af 16 PAH'er (EPA)	#	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		
Phenoler						
Phenol	< 0.05	µg/l	0.05	M 2233 GC-MS		20
Cresoler	< 0.02	µg/l	0.02	M 2233 GC-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.: PR-21-CA-21010571-01
Batchnr.: EUDKVE-21010571
Kundenr.: CA0000438
Modt. dato: 01.02.2021

Foreløbig rapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	01.02.2021 kl. 10:50
Analyseperiode:	01.02.2021 - 24.02.2021

Prøvemærke: M12

Lab prøvenr:	835-2021-80913317	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
Xylenoler	< 0.02	µg/l	0.02		M 2233 GC-MS		20
Pesticider							
Deltamethrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Diflubenzuron	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Imidacloprid	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Permetrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Farmaceutika							
Amoxicillin	< 1	µg/l	1	*	M 8212E LC-MS/MS		40
Prøveforberedelse							
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				Intern metode Forberedelse	A	
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] Forberedelse	A	

Underleverandør:
A: Eurofins SOFIA Berlin (Rudower Chaussee) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-19579-02-00)

835-2021-80913317 **Prøvekommentar:**
Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.

Kopi til:
COWI A/S , Anne Gammelgård Hindrichsen, Vestre Stationsvej 7, 5000 Odense C
Miljøstyrelsen Nordjylland , Jesper Jensen, Niels Bohrs Vej 30, 9220 Aalborg Øst

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	PR-21-CA-21010564-01
Batchnr.:	EUDKVE-21010564
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	01.02.2021

Foreløbig rapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	01.02.2021 kl. 10:15
Analyseperiode:	01.02.2021 - 24.02.2021

Prøvemærke: M13

Lab prøvenr:	835-2021-80913298	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
pH	6.1	pH	2		DS/EN ISO 10523		
Temperatur ved pH-måling	19	°C			DS/EN ISO 10523		
Suspenderede stoffer	12	mg/l	0.5		DS/EN 872:2005		15
Tørstof	36	mg/l	10		DS 204:1980		15
Iltindhold	10	mg/l	0.1		EN 25814		15
Konduktivitet (Ledningsevne)	6.9	mS/m	0.1		DS/EN 27888		15
SARS-CoV-2, RNA kopier	no Copies	kopier/ml	0.08	*	Intern metode PCR		60
SARS-CoV-2	Ej påvist			*	Intern metode PCR		
Mikrobiologi							
Clostridium perfingens, sporedannende	< 1	CFU/100 ml	1	*	DS 2256:1983		0.16σ)
Coliforme bakterier 37°C	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Escherichia coli	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Enterokokker	< 1	CFU/100 ml	1		ISO 7899-2:2000		0.11σ)
Uorganiske forbindelser							
Ammoniak+ammonium-N	0.011	mg/l	0.004		SM 17. udg. 4500-NH3 (H)		15
Nitrit	0.0016	mg/l	0.001		SM 17. udg. 4500-NO2 (B)		15
Nitrat	1.4	mg/l	0.3		SM 17. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Nitrogen	0.48	mg/l	0.05		DS EN ISO 11905-1:1998,SM 22. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Phosphor	< 0.01	mg/l	0.01		DS/EN ISO 6878:2004 del 7 + ISO 15923-1:2013		15
Chlorid	7.0	mg/l	1		SM 17. udg. 4500-Cl (E)		15
Alkalinitet, total	0.235	mmol/l	0.05		DS/EN ISO 9963		15
Aggressiv kuldioxid	51	mg/l	2		DS 236:1977		15
Hydrogencarbonat	14.3	mg/l	3		DS/EN ISO 9963		15
Sulfid-S	< 0.02	mg/l	0.02		DS 278:1976 auto		15
Organiske samleparametre							
NVOC, ikke-flygtigt org. kulstof	5.3	mg/l	0.1		DS/EN 1484		15
Metaller							
Barium (Ba) feltfiltreret	10	µg/l	1		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Calcium (Ca) feltfiltreret	6.8	mg/l	0.5		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Jern (Fe) feltfiltreret	0.015	mg/l	0.01		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kalium (K) feltfiltreret	1.7	mg/l	0.05		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Kobber (Cu) feltfiltreret	2.7	µg/l	0.03		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.: PR-21-CA-21010564-01
Batchnr.: EUDKVE-21010564
Kundenr.: CA0000438
Modt. dato: 01.02.2021

Foreløbig rapport

Prøvetype: Grundvand
Prøvetager: Rekvirenten JL
Prøveudtagning: 01.02.2021 kl. 10:15
Analyseperiode: 01.02.2021 - 24.02.2021

Prøvemærke: M13

Lab prøvenr:	835-2021-80913298	Enhed	DL.	Metode	¤)	Urel (%)
Kviksølv (Hg) feltfiltreret	< 0.05	µg/l	0.05	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Magnesium (Mg) feltfiltreret	0.4	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Mangan (Mn) feltfiltreret	0.064	mg/l	0.002	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Natrium (Na) feltfiltreret	3.0	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Nikkel (Ni)	1.3	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kulbrinter						
Methan	< 0.005	mg/l	0.005	M 0066 GC-FID		38
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)						
C6H6-C8	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C8-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C10-C12	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C12-C16	< 5	µg/l	5	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C16-C35	< 20	µg/l	20	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
Sum (C6H6-C35)	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		30
PAH-forbindelser						
Naphthalen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Phenanthren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Chrysen/ Triphenylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	M 0250 GC-MS		30
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Sum af 16 PAH'er (EPA)	#	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		
Phenoler						
Phenol	< 0.05	µg/l	0.05	M 2233 GC-MS		20
Cresoler	< 0.02	µg/l	0.02	M 2233 GC-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.: PR-21-CA-21010564-01
Batchnr.: EUDKVE-21010564
Kundenr.: CA0000438
Modt. dato: 01.02.2021

Foreløbig rapport

Prøvetype: Grundvand
Prøvetager: Rekvirenten JL
Prøveudtagning: 01.02.2021 kl. 10:15
Analyseperiode: 01.02.2021 - 24.02.2021

Prøvemærke: M13

Lab prøvenr:	835-2021-80913298	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
Xylenoler	< 0.02	µg/l	0.02		M 2233 GC-MS		20
Pesticider							
Deltamethrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Diflubenzuron	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Imidacloprid	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Permetrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Farmaceutika							
Amoxicillin	< 1	µg/l	1	*	M 8212E LC-MS/MS		40
Prøveforberedelse							
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				Intern metode Forberedelse	A	
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] Forberedelse	A	

Underleverandør:
A: Eurofins SOFIA Berlin (Rudower Chaussee) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-19579-02-00)

835-2021-80913298 **Prøvekommentar:**
Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.

Kopi til:
COWI A/S , Anne Gammelgård Hindrichsen, Vestre Stationsvej 7, 5000 Odense C
Miljøstyrelsen Nordjylland , Jesper Jensen, Niels Bohrs Vej 30, 9220 Aalborg Øst

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	PR-21-CA-21010567-01
Batchnr.:	EUDKVE-21010567
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	01.02.2021

Foreløbig rapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	01.02.2021 kl. 09:30
Analyseperiode:	01.02.2021 - 24.02.2021

Prøvemærke: M14

Lab prøvenr:	835-2021-80913304	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
pH	6.2	pH	2		DS/EN ISO 10523		
Temperatur ved pH-måling	19	°C			DS/EN ISO 10523		
Suspenderede stoffer	12	mg/l	0.5		DS/EN 872:2005		15
Tørstof	53	mg/l	10		DS 204:1980		15
Iltindhold	4.5	mg/l	0.1		EN 25814		15
Konduktivitet (Ledningsevne)	11	mS/m	0.1		DS/EN 27888		15
SARS-CoV-2, RNA kopier	no Copies	kopier/ml	0.08	*	Intern metode PCR		60
SARS-CoV-2	Ej påvist			*	Intern metode PCR		
Mikrobiologi							
Clostridium perfingens, sporedannende	1	CFU/100 ml	1	*	DS 2256:1983		0.16σ)
Coliforme bakterier 37°C	1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Escherichia coli	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Enterokokker	< 1	CFU/100 ml	1		ISO 7899-2:2000		0.11σ)
Uorganiske forbindelser							
Ammoniak+ammonium-N	0.005	mg/l	0.004		SM 17. udg. 4500-NH3 (H)		15
Nitrit	0.0053	mg/l	0.001		SM 17. udg. 4500-NO2 (B)		15
Nitrat	4.3	mg/l	0.3		SM 17. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Nitrogen	0.96	mg/l	0.05		DS EN ISO 11905-1:1998,SM 22. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Phosphor	0.023	mg/l	0.01		DS/EN ISO 6878:2004 del 7 + ISO 15923-1:2013		15
Chlorid	22	mg/l	1		SM 17. udg. 4500-Cl (E)		15
Alkalinitet, total	0.122	mmol/l	0.05		DS/EN ISO 9963		15
Aggressiv kuldioxid	42	mg/l	2		DS 236:1977		15
Hydrogencarbonat	7.46	mg/l	3		DS/EN ISO 9963		15
Sulfid-S	< 0.02	mg/l	0.02		DS 278:1976 auto		15
Organiske samleparametre							
NVOC, ikke-flygtigt org. kulstof	2.8	mg/l	0.1		DS/EN 1484		15
Metaller							
Barium (Ba) feltfiltreret	21	µg/l	1		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Calcium (Ca) feltfiltreret	5.4	mg/l	0.5		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Jern (Fe) feltfiltreret	0.058	mg/l	0.01		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kalium (K) feltfiltreret	1.7	mg/l	0.05		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Kobber (Cu) feltfiltreret	2.0	µg/l	0.03		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.: PR-21-CA-21010567-01
Batchnr.: EUDKVE-21010567
Kundenr.: CA0000438
Modt. dato: 01.02.2021

Foreløbig rapport

Prøvetype: Grundvand
Prøvetager: Rekvirenten JL
Prøveudtagning: 01.02.2021 kl. 09:30
Analyseperiode: 01.02.2021 - 24.02.2021

Prøvemærke: M14

Lab prøvenr:	835-2021-80913304	Enhed	DL.	Metode	¤)	Urel (%)
Kviksølv (Hg) feltfiltreret	< 0.05	µg/l	0.05	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Magnesium (Mg) feltfiltreret	0.7	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Mangan (Mn) feltfiltreret	0.19	mg/l	0.002	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Natrium (Na) feltfiltreret	10	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Nikkel (Ni)	1.6	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kulbrinter						
Methan	< 0.005	mg/l	0.005	M 0066 GC-FID		38
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)						
C6H6-C8	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C8-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C10-C12	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C12-C16	< 5	µg/l	5	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C16-C35	< 20	µg/l	20	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
Sum (C6H6-C35)	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		30
PAH-forbindelser						
Naphthalen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Phenanthren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Chrysen/ Triphenylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	M 0250 GC-MS		30
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Sum af 16 PAH'er (EPA)	#	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		
Phenoler						
Phenol	< 0.05	µg/l	0.05	M 2233 GC-MS		20
Cresoler	< 0.02	µg/l	0.02	M 2233 GC-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	PR-21-CA-21010567-01
Batchnr.:	EUDKVE-21010567
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	01.02.2021

Foreløbig rapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	01.02.2021 kl. 09:30
Analyseperiode:	01.02.2021 - 24.02.2021

Prøvemærke: M14

Lab prøvenr:	835-2021-80913304	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
Xylenoler	< 0.02	µg/l	0.02		M 2233 GC-MS		20
Pesticider							
Deltamethrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Diflubenzuron	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Imidacloprid	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Permetrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Farmaceutika							
Amoxicillin	< 1	µg/l	1	*	M 8212E LC-MS/MS		40
Prøveforberedelse							
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				Intern metode Forberedelse	A	
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] Forberedelse	A	

Underleverandør:
A: Eurofins SOFIA Berlin (Rudower Chaussee) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-19579-02-00)

835-2021-80913304 **Prøvekommentar:**
Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.

Kopi til:
COWI A/S , Anne Gammelgård Hindrichsen, Vestre Stationsvej 7, 5000 Odense C
Miljøstyrelsen Nordjylland , Jesper Jensen, Niels Bohrs Vej 30, 9220 Aalborg Øst

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	PR-21-CA-21010563-01
Batchnr.:	EUDKVE-21010563
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	01.02.2021

Foreløbig rapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	01.02.2021 kl. 11:20
Analyseperiode:	01.02.2021 - 24.02.2021

Prøvemærke: M15

Lab prøvenr:	835-2021-80913316	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
pH	6.2	pH	2		DS/EN ISO 10523		
Temperatur ved pH-måling	19	°C			DS/EN ISO 10523		
Suspenderede stoffer	16	mg/l	0.5		DS/EN 872:2005		15
Tørstof	52	mg/l	10		DS 204:1980		15
Iltindhold	6.6	mg/l	0.1		EN 25814		15
Konduktivitet (Ledningsevne)	11	mS/m	0.1		DS/EN 27888		15
SARS-CoV-2, RNA kopier	no Copies	kopier/ml	0.08	*	Intern metode PCR		60
SARS-CoV-2	Ej påvist			*	Intern metode PCR		
Mikrobiologi							
Clostridium perfingens, sporedannende	< 1	CFU/100 ml	1	*	DS 2256:1983		0.16σ)
Coliforme bakterier 37°C	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Escherichia coli	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Enterokokker	< 1	CFU/100 ml	1		ISO 7899-2:2000		0.11σ)
Uorganiske forbindelser							
Ammoniak+ammonium-N	< 0.004	mg/l	0.004		SM 17. udg. 4500-NH3 (H)		15
Nitrit	0.0016	mg/l	0.001		SM 17. udg. 4500-NO2 (B)		15
Nitrat	2.2	mg/l	0.3		SM 17. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Nitrogen	0.63	mg/l	0.05		DS EN ISO 11905-1:1998,SM 22. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Phosphor	0.011	mg/l	0.01		DS/EN ISO 6878:2004 del 7 + ISO 15923-1:2013		15
Chlorid	19	mg/l	1		SM 17. udg. 4500-Cl (E)		15
Alkalinitet, total	0.200	mmol/l	0.05		DS/EN ISO 9963		15
Aggressiv kuldioxid	41	mg/l	2		DS 236:1977		15
Hydrogencarbonat	12.2	mg/l	3		DS/EN ISO 9963		15
Sulfid-S	< 0.02	mg/l	0.02		DS 278:1976 auto		15
Organiske samleparametre							
NVOC, ikke-flygtigt org. kulstof	3.6	mg/l	0.1		DS/EN 1484		15
Metaller							
Barium (Ba) feltfiltreret	10	µg/l	1		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Calcium (Ca) feltfiltreret	7.4	mg/l	0.5		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Jern (Fe) feltfiltreret	0.014	mg/l	0.01		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kalium (K) feltfiltreret	1.6	mg/l	0.05		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Kobber (Cu) feltfiltreret	2.4	µg/l	0.03		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.: PR-21-CA-21010563-01
Batchnr.: EUDKVE-21010563
Kundenr.: CA0000438
Modt. dato: 01.02.2021

Foreløbig rapport

Prøvetype: Grundvand
Prøvetager: Rekvirenten JL
Prøveudtagning: 01.02.2021 kl. 11:20
Analyseperiode: 01.02.2021 - 24.02.2021

Prøvemærke: M15

Lab prøvenr:	835-2021-80913316	Enhed	DL.	Metode	¤)	Urel (%)
Kviksølv (Hg) feltfiltreret	< 0.05	µg/l	0.05	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Magnesium (Mg) feltfiltreret	0.6	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Mangan (Mn) feltfiltreret	0.046	mg/l	0.002	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Natrium (Na) feltfiltreret	7.9	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Nikkel (Ni)	1.2	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kulbrinter						
Methan	< 0.005	mg/l	0.005	M 0066 GC-FID		38
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)						
C6H6-C8	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C8-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C10-C12	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C12-C16	< 5	µg/l	5	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C16-C35	< 20	µg/l	20	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
Sum (C6H6-C35)	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		30
PAH-forbindelser						
Naphthalen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Phenanthren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Chrysen/ Triphenylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	M 0250 GC-MS		30
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Sum af 16 PAH'er (EPA)	#	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		
Phenoler						
Phenol	< 0.05	µg/l	0.05	M 2233 GC-MS		20
Cresoler	< 0.02	µg/l	0.02	M 2233 GC-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	PR-21-CA-21010563-01
Batchnr.:	EUDKVE-21010563
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	01.02.2021

Foreløbig rapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	01.02.2021 kl. 11:20
Analyseperiode:	01.02.2021 - 24.02.2021

Prøvemærke: M15

Lab prøvenr:	835-2021-80913316	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
Xylenoler	< 0.02	µg/l	0.02		M 2233 GC-MS		20
Pesticider							
Deltamethrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Diflubenzuron	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Imidacloprid	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Permetrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Farmaceutika							
Amoxicillin	< 1	µg/l	1	*	M 8212E LC-MS/MS		40
Prøveforberedelse							
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				Intern metode Forberedelse	A	
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] Forberedelse	A	

Underleverandør:
A: Eurofins SOFIA Berlin (Rudower Chaussee) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-19579-02-00)

835-2021-80913316 **Prøvekommentar:**
Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.

Kopi til:
COWI A/S , Anne Gammelgård Hindrichsen, Vestre Stationsvej 7, 5000 Odense C
Miljøstyrelsen Nordjylland , Jesper Jensen, Niels Bohrs Vej 30, 9220 Aalborg Øst

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.: PR-21-CA-21010566-01
Batchnr.: EUDKVE-21010566
Kundenr.: CA0000438
Modt. dato: 01.02.2021

Foreløbig rapport

Prøvetype: Grundvand - Mikrobiologisk kontrol
Prøvetager: Rekvirenten JL
Prøveudtagning: 01.02.2021 kl. 12:35
Analyseperiode: 01.02.2021 - 24.02.2021

Prøvemærke: M16

Lab prøvenr:	835-2021-80913319	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
pH	5.9	pH	2		DS/EN ISO 10523		
Temperatur ved pH-måling	19	°C			DS/EN ISO 10523		
Suspenderede stoffer	0.7	mg/l	0.5		DS/EN 872:2005		15
Tørstof	48	mg/l	10		DS 204:1980		15
Iltindhold	8.3	mg/l	0.1		EN 25814		15
Konduktivitet (Ledningsevne)	10	mS/m	0.1		DS/EN 27888		15
SARS-CoV-2, RNA kopier	no Copies	kopier/ml	0.08	*	Intern metode PCR		60
SARS-CoV-2	Ej påvist			*	Intern metode PCR		
Mikrobiologi							
Clostridium perfingens, sporedannende	< 1	CFU/100 ml	1	*	DS 2256:1983		0.16σ)
Coliforme bakterier 37°C	1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Escherichia coli	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Enterokokker	< 1	CFU/100 ml	1		ISO 7899-2:2000		0.11σ)
Uorganiske forbindelser							
Ammoniak+ammonium-N	0.006	mg/l	0.004		SM 17. udg. 4500-NH3 (H)		15
Nitrit	0.0016	mg/l	0.001		SM 17. udg. 4500-NO2 (B)		15
Nitrat	10	mg/l	0.3		SM 17. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Nitrogen	2.2	mg/l	0.05		DS EN ISO 11905-1:1998,SM 22. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Phosphor	< 0.01	mg/l	0.01		DS/EN ISO 6878:2004 del 7 + ISO 15923-1:2013		15
Chlorid	16	mg/l	1		SM 17. udg. 4500-Cl (E)		15
Alkalinitet, total	0.0994	mmol/l	0.05		DS/EN ISO 9963		15
Aggressiv kuldioxid	32	mg/l	2		DS 236:1977		15
Hydrogencarbonat	6.06	mg/l	3		DS/EN ISO 9963		15
Sulfid-S	< 0.02	mg/l	0.02		DS 278:1976 auto		15
Organiske samleparametre							
NVOC, ikke-flygtigt org. kulstof	0.96	mg/l	0.1		DS/EN 1484		15
Metaller							
Barium (Ba) feltfiltreret	20	µg/l	1		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Calcium (Ca) feltfiltreret	6.0	mg/l	0.5		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Jern (Fe) feltfiltreret	< 0.01	mg/l	0.01		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kalium (K) feltfiltreret	1.5	mg/l	0.05		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Kobber (Cu) feltfiltreret	0.32	µg/l	0.03		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.: PR-21-CA-21010566-01
Batchnr.: EUDKVE-21010566
Kundenr.: CA0000438
Modt. dato: 01.02.2021

Foreløbig rapport

Prøvetype: Grundvand - Mikrobiologisk kontrol
Prøvetager: Rekvirenten JL
Prøveudtagning: 01.02.2021 kl. 12:35
Analyseperiode: 01.02.2021 - 24.02.2021

Prøvemærke: M16

Lab prøvenr:	835-2021-80913319	Enhed	DL.	Metode	¤)	Urel (%)
Kviksølv (Hg) feltfiltreret	< 0.05	µg/l	0.05	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Magnesium (Mg) feltfiltreret	0.7	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Mangan (Mn) feltfiltreret	0.058	mg/l	0.002	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Natrium (Na) feltfiltreret	9.2	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Nikkel (Ni)	1.1	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kulbrinter						
Methan	< 0.005	mg/l	0.005	M 0066 GC-FID		38
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)						
C6H6-C8	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C8-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C10-C12	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C12-C16	< 5	µg/l	5	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C16-C35	< 20	µg/l	20	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
Sum (C6H6-C35)	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		30
PAH-forbindelser						
Naphthalen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthylen	< 0.02	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Phenanthren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Chrysen/ Triphenylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	M 0250 GC-MS		30
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Sum af 16 PAH'er (EPA)	#	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		
Phenoler						
Phenol	< 0.05	µg/l	0.05	M 2233 GC-MS		20
Cresoler	< 0.02	µg/l	0.02	M 2233 GC-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.: PR-21-CA-21010566-01
Batchnr.: EUDKVE-21010566
Kundenr.: CA0000438
Modt. dato: 01.02.2021

Foreløbig rapport

Prøvetype: Grundvand - Mikrobiologisk kontrol
Prøvetager: Rekvirenten JL
Prøveudtagning: 01.02.2021 kl. 12:35
Analyseperiode: 01.02.2021 - 24.02.2021

Prøvemærke: M16

Lab prøvenr:	835-2021-80913319	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
Xylenoler	< 0.02	µg/l	0.02		M 2233 GC-MS		20
Pesticider							
Deltamethrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Diflubenzuron	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Imidacloprid	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Permetrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Farmaceutika							
Amoxicillin	< 1	µg/l	1	*	M 8212E LC-MS/MS		40
Prøveforberedelse							
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				Intern metode Forberedelse	A	
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] Forberedelse	A	

Underleverandør:
A: Eurofins SOFIA Berlin (Rudower Chaussee) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-19579-02-00)

835-2021-80913319 **Prøvekommentar:**
Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.
Detektionsgrænsen for en eller flere PAH'er er hævet pga interferens.

Kopi til:
COWI A/S , Anne Gammelgård Hindrichsen, Vestre Stationsvej 7, 5000 Odense C
Miljøstyrelsen Nordjylland , Jesper Jensen, Niels Bohrs Vej 30, 9220 Aalborg Øst

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.: PR-21-CA-21010570-01
Batchnr.: EUDKVE-21010570
Kundenr.: CA0000438
Modt. dato: 01.02.2021

Foreløbig rapport

Prøvetype: Grundvand
Prøvetager: Rekvirenten JL
Prøveudtagning: 01.02.2021 kl. 14:30
Analyseperiode: 01.02.2021 - 24.02.2021

Prøvemærke: M17

Lab prøvenr:	835-2021-80913318	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
pH	6.3	pH	2		DS/EN ISO 10523		
Temperatur ved pH-måling	19	°C			DS/EN ISO 10523		
Suspenderede stoffer	3.1	mg/l	0.5		DS/EN 872:2005		15
Tørstof	39	mg/l	10		DS 204:1980		15
Iltindhold	9.9	mg/l	0.1		EN 25814		15
Konduktivitet (Ledningsevne)	9.7	mS/m	0.1		DS/EN 27888		15
SARS-CoV-2, RNA kopier	no Copies	kopier/ml	0.08	*	Intern metode PCR		60
SARS-CoV-2	Ej påvist			*	Intern metode PCR		
Mikrobiologi							
Clostridium perfingens, sporedannende	< 1	CFU/100 ml	1	*	DS 2256:1983		0.16σ)
Coliforme bakterier 37°C	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Escherichia coli	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Enterokokker	< 1	CFU/100 ml	1		ISO 7899-2:2000		0.11σ)
Uorganiske forbindelser							
Ammoniak+ammonium-N	< 0.004	mg/l	0.004		SM 17. udg. 4500-NH3 (H)		15
Nitrit	0.0020	mg/l	0.001		SM 17. udg. 4500-NO2 (B)		15
Nitrat	8.0	mg/l	0.3		SM 17. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Nitrogen	1.8	mg/l	0.05		DS EN ISO 11905-1:1998,SM 22. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Phosphor	0.011	mg/l	0.01		DS/EN ISO 6878:2004 del 7 + ISO 15923-1:2013		15
Chlorid	13	mg/l	1		SM 17. udg. 4500-Cl (E)		15
Alkalinitet, total	0.158	mmol/l	0.05		DS/EN ISO 9963		15
Aggressiv kuldioxid	18	mg/l	2		DS 236:1977		15
Hydrogencarbonat	9.64	mg/l	3		DS/EN ISO 9963		15
Sulfid-S	< 0.02	mg/l	0.02		DS 278:1976 auto		15
Organiske samleparametre							
NVOC, ikke-flygtigt org. kulstof	1.1	mg/l	0.1		DS/EN 1484		15
Metaller							
Barium (Ba) feltfiltreret	12	µg/l	1		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Calcium (Ca) feltfiltreret	4.8	mg/l	0.5		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Jern (Fe) feltfiltreret	< 0.01	mg/l	0.01		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kalium (K) feltfiltreret	1.3	mg/l	0.05		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Kobber (Cu) feltfiltreret	0.93	µg/l	0.03		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.: PR-21-CA-21010570-01
Batchnr.: EUDKVE-21010570
Kundenr.: CA0000438
Modt. dato: 01.02.2021

Foreløbig rapport

Prøvetype: Grundvand
Prøvetager: Rekvirenten JL
Prøveudtagning: 01.02.2021 kl. 14:30
Analyseperiode: 01.02.2021 - 24.02.2021

Prøvemærke: M17

Lab prøvenr:	835-2021-80913318	Enhed	DL.	Metode	¤)	Urel (%)
Kviksølv (Hg) feltfiltreret	< 0.05	µg/l	0.05	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Magnesium (Mg) feltfiltreret	0.5	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Mangan (Mn) feltfiltreret	0.059	mg/l	0.002	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Natrium (Na) feltfiltreret	9.5	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Nikkel (Ni)	0.73	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kulbrinter						
Methan	< 0.005	mg/l	0.005	M 0066 GC-FID		38
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)						
C6H6-C8	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C8-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C10-C12	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C12-C16	< 5	µg/l	5	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C16-C35	< 20	µg/l	20	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
Sum (C6H6-C35)	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		30
PAH-forbindelser						
Naphthalen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Phenanthren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Chrysen/ Triphenylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	M 0250 GC-MS		30
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Sum af 16 PAH'er (EPA)	#	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		
Phenoler						
Phenol	< 0.05	µg/l	0.05	M 2233 GC-MS		20
Cresoler	< 0.02	µg/l	0.02	M 2233 GC-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.: PR-21-CA-21010570-01
Batchnr.: EUDKVE-21010570
Kundenr.: CA0000438
Modt. dato: 01.02.2021

Foreløbig rapport

Prøvetype: Grundvand
Prøvetager: Rekvirenten JL
Prøveudtagning: 01.02.2021 kl. 14:30
Analyseperiode: 01.02.2021 - 24.02.2021

Prøvemærke: M17

Lab prøvenr:	835-2021-80913318	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
Xylenoler	< 0.02	µg/l	0.02		M 2233 GC-MS		20
Pesticider							
Deltamethrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Diflubenzuron	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Imidacloprid	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Permetrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Farmaceutika							
Amoxicillin	< 1	µg/l	1	*	M 8212E LC-MS/MS		40
Prøveforberedelse							
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				Intern metode Forberedelse	A	
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] Forberedelse	A	

Underleverandør:
A: Eurofins SOFIA Berlin (Rudower Chaussee) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-19579-02-00)

835-2021-80913318 **Prøvekommentar:**
Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.

Kopi til:
COWI A/S , Anne Gammelgård Hindrichsen, Vestre Stationsvej 7, 5000 Odense C
Miljøstyrelsen Nordjylland , Jesper Jensen, Niels Bohrs Vej 30, 9220 Aalborg Øst

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	PR-21-CA-21010569-01
Batchnr.:	EUDKVE-21010569
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	01.02.2021

Foreløbig rapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	01.02.2021 kl. 15:15
Analyseperiode:	01.02.2021 - 24.02.2021

Prøvemærke: M18

Lab prøvenr:	835-2021-80913300	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
pH	6.3	pH	2		DS/EN ISO 10523		
Temperatur ved pH-måling	19	°C			DS/EN ISO 10523		
Suspenderede stoffer	5.8	mg/l	0.5		DS/EN 872:2005		15
Tørstof	81	mg/l	10		DS 204:1980		15
Iltindhold	11	mg/l	0.1		EN 25814		15
Konduktivitet (Ledningsevne)	15	mS/m	0.1		DS/EN 27888		15
SARS-CoV-2, RNA kopier	no Copies	kopier/ml	0.08	*	Intern metode PCR		60
SARS-CoV-2	Ej påvist			*	Intern metode PCR		
Mikrobiologi							
Clostridium perfingens, sporedannende	< 1	CFU/100 ml	1	*	DS 2256:1983		0.16σ)
Coliforme bakterier 37°C	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Escherichia coli	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Enterokokker	< 1	CFU/100 ml	1		ISO 7899-2:2000		0.11σ)
Uorganiske forbindelser							
Ammoniak+ammonium-N	0.004	mg/l	0.004		SM 17. udg. 4500-NH3 (H)		15
Nitrit	0.0023	mg/l	0.001		SM 17. udg. 4500-NO2 (B)		15
Nitrat	11	mg/l	0.3		SM 17. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Nitrogen	2.4	mg/l	0.05		DS EN ISO 11905-1:1998,SM 22. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Phosphor	< 0.01	mg/l	0.01		DS/EN ISO 6878:2004 del 7 + ISO 15923-1:2013		15
Chlorid	25	mg/l	1		SM 17. udg. 4500-Cl (E)		15
Alkalinitet, total	0.234	mmol/l	0.05		DS/EN ISO 9963		15
Aggressiv kuldioxid	30	mg/l	2		DS 236:1977		15
Hydrogencarbonat	14.2	mg/l	3		DS/EN ISO 9963		15
Sulfid-S	< 0.02	mg/l	0.02		DS 278:1976 auto		15
Organiske samleparametre							
NVOC, ikke-flygtigt org. kulstof	1.6	mg/l	0.1		DS/EN 1484		15
Metaller							
Barium (Ba) feltfiltreret	8.7	µg/l	1		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Calcium (Ca) feltfiltreret	6.0	mg/l	0.5		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Jern (Fe) feltfiltreret	< 0.01	mg/l	0.01		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kalium (K) feltfiltreret	1.2	mg/l	0.05		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Kobber (Cu) feltfiltreret	0.46	µg/l	0.03		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.: PR-21-CA-21010569-01
Batchnr.: EUDKVE-21010569
Kundenr.: CA0000438
Modt. dato: 01.02.2021

Foreløbig rapport

Prøvetype: Grundvand
Prøvetager: Rekvirenten JL
Prøveudtagning: 01.02.2021 kl. 15:15
Analyseperiode: 01.02.2021 - 24.02.2021

Prøvemærke: M18

Lab prøvenr:	835-2021-80913300	Enhed	DL.	Metode	¤)	Urel (%)
Kviksølv (Hg) feltfiltreret	< 0.05	µg/l	0.05	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Magnesium (Mg) feltfiltreret	0.4	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Mangan (Mn) feltfiltreret	0.028	mg/l	0.002	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Natrium (Na) feltfiltreret	18	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Nikkel (Ni)	0.72	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kulbrinter						
Methan	< 0.005	mg/l	0.005	M 0066 GC-FID		38
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)						
C6H6-C8	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C8-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C10-C12	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C12-C16	< 5	µg/l	5	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C16-C35	< 20	µg/l	20	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
Sum (C6H6-C35)	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		30
PAH-forbindelser						
Naphthalen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Phenanthren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Chrysen/ Triphenylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	M 0250 GC-MS		30
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Sum af 16 PAH'er (EPA)	#	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		
Phenoler						
Phenol	< 0.05	µg/l	0.05	M 2233 GC-MS		20
Cresoler	< 0.02	µg/l	0.02	M 2233 GC-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.: PR-21-CA-21010569-01
Batchnr.: EUDKVE-21010569
Kundenr.: CA0000438
Modt. dato: 01.02.2021

Foreløbig rapport

Prøvetype: Grundvand
Prøvetager: Rekvirenten JL
Prøveudtagning: 01.02.2021 kl. 15:15
Analyseperiode: 01.02.2021 - 24.02.2021

Prøvemærke: M18

Lab prøvenr:	835-2021-80913300	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
Xylenoler	< 0.02	µg/l	0.02		M 2233 GC-MS		20
Pesticider							
Deltamethrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Diflubenzuron	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Imidacloprid	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Permetrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Farmaceutika							
Amoxicillin	< 1	µg/l	1	*	M 8212E LC-MS/MS		40
Prøveforberedelse							
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				Intern metode Forberedelse	A	
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] Forberedelse	A	

Underleverandør:
A: Eurofins SOFIA Berlin (Rudower Chaussee) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-19579-02-00)

835-2021-80913300 **Prøvekommentar:**
Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.

Kopi til:
COWI A/S , Anne Gammelgård Hindrichsen, Vestre Stationsvej 7, 5000 Odense C
Miljøstyrelsen Nordjylland , Jesper Jensen, Niels Bohrs Vej 30, 9220 Aalborg Øst

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

TEST Reg.No. 168

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21011213-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011213
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	02.02.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	02.02.2021 kl. 10:30
Analyseperiode:	02.02.2021 - 18.02.2021

Prøvemærke: M19

Lab prøvenr:	835-2021-80913721	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
pH	5.5	pH	2		DS/EN ISO 10523		
Temperatur ved pH-måling	18	°C			DS/EN ISO 10523		
Suspenderede stoffer	14	mg/l	0.5		DS/EN 872:2005		15
Tørstof	29	mg/l	10		DS 204:1980		15
Iltindhold	11	mg/l	0.1		EN 25814		15
Konduktivitet (Ledningsevne)	7.1	mS/m	0.1		DS/EN 27888		15
SARS-CoV-2, RNA kopier	no Copies	kopier/ml	0.08	*	Intern metode PCR		60
SARS-CoV-2	Ej påvist			*	Intern metode PCR		
Mikrobiologi							
Clostridium perfingens, sporedannende	1	CFU/100 ml	1	*	DS 2256:1983		0.16σ)
Coliforme bakterier 37°C	27	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Escherichia coli	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Enterokokker	< 1	CFU/100 ml	1		ISO 7899-2:2000		0.11σ)
Uorganiske forbindelser							
Ammoniak+ammonium-N	0.008	mg/l	0.004		SM 17. udg. 4500-NH3 (H)		15
Nitrit	< 0.001	mg/l	0.001		SM 17. udg. 4500-NO2 (B)		15
Nitrat	3.9	mg/l	0.3		SM 17. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Nitrogen	0.88	mg/l	0.05		DS EN ISO 11905-1:1998,SM 22. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Phosphor	0.011	mg/l	0.01		DS/EN ISO 6878:2004 del 7 + ISO 15923-1:2013		15
Chlorid	8.9	mg/l	1		SM 17. udg. 4500-Cl (E)		15
Alkalinitet, total	0.0961	mmol/l	0.05		DS/EN ISO 9963		15
Aggressiv kuldioxid	28	mg/l	2		DS 236:1977		15
Hydrogencarbonat	5.86	mg/l	3		DS/EN ISO 9963		15
Sulfid-S	< 0.02	mg/l	0.02		DS 278:1976 auto		15
Organiske samleparametre							
NVOC, ikke-flygtigt org. kulstof	1.2	mg/l	0.1		DS/EN 1484		15
Metaller							
Barium (Ba) feltfiltreret	28	µg/l	1		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Calcium (Ca) feltfiltreret	6.1	mg/l	0.5		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Jern (Fe) feltfiltreret	< 0.01	mg/l	0.01		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kalium (K) feltfiltreret	2.3	mg/l	0.05		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Kobber (Cu) feltfiltreret	1.1	µg/l	0.03		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21011213-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011213
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	02.02.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	02.02.2021 kl. 10:30
Analyseperiode:	02.02.2021 - 18.02.2021

Prøvemærke: M19

Lab prøvenr:	835-2021-80913721	Enhed	DL.	Metode	¤)	Urel (%)
Kviksølv (Hg) feltfiltreret	< 0.05	µg/l	0.05	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Magnesium (Mg) feltfiltreret	0.5	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Mangan (Mn) feltfiltreret	0.060	mg/l	0.002	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Natrium (Na) feltfiltreret	3.4	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Nikkel (Ni)	1.2	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kulbrinter						
Methan	< 0.005	mg/l	0.005	M 0066 GC-FID		38
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)						
C6H6-C8	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C8-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C10-C12	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C12-C16	< 5	µg/l	5	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C16-C35	< 20	µg/l	20	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
Sum (C6H6-C35)	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		30
PAH-forbindelser						
Naphthalen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Phenanthren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Chrysen/ Triphenylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	M 0250 GC-MS		30
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Sum af 16 PAH'er (EPA)	#	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		
Phenoler						
Phenol	< 0.05	µg/l	0.05	M 2233 GC-MS		20
Cresoler	< 0.02	µg/l	0.02	M 2233 GC-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21011213-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011213
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	02.02.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	02.02.2021 kl. 10:30
Analyseperiode:	02.02.2021 - 18.02.2021
Prøvemærke:	M19

Lab prøvenr:	835-2021-80913721	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
Xylenoler	< 0.02	µg/l	0.02		M 2233 GC-MS		20
Pesticider							
Deltamethrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Diflubenzuron	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Doxicyklin	< 0.5	µg/l	0.5	*	Intern metode LC-MS/MS	B	
Imidacloprid	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Lincomycin	< 0.02	µg/l	0.02		Intern metode LC-MS/MS	B	40
Permetrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Tylosin	< 0.02	µg/l	0.02		Intern metode LC-MS/MS	B	40
Farmaceutika							
Amoxicillin	< 1	µg/l	1	*	M 8212E LC-MS/MS		40
Prøveforberedelse							
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				Intern metode Forberedelse	A	
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] Forberedelse	A	

Underleverandør:
A: Eurofins SOFIA Berlin (Rudower Chaussee) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-19579-02-00)
B: Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) (COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-0685)

835-2021-80913721 **Prøvekommentar:**
Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.

Kopi til:
COWI A/S , Anne Gammelgård Hindrichsen, Vestre Stationsvej 7, 5000 Odense C

18.02.2021

Kundecenter
Tlf: 72187272
wqm@eurofins.dk

Birgit Neess Fredslund
Kunderådgiver

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

TEST Reg.No. 168

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21011214-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011214
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	02.02.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	02.02.2021 kl. 09:45
Analyseperiode:	02.02.2021 - 18.02.2021

Prøvemærke: M20

Lab prøvenr:	835-2021-80913299	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
pH	5.3	pH	2		DS/EN ISO 10523		
Temperatur ved pH-måling	18	°C			DS/EN ISO 10523		
Suspenderede stoffer	2.5	mg/l	0.5		DS/EN 872:2005		15
Tørstof	40	mg/l	10		DS 204:1980		15
Iltindhold	11	mg/l	0.1		EN 25814		15
Konduktivitet (Ledningsevne)	7.5	mS/m	0.1		DS/EN 27888		15
SARS-CoV-2, RNA kopier	no Copies	kopier/ml	0.08	*	Intern metode PCR		60
SARS-CoV-2	Ej påvist			*	Intern metode PCR		
Mikrobiologi							
Clostridium perfingens, sporedannende	< 1	CFU/100 ml	1	*	DS 2256:1983		0.16σ)
Coliforme bakterier 37°C	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Escherichia coli	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Enterokokker	< 1	CFU/100 ml	1		ISO 7899-2:2000		0.11σ)
Uorganiske forbindelser							
Ammoniak+ammonium-N	0.010	mg/l	0.004		SM 17. udg. 4500-NH3 (H)		15
Nitrit	0.0010	mg/l	0.001		SM 17. udg. 4500-NO2 (B)		15
Nitrat	1.6	mg/l	0.3		SM 17. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Nitrogen	0.43	mg/l	0.05		DS EN ISO 11905-1:1998,SM 22. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Phosphor	< 0.01	mg/l	0.01		DS/EN ISO 6878:2004 del 7 + ISO 15923-1:2013		15
Chlorid	7.8	mg/l	1		SM 17. udg. 4500-Cl (E)		15
Alkalinitet, total	0.168	mmol/l	0.05		DS/EN ISO 9963		15
Aggressiv kuldioxid	100	mg/l	2		DS 236:1977		15
Hydrogencarbonat	10.3	mg/l	3		DS/EN ISO 9963		15
Sulfid-S	< 0.02	mg/l	0.02		DS 278:1976 auto		15
Organiske samleparametre							
NVOC, ikke-flygtigt org. kulstof	1.4	mg/l	0.1		DS/EN 1484		15
Metaller							
Barium (Ba) feltfiltreret	17	µg/l	1		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Calcium (Ca) feltfiltreret	7.0	mg/l	0.5		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Jern (Fe) feltfiltreret	< 0.01	mg/l	0.01		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kalium (K) feltfiltreret	2.1	mg/l	0.05		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Kobber (Cu) feltfiltreret	0.49	µg/l	0.03		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21011214-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011214
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	02.02.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	02.02.2021 kl. 09:45
Analyseperiode:	02.02.2021 - 18.02.2021

Prøvemærke: M20

Lab prøvenr:	835-2021-80913299	Enhed	DL.	Metode	¤)	Urel (%)
Kviksølv (Hg) feltfiltreret	< 0.05	µg/l	0.05	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Magnesium (Mg) feltfiltreret	0.6	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Mangan (Mn) feltfiltreret	0.042	mg/l	0.002	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Natrium (Na) feltfiltreret	3.7	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Nikkel (Ni)	0.66	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kulbrinter						
Methan	< 0.005	mg/l	0.005	M 0066 GC-FID		38
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)						
C6H6-C8	4.0	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C8-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C10-C12	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C12-C16	< 5	µg/l	5	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C16-C35	< 20	µg/l	20	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
Sum (C6H6-C35)	4.0	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		30
PAH-forbindelser						
Naphthalen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Phenanthren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Chrysen/ Triphenylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	M 0250 GC-MS		30
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Sum af 16 PAH'er (EPA)	#	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		
Phenoler						
Phenol	< 0.05	µg/l	0.05	M 2233 GC-MS		20
Cresoler	< 0.02	µg/l	0.02	M 2233 GC-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21011214-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011214
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	02.02.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	02.02.2021 kl. 09:45
Analyseperiode:	02.02.2021 - 18.02.2021

Prøvemærke: M20

Lab prøvenr:	835-2021-80913299	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
Xylenoler	< 0.02	µg/l	0.02		M 2233 GC-MS		20
Pesticider							
Deltamethrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Diflubenzuron	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Doxicyklin	< 0.5	µg/l	0.5	*	Intern metode LC-MS/MS	B	
Imidacloprid	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Lincomycin	< 0.02	µg/l	0.02		Intern metode LC-MS/MS	B	40
Permetrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Tylosin	< 0.02	µg/l	0.02		Intern metode LC-MS/MS	B	40
Farmaceutika							
Amoxicillin	< 1	µg/l	1	*	M 8212E LC-MS/MS		40
Prøveforberedelse							
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				Intern metode Forberedelse	A	
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] Forberedelse	A	

Underleverandør:
A: Eurofins SOFIA Berlin (Rudower Chaussee) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-19579-02-00)
B: Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) (COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-0685)

835-2021-80913299 **Prøvekommentar:**
Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.
Kromatogrammet viser indhold af uidentificerede letkogende komponenter.

Kopi til:
COWI A/S , Anne Gammelgård Hindrichsen, Vestre Stationsvej 7, 5000 Odense C

18.02.2021

Kundecenter
Tlf: 72187272
wqm@eurofins.dk

Birgit Neess Fredslund
Kunderådgiver

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

TEST Reg.No. 168

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21011216-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011216
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	02.02.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	02.02.2021 kl. 09:00
Analyseperiode:	02.02.2021 - 18.02.2021

Prøvemærke: M21

Lab prøvenr:	835-2021-80913303	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
pH	5.6	pH	2		DS/EN ISO 10523		
Temperatur ved pH-måling	18	°C			DS/EN ISO 10523		
Suspenderede stoffer	7.6	mg/l	0.5		DS/EN 872:2005		15
Tørstof	35	mg/l	10		DS 204:1980		15
Iltindhold	8.4	mg/l	0.1		EN 25814		15
Konduktivitet (Ledningsevne)	7.3	mS/m	0.1		DS/EN 27888		15
SARS-CoV-2, RNA kopier	no Copies	kopier/ml	0.08	*	Intern metode PCR		60
SARS-CoV-2	Ej påvist			*	Intern metode PCR		
Mikrobiologi							
Clostridium perfingens, sporedannende	< 1	CFU/100 ml	1	*	DS 2256:1983		0.16σ)
Coliforme bakterier 37°C	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Escherichia coli	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Enterokokker	< 1	CFU/100 ml	1		ISO 7899-2:2000		0.11σ)
Uorganiske forbindelser							
Ammoniak+ammonium-N	0.007	mg/l	0.004		SM 17. udg. 4500-NH3 (H)		15
Nitrit	< 0.001	mg/l	0.001		SM 17. udg. 4500-NO2 (B)		15
Nitrat	1.3	mg/l	0.3		SM 17. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Nitrogen	0.41	mg/l	0.05		DS EN ISO 11905-1:1998,SM 22. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Phosphor	< 0.01	mg/l	0.01		DS/EN ISO 6878:2004 del 7 + ISO 15923-1:2013		15
Chlorid	9.0	mg/l	1		SM 17. udg. 4500-Cl (E)		15
Alkalinitet, total	0.171	mmol/l	0.05		DS/EN ISO 9963		15
Aggressiv kuldioxid	70	mg/l	2		DS 236:1977		15
Hydrogencarbonat	10.4	mg/l	3		DS/EN ISO 9963		15
Sulfid-S	< 0.02	mg/l	0.02		DS 278:1976 auto		15
Organiske samleparametre							
NVOC, ikke-flygtigt org. kulstof	1.4	mg/l	0.1		DS/EN 1484		15
Metaller							
Barium (Ba) feltfiltreret	12	µg/l	1		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Calcium (Ca) feltfiltreret	6.2	mg/l	0.5		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Jern (Fe) feltfiltreret	0.016	mg/l	0.01		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kalium (K) feltfiltreret	1.5	mg/l	0.05		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Kobber (Cu) feltfiltreret	2.4	µg/l	0.03		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21011216-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011216
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	02.02.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	02.02.2021 kl. 09:00
Analyseperiode:	02.02.2021 - 18.02.2021

Prøvemærke: M21

Lab prøvenr:	835-2021-80913303	Enhed	DL.	Metode	¤)	Urel (%)
Kviksølv (Hg) feltfiltreret	< 0.05	µg/l	0.05	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Magnesium (Mg) feltfiltreret	0.4	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Mangan (Mn) feltfiltreret	0.053	mg/l	0.002	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Natrium (Na) feltfiltreret	4.6	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Nikkel (Ni)	1.0	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kulbrinter						
Methan	< 0.005	mg/l	0.005	M 0066 GC-FID		38
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)						
C6H6-C8	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C8-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C10-C12	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C12-C16	< 5	µg/l	5	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C16-C35	< 20	µg/l	20	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
Sum (C6H6-C35)	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		30
PAH-forbindelser						
Naphthalen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Phenanthren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Chrysen/ Triphenylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	M 0250 GC-MS		30
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Sum af 16 PAH'er (EPA)	#	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		
Phenoler						
Phenol	< 0.05	µg/l	0.05	M 2233 GC-MS		20
Cresoler	< 0.02	µg/l	0.02	M 2233 GC-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.: AR-21-CA-21011216-01
Batchnr.: EUDKVE-21011216
Kundenr.: CA0000438
Modt. dato: 02.02.2021

Analyserapport

Prøvetype: Grundvand
Prøvetager: Rekvirenten JL
Prøveudtagning: 02.02.2021 kl. 09:00
Analyseperiode: 02.02.2021 - 18.02.2021

Prøvemærke: M21

Lab prøvenr:	835-2021-80913303	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
Xylenoler	< 0.02	µg/l	0.02		M 2233 GC-MS		20
Pesticider							
Deltamethrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Diflubenzuron	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Doxicyklin	< 0.5	µg/l	0.5	*	Intern metode LC-MS/MS	B	
Imidacloprid	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Lincomycin	< 0.02	µg/l	0.02		Intern metode LC-MS/MS	B	40
Permetrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Tylosin	< 0.02	µg/l	0.02		Intern metode LC-MS/MS	B	40
Farmaceutika							
Amoxicillin	< 1	µg/l	1	*	M 8212E LC-MS/MS		40
Prøveforberedelse							
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				Intern metode Forberedelse	A	
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] Forberedelse	A	

Underleverandør:
A: Eurofins SOFIA Berlin (Rudower Chaussee) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-19579-02-00)
B: Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) (COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-0685)

835-2021-80913303 **Prøvekommentar:**
Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.

Kopi til:
COWI A/S , Anne Gammelgård Hindrichsen, Vestre Stationsvej 7, 5000 Odense C

18.02.2021

Kundecenter
Tlf: 72187272
wqm@eurofins.dk

Birgit Neess Fredslund
Kunderådgiver

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21009843-01
Batchnr.:	EUDKVE-21009843
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	29.01.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	29.01.2021 kl. 12:00
Analyseperiode:	29.01.2021 - 18.02.2021

Prøvemærke: M22

Lab prøvenr:	835-2021-80913297	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
pH	5.8	pH	2		DS/EN ISO 10523		
Temperatur ved pH-måling	19	°C			DS/EN ISO 10523		
Suspenderede stoffer	71	mg/l	0.5		DS/EN 872:2005		15
Tørstof	120	mg/l	10		DS 204:1980		15
Iltindhold	3.3	mg/l	0.1		EN 25814		15
Konduktivitet (Ledningsevne)	8.4	mS/m	0.1		DS/EN 27888		15
SARS-CoV-2, RNA kopier	no Copies	kopier/ml	0.08	*	Intern metode PCR		60
SARS-CoV-2	Ej påvist			*	Intern metode PCR		
Mikrobiologi							
Clostridium perfingens, sporedannende	< 1	CFU/100 ml	1	*	DS 2256:1983		0.16σ)
Coliforme bakterier 37°C	9	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Escherichia coli	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Enterokokker	< 1	CFU/100 ml	1		ISO 7899-2:2000		0.11σ)
Uorganiske forbindelser							
Ammoniak+ammonium-N	< 0.004	mg/l	0.004		SM 17. udg. 4500-NH3 (H)		15
Nitrit	< 0.001	mg/l	0.001		SM 17. udg. 4500-NO2 (B)		15
Nitrat	1.1	mg/l	0.3		SM 17. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Nitrogen	0.71	mg/l	0.05		DS EN ISO 11905-1:1998,SM 22. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Phosphor	0.28	mg/l	0.01		DS/EN ISO 6878:2004 del 7 + ISO 15923-1:2013		15
Chlorid	16	mg/l	1		SM 17. udg. 4500-Cl (E)		15
Alkalinitet, total	0.186	mmol/l	0.05		DS/EN ISO 9963		15
Aggressiv kuldioxid	53	mg/l	2		DS 236:1977		15
Hydrogencarbonat	11.3	mg/l	3		DS/EN ISO 9963		15
Sulfid-S	< 0.02	mg/l	0.02		DS 278:1976 auto		15
Organiske samleparametre							
NVOC, ikke-flygtigt org. kulstof	22	mg/l	0.1		DS/EN 1484		15
Metaller							
Barium (Ba) feltfiltreret	23	µg/l	1		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Calcium (Ca) feltfiltreret	6.0	mg/l	0.5		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Jern (Fe) feltfiltreret	0.19	mg/l	0.01		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kalium (K) feltfiltreret	1.2	mg/l	0.05		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Kobber (Cu) feltfiltreret	1.9	µg/l	0.03		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21009843-01
Batchnr.:	EUDKVE-21009843
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	29.01.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	29.01.2021 kl. 12:00
Analyseperiode:	29.01.2021 - 18.02.2021

Prøvemærke: M22

Lab prøvenr:	835-2021-80913297	Enhed	DL.	Metode	¤)	Urel (%)
Kviksølv (Hg) feltfiltreret	< 0.05	µg/l	0.05	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Magnesium (Mg) feltfiltreret	0.7	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Mangan (Mn) feltfiltreret	0.21	mg/l	0.002	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Natrium (Na) feltfiltreret	7.5	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Nikkel (Ni)	1.8	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kulbrinter						
Methan	< 0.005	mg/l	0.005	M 0066 GC-FID		38
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)						
C6H6-C8	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C8-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C10-C12	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C12-C16	< 5	µg/l	5	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C16-C35	< 20	µg/l	20	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
Sum (C6H6-C35)	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		30
PAH-forbindelser						
Naphthalen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Phenanthren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Chrysen/ Triphenylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	M 0250 GC-MS		30
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Sum af 16 PAH'er (EPA)	#	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		
Phenoler						
Phenol	< 0.05	µg/l	0.05	M 2233 GC-MS		20
Cresoler	< 0.02	µg/l	0.02	M 2233 GC-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21009843-01
Batchnr.:	EUDKVE-21009843
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	29.01.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	29.01.2021 kl. 12:00
Analyseperiode:	29.01.2021 - 18.02.2021

Prøvemærke: M22

Lab prøvenr:	835-2021-80913297	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
Xylenoler	< 0.02	µg/l	0.02		M 2233 GC-MS		20
Pesticider							
Deltamethrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Diflubenzuron	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Doxicyklin	< 0.5	µg/l	0.5	*	Intern metode LC-MS/MS	B	
Imidacloprid	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Lincomycin	< 0.02	µg/l	0.02		Intern metode LC-MS/MS	B	40
Permetrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Tylosin	< 0.02	µg/l	0.02		Intern metode LC-MS/MS	B	40
Farmaceutika							
Amoxicillin	< 1	µg/l	1	*	M 8212E LC-MS/MS		40
Prøveforberedelse							
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				Intern metode Forberedelse	A	
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] Forberedelse	A	

Underleverandør:
A: Eurofins SOFIA Berlin (Rudower Chaussee) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-19579-02-00)
B: Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) (COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-0685)

835-2021-80913297 **Prøvekommentar:**
Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.
Prøven er dekanteret til analyse af lægemidler i metode 8212E pga indhold af suspenderet stof.
Uncertainty increased due to interference from the sample matrix.

Kopi til:
COWI A/S , Anne Gammelgård Hindrichsen, Vestre Stationsvej 7, 5000 Odense C

18.02.2021

Kundecenter
Tlf: 72187272
wqm@eurofins.dk

Birgit Neess Fredslund
Kunderådgiver

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

TEST Reg.No. 168

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21009846-01
Batchnr.:	EUDKVE-21009846
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	29.01.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	29.01.2021 kl. 13:00
Analyseperiode:	29.01.2021 - 19.02.2021

Prøvemærke: M23

Lab prøvenr:	835-2021-80913322	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
pH	5.7	pH	2		DS/EN ISO 10523		
Temperatur ved pH-måling	19	°C			DS/EN ISO 10523		
Suspenderede stoffer	< 0.5	mg/l	0.5		DS/EN 872:2005		15
Tørstof	75	mg/l	10		DS 204:1980		15
Iltindhold	0.70	mg/l	0.1		EN 25814		15
Konduktivitet (Ledningsevne)	8.5	mS/m	0.1		DS/EN 27888		15
SARS-CoV-2, RNA kopier	no Copies	kopier/ml	0.08	*	Intern metode PCR		60
SARS-CoV-2	Ej påvist			*	Intern metode PCR		
Mikrobiologi							
Clostridium perfingens, sporedannende	< 1	CFU/100 ml	1	*	DS 2256:1983		0.16σ)
Coliforme bakterier 37°C	4	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Escherichia coli	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Enterokokker	1	CFU/100 ml	1		ISO 7899-2:2000		0.11σ)
Uorganiske forbindelser							
Ammoniak+ammonium-N	0.099	mg/l	0.004		SM 17. udg. 4500-NH3 (H)		15
Nitrit	0.30	mg/l	0.001		SM 17. udg. 4500-NO2 (B)		15
Nitrat	< 0.3	mg/l	0.3		SM 17. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Nitrogen	1.0	mg/l	0.05		DS EN ISO 11905-1:1998,SM 22. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Phosphor	0.042	mg/l	0.01		DS/EN ISO 6878:2004 del 7 + ISO 15923-1:2013		15
Chlorid	15	mg/l	1		SM 17. udg. 4500-Cl (E)		15
Alkalinitet, total	0.259	mmol/l	0.05		DS/EN ISO 9963		15
Aggressiv kuldioxid	74	mg/l	2		DS 236:1977		15
Hydrogencarbonat	15.8	mg/l	3		DS/EN ISO 9963		15
Sulfid-S	< 0.02	mg/l	0.02		DS 278:1976 auto		15
Organiske samleparametre							
NVOC, ikke-flygtigt org. kulstof	18	mg/l	0.1		DS/EN 1484		15
Metaller							
Barium (Ba) feltfiltreret	7.3	µg/l	1		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Calcium (Ca) feltfiltreret	7.5	mg/l	0.5		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Jern (Fe) feltfiltreret	0.46	mg/l	0.01		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kalium (K) feltfiltreret	0.81	mg/l	0.05		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Kobber (Cu) feltfiltreret	1.1	µg/l	0.03		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21009846-01
Batchnr.:	EUDKVE-21009846
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	29.01.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	29.01.2021 kl. 13:00
Analyseperiode:	29.01.2021 - 19.02.2021

Prøvemærke: M23

Lab prøvenr:	835-2021-80913322	Enhed	DL.	Metode	¤)	Urel (%)
Kviksølv (Hg) feltfiltreret	< 0.05	µg/l	0.05	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Magnesium (Mg) feltfiltreret	0.7	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Mangan (Mn) feltfiltreret	0.026	mg/l	0.002	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Natrium (Na) feltfiltreret	5.9	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Nikkel (Ni)	0.53	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kulbrinter						
Methan	0.068	mg/l	0.005	M 0066 GC-FID		38
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)						
C6H6-C8	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C8-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C10-C12	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C12-C16	< 5	µg/l	5	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C16-C35	< 20	µg/l	20	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
Sum (C6H6-C35)	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		30
PAH-forbindelser						
Naphthalen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Phenanthren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Chrysen/ Triphenylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	M 0250 GC-MS		30
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Sum af 16 PAH'er (EPA)	#	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		
Phenoler						
Phenol	< 0.05	µg/l	0.05	M 2233 GC-MS		20
Cresoler	< 0.02	µg/l	0.02	M 2233 GC-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21009846-01
Batchnr.:	EUDKVE-21009846
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	29.01.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	29.01.2021 kl. 13:00
Analyseperiode:	29.01.2021 - 19.02.2021

Prøvemærke: M23

Lab prøvenr:	835-2021-80913322	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
Xylenoler	< 0.02	µg/l	0.02		M 2233 GC-MS		20
Pesticider							
Deltamethrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Diflubenzuron	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Doxicyklin	<0.5	µg/l	0.5	*	Intern metode LC-MS/MS	B	
Imidacloprid	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Lincomycin	<0.02	µg/l	0.02		Intern metode LC-MS/MS	B	40
Permetrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Tylosin	<0.02	µg/l	0.02		Intern metode LC-MS/MS	B	40
Farmaceutika							
Amoxicillin	< 1	µg/l	1	*	M 8212E LC-MS/MS		40
Prøveforberedelse							
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				Intern metode Forberedelse	A	
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] Forberedelse	A	

Underleverandør:
A: Eurofins SOFIA Berlin (Rudower Chaussee) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-19579-02-00)
B: Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) (COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-0685)

835-2021-80913322 **Prøvekommentar:**
Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.

Kopi til:
COWI A/S , Anne Gammelgård Hindrichsen, Vestre Stationsvej 7, 5000 Odense C

19.02.2021

Kundecenter
Tlf: 72187272
wqm@eurofins.dk

Birgit Neess Fredslund
Kunderådgiver

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

TEST Reg.No. 168

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21009845-01
Batchnr.:	EUDKVE-21009845
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	29.01.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	29.01.2021 kl. 12:30
Analyseperiode:	29.01.2021 - 18.02.2021

Prøvemærke: M24

Lab prøvenr:	835-2021-80913302	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
pH	5.8	pH	2		DS/EN ISO 10523		
Temperatur ved pH-måling	19	°C			DS/EN ISO 10523		
Suspenderede stoffer	5.6	mg/l	0.5		DS/EN 872:2005		15
Tørstof	59	mg/l	10		DS 204:1980		15
Iltindhold	7.1	mg/l	0.1		EN 25814		15
Konduktivitet (Ledningsevne)	11	mS/m	0.1		DS/EN 27888		15
SARS-CoV-2, RNA kopier	no Copies	kopier/ml	0.08	*	Intern metode PCR		60
SARS-CoV-2	Ej påvist			*	Intern metode PCR		
Mikrobiologi							
Clostridium perfingens, sporedannende	< 1	CFU/100 ml	1	*	DS 2256:1983		0.16σ)
Coliforme bakterier 37°C	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Escherichia coli	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Enterokokker	< 1	CFU/100 ml	1		ISO 7899-2:2000		0.11σ)
Uorganiske forbindelser							
Ammoniak+ammonium-N	0.004	mg/l	0.004		SM 17. udg. 4500-NH3 (H)		15
Nitrit	< 0.001	mg/l	0.001		SM 17. udg. 4500-NO2 (B)		15
Nitrat	1.9	mg/l	0.3		SM 17. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Nitrogen	0.59	mg/l	0.05		DS EN ISO 11905-1:1998,SM 22. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Phosphor	0.029	mg/l	0.01		DS/EN ISO 6878:2004 del 7 + ISO 15923-1:2013		15
Chlorid	22	mg/l	1		SM 17. udg. 4500-Cl (E)		15
Alkalinitet, total	0.122	mmol/l	0.05		DS/EN ISO 9963		15
Aggressiv kuldioxid	37	mg/l	2		DS 236:1977		15
Hydrogencarbonat	7.45	mg/l	3		DS/EN ISO 9963		15
Sulfid-S	< 0.02	mg/l	0.02		DS 278:1976 auto		15
Organiske samleparametre							
NVOC, ikke-flygtigt org. kulstof	3.5	mg/l	0.1		DS/EN 1484		15
Metaller							
Barium (Ba) feltfiltreret	17	µg/l	1		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Calcium (Ca) feltfiltreret	6.1	mg/l	0.5		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Jern (Fe) feltfiltreret	0.017	mg/l	0.01		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kalium (K) feltfiltreret	1.4	mg/l	0.05		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Kobber (Cu) feltfiltreret	0.73	µg/l	0.03		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

TEST Reg.No. 168

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21009845-01
Batchnr.:	EUDKVE-21009845
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	29.01.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	29.01.2021 kl. 12:30
Analyseperiode:	29.01.2021 - 18.02.2021

Prøvemærke: M24

Lab prøvenr:	835-2021-80913302	Enhed	DL.	Metode	¤)	Urel (%)
Kviksølv (Hg) feltfiltreret	< 0.05	µg/l	0.05	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Magnesium (Mg) feltfiltreret	0.6	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Mangan (Mn) feltfiltreret	0.034	mg/l	0.002	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Natrium (Na) feltfiltreret	9.9	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Nikkel (Ni)	0.67	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kulbrinter						
Methan	< 0.005	mg/l	0.005	M 0066 GC-FID		38
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)						
C6H6-C8	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C8-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C10-C12	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C12-C16	< 5	µg/l	5	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C16-C35	< 20	µg/l	20	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
Sum (C6H6-C35)	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		30
PAH-forbindelser						
Naphthalen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Phenanthren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Chrysen/ Triphenylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	M 0250 GC-MS		30
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Sum af 16 PAH'er (EPA)	#	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		
Phenoler						
Phenol	< 0.05	µg/l	0.05	M 2233 GC-MS		20
Cresoler	< 0.02	µg/l	0.02	M 2233 GC-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21009845-01
Batchnr.:	EUDKVE-21009845
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	29.01.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	29.01.2021 kl. 12:30
Analyseperiode:	29.01.2021 - 18.02.2021

Prøvemærke: M24

Lab prøvenr:	835-2021-80913302	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
Xylenoler	< 0.02	µg/l	0.02		M 2233 GC-MS		20
Pesticider							
Deltamethrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Diflubenzuron	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Doxicyklin	< 0.5	µg/l	0.5	*	Intern metode LC-MS/MS	B	
Imidacloprid	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Lincomycin	< 0.02	µg/l	0.02		Intern metode LC-MS/MS	B	40
Permetrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Tylosin	< 0.02	µg/l	0.02		Intern metode LC-MS/MS	B	40
Farmaceutika							
Amoxicillin	< 1	µg/l	1	*	M 8212E LC-MS/MS		40
Prøveforberedelse							
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				Intern metode Forberedelse	A	
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] Forberedelse	A	

Underleverandør:
A: Eurofins SOFIA Berlin (Rudower Chaussee) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-19579-02-00)
B: Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) (COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-0685)

835-2021-80913302 **Prøvekommentar:**
Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.

Kopi til:
COWI A/S , Anne Gammelgård Hindrichsen, Vestre Stationsvej 7, 5000 Odense C

18.02.2021

Kundecenter
Tlf: 72187272
wqm@eurofins.dk

Birgit Neess Fredslund
Kunderådgiver

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

TEST Reg.No. 168

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21009848-01
Batchnr.:	EUDKVE-21009848
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	29.01.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	29.01.2021 kl. 13:30
Analyseperiode:	29.01.2021 - 19.02.2021

Prøvemærke: M25

Lab prøvenr:	835-2021-80913294	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
pH	5.9	pH	2		DS/EN ISO 10523		
Temperatur ved pH-måling	19	°C			DS/EN ISO 10523		
Suspenderede stoffer	3.0	mg/l	0.5		DS/EN 872:2005		15
Tørstof	64	mg/l	10		DS 204:1980		15
Iltindhold	6.7	mg/l	0.1		EN 25814		15
Konduktivitet (Ledningsevne)	12	mS/m	0.1		DS/EN 27888		15
SARS-CoV-2, RNA kopier	no Copies	kopier/ml	0.08	*	Intern metode PCR		60
SARS-CoV-2	Ej påvist			*	Intern metode PCR		
Mikrobiologi							
Clostridium perfingens, sporedannende	< 1	CFU/100 ml	1	*	DS 2256:1983		0.16σ)
Coliforme bakterier 37°C	5	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Escherichia coli	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Enterokokker	< 1	CFU/100 ml	1		ISO 7899-2:2000		0.11σ)
Uorganiske forbindelser							
Ammoniak+ammonium-N	0.021	mg/l	0.004		SM 17. udg. 4500-NH3 (H)		15
Nitrit	< 0.001	mg/l	0.001		SM 17. udg. 4500-NO2 (B)		15
Nitrat	7.9	mg/l	0.3		SM 17. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Nitrogen	1.8	mg/l	0.05		DS EN ISO 11905-1:1998,SM 22. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Phosphor	0.015	mg/l	0.01		DS/EN ISO 6878:2004 del 7 + ISO 15923-1:2013		15
Chlorid	20	mg/l	1		SM 17. udg. 4500-Cl (E)		15
Alkalinitet, total	0.183	mmol/l	0.05		DS/EN ISO 9963		15
Aggressiv kuldioxid	52	mg/l	2		DS 236:1977		15
Hydrogencarbonat	11.1	mg/l	3		DS/EN ISO 9963		15
Sulfid-S	< 0.02	mg/l	0.02		DS 278:1976 auto		15
Organiske samleparametre							
NVOC, ikke-flygtigt org. kulstof	8.7	mg/l	0.1		DS/EN 1484		15
Metaller							
Barium (Ba) feltfiltreret	13	µg/l	1		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Calcium (Ca) feltfiltreret	6.4	mg/l	0.5		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Jern (Fe) feltfiltreret	0.082	mg/l	0.01		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kalium (K) feltfiltreret	1.1	mg/l	0.05		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Kobber (Cu) feltfiltreret	2.0	µg/l	0.03		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21009848-01
Batchnr.:	EUDKVE-21009848
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	29.01.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	29.01.2021 kl. 13:30
Analyseperiode:	29.01.2021 - 19.02.2021

Prøvemærke: M25

Lab prøvenr:	835-2021-80913294	Enhed	DL.	Metode	¤)	Urel (%)
Kviksølv (Hg) feltfiltreret	< 0.05	µg/l	0.05	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Magnesium (Mg) feltfiltreret	0.7	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Mangan (Mn) feltfiltreret	0.068	mg/l	0.002	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Natrium (Na) feltfiltreret	11	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Nikkel (Ni)	1.3	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kulbrinter						
Methan	0.046	mg/l	0.005	M 0066 GC-FID		38
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)						
C6H6-C8	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C8-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C10-C12	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C12-C16	< 5	µg/l	5	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C16-C35	< 20	µg/l	20	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
Sum (C6H6-C35)	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		30
PAH-forbindelser						
Naphthalen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Phenanthren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Chrysen/ Triphenylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	M 0250 GC-MS		30
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Sum af 16 PAH'er (EPA)	#	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		
Phenoler						
Phenol	< 0.05	µg/l	0.05	M 2233 GC-MS		20
Cresoler	< 0.02	µg/l	0.02	M 2233 GC-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.: AR-21-CA-21009848-01
Batchnr.: EUDKVE-21009848
Kundenr.: CA0000438
Modt. dato: 29.01.2021

Analyserapport

Prøvetype: Grundvand
Prøvetager: Rekvirenten JL
Prøveudtagning: 29.01.2021 kl. 13:30
Analyseperiode: 29.01.2021 - 19.02.2021

Prøvemærke: M25

Lab prøvenr:	835-2021-80913294	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
Xylenoler	< 0.02	µg/l	0.02		M 2233 GC-MS		20
Pesticider							
Deltamethrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Diflubenzuron	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Doxicyklin	<0.5	µg/l	0.5	*	Intern metode LC-MS/MS	B	
Imidacloprid	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Lincomycin	<0.02	µg/l	0.02		Intern metode LC-MS/MS	B	40
Permetrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Tylosin	<0.02	µg/l	0.02		Intern metode LC-MS/MS	B	40
Farmaceutika							
Amoxicillin	< 1	µg/l	1	*	M 8212E LC-MS/MS		40
Prøveforberedelse							
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				Intern metode Forberedelse	A	
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] Forberedelse	A	

Underleverandør:
A: Eurofins SOFIA Berlin (Rudower Chaussee) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-19579-02-00)
B: Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) (COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-0685)

835-2021-80913294 **Prøvekommentar:**
Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.

Kopi til:
COWI A/S , Anne Gammelgård Hindrichsen, Vestre Stationsvej 7, 5000 Odense C

19.02.2021

Kundecenter
Tlf: 72187272
wqm@eurofins.dk

Birgit Neess Fredslund
Kunderådgiver

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

TEST Reg.No. 168

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21011711-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011711
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	03.02.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	03.02.2021 kl. 14:30
Analyseperiode:	03.02.2021 - 19.02.2021

Prøvemærke: M26

Lab prøvenr:	835-2021-80913321	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
pH	5.2	pH	2		DS/EN ISO 10523		
Temperatur ved pH-måling	21	°C			DS/EN ISO 10523		
Suspenderede stoffer	2.9	mg/l	0.5		DS/EN 872:2005		15
Tørstof	60	mg/l	10		DS 204:1980		15
Iltindhold	6.3	mg/l	0.1		EN 25814		15
Konduktivitet (Ledningsevne)	9.1	mS/m	0.1		DS/EN 27888		15
SARS-CoV-2, RNA kopier	no Copies	kopier/ml	0.08	*	Intern metode PCR		60
SARS-CoV-2	Ej påvist			*	Intern metode PCR		
Mikrobiologi							
Clostridium perfingens, sporedannende	< 1	CFU/100 ml	1	*	DS 2256:1983		0.16σ)
Coliforme bakterier 37°C	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Escherichia coli	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Enterokokker	< 1	CFU/100 ml	1		ISO 7899-2:2000		0.11σ)
Uorganiske forbindelser							
Ammoniak+ammonium-N	< 0.004	mg/l	0.004		SM 17. udg. 4500-NH3 (H)		15
Nitrit	< 0.001	mg/l	0.001		SM 17. udg. 4500-NO2 (B)		15
Nitrat	6.7	mg/l	0.3		SM 17. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Nitrogen	1.4	mg/l	0.05		DS EN ISO 11905-1:1998,SM 22. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Phosphor	0.015	mg/l	0.01		DS/EN ISO 6878:2004 del 7 + ISO 15923-1:2013		15
Chlorid	17	mg/l	1		SM 17. udg. 4500-Cl (E)		15
Alkalinitet, total	0.0815	mmol/l	0.05		DS/EN ISO 9963		15
Aggressiv kuldioxid	37	mg/l	2		DS 236:1977		15
Hydrogencarbonat	4.97	mg/l	3		DS/EN ISO 9963		15
Sulfid-S	< 0.02	mg/l	0.02		DS 278:1976 auto		15
Organiske samleparametre							
NVOC, ikke-flygtigt org. kulstof	1.1	mg/l	0.1		DS/EN 1484		15
Metaller							
Barium (Ba) feltfiltreret	19	µg/l	1		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Calcium (Ca) feltfiltreret	4.4	mg/l	0.5		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Jern (Fe) feltfiltreret	< 0.01	mg/l	0.01		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kalium (K) feltfiltreret	1.1	mg/l	0.05		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Kobber (Cu) feltfiltreret	0.84	µg/l	0.03		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

TEST Reg.No. 168

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21011711-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011711
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	03.02.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	03.02.2021 kl. 14:30
Analyseperiode:	03.02.2021 - 19.02.2021

Prøvemærke: M26

Lab prøvenr:	835-2021-80913321	Enhed	DL.	Metode	¤)	Urel (%)
Kviksølv (Hg) feltfiltreret	< 0.05	µg/l	0.05	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Magnesium (Mg) feltfiltreret	0.7	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Mangan (Mn) feltfiltreret	0.052	mg/l	0.002	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Natrium (Na) feltfiltreret	9.2	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Nikkel (Ni)	0.91	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kulbrinter						
Methan	< 0.005	mg/l	0.005	M 0066 GC-FID		38
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)						
C6H6-C8	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C8-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C10-C12	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C12-C16	< 5	µg/l	5	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C16-C35	< 20	µg/l	20	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
Sum (C6H6-C35)	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		30
PAH-forbindelser						
Naphthalen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Phenanthren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Chrysen/ Triphenylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	M 0250 GC-MS		30
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Sum af 16 PAH'er (EPA)	#	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		
Phenoler						
Phenol	< 0.05	µg/l	0.05	M 2233 GC-MS		20
Cresoler	< 0.02	µg/l	0.02	M 2233 GC-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21011711-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011711
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	03.02.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	03.02.2021 kl. 14:30
Analyseperiode:	03.02.2021 - 19.02.2021
Prøvemærke:	M26

Lab prøvenr:	835-2021-80913321	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
Xylenoler	< 0.02	µg/l	0.02		M 2233 GC-MS		20
Pesticider							
Deltamethrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Diflubenzuron	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Doxicyklin	<0.5	µg/l	0.5	*	Intern metode LC-MS/MS	B	
Imidacloprid	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Lincomycin	<0.02	µg/l	0.02		Intern metode LC-MS/MS	B	40
Permetrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Tylosin	<0.02	µg/l	0.02		Intern metode LC-MS/MS	B	40
Farmaceutika							
Amoxicillin	< 1	µg/l	1	*	M 8212E LC-MS/MS		40
Prøveforberedelse							
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				Intern metode Forberedelse	A	
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] Forberedelse	A	

Underleverandør:
A: Eurofins SOFIA Berlin (Rudower Chaussee) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-19579-02-00)
B: Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) (COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-0685)

835-2021-80913321 **Prøvekommentar:**
Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.

Kopi til:
COWI A/S , Anne Gammelgård Hindrichsen, Vestre Stationsvej 7, 5000 Odense C

19.02.2021

Kundecenter
Tlf: 72187272
wqm@eurofins.dk

Birgit Neess Fredslund
Kunderådgiver

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21011215-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011215
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	02.02.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	02.02.2021 kl. 13:45
Analyseperiode:	02.02.2021 - 18.02.2021

Prøvemærke: M27

Lab prøvenr:	835-2021-80913311	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
pH	5.1	pH	2		DS/EN ISO 10523		
Temperatur ved pH-måling	18	°C			DS/EN ISO 10523		
Suspenderede stoffer	18	mg/l	0.5		DS/EN 872:2005		15
Tørstof	210	mg/l	10		DS 204:1980		15
Iltindhold	7.5	mg/l	0.1		EN 25814		15
Konduktivitet (Ledningsevne)	42	mS/m	0.1		DS/EN 27888		15
SARS-CoV-2, RNA kopier	no Copies	kopier/ml	0.08	*	Intern metode PCR		60
SARS-CoV-2	Ej påvist			*	Intern metode PCR		
Mikrobiologi							
Clostridium perfingens, sporedannende	< 1	CFU/100 ml	1	*	DS 2256:1983		0.16σ)
Coliforme bakterier 37°C	2	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Escherichia coli	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Enterokokker	< 1	CFU/100 ml	1		ISO 7899-2:2000		0.11σ)
Uorganiske forbindelser							
Ammoniak+ammonium-N	0.020	mg/l	0.004		SM 17. udg. 4500-NH3 (H)		15
Nitrit	< 0.001	mg/l	0.001		SM 17. udg. 4500-NO2 (B)		15
Nitrat	0.85	mg/l	0.3		SM 17. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Nitrogen	0.32	mg/l	0.05		DS EN ISO 11905-1:1998,SM 22. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Phosphor	0.012	mg/l	0.01		DS/EN ISO 6878:2004 del 7 + ISO 15923-1:2013		15
Chlorid	110	mg/l	1		SM 17. udg. 4500-Cl (E)		15
Alkalinitet, total	0.0995	mmol/l	0.05		DS/EN ISO 9963		15
Aggressiv kuldioxid	71	mg/l	2		DS 236:1977		15
Hydrogencarbonat	6.07	mg/l	3		DS/EN ISO 9963		15
Sulfid-S	< 0.02	mg/l	0.02		DS 278:1976 auto		15
Organiske samleparametre							
NVOC, ikke-flygtigt org. kulstof	2.4	mg/l	0.1		DS/EN 1484		15
Metaller							
Barium (Ba) feltfiltreret	45	µg/l	1		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Calcium (Ca) feltfiltreret	7.7	mg/l	0.5		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Jern (Fe) feltfiltreret	0.23	mg/l	0.01		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kalium (K) feltfiltreret	1.8	mg/l	0.05		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Kobber (Cu) feltfiltreret	4.1	µg/l	0.03		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21011215-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011215
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	02.02.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	02.02.2021 kl. 13:45
Analyseperiode:	02.02.2021 - 18.02.2021

Prøvemærke: M27

Lab prøvenr:	835-2021-80913311	Enhed	DL.	Metode	¤)	Urel (%)
Kviksølv (Hg) feltfiltreret	< 0.05	µg/l	0.05	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Magnesium (Mg) feltfiltreret	5.6	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Mangan (Mn) feltfiltreret	0.26	mg/l	0.002	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Natrium (Na) feltfiltreret	54	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Nikkel (Ni)	4.3	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kulbrinter						
Methan	0.021	mg/l	0.005	M 0066 GC-FID		38
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)						
C6H6-C8	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C8-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C10-C12	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C12-C16	< 5	µg/l	5	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C16-C35	< 20	µg/l	20	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
Sum (C6H6-C35)	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		30
PAH-forbindelser						
Naphthalen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Phenanthren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Chrysen/ Triphenylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	M 0250 GC-MS		30
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Sum af 16 PAH'er (EPA)	#	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		
Phenoler						
Phenol	< 0.05	µg/l	0.05	M 2233 GC-MS		20
Cresoler	< 0.02	µg/l	0.02	M 2233 GC-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21011215-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011215
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	02.02.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	02.02.2021 kl. 13:45
Analyseperiode:	02.02.2021 - 18.02.2021
Prøvemærke:	M27

Lab prøvenr:	835-2021-80913311	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
Xylenoler	< 0.02	µg/l	0.02		M 2233 GC-MS		20
Pesticider							
Deltamethrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Diflubenzuron	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Doxicyklin	< 0.5	µg/l	0.5	*	Intern metode LC-MS/MS	B	
Imidacloprid	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Lincomycin	< 0.02	µg/l	0.02		Intern metode LC-MS/MS	B	40
Permetrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Tylosin	< 0.02	µg/l	0.02		Intern metode LC-MS/MS	B	40
Farmaceutika							
Amoxicillin	< 1	µg/l	1	*	M 8212E LC-MS/MS		40
Prøveforberedelse							
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				Intern metode Forberedelse	A	
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] Forberedelse	A	

Underleverandør:
A: Eurofins SOFIA Berlin (Rudower Chaussee) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-19579-02-00)
B: Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) (COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-0685)

835-2021-80913311 **Prøvekommentar:**
Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.

Kopi til:
COWI A/S , Anne Gammelgård Hindrichsen, Vestre Stationsvej 7, 5000 Odense C

18.02.2021

Kundecenter
Tlf: 72187272
wqm@eurofins.dk

Birgit Neess Fredslund
Kunderådgiver

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21011212-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011212
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	02.02.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	02.02.2021 kl. 13:00
Analyseperiode:	02.02.2021 - 18.02.2021

Prøvemærke: M28

Lab prøvenr:	835-2021-80913312	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
pH	5.1	pH	2		DS/EN ISO 10523		
Temperatur ved pH-måling	18	°C			DS/EN ISO 10523		
Suspenderede stoffer	8.8	mg/l	0.5		DS/EN 872:2005		15
Tørstof	250	mg/l	10		DS 204:1980		15
Iltindhold	5.6	mg/l	0.1		EN 25814		15
Konduktivitet (Ledningsevne)	48	mS/m	0.1		DS/EN 27888		15
SARS-CoV-2, RNA kopier	no Copies	kopier/ml	0.08	*	Intern metode PCR		60
SARS-CoV-2	Ej påvist			*	Intern metode PCR		
Mikrobiologi							
Clostridium perfingens, sporedannende	< 1	CFU/100 ml	1	*	DS 2256:1983		0.16σ)
Coliforme bakterier 37°C	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Escherichia coli	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Enterokokker	< 1	CFU/100 ml	1		ISO 7899-2:2000		0.11σ)
Uorganiske forbindelser							
Ammoniak+ammonium-N	0.020	mg/l	0.004		SM 17. udg. 4500-NH3 (H)		15
Nitrit	0.0010	mg/l	0.001		SM 17. udg. 4500-NO2 (B)		15
Nitrat	1.4	mg/l	0.3		SM 17. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Nitrogen	0.32	mg/l	0.05		DS EN ISO 11905-1:1998,SM 22. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Phosphor	0.011	mg/l	0.01		DS/EN ISO 6878:2004 del 7 + ISO 15923-1:2013		15
Chlorid	130	mg/l	1		SM 17. udg. 4500-Cl (E)		15
Alkalinitet, total	0.0926	mmol/l	0.05		DS/EN ISO 9963		15
Aggressiv kuldioxid	74	mg/l	2		DS 236:1977		15
Hydrogencarbonat	5.65	mg/l	3		DS/EN ISO 9963		15
Sulfid-S	< 0.02	mg/l	0.02		DS 278:1976 auto		15
Organiske samleparametre							
NVOC, ikke-flygtigt org. kulstof	1.3	mg/l	0.1		DS/EN 1484		15
Metaller							
Barium (Ba) feltfiltreret	62	µg/l	1		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Calcium (Ca) feltfiltreret	14	mg/l	0.5		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Jern (Fe) feltfiltreret	< 0.01	mg/l	0.01		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kalium (K) feltfiltreret	2.7	mg/l	0.05		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Kobber (Cu) feltfiltreret	0.59	µg/l	0.03		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21011212-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011212
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	02.02.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	02.02.2021 kl. 13:00
Analyseperiode:	02.02.2021 - 18.02.2021

Prøvemærke: M28

Lab prøvenr:	835-2021-80913312	Enhed	DL.	Metode	¤)	Urel (%)
Kviksølv (Hg) feltfiltreret	< 0.05	µg/l	0.05	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Magnesium (Mg) feltfiltreret	5.6	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Mangan (Mn) feltfiltreret	0.28	mg/l	0.002	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Natrium (Na) feltfiltreret	58	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Nikkel (Ni)	5.1	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kulbrinter						
Methan	< 0.005	mg/l	0.005	M 0066 GC-FID		38
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)						
C6H6-C8	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C8-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C10-C12	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C12-C16	< 5	µg/l	5	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C16-C35	< 20	µg/l	20	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
Sum (C6H6-C35)	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		30
PAH-forbindelser						
Naphthalen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Phenanthren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Chrysen/ Triphenylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	M 0250 GC-MS		30
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Sum af 16 PAH'er (EPA)	#	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		
Phenoler						
Phenol	< 0.05	µg/l	0.05	M 2233 GC-MS		20
Cresoler	< 0.02	µg/l	0.02	M 2233 GC-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21011212-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011212
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	02.02.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	02.02.2021 kl. 13:00
Analyseperiode:	02.02.2021 - 18.02.2021

Prøvemærke: M28

Lab prøvenr:	835-2021-80913312	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
Xylenoler	< 0.02	µg/l	0.02		M 2233 GC-MS		20
Pesticider							
Deltamethrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Diflubenzuron	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Doxicyklin	< 0.5	µg/l	0.5	*	Intern metode LC-MS/MS	B	
Imidacloprid	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Lincomycin	< 0.02	µg/l	0.02		Intern metode LC-MS/MS	B	40
Permetrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Tylosin	< 0.02	µg/l	0.02		Intern metode LC-MS/MS	B	40
Farmaceutika							
Amoxicillin	< 1	µg/l	1	*	M 8212E LC-MS/MS		40
Prøveforberedelse							
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				Intern metode Forberedelse	A	
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] Forberedelse	A	

Underleverandør:
A: Eurofins SOFIA Berlin (Rudower Chaussee) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-19579-02-00)
B: Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) (COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-0685)

835-2021-80913312 **Prøvekommentar:**
Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.

Kopi til:
COWI A/S , Anne Gammelgård Hindrichsen, Vestre Stationsvej 7, 5000 Odense C

18.02.2021

Kundecenter
Tlf: 72187272
wqm@eurofins.dk

Birgit Neess Fredslund
Kunderådgiver

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

TEST Reg.No. 168

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21011219-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011219
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	02.02.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	02.02.2021 kl. 12:00
Analyseperiode:	02.02.2021 - 18.02.2021

Prøvemærke: M29

Lab prøvenr:	835-2021-80913308	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
pH	4.9	pH	2		DS/EN ISO 10523		
Temperatur ved pH-måling	18	°C			DS/EN ISO 10523		
Suspenderede stoffer	11	mg/l	0.5		DS/EN 872:2005		15
Tørstof	140	mg/l	10		DS 204:1980		15
Iltindhold	8.0	mg/l	0.1		EN 25814		15
Konduktivitet (Ledningsevne)	29	mS/m	0.1		DS/EN 27888		15
SARS-CoV-2, RNA kopier	no Copies	kopier/ml	0.08	*	Intern metode PCR		60
SARS-CoV-2	Ej påvist			*	Intern metode PCR		
Mikrobiologi							
Clostridium perfingens, sporedannende	< 1	CFU/100 ml	1	*	DS 2256:1983		0.16σ)
Coliforme bakterier 37°C	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Escherichia coli	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Enterokokker	< 1	CFU/100 ml	1		ISO 7899-2:2000		0.11σ)
Uorganiske forbindelser							
Ammoniak+ammonium-N	0.011	mg/l	0.004		SM 17. udg. 4500-NH3 (H)		15
Nitrit	0.0010	mg/l	0.001		SM 17. udg. 4500-NO2 (B)		15
Nitrat	10	mg/l	0.3		SM 17. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Nitrogen	2.1	mg/l	0.05		DS EN ISO 11905-1:1998,SM 22. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Phosphor	0.011	mg/l	0.01		DS/EN ISO 6878:2004 del 7 + ISO 15923-1:2013		15
Chlorid	70	mg/l	1		SM 17. udg. 4500-Cl (E)		15
Alkalinitet, total	0.0650	mmol/l	0.05		DS/EN ISO 9963		15
Aggressiv kuldioxid	55	mg/l	2		DS 236:1977		15
Hydrogencarbonat	3.96	mg/l	3		DS/EN ISO 9963		15
Sulfid-S	< 0.02	mg/l	0.02		DS 278:1976 auto		15
Organiske samleparametre							
NVOC, ikke-flygtigt org. kulstof	1.1	mg/l	0.1		DS/EN 1484		15
Metaller							
Barium (Ba) feltfiltreret	58	µg/l	1		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Calcium (Ca) feltfiltreret	7.1	mg/l	0.5		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Jern (Fe) feltfiltreret	0.011	mg/l	0.01		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kalium (K) feltfiltreret	1.8	mg/l	0.05		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Kobber (Cu) feltfiltreret	3.5	µg/l	0.03		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21011219-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011219
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	02.02.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	02.02.2021 kl. 12:00
Analyseperiode:	02.02.2021 - 18.02.2021

Prøvemærke: M29

Lab prøvenr:	835-2021-80913308	Enhed	DL.	Metode	¤)	Urel (%)
Kviksølv (Hg) feltfiltreret	< 0.05	µg/l	0.05	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Magnesium (Mg) feltfiltreret	4.3	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Mangan (Mn) feltfiltreret	0.41	mg/l	0.002	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Natrium (Na) feltfiltreret	32	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Nikkel (Ni)	5.6	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kulbrinter						
Methan	< 0.005	mg/l	0.005	M 0066 GC-FID		38
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)						
C6H6-C8	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C8-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C10-C12	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C12-C16	< 5	µg/l	5	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C16-C35	< 20	µg/l	20	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
Sum (C6H6-C35)	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		30
PAH-forbindelser						
Naphthalen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Phenanthren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Chrysen/ Triphenylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	M 0250 GC-MS		30
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Sum af 16 PAH'er (EPA)	#	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		
Phenoler						
Phenol	< 0.05	µg/l	0.05	M 2233 GC-MS		20
Cresoler	< 0.02	µg/l	0.02	M 2233 GC-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21011219-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011219
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	02.02.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	02.02.2021 kl. 12:00
Analyseperiode:	02.02.2021 - 18.02.2021

Prøvemærke: M29

Lab prøvenr:	835-2021-80913308	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
Xylenoler	< 0.02	µg/l	0.02		M 2233 GC-MS		20
Pesticider							
Deltamethrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Diflubenzuron	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Doxicyklin	< 0.5	µg/l	0.5	*	Intern metode LC-MS/MS	B	
Imidacloprid	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Lincomycin	< 0.02	µg/l	0.02		Intern metode LC-MS/MS	B	40
Permetrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Tylosin	< 0.02	µg/l	0.02		Intern metode LC-MS/MS	B	40
Farmaceutika							
Amoxicillin	< 1	µg/l	1	*	M 8212E LC-MS/MS		40
Prøveforberedelse							
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				Intern metode Forberedelse	A	
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] Forberedelse	A	

Underleverandør:
A: Eurofins SOFIA Berlin (Rudower Chaussee) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-19579-02-00)
B: Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) (COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-0685)

835-2021-80913308 **Prøvekommentar:**
Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.

Kopi til:
COWI A/S , Anne Gammelgård Hindrichsen, Vestre Stationsvej 7, 5000 Odense C

18.02.2021

Kundecenter
Tlf: 72187272
wqm@eurofins.dk

Birgit Neess Fredslund
Kunderådgiver

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21011217-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011217
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	02.02.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	02.02.2021 kl. 11:00
Analyseperiode:	02.02.2021 - 18.02.2021

Prøvemærke: M30

Lab prøvenr:	835-2021-80913722	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
pH	5.0	pH	2		DS/EN ISO 10523		
Temperatur ved pH-måling	18	°C			DS/EN ISO 10523		
Suspenderede stoffer	3.8	mg/l	0.5		DS/EN 872:2005		15
Tørstof	110	mg/l	10		DS 204:1980		15
Iltindhold	11	mg/l	0.1		EN 25814		15
Konduktivitet (Ledningsevne)	22	mS/m	0.1		DS/EN 27888		15
SARS-CoV-2, RNA kopier	no Copies	kopier/ml	0.08	*	Intern metode PCR		60
SARS-CoV-2	Ej påvist			*	Intern metode PCR		
Mikrobiologi							
Clostridium perfingens, sporedannende	< 1	CFU/100 ml	1	*	DS 2256:1983		0.16σ)
Coliforme bakterier 37°C	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Escherichia coli	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Enterokokker	< 1	CFU/100 ml	1		ISO 7899-2:2000		0.11σ)
Uorganiske forbindelser							
Ammoniak+ammonium-N	0.019	mg/l	0.004		SM 17. udg. 4500-NH3 (H)		15
Nitrit	0.0020	mg/l	0.001		SM 17. udg. 4500-NO2 (B)		15
Nitrat	36	mg/l	0.3		SM 17. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Nitrogen	7.5	mg/l	0.05		DS EN ISO 11905-1:1998,SM 22. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Phosphor	0.13	mg/l	0.01		DS/EN ISO 6878:2004 del 7 + ISO 15923-1:2013		15
Chlorid	34	mg/l	1		SM 17. udg. 4500-Cl (E)		15
Alkalinitet, total	0.0608	mmol/l	0.05		DS/EN ISO 9963		15
Aggressiv kuldioxid	27	mg/l	2		DS 236:1977		15
Hydrogencarbonat	3.71	mg/l	3		DS/EN ISO 9963		15
Sulfid-S	< 0.02	mg/l	0.02		DS 278:1976 auto		15
Organiske samleparametre							
NVOC, ikke-flygtigt org. kulstof	1.0	mg/l	0.1		DS/EN 1484		15
Metaller							
Barium (Ba) feltfiltreret	62	µg/l	1		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Calcium (Ca) feltfiltreret	8.9	mg/l	0.5		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Jern (Fe) feltfiltreret	< 0.01	mg/l	0.01		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kalium (K) feltfiltreret	1.9	mg/l	0.05		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Kobber (Cu) feltfiltreret	0.65	µg/l	0.03		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21011217-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011217
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	02.02.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	02.02.2021 kl. 11:00
Analyseperiode:	02.02.2021 - 18.02.2021

Prøvemærke: M30

Lab prøvenr:	835-2021-80913722	Enhed	DL.	Metode	¤)	Urel (%)
Kviksølv (Hg) feltfiltreret	< 0.05	µg/l	0.05	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Magnesium (Mg) feltfiltreret	3.4	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Mangan (Mn) feltfiltreret	0.36	mg/l	0.002	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Natrium (Na) feltfiltreret	20	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Nikkel (Ni)	4.2	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kulbrinter						
Methan	< 0.005	mg/l	0.005	M 0066 GC-FID		38
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)						
C6H6-C8	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C8-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C10-C12	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C12-C16	< 5	µg/l	5	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C16-C35	< 20	µg/l	20	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
Sum (C6H6-C35)	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		30
PAH-forbindelser						
Naphthalen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Phenanthren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Chrysen/ Triphenylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	M 0250 GC-MS		30
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Sum af 16 PAH'er (EPA)	#	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		
Phenoler						
Phenol	< 0.05	µg/l	0.05	M 2233 GC-MS		20
Cresoler	< 0.02	µg/l	0.02	M 2233 GC-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21011217-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011217
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	02.02.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	02.02.2021 kl. 11:00
Analyseperiode:	02.02.2021 - 18.02.2021
Prøvemærke:	M30

Lab prøvenr:	835-2021-80913722	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
Xylenoler	< 0.02	µg/l	0.02		M 2233 GC-MS		20
Pesticider							
Deltamethrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Diflubenzuron	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Doxicyklin	< 0.5	µg/l	0.5	*	Intern metode LC-MS/MS	B	
Imidacloprid	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Lincomycin	< 0.02	µg/l	0.02		Intern metode LC-MS/MS	B	40
Permetrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Tylosin	< 0.02	µg/l	0.02		Intern metode LC-MS/MS	B	40
Farmaceutika							
Amoxicillin	< 1	µg/l	1	*	M 8212E LC-MS/MS		40
Prøveforberedelse							
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				Intern metode Forberedelse	A	
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] Forberedelse	A	

Underleverandør:
A: Eurofins SOFIA Berlin (Rudower Chaussee) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-19579-02-00)
B: Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) (COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-0685)

835-2021-80913722 **Prøvekommentar:**
Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.

Kopi til:
COWI A/S , Anne Gammelgård Hindrichsen, Vestre Stationsvej 7, 5000 Odense C

18.02.2021

Kundecenter
Tlf: 72187272
wqm@eurofins.dk

Birgit Neess Fredslund
Kunderådgiver

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

TEST Reg.No. 168

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21011709-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011709
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	03.02.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand	
Prøvetager:	Rekvirenten	JL
Prøveudtagning:		
Analyseperiode:	03.02.2021 - 19.02.2021	

Prøvemærke: S1

Lab prøvenr:	835-2021-80913306	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
pH	5.5	pH	2		DS/EN ISO 10523		
Temperatur ved pH-måling	22	°C			DS/EN ISO 10523		
Suspenderede stoffer	12	mg/l	0.5		DS/EN 872:2005		15
Tørstof	48	mg/l	10		DS 204:1980		15
Iltindhold	9.4	mg/l	0.1		EN 25814		15
Konduktivitet (Ledningsevne)	7.8	mS/m	0.1		DS/EN 27888		15
SARS-CoV-2, RNA kopier	no Copies	kopier/ml	0.08	*	Intern metode PCR		60
SARS-CoV-2	Ej påvist			*	Intern metode PCR		
Mikrobiologi							
Clostridium perfingens, sporedannende	< 1	CFU/100 ml	1	*	DS 2256:1983		0.16σ)
Coliforme bakterier 37°C	1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Escherichia coli	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Enterokokker	1	CFU/100 ml	1		ISO 7899-2:2000		0.11σ)
Uorganiske forbindelser							
Ammoniak+ammonium-N	< 0.004	mg/l	0.004		SM 17. udg. 4500-NH3 (H)		15
Nitrit	0.0016	mg/l	0.001		SM 17. udg. 4500-NO2 (B)		15
Nitrat	1.8	mg/l	0.3		SM 17. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Nitrogen	0.54	mg/l	0.05		DS EN ISO 11905-1:1998,SM 22. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Phosphor	0.032	mg/l	0.01		DS/EN ISO 6878:2004 del 7 + ISO 15923-1:2013		15
Chlorid	7.6	mg/l	1		SM 17. udg. 4500-Cl (E)		15
Alkalinitet, total	0.192	mmol/l	0.05		DS/EN ISO 9963		15
Aggressiv kuldioxid	68	mg/l	2		DS 236:1977		15
Hydrogencarbonat	11.7	mg/l	3		DS/EN ISO 9963		15
Sulfid-S	< 0.02	mg/l	0.02		DS 278:1976 auto		15
Organiske samleparametre							
NVOC, ikke-flygtigt org. kulstof	2.5	mg/l	0.1		DS/EN 1484		15
Metaller							
Barium (Ba) feltfiltreret	17	µg/l	1		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Calcium (Ca) feltfiltreret	7.7	mg/l	0.5		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Jern (Fe) feltfiltreret	< 0.01	mg/l	0.01		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kalium (K) feltfiltreret	2.3	mg/l	0.05		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Kobber (Cu) feltfiltreret	1.0	µg/l	0.03		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21011709-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011709
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	03.02.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand	
Prøvetager:	Rekvirenten	JL
Prøveudtagning:		
Analyseperiode:	03.02.2021 - 19.02.2021	

Prøvemærke: S1

Lab prøvenr:	835-2021-80913306	Enhed	DL.	Metode	¤)	Urel (%)
Kviksølv (Hg) feltfiltreret	< 0.05	µg/l	0.05	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Magnesium (Mg) feltfiltreret	0.5	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Mangan (Mn) feltfiltreret	0.061	mg/l	0.002	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Natrium (Na) feltfiltreret	3.6	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Nikkel (Ni)	0.90	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kulbrinter						
Methan	< 0.005	mg/l	0.005	M 0066 GC-FID		38
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)						
C6H6-C8	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C8-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C10-C12	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C12-C16	< 5	µg/l	5	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C16-C35	< 20	µg/l	20	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
Sum (C6H6-C35)	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		30
PAH-forbindelser						
Naphthalen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Phenanthren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Chrysen/ Triphenylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	M 0250 GC-MS		30
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Sum af 16 PAH'er (EPA)	#	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		
Phenoler						
Phenol	0.48	µg/l	0.05	M 2233 GC-MS		20
Cresoler	< 0.02	µg/l	0.02	M 2233 GC-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

TEST Reg.No. 168

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21011709-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011709
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	03.02.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand	
Prøvetager:	Rekvirenten	JL
Prøveudtagning:		
Analyseperiode:	03.02.2021 - 19.02.2021	

Prøvemærke: S1

Lab prøvenr:	835-2021-80913306	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
Xylenoler	< 0.02	µg/l	0.02		M 2233 GC-MS		20
Pesticider							
Deltamethrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Diflubenzuron	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Doxicyklin	<0.5	µg/l	0.5	*	Intern metode LC-MS/MS	B	
Imidacloprid	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Lincomycin	<0.02	µg/l	0.02		Intern metode LC-MS/MS	B	40
Permetrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Tylosin	<0.02	µg/l	0.02		Intern metode LC-MS/MS	B	40
Farmaceutika							
Amoxicillin	< 1	µg/l	1	*	M 8212E LC-MS/MS		40
Prøveforberedelse							
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				Intern metode Forberedelse	A	
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] Forberedelse	A	

Underleverandør:
A: Eurofins SOFIA Berlin (Rudower Chaussee) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-19579-02-00)
B: Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) (COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-0685)

835-2021-80913306 **Prøvekommentar:**
Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.

Kopi til:
COWI A/S , Anne Gammelgård Hindrichsen, Vestre Stationsvej 7, 5000 Odense C

19.02.2021

Kundecenter
Tlf: 72187272
wqm@eurofins.dk

Birgit Neess Fredslund
Kunderådgiver

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	PR-21-CA-21010565-01
Batchnr.:	EUDKVE-21010565
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	01.02.2021

Foreløbig rapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	01.02.2021 kl. 12:00
Analyseperiode:	01.02.2021 - 24.02.2021

Prøvemærke: S2

Lab prøvenr:	835-2021-80913301	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
pH	5.2	pH	2		DS/EN ISO 10523		
Temperatur ved pH-måling	19	°C			DS/EN ISO 10523		
Suspenderede stoffer	3.4	mg/l	0.5		DS/EN 872:2005		15
Tørstof	120	mg/l	10		DS 204:1980		15
Iltindhold	6.7	mg/l	0.1		EN 25814		15
Konduktivitet (Ledningsevne)	15	mS/m	0.1		DS/EN 27888		15
SARS-CoV-2, RNA kopier	no Copies	kopier/ml	0.08	*	Intern metode PCR		60
SARS-CoV-2	Ej påvist			*	Intern metode PCR		
Mikrobiologi							
Clostridium perfingens, sporedannende	< 1	CFU/100 ml	1	*	DS 2256:1983		0.16σ)
Coliforme bakterier 37°C	3	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Escherichia coli	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Enterokokker	< 1	CFU/100 ml	1		ISO 7899-2:2000		0.11σ)
Uorganiske forbindelser							
Ammoniak+ammonium-N	0.023	mg/l	0.004		SM 17. udg. 4500-NH3 (H)		15
Nitrit	0.078	mg/l	0.001		SM 17. udg. 4500-NO2 (B)		15
Nitrat	3.1	mg/l	0.3		SM 17. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Nitrogen	1.5	mg/l	0.05		DS EN ISO 11905-1:1998,SM 22. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Phosphor	< 0.01	mg/l	0.01		DS/EN ISO 6878:2004 del 7 + ISO 15923-1:2013		15
Chlorid	16	mg/l	1		SM 17. udg. 4500-Cl (E)		15
Alkalinitet, total	0.505	mmol/l	0.05		DS/EN ISO 9963		15
Aggressiv kuldioxid	140	mg/l	2		DS 236:1977		15
Hydrogencarbonat	30.8	mg/l	3		DS/EN ISO 9963		15
Sulfid-S	< 0.02	mg/l	0.02		DS 278:1976 auto		15
Organiske samleparametre							
NVOC, ikke-flygtigt org. kulstof	41	mg/l	0.1		DS/EN 1484		15
Metaller							
Barium (Ba) feltfiltreret	26	µg/l	1		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Calcium (Ca) feltfiltreret	17	mg/l	0.5		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Jern (Fe) feltfiltreret	< 0.01	mg/l	0.01		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kalium (K) feltfiltreret	2.3	mg/l	0.05		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Kobber (Cu) feltfiltreret	2.1	µg/l	0.03		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.: PR-21-CA-21010565-01
Batchnr.: EUDKVE-21010565
Kundenr.: CA0000438
Modt. dato: 01.02.2021

Foreløbig rapport

Prøvetype: Grundvand
Prøvetager: Rekvirenten JL
Prøveudtagning: 01.02.2021 kl. 12:00
Analyseperiode: 01.02.2021 - 24.02.2021

Prøvemærke: S2

Lab prøvenr:	835-2021-80913301	Enhed	DL.	Metode	¤)	Urel (%)
Kviksølv (Hg) feltfiltreret	< 0.05	µg/l	0.05	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Magnesium (Mg) feltfiltreret	1.1	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Mangan (Mn) feltfiltreret	0.14	mg/l	0.002	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Natrium (Na) feltfiltreret	7.0	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Nikkel (Ni)	2.4	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kulbrinter						
Methan	< 0.005	mg/l	0.005	M 0066 GC-FID		38
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)						
C6H6-C8	13	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C8-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C10-C12	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C12-C16	< 5	µg/l	5	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C16-C35	< 20	µg/l	20	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
Sum (C6H6-C35)	13	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		30
PAH-forbindelser						
Naphthalen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthylen	0.029	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Phenanthren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Chrysen/ Triphenylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	M 0250 GC-MS		30
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Sum af 16 PAH'er (EPA)	0.029	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		
Phenoler						
Phenol	110	µg/l	0.05	M 2233 GC-MS		20
Cresoler	2.0	µg/l	0.02	M 2233 GC-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	PR-21-CA-21010565-01
Batchnr.:	EUDKVE-21010565
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	01.02.2021

Foreløbig rapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	01.02.2021 kl. 12:00
Analyseperiode:	01.02.2021 - 24.02.2021

Prøvemærke: S2

Lab prøvenr:	835-2021-80913301	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
Xylenoler	< 0.02	µg/l	0.02		M 2233 GC-MS		20
Pesticider							
Deltamethrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Diflubenzuron	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Imidacloprid	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Permetrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Farmaceutika							
Amoxicillin	< 1	µg/l	1	*	M 8212E LC-MS/MS		40
Prøveforberedelse							
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				Intern metode Forberedelse	A	
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] Forberedelse	A	

Underleverandør:
A: Eurofins SOFIA Berlin (Rudower Chaussee) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-19579-02-00)

835-2021-80913301 **Prøvekommentar:**
Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.
Kromatogrammet viser indhold af uidentificerede letkogende komponenter.

Kopi til:
COWI A/S , Anne Gammelgård Hindrichsen, Vestre Stationsvej 7, 5000 Odense C
Miljøstyrelsen Nordjylland , Jesper Jensen, Niels Bohrs Vej 30, 9220 Aalborg Øst

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	PR-21-CA-21010568-01
Batchnr.:	EUDKVE-21010568
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	01.02.2021

Foreløbig rapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	01.02.2021 kl. 13:40
Analyseperiode:	01.02.2021 - 24.02.2021

Prøvemærke: S3

Lab prøvenr:	835-2021-80913305	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
pH	6.0	pH	2		DS/EN ISO 10523		
Temperatur ved pH-måling	19	°C			DS/EN ISO 10523		
Suspenderede stoffer	4.7	mg/l	0.5		DS/EN 872:2005		15
Tørstof	620	mg/l	10		DS 204:1980		15
Iltindhold	1.4	mg/l	0.1		EN 25814		15
Konduktivitet (Ledningsevne)	160	mS/m	0.1		DS/EN 27888		15
SARS-CoV-2, RNA kopier	no Copies	kopier/ml	0.08	*	Intern metode PCR		60
SARS-CoV-2	Ej påvist			*	Intern metode PCR		
Mikrobiologi							
Clostridium perfingens, sporedannende	18	CFU/100 ml	1	*	DS 2256:1983		0.16σ)
Coliforme bakterier 37°C	> 200	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Escherichia coli	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Enterokokker	< 1	CFU/100 ml	1		ISO 7899-2:2000		0.11σ)
Uorganiske forbindelser							
Ammoniak+ammonium-N	130	mg/l	0.004		SM 17. udg. 4500-NH3 (H)		15
Nitrit	0.0076	mg/l	0.001		SM 17. udg. 4500-NO2 (B)		15
Nitrat	< 0.3	mg/l	0.3		SM 17. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Nitrogen	140	mg/l	0.05		DS EN ISO 11905-1:1998,SM 22. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Phosphor	0.050	mg/l	0.01		DS/EN ISO 6878:2004 del 7 + ISO 15923-1:2013		15
Chlorid	55	mg/l	1		SM 17. udg. 4500-Cl (E)		15
Alkalinitet, total	9.63	mmol/l	0.05		DS/EN ISO 9963		15
Aggressiv kuldioxid	50	mg/l	2		DS 236:1977		15
Hydrogencarbonat	588	mg/l	3		DS/EN ISO 9963		15
Sulfid-S	< 0.02	mg/l	0.02		DS 278:1976 auto		15
Organiske samleparametre							
NVOC, ikke-flygtigt org. kulstof	670	mg/l	0.1		DS/EN 1484		15
Metaller							
Barium (Ba) feltfiltreret	590	µg/l	1		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Calcium (Ca) feltfiltreret	42	mg/l	0.5		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Jern (Fe) feltfiltreret	62	mg/l	0.01		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kalium (K) feltfiltreret	18	mg/l	0.05		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Kobber (Cu) feltfiltreret	3.7	µg/l	0.03		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.: PR-21-CA-21010568-01
Batchnr.: EUDKVE-21010568
Kundenr.: CA0000438
Modt. dato: 01.02.2021

Foreløbig rapport

Prøvetype: Grundvand
Prøvetager: Rekvirenten JL
Prøveudtagning: 01.02.2021 kl. 13:40
Analyseperiode: 01.02.2021 - 24.02.2021

Prøvemærke: S3

Lab prøvenr:	835-2021-80913305	Enhed	DL.	Metode	¤)	Urel (%)
Kviksølv (Hg) feltfiltreret	0.15	µg/l	0.05	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Magnesium (Mg) feltfiltreret	2.6	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Mangan (Mn) feltfiltreret	29	mg/l	0.002	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Natrium (Na) feltfiltreret	31	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Nikkel (Ni)	48	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kulbrinter						
Methan	0.009	mg/l	0.005	M 0066 GC-FID		38
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)						
C6H6-C8	51	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C8-C10	23	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C10-C12	11	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C12-C16	18	µg/l	5	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C16-C35	22	µg/l	20	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
Sum (C6H6-C35)	120	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		30
PAH-forbindelser						
Naphthalen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthylen	0.025	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Phenanthren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Anthracen	0.021	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Chrysen/ Triphenylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	M 0250 GC-MS		30
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Sum af 16 PAH'er (EPA)	0.046	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		
Phenoler						
Phenol	870	µg/l	0.05	M 2233 GC-MS		20
Cresoler	1700	µg/l	0.02	M 2233 GC-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	PR-21-CA-21010568-01
Batchnr.:	EUDKVE-21010568
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	01.02.2021

Foreløbig rapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	01.02.2021 kl. 13:40
Analyseperiode:	01.02.2021 - 24.02.2021

Prøvemærke: S3

Lab prøvenr:	835-2021-80913305	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
Xylenoler	0.19	µg/l	0.02		M 2233 GC-MS		20
Pesticider							
Deltamethrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Diflubenzuron	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Imidacloprid	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Permetrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Farmaceutika							
Amoxicillin	< 1	µg/l	1	*	M 8212E LC-MS/MS		40
Prøveforberedelse							
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				Intern metode Forberedelse	A	
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] Forberedelse	A	

Underleverandør:
A: Eurofins SOFIA Berlin (Rudower Chaussee) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-19579-02-00)

835-2021-80913305 **Prøvekommentar:**
Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.
Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som benzin/terpentin/petroleum eller lign.
Kromatogrammet viser indhold af uidentificerede komponenter med et kogepunktsinterval mellem 270 °C og 480°C.
Prøven er dekanteret til analyse af lægemidler i metode 8212E pga indhold af suspenderet stof.

Kopi til:
COWI A/S , Anne Gammelgård Hindrichsen, Vestre Stationsvej 7, 5000 Odense C
Miljøstyrelsen Nordjylland , Jesper Jensen, Niels Bohrs Vej 30, 9220 Aalborg Øst

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21011708-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011708
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	03.02.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	03.02.2021 kl. 12:30
Analyseperiode:	03.02.2021 - 19.02.2021

Prøvemærke: S4

Lab prøvenr:	835-2021-80913296	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
pH	5.1	pH	2		DS/EN ISO 10523		
Temperatur ved pH-måling	21	°C			DS/EN ISO 10523		
Suspenderede stoffer	1.0	mg/l	0.5		DS/EN 872:2005		15
Tørstof	46	mg/l	10		DS 204:1980		15
Iltindhold	10	mg/l	0.1		EN 25814		15
Konduktivitet (Ledningsevne)	8.4	mS/m	0.1		DS/EN 27888		15
SARS-CoV-2, RNA kopier	no Copies	kopier/ml	0.08	*	Intern metode PCR		60
SARS-CoV-2	Ej påvist			*	Intern metode PCR		
Mikrobiologi							
Clostridium perfingens, sporedannende	< 1	CFU/100 ml	1	*	DS 2256:1983		0.16σ)
Coliforme bakterier 37°C	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Escherichia coli	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Enterokokker	< 1	CFU/100 ml	1		ISO 7899-2:2000		0.11σ)
Uorganiske forbindelser							
Ammoniak+ammonium-N	< 0.004	mg/l	0.004		SM 17. udg. 4500-NH3 (H)		15
Nitrit	< 0.001	mg/l	0.001		SM 17. udg. 4500-NO2 (B)		15
Nitrat	3.4	mg/l	0.3		SM 17. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Nitrogen	0.87	mg/l	0.05		DS EN ISO 11905-1:1998,SM 22. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Phosphor	0.011	mg/l	0.01		DS/EN ISO 6878:2004 del 7 + ISO 15923-1:2013		15
Chlorid	10	mg/l	1		SM 17. udg. 4500-Cl (E)		15
Alkalinitet, total	0.167	mmol/l	0.05		DS/EN ISO 9963		15
Aggressiv kuldioxid	99	mg/l	2		DS 236:1977		15
Hydrogencarbonat	10.2	mg/l	3		DS/EN ISO 9963		15
Sulfid-S	< 0.02	mg/l	0.02		DS 278:1976 auto		15
Organiske samleparametre							
NVOC, ikke-flygtigt org. kulstof	2.9	mg/l	0.1		DS/EN 1484		15
Metaller							
Barium (Ba) feltfiltreret	16	µg/l	1		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Calcium (Ca) feltfiltreret	8.1	mg/l	0.5		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Jern (Fe) feltfiltreret	0.010	mg/l	0.01		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kalium (K) feltfiltreret	2.0	mg/l	0.05		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Kobber (Cu) feltfiltreret	5.0	µg/l	0.03		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21011708-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011708
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	03.02.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	03.02.2021 kl. 12:30
Analyseperiode:	03.02.2021 - 19.02.2021

Prøvemærke: S4

Lab prøvenr:	835-2021-80913296	Enhed	DL.	Metode	¤)	Urel (%)
Kviksølv (Hg) feltfiltreret	< 0.05	µg/l	0.05	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Magnesium (Mg) feltfiltreret	0.5	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Mangan (Mn) feltfiltreret	0.047	mg/l	0.002	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Natrium (Na) feltfiltreret	3.6	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Nikkel (Ni)	0.74	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kulbrinter						
Methan	< 0.005	mg/l	0.005	M 0066 GC-FID		38
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)						
C6H6-C8	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C8-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C10-C12	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C12-C16	< 5	µg/l	5	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C16-C35	< 20	µg/l	20	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
Sum (C6H6-C35)	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		30
PAH-forbindelser						
Naphthalen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthylen	0.020	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Phenanthren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Chrysen/ Triphenylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	M 0250 GC-MS		30
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Sum af 16 PAH'er (EPA)	0.020	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		
Phenoler						
Phenol	< 0.05	µg/l	0.05	M 2233 GC-MS		20
Cresoler	< 0.02	µg/l	0.02	M 2233 GC-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21011708-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011708
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	03.02.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	03.02.2021 kl. 12:30
Analyseperiode:	03.02.2021 - 19.02.2021

Prøvemærke: S4

Lab prøvenr:	835-2021-80913296	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
Xylenoler	< 0.02	µg/l	0.02		M 2233 GC-MS		20
Pesticider							
Deltamethrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Diflubenzuron	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Doxicyklin	<0.5	µg/l	0.5	*	Intern metode LC-MS/MS	B	
Imidacloprid	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Lincomycin	<0.02	µg/l	0.02		Intern metode LC-MS/MS	B	40
Permetrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Tylosin	<0.02	µg/l	0.02		Intern metode LC-MS/MS	B	40
Farmaceutika							
Amoxicillin	< 1	µg/l	1	*	M 8212E LC-MS/MS		40
Prøveforberedelse							
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				Intern metode Forberedelse	A	
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] Forberedelse	A	

Underleverandør:
A: Eurofins SOFIA Berlin (Rudower Chaussee) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-19579-02-00)
B: Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) (COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-0685)

835-2021-80913296 **Prøvekommentar:**
Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.

Kopi til:
COWI A/S , Anne Gammelgård Hindrichsen, Vestre Stationsvej 7, 5000 Odense C

19.02.2021

Kundecenter
Tlf: 72187272
wqm@eurofins.dk

Birgit Neess Fredslund
Kunderådgiver

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

TEST Reg.No. 168

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21011707-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011707
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	03.02.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	03.02.2021 kl. 11:30
Analyseperiode:	03.02.2021 - 19.02.2021

Prøvemærke: S5

Lab prøvenr:	835-2021-80913315	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
pH	5.2	pH	2		DS/EN ISO 10523		
Temperatur ved pH-måling	21	°C			DS/EN ISO 10523		
Suspenderede stoffer	1.2	mg/l	0.5		DS/EN 872:2005		15
Tørstof	48	mg/l	10		DS 204:1980		15
Iltindhold	9.5	mg/l	0.1		EN 25814		15
Konduktivitet (Ledningsevne)	8.2	mS/m	0.1		DS/EN 27888		15
SARS-CoV-2, RNA kopier	no Copies	kopier/ml	0.08	*	Intern metode PCR		60
SARS-CoV-2	Ej påvist			*	Intern metode PCR		
Mikrobiologi							
Clostridium perfingens, sporedannende	< 1	CFU/100 ml	1	*	DS 2256:1983		0.16σ)
Coliforme bakterier 37°C	1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Escherichia coli	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Enterokokker	< 1	CFU/100 ml	1		ISO 7899-2:2000		0.11σ)
Uorganiske forbindelser							
Ammoniak+ammonium-N	0.016	mg/l	0.004		SM 17. udg. 4500-NH3 (H)		15
Nitrit	< 0.001	mg/l	0.001		SM 17. udg. 4500-NO2 (B)		15
Nitrat	1.4	mg/l	0.3		SM 17. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Nitrogen	0.42	mg/l	0.05		DS EN ISO 11905-1:1998,SM 22. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Phosphor	0.016	mg/l	0.01		DS/EN ISO 6878:2004 del 7 + ISO 15923-1:2013		15
Chlorid	8.9	mg/l	1		SM 17. udg. 4500-Cl (E)		15
Alkalinitet, total	0.196	mmol/l	0.05		DS/EN ISO 9963		15
Aggressiv kuldioxid	120	mg/l	2		DS 236:1977		15
Hydrogencarbonat	12.0	mg/l	3		DS/EN ISO 9963		15
Sulfid-S	< 0.02	mg/l	0.02		DS 278:1976 auto		15
Organiske samleparametre							
NVOC, ikke-flygtigt org. kulstof	1.5	mg/l	0.1		DS/EN 1484		15
Metaller							
Barium (Ba) feltfiltreret	31	µg/l	1		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Calcium (Ca) feltfiltreret	8.0	mg/l	0.5		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Jern (Fe) feltfiltreret	< 0.01	mg/l	0.01		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kalium (K) feltfiltreret	2.6	mg/l	0.05		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Kobber (Cu) feltfiltreret	0.75	µg/l	0.03		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21011707-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011707
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	03.02.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	03.02.2021 kl. 11:30
Analyseperiode:	03.02.2021 - 19.02.2021

Prøvemærke: S5

Lab prøvenr:	835-2021-80913315	Enhed	DL.	Metode	¤)	Urel (%)
Kviksølv (Hg) feltfiltreret	< 0.05	µg/l	0.05	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Magnesium (Mg) feltfiltreret	0.7	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Mangan (Mn) feltfiltreret	0.083	mg/l	0.002	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Natrium (Na) feltfiltreret	3.2	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Nikkel (Ni)	1.5	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kulbrinter						
Methan	< 0.005	mg/l	0.005	M 0066 GC-FID		38
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)						
C6H6-C8	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C8-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C10-C12	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C12-C16	< 5	µg/l	5	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C16-C35	< 20	µg/l	20	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
Sum (C6H6-C35)	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		30
PAH-forbindelser						
Naphthalen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthylen	0.024	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Phenanthren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Chrysen/ Triphenylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	M 0250 GC-MS		30
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Sum af 16 PAH'er (EPA)	0.024	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		
Phenoler						
Phenol	< 0.05	µg/l	0.05	M 2233 GC-MS		20
Cresoler	< 0.02	µg/l	0.02	M 2233 GC-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21011707-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011707
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	03.02.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	03.02.2021 kl. 11:30
Analyseperiode:	03.02.2021 - 19.02.2021

Prøvemærke: S5

Lab prøvenr:	835-2021-80913315	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
Xylenoler	< 0.02	µg/l	0.02		M 2233 GC-MS		20
Pesticider							
Deltamethrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Diflubenzuron	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Doxicyklin	<0.5	µg/l	0.5	*	Intern metode LC-MS/MS	B	
Imidacloprid	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Lincomycin	<0.02	µg/l	0.02		Intern metode LC-MS/MS	B	40
Permetrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Tylosin	<0.02	µg/l	0.02		Intern metode LC-MS/MS	B	40
Farmaceutika							
Amoxicillin	< 1	µg/l	1	*	M 8212E LC-MS/MS		40
Prøveforberedelse							
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				Intern metode Forberedelse	A	
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] Forberedelse	A	

Underleverandør:
A: Eurofins SOFIA Berlin (Rudower Chaussee) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-19579-02-00)
B: Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) (COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-0685)

835-2021-80913315 **Prøvekommentar:**
Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.
Prøven er dekanteret til analyse af lægemidler i metode 8212E pga indhold af suspenderet stof.

Kopi til:
COWI A/S , Anne Gammelgård Hindrichsen, Vestre Stationsvej 7, 5000 Odense C

19.02.2021

Kundecenter
Tlf: 72187272
wqm@eurofins.dk

Birgit Neess Fredslund
Kunderådgiver

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.: PR-21-CA-21011706-01
Batchnr.: EUDKVE-21011706
Kundenr.: CA0000438
Modt. dato: 03.02.2021

Foreløbig rapport

Prøvetype: Grundvand
Prøvetager: Rekvirenten JL
Prøveudtagning: 03.02.2021 kl. 10:30
Analyseperiode: 03.02.2021 - 24.02.2021

Prøvemærke: S7

Lab prøvenr:	835-2021-80913313	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
pH	5.2	pH	2		DS/EN ISO 10523		
Temperatur ved pH-måling	20	°C			DS/EN ISO 10523		
Suspenderede stoffer	4.9	mg/l	0.5		DS/EN 872:2005		15
Tørstof	140	mg/l	10		DS 204:1980		15
Iltindhold	6.2	mg/l	0.1		EN 25814		15
Konduktivitet (Ledningsevne)	30	mS/m	0.1		DS/EN 27888		15
SARS-CoV-2, RNA kopier	no Copies	kopier/ml	0.08	*	Intern metode PCR		60
SARS-CoV-2	Ej påvist			*	Intern metode PCR		
Mikrobiologi							
Clostridium perfingens, sporedannende	< 1	CFU/100 ml	1	*	DS 2256:1983		0.16σ)
Coliforme bakterier 37°C	> 200	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Escherichia coli	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Enterokokker	< 1	CFU/100 ml	1		ISO 7899-2:2000		0.11σ)
Uorganiske forbindelser							
Ammoniak+ammonium-N	11	mg/l	0.004		SM 17. udg. 4500-NH3 (H)		15
Nitrit	0.020	mg/l	0.001		SM 17. udg. 4500-NO2 (B)		15
Nitrat	0.62	mg/l	0.3		SM 17. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Nitrogen	12	mg/l	0.05		DS EN ISO 11905-1:1998,SM 22. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Phosphor	0.039	mg/l	0.01		DS/EN ISO 6878:2004 del 7 + ISO 15923-1:2013		15
Chlorid	34	mg/l	1		SM 17. udg. 4500-Cl (E)		15
Alkalinitet, total	0.695	mmol/l	0.05		DS/EN ISO 9963		15
Aggressiv kuldioxid	150	mg/l	2		DS 236:1977		15
Hydrogencarbonat	42.4	mg/l	3		DS/EN ISO 9963		15
Sulfid-S	< 0.02	mg/l	0.02		DS 278:1976 auto		15
Organiske samleparametre							
NVOC, ikke-flygtigt org. kulstof	44	mg/l	0.1		DS/EN 1484		15
Metaller							
Barium (Ba) feltfiltreret	61	µg/l	1		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Calcium (Ca) feltfiltreret	16	mg/l	0.5		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Jern (Fe) feltfiltreret	0.96	mg/l	0.01		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kalium (K) feltfiltreret	4.0	mg/l	0.05		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Kobber (Cu) feltfiltreret	1.6	µg/l	0.03		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	PR-21-CA-21011706-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011706
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	03.02.2021

Foreløbig rapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	03.02.2021 kl. 10:30
Analyseperiode:	03.02.2021 - 24.02.2021

Prøvemærke: S7

Lab prøvenr:	835-2021-80913313	Enhed	DL.	Metode	¤)	Urel (%)
Kviksølv (Hg) feltfiltreret	< 0.05	µg/l	0.05	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Magnesium (Mg) feltfiltreret	1.1	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Mangan (Mn) feltfiltreret	0.69	mg/l	0.002	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Natrium (Na) feltfiltreret	17	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Nikkel (Ni)	5.9	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kulbrinter						
Methan	< 0.005	mg/l	0.005	M 0066 GC-FID		38
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)						
C6H6-C8	45	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C8-C10	3.2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C10-C12	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C12-C16	< 5	µg/l	5	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C16-C35	< 20	µg/l	20	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
Sum (C6H6-C35)	48	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		30
PAH-forbindelser						
Naphthalen	0.015	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Phenanthren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Chrysen/ Triphenylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	M 0250 GC-MS		30
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Sum af 16 PAH'er (EPA)	0.015	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		
Phenoler						
Phenol	140	µg/l	0.05	M 2233 GC-MS		20
Cresoler	6.2	µg/l	0.02	M 2233 GC-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.: PR-21-CA-21011706-01
Batchnr.: EUDKVE-21011706
Kundenr.: CA0000438
Modt. dato: 03.02.2021

Foreløbig rapport

Prøvetype: Grundvand
Prøvetager: Rekvirenten JL
Prøveudtagning: 03.02.2021 kl. 10:30
Analyseperiode: 03.02.2021 - 24.02.2021

Prøvemærke: S7

Lab prøvenr:	835-2021-80913313	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
Xylenoler	< 0.02	µg/l	0.02		M 2233 GC-MS		20
Pesticider							
Deltamethrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Diflubenzuron	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Imidacloprid	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Permetrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Farmaceutika							
Amoxicillin	< 1	µg/l	1	*	M 8212E LC-MS/MS		40
Prøveforberedelse							
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				Intern metode Forberedelse	A	
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] Forberedelse	A	

Underleverandør:
A: Eurofins SOFIA Berlin (Rudower Chaussee) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-19579-02-00)

835-2021-80913313 **Prøvekommentar:**
Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.
Kromatogrammet viser indhold af uidentificerede letkogende komponenter.
Detektionsgrænsen for en eller flere phenol-forbindelser er hævet pga interferens.

Kopi til:
COWI A/S , Anne Gammelgård Hindrichsen, Vestre Stationsvej 7, 5000 Odense C
Miljøstyrelsen Nordjylland , Jesper Jensen, Niels Bohrs Vej 30, 9220 Aalborg Øst

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

TEST Reg.No. 168

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21011710-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011710
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	03.02.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	03.02.2021 kl. 13:30
Analyseperiode:	03.02.2021 - 19.02.2021

Prøvemærke: S8

Lab prøvenr:	835-2021-80913309	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
pH	5.3	pH	2		DS/EN ISO 10523		
Temperatur ved pH-måling	22	°C			DS/EN ISO 10523		
Suspenderede stoffer	12	mg/l	0.5		DS/EN 872:2005		15
Tørstof	59	mg/l	10		DS 204:1980		15
Iltindhold	3.4	mg/l	0.1		EN 25814		15
Konduktivitet (Ledningsevne)	8.6	mS/m	0.1		DS/EN 27888		15
SARS-CoV-2, RNA kopier	no Copies	kopier/ml	0.08	*	Intern metode PCR		60
SARS-CoV-2	Ej påvist			*	Intern metode PCR		
Mikrobiologi							
Clostridium perfingens, sporedannende	< 1	CFU/100 ml	1	*	DS 2256:1983		0.16σ)
Coliforme bakterier 37°C	25	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Escherichia coli	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Enterokokker	1	CFU/100 ml	1		ISO 7899-2:2000		0.11σ)
Uorganiske forbindelser							
Ammoniak+ammonium-N	0.005	mg/l	0.004		SM 17. udg. 4500-NH3 (H)		15
Nitrit	0.026	mg/l	0.001		SM 17. udg. 4500-NO2 (B)		15
Nitrat	1.6	mg/l	0.3		SM 17. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Nitrogen	0.56	mg/l	0.05		DS EN ISO 11905-1:1998,SM 22. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Phosphor	0.026	mg/l	0.01		DS/EN ISO 6878:2004 del 7 + ISO 15923-1:2013		15
Chlorid	16	mg/l	1		SM 17. udg. 4500-Cl (E)		15
Alkalinitet, total	0.194	mmol/l	0.05		DS/EN ISO 9963		15
Aggressiv kuldioxid	82	mg/l	2		DS 236:1977		15
Hydrogencarbonat	11.8	mg/l	3		DS/EN ISO 9963		15
Sulfid-S	< 0.02	mg/l	0.02		DS 278:1976 auto		15
Organiske samleparametre							
NVOC, ikke-flygtigt org. kulstof	5.7	mg/l	0.1		DS/EN 1484		15
Metaller							
Barium (Ba) feltfiltreret	8.8	µg/l	1		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Calcium (Ca) feltfiltreret	5.8	mg/l	0.5		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Jern (Fe) feltfiltreret	0.049	mg/l	0.01		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kalium (K) feltfiltreret	1.4	mg/l	0.05		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Kobber (Cu) feltfiltreret	2.8	µg/l	0.03		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21011710-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011710
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	03.02.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	03.02.2021 kl. 13:30
Analyseperiode:	03.02.2021 - 19.02.2021

Prøvemærke: S8

Lab prøvenr:	835-2021-80913309	Enhed	DL.	Metode	¤)	Urel (%)
Kviksølv (Hg) feltfiltreret	< 0.05	µg/l	0.05	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Magnesium (Mg) feltfiltreret	0.5	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Mangan (Mn) feltfiltreret	0.025	mg/l	0.002	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Natrium (Na) feltfiltreret	7.4	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Nikkel (Ni)	0.88	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kulbrinter						
Methan	< 0.005	mg/l	0.005	M 0066 GC-FID		38
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)						
C6H6-C8	29	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C8-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C10-C12	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C12-C16	< 5	µg/l	5	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C16-C35	< 20	µg/l	20	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
Sum (C6H6-C35)	29	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		30
PAH-forbindelser						
Naphthalen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Phenanthren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Chrysen/ Triphenylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	M 0250 GC-MS		30
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Sum af 16 PAH'er (EPA)	#	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		
Phenoler						
Phenol	< 0.05	µg/l	0.05	M 2233 GC-MS		20
Cresoler	0.06	µg/l	0.02	M 2233 GC-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21011710-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011710
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	03.02.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	03.02.2021 kl. 13:30
Analyseperiode:	03.02.2021 - 19.02.2021

Prøvemærke: S8

Lab prøvenr:	835-2021-80913309	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
Xylenoler	< 0.02	µg/l	0.02		M 2233 GC-MS		20
Pesticider							
Deltamethrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Diflubenzuron	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Doxicyklin	<0.5	µg/l	0.5	*	Intern metode LC-MS/MS	B	
Imidacloprid	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Lincomycin	<0.02	µg/l	0.02		Intern metode LC-MS/MS	B	40
Permetrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Tylosin	<0.02	µg/l	0.02		Intern metode LC-MS/MS	B	40
Farmaceutika							
Amoxicillin	< 1	µg/l	1	*	M 8212E LC-MS/MS		40
Prøveforberedelse							
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				Intern metode Forberedelse	A	
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] Forberedelse	A	

Underleverandør:
A: Eurofins SOFIA Berlin (Rudower Chaussee) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-19579-02-00)
B: Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) (COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-0685)

835-2021-80913309 **Prøvekommentar:**
Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.
Kromatogrammet viser indhold af uidentificerede letkogende komponenter.
Prøven er dekanteret til analyse af lægemidler i metode 8212E pga indhold af suspenderet stof.

Kopi til:
COWI A/S , Anne Gammelgård Hindrichsen, Vestre Stationsvej 7, 5000 Odense C

19.02.2021

Kundecenter
Tlf: 72187272
wqm@eurofins.dk

Birgit Neess Fredslund
Kunderådgiver

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

TEST Reg.No. 168

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21011218-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011218
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	02.02.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	02.02.2021 kl. 08:15
Analyseperiode:	02.02.2021 - 19.02.2021

Prøvemærke: PB

Lab prøvenr:	835-2021-80913295	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
pH	6.0	pH	2		DS/EN ISO 10523		
Temperatur ved pH-måling	18	°C			DS/EN ISO 10523		
Suspenderede stoffer	70	mg/l	0.5		DS/EN 872:2005		15
Tørstof	70	mg/l	10		DS 204:1980		15
Iltindhold	6.1	mg/l	0.1		EN 25814		15
Konduktivitet (Ledningsevne)	14	mS/m	0.1		DS/EN 27888		15
SARS-CoV-2, RNA kopier	no Copies	kopier/ml	0.08	*	Intern metode PCR		60
SARS-CoV-2	Ej påvist			*	Intern metode PCR		
Mikrobiologi							
Clostridium perfingens, sporedannende	< 1	CFU/100 ml	1	*	DS 2256:1983		0.16σ)
Coliforme bakterier 37°C	9	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Escherichia coli	< 1	MPN/100 ml	1		ISO 9308-2:2012		0.25σ)
Enterokokker	< 1	CFU/100 ml	1		ISO 7899-2:2000		0.11σ)
Uorganiske forbindelser							
Ammoniak+ammonium-N	0.019	mg/l	0.004		SM 17. udg. 4500-NH3 (H)		15
Nitrit	0.0059	mg/l	0.001		SM 17. udg. 4500-NO2 (B)		15
Nitrat	2.4	mg/l	0.3		SM 17. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Nitrogen	0.55	mg/l	0.05		DS EN ISO 11905-1:1998,SM 22. udg. 4500-NO3 (H)		15
Total Phosphor	0.054	mg/l	0.01		DS/EN ISO 6878:2004 del 7 + ISO 15923-1:2013		15
Chlorid	22	mg/l	1		SM 17. udg. 4500-Cl (E)		15
Alkalinitet, total	0.203	mmol/l	0.05		DS/EN ISO 9963		15
Aggressiv kuldioxid	29	mg/l	2		DS 236:1977		15
Hydrogencarbonat	12.4	mg/l	3		DS/EN ISO 9963		15
Sulfid-S	< 0.02	mg/l	0.02		DS 278:1976 auto		15
Organiske samleparametre							
NVOC, ikke-flygtigt org. kulstof	0.79	mg/l	0.1		DS/EN 1484		15
Metaller							
Barium (Ba) feltfiltreret	80	µg/l	1		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Calcium (Ca) feltfiltreret	8.4	mg/l	0.5		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Jern (Fe) feltfiltreret	1.3	mg/l	0.01		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kalium (K) feltfiltreret	2.6	mg/l	0.05		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Kobber (Cu) feltfiltreret	0.65	µg/l	0.03		DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21011218-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011218
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	02.02.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	02.02.2021 kl. 08:15
Analyseperiode:	02.02.2021 - 19.02.2021

Prøvemærke: PB

Lab prøvenr:	835-2021-80913295	Enhed	DL.	Metode	¤)	Urel (%)
Kviksølv (Hg) feltfiltreret	< 0.05	µg/l	0.05	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Magnesium (Mg) feltfiltreret	0.8	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Mangan (Mn) feltfiltreret	0.41	mg/l	0.002	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Natrium (Na) feltfiltreret	11	mg/l	0.1	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		15
Nikkel (Ni)	7.6	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS		20
Kulbrinter						
Methan	< 0.005	mg/l	0.005	M 0066 GC-FID		38
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)						
C6H6-C8	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C8-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		40
C10-C12	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C12-C16	< 5	µg/l	5	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
C16-C35	< 20	µg/l	20	ISO 9377-2 mod. GC-FID		50
Sum (C6H6-C35)	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID		30
PAH-forbindelser						
Naphthalen	0.021	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Acenaphthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Phenanthren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Chrysen/ Triphenylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	M 0250 GC-MS		30
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		30
Sum af 16 PAH'er (EPA)	0.021	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS		
Phenoler						
Phenol	< 0.05	µg/l	0.05	M 2233 GC-MS		20
Cresoler	< 0.02	µg/l	0.02	M 2233 GC-MS		20

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21011218-01
Batchnr.:	EUDKVE-21011218
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	02.02.2021

Analyserapport

Prøvetype:	Grundvand
Prøvetager:	Rekvirenten JL
Prøveudtagning:	02.02.2021 kl. 08:15
Analyseperiode:	02.02.2021 - 19.02.2021

Prøvemærke: PB

Lab prøvenr:	835-2021-80913295	Enhed	DL.		Metode	¤)	Urel (%)
Xylenoler	< 0.02	µg/l	0.02		M 2233 GC-MS		20
Pesticider							
Deltamethrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Diflubenzuron	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Doxicyklin	<0.5	µg/l	0.5	*	Intern metode LC-MS/MS	B	
Imidacloprid	<0.05	µg/l	0.05		DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] LC-MS/MS	A	50
Lincomycin	<0.02	µg/l	0.02		Intern metode LC-MS/MS	B	40
Permetrin	<0.03	µg/l	0.03		Intern metode GC-MS/MS	A	50
Tylosin	<0.02	µg/l	0.02		Intern metode LC-MS/MS	B	40
Farmaceutika							
Amoxicillin	< 1	µg/l	1	*	M 8212E LC-MS/MS		40
Prøveforberedelse							
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				Intern metode Forberedelse	A	
Prøveforberedelse	done/durchgeführt				DIN 38407-F36, 2014-09 [DE Food] Forberedelse	A	

Underleverandør:
A: Eurofins SOFIA Berlin (Rudower Chaussee) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-19579-02-00)
B: Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) (COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-0685)

835-2021-80913295 **Prøvekommentar:**
Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.

Kopi til:
COWI A/S , Anne Gammelgård Hindrichsen, Vestre Stationsvej 7, 5000 Odense C

19.02.2021

Kundecenter
Tlf: 72187272
wqm@eurofins.dk

Birgit Neess Fredslund
Kunderådgiver

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21008573-01
Batchnr.:	EUDKVE-21008573
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	27.01.2021

Analyserapport

Sagsnr.:	205008	
Sagsnavn:	Minkdeponi, Karup	
Prøvetype:	Jord	
Prøvetager:	Rekvirenten	GEO
Prøveudtagning:	22.01.2020	
Analyseperiode:	27.01.2021 - 10.02.2021	

Prøvemærke: B11

Lab prøvenr:	**835-2021-00857301**	**Enhed**	**DL.**		**Metode**	**Urel (%)**
Prøvedybde m u.t.:	1.0					
pH	6.4	pH	2	*	DS/EN ISO 10523	
Temperatur ved pH-måling	19	°C		*	DS/EN ISO 10523	
Tørstof	95	%	0.5		DS/EN 15934	10
Organiske samleparametre						
TOC, totalt org. kulstof	990	mg/kg ts.	500		ISO 10694: 1996-08 Dumas (TCD)	15
Metaller						
Bly (Pb)	< 1	mg/kg ts.	1		DS 259:2003, SM 3120 ICP-OES	30
Cadmium (Cd)	< 0.02	mg/kg ts.	0.02		DS 259:2003, SM 3120 ICP-OES	30
Chrom (Cr)	3.0	mg/kg ts.	1		DS 259:2003, SM 3120 ICP-OES	30
Kobber (Cu)	1.0	mg/kg ts.	1		DS 259:2003, SM 3120 ICP-OES	30
Kviksølv (Hg)	< 0.01	mg/kg ts.	0.01		SM 3112 CV-AAS	30
Nikkel (Ni)	3.0	mg/kg ts.	0.5		DS 259:2003, SM 3120 ICP-OES	30
Zink (Zn)	4.3	mg/kg ts.	2		DS 259:2003, SM 3120 ICP-OES	30

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21008573-01
Batchnr.:	EUDKVE-21008573
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	27.01.2021

Analyserapport

Sagsnr.:	205008	
Sagsnavn:	Minkdeponi, Karup	
Prøvetype:	Jord	
Prøvetager:	Rekvirenten	GEO
Prøveudtagning:	22.01.2020	
Analyseperiode:	27.01.2021 - 10.02.2021	

Prøvemærke: B11

Lab prøvenr:	**835-2021-00857302**	**Enhed**	**DL.**		**Metode**	**Urel (%)**
Prøvedybde m u.t.:	4.0					
pH	6.6	pH	2	*	DS/EN ISO 10523	
Temperatur ved pH-måling	19	°C		*	DS/EN ISO 10523	
Tørstof	94	%	0.5		DS/EN 15934	10
Organiske samleparametre						
TOC, totalt org. kulstof	< 500	mg/kg ts.	500		ISO 10694: 1996-08 Dumas (TCD)	15
Metaller						
Bly (Pb)	< 1	mg/kg ts.	1		DS 259:2003, SM 3120 ICP-OES	30
Cadmium (Cd)	< 0.02	mg/kg ts.	0.02		DS 259:2003, SM 3120 ICP-OES	30
Chrom (Cr)	2.7	mg/kg ts.	1		DS 259:2003, SM 3120 ICP-OES	30
Kobber (Cu)	1.4	mg/kg ts.	1		DS 259:2003, SM 3120 ICP-OES	30
Kviksølv (Hg)	< 0.01	mg/kg ts.	0.01		SM 3112 CV-AAS	30
Nikkel (Ni)	1.6	mg/kg ts.	0.5		DS 259:2003, SM 3120 ICP-OES	30
Zink (Zn)	4.5	mg/kg ts.	2		DS 259:2003, SM 3120 ICP-OES	30

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse

*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21008573-01
Batchnr.:	EUDKVE-21008573
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	27.01.2021

Analyserapport

Sagsnr.:	205008	
Sagsnavn:	Minkdeponi, Karup	
Prøvetype:	Jord	
Prøvetager:	Rekvirenten	GEO
Prøveudtagning:	22.01.2020	
Analyseperiode:	27.01.2021 - 10.02.2021	

Prøvemærke: B11

Lab prøvenr:	**835-2021-00857303**	**Enhed**	**DL.**		**Metode**	**Urel (%)**
Prøvedybde m u.t.:	6.0					
pH	5.7	pH	2	*	DS/EN ISO 10523	
Temperatur ved pH-måling	19	°C		*	DS/EN ISO 10523	
Tørstof	85	%	0.5		DS/EN 15934	10
Organiske samleparametre						
TOC, totalt org. kulstof	< 500	mg/kg ts.	500		ISO 10694: 1996-08 Dumas (TCD)	15
Metaller						
Bly (Pb)	< 1	mg/kg ts.	1		DS 259:2003, SM 3120 ICP-OES	30
Cadmium (Cd)	< 0.02	mg/kg ts.	0.02		DS 259:2003, SM 3120 ICP-OES	30
Chrom (Cr)	1.8	mg/kg ts.	1		DS 259:2003, SM 3120 ICP-OES	30
Kobber (Cu)	< 1	mg/kg ts.	1		DS 259:2003, SM 3120 ICP-OES	30
Kviksølv (Hg)	< 0.01	mg/kg ts.	0.01		SM 3112 CV-AAS	30
Nikkel (Ni)	1.1	mg/kg ts.	0.5		DS 259:2003, SM 3120 ICP-OES	30
Zink (Zn)	3.2	mg/kg ts.	2		DS 259:2003, SM 3120 ICP-OES	30

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21008573-01
Batchnr.:	EUDKVE-21008573
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	27.01.2021

Analyserapport

Sagsnr.:	205008	
Sagsnavn:	Minkdeponi, Karup	
Prøvetype:	Jord	
Prøvetager:	Rekvirenten	GEO
Prøveudtagning:	22.01.2020	
Analyseperiode:	27.01.2021 - 10.02.2021	

Prøvemærke: B11

Lab prøvenr:	**835-2021-00857304**	**Enhed**	**DL.**		**Metode**	**Urel (%)**
Prøvedybde m u.t.:	7.0					
pH	6.8	pH	2	*	DS/EN ISO 10523	
Temperatur ved pH-måling	19	°C		*	DS/EN ISO 10523	
Tørstof	88	%	0.5		DS/EN 15934	10
Organiske samleparametre						
TOC, totalt org. kulstof	< 500	mg/kg ts.	500		ISO 10694: 1996-08 Dumas (TCD)	15
Metaller						
Bly (Pb)	< 1	mg/kg ts.	1		DS 259:2003, SM 3120 ICP-OES	30
Cadmium (Cd)	< 0.02	mg/kg ts.	0.02		DS 259:2003, SM 3120 ICP-OES	30
Chrom (Cr)	1.1	mg/kg ts.	1		DS 259:2003, SM 3120 ICP-OES	30
Kobber (Cu)	< 1	mg/kg ts.	1		DS 259:2003, SM 3120 ICP-OES	30
Kviksølv (Hg)	< 0.01	mg/kg ts.	0.01		SM 3112 CV-AAS	30
Nikkel (Ni)	0.96	mg/kg ts.	0.5		DS 259:2003, SM 3120 ICP-OES	30
Zink (Zn)	2.5	mg/kg ts.	2		DS 259:2003, SM 3120 ICP-OES	30

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

Eurofins Miljø A/S
Ladelundvej 85
6600 Vejen
Danmark
Telefon: 7022 4266
CVR/VAT: DK-28848196

Miljøstyrelsen Nordjylland
Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Øst
Att.: Jesper Hannibalsen

Rapportnr.:	AR-21-CA-21008573-01
Batchnr.:	EUDKVE-21008573
Kundenr.:	CA0000438
Modt. dato:	27.01.2021

Analyserapport

Sagsnr.:	205008	
Sagsnavn:	Minkdeponi, Karup	
Prøvetype:	Jord	
Prøvetager:	Rekvirenten	GEO
Prøveudtagning:	22.01.2020	
Analyseperiode:	27.01.2021 - 10.02.2021	

Prøvemærke: B11

Lab prøvenr:	**835-2021-00857305**	**Enhed**	**DL.**		**Metode**	**Urel (%)**
Prøvedybde m u.t.:	8.0					
pH	6.4	pH	2	*	DS/EN ISO 10523	
Temperatur ved pH-måling	19	°C		*	DS/EN ISO 10523	
Tørstof	83	%	0.5		DS/EN 15934	10
Organiske samleparametre						
TOC, totalt org. kulstof	< 500	mg/kg ts.	500		ISO 10694: 1996-08 Dumas (TCD)	15
Metaller						
Bly (Pb)	< 1	mg/kg ts.	1		DS 259:2003, SM 3120 ICP-OES	30
Cadmium (Cd)	< 0.02	mg/kg ts.	0.02		DS 259:2003, SM 3120 ICP-OES	30
Chrom (Cr)	2.0	mg/kg ts.	1		DS 259:2003, SM 3120 ICP-OES	30
Kobber (Cu)	< 1	mg/kg ts.	1		DS 259:2003, SM 3120 ICP-OES	30
Kviksølv (Hg)	< 0.01	mg/kg ts.	0.01		SM 3112 CV-AAS	30
Nikkel (Ni)	1.1	mg/kg ts.	0.5		DS 259:2003, SM 3120 ICP-OES	30
Zink (Zn)	4.7	mg/kg ts.	2		DS 259:2003, SM 3120 ICP-OES	30

Kopi til:
COWI A/S , Anne Gammelgård Hindrichsen, Vestre Stationsvej 7, 5000 Odense C

10.02.2021

Kundecenter
Tlf: 72187272
wqm@eurofins.dk

Lotte Marianne Faber
Lotte Marianne Faber
Kunderådgiver

Tegnforklaring:

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

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

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

List af situationsplaner med forureningsudbredelse

Phenoler 2
Ammoniak+Ammonium 3
Barium 4
Chlorid 5
Coliforme 6
Nikkel 7
NVOC 8

N

M11
340
M1
UDG
M12
UDG
S1
0.5
S3
2570.2
M4
UDG
M18
UDG
M13
UDG
M14
UDG
im
S2
112
M17
UDG
M19
UDG
M2
im
PB
UDG
S4
UDG
M15
UDG
UDG
M16
UDG
M20
UDG
M29
UDG
S5
UDG
M21
UDG
M28
UDG
S7
146.2
M22
UDG
M27
UDG
S8
0.1
M23
UDG
M24
UDG
M26
UDG
M25
UDG

Indeholder data fra Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering,

Signaturforklaring

Gravepolygoner

- Nedgravet mink
- Ingen nedgravet mink

Sum Phenoler [mg/l]

- Ikke målt
- < 1
- 1 - 50
- 50 - 150
- > 150

0 25 50 75 100 m

N

M11
50
M1
0.006
M12
S1
S3
130
M4
M18
0.004
M13
0.011
M14
0.005
S2
0.023
M17
M19
0.008
M2
PB
0.019
S4
M30
0.019
M15
M16
0.006
M20
0.01
M29
0.011
S5
0.016
M21
0.007
M28
0.02
S7
11
M22
M27
0.02
M23
0.099
S8
0.005
M24
0.004
M26
M25
0.021

Indeholder data fra Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering,

Signaturforklaring

Gravepolygoner

- Nedgravet mink
- Ingen nedgravet mink

Ammoniak+ammonium-N [mg/L]

- < 0.05
- 0.05- 1.00
- 1 - 10
- > 10

0 25 50 75 100 m

N

M11
160
M1
im
M12
23
S1
17
S3
590
M4
im
M18
8.7
M13
10
M14
21
im
S2
26
M17
12
PB
80
M19
28
M2
im
S4
M30
62
M15
10
M16
20
M20
17
M29
58
S5
31
M21
12
M28
62
S7
61
M22
23
M27
45
M23
7.3
S8
8.8
M24
17
M26
19
M25
13

Indeholder data fra Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering,

Signaturforklaring

Gravepolygoner

- Nedgravet mink
- Ingen nedgravet mink

Barium [mg/L]

- Ikke målt (im)
- < 25
- 2 - 5
- 50 - 150
- > 150

0 25 50 75 100 m

N

M11 26
M1 21
M12 11
S1 7.6
S3 55
M4 16
M18 25
M13 7
M14 22
23
S2 16
M17 13
PB 22
M19 8.9
M2 14
S4
M30 34
M15 19
M16 16
M20 7.8
M29 70
S5 8.9
M21 9
M28 130
S7 34
M22 16
M27 110
S8 16
M23 15
M24 22
M26 17
M25 20

Signaturforklaring

Gravepolygoner

- Nedgravet mink
- Ingen nedgravet mink

Klorid [mg/L]

- < 25
- 25 - 50
- 50 - 75
- > 75

0 25 50 75 100 m

Indeholder data fra Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering,

N

M11
200
M1
1
M12
UDG
S1
1
S3
> 200
M4
1
M18
UDG
M13
UDG
M14
1
14
S2
3
M17
UDG
M19
27
M2
14
PB
9
S4
M30
UDG
M15
UDG
M16
1
M20
UDG
M29
UDG
S5
1
M21
UDG
M28
UDG
S7
> 200
M22
9
M27
2
M23
4
S8
25
M24
UDG
M26
UDG
M25
5

Indeholder data fra Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering,

Signaturforklaring

Gravepolygoner

- Nedgravet mink
- Ingen nedgravet mink

Coliforme bakterier ved 37 grader

- < 2
- 2 - 5
- 5 - 50
- > 50

0 25 50 75 100 m

N

M11
9.2
M1
im
M12
1
S1
0.9
S3
48
M4
im
M18
0.7
M13
1.3
M14
1.6
im
S2
2.4
M17
0.7
M19
1.2
M2
im
PB
7.6
S4
M30
4.2
M15
1.2
M16
1.1
M20
0.7
M29
5.6
S5
1.5
M21
1
M28
5.1
S7
5.9
M22
1.8
M27
4.3
M23
0.5
S8
0.9
M24
0.7
M26
0.9
M25
1.3

Indeholder data fra Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering,

Signaturforklaring

Gravepolygoner

- Nedgravet mink
- Ingen nedgravet mink

NVOC [mg/L]

- < 2
- 2 - 5
- 5 - 50
- > 50

0 25 50 75 100 m

N

M11 220
M1 1.1
M12 1
S1 2.5
S3 670
M4 1.9
M18 1.6
M13 5.3
M14 2.8
3.9
S2 41
M17 1.1
M19 1.2
M2 2.3
PB 0.8
S4
M30 1
M15 3.6
M16 1
M20 1.4
M29 1.1
S5 1.5
M21 1.4
M28 1.3
S7 44
M22 22
M27 2.4
S8 5.7
M23 18
M24 3.5
M26 1.1
M25 8.7

Indeholder data fra Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering,

Signaturforklaring

Gravepolygoner

- Nedgravet mink
- Ingen nedgravet mink

NVOC [mg/L]

- < 2
- 2 - 5
- 5 - 50
- > 50

0 25 50 75 100 m

MILJØSTYRELSEN

OVERDÆKNING AF MINKGRAVE SOM AFVÆRGEFORANSTALTNING

NOTAT

ADRESSE COWI A/S
Parallelvej 2
2800 Kongens Lyngby

TLF +45 56 40 00 00
FAX +45 56 40 99 99
WWW cowi.dk

INDHOLD

1	Indledning	1
2	Beskrivelse af forholdene	2
2.1	Kølvrå, Karup	2
2.2	Holstebro	3
3	Udsivning fra minkgravene	5
3.1	Kølvrå, Karup	5
3.2	Holstebro	6
3.3	Generelt	6
4	Overdækning	7
5	Grundvandsdannelse og infiltration	9
6	Konklusion	11

1 Indledning

COWI/Geo har som rådgiver for Miljøstyrelsen fået til opgave at udføre indledende miljøundersøgelser ved minkdeponiet ved Kølvrå, nær Karup.

Tilsvarende har Rambøll som rådgiver for Miljøstyrelsen fået til opgave at udføre indledende miljøundersøgelser ved minkdeponiet ved Nr. Felding, nær Holstebro.

PROJEKTNR.	DOKUMENTNR.
A109885-032	002

VERSION	UDGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UDARBEJDET	KONTROLLERET	GODKENDT
1.1	23.12.2020	Notat omkring overdækning som afværgeforanstaltning	sns, doh, anre	Jeal	anre

https://cowi.sharepoint.com/sites/A218742-EX01-project/Shared Documents/WorkInProgress/015-Minkdeponi ved Karup/Dokumenter/fra A109885/Notat vedrørende overdækning af minkgrave.docx

Nærværende notat er et fælles notat, som beskriver rådgivernes overvejelser i forhold til overdækning af minkgravene ud fra en forudsætning om, at minkene graves op fra omkring slutningen af maj over en periode på 1½ måned.

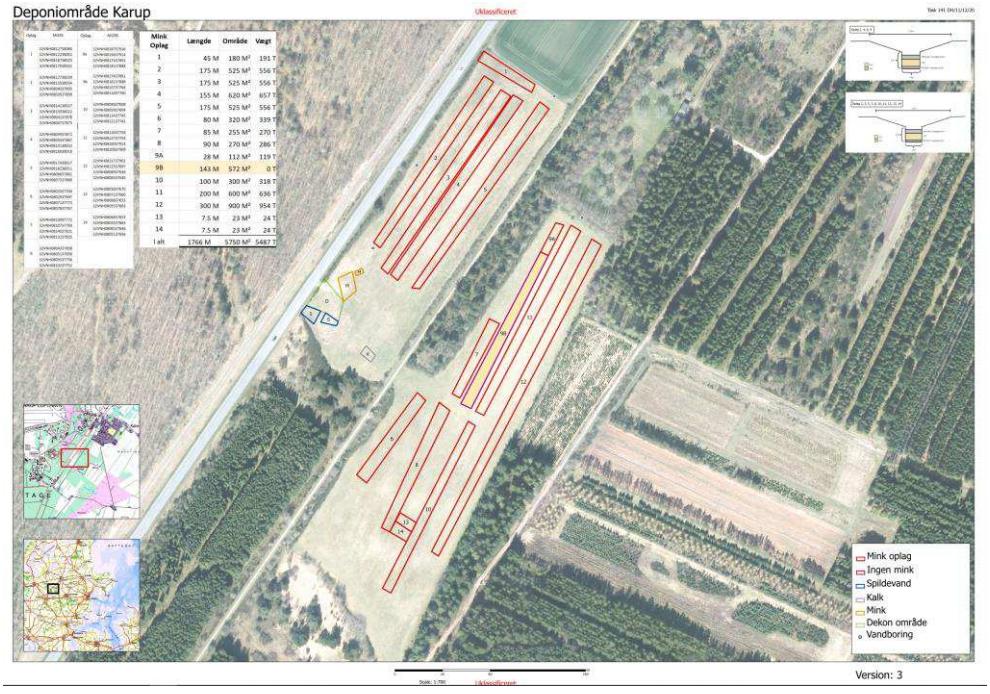
Undersøgelserne skal dels afdække basisforholdene i området ved minkgravene, og dels danne baggrund for en indledende risikovurdering i forhold til påvirkning af omgivende jord, grundvand og overfladevand. Herudover skal undersøgelserne danne baggrund for en vurdering af nødvendige afværgetiltag overfor den påvirkning af jord, grundvand og overfladevand, som nedbrydningen af minkene vil forårsage, uanset om minkene graves op eller ej.

Nærværende delnotat beskriver COWI/Geo's og Rambølls overvejelser i forhold til overdækning af minkgravene som afværgeforanstaltning for at forhindre udvaskning fra disse til grundvand.

2 Beskrivelse af forholdene

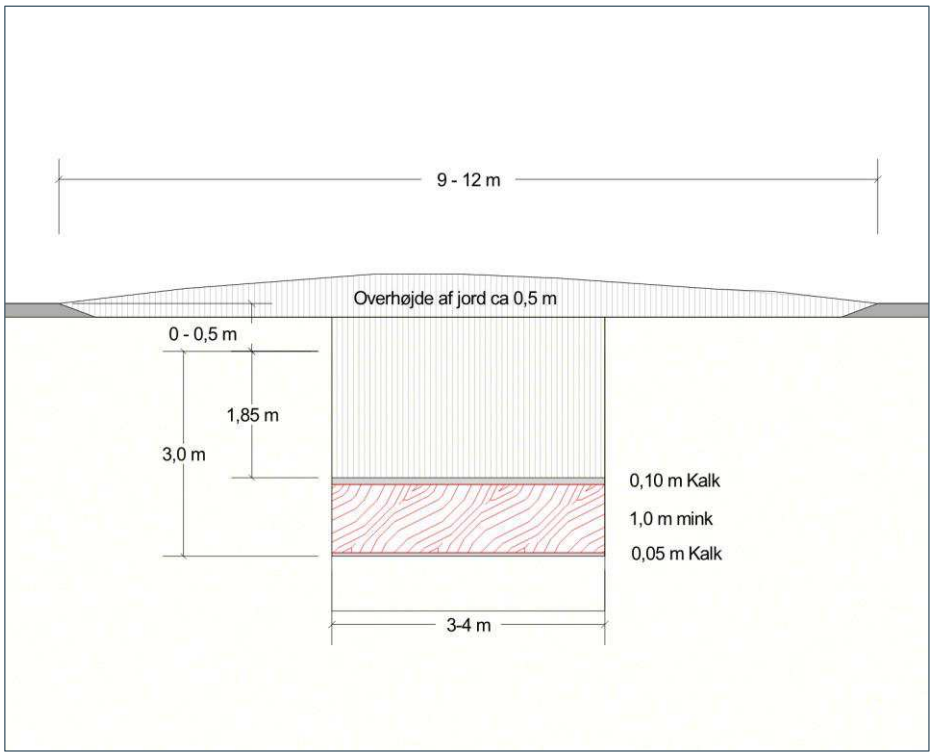
2.1 Kølvrå, Karup

Gravenes placering er vist på Figur 2-1.



Figur 2-1 Placering af minkgravene ved Kølvrå, Karup

Miljøstyrelsen har oplyst, at der er nedgravet omkring 5.500 tons mink, svarende til ca. 1,8 mio. mink, ved gravene i Kølvrå. Minkene er nedgravet i 2 graveområder i render, der er 3-4 m brede i bunden og mindst 3,0 m dybe med vandret bund. Der er lagt ca. 1 m mink i gravene. Minkene er nedgravet med brændt kalk / læsket kalk i bund og top af gravene for at højne pH under forrådnelsesprocessen og for at mindske risikoen for bakteriel forurening i den indledende fase. Over minkene er der dækket med min. 1,85 m sandjord som vist i Figur 2-2.



Figur 2-2 Tværsnit af minkgravene ved Kalvrå, Karup

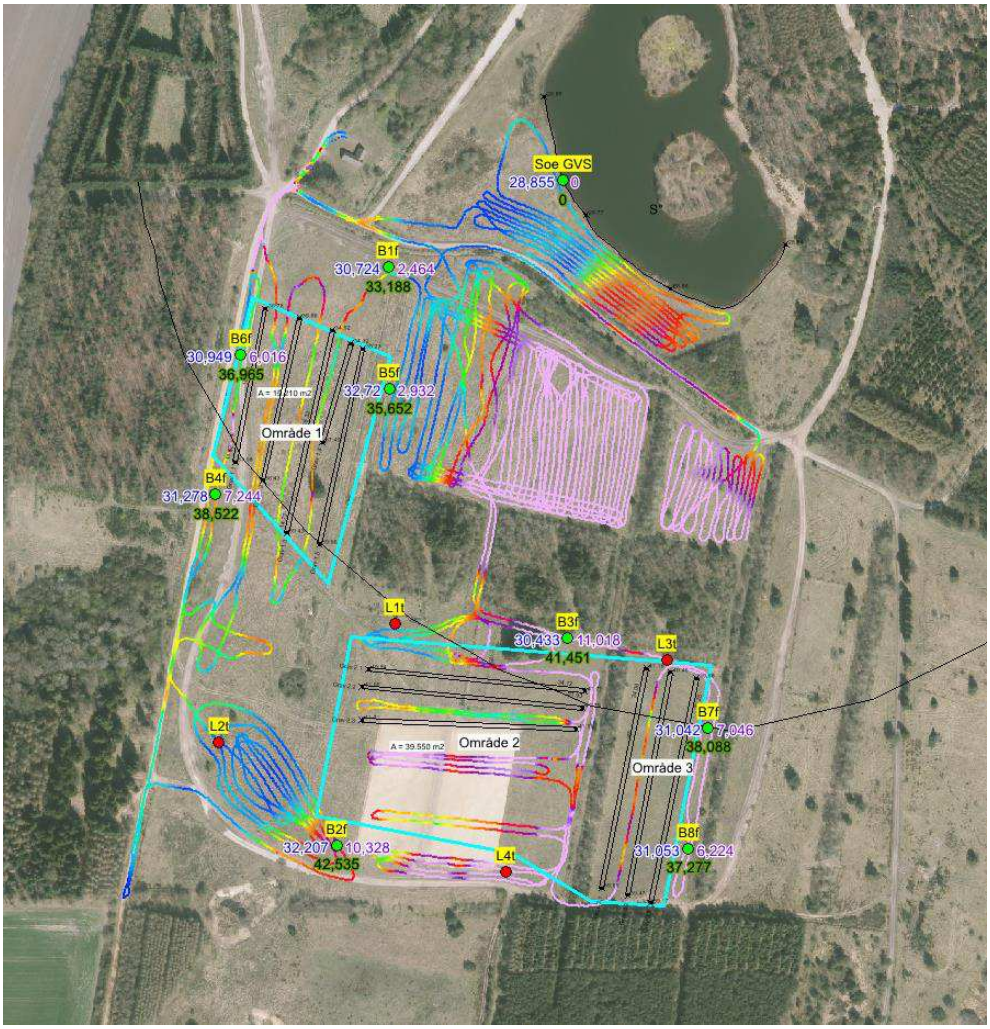
Ud fra de oplyste tværsnit (gravedybde 3 m, samlet lag af mink og kalk på 1,15 m) vil der minimum være en overdækning med ord på ca. 1,85 m over det øverste lag kalk – måske mere afhængigt af terrænforholdene og som indikeret på Figur 2-2.

Dybden til grundvandsspejlet i området er 6-7 m under terræn. Det vil sige at bunden af minkgravene ligger over grundvandet, og gravene er ikke i direkte kontakt med grundvand. Tykkelsen af sandlaget mellem bunden af gravene og grundvandsspejlet er mere end 3 m tykt.

Der er således en umættet zone på mindst 1,85 m i den tilbagefyldte sandjord over det øverste kalklag og en umættet zone på mindst 3 m under gravene. I den umættede zone foregår strømningen af vand (infiltration) kun i lodret retning. Infiltrationens størrelse er afhængig af nettonedbøren dvs. regn minus fordampning, og infiltrationens hastighed er afhængig af, hvilke sedimenter den umættede zone består af; grove sedimenter (sand og grus) giver en hurtig strømning, mens mere lerede sedimenter giver en langsommere strømning.

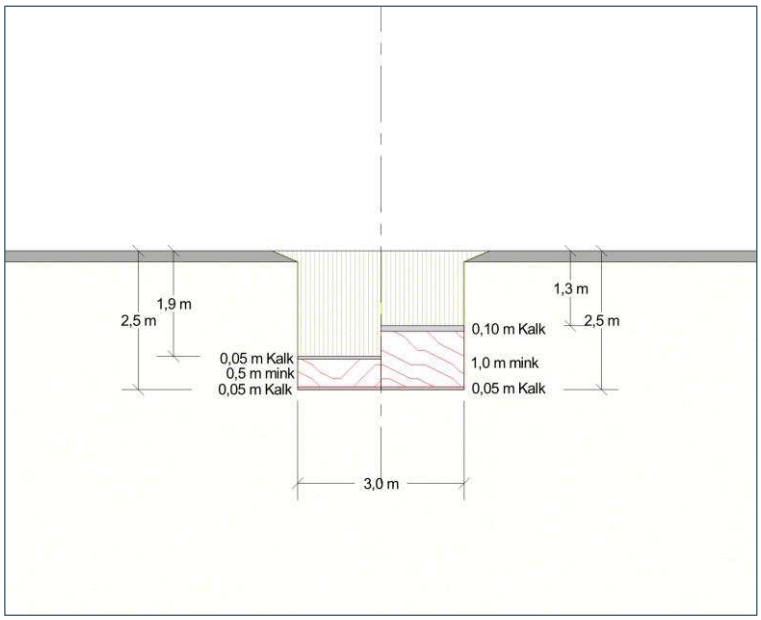
2.2 Holstebro

Gravenes placering er vist på Figur 2-3.



Figur 2-3 *Placering af minkgravene ved Nr. Felding, Holstebro. Minkgravene er markeret med sorte streger i område 1-3. Resultatet af DUALEM for de øverste 0-5 m er vist – de lyserøde/rødlige nuancer mod øst viser området med mere grove sandede aflejringer (høje modstande) og de blågrønne nuancer mod vest viser området med mere finkornede aflejringer (lavere modstande).*

Miljøstyrelsen har oplyst, at der er nedgravet omkring 5.000 tons mink, svarende til ca. 1,4 mio. mink, ved gravene i Nr. Felding. Minkene er nedgravet i 3 områder i render der er 3 m brede i bunden og 2,5 m dybe. Der er lagt ca. 1 m mink i gravene. Minkene er nedgravet med brændt kalk / læsket kalk i bund og top af gravene. Over minkene er der dækket med 1,5-2 m sand/jord.



Figur 2-4: Tværsnit af minkgravene ved Holstebro

Geofysiske undersøgelser og boringer viser, at der er en N-S skillelinje i geologien med mere finkornede materialer (fint sand-ler) mod vest og grovere aflejringer (sand mellem-grov) mod øst jf. Figur 2-3.

Dybden til grundvandsspejlet i området er 3-11 m, tal med lilla farve th. for boringssignatur på Figur 2-3. I den nordlige del af område 1 tættest på Boutrup sø ligger grundvandsspejlet tæt på bunden af minkgraven (0,5 m under), hvorimod grundvandsspejlet i den sydlige del af gravene i dette område ligger 3-4 m under gravenes bund. Grundvandsspejlet under gravene i område 2 og 3 ligger 3,7-8,5 m under gravenes bund. Infiltrationen vurderes dog at være af mindre betydning end optrængende grundvand i bunden af graven.

3 Udsivning fra minkgravene

Det er vurderet, at 50% af minkene udgøres af "vand" eller væske. Hvor meget af denne væske, der udgøres af kropsvæsker, der forlader minkene inden for den første periode er usikkert. Den efterfølgende nedbrydning af minkene vil frigive den resterende væske.

3.1 Kølvrå, Karup

Følgende forudsætninger er lagt til grund for de efterfølgende beregninger, hvor minkgraven i Kølvrå er anvendt som eksempel:

- minkene vil være 15 år om at nedbrydes. Dette skøn er ud fra information om, at alle minkkadavere har pels på ved nedgravningen, men tallet er ikke verificeret i litteraturen
- væsken fra minkene udsiver lineært over nedbrydningsperioden.

Med en mængde på 5.487 t mink, 50% væske, nedsivning over 15 år over et bundareal på 5.750 m² kan udsivningen bestemmes til 31 mm/år, **hvis der ikke infiltrerer regnvand gennem minkene.** Dette svarer til 16 mm over en periode på 6 måneder.

Under minkene er der udlagt 5 cm kalklag, og det må forventes at denne mængde kalk i stor udstrækning vil være i stand til at tilbageholde/omsætte 16 mm udsivning fra minkene, selvom den er vandet ved udlægningen. Kommer det alligevel igennem kalklaget, vil det infiltrere til de øverste 5-15 cm af den underliggende sand (hvis man antager en porøsitet på ca. 30%).

Forudsættes i stedet, at minkene i værste fald kun er 5 år om at nedbrydes, svarer det til en udsivning på 95 mm/år og 48 mm på 6 måneder, som vil mætte det underliggende 15-45 cm sand.

Det vil derfor være usandsynligt, at det når ned til grundvandsspejlet, som ligger mindst 3 m under bunden af minkgravene.

3.2 Holstebro

I Holstebro er der nedgravet ca. 5.000 tons mink med et bundareal på ca. 6.000 m² (bredde af grave på 3 m). Under samme forudsætninger som ovenfor beregnes en udsivning på 28 mm/år, hvis der ikke infiltrerer regnvand gennem minkene og udsivningen i øvrigt er fordelt over 15 år. Det svarer til 14 mm på 6 måneder og en mætning af de øverste 5-15 cm sand under gravene.

Varer udsivningen i værste fald kun 5 år så vil den halvårlige udsivning være 42 mm svarende til en mætning af de øverste 15-45 cm sand under gravene.

For den nordligste del af minkgravene i område 1 i Nr. Felding ligger grundvandsspejlet ca. 0,5 m under gravenes bund. Der kan være sæsonvariationer, som medfører at grundvandsspejlet stiger op til eller op i gravene. For denne del af gravene kan infiltrationen i værste fald medføre en udvaskning af væske fra minkene til det øvre grundvand.

Det er ud fra nedbøren i december ikke forventeligt, at grundvandsstanden er steget 0,5 m, altså op til gravens bund, siden vandprøvetagning og pejling i starten af december. Men da grundvandsspejlet ligger så tæt på minkgravens bund betyder det, at der på visse tidspunkter af året kan være en højere vandstand. En undersøgelse af sæsonvariationerne er omfattet af fase 1B – vi har foreslået logging af vandspejl fra start januar. På denne baggrund vurderer vi, at der ikke p.t. er grund til at igangsætte afværgetiltag.

3.3 Generelt

Der er foreslået yderligere undersøgelser med skrå boringer ind under minkgravene med efterfølgende vandprøvetagning, hvilket vil give evidens for, om der allerede er sket udsivning fra minkgravene. Løbende monitering ved at udtage vandprøver vil kunne anvendes til at kontrollere om denne hypotese er holdbar.

4 Overdækning

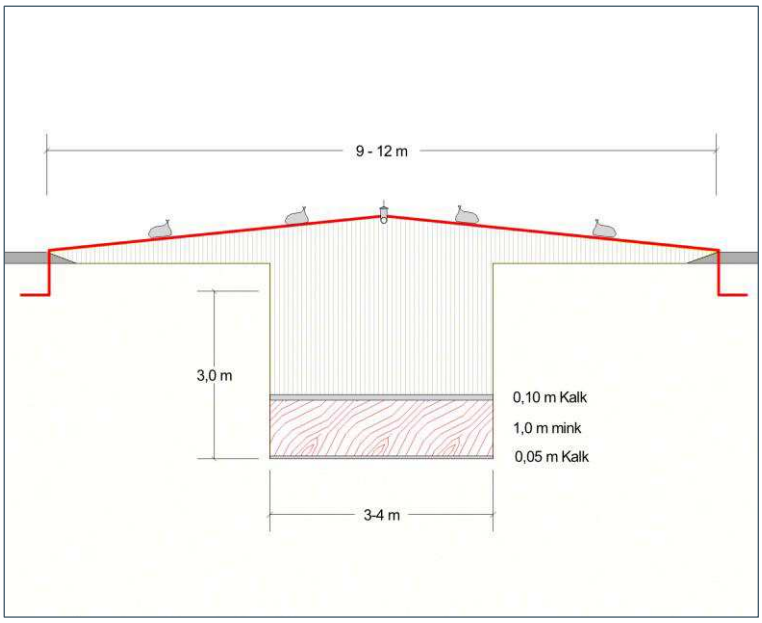
For at forhindre, at nedsivende regnvand udvasker forurenende stoffer til grundvandet kan det overvejes at etablere en overdækning over minkgravene.

Minkkadaverne er dækket af mindst 1,35-1,85 m sand/jord fra opgravningen, og der vil gå noget tid inden regnvand når ned til selve minkkadaverne og kan udvaske stoffer fra disse. Med en nettonedbør på 400-600 mm/år, vurderes strømningen i umættet sand over minkene at være 2-15 m/år, så der vil gå nogle uger/måneder inden regnvand begynder at udvaske stoffer fra minkene. Der er ligeledes et umættet sandlag under minkene, som vil forsinke infiltrationen af stofferne til grundvandet. Ved Karup er dette mindst 3,0 m tykt mens laget ved Holstebro er mindst 0,5 m tykt og op til 8,5 m tykt.

Overdækning af minkgravene men plastmembran vil effektivt forhindre regnvand i at sive ned til minkkadaverne og dermed accelerere udvaskningen. Det vil også have en reducerende effekt på omsætningstiden, da tilførsel af væske er væsentligt for omsætningen, men det har vi ikke helt et overblik over på nuværende vidensniveau. Et forslag til overdækning er derfor at etablere en plastmembran over gravene.

Dette foreslås gennemført ved følgende aktiviteter:

- Afretning af terræn over gravene med en pilhøjde (overhøjde på midten) på minimum 0,5 m
- Eventuelt udlægning af et gasdrænlag – f.eks. i form af en 3-D geomåtte
- Udlægning af en plastmembran 1,0 – 1,5 mm tyk med klæbede eller svejste samlinger
- Etablering af udluftningsstudse for udluftning af metan dannelse.
  Der skal formodentligt lægges et drænrør langs toppen af afdækningen tilsluttet disse studse umiddelbart under membranen for at sikre udluftningen
- Udlægning af sandsække eller anden form for ballast til sikring af, at membranen mod kraftig blæst - se Figur 4-1.

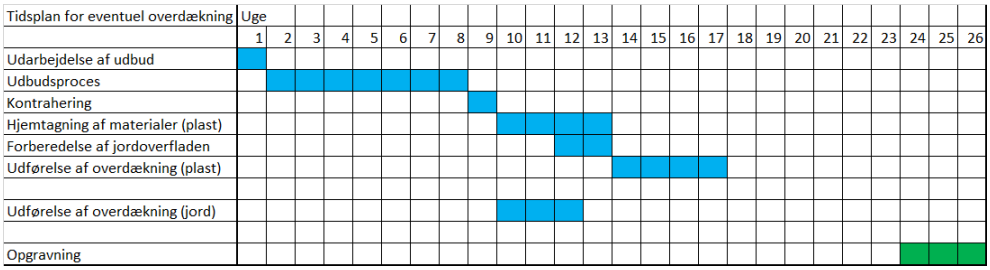


Figur 4-1 Principskitse af overdækning med sandsække og udluftning

Der kan installeres 1.500 – 2.000 m² membran pr dag alt afhængigt af vejr, mv. Med et samlet areal for alle minkgravene på 40.000 m² vil det således tage 3-4 uger at dække alle minkgravene til. Der skal påregnes en vis produktionstid, da leverandørerne i Danmark typisk kun ligger inde med ca. 5.000 m², hvorfor større leverancer skal hentes hjem først. Leveringstiden for sådanne større ordrer vil formodentligt være ca. ½-1 måned. Yderligere skal der tænkes tiden til udarbejdelse af udbudsmateriale, udbudsproces og kontrahering af opgaven, hvilket minimum kan tage 2 måneder inden arbejdet kan igangsættes. Membran mv. skal nedtages og bortskaffes ved opgravningen af mink.

Som alternativ til ovennævnte kan der udlægges et leret jordlag på minimum 0,3 m tykkelse, som vil reducere – men ikke stoppe – infiltrationen over minkgravene. Reduktionen af infiltration vurderes at være 50 % men afhænger af den anvendte jord. Der skal også her påregnes udført en sikring af, at metangas fra minkene kan udluftes. Såfremt der skal afdækkes 40.000 m² vil dette indebære tilkørsel og udlægning af ca. 12.000 m³ leret råjord (svarene til ca. 1.200 lastbiler). Denne opgave skal ligeledes udbydes, kontraheres og gennemføres, og det må forventes at entreprenørarbejdet først kan igangsættes om ca. 2 måneder. Selve udførelsen vil løbe over 2-3 uger, og jorden skal ved opgravningen af mink afrømmes og eventuelt bortkøres igen.

Nedenstående gantdiagram viser grafisk tidsforløbet med de to løsningsforslag.



Figur 4-2 Tidsforløbet i forbindelse med overdækning af minkgravene

Løsningen med en plastmembran vil således først være fuldt implementeret ca. 6 uger før opgravningen forventes igangsat, mens løsningen med jorddækning vil kunne være etableret med udgangen af marts måned – dvs. ca 11 uger før opgravningen forventes igangsat.

Der kan alene opsamles og behandles metan fra minkene i perioden fra en overdækning er etableret og indtil minkene graves op. Da denne periode – jf. ovenstående – forventes at være begrænset til 6-11 uger vurderer vi, at omkostninger med at etablere systemet, opsamle og eventuelt brænde eller omsætte metan i bio-filtre næppe står mål med den stærkt begrænsede metanproduktion fra minkene (ca. 100 kg/døgn fra den samlede tonnage af mink på de to lokaliteter).

5 Grundvandsdannelse og infiltration

Det er vurderet, at der sker en grundvandsdannelse på 4-600 mm/år i områderne. Tabel 5-1 viser et udtræk fra den nationale vandressourcemodel, hvor den gennemsnitlige, månedlige grundvandsdannelse er beregnet for de to nedgravningsområder.

Tabel 5-1 Gennemsnitlig, månedlig grundvandsdannelse, som den er beregnet med den nationale vandressourcemodel

Måned	**Holstebro**	**Karup**
jan	88.0	81.9
feb	65.3	59.8
mar	46.6	45.2
apr	14.3	13.7
maj	5.9	4.6
jun	7.6	4.8
jul	6.1	7.5
aug	8.1	11.3
sep	21.6	31.4
okt	80.4	62.5
nov	90.8	73.9
dec	106.4	88.1
Året	541.1	484.8

Modelresultaterne underbygger vurderingen om 400-600 mm/år, idet der i gennemsnit infiltrerer 541 mm/år ved Holstebro og 484 mm/år ved Karup.

Grundvandsdannelsen fra nedgravning af minkene ultimo november – til primo april (hvor en overdækning kan forventes at være implementeret) udgør ca. 300 mm. Med en m umættet zone over minkene på mindst 1,35-1,85 m, en vis kapacitet til vandmætning i mink og kalk, samt minimum 0,5 m umættet sand under minkene vil det være meget lidt regnvand/perkolat – eller intet overhovedet, der når ned til grundvandet i løbet af de første 6 måneder. Hvis man antager en porøsitet på 30% (dvs. den mængde luft der er mellem sandkornene) vil 300 mm svare til at vandmætte 0,9 m sand.

Det skal dog bemærkes, at der godt kan strømme vand nedad, selvom der ikke er vandmætning (det kaldes umættet strømning). Der er vurderet en hastighed på 2-15 m/år i den umættede zone over minkene. Med en tykkelse af denne zone på min. 1,85 m kan det ikke udelukkes, at der allerede i løbet af januar måned infiltrerer regnvand ned i minkgravene. I givet fald vil denne infiltration kunne sive videre gennem en 3 m umættet zone ned i grundvandszonen med opløste stoffer indenfor en periode på 2-18 mdr. I det omfang den udstrøede kalk og/eller minkene ikke er vandmættede fra starten vil dette forhold yderligere forsinke nedsivningen – jf. ovenstående.

Afhængig af hastigheden, hvormed overdækningen af minkgravene kan etableres, vil man således have forskellige infiltrationsmængder siden minkene blev gravet ned se Tabel 5-2 – hvis man anvender gennemsnitstallene, som de er beregnet med modellen. Det skal dog bemærkes, at grundvandsdannelsen afhænger af hvilken vegetation, der er i området, og der vil i et område uden vegetation (som over minkgravene) alt andet lige ske en større infiltration end beregnet med modellen.

Tabel 5-2 Infiltration af regnvand ved minkgravene

Overdækning etableret	**Infiltration af regnvand siden nedgravning – Holstebro**	**Infiltration af regnvand siden nedgravning - Karup**
1. januar	106 mm	88 mm
1. februar	194 mm	170 mm
1. marts	260 mm	230 mm
1. april	306 mm	275 mm
1. maj	321 mm	289 mm
1. juni	327 mm	293 mm

Man vil altså forvente, at der er infiltreret 230-260 mm regnvand inden 1. marts og 275-306 mm inden 1. april, som er de sandsynlige tidspunkter, etableringen af de forskellige overdækningsløsninger kan **påbegyndes**.

I forhold til overdækning med plastmembran vil dette kunne reducere infiltrationsmængden til minkgravene med 10-20 mm nedbør (effektiv nedbør fra medio

april til ultimo maj), svarende til 3-6% af den samlede nedbørsmængde, der infiltrerer over perioden fra nedgravning til opgravning.

I forhold til overdækning med jord vil dette ligeledes kunne reducere infiltrationsmængden til minkgravene med 10-20 mm nedbør (50% af effektiv nedbør fra ultimo marts til ultimo maj), svarende til 3-6% af den samlede nedbørsmængde, der infiltrerer over perioden fra nedgravning til opgravning.

Den igangværende risikovurdering vil afdække denne problemstilling yderligere, og etablering af skrå boringer ind under minkgravene med prøvetagning af det allerøverste grundvand vil give viden om de helt aktuelle forhold ved områderne.

6 Konklusion

Baseret på ovenstående forudsætninger og beregninger kan vi konkludere følgende:

- sandsynligheden for at væsker fra minkene i sig selv når ned i grundvandet er meget lille
- infiltrationen af regnvand ned i minkgravene og udstrømning af perkolat videre ned i grundvandszonen vil være stærkt begrænset inden for en periode på 6 måneder
- overdækning af minkgravene vil reducere eller helt stoppe mængden af nedbør, der infiltrerer til gravene, efter en eventuel overdækning kan være etableret. Reduktionen vil dog højst være i størrelsesordenen 3-6% af den samlede infiltrerende regnmængde siden nedgravningen af minkene
- i forhold til gravene tæt ved badesøen ved Holstebro, er den største forureningsrisiko, at grundvandet stiger op i minkgravene, og dette kan en overdækning ikke forhindre.

Vores anbefaling baseret på ovenstående er derfor, at der ikke etableres overdækning af minkgravene, men fortsættes med fase 1b af undersøgelsesprogrammet, som vil klarlægge, om der strømmer forurening til grundvandet – og hvordan det kan afværges, at denne forurening spreder sig til videre i miljøet.

Til
Miljøstyrelsen

Dokumenttype
Rapport

Dato
Marts 2021

AFVÆRGEPROGRAM
MINKGRAVE

RAMBØLL Bright ideas. Sustainable change.

COWI

Geo SUBSURFACE EXPERTISE

AFVÆRGEPROGRAM
MINKGRAVE

Projektnavn	**Afværgeprogram - minkgrave**
Projektnr.	**1100033606-017**
Modtager	**Miljøstyrelsen**
Dokumenttype	**Rapport**
Version	**3**
Dato	**15-03-2021**
Udarbejdet af	**Jes Holm, Jesper Albinus, Jan B. Madsen, Bianca Pedersen, Dorte Harrekilde**
Gennemgået af	**Lars Bennedsen, Anders Refsgaard**
Godkendt af	**Dorte Harrekilde**
Beskrivelse	**Afværgeprogram for restforurening efter fjernelse af mink**

Rambøll
Englandsgade 25
DK-5100 Odense C

T +45 5161 1000
F +45 5161 1001
https://dk.ramboll.com

Rambøll Danmark A/S
CVR NR. 35128417

Doc ID 1100033606-949549570-235

Medlem af FRI

INDHOLD

1.	**Indledning**	**2**
2.	**Konceptuel model og risikovurdering**	**3**
3.	**Målsætning for afværgeforanstaltninger**	**4**
4.	**Screening af afværgeteknikker og fravalg af uegnede teknikker**	**5**
4.1	Screening	5
4.2	Fravalgte tekniker	6
4.2.1	Airsparging kombineret med vakuumekstraktion	6
4.2.2	Termiske metoder kombineret med vakuumekstraktion	6
4.2.3	Flerfase ekstraktion / Bioslurping	7
4.2.4	In-well Aerator	7
4.2.5	Indeslutning / Indkapsling	7
4.2.6	Naturlig nedbrydning	8
4.2.7	Phytooprensning	8
4.2.8	Reaktiv væg	9
4.2.9	Stimuleret biologisk nedbrydning uden tilsætning af bakterier	9
4.2.10	Kemisk oxidation	10
4.2.11	Vakuumventilation	10
4.3	Egnede metoder	10
4.3.1	Opgravning	10
4.3.2	Pump & treat – hydraulisk kontrol	11
5.	**Egnede afværgeteknikker og -strategier**	**14**
5.1	Strategi A - Opgravning	14
5.1.1	Projektbeskrivelse	14
5.1.2	Oprensningseffekt	15
5.1.3	Afledte effekter	15
5.1.4	Oprensningstid	15
5.1.5	Fordele/ulemper	15
5.2	Strategi B: Pump & Treat – Hydraulisk kontrol	16
5.2.1	Oprensningseffekt	18
5.2.2	Afledte effekter	19
5.2.3	Oprensningstid	19
5.2.4	Fordele/ulemper	19
6.	**Myndighedsgodkendelser**	**20**
7.	**Beskrivelse af supplerende undersøgelser og projekteringsparametre**	**21**
8.	**Bæredygtighed af afværgeteknikker**	**22**
9.	**Sammenfatning og anbefaling af afværgeteknikker til skitseprojektering**	**24**
10.	**Referencer**	**26**

1. INDLEDNING

Miljøstyrelsen har anmodet COWI/GEO og Rambøll om at udarbejde et afværgeprogram for forurening fra minkgravene i Karup og Holstebro. En forudsætning for afværgeprogrammet er, at minkene opgraves og bortskaffes i sommeren 2021, og at afværgeprogrammet således håndterer den forurening, der efterlades i jord og det øvre grundvand. Afværgeprogrammet skal dermed beskrive de teknologier, der er egnet til at afværge restforurening fra minkgravene efter at minkene er opgravet og bortskaffet.

Formålet med afværgeprogrammet er at beskrive og foreslå egnede afværgeløsninger, som kan beskytte grundvandsressourcen og overfladevande mod en uacceptabel påvirkning fra efterladt forurening under minkgravene.

Undersøgelser af forurening fra minkgravene er udført i december 2020 til februar 2021. Disse undersøgelser danner udgangspunkt for afværgeprogrammet. Undersøgelserne og risikovurderingerne for de enkelte lokaliteter i Karup og Holstebro vil beskrive, om der stedvist er behov for at igangsætte en afværge overfor jord og det øvre grundvand inden minkene er fjernet.

Det forventes, at evt. observeret grundvandsforurening på de to lokaliteter vil tage til i styrke og omfang inden den planlagte fjernelse af minkene. Det anbefales derfor, at det inden igangsættelse af afværge undersøges, hvorvidt der i mellemtiden er sket en væsentlig udvikling i påvirkningen af grundvand under minkgravene. Dette kan ske ved f.eks. månedlig grundvandsmonitering i udvalgte boringer.

Det er pt. uvist, om der samtidig med opgravning af minkene også skal fjernes væsentlige mængder underliggende jord og omfanget heraf. COWI/GEO og Rambøll har tidligere foreslået, at der opgraves hhv. 20 cm, 50 cm eller 1 m jord afhængig af, om der kan konstateres udsivning fra gravene under opgravningsarbejdet.

Vi anbefaler, at der under fjernelse af minkene udføres et løbende miljøtilsyn for at sikre en kompetent dokumentation af, at der sker en tilstrækkelig fjernelse af mink og evt. synlig/lugtende forurening i jord under og omkring gravene. Det er også vigtigt, at evt. restforurening dokumenteres ved syn/lugt og evt. kemiske analyser.

I rapportens kapitel 2 resumeres den konceptuelle model for forureningens udbredelse samt risikovurderingen fra den tidligere undersøgelse. For en nærmere beskrivelse af ovenstående henvises til /1,2/.

I kapitel 3 er målsætningen for afværgeforanstaltningerne beskrevet.

I kapitel 4 beskrives screeningen af afværgeteknikker, fravalg af uegnede afværgeteknikker og strategi for afværgen. Dette danner udgangspunkt for afværgeprogrammet, dvs. egnede afværgeløsninger, der er beskrevet i kapitel 5. På dette grundlag er nødvendige myndighedsgodkendelser angivet i kapitel 6 og evt. nødvendige undersøgelser af supplerende afværgeparametre er beskrevet i kapitel 7, hvorefter der er givet anbefaling til valg af afværgeteknikker til skitseprojektering i kapitel 8.

2. KONCEPTUEL MODEL OG RISIKOVURDERING

For en beskrivelse af de konceptuelle modeller i Karup og Holstebro henvises der til rapporterne for de to lokaliteter, /1,2/.

Her skal det kun resumeres, at gravene i Karup ligger i et område med sand til stor dybde, og at forurening er konstateret i grundvandet i flere boringer. Grundvandet ligger ca. 6 m u.t. og strømningshastigheden er ca. 100 m/år i nordnordøstlig retning.

Gravene i Holstebro ligger i et område med sand med lokale indslag af ler, og der er kun konstateret grundvandsforurening i en enkelt boring. Grundvandet ligger ca. 3-12 m u.t. og strømningshastigheden er ca. 170-200 m/år i nordøstlig/østlig retning mod Gryde Å og 20-30 m/år i nordlig retning mod Boutrup sø.

Indsatsområdet for afværgen er således;

- Den umættede zone under minkgravene, dvs. den jord under gravene, der er forurenet
- Den mættede zone under og evt. nedstrøms minkgravene dvs. det forurenede terrænnære grundvandsmagasin

Grundvandsmagasinet nedstrøms minkgravene kunne være et indsatsområde, men det forventes på baggrund af de udførte undersøgelser, /1,2/, ikke at forurening fra minkgravene vil være transporteret længere nedstrøms minkgravene end at den kan fanges ved afværgeoppumpning, hvis oppumpningen i Holstebro eller Karup iværksættes 1-1,5 år efter minkene er opgravet. Monitering af grundvandskvaliteten vil kunne be- eller afkræfte dette.

Det bemærkes, at der er påvist grundvandsforurening med ammonium, total kvælstof, organisk stof og phenol.

3. MÅLSÆTNING FOR AFVÆRGEFORANSTALTNINGER

Afværgeforanstaltningernes primære formål er at beskytte grundvandet og overfladevandet i det tilfælde, at der resterer væsentlig forurening efter minkene er opgravet og fjernet.

Afværgeforanstaltningerne er delt i følgende indsatsområder;

- oprensning af kildeområdet i den umættede zone under minkgravene
- oprensning af den kildenære del af grundvandsmagasinet under minkgravene
- Oprensning af den nedstrøms forureningsfane

Formålet med indsatsen er således, at forureningen fjernes. I det tilfælde dette ikke er muligt, er formålet alternativt at restforurening ikke må give en uacceptabel påvirkning af grundvandsressourcen eller overfladevand.

Det betyder, at der skal oprenses indtil baseline-koncentrationer (dokumenteret i fase 1A) i grundvandet er nået, alternativt til Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterier (eller drikkevandskvalitetskriterier) er overholdt i grundvandsmagasinet og miljøkvalitetskravene i overfladevande. Disse målsætninger kan erfaringsmæssigt være vanskelige at opfylde. Alternativt kan målsætningen være at sikre, at der ikke sker en uacceptabel påvirkning af grundvandsressourcen samt forurening af nærmeste almene vandforsyninger (eller planlagt ny kildeplads ved Holstebro) og beskyttede overfladevande (dvs. en risikobaseret tilgang).

Målsætningerne med stigende krav til indsatsen er:

1. Acceptkriterier, der sikrer at overfladevand og eksisterende og kommende vandindvinding ikke forurenes i uacceptabel grad, er overholdt i grundvandsmagasinet under og/eller umiddelbart nedstrøms minkgravene
2. Grundvands-/drikkevandskvalitetskriterierne er overholdt i grundvandsmagasinet umiddelbart nedstrøms minkgravene
3. Grundvands-/drikkevandskvalitetskriterierne er overholdt i grundvandsmagasinet under og ved minkgravene
4. Baseline-koncentrationer i grundvandsmagasinet er overholdt under og ved minkgravene

Opfyldelse af målsætning 4 kan/vil kræve en meget omfattende og langvarig afværgeindsats med betydelige omkostninger, som vurderes hverken teknisk eller økonomisk realistisk at gennemføre. Tilsvarende gælder for målsætning 3.

Det anbefales derfor, at målsætningen for afværgeforanstaltninger følger ovenstående punkt 1-2.

4. SCREENING AF AFVÆRGETEKNIKKER OG FRAVALG AF UEGNEDE TEKNIKKER

Her gives en kort gennemgang af mulige afværgeteknikker, overordnede fordele/ulemper og herudover beskrives fravalg af uegnede metoder.

4.1 Screening

I nedenstående afsnit redegøres for de afværgeteknikker, der ved screeningen er fravalgt som afværgeteknik.

De egnede afværgeløsninger er uddybende beskrevet i det efterfølgende kapitel.

Regionernes Videncenter for Miljø og Ressourcers afværge- og projekteringskatalog er brugt til en screening for relevante afværgeteknikker /3/. Screeningen er en grov indledende gennemgang, som medtager følgende afværgeteknikker over for grundvandsressourcen i både den umættede og mættede zone:

- Opgravning.
- Airsparging.
- Termiske metoder.
- Flerfase ekstraktion / Bioslurping.
- In-well areator.
- Indeslutning.
- Naturlig nedbrydning.
- Opgravning/opboring.
- Oppumpning (P&T – hydraulisk kontrol).
- Flushing (P&T – recirkulation).
- Phytooprensning.
- Reaktiv væg.
- Stimuleret biologisk nedbrydning uden tilsætning af bakterier eller svampe.
- Stimuleret biologisk nedbrydning ved tilsætning af bakterier eller svampe (bioaumentering).
- Vakuumventilation.
- Kemisk oxidation.

Følgende 2 af ovenstående afværgemetoder eller variationer af afværgemetoderne er vurderet egnet og detaljeret beskrevet i kapitel 5.

- Opgravning under minkene
- Oppumpning. Pump & treat – hydraulisk kontrol evt. kombineret med recirkulation

4.2 Fravalgte tekniker

I det følgende er mulige afværgeteknikker listet og det er begrundet hvorfor de er fravalgt på den aktuelle lokalitet.

4.2.1 Airsparging kombineret med vakuumekstraktion

Airsparging er en in situ afværgeteknik baseret på indblæsning af atmosfærisk luft i og under den forurenede del af den mættede zone. Ofte foretages indblæsningen 1,0- 1,5 meter under de forurenede jordlag.

Indblæsningen kan dels foretages med henblik på fjernelse af stoffer med et højt damptryk fra jordlagene, såsom BTEX'er og chlorerede opløsningsmidler (flygtige stoffer), og dels med henblik på at øge den mikrobielle omsætning af aerobt nedbrydelige stoffer, såsom let og tung gasolie, ved tilførsel af ilt med den atmosfæriske luft. Airsparging som udelukkende sigter mod forceret biologisk nedbrydning benævnes ofte "biosparging".

Ved Airsparging kan der være behov for at etablere et vakuumventilationssystem i den overliggende umættede zone til kontrolleret opsamling af de frigjorte stoffer fra grundvandszonen.

Airsparging i den mættede zone er fravalgt, da flere af forureningsstofferne ikke er flygtige.

4.2.2 Termiske metoder kombineret med vakuumekstraktion

Oprensning af forureninger kan stimuleres ved opvarmning af jord og/eller grundvand, hvorved der sker en mobilisering af forureningen i kombination med vanddampdestillation eller damp-stripning. Den mobiliserede forurening opsamles ved vakuumekstraktion og efterfølgende rensning af luften.

Termisk ledningsevne (ISTD) udnytter at de fleste forureningskomponenter bringes på gasfase ved kraftig opvarmning til ca. 700°C. Ved denne teknik placeres varmelegemer i jorden inden for det forurenede område og jorden opvarmes. Varmelegemerne placeres typisk i boringer, hvorved der i nærområdet omkring boringen kan opnås temperaturer på op til 1000 ºC. Som følge af denne kraftige opvarmning vil forureningskomponenterne i nærområderne omkring boringerne oxideres. Vanddamp og forureningskomponenter i øvrigt fjernes ved vakuumekstraktion dels i boringerne med varmelegemer dels i ekstra ekstraktionsboringer.

Elektrisk opvarmning (ERH) baserer sig på samme oprensningskoncept som termisk ledningsevne, men opvarmningen sker i dette tilfælde ved at inducere en strøm i jorden, der afsættes energi i jorden afhængig af jordens elektriske ledningsevne. I ler eller meget lerrige jordarter er der en god elektrisk ledningsevne, mens jordlag som sand og grus næsten kan betragtes som isolatorer.

Dampstripning er en teknik, hvor damp injiceres i den forurenede zone fra kanten af forureningen ind mod midten i kombination med, at der foretages en vakuumventilering og oppumpning af grundvand inde i det forurenede område. Dampstripning ved injektion af damp er en effektiv metode til fjernelse af forurening i jordens umættede zone. Dampstripning kan anvendes både over og under grundvandsspejlet, når der sikres en effektiv afsænkning af grundvandsspejlet. Med tilførsel af damp og dermed opvarmning af jordlagene opnås desuden, at der sker en forøgelse af redoxpotentialet inden for oprensningsområdet med følgende kemisk oxidation af forureningskomponenterne. Metoden forudsætter en forholdsvis høj permeabilitet i både injektionslaget og det lag hvorfra der foretages ekstraktion.

De termiske metoder er fravalgt da flere af forureningsstofferne ikke er flygtige samt, at tilstrømmende koldt grundvand vil afkøle opvarmningen og dermed vil generere meget store anlægs- og driftsomkostninger.

4.2.3 Flerfase ekstraktion / Bioslurping

Flerfase ekstraktion (Dual Phase Ekstraktion) er en metode med samtidig oppumpning af organisk forurening fra både poreluft og grundvand. Dette sker fra boringer, hvor filteret er placeret delvis i den mættede og delvis i den umættede zone.

En fordel ved metoden er, at der ved hjælp af vakuummet kan frigøres forurening, som ellers er bundet i kapillarzonen af kapillarkræfter, som er mindre end det atmosfæriske tryk.

Ved metoden ledes vand og luft til videre behandling som for eksempel adskillelse af forurening i luft- og vandfase samt rensning af oppumpet vand og luft ved kulfiltrering.

Udover at vakuumpumpen fjerner flygtig forurening, som fordamper til poreluften, øger vakuummet samtidig effektiviteten af grundvandsoppumpningen ved at der skabes en større trykgradient hen mod pumpeboringen. Den øgede trykgradient øger således den mulige oppumpning af vand samtidig med at flygtige forbindelser i den umættede zone mobiliseres og fjernes ved hjælp af vakuumekstraktionen.

Metoden er fravalgt, da flere af forureningsstofferne ikke er flygtige.

4.2.4 In-well Aerator

In-well Aerator er en teknik til oppumpning og rensning af forurenet grundvand. Teknologien er en in-situ teknik, hvor grundvandet renses ved indblæsning af luft i boringen gennem en belufter.

In-well Aeratoren kombinerer grundvandsoppumpning ved lufthæveprincippet med forureningsfjernelse ved stripning. Der sker en stripning af forureningskomponenterne både i forbindelse med oppumpningen/lufthæveprincippet og med forskellige beluftere i boringen. Der indblæses luft ca. 1 meter fra bunden af boringen. Hermed opnås at densiteten af væskesøjlen inde i boringen reduceres, og der etableres en trykgradient fra formationen til boringen, således at der opnås en pumpeeffekt.

Når luftboblerne stiger op gennem vandsøjlen inde i boringen, vil de flygtige stoffer overføres fra vand til luftfase. Den stigende luft transporterer de flygtige stoffer op mod toppen af boringen/In-well Aeratoren. Vandet ledes videre forbi en eller flere beluftere, hvor der sker en yderligere stripning af de flygtige stoffer. Antallet af beluftere afhænger blandt andet af oprensningskravet samt koncentrationerne af de forurenende stoffer.

Metoden er fravalgt, da flere af forureningsstofferne ikke er flygtige.

4.2.5 Indeslutning / Indkapsling

Indeslutning af forureningen er en passiv metode, hvorved forureningen indkapsles, således at udvaskning af forurening til grundvandet forhindres. Indeslutning fjerner ikke forureningen fra grunden, men forhindrer tilledning af forurenende stoffer til grundvandet. Der vil således stadig være et potentielt forureningsproblem på grunden.

Ved indeslutning etableres tætte afgrænsninger hele vejen rundt om forureningen. Der kan etableres tætte sider rundt om en forurening, og der kan laves en tæt afgrænsning over

forureningen, eksempelvis i form af beton/asfalt eller membran. Det store problem er ofte at sikre en tæt afgrænsning under forureningen.

Etablering af en tæt bund under forureningen er teoretisk en mulighed, men er i praksis meget vanskeligt. Bedst er det således at have en geologisk opbygning hvor den afskærmende væg kan føres ned i et naturligt eksisterende tæt lerlag under forureningen. Dvs. metoden er i realiteten begrænset til lokaliteter, hvor forurening har spredt sig fra sandede lag til oversiden af et underliggende lerlag, og hvor den horisontale udbredelse samtidig er begrænset.

Indeslutning af forureningen er fravalgt pga. områdets meget store horisontale udbredelse, den forholdsvis store vertikale udbredelse og da den geologiske opbygning ikke giver mulighed for en tæt bund.

4.2.6 Naturlig nedbrydning

Naturlig nedbrydning er en afværgestrategi, der baserer sig på de naturlige processer, der reducerer toksiciteten, mobiliteten, koncentrationen eller massen af forureningsstoffer i jord og grundvand. Der foretages således ingen egentlige indgreb. Processerne omfatter nedbrydning, fordampning, sorption og fortynding. Nedbrydning er dog den væsentligste, da den som den eneste proces omdanner eller destruerer stofferne. Nedbrydning er ofte redoxafhængig – for nogle stoffer kræves aerobe forhold, mens der for andre kræves anaerobe forhold. Nedbrydning kan desuden kræve tilstedeværelsen af specifikke bakterier.

Naturlig nedbrydning som afværgestrategi kræver en detaljeret viden om forureningssituationen og de involverede processer. Desuden skal det dokumenteres at nedbrydning finder sted i tilstrækkeligt omfang.

Naturlig nedbrydning er fravalgt pga. den lange tidshorisont, og fordi der endnu ikke er tilstrækkelig viden om forureningssituationen og nedbrydningsforholdene. Det kan dog blive aktuelt at revurdere, om naturlig nedbrydning er egnet, hvis det efter opgravning af minkene og grundvandsmonitering viser sig, at grundvandet under minkgravene ikke er mere påvirket af nedsivning end at stofferne nedbrydes naturligt inden grundvandet når vandløbene.

4.2.7 Phytooprensning

Princippet i phytooprensning er at udnytte planter til at fjerne, tilbageholde eller uskadeliggøre uønskede kemiske stoffer. Det forurenede areal tilplantes med f.eks. poppel, pil, rajgræs eller lucerne, og herved sker følgende:

- Optagelse i planterne. Når stofferne optages i planterne, kan de nedbrydes i selve planten. Planterne kan også transportere stofferne ud i ydre plantedele, hvorfra stofferne fordamper. Endelig kan der ske en opkoncentrering af stofferne i forskellige plantedele, der derefter høstes og behandles eksternt. Hvilke af processerne, der er vigtige, er meget afhængig af hvilke stoffer, der er tale om.

- Nedbrydning i rodzone. I rodzonen under planterne vil der være en forhøjet mikrobiologisk aktivitet – i visse tilfælde kan aktiviteten yderligere stimuleres af, at der tilsættes specifikke bakterier. Desuden vil der være et højere iltindhold og et lavere vandindhold. Disse faktorer tilsammen medvirker, at der kan ske en forhøjet nedbrydning af stofferne i rodzonen.

Planternes optag af vand gør, at der vil være en mindre udvaskning af forureningsstofferne til grundvandet end ellers. Desuden kan nogle stoffer sorberes kraftigt til planterødder.

Phytooprensning er fravalgt da grundvandsforureningen generelt ligger dybere end 6 m under terræn, det er næppe muligt at opnå en tilstrækkelig oprensning samt den forventede lange tidshorisont for den delvise oprensning.

4.2.8 Reaktiv væg

De permeable reaktive vægge kan enten etableres i hele grundvandsfanens tværsnit eller i en del af tværsnittet suppleret med impermeable barrierer (spunsvægge, bentonitvægge el. lign.) i den resterende del af tværsnittet således, at grundvandet i hele fanens bredde ledes gennem det reaktive materiale (funnel and gate).

For at undgå, at grundvandet strømmer uden om væggene/barrierne er det vigtigt, at væggene udføres således, at den hydrauliske ledningsevne i den reaktive væg er væsentligt større end i de omgivende jordlag. Den reaktive væg skal desuden dimensioneres således, at opholdstiden for grundvandet er tilstrækkelig til fuldstændig nedbrydning af såvel moderstoffer som nedbrydnings-produkter.

Som følge af den naturlige grundvandsstrømning bringes forureningskomponenterne i kontakt med det reaktive materiale i væggen.

Den reaktive væg er primært fravalgt på grund af tidshorisonten for oprensningen, problemer med tilklogning af væg og forureningens komplekse sammensætning, som vanskeliggør en tilstrækkelig nedbrydning af alle relevante stoffer.

4.2.9 Stimuleret biologisk nedbrydning uden tilsætning af bakterier

Stimuleret biologisk nedbrydning er en teknik, hvor man stimulerer de naturligt forekommende bakteriers nedbrydning af stoffer, der kan oxideres eller reduceres under aerobe forhold. Stimulering kan enten ske ved at tilsætte nødvendige næringsstoffer og/eller ved at tilføre ilt. Teknikken kan kombineres med tilsætning af specifikke bakterier, benævnt Bioagumentation.

Mange forureningsstoffer kan nedbrydes under aerobe forhold, men ved kraftige forureninger kan denne nedbrydning have opbrugt den tilgængelige ilt. Tilførsel af ilt kan derfor fremme nedbrydningen af aerobt nedbrydelige stoffer.

Ilt kan tilføres på flere forskellige måder. I den umættede zone benyttes bioventilationsanlæg ofte, hvor atmosfærisk luft eller ren ilt pumpes ned i jorden. Denne teknik virker bedst i permeable aflejringer og er derfor blandt andet sensitiv overfor høje vandindhold. Luft kan f.eks. tilføres ved at pumpe det ned gennem slanger i boringerne, hvorigennem ilten diffunderer ud i vandet. Designet kan f.eks. udføres som en iltholdig biobarriere på tværs af strømningsretningen.

Ved alle iltleveringssystemerne er en af de primære udfordringer, at der kan ske en tilklogning på overfladen af boringerne. Tilklogning kan både skyldes bakterievækst og oxidation og udfældning af reducerede komponenter i vandet.

Anaerobt nedbrydelige stoffer vil derimod kræve, at redoxpotentialet fordrer iltfrie forhold. Hertil kan benyttes tilsætning af substrater der både forbruger ilten og opformerer nedbrydningsegnede bakterier. Tilklogning kan også være et problem i disse tilfælde.

Stimuleret biologisk nedbrydning er primært fravalgt på grund af tidshorisonten for oprensningen og forureningens komplekse sammensætning.

4.2.10 Kemisk oxidation

Kemisk oxidation er en teknik, der er baseret på, at der til grundvandsmagasinet tilsættes et kemisk stof, et oxidationsmiddel, der ødelægger forureningsstofferne. De naturligt forekommende organiske stoffer i jorden vil også blive oxideret, hvorfor forbruget af oxidationsmiddel hertil skal indregnes i det samlede kemikalieforbrug. Herudover kan der ske en mobilisering af nogle metaller som følge af ændringer i pH eller oxidationsgrad.

Der findes flere forskellige typer oxidationsmiddel, hvoraf det mest oplagte er kaliumpermanganat. Flere oxidationsmidler er stærkt toksiske overfor akvatiske organismer. Desuden er nogle af midlerne sundhedsmæssigt problematiske og stiller krav til arbejdsmiljømæssig forsvarlig håndtering.

Det er af afgørende betydning for metodens effektivitet, at oxidationsmidler kan fordeles i den mættede zone, der skal behandles, og dermed komme i kontakt med forureningsstofferne.

Metoden er som oftest hurtig og effektiv. Den er imidlertid ikke afprøvet overfor den type forurening, der kommer fra minkgrave og er derfor ikke vurderet hensigtsmæssig uden forudgående behandlingsforsøg. Metoden vil endvidere ikke kunne bruges til forurening beliggende i den umættede zone. Metoden er derfor fravalgt.

4.2.11 Vakuumventilation

Vakuumventilation er en in situ afværgeteknik baseret på oppumpning af luft fra den umættede zone fra boringer ved hjælp af en vakuumpumpe. Teknikken kan kun anvendes i den umættede zone med relativt lavt vandindhold, idet der ved større vandindhold ikke er et sammenhængende luftvolumen i jorden der kan udgøre en transportvej for luften.

Vakuumventilation er baseret på fjernelse af gasfasen fra stoffer med et højt damptryk fra jordlagene, så som BTEX'er og chlorerede opløsningsmidler (flygtige stoffer). Som en sidegevinst medfører ekstraktionen typisk en tilførsel af iltholdig jordluft til oprensningsområdet, hvorved en eventuel biologisk nedbrydning af f.eks. oliekomponenter kan forceres/stimuleres.

Vakuumventilation kan anvendes i højtpermeable jordlag og en typisk begrænsning i oprensningseffekten er langsom diffusiv frigørelse af forureningskomponenter fra finkornede lavpermeable/ vandmættede jordlag i den umættede zone samt fra kapillarzonen.

Metoden er fravalgt, da flere af forureningsstofferne ikke er flygtige.

4.3 Egnede metoder

4.3.1 Opgravning

Under laget af mink findes en umættet zone med en tykkelse på mellem 0,5 m og 9 m. Ved de udførte forureningsundersøgelser er der ved begge lokaliteter konstateret tegn på, at udsivning af væske fra minkene har forurenet de underliggende sandlag. Den vertikale udbredelse af forureningen i den umættede zone under minkene er ikke kortlagt, men må antages delvis at afhænge af helt lokale geologiske forhold, variationer i det udlagte kalklag og minklagstykkelsen og derfor være ujævnt fordelt. I Nr. Felding (Holstebro) er der i en enkelt boring under en minkgrav konstateret tegn på forurening i mættet zone, svarende til at udsivende væske fra mink er nået gennem den umættede zone og ned i grundvandet. I Kølvrå (Karup) er dette tilfældet i flere boringer.

Efter fjernelsen af mink vil opgravning af forurenet sand i umættet zone være en hurtig og effektiv metode til reducering af kildestyrken. Da forureningen fra minkene allerede har nået grundvandet flere steder kan afværgemetoden dog ikke forventes at kunne stå alene.

Opgravet forurenet sand vil enten skulle bortskaffes til godkendt modtager eller oplægges og behandles på lokaliteten. Bortskaffes sandet vil der være behov for at tilføre nyt materiale i forbindelse med reetablering af arealerne.

4.3.2 Pump & treat – hydraulisk kontrol

Oppumpning

Der er set forureningskomponenter i grundvandet, og oppumpning af grundvand er derfor et muligt afværgetiltag. Oppumpningen skal kombineres med en form for rensning af det oppumpede vandet for næringsstoffer m.v. inden den videre disponering – enten udledning til recipient eller recirkulation til grundvandsmagasinet.

Oppumpningen kan ske fra dræn eller pumpeboringer. Dræn er vanskelige at etablere i sand under grundvandet, men vil være effektive, hvis de placeres direkte under gravene langs med disse. De kan evt. etableres som styrede underboringer, hvilket dog er bekosteligt. Fordelen ved metoden er, at vandet oppumpes tæt under kilden og dermed kan drænene bidrage til at nå målet hurtigere. Det kan være vanskeligt at sikre en jævn oppumpning fra alle strækninger på drænet.

Boringer er simple at etablere og oppumpningen kan styres effektivt. Dybden skal vurderes ud fra strømningsforholdene, men skal næppe være meget mere end 20-25 m, hvis de placeres tæt på gravene, nedstrøms disse.

Antallet af boringer bestemmes af grundvandets gradient og hydrauliske ledningsevne. Ulempen ved boringer er, at forureningen bliver fortyndet, dvs. der pumpes en del rent vand op sammen med forureningen.

Rensning

Den mest effektive metode til fjernelse af kvælstof, når der ikke er adgang til et decideret spildevandsrensningsanlæg, er formentlig at opstille et **RO-anlæg** (Reverse Osmosis, omvendt osmose). Rensningen vil skabe et næringsrigt koncentrat på måske 10-15% af den oppumpede mængde, og dette skal håndteres, f.eks. ved bortkørsel til egnet sted. Hvis der ikke er problematiske stoffer i vandet, vil næringsværdien evt. kunne udnyttes i gødningsmæssig sammenhæng.

Anlæg af denne type bruges verden over til afsaltning af havvand. Der vil ikke være tale om et egentligt standardanlæg, men det vurderes, at et tilpasset anlæg opbygget af standardkomponenter vil kunne etableres forholdsvis hurtigt. Anlægget vil kunne reducere indholdet af kvælstof (og alle andre indholdsstoffer) til meget lave niveauer. Ved passende opblanding eller ved kun at rense en passende del af vandet kan man opnå de ønskede koncentrationer i vandet inden den videre håndtering. Foran RO-anlægget kan der være behov for et sandfilter til fjernelse af jern og mangan, hvis dette findes mængder, der vil udfælde i RO-membranerne. Hele anlægget vil kunne placeres i en eller flere containere på lokaliteten.

I forhold til udledning er det vigtigt, at der ikke er næringsstoffer og bakterier tilbage i vandet i en mængde, der medfører dannelse af biofilm, da dette kan medføre tilstopning. UV-behandling kan være en metode til at imødegå dette.

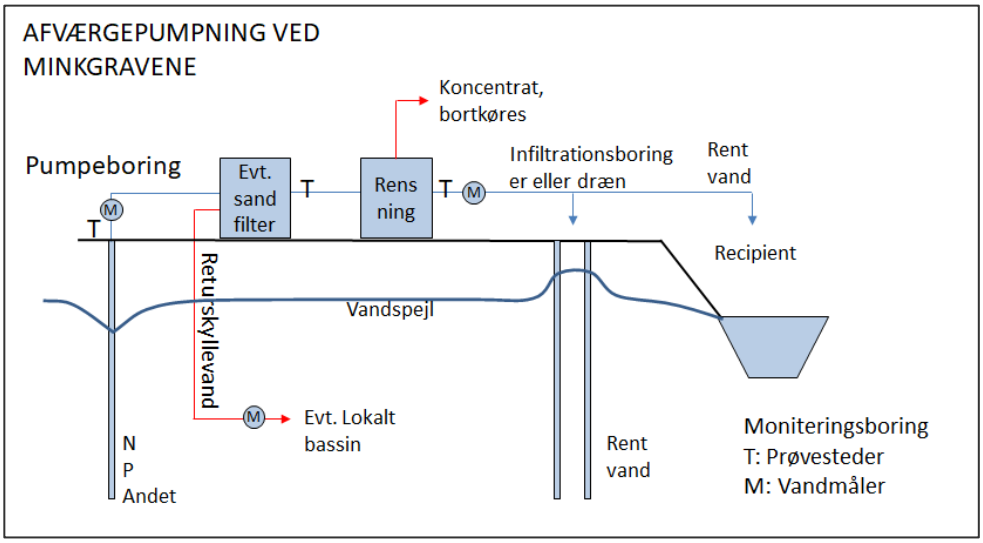
Herudover vil et **MBBR-anlæg** kunne anvendes. MBBR (moving bed biofilm reactor) består af en beluftnings beholder med plastik legemer, hvorpå en biofilm kan dannes og vokse samtidig med, at forureningsstofferne nedbrydes. Beluftningssystemet sørger for, at plastlegemerne bevæger sig i beholderen, og at der er god kontakt mellem plast legemets biofilm og stofferne i det indgående vand. Efter reaktoren indsættes et flokkuleringsanlæg, der frafiltrerer slam/tørstof, der efterfølgende afvandes i en centrifuge og bortskaffes. Metoden er forholdsvis fleksibel i forhold til kapacitet, da kapaciteten kan øges ved at tilsætte flere plastlegemer og kan således justeres i forhold til forureningsstyrken i grundvandet. Metoden er desuden robust overfor temperaturforskelle. Affald fra processen er slam, der opsamles i f.eks. et tromlefilter efter reaktoren. Metoden er forholdsvis ny og anvendes bl.a. til behandling af spildevand. En vigtig forudsætning for metodens renseeffektivitet er, at der ikke mangler næringsstoffer og at N:P forholdet er tilstrækkeligt til at sikre vækst af biofilmen. Dette kan løses ved at tilsætte den/de manglende næringsstoffer. Metoden kunne desuden anvendes til at rense koncentratet fra et RO-anlæg som alternativ til bortkørsel.

En anden type rensning af vandet, hvor man udnytter planteoptagelsen af næringsstoffer, er etableringen af **rodzoneanlæg**. Fra litteraturen er disse beskrevet til at skulle have en størrelse svarende til 40-70 m²/PE (Person Eqvivalent). En PE svarer til en udledning på 4,4 kg total N per år. Med en estimeret afværgemængde på 50 m³/time og en total N koncentration på 50 mg/l (som er fundet i grundvandet nedstrøms minkgravene ved Karup) vil der blive oppumpet ca. 22 t total N om året. Dette vil svare til at der skal udlægges 35 ha med rodzoneanlæg for at rense vandet ved Karup, hvilket anses for et urealistisk stort område.

Valg af rensemetode afhænger af den reelle vandkvalitet, når minkene opgraves dvs. når hovedparten af forureningskilden fjernes. Den reelle vandkvalitet kan fastlægges ved monitering af grundvandet i perioden inden opgravning af mink. Det er ved moniteringen vigtigt at afklare om der er stoffer, som ikke kan fjernes ved de beskrevne rensemetoder.

Desuden bemærkes, at metoder til rensning af grundvand med den konstaterede stofsammensætning er uafprøvede i Danmark. Det vil derfor være nødvendigt at teste rensemetoder (laboratorie- og/eller pilottest) inden endeligt valg af metode. Der kan være leveringstider på op til et år på RO- og MBBR-anlæg.

Udledning
Udledning af det rensede vand kan ske til recipient eller ved reinfiltration til grundvandsmagasinet. Ved udledning til recipient er det helt afgørende, at der ikke er risiko for udledning af urenset vand i tilfælde af problemer i rensningsanlægget. I et sådant tilfælde skal al oppumpning stoppe øjeblikkeligt. I modsat fald vil dyrelivet i recipienten kunne tage skade.



Figur 4-1 Princip i Pump & Treat

Recirkulation til grundvandsmagasinet kan ske ved sprinkling, infiltration i dræn eller nedpumpning i boringer. Ved recirkulation skal det overvejes at etablere en vertikal gennemskylning af jordlagene under de tidligere minkgrave for at accelerere udvaskningen.

Sprinkling (eller udledning på jordoverfladen hvor gravene har været eller i bund af de åbne grave) er en mulighed som følge af de meget sandede lag. Det er i sagens natur en meget simpel metode, men den vil formentlig være behæftet med lugtgener, og den vil ikke fungere i frostvejr. Der kan evt. etableres infiltrationsgrøfter i f.eks. udgravningerne for at sikre kontakt til det underliggende sandlag.

Infiltration i dræn kan gøres ved at etablere drænledninger til formålet i bunden af udgravningerne, når minkene er gravet op. Disse infiltrationsdræn vil være ret billige at lægge ud i den udgravning, der i forvejen laves og vil kunne give en god gennemskylning af de forurenede jordlag under gravene. Populært sagt vil man sende rent (renset) vand efter forureningsfanen og presse denne i retning af pumpeboringerne. Der kan være behov for supplerende pumpeboringer for at kontrollere udbredelsen af forureningsfanen indtil denne er reduceret i styrke. Metoden vil forcere udvaskningen af restforurening i den umættede zone og dermed forkorte den samlede driftstid for en P&T løsning.

Nedpumpning i boringer (eller bare infiltration ved gravitation) kræver skønsmæssigt 50% flere boringer end antallet af oppumpningsboringer. Ved hensigtsmæssig placering af infiltrationsboringer opstrøms gravene kan man øge den horisontale gennemskylning af grundvandsmagasinet under gravene.

Effekten af de beskrevne recirkulationer kan evt. følges ved tilsætning af tracer til det rensede vand i starten. Dette vil kunne hjælpe i beskrivelsen af, hvor langt man på et givet tidspunkt er nået med gennemskylningen og oprensningen. Det er også muligt at kombinere flere af ovenstående metoder til reinfiltration.

5. EGNEDE AFVÆRGETEKNIKKER OG -STRATEGIER

I dette afsnit er de to egnede afværgeløsninger fra kapitel 4 nærmere beskrevet under følgende afværgestrategier:

- Strategi A – Afgravning/opboring
- Strategi B – Pump & treat – hydraulisk kontrol evt. kombineret med recirkulation

Som beskrevet ovenfor vil en kombination af de to løsninger sikre en så fuldstændig oprensning af forurening fra minkgravene som muligt.

5.1 Strategi A - Opgravning

Opgravningen omfatter sandlag i umættet zone fra underside af mink/kalk ned til der enten træffes rene sandlag eller grundvandsspejlet nås. Der graves ikke under grundvandsspejlet. Hvor udsivningen fra mink har nået grundvandsspejlet, vil der således efterfølgende være behov for supplerende afværgepumpning i mættet zone.

5.1.1 Projektbeskrivelse

Ved Nr. Felding i Holstebro er der etableret 16 minkgrave fordelt på 3 områder (område 1, område 2 og område 3). Minkgravene er ca. 3 m brede i bunden og underside af minklag findes ca. 2,5 m u.t. Den samlede længde på gravene er 1970 m.

Tykkelsen af den umættede zone under laget af mink varierer. Under den nordlige del af område 1, der ligger nærmest Boutrup Sø, er tykkelsen ca. 0,5 m mens den under den sydlige ende af området er ca. 4,5 m. I område 2 er tykkelsen af den umættede zone ca. 5,5 – 9 m og i område 3 er tykkelsen ca. 4,5 m – 7,5 m. Mulighederne for at opgrave forurenet sand under minkene i Nr. Felding varierer således fra kun 0,5 m til ca. 9 m.

Ved Kølvrå nær Karup er der etableret 14 minkgrave fordelt på 2 områder. Den samlede længde er ca. 1766 m. Tykkelsen af den umættede zone under laget af mink er ca. 2-3 m.

Jordbunden på begge lokaliteter består af sand og gravearbejdet vil derfor skulle udføres med anlæg/skråning, da en lodret udgravningsfront vil falde sammen. Det vurderes, at gravninger kan udføres med anlæg 1 á 1,5 afhængig af gravedybde og forholdene lokalt på gravestedet. Pladsforholdene på lokaliteten er gunstige og selv med den maksimale gravedybde på 9 m under minklaget, svarende til ca. 12 m u.t. vil der være plads til at grave med anlæg. Ved meget dybe udgravninger kan det dog være nødvendigt at grave ad to gange for at få gravemaskinen tættere på udgravningsbund dvs. at der først udgraves til en dybde, hvorefter gravemaskinen flyttes ned på gravefladen og gravere dybere derfra. Ved eventuelle dybe udgravninger, hvor minkgravene ligger meget tæt (dele af område 2 i Nr. Felding), vil anlægget/skråningen medføre, at udgravningen mest optimalt sker ved at bortgrave forurenet sand under flere minkgrave på samme tid således at sandet mellem minkgravene kun opgraves en gang.

Udgravning med anlæg til større dybde vil medføre behov for at bortgrave betydelige mængder ren jord som enten kan oplægges langs udgravningen eller, hvis der ikke er tilstrækkelig plads, i et midlertidigt depot. Udgravning med anlæg vil, uanset at der skal håndteres store mængder ren jord, være væsentligt billigere end at etablere midlertidige afstivninger af udgravningssider.

Udgravningsdybden er ikke kendt på nuværende tidspunkt og vil variere afhængig af lokale forhold. Det må forventes, at der skal føres fuldtidstilsyn i forbindelse med opgravning af forureningen dvs. mink og jord med forurening fra minkene. Vi foreslår, at tilsynet påser, at 0,5

m sand under minkgrave bortgraves. Herefter inspiceres udgravningsfladen og tilsynet vurderer, om der ved syn og lugt resterer jordforurening som følge af nedsivning fra minkene. Konstateres der forurening ved syn og lugt igangsættes yderligere bortgravning af jord indtil der ikke længere kan konstateres tegn på forurening ved syn og lugt. Der opgraves ikke jord under grundvandsspejlet. Tilsynet afgør hvornår der er afgravet tilstrækkeligt.

Det kan vise sig, at det ikke er muligt at anvende lugt som grundlag for vurdering af restforurening, fordi der må forventes en meget kraftig generel lugtudvikling. Det kan således blive meget vanskeligt at vurdere, om der efterlades jordforurening, der kan medføre en grundvandsforurening og dermed om en grundvandsoppumpning er nødvendig. Et alternativ kan være at udtage jordprøver fra udgravningsfladen (bunden) i diffusionstætte poser og efterfølgende bedømme forureningsindholdet i laboratoriet (lugt og/eller udrystning af prøverne med vand og efterfølgende analyse af vandprøverne).

Til brug ved beregning af oprensningstid er det skønnet, at der i gennemsnit skal afgraves 1,5 m jord under minkene. Det er ligeledes forudsat, at minkgravene efterlades åbne efter opgravningen af mink for at reducere mængden af ren jord, der skal opgraves.

Den opgravede jord skal transporteres til en godkendt modtager eller alternativt oplægges på godkendte behandlingspladser på lokaliteten og behandles her. Bortskaffelse til godkendt modtager vurderes at være billigst og vil under alle omstændigheder være hurtigst.

Det kan vise sig at være hensigtsmæssigt at etablere en midlertidig omlæsningsplads for opgravet sand, da lastbiler kan have svært ved at komme helt frem til gravestedet. I stedet læsses sandet på dumpere og transporteres til omlæsningsplads, hvor det læsses om til lastbil. Det vil ligeledes reducere ventetiden for lastbilerne. Omlæsningspladsen skal udføres med tæt bund og eventuelle udsivende væsker og regnvand skal opsamles og transporteres til renseanlæg.

Opgravet rent sand tilbagefyldes i udgravningerne. Bortskaffelse af forurenet sand vil dog medføre behov for tilførsel af materialer i forbindelse med den endelige reetablering.

Hverken i Nr. Felding eller Kølvrå er der ført forsyning af el, vand eller kloak frem til arealet. Entreprenøren vil derfor skulle etablere midlertidige forsyninger i form af generatorer, vandtanke og opsamlingstanke til spildevand.

Såfremt opgravningsløsningen suppleres med pump and treat kan det, afhængig af løsnings-model, være aktuelt at etablere dræn i bunden af udgravningerne før disse tildækkes.

5.1.2 Oprensningseffekt

Opgravning af forurenet jord vil have en oprensningseffekt på tæt ved 100 % i umættet zone og dermed vil der ikke ske fornyet tilførsel af forurening til grundvandet.

5.1.3 Afledte effekter

Oprensning i den umættede zone vil forkorte afværgetiden i mættet zone.

5.1.4 Oprensningstid

Opgravning og efterfølgende reetablering: 6-8 uger

5.1.5 Fordele/ulemper

Fordele:
Opgravning er en hurtig og effektiv metode i umættet zone.

Ulemper:
I forbindelse med udførelsen af gravearbejdet vil der kunne opstå midlertidige gener i form af lugt, støj og støvgener. Der skal forbruges en del energi (primært diesel) og ressourcer (tilført sand).

5.2 Strategi B: Pump & Treat – Hydraulisk kontrol

I forbindelse med en pump & treat løsning skal det sikres, at der opnås hydraulisk kontrol med al den forurening, der strømmer ud af kildeområderne.

Denne metode er relativ simpel og sikrer ud over at eliminere risikoen over for grundvandsressourcen også at der i Nr. Felding i Holstebro ikke udstrømmer forurenet vand til Boutrup sø og Gryde Å.

Pump & treat vil omfatte flere pumpeboringer og 1-2 gange flere infiltreringsboringer, idet det rensede vand forudsættes reinfiltreret til grundvandsmagasinet som den mest hensigtsmæssige løsning. Da der ikke er strøm på lokaliteterne, skal der etableres en strømforsyning, enten fra nærmeste ledningsnet, fra generator eller fra en alternativ energikilde på stedet. En generator vil være dyr i drift pga. den lange periode, pumpningen forventes at skulle foregå.

Det forventes, at der skal pumpes i mindst tre år, men det forventes også, at der i løbet af denne periode vil være sket en væsentlig reduktion af forureningen. Grundvandsoppumpning kan evt. afløses af grundvandsmonitering, hvis det viser sig, at de nedsivende stoffer nedbrydes i tilstrækkelig grad til ikke at udgøre en risiko for grundvand og vandløbene.

Projektbeskrivelse – Nr. Felding i Holstebro
Ved denne afværge opsamles alt det forurenede grundvand ved en række af boringer. Vandet pumpes til terræn, hvor det renses som beskrevet nedenfor. Efter endt rensning kan vandet reinfiltreres eller afledes til Boutrup sø og/eller Gryde Å.

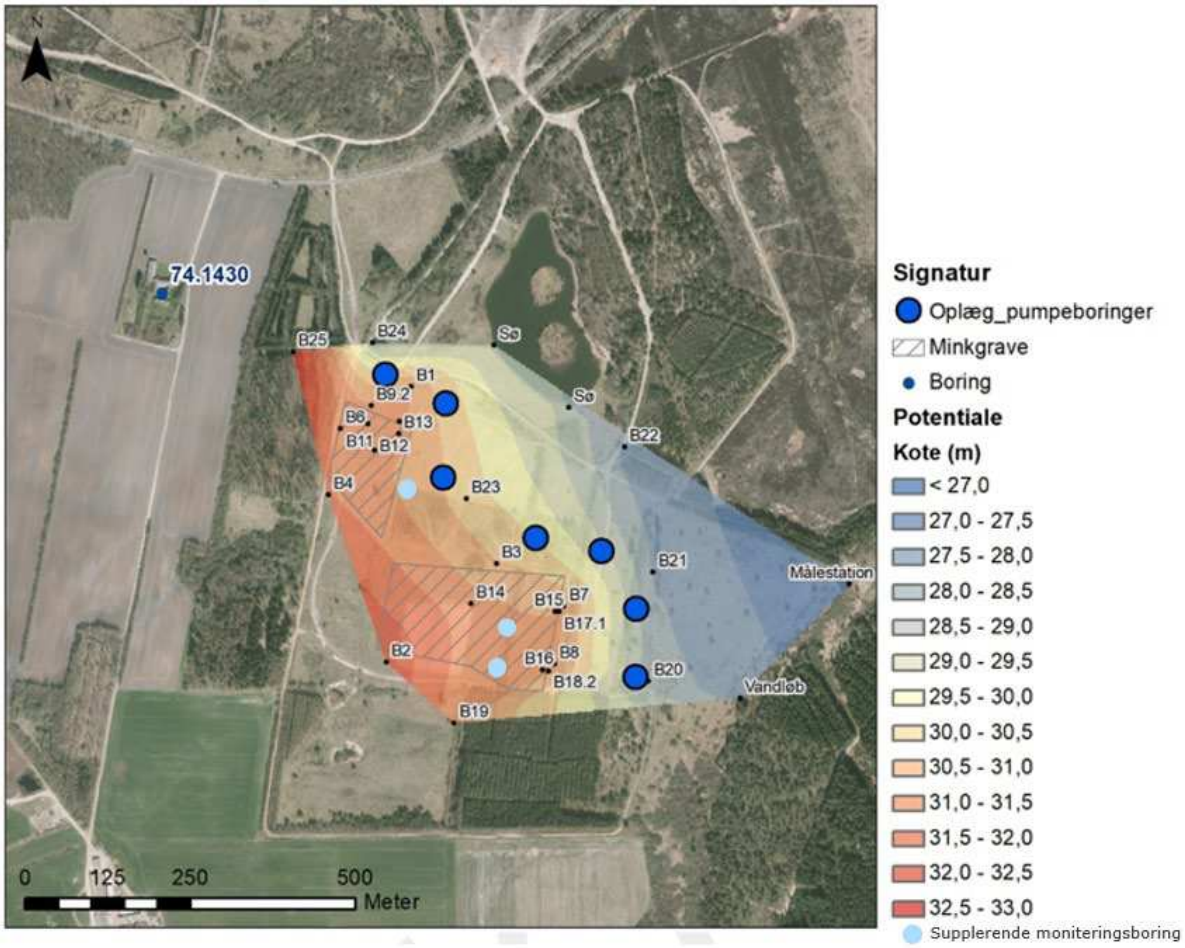
Ud fra potentialekortet udarbejdet for synkronpejlerunden ses, at grundvandsstrømningen sker i en vifte ud fra områderne med minkgrave. Ud fra resultaterne fra simple 2D grundvandssimuleringer udført i fase 1b vurderes forureningsfanen at skulle fanges dybere i området nord og øst for område 1, mens forureningen kan forventes fanget mere terrænnært nord og øst for område 2 og 3.

Pumpeboringer til at dække forurening fra område 1 skal dermed forventes boret til ca. kote 15 m, mens pumpeboringer omkring område 2 og 3 forventes boret til ca. kote 25 m.

Ud fra de hydrauliske ledningsevner vurderet ud fra sigtninger og gradientforhold vurderes det muligt at fastholde forureningen i området ved at placere boringer i en afstand på ca. 100 m fra hinanden som vist i Figur 5-1. Den endelige afstand mellem boringer, antal boringer og afstand fra minkgravene skal tilpasses i projekteringsfasen med supplerende 3D grundvandsmodellering, samt afstemmes med udførelsestidspunktet. Da transporthastigheden forventes høj omkring område 2 og 3 forventes pumpeboringer placeret ca. 100 m nedstrøms minkgravene.

Der forventes, at område 1 kan afdækkes af ca. 3 boringer, som skal pumpe med en ydelse på 5-10 m^3/t, mens område 2 og 3 kan afdækkes af ca. 4 boringer, der skal pumpe med en ydelse på 20-25 m^3/t. Det forventes dermed, at der skal oppumpes mellem 95-130 m^3/t. Antal boringer og pumpekapaciteter skal dog afklares nærmere ved pumpeforsøg og 3D grundvandsmodellering.

Derudover skal monitering af grundvandskvaliteten inden opgravning og bortskaffelse af minkene afgøre omfanget af nødvendig grundvandsoppumpning, da moniteringen kan pege på områder, hvor forurening ikke er nået ned til grundvandet.



Figur 5-1 Skitse for placering af afværgeoppumpning i forhold til minkgrave, vist med kontureret potentialekort. Desuden er vist forslag til placering af supplerende moniteringsboringer

Vandet ledes via en samleledning til et lokalt opstillet rensningsanlæg og herfra videre til ca. 12-16 infiltrationsboringer, der placeres opstrøms gravene. Infiltrationen vil være med til at skabe et højere grundvandsniveau og dermed en lidt forøget grundvandsstrømning under gravene. Dette vil medvirke til at reducere den nødvendige afværgeperiode.

Evt. recirkulation af oppumpet grundvand skal undersøges nærmere, da der er observeret tegn på glacialdeformation med skråtstillede leraflejringer i den sydvestlige del af området, hvilket kan medføre, at det er vanskeligt at komme af med det recirkulerede vand. Det skal derfor afklares nærmere ved 3D modellering, om der kan opnås en balance mellem hydraulisk kontrol uden at det giver anledning til væsentlig forøgelse i oppumpet vandmængde.

Alternativt til nedpumpning i boringer kan oppumpet vand infiltreres igennem dræn f.eks. anlagt i bunden af minkgrave ved opgravningen. Infiltration via dræn er ikke så effektivt som nedpumpning ud fra et hydraulisk perspektiv. Dette betyder, at det formentlig ikke vil være muligt at bortlede alt oppumpet grundvand via dræn inden for minkområderne, men metoden vil

øge udvaskningen af evt. restforurening efter minkene er bortgravet og minimere evt. vandmængde, der udledes til recipient.

Rensningsanlægget placeres i en eller flere containere. Hvis der anvendes RO-rensning, vil der skulle håndteres ca. 10% koncentrat svarende til 10-13 m^3/t, som skal bortkøres eller bortledes til rensningsanlæg. Hvis der anvendes MBBR teknik, vil dette ikke være tilfældet, men der vil skulle bortskaffes en slammængde, der årligt svarer til ca. 100 t afhængig af vandets sammensætning.

Indtil minkene er opgravet og bortskaffet anbefales grundvandet moniteret i 3 nye boringer nedstrøms minkgravene i område 1 og 2 jf. Figur 5-1. Samtidig vandprøvetages 19 eksisterende boringer (B9.1-3, B10.1-3, B11, B12, B13, B14, B3, B15, B16, B17.1-3, B18.1-3) hver måned. Analyseprogrammet bør mindst omfatte; ammonium, total-N, total-P, chlorid, NVOC og COD, phenoler samt colibakterier.

Projektbeskrivelse – Kølvrå ved Karup
Ved Kølvrå nær Karup er gravene etableret langs med strømningsretningen i et langt smalt bælte, hvilket gør det muligt at få et indvindingsopland til at dække alle gravene med en relativt begrænset oppumpning nedstrøms disse. Ved modellering er det sandsynliggjort, at der skal pumpes ca. 30 m^3/t fordelt på fire boringer, der placeres tæt ved den nedstrøms afgrænsning af gravene. De føres til ca. 15 m u.t. og forventes at fange det forurenede vand, også selv om det skulle være nået lidt dybere.

Hvis det ønskes at afkorte den samlede afværgeperiode, kan der etableres flere pumpeboringer, fordelt op langs gravene.

Vandet ledes via en samleledning til et lokalt opstillet rensningsanlæg og herfra videre til ca. 4 infiltrationsboringer, der placeres opstrøms gravene. Infiltrationen vil være med til at skabe et højere grundvandsniveau og dermed en lidt forøget grundvandsstrømning under gravene. Dette vil medvirke til at reducere den nødvendige afværgeperiode.

Rensningsanlægget placeres i en eller flere containere. Hvis der anvendes RO-rensning, vil der skulle håndteres ca. 10% koncentrat, svarende til ca. 3 m^3/t, som skal bortkøres eller bortledes til rensningsanlæg. Hvis der anvendes MBBR teknik, vil dette ikke være tilfældet, men der vil skulle bortskaffes en slammængde, der årligt svarer til ca. 25 t.

Indtil minkene er opgravet og bortskaffet anbefales grundvandet moniteret i 2 nye boringer nedstrøms minkgravene ved Karup. Samtidig vandprøvetages 10 eksisterende boringer hver måned. Analyseprogrammet bør mindst omfatte; ammonium, total-N, total-P, chlorid, NVOC og COD, phenoler samt colibakterier.

5.2.1 Oprensningseffekt
Oprensning af forurening i grundvandet er en forholdsvis tidskrævende afværgemetode, da der vedvarende vil nedsive forurenet vand til grundvandsmagasinet, så længe der er en restforurening i den umættede zone under gravene. Det må forventes, at det tager mindst lige så lang tid at fjerne de sidste 20% af den opløste forurening som at fjerne de første 80%. Strømningshastigheden i Karup området er omkring 100 m/år og gravenes længde er op til ca. 300 m.

5.2.2 Afledte effekter

Infiltration opstrøms gravene øger strømningshastigheden og gennemskylningen i grundvandsmagasinet under gravene. Dermed reduceres den samlede tidshorisont for afværgepumpningen, forudsat selve kilden i den umættede zone er fjernet.

I Nr. Felding vurderes det, at oppumpning af grundvand lokalt vil kunne påvirke den hydrauliske balance i området i forhold til reduktion af grundvandsbidrag til Boutrup sø og Gryde Å. Ved udledning af det oppumpet og renset vand kan denne effekt på recipienterne imødekommes. Dette er ikke undersøgt nærmere på nærværende tidspunkt. Oppumpningen kan også betyde lavere grundvandsstand ved Sognstrupvej 19, hvor der indvindes vand formentlig fra en kort brønd, som kan være følsom for selv mindre ændringer i grundvandsstanden. Da brøndene ikke konsekvent leverer vand af drikkevandskvalitet, kunne en evt. konflikt passende løses ved at se på alternativ drikkevandsforsyning til ejendommen.

Pumpestationer vil larme under drift. Både i Nr. Felding og Kølvrå er der langt til nærmeste bolig og langt til rekreative arealer, hvorfor det ikke forventes, at afværgen vil genere.

5.2.3 Oprensningstid

Det må forventes, at Pump&Treat anlægget skal køre i 3-10 år, før grundvandets naturlige kemiske sammensætning er genskabt under gravene.

5.2.4 Fordele/ulemper

Fordele: Forureningen fjernes fra grundvandet og spreder sig ikke nedstrøms.
Ved RO-rensning fjernes alle stoffer fra vandet, forventeligt også fenoler og cresoler. Det skal dog testes, om det er tilfældet.
Ved MBBR-rensning fjernes biologisk omsættelige stoffer og en mindre mængde slam frasorteres til bortskaffelse. Anlæggets effekt overfor den aktuelle stofsammensætning skal testes bl.a. mhp. at afklare, om der skal tilsættes ekstra næringsstoffer (f.eks. phosphor) for at optimere den biologiske nedbrydning.

Ulemper: Afværgepumpning er langvarig, fordi det tager lang tid at gennemstrømme det forurenede område. Det skal overvejes om dræn i bunden af minkgravene kan bidrage til en reduktion af oprensningstiden ved at forcere udvaskningen.
Bortskaffelse af koncentrat fra RO-anlægget er bekostelig og miljøbelastende pga. de tankbiler, der dagligt skal transportere det. Etablering af en trykledning kan formentlig være et mere kost-effektivt alternativ. Afledningsafgiften for koncentratet er omkostningstung og kan måske forhandles.

Det er ikke sikkerhed for, at den oprindelige grundvandskvalitet kan nås inden for en kortere årrække.

6. MYNDIGHEDSGODKENDELSER

I forbindelse med afværgetiltagene skal der indhentes myndighedsgodkendelser i henhold til Tabel 6.1.

Tabel 6.1 Myndighedsgodkendelser.

Godkendelse	Pump & treat	Opgravning
Anmeldelse og anvisning af overskudsjord	X	X
Oppumpning af mere end 100.000 m3 grundvand over 2 år	X	
Etablering af renseanlæg	x	
Udledning af vand kloak/recipient	X	
Byggetilladelse – midlertidig opstilling af containere med anlæg	X	
Gravetilladelse	X	x
Immissionskrav til lugt og støj fra anlæg	x	
Tilladelse til recirkulation af oppumpet vand	x	

Da begge lokaliteter er ejet af Forsvaret kan der være lokale godkendelser, der skal indhentes.

7. BESKRIVELSE AF SUPPLERENDE UNDERSØGELSER OG PROJEKTERINGSPARAMETRE

De udpegede egnede afværgeteknikker er følsomme overfor, hvor meget af den påvirkede jord, der fjernes under minkgravene. Det er således vigtigt, at miljøtilsynet under opgravningen af mink og jord dokumenterer evt. restforurening (omfang, dybde). Restforureningens omfang anbefales holdt op mod den udførte risikovurdering, der evt. justeres, så grundlaget for dimensionering af grundvandsoppumpningen og -rensningen er robust.

For at kunne projektere og dimensionere rensemetoder for grundvandsoppumpningen vil det være nødvendigt at få et noget bedre kendskab til kildestyrken og den kemiske sammensætning af det vand, der skal renses. Kildestyrken for tidspunktet for oprensningen vil være højere end i dag. Det vil derfor være nødvendigt at monitere grundvandsvandkvaliteten i udvalgte boringer for udvalgte stoffer i perioden indtil afværgen igangsættes.

Afhængig af vandkvalitet kan det være nødvendigt at teste den valgte rensemetode for at sikre ved laboratorie- og/eller pilottest, at metoden er effektiv overfor den vandkvalitet, der er på tidspunktet for afværgen. Testenes resultater bruges desuden til at dimensionere fuldskala anlægget.

Endelig skal der i forbindelse med projektering af P&T anlægget gennemføres en langtidsprøvepumpning og en 3D grundvandsmodellering af forskellige afværgescenarier for endeligt at fastlægge antal og placering af pumpe- og infiltrationsboringer. Pumpeforsøget kan f.eks. udføres i den først udførte boring, og data kan anvendes til at tilpasse projekteringsgrundlaget herefter.

Det skal desuden afklares, om vandløbene ved de to lokaliteter kvantitativt og kemisk er egnede til at modtage det oppumpede rensede vand, samt hvor tilgængeligt vandløbene er for afledningen.

Derudover anbefales det drøftet med kommuner og renseanlæg, om koncentrat og koncentratmængder kan udledes til og modtages på renseanlæggene. Herunder om afledningsafgiften kan forhandles.

I forbindelse med projekteringen gennemføres en interessentanalyse for at afklare lokale interesser og aktioner til håndtering heraf.

8. BÆREDYGTIGHED AF AFVÆRGETEKNIKKER

Bæredygtigheden af de forskellige afværgestrategier kan sammenlignes på baggrund af en række bæredygtighedsindikatorer som det f.eks. gøres i Rambølls SURE værktøj /4/. Værktøjet følger ISO standarden /5/ for bæredygtig afværge og indeholder dermed en række indikatorer fordelt på de tre hovedområder miljø, samfund og økonomi.

Til brug for dette afværgeprogram vil der i det følgende blive skitseret nogle mere generelle betragtninger af bæredygtigheden dels ved en opgravningsløsning og dels ved en pump & treat løsning, hvor der ikke sker samtidig opgravning. Disse betragtninger og vurderinger er baseret på de bæredygtighedsindikatorer, der indgår i en indledende screening af bæredygtigheden som beskrevet i /4/ og ses af Tabel 8.1. En sammenlignende vurdering af bæredygtigheden af et antal udvalgte afværgestrategier kan foretages, når der foreligger en mere udførlig beskrivelse af strategierne.

Miljøpåvirkninger
For opgravningsløsningen vil det have betydning hvor dybt der graves. Jo større afgravet mængde, jo flere miljøpåvirkninger i form af drivhusgasudledning, affald og ressourceforbrug ved indbygning af rent sand. Til gengæld vil mængden af restforurening være mindre jo mere, der afgraves, og dermed give mindre behov for yderligere afværge for grundvandet vha. afværgepumpning.

For en pump & treat løsning vil der løbende være et energiforbrug. Denne løsning kan have en meget lang tidshorisont, hvilket vil påvirke de samlede miljøeffekter.

Begge løsninger forventes at minimere risikoen for udsivning af forurening til overfladevand, således at rekreative formål såsom badning i nærliggende overfladevand kan opretholdes.

Samfundspåvirkninger
Idet minkgravene er placeret på forsvarets arealer i områder, der i forvejen er utilgængelig for offentligheden, og er placeret langt fra nærmeste naboer, vil de samfundsmæssige påvirkninger for lokalområdet være begrænset for begge afværgeløsninger. Afgravning samt transport af afgravet materiale vil give flere gener i form af støj og øget trafik i hele lokalområdet. Støj, støv, lugt relateret til selve afgravning og genopfyldning vil grundet placeringen på forsvarets areal alene påvirke forsvaret. Ligeledes vil en pump & treat løsning udelukkende påvirke forsvarets brug af arealet.

Tabel 8.1 Bæredygtighedsindikatorer baseret på Rambølls SURE værktøj samt vurdering af de to teknikkers påvirkning /4/

Bæredygtighedsindikator	Opgravning og behandling hos modtager	Pump & treat
Miljø		
Drivhusgasudledning	Høj pga. dieselforbrug til jordtransport, afgravning og indbygning	Kan blive høj afhængig af tidshorisont som følge af løbende forbrug af energi og vandrensning (f.eks. næringsstoffer tilsat til MBBR)
Jord og terræn	Minimal restforurening i umættet zone afhængig af afgravningsdybde	Efterlader restforurening
Grundvand og overfladevand	Minimal påvirkning afhængig af afgravningsdybde evt. nødvendigt at kombinere med P&T	God beskyttelse af grundvand og overfladevand
Natur	Afgravning påvirker biota, men regenerering på sigt	Begrænset påvirkning
Råmaterialer	Jomfruelige sandmaterialer til indbygning	Evt. mindre mængder næringsstoffer
Affald	Afgravet materiale til modtager	Koncentrat fra RO/slam fra MMBR
Samfund		
Sundhed og sikkerhed	Der er ikke tale om specielt farlige stoffer, men trafik og store maskiner kan give øget risiko	Begrænset risiko
Etik og lighed		Intergenerationelle påvirkninger hvis forureningskilde består til de kommende generationer
Lokalområde	Lokale påvirkninger fra afværge, herunder udstødning, støj, støv mv fra afgravning og transport. Disse er dog af mindre betydning, da der er tale om forsvarets areal, og der ikke er naboer.	Der opsættes container med behandlingsanlæg, løbende monitering
Økonomi	Moderat engangsomkostning	Høj omkostning til etablering af anlæg, høje og mangeårige driftsomkostninger
Levetid og fleksibilitet	Hurtig effekt Afhængig af afgravningsdybde kan det være behov for P&T i kortere eller længere tid	Lang driftsperiode
Usikkerhed og evidens	God sikkerhed for effekt	God sikkerhed for effekt
Kvalitet af tilgængelig info	Datagrundlag kan forbedres	Datagrundlag kan forbedres

9. SAMMENFATNING OG ANBEFALING AF AFVÆRGETEKNIKKER TIL SKITSEPROJEKTERING

En oversigt over de to afværgestrategier er samlet i Tabel 9.1 for strategi A og B tilsammen (P&T med opgravning), for strategi A alene (opgravning) og for strategi B alene (P&T).

På baggrund af opsamlingen i tabellen anbefales en kombination af strategi A og B, dvs. en opgravning fulgt af en P&T af forurenet grundvand, da denne løsning bedst sikrer, at forureningen fjernes på den mest kost-effektive og bæredygtige måde.

Det tilføjes, at fortsat monitering af grundvandskvaliteten før og efter minkene og underliggende forurenet jord er opgravet kan vise, at der resterer forurening, som kan nedbrydes naturligt indenfor relativ kort afstand fra minkgravene. Dette vil kræve en grundig dokumentation af restforurening efter minkene er opgravet. Det kan således vise sig, at naturlig nedbrydning på et tidspunkt er tilstrækkelig til at sikre, at forurening fra minkgravene ikke udgør en risiko for grundvand og overfladevand.

Tabel 9.1 Nøgleparametre for de 2 afværgemetoder.

	Opgravning	P&T + opgravning	P&T uden opgravning
Sikkerhed for effekt	Høj	Høj	Høj
Metodens egnethed	God	God	God
Fjernelse af forureningsmasse	Forurening i jorden fjernes	Stort set 100% - Forurening i jord og grundvand fjernes	Forurening i grundvand fjernes
Påvirkning af det øvre grundvand nedstrøms minkgravene	Påvirkning fra efterladt grundvandsforurening	Ingen påvirkning	Ingen påvirkning
Påvirkning af overfladevand i området	Mulig påvirkning fra efterladt grundvandsforurening	Ingen påvirkning	Ingen påvirkning
Fleksibilitet for udvidelse	Ja	Ja	Ja
Samlet anlægs- og driftsperiode	<1 år	3-10 år	>50 år
Risici	Ingen	Ingen	Driftsperioden kan være meget lang
Efterfølgende begrænsninger på arealanvendelse	Ingen	Ingen, begrænset	Ingen, begrænset
Gener		Etablering af renseanlæg	Etablering af renseanlæg

10. REFERENCER

/1/ Undersøgelser ved minkgrave i Nr. Felding ved Holstebro. Udført af Rambøll, februar 2021.

/2/ Undersøgelser ved minkgrave i Kølvrå ved Karup. Udført af COWI&GEO, februar 2021.

/3/ Regionernes Videncenter for Miljø og Ressourcers afværge- og projekteringskatalog

/4/ Sustainable remediation. Methodology for assessment. Environmental project draft report June 2020. Miljøstyrelsen.

/5/ Soil quality - Sustainable remediation, ISO 18504:2017