

REGION SYDDANMARK

Vejrøværnet 8. m.fl - Losseplads i Fredericia

VURDERING AF FOREKOMST AF LOSSEPLADSGAS OG FORSLAG TIL
VIDERE ARBEJDE

ADRESSE COWI A/S
Parallevej 2
2800 Kongens Lyngby

TLF +45 56 40 00 00

FAX +45 56 40 99 99

WWW cowi.dk

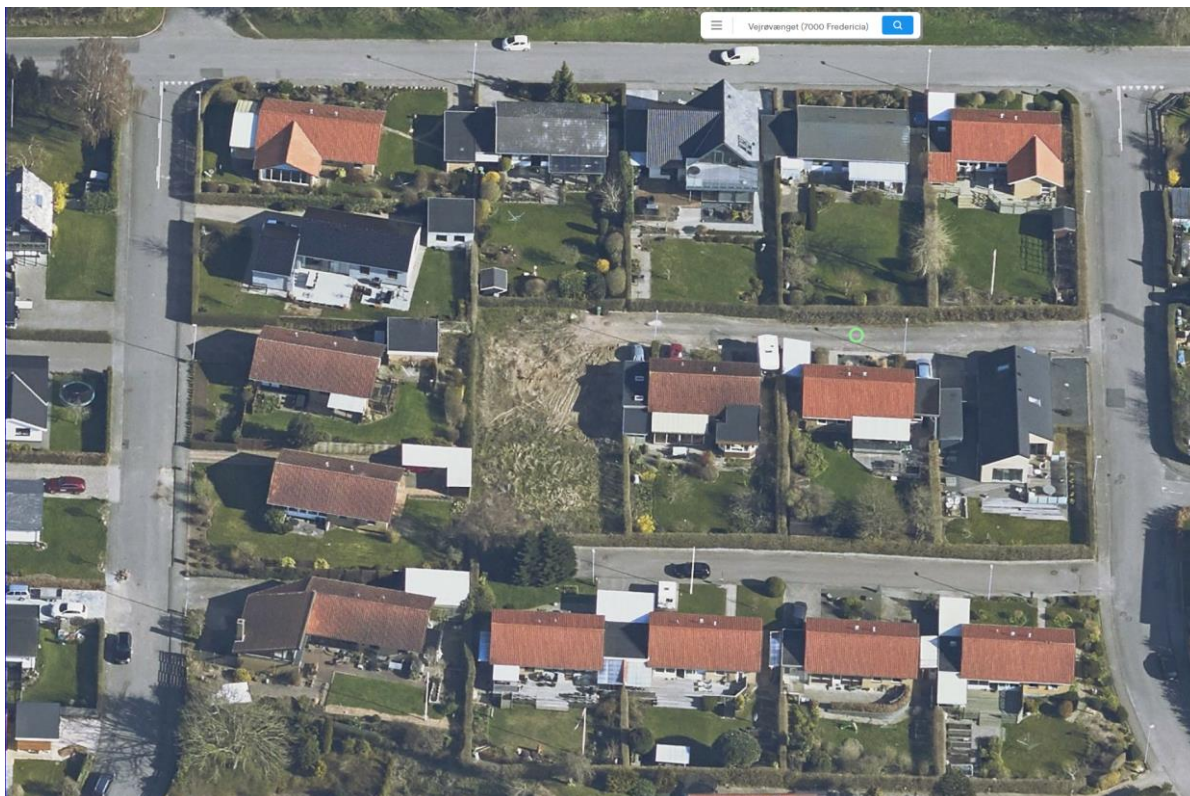
INDHOLD

1	Indledning	2
2	Vurdering af de målte gaskoncentrationer	3
2.1	Vurdering af risiko for gasindtrængning i bygningerne.	5
3	Forslag til supplerende undersøgelsestiltag	11
3.1	Målinger i krybekældre o.l.	11
3.2	Undersøgelse af gaskoncentrationer ved overfladen	12

BILAG

Bilag A	Kortbilag med vurdering af gaspotentialet
Bilag B	Hvad er lossepladsgas?

PROJEKTNR.	DOKUMENTNR.	VERSION	UDGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UDARBEJDET	KONTROLLERET	GODKENDT
1	3	1	30-03-2022		TVB		



Figur 1 Skråfoto af Vejrøvenget og Alrøvenget set fra syd dateret 16.04-2021.
Kilde SDFE Skråfoto (<https://skraafoto.kortforsyningen.dk>)

1 Indledning

Nærværende notat er udarbejdet for Region Syddanmark, og har til formål at beskrive COWIs anbefalinger til hvilke gasundersøgelser/gasmålinger der bør gennemføres og hvorledes resultaterne vurderes for lossepladsen ved Vejrøvenget 8 m.fl.

Overordnet vurdering:

Det er COWIs vurdering, at undersøgelserne viser, at der i bunden af den tidligere losseplads foregår biologisk omsætning, der resulterer i høje koncentrationer af gas. Gasproduktionen, der hovedsagelig foregår i den vandmættede del af fylden, vurderes at være beskeden, hvilket bevirker, at der i store dele af den umættede zone foregår metanoxydation, der bevirker, at kun ved en enkelt af de mange målinger, der er udført ved overfladen (ca. 1 m u.t.) har kunnet måles forhøjede metankoncentrationer, se oveersigtskortet i bilag A og Figur 6. Området hvor der vurderes at forekomme gasproduktion omfatter den nordlige del af de fire ejendomme på Alrøvenget (2 til 8), på Vejrøvenget 6 og 8 samt den sydlige del af Vejrøvenget 2 og 4.

I nærværende notat er der foretaget en vurdering af gasrisikoen for alle ejendomme hvor hele eller dele af ejendommen er omfattet af det opfyldte område. Den overordnede risikovurdering er, at risikoen for gasindsivning i de eksisterende bygninger er lav, og at der for ingen af bygningerne er tale om akut gasrisiko. Der vurderes ligeledes ikke at være risiko for anvendelsen af haver og andre udearealer, ligesom der ikke vurderes at være risiko ved anvendelsen af åben ild, f.eks. ukrudtsbrænder, havegrill eller bålplads.

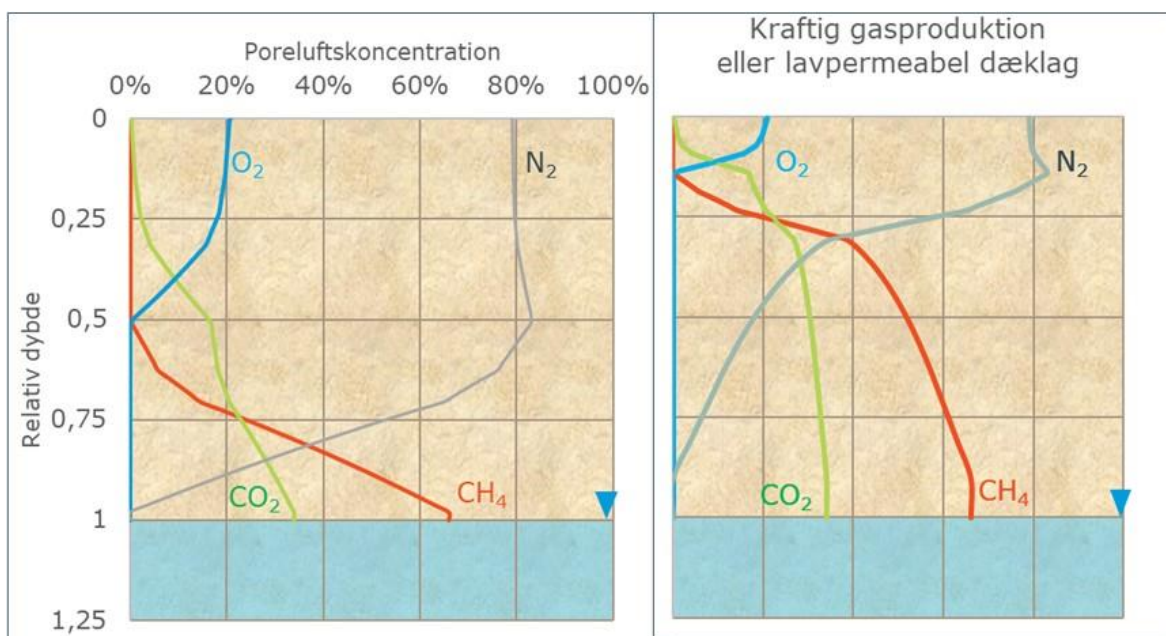
Notatet har følgende disposition:

- > Kapitel 2 indeholder en vurdering af de af Sweco udførte gasundersøgelser, og risikovurderinger i forhold til nuværende anvendelse af ejendommene.
- > Kapitel 3 indeholder forslag til udførelse af supplerende undersøgelser.
- > I bilag B gives en opsummering af de teoretiske forhold omkring losseplads-gas, herunder hvordan gassen dannes og dens opførsel i fylden, samt hvilke forhold COWI lægger til grund for risikovurderingen.

2 Vurdering af de målte gaskoncentrationer

I oktober 2021 er der foretaget målinger i de filtersatte borer, hvor en del af filteret er placeret over grundvandsspejlet. Målingerne er gentaget i januar 2022. Der er foretaget i alt 6 gasmålinger, der alle i større eller mindre grad viser tegn på gasproduktion og efterfølgende metanoxidation.

I Figur 2 er givet et eksempel på en teoretisk udvikling i poreluftskoncentrationen, hvis der tages udgangspunkt i et deponi med fuld gasproduktion i den mættede zone (66% CH₄ og 34% CO₂). Dybden til grundvandsspejlet i figuren må **ikke** tages som en absolut dybde, men er blot arbitrært valgt for at kunne vise udviklingen i takt med stigende fortynding med atmosfærisk luft og deraf følgende metanoxidation. I situationer med høj gasproduktion eller lav permeabilitet i jorden, vil de iltrige forhold i toppen af jorden have en væsentligt mindre udbredelse som vist for grafen til højre i Figur 2, ligesom koncentrationerne af metan og kuldioxid ville være højere.

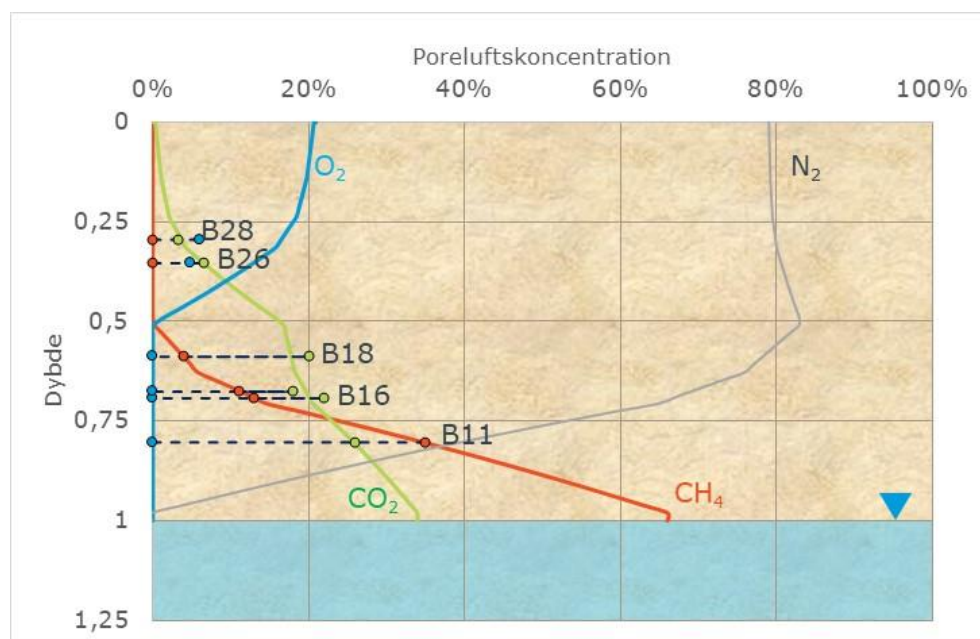


Figur 2 Teoretiske poreluftskoncentrationer, hvis der tages udgangspunkt i en fuld gasproduktion (66% CH₄ og 34% CO₂) i grundvandet. Bemærk at dybden er en relativ dybde, der er valgt for at kunne vise udviklingen i takt med stigende fortynding med atmosfærisk luft og deraf følgende metanoxidation. Grafen til højre viser de teoretiske poreluftskoncentrationer, hvis gasproduktionen var væsentligt kraftigere eller hvis de terrænnære jordlag havde en lav permeabilitet

På Figur 3 er resultaterne fra målingerne i november 2021 fra de 6 borerer ligeledes plottet i form af de sammenhørende værdier af metan (rød), kuldioxid (grøn) og ilt (blå). Som det ses, er der god overensstemmelse mellem de målte værdier og den teoretiske kurveforløb, specielt for de fire borerer centralt i pladsen (B11, B16, B17 og B18). (Igen dybden er arbitrær og er kun sat på for at kunne illustrere kurveforløbet). Der er således tegn på metanoxidation selv for de dybere filtersætninger (B18 og B11).

Tabel 1 Filtersætning og pejlet grundvandsspejl i filtersatte borerer

Boring	Filter top	Filter bund	Vandspejl	Længde af filteret over grundvandsspejlet
B11	7,5 (m u.t.)	10,5 (m u.t.)	Tør	3,0 m
B16	5,0 (m u.t.)	8,0 (m u.t.)	6,55 (m u.t.)	1,55 m
B17	3 (m u.t.)	6 (m u.t.)	Tør	3,0 m
B18	9 (m u.t.)	12 (m u.t.)	Tør	3,0 m
B26	1 (m u.t.)	4 (m u.t.)	2,9 (m u.t.)	1,9 m
B28	3 (m u.t.)	6 (m u.t.)	1,6 (m u.t.)	0 m Vandspejl over filtertop



Figur 3 Teoretiske poreluftskoncentrationer, hvis der tages udgangspunkt i en fuld gasproduktion (66% CH₄ og 34% CO₂) i grundvandet 18 m u.t.

Den i borererne observerede metanoxidation er med til at forklare hvorfor der ikke påvises metan i de terrænnære borerer. Resultaterne af målingerne i de dybe borerer underbygger således resultaterne fra poreluftsspyddene.

På oversigtskortet i bilag 1 er resultatet af de udførte gasmålinger i borererne, gasmålinger i jordspyd, og informationerne fra boreprofilerne sammenfattet.

Ud fra boreprofilerne kan det ses, at fyld med organisk indhold hovedsageligt observeres inden for det kortlagte område. Den omtrentlige udbredelse af området hvor der vurderes at foregå metanproduktion i fylden er markeret på figuren i bilag A.

Alrøvænget 2-8, Vejrøvænget 2-8

Forhøjede gaskoncentrationer er hovedsageligt påvist i borer og poreluftspyd på den vestlige del af det kortlagte område dvs. Alrøvænget 6 og 8 og Vejrøvænget 6 og 8. Men ud fra fyldens sammensætning og dybden af fyldlaget vurderes det, at der sandsynligvis også kan forekomme gasproduktion på den sydlige del af Vejrøvænget 2 og 4 og den nordlige del af Alrøvænget 2 og 4.

Der er god overensstemmelse mellem de målte poreluftkoncentrationer og vandprøver fra boring B16, B17, B26 og B28, idet der i vandprøverne fra B16 og B17 blev målt moderate indhold af metan, mens der ikke blev målt indhold af metan i vandprøverne fra B26 og B28. I boring B17 er der målt lave koncentrationer af metan i poreluftprøverne, men der er samtidigt i boring B17 og B18 målt meget høje modtryk under forpumpningen (op til ca. 100 Pa). Dette kan være årsagen til de faldende metankoncentrationer under forpumpningen.

Fyldens sammensætning, fylddybden, samt målinger udført i poreluft og grundvand viser, at der fortsat sker gasproduktion i fylden, som resulterer i høje gaskoncentrationer i bunden af fylden. De udførte gasmålinger viser, at der foregår metanoxidation, selv i de dybere fyldlag (se forklaring i bilag B) som viser, at selvom gaskoncentrationerne er høje, så er gasproduktionen beskeden. Metanoxidationen der foregår i jordlagene reducerer metankoncentrationerne i jorden således at der ved de udførte målinger ikke har kunnet måles metan i de øvre jordlag. I kapitel 2.1 er foretaget en risikovurdering i forhold til de eksisterende bygninger.

De øvrige ejendomme

For de øvrige ejendomme, der har været omfattet af undersøgelser, vurderes der ikke at foregå gasproduktion. På den baggrund vurderes det, at der ikke er en potentiel gasrisiko for bygningerne på disse ejendommene.

2.1 Vurdering af risiko for gasindtrængning i bygningerne.

Alrøvænget 2-8, Vejrøvænget 2-8

Som nævnt er der målt høje koncentrationer af metan og kuldioxid i borerne centralt på pladsen som potentiel udgør risiko for bygninger på de fire ejendomme på Alrøvænget (nr. 2 til 8) og de to ejendomme på Vejrøvænget (nr. 6 og 8) samt på den sydlige del af Vejrøvænget 2 og 4 såfremt dette område bebygges.

Metanoxidationen i jorden reducerer dog metankoncentrationerne, således at der kun måles lave eller ingen metan i de øverste jordlag.

Den overordnede risikovurdering er, at risikoen for gaspåvirkningen af bygningerne er lav, og at der for ingen af bygningerne er tale om akut gasrisiko. Ligeledes vurderes det, at dannelsen af metan ikke udgør en risiko for anvendelsen af haverne og andre udearealer.

Risikovurderingen er betinget af, at ilt fra atmosfæren kan trænge ned i jorden og forårsage metanoxidationen. Hvis iltens mulighed for at trænge ned i jorden forhindres f.eks. ved, at der opstår kraftig og langvarig frost på et tidspunkt, hvor de øvre jordlag er vandmættede, så vil metanoxidationen langsomt ophøre, og metankoncentrationerne i jordlagene vil stige. På grund af den meget ringe metanproduktion i fylden vil opbygningen af høje metankoncentrationer i jorden dog tage lang tid, sandsynligvis flere måneder.

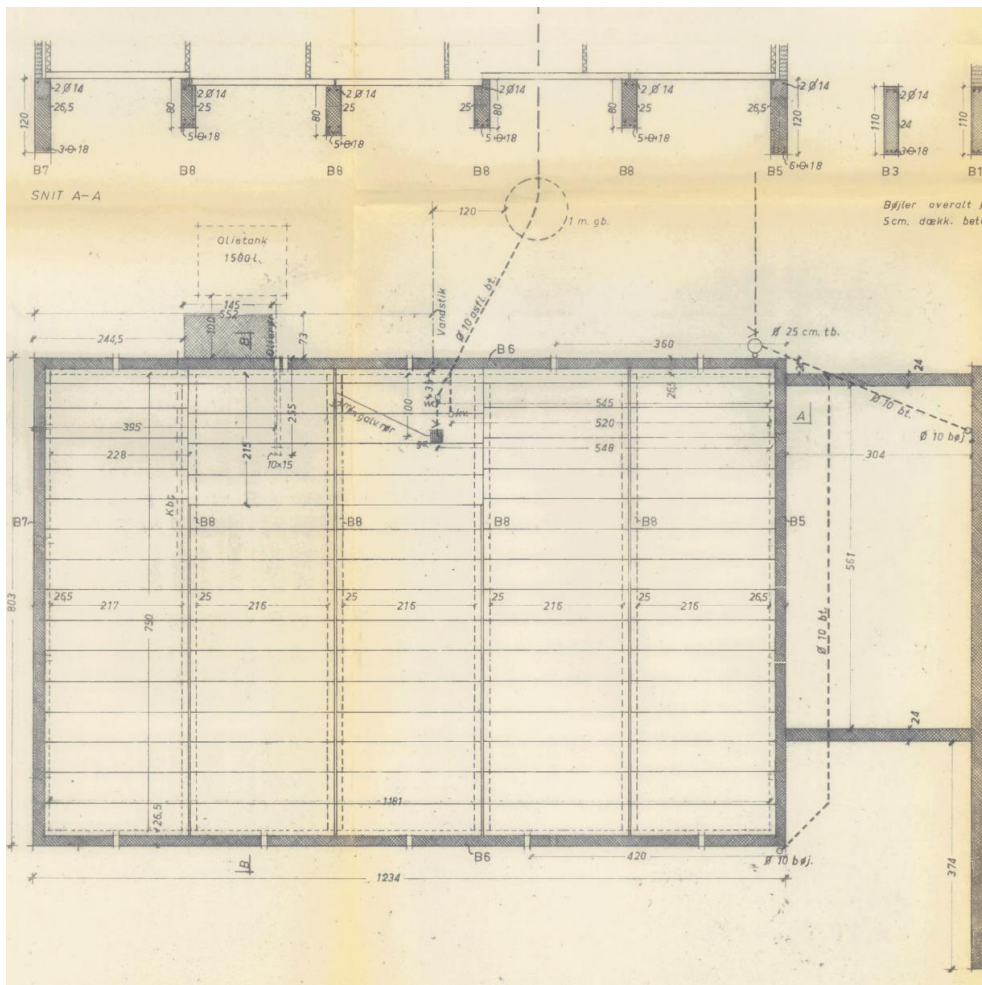
Med baggrund i denne teoretiske risiko for gaspåvirkning af bygningerne er der i de følgende afsnit foretaget en gennemgang og beskrivelse af forskellige bygningstyper og risikoen for indtrængning af gas i bygningerne.

Som det fremgår af Figur 1 består bygningerne på området af enfamiliehuse (parcelhuse) med tilhørende småbygninger som garager, carporte og skure. Bygningerne kan i forhold til gasrisikoen inddeles i 5 kategorier: Parcelhuse med krybekælder, parcelhuse med kælder, parcelhuse med terrændæk, garager og udhuse med støbt terrændæk, carporte og utætte skure. Den følgende gennemgang tager udgangspunkt i disse kategorier.

2.1.1 Parcelhuse med krybekælder.

Denne bygningstype vurderes at have en lav risiko for gasindtrængning ind i bygningen end andre bygningstyper, idet eventuel opsivende gas fra jorden vil opblandes/fortyndes i luften i krybekælderen. Såfremt der blot er en normal ventilation af krybekælderen, vurderes det, at de resulterende gaskoncentrationer i krybekælderen vil være langt under explosionsgrænsen for metan, og at luften dermed er ufarlig. Dette kræver dog at der er riste i fundamenterne, således at der foregår en normal ventilation af krybekælderen. Såfremt sådanne riste ikke forekommer, eller hvis de er blokerede, så kan krybekælderen ikke betragtes som sikkerhed mod gasopsivning.

Som det fremgår af Figur 6 så er seks af bygningerne inden for det opfyldte område (Alrøvænget 2-8 og Vejrøvænget 4-6) opført med krybekælder (de røde prikker). Bygningerne har oprindeligt været stort set identiske med en syvende bygning (Læsøvej 14). Krybekældrene under bygningerne er opdelt i fem sektioner, der hver er udluftet via en rist på henholdsvis for og bagsiden af bygningen, jf. Figur 4. Ristene i fundamentet kan ses på forsiden af husene på billeder fra streetview se Figur 5. Krybekælderen vurderes således som ventileret, hvorfor bygningerne som udgangspunkt vurderes som havende en lav risiko for gasindtrængning.



Figur 4 Fundamentsplan fra byggesagen (1963) der viser opdelingen af krybekælderen i fem sektioner.

For en del af bygningerne er der opført tilbygninger i form af udestuer eller dissiderede tilbygninger. I hvilket omfang disse tilbygninger reducerer eller helt forhindrer ventilation af enkelte af krybekælderenes sektioner kan ikke afgøres ud fra gennemgang af byggesagen for de seks ejendomme.



Figur 5 En af bygningerne på Alrøvænget. På fotoet kan tre af de fem riste ses. Foto fra Gadefoto 05-08-2020 © COWI A/

2.1.2 Parcelhuse med hel eller delvis kælder

Som det fremgår af Figur 2, så vil koncentrationen af metan i jordens poreluft stige over dybden. Jo dybere en bygning stikker i jorden jo større risiko er der derfor for, at bygningen kommer i kontakt med poreluft med høje koncentrationer af metan, som vil kunne sive ind i bygningen gennem utætheder i kælderdæk og kældervægge. For bygninger med kælder er der derfor større risiko gasindtrængning end for bygninger med terrændæk.

Som det fremgår af Figur 6 så er der ikke bygninger inden for det opfyldte område, som er opført med kælder. På Samsøvej 9 og 11 syd for det opfyldte område er to bygninger med kælder (de blå prikker). Da bygningerne er beliggende uden for det opfyldte område og i god afstand til områder med potentiel gasproduktion, vurderes der ikke at være risiko for gaspåvirkning af bygningerne.

2.1.3 Parcelhuse med støbt terrændæk

Generelt vurderes bygninger med terrændæk med en lavere risiko for gasindsivning til bygningen end bygninger med kælder, idet koncentrationen af metan ofte vil være lavere i fyldlagene under terrændækket end i fyldlaget under kældergulvet. Man skal dog være opmærksom på, at der i bygninger med terrændæk kan forekomme utætheder mellem terrændækket og fundament, specielt hvis terrændækket er et "svømmende dæk" der ikke er støbt sammen med fundamentet. Der kan ligeledes forekomme utætheder ved f.eks. rør og ledningsgennemføringer gennem dækket.

Hvis fylden under og omkring bygningen har sat sig, er der på grund af sætningerne øget risiko for utætheder i terrændækket og mellem terrændækket og fundamentet, og dermed øget risiko for gasindsivning til bygningen.

Nogle gange ses det, at for at føre fundamentet til bæredygtige jordlag, så er randfundamentet ført væsentligt dybere end til frostfri dybde. Dette kan skabe en "osteklokke" hvor fundamentet hindrer, at atmosfærisk luft kan trænge ind under bygningen. Da der ikke kan komme ilt ind under bygningen, vil metanoxidationen ikke kunne foregå under bygningen. Der sker derfor ingen reduktion i koncentrationen af metan under bygningen, og der er derfor en større risiko for gasindsivning til denne type af bygninger. Ved en gennemgang af byggesagerne for bygningerne inden for undersøgelsesområdet er COWI ikke stødt på bygninger, der er opført med denne type fundamenter.

Som det fremgår af Figur 6 så er der to bygninger inden for det opfyldte område, som er opført med terrændæk (de grønne prikker). Den ene (Vejrøvænget 8) er etableret med ventileret gulv til sikring mod eventuel opsivende gas med et passivt ventileret drænlag. Såfremt dette drænlag vedligeholdes, så det fortsat er aktivt, vurderes denne bygning at være sikret mod lossepladsgas.

Den anden bygning, der er beliggende på Vejrøvænget 2 er beliggende i et område, der vurderes at være uden for det gasproducerende areal. Gasrisikoen for denne bygning vurderes derfor som lav. Bygningen er opført i 2011, og ifølge byggesagen er terrændækket et 160 mm tykt dobbeltarmeret in-situ støbt betondæk. Under 200 mm isoleringen er et 250 mm tykt kapillarbrydende lag af

lecanødder ®, som eventuelt fremtidigt vil kunne indrettes som ventileret drænlag i lighed med bygningen på Vejrøvænget 8.

Bygningerne på Hjarnøvej (nr. 6-12) og Læsøvej (nr. 8-14) er alle vurderet at ligge uden for det opfyldte grusgravsområde. Det skal bemærkes, at ifølge byggesagen er bygningerne på Hjarnøvej etableret med et omfangsdræn, der er udlagt på indersiden af fundamentet. Et sådant dræn kan give udfordringer i forhold til at etablere et ventileret drænlag under bygningen, idet det kan virke som luftindtag, der kan skabe andre spredningsveje for luften.

2.1.4 Garager og udhuse/skure med støbt terrændæk

For garager og udhuse med støbt terrændæk er dækket oftest støbt sammen med fundamenterne. Desuden er antallet af rørgennemføringer gennem gulvene mindre. Det vurderes derfor at terrændækkene for garager og udhuse/skure yder en bedre beskyttelse end terrændæk for parcelhuse. Da bygningerne sjældent er opvarmede, eller er begrænset opvarmede er undertrykket i bygningerne lavere end for bygninger med beboelse. Samlet vurderes det at et mere tæt terrændæk, og den begrænsede opvarmning giver en lavere risiko for gasindtrængning i garager og udhuse end for parcelhuse.

PS!

Der kan være ejendomme, hvor de oprindelige garager er inddraget i beboelsen, og hvor vurderingen derfor ikke nødvendigvis er gældende.

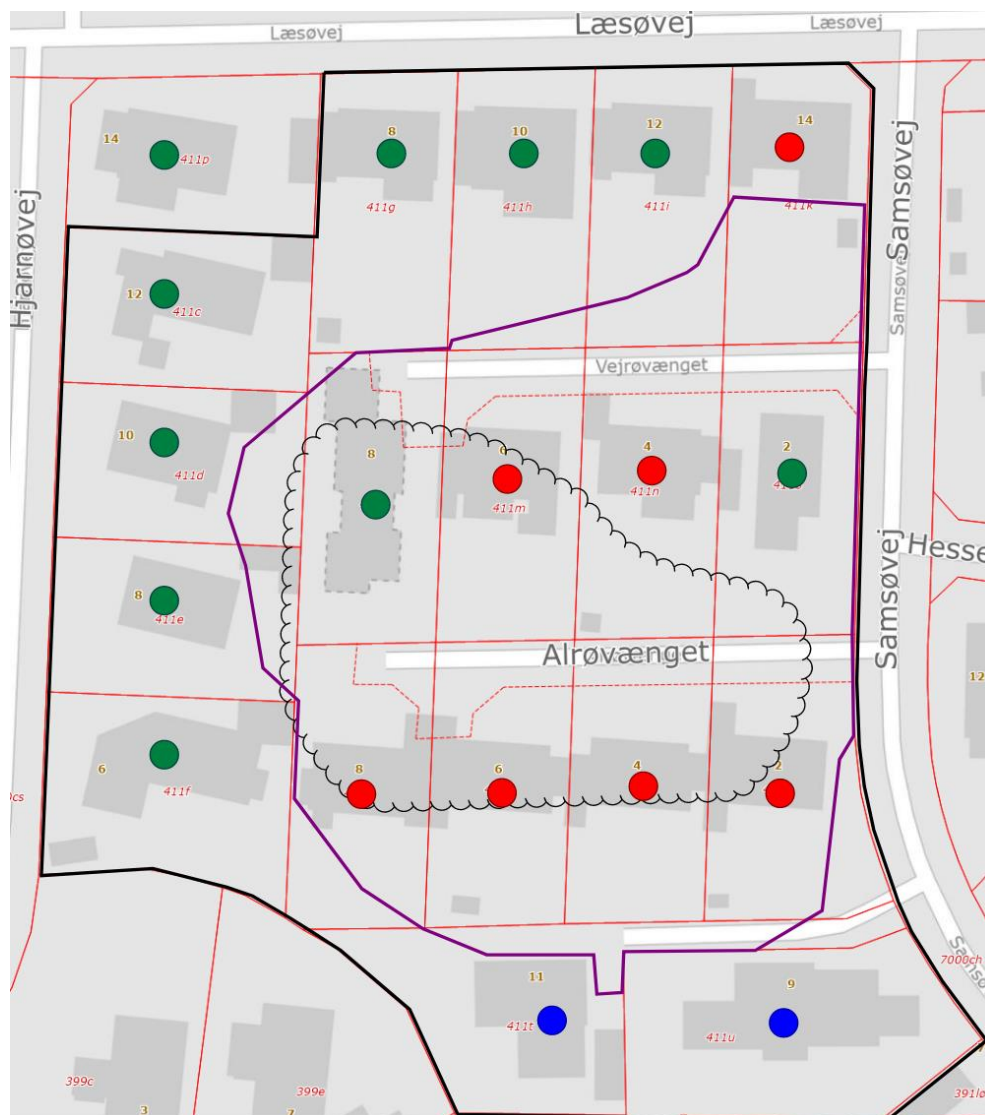
2.1.5 Carporte og utætte udhuse med typisk flisebelægning

For carporte og utætte skure vil der sjældent kunne opstå kritiske koncentrationer af gas. Selvom gassen ofte uhindret kan sive op i bygningerne, så vil den almindelige ventilation i bygningen fortynde og bortventilere den opsivende gas. Samtidigt er bygningerne ikke opvarmede, hvorfor der ikke er et undertryk i bygningerne, der kan drive gasindsivningen til bygningerne.

2.1.6 Anvendelse af åben ild på udearealer

Det vurderes, at en eventuel opsivning af metan gennem jordoverfladen er så beskeden, at gassen vil forekomme i ufarlige koncentrationer.

Det vurderes derfor, at haver og andre ubebyggede arealer kan anvendes frit uden risiko for opsivende gas. Der er således ingen forøget risiko som følge af eventuel opsivende metan ved anvendelse af f.eks. ukrudtsbrænder, havegrill, bålfad eller sågar bålsted.



Figur 6 Bygningstyper. De røde prikker er huse med krybekældre, de blå er huse med hel eller delvis kælder og de grønne er huse med terrændæk. Den lille streg angiver den omtrentlige udstrækning af den tidligere grusgrav, og det sorte bølgede område er den formodede udstrækning af det gasproducerende området

3 Forslag til supplerende undersøgelsestiltag

Som det fremgår af kapitel 2.1 foreslås det, at der for Alrøvænget 2 til 8 og Vejrøvænget 6 og 8 samt på den sydlige del af Vejrøvænget 2 og 4 udføres supplerende gasmålinger til afklaring af om den konstaterede gasproduktion udgør en risiko for de eksisterende bygninger på ejendommene. Undersøgelserne foreslås at kunne omfatte:

- 1 Undersøgelse af bygninger med krybekælder
- 2 Undersøgelse af gaskoncentrationer ved overfladen

For de øvrige ejendomme vurderes det, at yderligere gasundersøgelser ikke er nødvendige.

3.1 Målinger i krybekældre o.l.

Der kan foretages to typer af målinger i krybekælderen "enkeltmålinger" og "kontinuerte målinger". I det følgende beskrives begge metoder med deres fordele og ulemper.

Enkeltmålinger

Enkeltmålinger i krybekældre eller i kapillarbrydende lag under en bygning, foretages i princippet med samme type udstyr, som der er anvendt i forbindelse med de allerede udførte undersøgelser. COWI vil dog anbefale, at man anvender udstyr med så lav detektionsgrænse som muligt. COWI har f.eks. en IR-biogasmåler¹, der har en følsomhed for metan og kuldioxid på 0,01% mod 0,1% for traditionelle IR-gasmålere. COWI er vidende om, at andre rådgivere har lignende udstyr. Fordelen ved denne type målinger er, at der inden for samme dag kan foretages gasmålinger i samtlige berørte krybekældre. Ulempen er, at det kan være svært på grund af de tidlige variationer at udføre gasmålingerne under optimale forhold.

Kontinuerte målinger

Ved målinger i krybekælder kan der med fordel anvendes kontinuerte målinger. Målingerne kan enten udføres med en IR-gasmåler som dem, der er anvendt ved de tidligere undersøgelser, såfremt de kan datalogge. Ellers med specielle gasmålere, som f.eks. DMR selv har udviklet.

Fordelen ved denne type målinger er, at hvis logningen foretages over et tilstrækkelig langt tidsinterval f.eks. 2-3 uger, så vil de tidlige variationer kunne dækkes.

Ulempen ved målingerne er, at et apparat kun kan foretage målinger på én placering af gangen, f.eks. en af sektionerne i en krybekælder. Gasmåleren skal derfor placeres med omhu. Ved placering af målepunkterne er det vigtigt at forsøge ikke at placere disse, hvor der sker indtrængning af frisk luft til kælderen, da eventuel gasopsivning dermed ikke bliver fanget.

En anden ulempe ved de kontinuerte målinger er, at gasmåleren skal placeres i selve krybekælderen, hvilket kan være vanskeligt, hvis der kun er adgang gennem ristene.

¹ Optima 7 biogas, der i DK forhandles af Duotec A/S

Ved valg af hvilken/hvilke sektion(-er) i krybekælderen, hvor der skal foretages kontinuerte målinger, bør eventuelle tilbygningers påvirkning af ventilationen i sektionerne inddrages.

FID-måler

En anden tilgang til måling af om en bygning er påvirket af gasopsivning er at foretage målinger med en gasmåler, som er mere følsom end en IR-gasmåler, f.eks. en FID-måler, der kan detektere metan ned på baggrunds niveau.

Målingerne foretages i princippet på samme måde som med IR-gasmåleren. Det at kunne måle i et område ned til en tusindedel eller en titusindedel af eksplosionsgrænsen giver dog mulighed for bedre vurderingen af, om der er risiko for gasopsivning. FID-målingerne må dog foretages som enkeltmålinger, idet der (COWI bekendt) ikke findes udstyr til kontinuerte målinger for metan i dette koncentrationsinterval.

3.2 Undersøgelse af gaskoncentrationer ved overfladen

Gasmålinger ved overfladen kan gennemføres som de allerede udførte målinger ved at måle i jordspyd eller i korte filtersatte boringer. Det anbefales, at eventuelle undersøgelser omfatter fornyede gasmålinger i jordspyd. Hvert målepunkt foreslås omfattet af to målepunkter; et terrænnært målepunkt (ca. 1 m u.t.) samt et dybere målepunkt f.eks. 2 m u.t.

Hvis det samme målepunkter anvendes til flere målinger er det vigtigt, at målepunkterne lukkes tæt til, så det undgås, at der udveksles luft med atmosfæren (at målepunkterne ånder).

Når man udfører gasmålinger i poreluften i områder, hvor der ikke er gasproduktion, så vil koncentrationen af gas kunne variere meget over tiden. Dette skyldes, at ændringer i atmosfæretrykket skaber en pumpeeffekt, hvor atmosfærisk luft presses ned i jorden under stigende tryk i atmosfæren, og dybereliggende jordluft/poreluft trækkes op gennem jorden ved faldende tryk i atmosfæren. Samtidig er den biologiske nedbrydning af metan meget hurtig, når der er ilt til stede i poreluften.

For at få repræsentative prøver der, kan anvendes i risikovurderingen, er det derfor nødvendigt at foretage målinger af poreluften mere end en gang. Oftest anbefales det, at der udføres minimum tre målinger, som bør foretages under faldende atmosfæretryk.

Kontinuerte målinger

Er der målepunkter, hvor der måles koncentrationer, som er svære at tolke, vil "kontinuerte" målinger være et værktøj, der kan anvendes for at få målinger, der kan give mere sikre tolkninger af gaskoncentrationerne. De kontinuerte målinger udføres oftest over en periode på to til tre uger. Ulempen ved kontinuerte målinger er bl.a., at man kun kan foretage målinger i et målepunkt ad gangen (pr gasmåler). En anden ulempe er, at gasmåleren ikke kan tåle frostvejr. Hvis der f.eks. er nattefrost, stopper de kontinuerte målinger, og gasmåleren starter ikke selv op, når temperaturen stiger igen

Bilag A Kortbilag med vurdering af gaspotentialiet

Vurdering af gaskoncentrationer i poreluftspyd følger farvekode i tabel 2 f.eks.

Vurdering af gaspotentiale i borer ud fra boreprofiler

Gasmålinger i borer
3-11-2021 / 20-01-2022

CH₄ Baggrundsfarve følger CO₂ farvekode i tabel 2

● CH₄ <0,1% og CO₂ <2%

● CH₄ <5% og CO₂ <5%

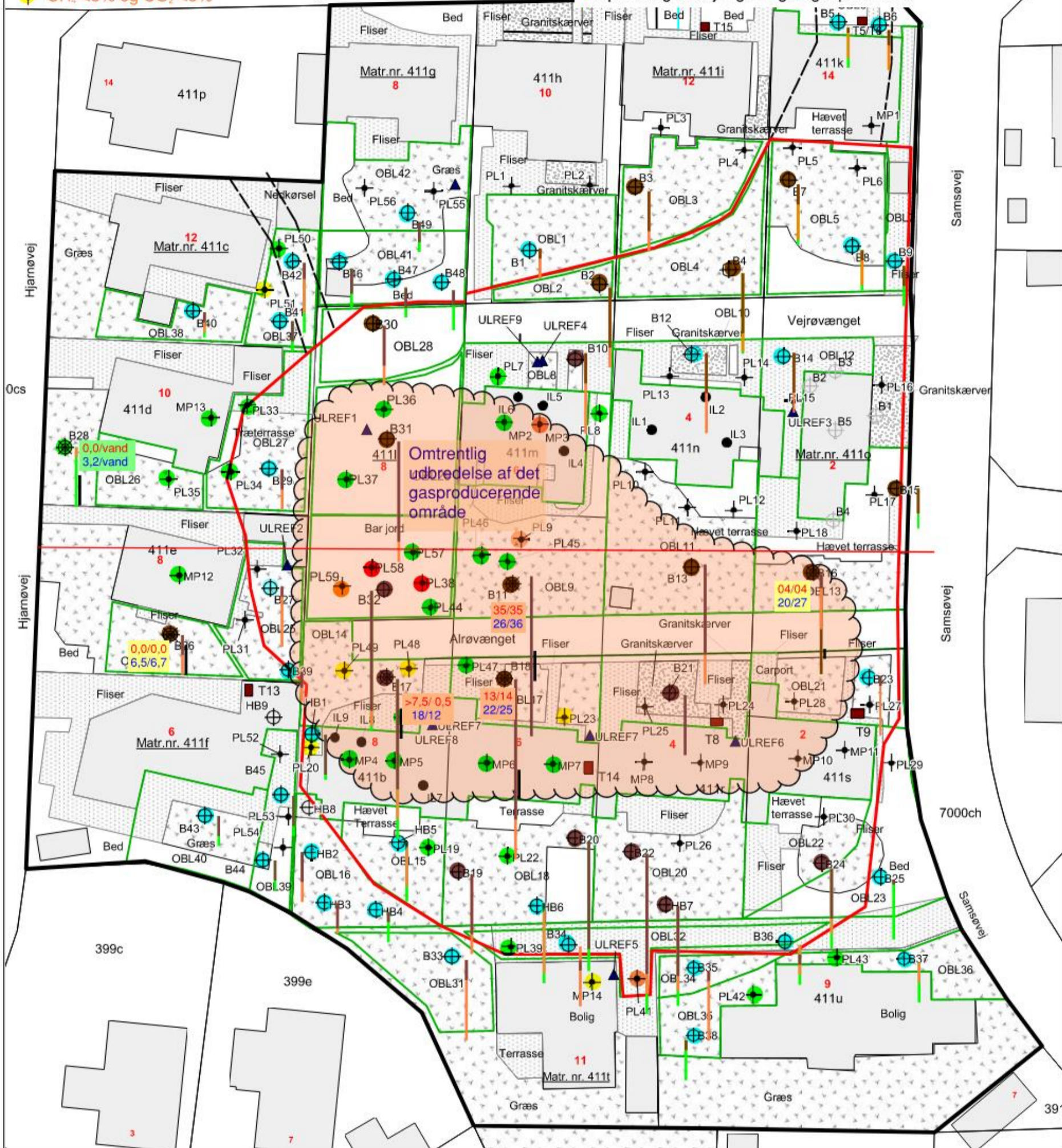
● Muligt gasproducerende fyld

● Ingen eller lav gaspotentiale

■ Muligt gasproducerende fyld

■ Fyld ned Ingen eller lav gaspotentiale

■ Oprindelige aflejringer ingen gaspotentiale



Signaturforklaring

	Undersøelsesområde		Asfalt / beton / fliser		Lokaliseringsboring		Afgrænsning af opfyldt grusgrav
	Overfladeprøve område		Olietank		Kloakledning		Tidligere bygning
	Grus		Filtersat boring		Olieudskiller		Strømningsretning sekundær grundvand
	Græs		Udereference		Tidligere Filtersat boring		Strømningsretning primært grundvand
	Bed / bar jord		Poreluftprøve		Tidligere lokaliseringsboring		Terrænhældning
			Indeluft				

0 16,75 33,5m

SWECO

Sag Vejrvænget 8 m.fl.,
7000 Fredericia

Emne Situationsplan med
målepunkter

Sag nr.
60.9000.50

Dato
2021.09.23

Tegn. nr.
1

Mål
1:500

Side

Bilag B Hvad er lossepladsgas?

Hvor dannes gassen?

Lossepladsgas produceres i forbindelse med nedbrydningen af det organiske materiale i fylden. I modsætning til forurening i fylden, der skyldes kemikalier og miljøfremmede stoffer, som er deponeret i fylden, så er lossepladsgas et "affaldsprodukt" af den mikrobielle aktivitet, der sker i fylden. Den mikrobielle aktivitet skyldes hovedsageligt deponering af dagrenovation, haveaffald og andre affaldstyper med højt organisk indhold. Hvor stor den mikrobielle omsætning er, afhænger af mange forskellige faktorer, men det er COWI's erfaring, at specielt i ældre lossepladser, med et moderat organisk indhold, vil fugtigheden i fylden være den vigtigste faktor, jo højere fugtighed jo større produktion af deponigas. Dette skyldes, dels at bakterierne skal have vand for at kunne vokse, dels at vandet/perkolatet indeholder mange af de næringsstoffer, bakterierne har behov for. Endelig er de bakterier, der danner metan som affaldsprodukt, strikt anaerobe, dvs. at de lever under helt iltfrie forhold, og disse forhold opstår bedst under mættede forhold, dvs. under grundvandsspejlet.

Hvilken betydning har det for pladsen på Vejrvænget?

Som COWI læser informationerne om grundvandsforhold i fylden (reference 1), så står grundvandet nogle steder under fylden, og nogle steder i bunden af fylden. Fyldhøjden forventes at være fra ca. 2 til ca. 6 m i yderområderne og op til ca. 15 m på den centrale del af området. Vandspejlet træffes ca. 6 til 10 m under terræn. Det er derfor kun visse steder, at der træffes vandspejl i fylden. Dette betyder, at fylden forventes at være forholdsvis tør. Gasproduktionen vil derfor fortrinsvis ske i de nederste fyldlag. Den gas der måles i de øverste 1-2 m fyld er sandsynligvis ikke gas som produceres i denne dybde, men gas der er produceret i de dybereliggende fyldlag og migreret mod overfladen.

Hvad siger gaskoncentrationen om gasproduktionen?

Kraftig gasproduktion

Deponigas består hovedsageligt af metan og kuldioxid, ofte i forholdet mellem 2:1 og 3:2. I pladser med meget kraftig gasproduktion ses oftest metan koncentrationer på 60-65 vol. % og kuldioxidkoncentrationer på 30-40 vol. %.

Mindre gasproduktion

Hvis der i poreluften måles et forhold mellem metan og kuldioxid på mellem 2:1 og 3:2 men lavere koncentrationer, er dette ofte et tegn på at målingen er foretaget i selve det gasproducerende fyld, eller tæt på det gasproducerende fyld, og at gasproduktionen i fylden er begrænset enten fordi der er tale om gammelt fyld, eller at fylden har et lavt organisk indhold.

Meget lav gasproduktion

Hvis der måles koncentrationer af metan >70% og lave kuldioxidkoncentrationer så er det tegn på meget lav gasproduktion. Der kan være to årsager til at der måles sådanne koncentrationer. Den ene er mikrobiel, og den anden er fysisk.

Hvis vi starter med den mikrobielle, så er der flere forskellige mikrobielle organismer der deltager i nedbrydningen og der er flere forskellige nedbrydningsveje. Afhængig af de fysiskkemiske forhold vil det være forskellige bakterier og nedbrydningsveje som er de dominerende. Der findes bl.a. bakterier, som kan udnytte ilten i kuldioxid og danne metan, men da denne proces kun giver et meget lille energi-overskud, foregår denne proces meget langsomt. Disse bakterier, der fjerner kuldioxid og danner metan bliver kun dominerende når den samlede gasproduktion er meget langsom

Fysisk er der forskel på opløseligheden af kuldioxid og metan, hvor opløseligheden af metan er meget lille, mens opløseligheden af kuldioxid er væsentlig større, idet kuldioxid opløses til kulsyre, som står i ligevægt med hydrogencarbonat og carbonat. Når kuldioxid opløses i vand falder andelen (koncentrationen) af kuldioxid i luften, hvorved andelen (koncentrationen) af de øvrige gasser stiger. Da opløselighed af gasser kun sker langsomt vil denne proces kun have betydning hvis produktionen af lossepladsgas er sker meget langsomt.

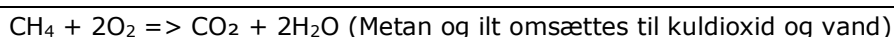
Så sammenfattende betyder det, at meget høje metankoncentrationer er indikation på meget lave gasproduktionsrater, og jo højere metankoncentrationerne er, jo lavere gasproduktion.

De meget høje gaskoncentrationer måles typisk i poreluften lige over grundvandspejlet

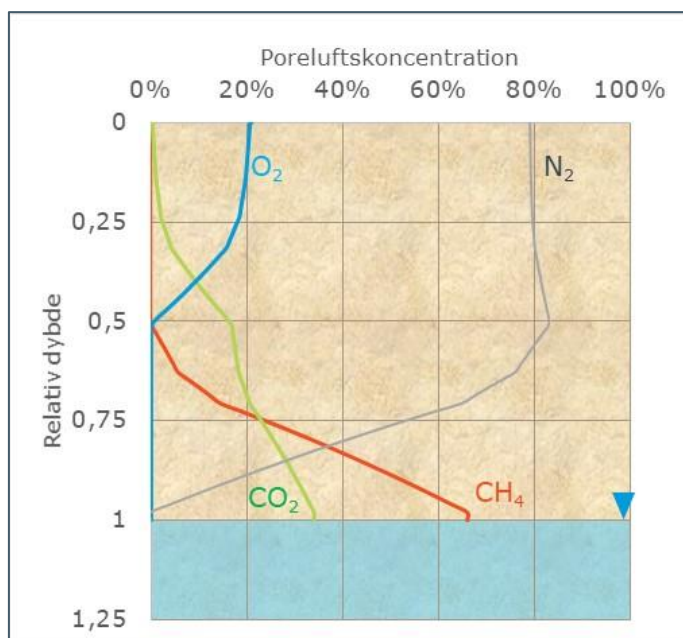
Hvad sker der når gassen siver op gennem jorden?

Gastransport
(gasmigration) og
metanoxidation

Der vil ofte trænge atmosfærisk luft ned i de øvre jordlag. I jorden lever der bakterier, som under iltrige forhold kan omsætte metanen til kuldioxid. Kemisk skrives dette som:



Det er denne reaktion der giver de ændringer i poreluftkoncentrationen som er afbildet i figur 2 i notatet (og vist herunder)



Det at der måles kuldioxid koncentrationer, som er lige så høje som metankoncentrationerne eller højere, er dette tegn på, at der er sket en oxidation af den gas den gas som er dannet under grundvandspejlet og som siver op gennem jordlagene. Oxideringen af deponigassen er også en indikation på, hvor kraftig gasproduktionen er, jo lavere gasproduktionen er, jo dybere ned i jorden/fylden vil oxidationen ske.

Hvordan vurderes gasmålingerne?

Den mikrobielle nedbrydning af metan er en meget hurtig proces, der løber helt til ende, dvs. til der ikke er mere metan eller ikke er mere ilt i jordens poreluft. Koncentrationer af både metan og ilt $>1\%$ er derfor tegn på, at der kan være problemer med den udførte måling, og at den luft der måles er blandingsluft, som f.eks. kan skyldes utætheder under prøvetagningen, eller der foretages målinger over flere redoxzoner.

Ved den samlede vurderingen af målinger af lossepladsgas, er det nødvendigt at kikke på samspillet mellem koncentrationen af metan, kuldioxid og ilt. I Tabel 2 sammenfatter de vigtigste forhold som skal medtages i vurderingen af gaskoncentrationerne.

Tabel 2 Forhold der bør iagttages ved vurdering af forekomsten af lossepladsgas

COWIs inddeling	Beskrivelse / vurderinger
$\text{CH}_4 / \text{CO}_2$ 1 – 2 [50%/50% – 66%/33%]	Fuld gasproduktion
$\text{CH}_4 > 70\%$ eller $\text{CH}_4 / \text{CO}_2 > 2$	Langsom gasproduktion. At kuldioxidkoncentrationerne er relativt lavere end metankoncentrationerne opleves ofte under forhold hvor gasproduktionen er langsom. De lavere kuldioxidkoncentrationer kan skyldes opløsning udvaskning af kuldioxid ($\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3$) eller at kuldioxid anvendes som elektronacceptor i den mikrobielle nedbrydning af det organiske materiale
$\text{CH}_4 / \text{CO}_2 < 1$	Tegn på metanoxidation. ($\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightleftharpoons \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$). Processen vil forløbe hurtigt og helt til ende, dvs. til der enten ikke er metan eller ilt i poreluften. For $\text{CH}_4 > 0,1$ vil CO_2 typisk være mellem 15% og 20%, mens $\text{O}_2 < 1,0\%$
$\text{CH}_4 = 0\%$ og $\text{CO}_2 > 5\%$	Tegn på metanoxidation eller anden aerob mikrobiel aktivitet
$\text{CH}_4 = 0\%$ og $\text{CO}_2 < 2\%$	Ingen indikation på ekstraordinær biologisk aktivitet i jorden.
$\text{CH}_4 > 1\%$ og $\text{CO}_2 > 5\%$	Målingen foretages over flere redoxzoner, eller: - der kan være utætheder i forbindelse med prøvetagningen, - der er ikke foretaget tilstrækkelig renpumpning inden prøvetagningen

Hvad har det af betydning for pladsen på Vejrøvænget?

Det har ved gasundersøgelsen ikke været muligt at udføre målinger på poreluft der ikke har været påvirket af metanoxidation. Det at der kan ses effekt af metanoxidation selv i bunden af fyldpladsen bevirker at COWI vurderer, at der er en lav gasproduktion i de dybereliggende fyldlag.

Den nuværende omsætning i fylden vurderes at kunne foregå mange år endnu, muligvis i mere end 50 år.

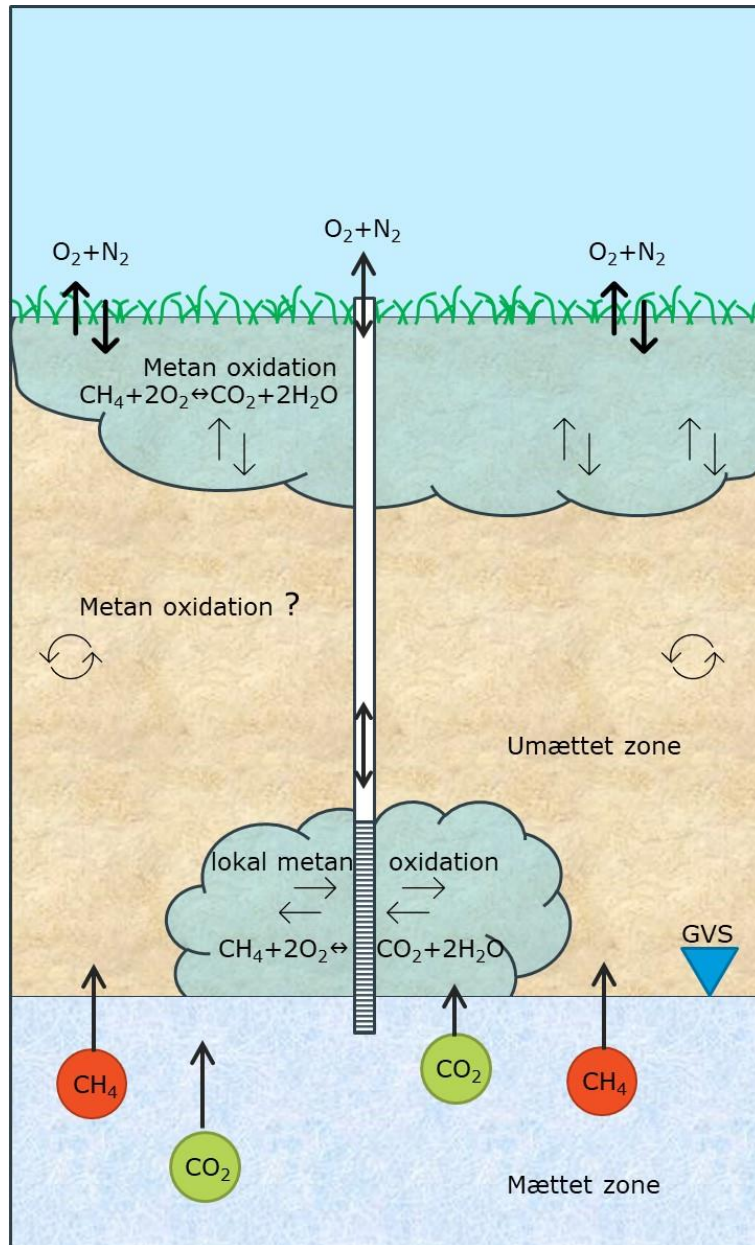
NB! Mulighed for fejltolkninger af gasmålinger

For boringer med filterstrækning over grundvandsspejlet, er det vigtigt at boringerne imellem prøvetagninger er lukket tæt til. Hvis boringerne ikke er lukket

tæt til, kan man risikere, at borerne "ånder", hvilket skyldes ændringer i atmosfæretryk.

Trykændringerne i atmosfæren forplanter sig som en trykbølge ned gennem jordlagen. Afhængig af jordlagenes permeabilitet vil trykket forplante sig hurtigere eller langsommere, i sandjorde vil trykændringen forplante sig hurtigt, en trykændring på jordoverfladen vil således slå igennem i 1 m dybde på sekunder/minutter. I lerjorder går det langsommere og en trykændring vil her være timer til dage om at forplante sig gennem 1 m lerlag. Specielt i lavpermeable jorder vil man derfor opleve at trykket i jorden er "bagud" i forhold til trykændringerne i atmosfæren. Når trykket i atmosfæren falder, så der derfor være "overtryk" i jorden, der giver et flow af poreluft op igennem jorden og op i atmosfæren. En boring der ikke er lukket tæt til, vil virke som en form for lokal trykudligning, og under faldende tryk i atmosfæren vil poreluften vil derfor søge op igennem boringen da modstanden er mindre i boringen end i jordlagene.

Når trykket i atmosfæren stiger, så vil der være "undertryk" i jorden og atmosfærisk luft vil blive presset ned igennem jordoverfladen, og hermed føde den ilt der bl.a. anvendes til metanoxidationen. Hvis en boring er utæt, vil der ligeledes kunne løbe atmosfærisk luft ned igennem boringen og ud i jordlagene omkring filteret. Der introduceres derved ilt i jordlagene lokalt omkring boringen, hvilket igen ændrer redoxforholdene omkring boringen, se Figur 7. Dette kan være kritisk for undersøgelsen, fordi jordlagene omkring boringen ikke længere er repræsentative for de øvrige jordlag i samme dybde, og målinger på poreluften bliver misvisende. I den konkrete sag kan det derfor være, at den metanoxidation, der påvises i de dybe borer, kun foregår lokalt omkring borerne. Det er derfor **vigtigt** at sikre sig, at borerne er lukket tæt til mellem målerunderne.



Figur 7 Konceptuel model for metanoxidation i umættet zone, og lokalt omkring en boring der ikke er lukket tæt til.

Hvad har det af betydning for pladsen på Vejrøvænget?

Af Swecos afrapportering (reference 2) fremgår det, at borerne har været lukket tæt til inden første målerunde og imellem de to målerunder. Resultaterne viser desuden stor overensstemmelse mellem målingerne udført ved de to målerunder, hvilket viser, at borerne har været lukket tæt til, og at "ånding" tilsyneladende ikke har forekommet.

Hvordan risikovurderes gassen?

Metan er en brandbar gas, som ved bestemte sammenblandinger af metan og ilt danner "knaldgas". Metan er eksplosivt i koncentrationer mellem 5% og 15% når iltkoncentrationen samtidigt er større end 12%. Ved koncentrationer større end 15% brænder gassen.

COWIs anvender ofte en opdeling i poreluften der tager udgangspunkt i følgende:

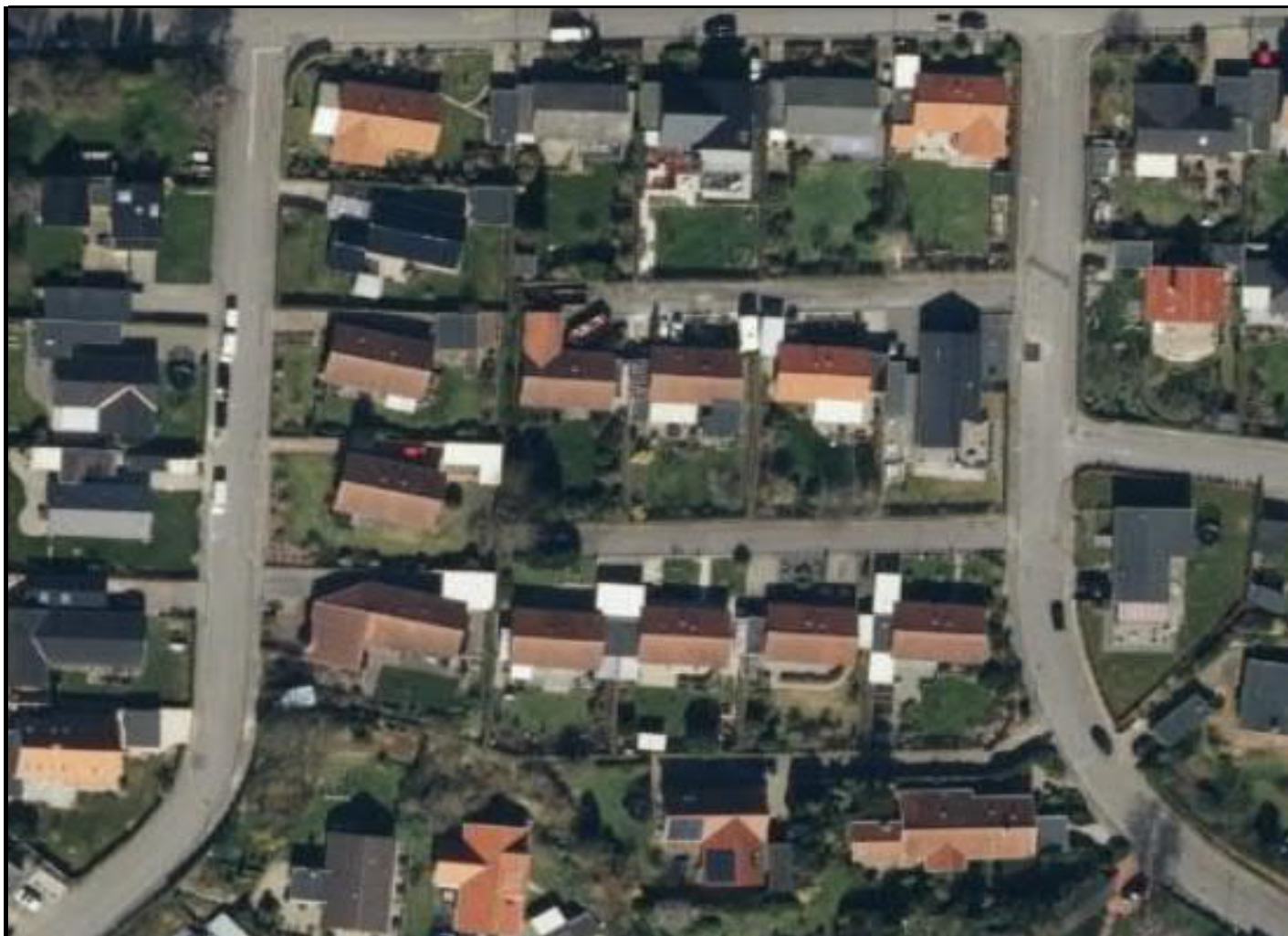
- 1 Ingen metan ($\text{CH}_4 < 0,1 \text{ \% v/v}$),
- 2 Spor af metan ($\text{CH}_4 < 0,5\% \text{ v/v} = 10 \text{ \% af LEL}$),
- 3 Lave koncentrationer af metan ($\text{CH}_4 < 5\% \text{ v/v} = \text{LEL}$). Lower Explosion level (LEL) er den nedre eksplosionsgrænse, som for metan er 5 % v/v,
- 4 Høje koncentrationer af metan ($\text{CH}_4 < 14\% \text{ v/v}$). For at metan kan eksplo-dere/brænde, skal koncentrationen af metan være højere end LEL, samti-digt med at koncentrationen af ilt er større end 12 %. Poreluft der indehol-der metan er oftest iltfri og en blanding af metan og ilt kan derfor kun opstå ved en sammenblanding af poreluften og atmosfærisk luft. Hvis der skal kunne opstå en kritisk gasblanding, skal metankoncentrationen i poreluften være større end 14%.

Tabel 3 Opdelingen ved vurdering af metankoncentrationen

CH ₄	Beskrivelse	CO ₂	Beskrivelse
<0,1 %	Ingen metan	<2,0 %	Almindelig baggrundskoncentration.
0,1-0,5 %	Spor		
0,5-5 %	Lave koncentrationer	2-5 %	Tegn på mikrobiel aktivitet. Men ingen kritisk koncentration.
5-14 %	Mellemhøje gaskoncentrationer	>5%	Tydelig mikrobiel aktivitet. [Koncentrationer kan være kritiske]
14-50 %	Høje koncentrationer [kan danne brændbare gasblanding ved opblanding i atmosfærisk luft]		
>50 %	Meget høje koncentrationer		

For kuldioxid tager COWIs opdeling udgangspunkt i følgende:

- 1 Naturligt indhold af kuldioxid i uforurennet jord ($\text{CO}_2 < 2,0 \text{ \% v/v}$),
- 2 Høje koncentrationer af kuldioxid ($\text{CO}_2 > 5,0 \text{ \% v/v}$), der dels er et tegn på forhøjet mikrobiel aktivitet i jorden, dels er koncentrationerne så høje at de kan udgøre en sundhedsrisiko ved indsvivning i bygninger.



Tidligere grusgrav – Vejrøvænget, Alrøvænget,
Læsøvej, Hjarnøvej og Samsøvej 7000 Fredericia

Gasmåling i boringer

Lokalitet 607-81163

Sags nr. 20/39841

Februar 2022

SWECO 

Sweco
Kokbjerg 5,
6000 Kolding


Region Syddanmark

Region Syddanmark
Damhuset 12,
7100 Vejle

Indhold

Oplysninger om lokaliteten	1
Tidligere Undersøgelser	1
Supplerende undersøgelser	2
Vejrdata.....	2
Fremgangsmåde	4
Resultater	6
Boring B11	6
Boring B16	7
Boring B17	8
Boring B18	9
Boring B26	10
Boring B28	11

Bilag

1. Situationsplan med målepunkter
2. Feltjournaler for gasmåling
3. Boreprofiler

Oplysninger om lokaliteten

Adresse	Alrøvænget 6 og 8, Hjarnøvej 8 og 10 samt Vejrøvænget 2 og 6, 7000 Fredericia
Matr.nr., ejerlav	411q, 411b, 411e, 411d, 411o og 411m Fredericia Stadsjorder
Lokalitetsnummer	607-81163
Sagsnr.	20/39841
V1-Kortlægningsårsag	Tilført forurenede jordfyld ved opfyldning af tidligere grusgrav
Grundejers navn	Michael Høgsted Hansson og Birgitte Nielsen (Alrøvænget 6) Niels og Jane Stampe (Alrøvænget 8) Frode Jensen (Hjarnøvej 8) Caspar August Bülow og Liw Kjerstine Conradsen (Hjarnøvej 10) Allan og Nese Nielsen (Vejrøvænget 2) Visti Møller Petersen og Else Marie Petersen (Vejrøvænget 6)
Kommune	Fredericia Kommune
Nuværende anvendelse	Beboelse
Rådgiver	Forfatter: Mads Malmberg Wind KS: Dorte Uth Brodersen
Data	Alle boreprofiler stammer fra Region Syddanmarks GeoGIS-database
Grundvandsforhold	Uden for OSD og indvindingsopland med tilhørende vandværk
Overfladevand	Lokaliteten ligger udenfor bufferzonen til målsat overfladevand

Tabel 1.1: Stamoplysninger

Tidligere Undersøgelser

Som det fremgår af tidligere udarbejdet rapport, 607-81163 Tidligere grusgrav – Vejrøvænget, Alrøvænget, Læsøvej, Hjarnøvej og Samsøvej, 7000 Fredericia, Okt. 2021, er der truffet forekomster af metan i de terrænnære jordlag (0-1,0 m.u.t.).

Ved den tidligere undersøgelser er udført måling af metan i alle poreluftpunkter i området. Målingerne er foretaget ca. 1 m u.t. På baggrund af de udførte undersøgelser vurderes der ikke at være en kritisk produktion af gas i det opfyldte område, idet der ikke er truffet tydelige tegn på organisk husholdningsaffald, og der er kun fundet meget sporadiske fund af våde eller vandførende aflejringer i den gennemborede jord. Der er dog deponeret organisk holdigt fyldjord og sammenholdt med vandprøvetagningen er det konstateret at der sker en organisk omsætning i fyldet som giver anledning til metan i det terrænnære grundvand, der træffes inden for det opfyldte område.

Det vurderes sandsynligt at jorden i den øverste meter af terrænet har været vandmættet i en længere periode op til målingerne er udført, hvilket giver de metanproducerende bakterier bedre forhold, idet metan og CO₂ ikke kan sive op gennem jorden og bliver derfor ophobet i poreluften

På baggrund af undersøgelsen har Cowi udarbejdet en vurdering af resultaterne og forslag til videre arbejde.

I notatet vurderes det, ud fra fylddybder og beliggenheden af de lokale grundvandsspejl at gasproduktionen fortrinsvis sker i de dybereliggende fyldlag, og at det er denne gas som er migreret til overfladen og derved måles i poreluften ved terræn. Det anbefales i notatet at der udføres gasmålinger fra de filtre som er etableret til vandprøvetagning i de udførte borer.

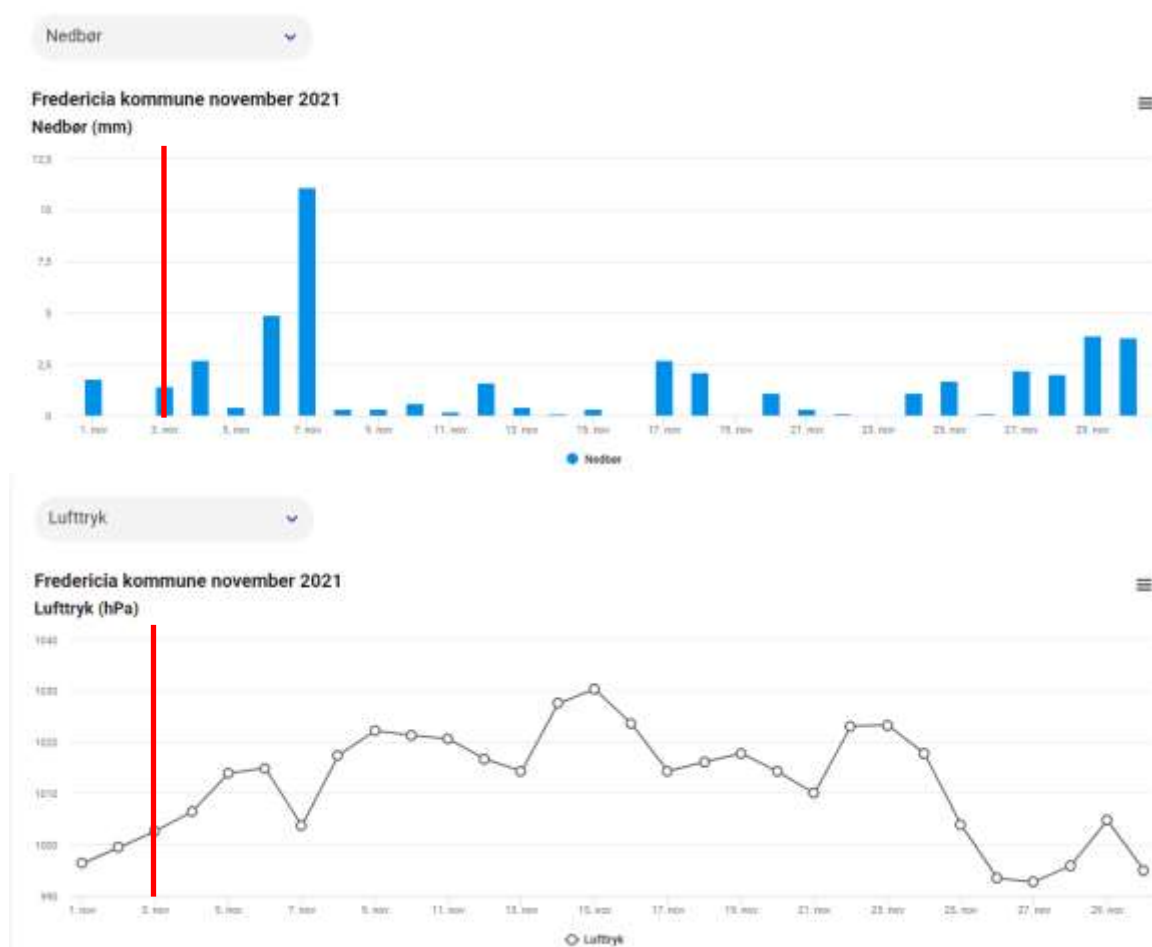
Supplerende undersøgelser

Der er udført 2 målerunder for gas i de filtersatte boring B11, B16, B17, B18, B26 og B28. Målingerne er udført d. 3. november 2021 og 20. januar 2022.

Vejrdata

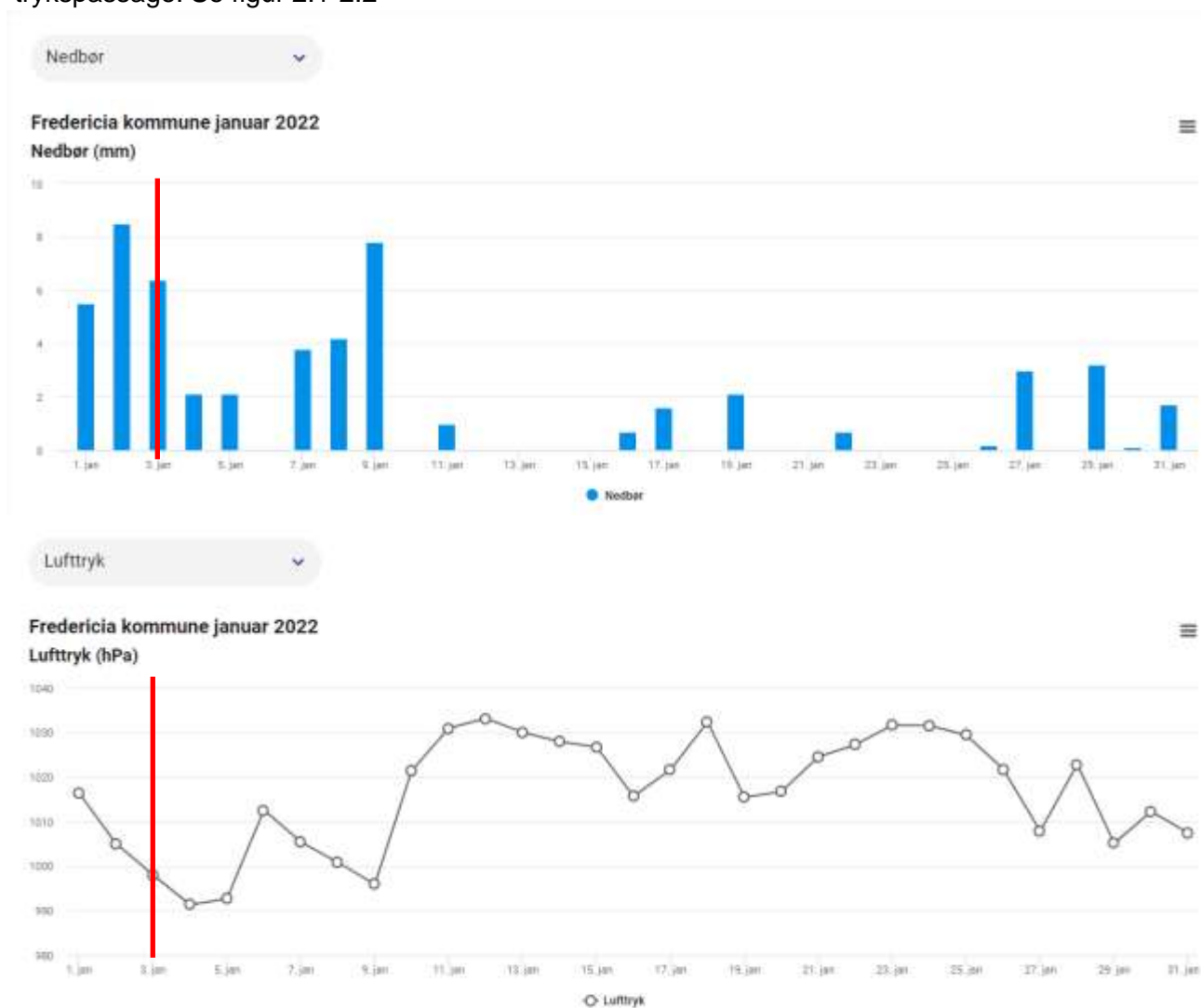
Der er indhentet vejrdata for perioderne november 2021 og januar 2022 fra DMI og er vist herunder i figur 1-2.

I dagene op til målingen d. 3. november er der faldet under 2 mm regn og målingerne er udført under en lavtrykspassage. Se figur 1.



Figur 1: Nedbør og luftryk, Fredericia kommune, november 2021

Målingerne d. 20. januar er udført i en periode med forholdsmæssig meget regn samt under en lavtrykspassage. Se figur 2.1-2.2



Figur 2: Nedbør og lufttryk, Fredericia kommune, januar 2022

Fremgangsmåde

Ved gasmåling i boring med et Ø63 filter er det nødvendigt, ud over at måle gasindholdet, også at kunne måle trykket i filterrøret mens luftvolumet i filterrøret pumpes væk, samtidig med at proppen lukker helt tæt så der ikke kan suges falsk luft ned i boringen under målingen. Samtidig skal proppen kunne holde tæt så der ikke kan dampe gas væk fra boringen mellem målingerne.

Til det formål er der blevet modificeret en prop til filtertoppen hvori der sidder 3 slanger. Se billede 1. Slange 1 er tilkoblet en pumpe til at pumpe luft ud af boringen. Slange 2 tilkobles en differenstrykmåler så trykforskellen mellem boringen og udeluften kan monitoreres under hele målingen. Slange 3 tilkobles gasmåleren, her af typen Geotech GA2000 Infrared Gas Analyzer. På både slange 1 og 3 anbringes en klemme på slangen mellem boring og udstyr for at der kan lukkes af så der ikke trækkes falsk luft ned i boringen. Prøveopstilling ses på billede 2.



Billede 1: modificeret prop monteret på top af filterrør

Ved måling for gas i boringen benyttes nedenstående fremgangsmåde.

1. Boringen pejles for at kunne fastlægge et evt. vandspejl ift. filteret samt at fastlægge luftvolumet i filterrøret.
2. Før målingen igangsættes fastgøres proppen til filterrøret. Samlingen mellem rør og prop forsegles med silikone oppe i proppen.
3. Der udføres en gasmåling så niveauet i filterrøret for at fastlægge koncentrationerne inden forsøget igangsættes. Imens denne måling udføres, er klemmen på slange 1 lukket så der ikke trækkes luft igennem pumpen. Differenstryk aflæses.
4. Klemmen på slange 3 lukkes og klemmen på slange 1 åbnes og pumpen startes. Der pumpes nu luft ud af boringen svarende til 5 gange det luftfyldte volumen i filterrøret.
5. Differenstryk og gasniveau aflæses og noteres løbende.
6. Når tømningen af filterrøret er afsluttet, lukkes klemmen på slange 1 og pumpen slukkes.
7. Klemmen på slange 3 åbnes og gasmåleren startes, og gasniveauet i filterrøret måles og noteres.
8. Hvis differenstrykmåleren måler en meget høj trykforskel, kan dette betyde at vandspejlet står over filterrøret eller jordlagene er impermeable og målingen kan derfor ikke gennemføres.

Ved målingen den 3. november 2021 er den forseglende proppen først monteret lige før målerunden. Dette betyder at der potentielt har kunne dampe gas væk fra boringen før målingen da den oprindelige prop ikke er 100% tæt. Ved måling den 20. januar 2022 har boringen været forseglet siden forrige målerunde, hvorfor punkt 1 og 2 ikke er udført ved denne måling.



Billede 2: Prøveopstilling med pumpe, differens-tryk- og gasmåler tilkoblet boringen

Resultater

Måleresultaterne fra de to gasmålerunder er gengivet i nedenstående tabel 2.1-2.6. Samtlige måleresultater fra målerunderne fremgår af feltjournalerne vedlagt i bilag 2. Boreprofiler for borerne er vedlagt i bilag 3.

Boring B11

Boringen er placeret på Vejrvænget 6, 7000 Fredericia, og kan lokaliseres i baghaven på den sydlige del af ejendommen. Boringen er 16 meter dyb og filtersat fra 8,5-10,5 m.u.t. Der er før gasmålingen d. 3. november 2021 ikke målt noget vandspejl i boringen.

Boring B11	3. november 2021				20. januar 2022				
Tid:	Diff.tryk	CH ₄ (%)	CO ₂	O ₂	Tid:	Diff.tryk	CH ₄ (%)	CO ₂	O ₂
Før-måling					Før-måling				
13:24	-5	28,7	20,4	1,2	11:38	-8	24,3	25,1	0,0
Renspumpning					Renspumpning				
13:25	-46	-	-	-	11:40	-42	-	-	-
-	-	-	-	-	11:48	-43	35,7	35,3	0,0
13:45	-58	35,2	25,8	0,0	11:54	-61	35,3	35,4	0,0
-	-	-	-	-	12:04	-67	34,8	35,6	0,0
13:59	-58	-	-	-	12:14	-63	-	-	-
Gasmåling					Gasmåling				
14:00	-15	35,1	25,7	0,0	12:14	-8	34,9	36,0	0,0
14:02	-12	35,2	25,7	0,0	12:16	-7	34,9	35,5	0,0
14:04	-10	35,3	25,7	0,0	-	-	-	-	-

Tabel 2.1: Resultater af gasmåling i boring B11

Der er ved begge målerunder målt ca. 35% metan og ingen ilt i boringen. Ved målingen d. 20. januar er der målt CO₂ målt et niveau som er mellem 5 og 10 % højere end ved målingen d. 3. november.

Boring B16

Boringen er placeret på Vejrvænget 2, 7000 Fredericia, og kan lokaliseres i baghaven på den sydlige del af ejendommen. Boringen er 10 meter dyb og filtersat fra 5-8 m.u.t. Der er før gasmålingen d. 3. november 2021 målet et vandspejl i dybden 6,31 m.u.t.

Boring B16	3. november 2021				20. januar 2022				
	Tid:	Diff.tryk	CH ₄ (%)	CO ₂	O ₂	Tid:	Diff.tryk	CH ₄ (%)	CO ₂
Før-måling					Før-måling				
14:11	-2	0,0	0,7	7	11:03	-4	5,6	22,7	0,0
Renspumpning					Renspumpning				
14:12	-16	-	-	-	11:05	-19	-	-	-
14:23	-16	4,2	20,6	0,0	11:17	-16	4,9	26,9	2,5
-	-	-	-	-	11:23	-17	4,0	26,5	0,0
14:32	-16	-	-	-	11:25	-17	-	-	-
Gasmåling					Gasmåling				
14:33	-4	3,8	20,3	0,0	11:26	-6	4,2	27,0	0,0
14:34	-4	3,8	20,4	0,0	11:28	-6	4,3	27,2	0,0
14:36	-4	3,8	20,5	0,0					

Tabel 2.2: Resultater af gasmåling i boring B16

Gasmålingerne i boringen ligner generelt hinanden for begge målerunder under renpumpningen og gasmålingen. Dog er målingerne fra d. 20. januar generelt lidt højere. Ved gasmålingen før renpumpningen er der d. 3. november ikke målt noget indhold af metan hvorimod der d. 20. januar måles det højeste niveau af metan i denne boring. Det manglende metan ved før-målingen d. 30. november skyldes sandsynligvis at metanen i den øverste del af boringen er dampet af ved udskiftningen af proppen. Den højere værdi d. 20. januar skyldes sandsynligvis at metanen har ophobet sig lige under proppen uden at kunne komme væk før næste gasmåling blev foretaget. Der er målt ca. 4% metan og ingen ilt.

Boring B17

Boringen er placeret på Alrøvænget 8, 7000 Fredericia, og kan lokaliseres i forhaven på den nordlige del af ejendommen. Boringen er 16 meter dyb og filtersat fra 3-6 m.u.t. Der er før gasmålingen d. 3. november 2021 målt et vandspejl i dybden 5,94 m.u.t.

Boring B17	3. november 2021				20. januar 2022				
Tid:	Diff.tryk	CH ₄ (%)	CO ₂	O ₂	Tid:	Diff.tryk	CH ₄ (%)	CO ₂	O ₂
Før-måling					Før-måling				
10:52	-6	33,3	14,5	1,5	9:29	-9	12,2	14,4	0
Renspumpning					Renspumpning				
10:56	-76	-	-	-	09:30	-90	-	-	-
-	-	-	-	-	09:34	-91	4,8	14,5	0,2
11:05	-74	-	-	-	09:38	-91	2,3	13	0,9
-	-	-	-	-	09:42	-91	1,2	12,4	1,5
11:12	-74	-	-	-	09:46	-100	0,7	12	1,7
-	-	-	-	-	09:50	-100	0,5	11,7	1,9
Gasmåling					Gasmåling				
11:14	-11	4,6	18,0	0,0	09:58	-8	0,5	11,7	1,8
11:16	-11	5,3	18,0	0,0	10:00	-10	0,5	11,7	1,7
11:20	-11	7,0	18,1	0,0	-	-	-	-	-
11:22	-11	7,5	18,2	0,0	-	-	-	-	-

Tabel 2.3: Resultater af gasmåling i boring B17

Gasmålingen viser generelt et højt startniveau af metan, men falder til et stabilt lavere niveau. De høje startniveauer vidner om at den proppen på fiterrørret har været nogenlunde tæt så gassen har kunne ophobe sig øverst i filterrørret. Ved målingen d. 3. november blev der desværre ikke målt gasniveauer under renpumpningen. Den 3. november falder niveauet af metan fra 33,3% til 4,5-7,5%. Den 20. januar starter metan niveauet på 12,2 % og falder til 0,5 % ved den afsluttende gasmåling.

Ved målingen den 3. november er der målt 5-7% metan og ingen ilt, mens der ved målingen den 20. januar er målt ca. 0,5% metan og ca. 1,7% ilt.

Boring B18

Boring B18 er placeret på Alrøvænget 6, 7000 Fredericia og kan lokaliseres i forhaven på den nordlige del af ejendommen. Boringen er 16 meter dyb og er filtersat fra 9-12 m.u.t. Der er før gasmålingen d. 3. november ikke målt noget vandspejl i boringen.

Boring B18	3. november 2021				20. januar 2022				
	Tid:	Diff.tryk	CH ₄ (%)	CO ₂	O ₂	Tid:	Diff.tryk	CH ₄ (%)	CO ₂
Før-måling					Før-måling				
11:43	-6	0,0	0,1	7,4	10:09	-40	13,7	23,2	0,0
Renspumpning					Renspumpning				
11:45	-28	-	-	-	10:11	-104	-	-	-
-	-	-	-	-	10:17	-104	15,9	24,4	1,1
11:55	-29	16,7	22,8	0,0	10:21	-104	15,1	24,1	0,6
12:05	-34	-	-	-	10:31	-103	14,7	24,6	0,0
12:10	-34	-	-	-	10:39	-104	14,7	24,8	0,0
-	-	-	-	-	10:49	-103	-	-	-
Gasmåling					Gasmåling				
12:12	-2	13,1	21,9	0,0	10:50	-48	14,2	25,4	0,0
12:17	-3	12,9	22,0	0,0	10:52	-55	14,4	25,3	0,0
12:20	-4	12,9	22,0	0,0	-	-	-	-	-

Tabel 2.4: Resultater af gasmåling i boring B18

I boringen blev der forud for renpumpningen d. 3. november ikke målt noget indhold af metan. Dette skyldes at det tilstedeværende metan er dampet væk ved pejling og udskiftning af proppen. Før opstart af renpumpning af boring d. 20. januar blev der målt et indhold af metan. Generelt ligger alle målte værdier inden for en variation på op til 4 %-point så alle målinger kan betegnes som ensartet.

Der er ved begge målerunder målt ca. 13-14% metan og ingen ilt i boringen.

Boring B26

Boring B26 er placeret på Hjarnøvej 8, 7000 Fredericia, og kan lokaliseres i haven på den sydlige del af ejendommen. Boringen er 4 meter dyb og filtersat fra 1-4 m.u.t. Der er før gasmålingen d. 3. november ikke målt noget vandspejl i boringen.

Boring B26	3. november 2021				20. januar 2022				
Tid:	Diff.tryk	CH ₄ (%)	CO ₂	O ₂	Tid:	Diff.tryk	CH ₄ (%)	CO ₂	O ₂
Før-måling					Før-måling				
12:52	-8	0	0,3	7,3	12:30	-4	0,0	6,2	3,7
Renspumpning					Renspumpning				
12:54	-89	-	-	-	12:32	-78	-	-	-
12:58	-86	0,0	5,7	5,00	12:36	-88	0,0	6,7	2,8
13:04	-84	-	-	-	12:40	-88	0,0	6,7	2,9
-	-	-	-	-	12:44	-88	-	-	-
Gasmåling					Gasmåling				
13:05	-11	0,0	5,6	4,9	12:48	-3	0,0	6,7	3,0
-	-	-	-	-	12:50	-3	0,0	6,7	2,8

Tabel 2.5: Resultater af gasmåling i boring B26

I boringen er der hverken d. 3. november eller den 20. januar målt indhold af metan.

Boring B28

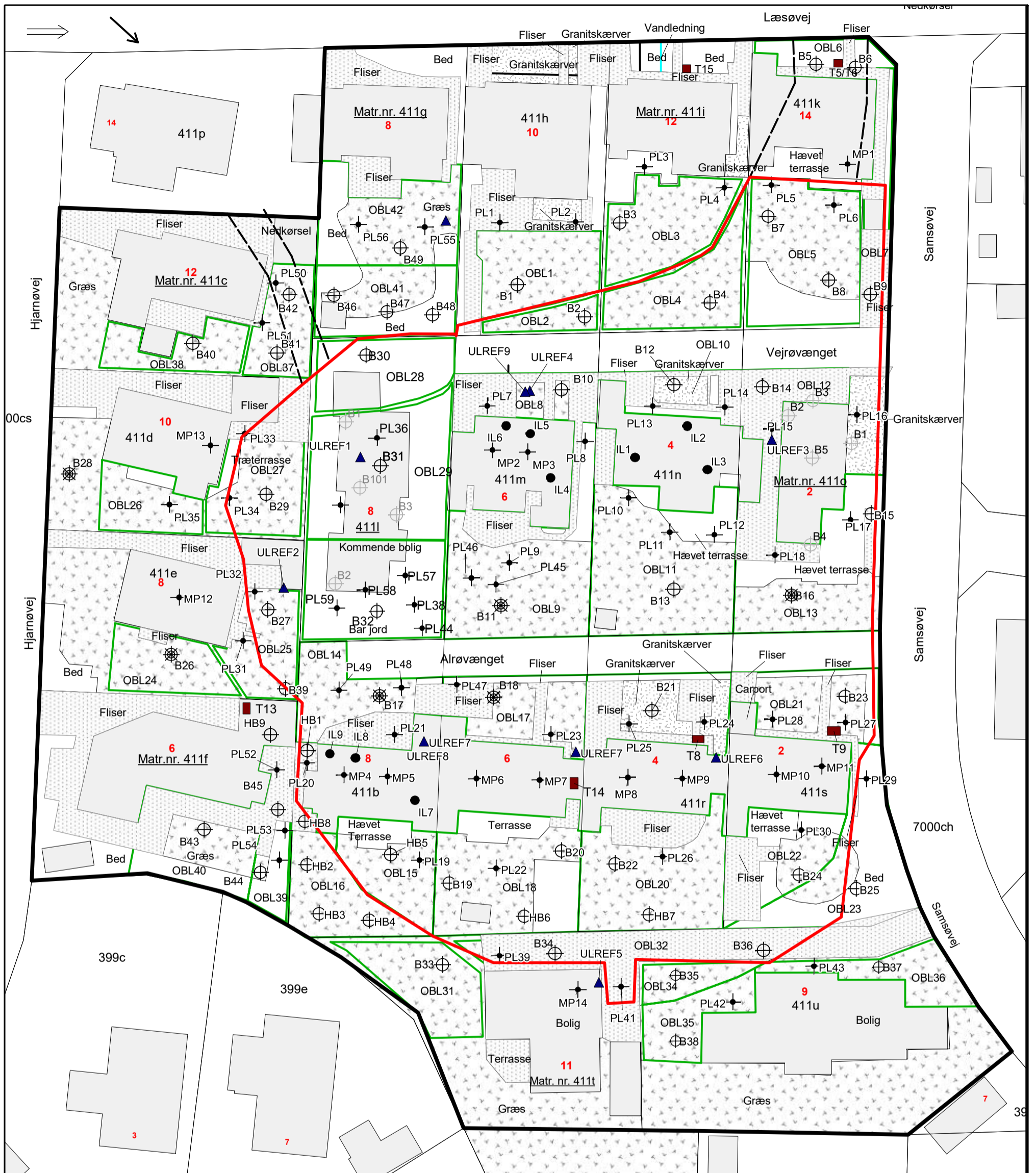
Boringen er placeret på Hjarnøvej 10, 7000 Fredericia og kan lokaliseres i forhaven på den vestlige del af ejendommen. Boringen er 6 meter dyb og er filtersat fra 3-6 m.u.t. Der er før gasmålingen d. 3. november blevet målet et vandspejl i dybden 2,54 m.u.t.

Boring B28	3. november 2021				20. januar 2022				
Tid:	Diff.tryk	CH ₄ (%)	CO ₂	O ₂	Tid:	Diff.tryk	CH ₄ (%)	CO ₂	O ₂
Før-måling					Før-måling				
12:34	0	-	-	-	12:55	0	-	-	-
12:35	Err.	0	3,2	6,1	12:56	Err.	0	3,3	2,6
Boring trækker modtryk under førmåling ==> Ikke muligt at gasmåle da vandspejl står over filter					Boring trækker modtryk under førmåling ==> Ikke muligt at gasmåle da vandspejl står over filter				

Tabel 2.3: Resultater af gasmåling i boring B16

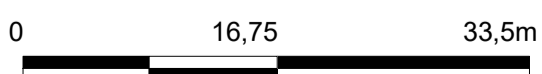
Ved målerunderne d. 3. november 2021 og 20. januar 2022 var det ikke muligt at gennemføre en gasmåling. Dette skyldes at vandspejlet står over filteret i boringen så det ikke er muligt at suge luft fra jordlagene.

Bilag 1



Signaturforklaring

- | | | | |
|-----------------------|-------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| Undersøgelsesområde | Asfalt / beton / fliser | Lokaliseringsboring | Afgrænsning af opfyldt grusgrav |
| Overfladeprøve område | Olietank | Kloakledning | Tidligere bygning |
| Grus | Filtersat boring | Olieudskiller | Strømningsretning sekundær grundvand |
| Græs | Udereference | Tidligere Filtersat boring | Strømningsretning primært grundvand |
| Bed / bar jord | Poreluftprøve | Tidligere lokaliseringsboring | Terrænhældning |
| | Indeluft | | |

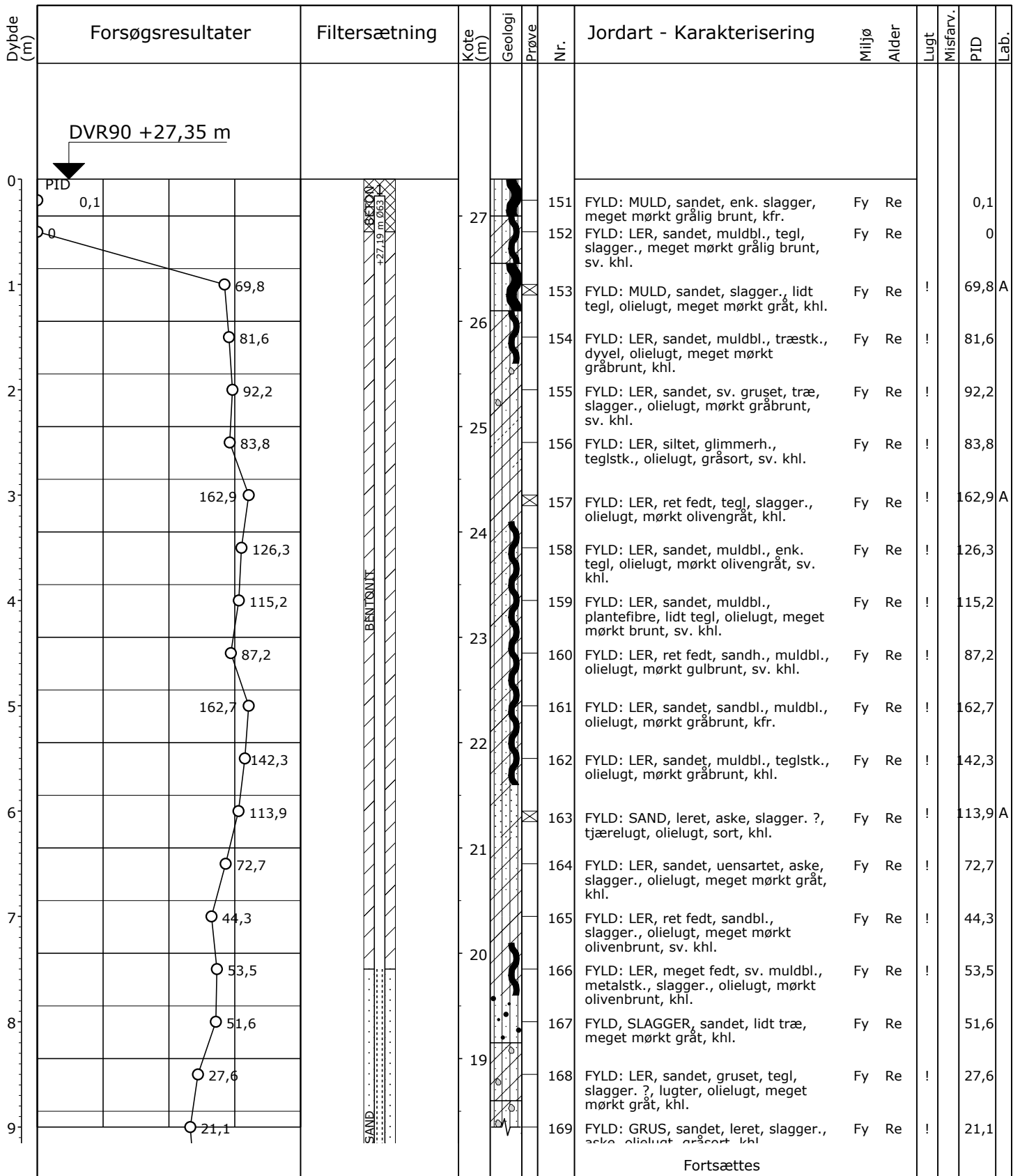


Sag Vejrøvnøget 8 m.fl.,
7000 Fredericia
Emne Situationsplan med
målepunkter

Sag nr.	60.9000.50		Dato	2021.09.28	
Tegn. nr.	1	Mål	1:500	Side	

Bilag 2

Bilag 3



Fortsættes

X=Prøve udtaget til analyse

! = Tydelig lugt observeret

Pejlerør: 1: Ø63 For lidt vand til vandprøve - Ref. kote +27,19 m
- = Ikke Misfarvet

Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør

Projektion:

X: 549336 (m) Y: 6159858 (m) Plan:

Sag: 607-81163

607-81163 - Vejrvænget 6 m. fl., Fredericia

Boret af: Kristian Rytter

Dato: 2021.02.09 Bedømt af: CAGM

DGU Nr.:

Boring: B11

Udarb. af: MARN

Kontrol: CHAJ

Godkendt: CHAJ

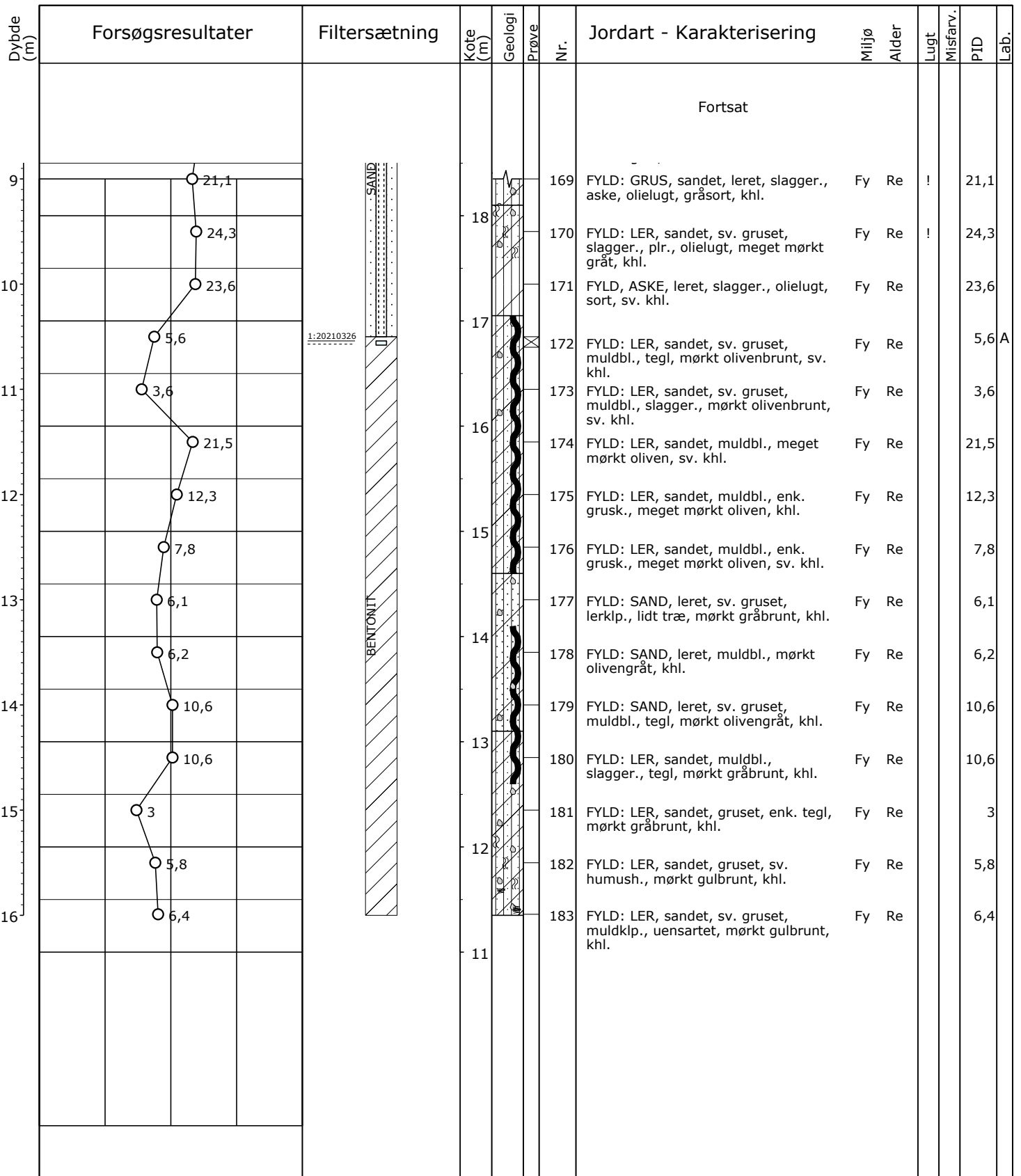
Dato: 2021.04.21

Bilag:

S. 1/2



Miljøprofil



Forsøgsresultater		Filtersætning	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder	Lugt	Misfarv.	PID	Lab.
Fortsat													
						169	FYLD: GRUS, sandet, leret, slagger., aske, olielugt, gråsort, khl.	Fy	Re	!		21,1	
						170	FYLD: LER, sandet, sv. gruset, slagger., plr., olielugt, meget mørkt gråt, khl.	Fy	Re	!		24,3	
						171	FYLD: ASKE, leret, slagger., olielugt, sort, sv. khl.	Fy	Re			23,6	
						172	FYLD: LER, sandet, sv. gruset, muldbl., tegl, mørkt olivenbrunt, sv. khl.	Fy	Re			5,6	A
						173	FYLD: LER, sandet, sv. gruset, muldbl., slagger., mørkt olivenbrunt, sv. khl.	Fy	Re			3,6	
						174	FYLD: LER, sandet, muldbl., meget mørkt oliven, sv. khl.	Fy	Re			21,5	
						175	FYLD: LER, sandet, muldbl., enk. grusk., meget mørkt oliven, khl.	Fy	Re			12,3	
						176	FYLD: LER, sandet, muldbl., enk. grusk., meget mørkt oliven, sv. khl.	Fy	Re			7,8	
						177	FYLD: SAND, leret, sv. gruset, lerkp., lidt træ, mørkt gråbrunt, khl.	Fy	Re			6,1	
						178	FYLD: SAND, leret, muldbl., mørkt olivengråt, khl.	Fy	Re			6,2	
						179	FYLD: SAND, leret, sv. gruset, muldbl., tegl, mørkt olivengråt, khl.	Fy	Re			10,6	
						180	FYLD: LER, sandet, muldbl., slagger., tegl, mørkt gråbrunt, khl.	Fy	Re			10,6	
						181	FYLD: LER, sandet, gruset, enk. tegl, mørkt gråbrunt, khl.	Fy	Re			3	
						182	FYLD: LER, sandet, gruset, sv. humush., mørkt gulbrunt, khl.	Fy	Re			5,8	
						183	FYLD: LER, sandet, sv. gruset, muldklp., uensartet, mørkt gulbrunt, khl.	Fy	Re			6,4	

○ 1 10 100 1000 PID (ppm)
 ○ 10 20 30 40 W (%)

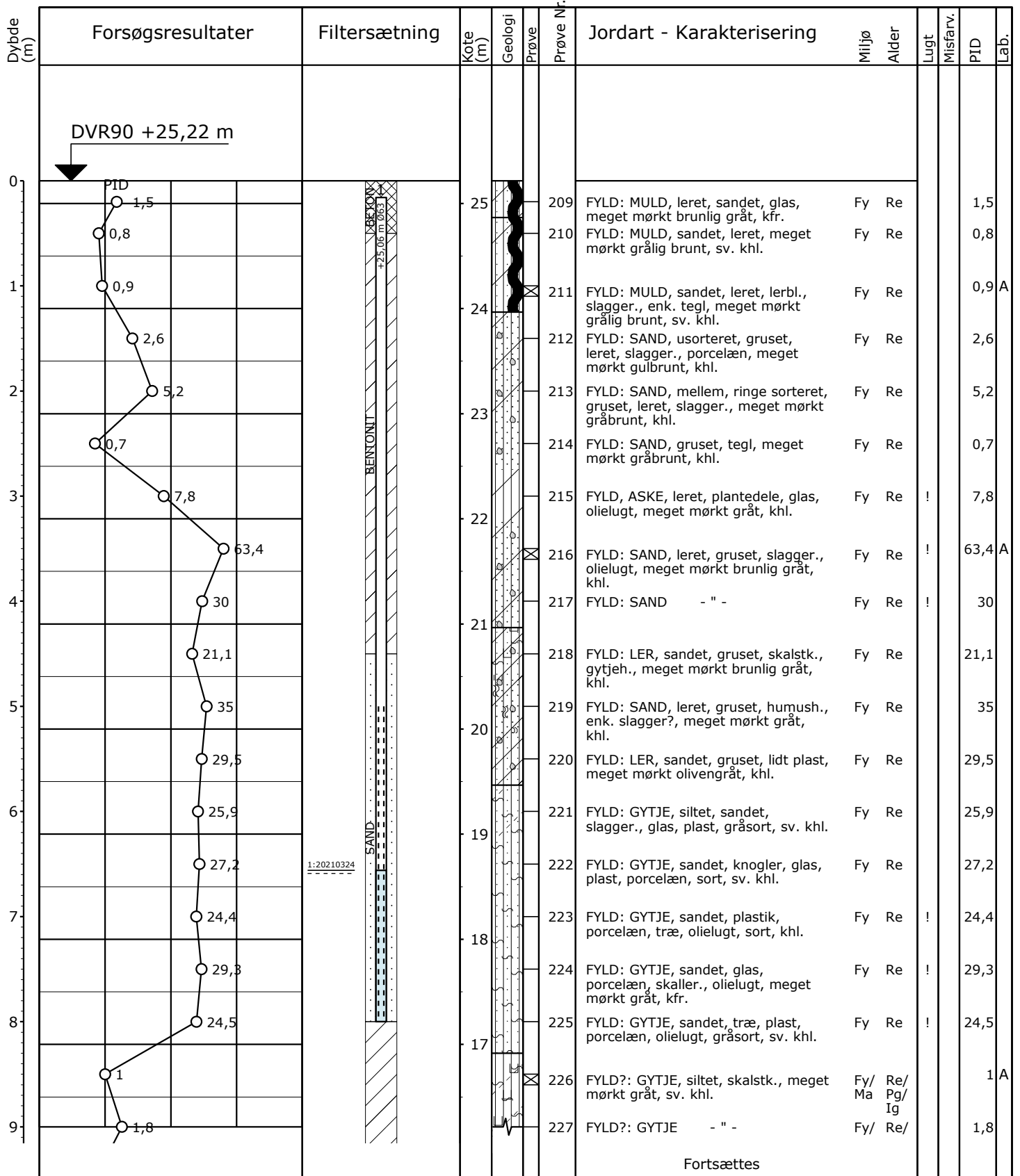
X=Prøve udtaget til analyse
 != Tydelig lugt observeret
 Pejlerør: 1: Ø63 For lidt vand til vandprøve - Ref. kote 27,19 m
 - = Ikke Misfarvet

Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion:
 X: 549336 (m) Y: 6159858 (m) Plan:

Sag: 607-81163 607-81163 - Vejrvænget 6 m. fl., Fredericia
 Boret af: Kristian Rytter Dato: 2021.02.09 Bedømt af: CAGM DGU Nr.: Boring: B11
 Udarb. af: MARN Kontrol: CHAJ Godkendt: CHAJ Dato: 2021.04.21 Bilag: S. 2/2



Miljøprofil



Fortsættes

○ 1 10 100 1000 PID (ppm)
○ 10 20 30 40 W (%)

Vejrøvnaget 2, indenfor formodet udstrækning af grusgrav, syd for bolig

! = Tydelig lugt observeret

Pejlerør: 1: Ø63 - Ref. kote: 25,06 m

+ = Misfarvet

- = Ikke Misfarvet

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør

Projektion: UTM32E89

X: 549374 (m) Y: 6159859 (m) Plan:

Sag: 607-81163

Vejrøvnaget 8 m. fl, Fredericia

Boret af: Kristian Ravn

Dato: 2021.02.10 Bedømt af: CAGM

DGU Nr.:

Boring: B16

Udarb. af: MARN

Kontrol: CHAJ

Godkendt: CHAJ

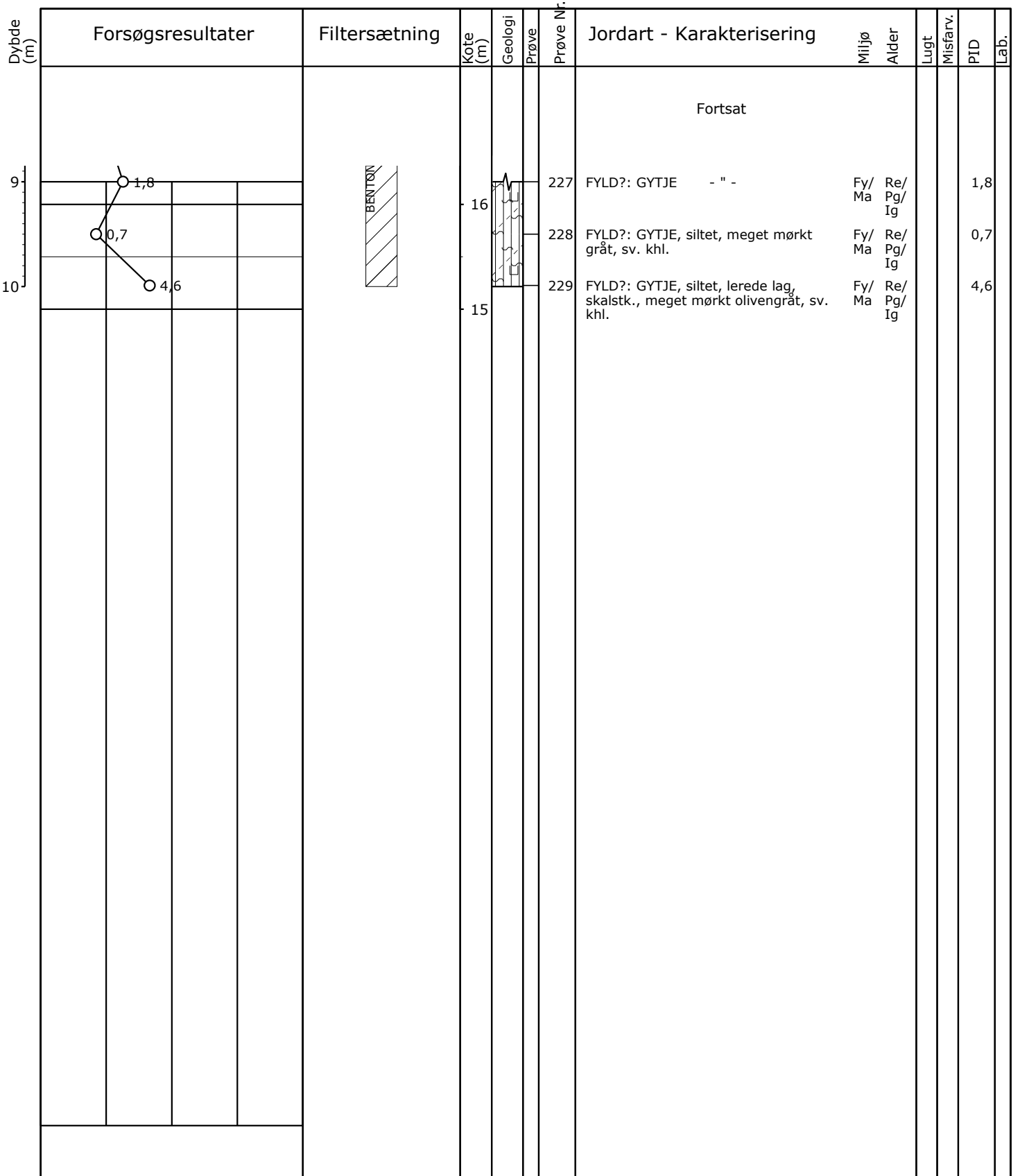
Dato: 2021.04.21

Bilag:

S. 1/2



Miljøprofil



○	1	10	100	1000	PID (ppm)	Vejrøvet 2, indenfor formodet udstrækning af grusgrav, syd for bolig
○	10	20	30	40	W (%)	
						! = Tydelig lugt observeret
						+ = Misfarvet
						- = Ikke Misfarvet
						Pejlerør: 1: Ø63 - Ref. kote: 25,06 m
						Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør
						Projektion: UTM32E89
						X: 549374 (m) Y: 6159859 (m) Plan:

Sag: 607-81163 Vejrøvet 8 m. fl, Fredericia

Boret af: Kristian Rystico Dato: 2021.02.10 Bedømt af: CAGM DGU Nr.: Boring: B16

Udarb. af: MARN Kontrol: CHAJ Godkendt: CHAJ Dato: 2021.04.21 Bilag: S. 2/2

GeoGIS2020 20.03.59 PSTEC1 02-09-2021 09:42:07

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Filtersætning	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder	Lugt	Misfarv.	PID	Lab.
0	PID 0												
0,1	0,1					302	FYLD: MULD, sandet, sv. leret, enk. tegl, meget mørkt grålig brunt, kfr.	Fy	Re			0	
						303	FYLD: SAND, mellem, ringe sorteret, siltet, muldbl., slagger m. grønne udf - krom?, tegl, meget mørkt grålig brunt, khl.	Fy	Re			0	A
1	1					304	FYLD: SAND, mellem, ringe sorteret, siltet, muldbl., små pinde, meget mørkt grålig brunt, khl.	Fy	Re			0,1	
						305	FYLD: SAND, mellem, ringe sorteret, gruset, slagger., tegl, meget mørkt grålig brunt, khl.	Fy	Re			1	
2						306	FYLD: SAND, gruset, sv. leret, humush., slagger., træ, mørkt gråbrunt, khl.	Fy	Re			0	
	134,2					307	FYLD: LER, fedt, sv. askebl., mørkt olivengråt, khl.	Fy	Re			134,2	A
3	155,7					308	FYLD: LER, fedt, sv. sandbl., sv. grusbl., misf. af olie, mørkt olivengråt, khl.	Fy	Re			+ 155,7	
	234,8					309	FYLD: LER, sandet, sv. gruset, enk. slagger, olielugt, mørkt gråt, khl.	Fy	Re	!		234,8	
4	222,4					310	FYLD: LER, fedt, olieplt., mørkt gråt, khl.	Fy	Re			+ 222,4	
	251,9					311	FYLD: LER, st. sandet, misf. af olie, gråsort, sv. khl.	Fy	Re			+ 251,9	
5	107,4					312	FYLD: ASKE, lerbl., slagger., misf. af olie, træstk., meget mørkt rødlig brunt, sv. khl.	Fy	Re			+ 107,4	
	86,4					313	FYLD: LER, fedt, sv. muldbl., mørkt olivengråt, khl.	Fy	Re			86,4	
6	278,1	1:20210408				314	FYLD: SAND, st. leret, aske, misf. af olie?, lerklp., plantedele, meget mørkt olivengråt, khl.	Fy	Re			+ 278,1	A
	65,5					315	FYLD: SAND, st. leret, muldh., plast, meget mørkt gråt, khl.	Fy	Re			65,5	
7	53					316	FYLD: SAND, usortet, gruset, porcelæn, aske, meget mørkt gråt, khl.	Fy	Re			53	
	76,9					317	FYLD: LER, meget fedt, enk. gruskorn, mørkt olivengråt, kfr.	Fy	Re			76,9	
8	90,4					318	FYLD: LER, fedt, sandh., enk. gruskorn, sv. muldbl., mørkt olivengråt, sv. khl.	Fy	Re			90,4	
	36,5					319	FYLD: LER - " -	Fy	Re			36,5	
9	34,4					320	FYLD: LER - " -	Fy	Re			34,4	

Fortsættes

○	1	10	100	1000	PID (ppm)
○	10	20	30	40	W (%)

X=Prøve udtaget til analyse

! = Tydelig lugt observeret

+ = Misfarvet

- = Ikke Misfarvet

Pejlerør: 1: Ø63 - Ref. kote: 27,23 m

Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør

Projektion:

X: 549321 (m) Y: 6159846 (m) Plan:

Sag: 607-81163

607-81163 - Vejrvænget 6 m. fl., Fredericia

Boret af: Kristian Rytter

Dato: 2021.02.11 Bedømt af: CAGM

DGU Nr.:

Boring: B17

Udarb. af: MARN

Kontrol: CHAJ

Godkendt: CHAJ

Dato: 2021.04.21

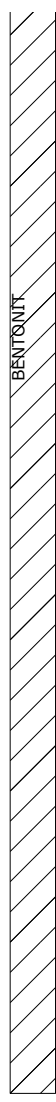
Bilag:

S. 1/2



Miljøprofil

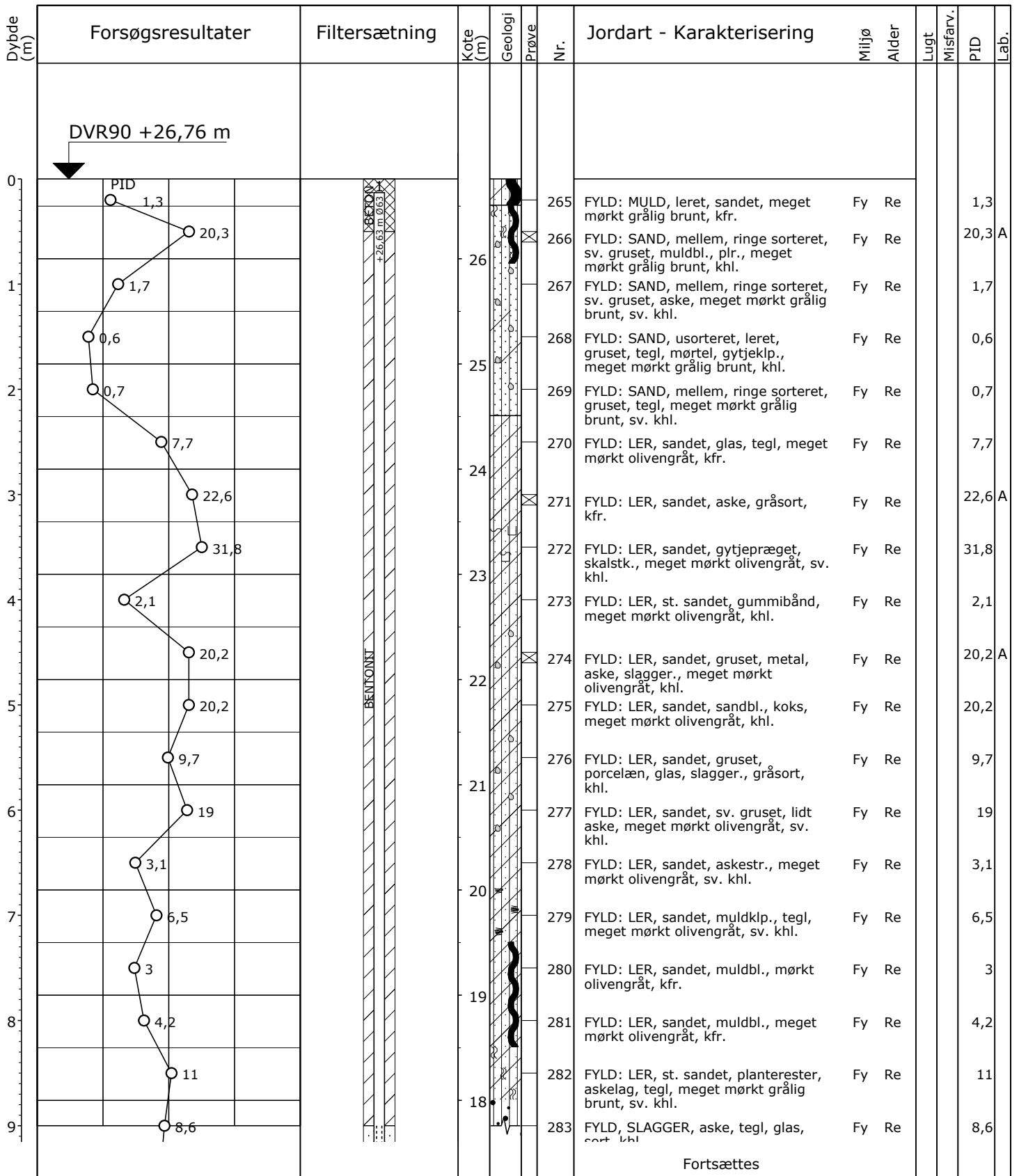
Dybde (m)	Forsøgsresultater	Filtersætning	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering		Lugt	Misfarv.	PID	Lab.
							Miljø	Alder				
							Fortsat					
9	34,4					320	FYLD: LER - " -	Fy	Re			34,4
	28,5		18			321	FYLD: LER, meget fedt, sv. muldbl., plr., mørkt olivengråt, khl.	Fy	Re			28,5
10	22					322	FYLD: LER, meget fedt, plantefibre, tegl, mørkt olivengråt, khl.	Fy	Re			22
	60,1		17			323	FYLD: LER, meget fedt, muldbl., mørkt grønlig gråt, sv. khl.	Fy	Re			60,1 A
11	30,9					324	FYLD: LER, fedt, enk. tegl, planterester, træ, mørkt olivengråt, sv. khl.	Fy	Re			30,9
	37,7		16			325	FYLD: LER, meget fedt, enk. planterester, meget mørkt olivengråt, khl.	Fy	Re			37,7
12	28,8					326	FYLD: LER, meget fedt, sandkorn, gruskorn, aske?, sort, sv. khl.	Fy	Re			28,8
	36,9		15			327	FYLD: LER, meget fedt, enk. sandkorn, plantedele, mørkt olivengråt, khl.	Fy	Re			36,9
13	29,5					328	FYLD: LER, meget fedt, plantedele, mørkt olivengråt, sv. khl.	Fy	Re			29,5
	26,6		14			329	FYLD: LER, st. sandet, muldklp., planterester, olivenbrunt, kfr.	Fy	Re			26,6
14	31,8					330	FYLD: LER, sandet, sv. gruset, planterester, mørkt olivengråt, sv. khl.	Fy	Re			31,8
	4		13			331	FYLD?: SAND, fint, sorteret, sv. siltet, lyst gråbrunt, khl.	Fy/Sm	Re/Sg			4
15	4,9					332	FYLD?: SAND, fint, sorteret, lyst gråbrunt, khl.	Fy/Sm	Re/Sg			4,9
	4,1		12			333	FYLD?: SAND - " -	Fy/Sm	Re/Sg			4,1
16	24					334	FYLD?: SAND - " -	Fy/Sm	Re/Sg			24



○ 1	10	100	1000	PID (ppm)	X=Prøve udtaget til analyse ! = Tydelig lugt observeret + = Misfarvet - = Ikke Misfarvet
○ 10	20	30	40	W (%)	
Pejlerør: 1: Ø63 - Ref. kote: 27,23 m Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør Projektion: X: 549321 (m) Y: 6159846 (m) Plan:					

Sag: 607-81163 607-81163 - Vejrvænget 6 m. fl., Fredericia
 Boret af: Kristian Rytter Dato: 2021.02.11 Bedømt af: CAGM DGU Nr.: Boring: B17
 Udarb. af: MARN Kontrol: CHAJ Godkendt: CHAJ Dato: 2021.04.21 Bilag: S. 2/2

GeoGIS2020 20.03.35 PSTEC1 21-07-2021 08:51:13



Fortsættes

○ 1 10 100 1000 PID (ppm)
○ 10 20 30 40 W (%)

X=Prøve udtaget til analyse

! = Tydelig lugt observeret

+ = Misfarvet

- = Ikke Misfarvet

Pejlerør: 1: Ø63 Boring tør - Ref. kote: 26,63 m

Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør

Projektion:

X: 549335 (m) Y: 6159846 (m) Plan:

Sag: 607-81163

607-81163 - Vejrvænget 6 m. fl., Fredericia

Boret af: Kristian Rytter

Dato: 2021.02.11 Bedømt af: CAGM

DGU Nr.:

Boring: B18

Udarb. af: MARN

Kontrol: CHAJ

Godkendt: CHAJ

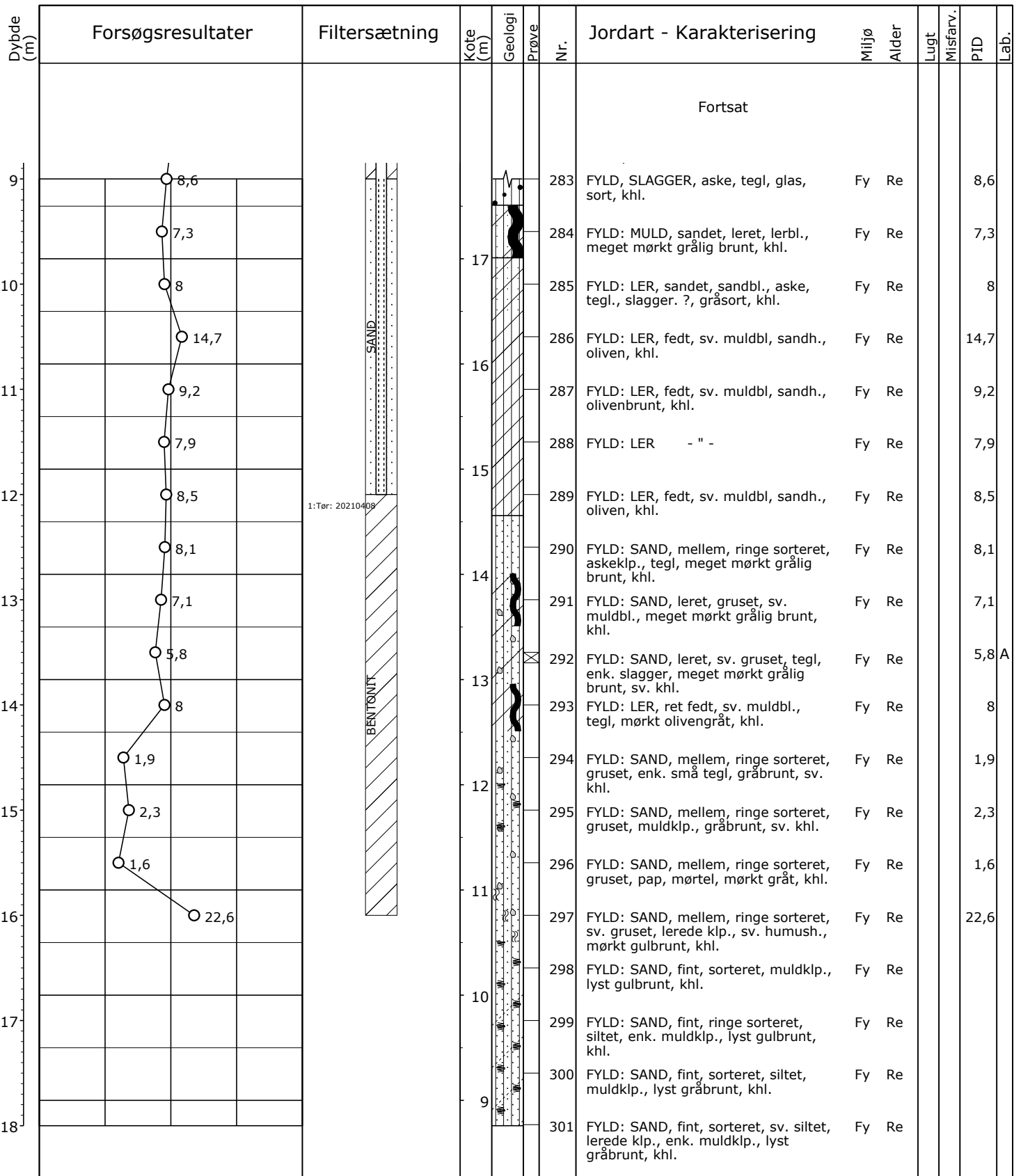
Dato: 2021.04.21

Bilag:

S. 1/2



Miljøprofil



○ 1	10	100	1000	PID (ppm)
○ 10	20	30	40	W (%)
X=Prøve udtaget til analyse != Tydelig lugt observeret + = Misfarvet - = Ikke Misfarvet				
Pejlerør: 1: Ø63 Boring tør - Ref. kote: 26,63 m Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør Projektion: X: 549335 (m) Y: 6159846 (m) Plan:				

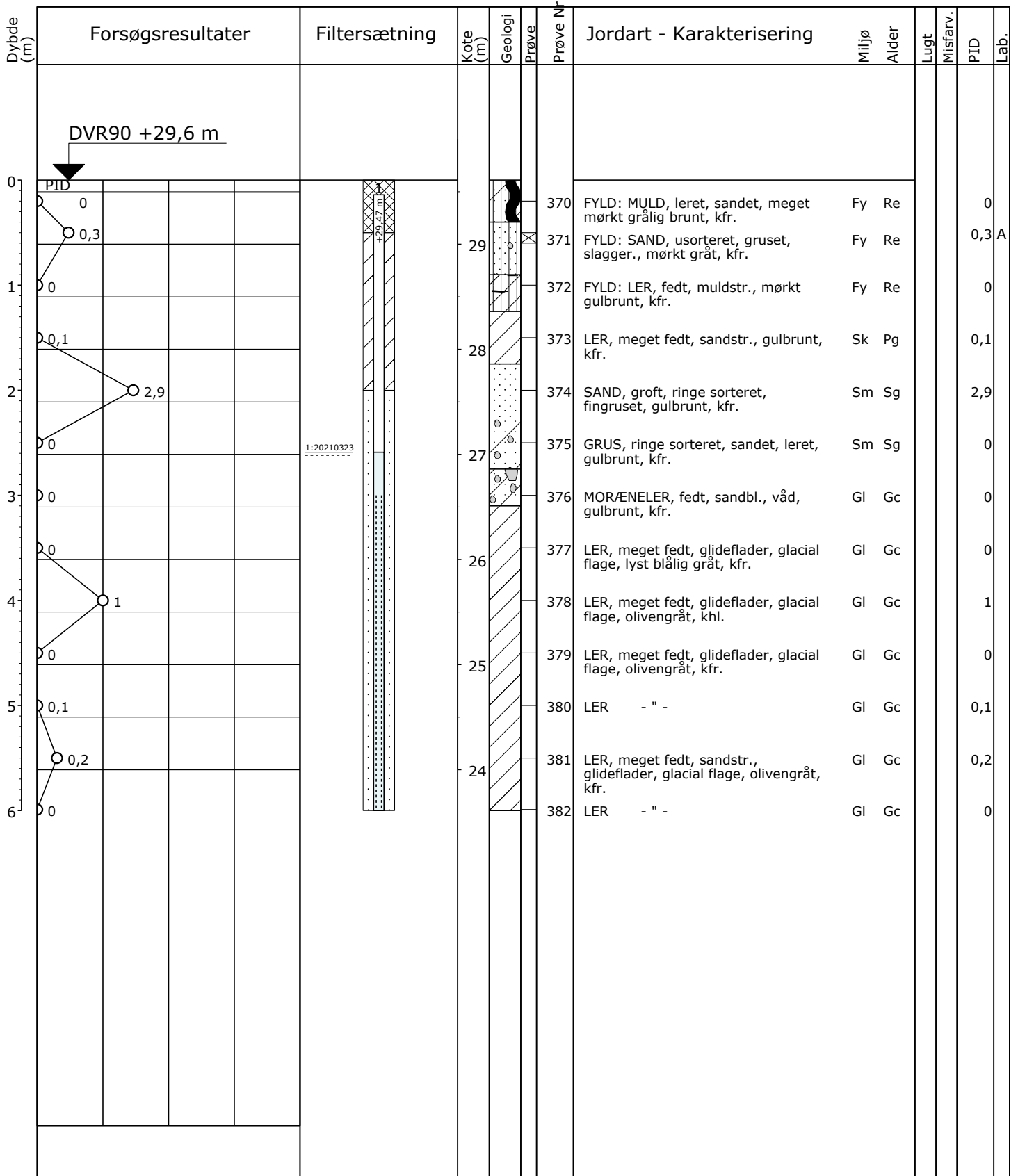
Sag: 607-81163 607-81163 - Vejrvænget 6 m. fl., Fredericia

Boret af: Kristian Rytter Dato: 2021.02.11 Bedømt af: CAGM DGU Nr.: Boring: B18

Udarb. af: MARN Kontrol: CHAJ Godkendt: CHAJ Dato: 2021.04.21 Bilag: S. 2/2

GeoGIS2020 20.03.35 PSTEC1 21-07-2021 08:51:17

Dybde (m)	Forsøgsresultater					Filtersætning	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering		Miljø	Alder	Lugt	Misfarv.	PID	Lab.																																																																									
0	PID 0						29			383	FYLD: MULD, sandet, leret, lidt rodfilt, meget mørkt grålig brunt, kfr.	Fy	Re				0																																																																										
0										384	FYLD: MULD, leret, sandet, meget mørkt grålig brunt, kfr.	Fy	Re				0																																																																										
1										385	FYLD: MULD - " -	Fy	Re				0																																																																										
1,7	1,7						28		X	386	FYLD: MULD, sandet, leret, lidt porcelæn, meget mørkt grålig brunt, kfr.	Fy	Re				1,7	A																																																																									
2										387	FYLD: SAND, fint, ringe sorteret, siltet, lerede klp., gulbrunt, kfr.	Fy	Re				0																																																																										
3	0,1					1:20210323					388	FYLD: LER, fedt til meget fedt, rodtr., sandlag, gulbrunt, kfr.	Fy	Re				0																																																																									
3	0,1										389	FYLD: SAND, fint til mellem, sorteret, siltlag, våd, gulbrunt, kfr.	Fy	Re				0,1																																																																									
4	0,1										390	FYLD: SAND, fint, sorteret, str. af fedt ler, gulbrunt, kfr.	Fy	Re				0,1																																																																									
4	0										391	FYLD: SAND, mellem, ringe sorteret, muldklp., lerklp., gulbrunt, kfr.	Fy	Re				0																																																																									
<table border="0"> <tr> <td>○</td><td>1</td><td>10</td><td>100</td><td>1000</td><td>PID (ppm)</td> <td colspan="12"></td> <td>X=Prøve udtaget til analyse</td> </tr> <tr> <td>○</td><td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td><td>W (%)</td> <td colspan="12"></td> <td>! = Tydelig lugt observeret</td> </tr> <tr> <td colspan="18"> Pejlerør: 1: Ø63 - Ref. kote: 29,09 m Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør Projektion: X: 549294 (m) Y: 6159852 (m) Plan: </td> </tr> <tr> <td colspan="18"> Sag: 607-81163 607-81163 - Vejrvænget 6 m. fl., Fredericia Boret af: Kristian Rytter Dato: 2021.02.16 Bedømt af: CAGM DGU Nr.: Boring: B26 Udarb. af: MARN Kontrol: CHAJ Godkendt: CHAJ Dato: 2021.04.21 Bilag: S. 1/1 </td> </tr> </table>																		○	1	10	100	1000	PID (ppm)													X=Prøve udtaget til analyse	○	10	20	30	40	W (%)													! = Tydelig lugt observeret	Pejlerør: 1: Ø63 - Ref. kote: 29,09 m Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør Projektion: X: 549294 (m) Y: 6159852 (m) Plan:																		Sag: 607-81163 607-81163 - Vejrvænget 6 m. fl., Fredericia Boret af: Kristian Rytter Dato: 2021.02.16 Bedømt af: CAGM DGU Nr.: Boring: B26 Udarb. af: MARN Kontrol: CHAJ Godkendt: CHAJ Dato: 2021.04.21 Bilag: S. 1/1																	
○	1	10	100	1000	PID (ppm)													X=Prøve udtaget til analyse																																																																									
○	10	20	30	40	W (%)													! = Tydelig lugt observeret																																																																									
Pejlerør: 1: Ø63 - Ref. kote: 29,09 m Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør Projektion: X: 549294 (m) Y: 6159852 (m) Plan:																																																																																											
Sag: 607-81163 607-81163 - Vejrvænget 6 m. fl., Fredericia Boret af: Kristian Rytter Dato: 2021.02.16 Bedømt af: CAGM DGU Nr.: Boring: B26 Udarb. af: MARN Kontrol: CHAJ Godkendt: CHAJ Dato: 2021.04.21 Bilag: S. 1/1																																																																																											



○ 1	10	100	1000	PID (ppm)	Hjørnøvej 12, udenfor formodet udstrækning af grusgrav	! = Tydelig lugt observeret + = Misfarvet - = Ikke Misfarvet
○ 10	20	30	40	W (%)		
					Pejlerør: 1: Ø63 - Ref. kote: 29,47 m	
					Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør	
					Projektion: UTM32E89	
					X: 549280 (m) Y: 6159875 (m) Plan:	

Sag: 607-81163 Vejrvænget 8 m. fl, Fredericia

Boret af: Kristian Rystico Dato: 2021.02.16 Bedømt af: CAGM DGU Nr.: Boring: B28

Udarb. af: MARN Kontrol: CHAJ Godkendt: CHAJ Dato: 2021.04.21 Bilag: S. 1/1