DAN GØDNING A/S
Oplæg til undersøgelsesprogram

Rekvirent:	Dan Gødning A/S
Dato:	4. maj 2016
DMR-sagsnr.:	2016-0257

Dansk Miljørådgivning A/S
Din rådgiver gør en forskel ...
Kokbjerg 14, 6000 Kolding Tlf. 86 95 06 55 E-mail: kolding@dmr.dk www.dmr.dk

Oplæg til undersøgelsesprogram

Indholdsfortegnelse

1. Registreringsblad 2
2. Indledning 3
2.1 Grundlag 3
2.2 Formål og strategi 4
3. Spildstoffernes fysisk-kemiske egenskaber 5
4. Geologi, hydrogeologi og overfladevand 6
4.1 Geologi 6
4.2 Hydrogeologi 6
4.3 Overfladevand 6
5. Forureningshistorik 7
6. Udslippets omfang og udbredelse 9
6.1 Befæstede/bebyggede arealer 10
7. Undersøgelsesprogram 10
7.1 Poreluftscreening 10
7.2 Miljøtekniske boringer (jord, grundvand/vandstand) 11
7.3 Feltarbejde 11
7.4 Analyser 12
8. Risikovurdering rapportering 13
9. Referencer 13

Bilagsfortegnelse

Bilag 1 Kortmateriale
Bilag 2 Situationsplan med placering af poreluftsteder og boringer

Sagsbehandler

Jan Petersen
Cand. Scient (biologi & kemi)

Kvalitetskontrol

Lars Mortensen
Civilingeniør

Hans-Henrik Clausen
Civilingeniør

1. Registreringsblad

Rekvirent	Dan Gødning A/S
DMR-sagsnr.	2016-0257
Adresse	Møllebugtvej 9-11, 7000 Fredericia
Matrikelnr.[1)]	Møllebugtvej 9, matr.nr. 391nø Fredericia Stadsjorder Møllebugtvej 11, matr.nr. 391oa Fredericia Stadsjorder
Kommune	Fredericia Kommune
Region	Region Syddanmark
Grundareal[1)]	Møllebugtvej 9-11: 12.300 m²
Nuværende arealan-vendelse	Erhverv, produktion af flydende gødning
Firmanavn og adresse	Dan Gødning A/S Møllebugtvej 9 7000 Fredericia

Sagsbehandler	Jan Petersen, Cand. scient (biologi & kemi) Lars Mortensen, Kontorleder og civilingeniør
Kvalitetskontrol	Hans-Henrik Clausen, civilingeniør

Kortlægningsstatus		Ikke kortlagt
		Lokaliseret (ikke taget stilling til kortlægning)
	X	Kortlagt på vidensniveau 1, se kap. 4
	X	Kortlagt på vidensniveau 2, se kap. 4
Grundvandsforhold		Ejendommen er beliggende i et område med særlige drikke-vandsinteresser
		Ejendommen er beliggende i et område med drikkevandsinte-resser
		Ejendommen er beliggende i et indvindingsopland til et alment vandværk
	X	Ejendommen er beliggende i et område uden grundvandsinteres ser
Recipient	X	Målsat recipient indenfor bufferzone
		Ingen målsat recipient indenfor bufferzone
Boreentreprenør	Vælges via underhåndsbud	
Analyselaboratorium	Eurofins Danmark A/S, Vejen / Højvang A/S / Agrolab, Kiel	

[1)]: Jf. Oversigtskort (bilag 1.1).

2. Indledning

I forbindelse med et kollaps af en tank indeholdende flydende gødning (ureaammoniumnitrat), er der den 3. februar 2016 sket en udledning af gødning. Tanken væltede ud over Strandvejen med udledning af gødning til tankgården og arealer nord for Autohuset Vestergaard A/S, Vestre Ringvej 2, herunder vejrabatter og ubefæstede jernbanespor ved bl.a. Bitumenvej.

Dan Gødning A/S har oplyst, at der udledt ca. 4.800 tons kvælstof, fordelt på ca. 4.000 tons Urea N-32 og 800 tons UFF N-18 (indeholdt dog kun N-16).

Der er efterfølgende opstået brand og udledning af oplagret palmeolie i nærliggende tanke indeholdende palmeolie (oplagret af Nagro A/S).

Fredericia Kommune har den 20. april 2016 meddelt påbud om, at Dan Gødning A/S, med hensyn til udledningen af gødning (urea), skal:

- undersøge udledningens vertikale og horisontale udbredelse.
- udarbejde en kvantitativ beskrivelse af udledningen, herunder risikovurdering, der redegør for kontaktrisiko og påvirkning af grundvand og recipienter.

Fredericia Kommune skriver desuden: ”På baggrund af undersøgelsens resultater og risikovurderingerne skal der udarbejdes en overslagspris for en fuldstændig oprensning samt en eller flere alternative løsningsmuligheder. Alle løsningsforslag skal som udgangspunkt sikre den nuværende og en eventuel fremtidig mere følsom anvendelse af arealet samt grundvand og recipienter. Hvis der på baggrund af en indledende undersøgelse fremsendes forslag til oprensningen af forureningen, skal kommunens accept heraf indhentes, inden oprensningen iværksættes. Det er dog en forudsætning for en accept, at forureningen er fuldstændig afgrænset”.

Dan Gødning A/S har på den baggrund bedt Dansk Miljørådgivning A/S (DMR) om teknisk bistand til at efterkomme Fredericia Kommunes påbud.

2.1 Grundlag

Undersøgelsesprogrammet er udarbejdet på grundlag af:

- Oplysninger fra Dan Gødning A/S, herunder oplysninger om hvilke stoffer, der er spildt den 3. februar 2016. Sikkerhedsdatablade for gødningsvand (UAN og N18 Urea solution).
- Materiale fra Region Syddanmark arkiver, herunder kortlægningsbreve og tidligere undersøgelsesrapporter.

2.2 Formål og strategi

Formålet med undersøgelsen er at efterkomme Fredericia Kommunes undersøgelsespåbud, og dermed sikre et beslutningsgrundlag for vurdering af eventuelle videre tiltag. Strategien for undersøgelsen er, at undersøge omfanget af de udledte gødningsstoffer ved at udtage jord-, grundvands- og poreluftprøver. Strategien er baseret på metodikker og undersøgelsesstrategier anvendt ved offentlige undersøgelser, som for de danske regioner.

- Indledningsvist foretages en poreluftscreening med en gasmåler tilsluttet jordspyd, hvor gasværdier (NH_3, O_2, CO_2) vises online. Etablering af et målepunkt ved nedbankning af et jordspyd til ca. 0,5-0,8 m u.t. og efterfølgende gasmåling kan typisk udføres inden for 10-20 min. Det medfører mulighed for et højt antal målinger, og et tæt net af målesteder i arealer på og omkring havnearealet. Ved poreluftundersøgelsen kortlægges hotspot-områder og en indledende afgrænsning af udledningens udbredelse. Poreluftmålinger er velegnet til screening af udledningsområder.

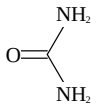
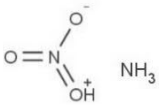
- Efterfølgende udføres miljøtekniske boringer til dokumentation af udledningsområdet af gødningsvand og eventuel gammel forurening i jord og grundvand. Boringerne udføres som traditionelle miljøtekniske boringer, udført som 6" boringer med forerør, hvor jordlagene gennembores og der udtages jordprøver til felt- og akkrediterede analyser. Borearbejdet udføres med miljøtilsyn fra DMR. Boringer vil typisk blive filtersat med Ø63mm filterrør, således at vandspejl kan pejles, og der kan foretages feltmålinger i det sekundære grundvand som ilt og pH og udtages vandanalyser til akkrediteret analyse. De akkrediterede analyser forventes også at omfatte kulbrinter fra olieprodukter, da havnearealerne er kortlagte, og der i indsatsområdet er registreret olieforurening fra tidligere aktiviteter. Gammel forurening forventes kortlagt i forhold til både risiko, ansvarsfordeling, påbudsforhold, økonomi og dermed proportionalitetsvurderinger.

Da en eventuel nedsivning af de oplyste spildstoffer må forventes at være størst i de ubefæstede arealer er målepunkterne ved gasundersøgelsen koncentreret i disse områder. Derudover er det tilstræbt at placere målepunkter på de befæstede arealer i tracéer, der er placeret tilnærmelsesvis parallelt med havnefronten. Vandspejlsdata fra de filtersatte boringer vil kunne indgå i en kortlægning af grundvandets strømningsretning og hastighed samt dets variationer over tid. Viden om strømningsforhold vil indgå i flux-beregninger fra kildeområdet til omkringliggende arealer og recipienter.

Undersøgelsens resultater og beregninger af mængden af tilbageværende spildstoffer kan udgøre grundlaget for en vurdering af udslippets omfang. Sammenholdt med spildstoffernes fysisk-kemiske og toksikologiske egenskaber foretages en risikovurdering i forhold til arealanvendelsen, grundvand og recipienter. Vurderingen vil ligeledes omfatte forureningens betydning i forhold til installationer som ledninger, fundamenter/pilotering og befæstelser.

3. Spildstoffernes fysisk-kemiske egenskaber

Med udgangspunkt i sikkerhedsdatablade (MSDS) for de spildte stoffer/produkter er nedenstående tabel 3.1 med fysisk-kemiske data udarbejdet.

	Gødningsvand	
Parameter	N18 Ureasolution	UAN (Liquid Nitrogen Fertilizer)
Indholdsstof(fer) oplyst i MSDS	Urea	Blanding af Ammoniumnitrat og urea
CAS nr.	57-13-6 (< 45 w/w%)	6484-52-2 (30-47 w/w%) (for NH_4NO_3)
Kemisk formel	CH_4N_2O	NH_4NO_3, CH_4N_2O
Strukturformel		 Ammoniumnitrat
Molekylvægt [g/mol]	60,06	80,04
Tilstandsform	Klar gullig væske	Farveløs eller brunlig væske
Massefylde [g/cm^3]	1,1 (rel.)	1,265 – 1,325 (rel.)
Damptryk [Pa]	0,0016 [2)] (v/25°C)	480
Viskositet [cP]	-	3,1-5,3 (v/20°C)
Vandopløselighed	Opløseligt [1)]	Opløseligt
pH	8,5	6,5-7,5
logKow	-	-
Smeltepunkt [°C]	-	-26
Kogepunkt [°C]	-	107
Flammepunkt [°C]	-	-
Selvantændelsestemperatur [°C]	-	-
Faresymbol	Ingen	Ingen
Kilde (hvor andet ikke er angivet)	MSDS fra Dan Gødning A/S	MSDS fra AB Achema

Tabel 3.1. Fysisk-kemiske egenskaber for de oplyste spildstoffer. [1)] Data fra Sigma-Aldrich [2)] Data fra ECHA.

4. Geologi, hydrogeologi og overfladevand

4.1 Geologi

Arealet syd for Strandvejen er indvundet, dvs. opfyldt. I GEUS' borearkiv fremgår det, at der engang (1960) lå oprindelige aflejringer til terræn, mens der øverst i profilet i boringer fra 1972 angives at være ca. 3,2 m fyld. Området ved Møllebugtvej er blevet opfyldt med bl.a. sand, ler og grus i en lagtykkelse på ca. 1-3 meter. Dette stemmer overens med tidligere udførte boringer i området /1/, hvor der er observeret fyld i 1,1-3,1 m u.t. Herunder blev der konstateret gytjeholdige sand- og lerlag med mindre sten og enkelte muslingeskaller. I GEUS borearkiv fremgår det, at der er ca. 12-14 m postglaciale marine sand- og gytjeaflejringer før de glaciale morænelerslag træffes.

Geologien i området mellem Strandvejen og jernbanedæmningen, som er bygget på langs af den tidligere kystskrænt, består af beskedne mængder fyld (ca. 1 m), underlejret af marine postglaciale aflejringer til ca. kote 0 til -1 m. Derefter glimmersand med indslag af glimmerler (ikke gennemboret i kote – 6,5 m) /2/.

4.2 Hydrogeologi

Der er ingen grundvandsinteresser eller almene vandforsyninger inden for mere end 2 km fra spildområdet. Nærmeste målsatte recipient er Lillebælt, som er beliggende umiddelbart sydøst for spildområdet. Spildområdet er beliggende i et område med begrænsede drikkevandsinteresser (OBD), Nærmeste område med særlige drikkevandsinteresser (OSD) ligger mere end 4 km mod vest.

Strømningsretningen for det terrænnære grundvand forventes at være i sydlig/sydøstlig retning mod Lillebælt. Ved tidligere undersøgelser på Møllebugtvej 9 /1, 3/ er strømningsretningen vurderet til at være i vestlig retning, altså væk fra havet, selvom gradienten er meget lille (ca. 5 ‰).

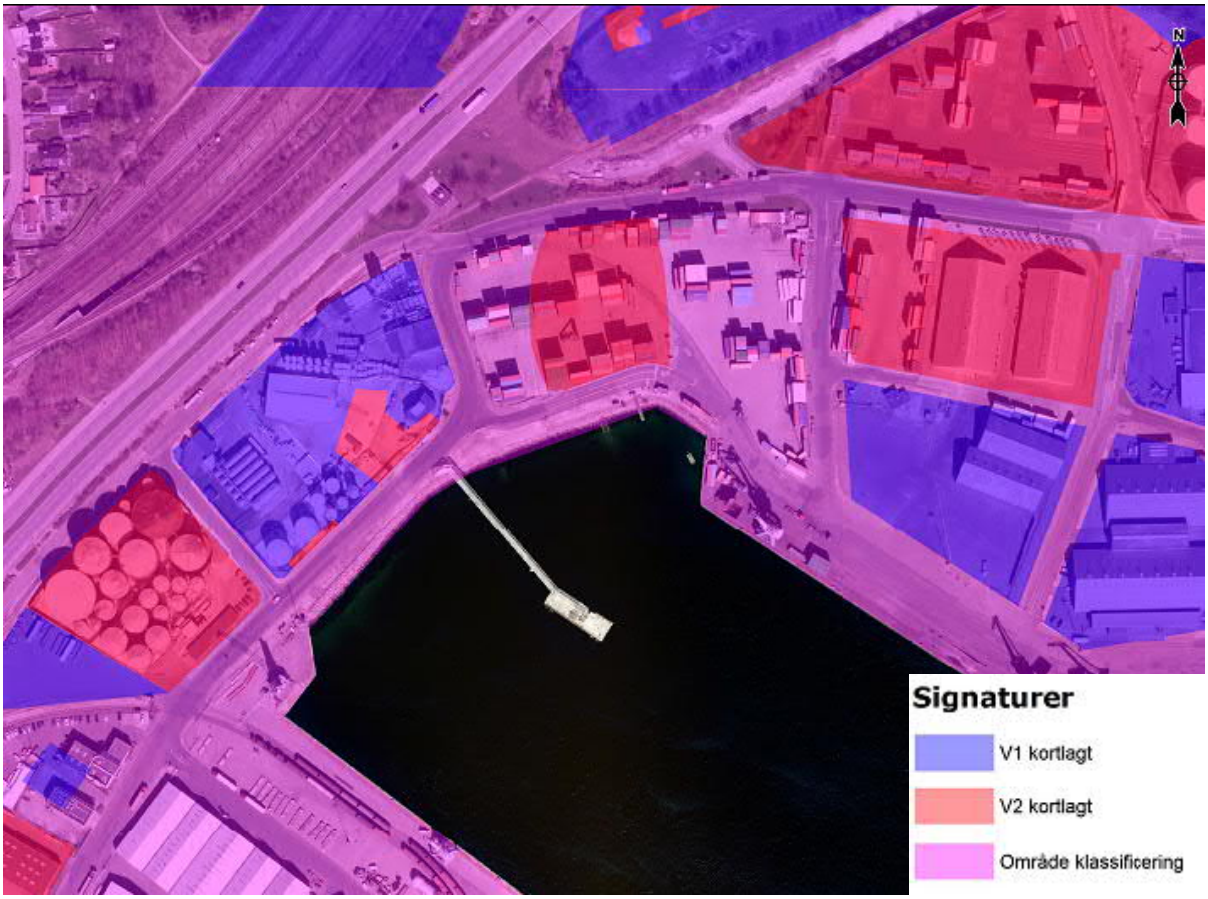
Strømningsretningen vil endvidere være påvirket af dræn og vandstandsvariationer i havet. Det sekundære grundvand er beliggende ca. 1,2 til 1,8 m u.t. i fyldlaget /1/.

4.3 Overfladevand

Udledningsområdet er beliggende på Fredericia Havn, der ligger helt ned til Lillebælt, der er målsat kystvand og Natura2000-område.

5. Forureningshistorik

Der har gennem tiden været en række forurenende aktiviteter på de berørte havnearealer. Nedenstående kortudsnit (fig. 5.1) viser havnearealerne og de enkelte ejendomme. Kortudsnittet er endvidere vedlagt som bilag 1.2.



Figur 5.1: Kort med angivelse af V1- (blå) og V2-kortlagte arealer (kilde: Danmarks Miljøportal).

På baggrund af materiale fremsendt af Region Syddanmark er de historiske aktiviteter angivet i nedenstående tabel 5.1. sammen med potentielle forureningsstoffer fra tidligere aktiviteter.

Adresse	Matr. nr.[1)]	Kortlægningsniveau [2)]	Begrundelse for kortlægning	Potentielle forureningsstoffer
Depotvej 4	391pæ	V1 (607-00479)	Matriklen er en del af oliehavnen (tidl. YARA Chemicals).	Kulbrinter
Møllebugtvej 5A	391pg	V1 (607-00478)	Matriklen er en del af oliehavnen.	Kulbrinter inkl. BTEX
Møllebugtvej 7/7A/7B	391oø	V2 (607-00604)	Matriklen er en del af oliehavnen. Tanklager for benzinprodukter (ca. 1975-96). Indbygning af flyveaske under ringmursfundament (ca. 4.500 m²) til tankgård (1996).	Kulbrinter inkl. BTEX, MTBE
Møllebugtvej 8	391rq	V1 (607-00605)	Se Møllebugtvej 9/9A	Se Møllebugtvej 9/9A
Møllebugtvej 9/9A	391nø	V1 (607-00605)	Matriklen er en del af oliehavnen (er/har været 20-25 tanke med olie og kemikalier, og matriklen ejet/udlejet til bl.a. BP Chemicals og Sveda Kemi). Tankgård/depot på i alt ca. 6.000 m³ etableret (1976). Miljøgodkendelse til import, oplag, aftapning og udlevering af opløsningsmidler (2003).	Kemikalieoplag, herunder kulbrinter inkl. BTEX, polære opløsningsmidler (fx acetone, ethanol, propanol), chlorerede opløsningsmidler. I 2010 også bly og nikkel og VC. MTBE
		V2 (607-00605)	Tegning med angivelse af jordforurening fremsendt af Univar A/S, 19. dec. 2003.	
Møllebugtvej 11/11A	391oa	V1 (607-00477)	Matriklen er en del af oliehavnen. Oplag af fyringsolie på mere end 5.900 liter ifm. kunstgødningsproduktion (fra ca. 1987). (Ejendommen har tidligere været brugt til arbejde med bitumen).	Kulbrinter inkl. BTEX

Tabel 5.1 Forureningshistorik. [1)]: Alle matr.nr. hører under ejerlav Fredericia Stadsjorder. [2)]: Regionens lokalitetsnr. er angivet i parentes.

Som det fremgår af tabel 5.1 er en stor del af havneområdet kortlagt, fordi de pågældende matrikler er en del af "Oliehavnen". Af kortlægningsbrevet fra Vejle Amt den 27. december 2004 er kortlægningerne begrundet med, at der siden ca. 1922 har været håndteret og oplagret store mængder olieprodukter.

På Møllebugtvej 9 er der tidligere konstateret kraftig olieforurening i jorden i området omkring de underjordiske tankoplag (BH2) og ved olieudskilleren (BH4). Ved tankanlægget blev forureningen afgrænset vertikalt inden for 4 meter, mens koncentrationsniveauet ved olieudskilleren var tiltagende med dybden og ikke afgrænset i 4 m u.t., hvor boringen blev stoppet. Ingen af de to forureninger blev afgrænset horisontalt /1/.

På Møllebugtvej 9 er der desuden tidligere målt relativt høje indhold af oliestoffer og chlorerede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter heraf i terrænnære vandprøver ved de underjordiske tankanlæg (B104, BH2 og BH3) og ved olieudskilleren (BH4) /1/.

6. Udslippets omfang og udbredelse

I forbindelse med kollapset af tank 7 skete der udslip af ca. 12.500 ton urea N-32, svarende til 4.000 ton kvælstof, samt udslip af ca. 5.000 ton UFF N-18 (indeholdt dog kun 16 % N), svarende til 800 ton kvælstof fra tankene 1, 2, 3 og 4. Det samlede udslip fra tanke tilhørende Dan Gødning A/S er dermed skønnet til at være ca. 4.800 ton kvælstof. En oversigt og navngivning af de enkelte tanke fremgår af bilag 1.3.

Ved udslippet er gødningsvandet antageligt spredt ud over ubefæstede arealer mellem Dan Gødning A/S og arealer nord for Autohuset Vestergaard A/S, Vestre Ringvej 2, herunder vejrabatter og ubefæstede jernbanespor ved bl.a. Bitumenvej.

I Fredericia Kommunes undersøgelsespåbud af 20. april 2016 er påbuddet geografisk afgrænset til Dan Gødning A/S' ejendom og de arealer som Dan Gødning A/S råder over samt følgende ejendomme tilhørende tredjemand som kan være berørt af forureningen (se tabel 6.1):

vejnavn	nummer	Matr.nr.	ejerlav	ejer	ejers adresse	bruger af ejendommen
Vestre Ringvej	2	391mg	Fredericia Stadsjorder	Autohuset Vestergaard A/S	Vrøndingvej 3, 8700 Horsens	Autohuset Vestergaard A/S
Vestre Ringvej	2	391pa	Fredericia Stadsjorder	Autohuset Vestergaard A/S	Vrøndingvej 3, 8700 Horsens	Autohuset Vestergaard A/S
Vestre Ringvej		419a	Fredericia Stadsjorder	Banedanmark	Amerika Plads 15, 2100 København Ø	Banedanmark
Vestre Ringvej	4	391mv	Fredericia Stadsjorder	Fredericia Havn	Centerhavn 13-17, 7000 Fredericia	Fredericia Shipping A/S, Møllebugtvej 5, 7000 Fredericia
Vejarealer Centerhavnen		424	Fredericia Stadsjorder	Fredericia Havn	Centerhavn 13-17, 7000 Fredericia	vejareal
Vejarealer Centerhavnen		423	Fredericia Stadsjorder	Fredericia Havn	Centerhavn 13-17, 7000 Fredericia	vejareal
Møllebugtvej	1	391pe	Fredericia Stadsjorder	Fredericia Havn	Centerhavn 13-17, 7000 Fredericia	Azelis Denmark A/S
Møllebugtvej	3	391pf	Fredericia Stadsjorder	Fredericia Havn	Centerhavn 13-17, 7000 Fredericia	Fredericia Havn
Møllebugtvej	5	391pf	Fredericia Stadsjorder	Fredericia Havn	Centerhavn 13-17, 7000 Fredericia	Fredericia Shipping A/S
Møllebugtvej	5a	391pg	Fredericia Stadsjorder	Fredericia Havn	Centerhavn 13-17, 7000 Fredericia	Fredericia Shipping A/S
Depotvej	4	391pæ	Fredericia Stadsjorder	Fredericia Havn	Centerhavn 13-17, 7000 Fredericia	Yara A/S
Kaj 22	2	391ob	Fredericia Stadsjorder	Fredericia Havn	Centerhavn 13-17, 7000 Fredericia	Fredericia Shipping A/S
Vestre Ringvej		7000er	Fredericia Stadsjorder	Fredericia Kommune	Gothersgade 20, 7000 Fredericia	vejareal
Vestre Ringvej/bag Autohuset Vestergaard A/S		7000fi	Fredericia Stadsjorder	Fredericia Kommune	Gothersgade 20, 7000 Fredericia	vejareal
Strandvejen		7000da	Fredericia Stadsjorder	Fredericia Kommune	Gothersgade 20, 7000 Fredericia	vejareal
Vestre Ringvej	1	391om	Fredericia Stadsjorder	Fredericia Kommune	Gothersgade 20, 7000 Fredericia	Fredericia Kommune
Hannerup Brovej	2	391ol	Fredericia Stadsjorder	Fredericia Kommune	Gothersgade 20, 7000 Fredericia	Fredericia Kommune
Hannerup Brovej	10	391qv	Fredericia Stadsjorder	Fredericia Kommune	Gothersgade 20, 7000 Fredericia	Fredericia Kommune
Vestre Ringvej		391as	Fredericia Stadsjorder	Fredericia Kommune	Gothersgade 20, 7000 Fredericia	Fredericia Kommune
Vesthavnsvej	44	416	Fredericia Stadsjorder	Fredericia Spildevand og Energi A/S	Røde Banke 16, 7000 Fredericia	Fredericia Spildevand og Energi A/S
Strandvejen	220	391lf	Fredericia Stadsjorder	Q8 Danmark	Arne Jacobsens Allé 7, 2300 København S	Q8 Danmark
Strandvejen/Vestre Ringvej		391pø	Fredericia Stadsjorder	TVIS, Trekantområdets varmetransmissionsselskab I/S	Tonne Kjærsvej 11, 7000 Fredericia	TVIS, Trekantområdets varmetransmissionsselskab I/S

Tabel 6.1 Liste over ejendomme hvorfra der er indhentet frivilligt samtykke til undersøgelse af evt. jordforurening/grundvandsforurening.

6.1 Befæstede/bebyggede arealer

På størstedelen af de arealer, der er omfattet af spildet, er der bygninger/tanke eller befæstelse i form af tankgårde og vejarealer, hvilket har begrænset/forhindret en direkte nedsivning i jorden af gødningsvandet.

Kortet er desuden vedlagt i bilag 1.4. I undersøgelsesprogrammet er der taget højde for arealernes befæstelse.

Figur 6.1. Kort med angivelse af ubefæstede (skraveret) og befæstede arealer.

7. Undersøgelsesprogram

Der er i det følgende opstillet et undersøgelsesprogram baseret på de oplysninger DMR har haft til rådighed om udslippet af gødningsvand, herunder udslippets udbredelse. En oversigt med de planlagte målepunkter og analyseparametre er samlet i tabel 8.1 og fremgår desuden af situationsplanen i bilag 2.

7.1 Poreluftscreening

Indledningsvist foretages en poreluftscreening af hele spildområdet for ammoniak (NH_3) for at identificere områder med forhøjede kvælstofindhold og dermed få en indikation af hotspot-områder og udledningens udbredelse. Ved udledning af gødningsvandet vil der ske en afdampning af ammoniak, hvilket kan detekteres ved gasmålingerne. Screeningen foretages ved at der bankes et poreluftspyd ned til ca. 0,5-0,8 m u.t., hvorefter der foretages måling af ammoniakindholdet med en NH_3-sensor som PID-måler (MiniRAE Lite).

Da en eventuel nedsivning af de oplyste spildstoffer antages at være størst fra de ubefæstede arealer er målepunkterne koncentreret om disse områder (se fig. 6.1). Derudover er der placeret en række målepunkter på de befæstede arealer for at afgrænse forureningens udbredelse

i jord og grundvand. Målepunkterne placeres så vidt muligt i eventuelle huller og revner i belægningen.

7.2 Miljøtekniske boringer (jord, grundvand/vandstand)

Som udgangspunkt er der afsat 23 boringer til dokumentation af udledningens udbredelse i jord og grundvand. Boringernes placering fremgår af bilag 2. Boringer har desuden til formål at vurdere udbredelse og styrke af gammel forurening i de V2-kortlagte områder, der ligger inden for det område, hvor spildet med gødningsvand er sket. Ved undersøgelsen må der forventes behov for 10-15 supplerende boringer til afgrænsning af udbredelsen.

Boringerne, der også skal bruges til vertikal afgrænsning af forureningerne, forventes udført som 6" forede snegleboringer og føres til ca. 6 m u.t. med henblik på at filtersætte i niveauerne 1-3 m u.t. og 4-6 m u.t. Filtersætning vil ske som Ø63 mm filterrør. Det er udslippets omfang i kombination med gødningsvandets densitet og tidligere undersøgelsers vurdering af den terrænnære grundvandsstrømning, der er årsagen til at boringerne føres til ca. 6 m u.t.

Boringerne udføres af certificeret boreentreprenør med A-bevis (Bekendtgørelse nr. 1826 af 16. december 2015) efter anvisning af DMR og indhentning af tilbud på arbejdets udførelse.

Alle boringer afsættes og kotesættes af landinspektør.

Ud over at belyse udbredelsen skal boringerne bruges til at kortlægge vandspejlskoterne og dermed strømningsretninger og stof-flux. Strømningsretningen for det terrænnære grundvand er ikke entydigt kortlagt ved tidligere undersøgelser /1/ grundet et ensartet vandspejlsniveau, påvirkning fra dræn og vandstandsvariationer i havet. Med det formål at kortlægge strømningsforholdene, installeres vandstandsloggere som MiniDiver fra Rotek A/S (fig. 7.1) i min. 10 filtersatte boringer. Der indsamles data fra vandstandsloggerne i en periode på mindst 3 uger, hvor der typisk logges et vandspejl hvert 5. min. I samme periode indhentes loggerdata for vandstanden i havnebassinnet (på dmi.dk). Dataene forventes at kunne synliggøre skiftende strømningsretninger over døgnet. Såfremt der konstateres tegn på årstidsvariationer i strømningsforholdene forventes en logning opretholdt i 12 måneder, dvs. målingerne fortsætter efter undersøgelsesrapporten er afrapporteret.

Fig. 7.1 Datalogger af typen MiniDiver fra Rotek.

7.3 Feltarbejde

Jordprøver udtages i Rilsan-pose til PID-måling samt i redcapglas med tætsluttende låg til eventuel senere kemisk analyse. Jordprøverne vil i felten blive geologisk beskrevet, samt ud fra lugt og udseende bedømt for en eventuel forurening. På baggrund af feltobservationer og PID-målinger udvælges jordprøver til analyse. Det forventes at indsende minimum én jordprøve fra hver boring til kemisk analyse for ovennævnte parametre.

Der udtages vandprøver fra alle filtre i boringerne B1-B23. Alle boringer pejles og renpumpes før prøvetagningen.

Borearbejde sker under miljøtilsyn ved DMR, ligesom felt- og laboratoriearbejdet udføres i henhold til DMR´s kvalitetshåndbog. Kvalitetsstyringssystemet er certificeret i henhold til DS EN ISO 9001:2008. Dansk Miljørådgivnings (DMR) kvalitetsstyringssystem er certificeret i henhold til DS EN ISO 9001:2008.

Efter endt undersøgelse vil de arealer, der har været berørt af undersøgelsesarbejdet blive reetableret.

7.4 Analyser

I forhold til udslippet med gødningsvand analyseres jord- og grundvandsprøver for nitrit/nitrat, ammonium-/ammoniak-N og Total-N. Derudover analyseres vandprøver for urea.

Der vil sammen med undersøgelsen af gødningsvand blive udtaget jord- og grundvandsprøver i og omkring de områder, hvor der tidligere er konstateret forurening med kulbrinter, chlorerede opløsningsmidler, vandblandbare opløsningsmidler mv. Prøverne i disse områder analyseres, udover ovennævnte stoffer, også for kulbrinter inkl. BTEX, chlorerede opløsningsmidler inkl. nedbrydningsprodukter samt vandblandbare opløsningsmidler. Der analyseres ikke for tungmetaller, som ellers tidligere er fundet i overfladejorden /1/, men derimod medtages analyse af MTBE, idet der har været oplag af benzin i perioden 1985-2001, hvor MTBE blev tilsat benzin.

På baggrund af ovenstående betragtninger er der sammensat følgende undersøgelsesprogram, hvor placering af poreluftsteder og boringer fremgår af bilag 2.

Boringsnr. / prøvenr.	Type	Placering og prøvedybde [m u.t.]	Medie	Antal målinger	Logger	Analysepakke
PL1-PL139	Poreluft-screening	Screening af spild med gødningsvand Poreluftspyd til ca. 0,5-0,8 m u.t.	Poreluft	139	-	Ikke akkrediterede målinger af NH_3 (PID-måling)
B1-B23	Filtersatte boringer, forede	Afgrænsning af spild med gødningsvand samt afgrænsning af kendt forurening på Møllebugtvej 7 og 9 Boredybde: 6 m Filtersættes: 1-3 og 4-6 m u.t.	Jord og vand	Fra 46 jordprøver og fra 46 vandprøver	I udvalgte boringer (min. 10 stk.)	Alle jord- og vandprøver analyseres for Nitrit/nitrat, Ammonium-/ammoniak-N og Total-N. Alle vandprøver desuden for urea. Udvalgte jord- og vandprøver analyseres for kulbrinter inkl. BTEX (med Florisil-oprensning) og chlorerede opløsningsmidler inkl. nedbrydningsstoffer (B9, B10, B12-B18). I B10, B12-B15, B17 analyseres desuden for vandblandbare opløsningsmidler. Endelig analyseres B8-B18 for MTBE.

Tabel 7.1 Planlagte boringer og analyseparametre.

8. Risikovurdering rapportering

Efter den udførte undersøgelse udarbejdes en rapport med en vurdering af udbredelse omfang. Miljøstyrelsen har ikke fastsat kvalitetskriterier for gødningsvand i jord eller grundvand /4/.

De indhentede oplysninger om spildstoffernes fysisk-kemiske og toksikologiske egenskaber vil sammen med undersøgelsens resultater samt beregninger af mængden af tilbageværende spildstoffer, udgøre grundlaget for en vurdering af udslippets omfang, og risikoen for jord, grundvand og recipient samt risikoen for beskadigelse af bygningsdele og andre installationer på kort eller længere sigt.

9. Referencer

/1/ Undersøgelsesrapporten ”Univar Møllebugtvej 9a, Fredericia. Indledende forureningsundersøgelse og oprensningsscenarier”, udarbejdet af Tauw og COWI A/S, september 2010.

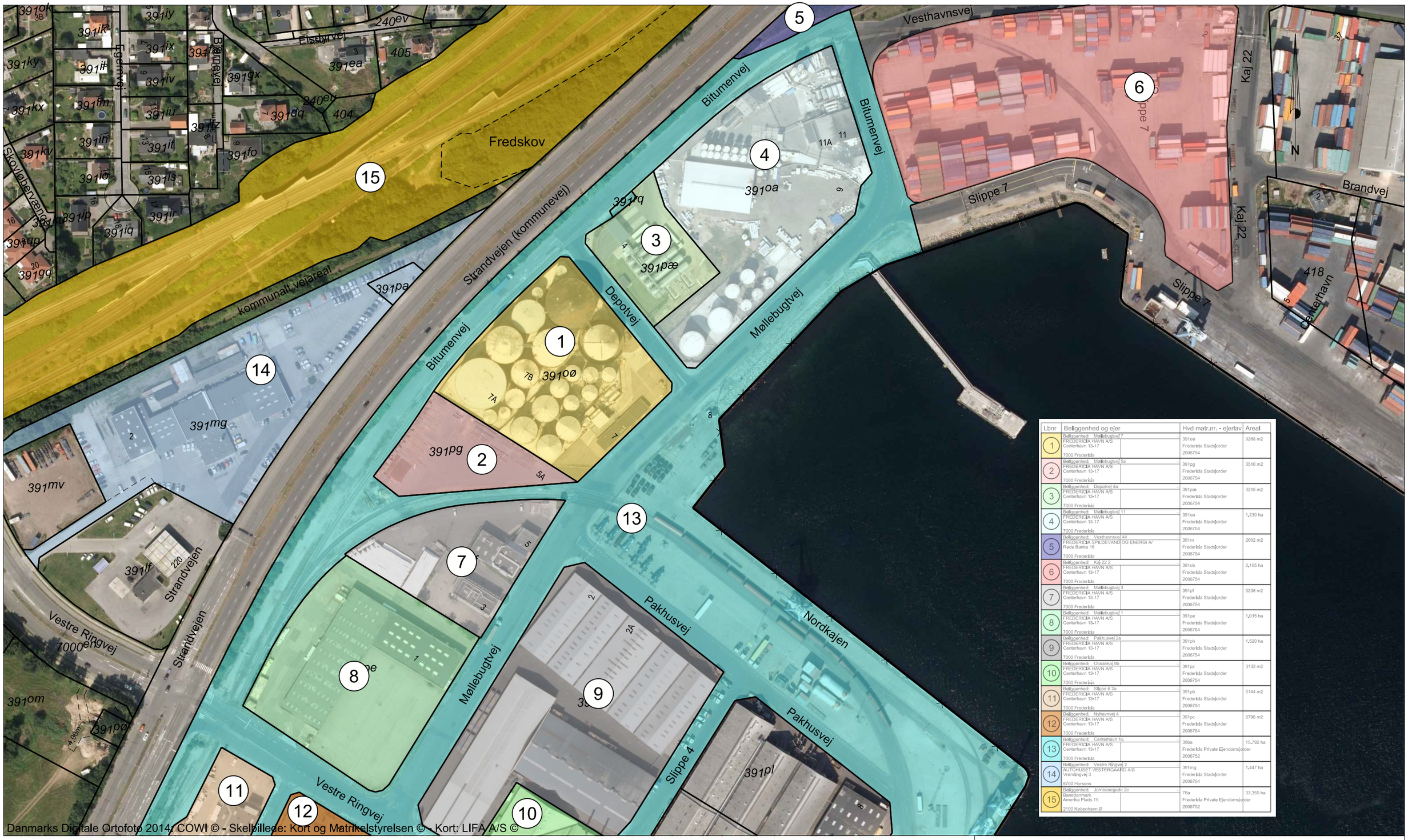
/2/ geus.dk

/3/ Undersøgelsesrapporten ”Investigations of soil and groundwater conditions at Fredericia depot, Møllebugtvej 9, Fredericia”, udarbejdet af Kemp & Lauritzen A/S, marts 1996.

/4/ Liste over kvalitetskriterier i relation til forurenet jord og kvalitetskriterier for drikkevand Miljøstyrelsen, juni 2015.

Bilag 1

Bilag 1.1



Lbnr	Beliggenhed og ejer		Hvd matr.nr. - ejerlav	Areal
1	Beliggenhed: Møllebugtvej 7 FREDERICIA HAVN A/S Centerhavn 13-17 7000 Fredericia		391øø Fredericia Stadsjorder 2006754	9268 m2
2	Beliggenhed: Møllebugtvej 5a FREDERICIA HAVN A/S Centerhavn 13-17 7000 Fredericia		391pg Fredericia Stadsjorder 2006754	3510 m2
3	Beliggenhed: Depotvej 4a FREDERICIA HAVN A/S Centerhavn 13-17 7000 Fredericia		391pæ Fredericia Stadsjorder 2006754	3215 m2
4	Beliggenhed: Møllebugtvej 11 FREDERICIA HAVN A/S Centerhavn 13-17 7000 Fredericia		391oa Fredericia Stadsjorder 2006754	1,230 ha
5	Beliggenhed: Vesthavnsvej 44 FREDERICIA SPILDEVAND OG ENERGI A/ Røde Banke 16 7000 Fredericia		391rn Fredericia Stadsjorder 2006754	2602 m2
6	Beliggenhed: Kaj 22 2 FREDERICIA HAVN A/S Centerhavn 13-17 7000 Fredericia		391ob Fredericia Stadsjorder 2006754	2,105 ha
7	Beliggenhed: Møllebugtvej 3 FREDERICIA HAVN A/S Centerhavn 13-17 7000 Fredericia		391pf Fredericia Stadsjorder 2006754	5238 m2
8	Beliggenhed: Møllebugtvej 1 FREDERICIA HAVN A/S Centerhavn 13-17 7000 Fredericia		391pe Fredericia Stadsjorder 2006754	1,015 ha
9	Beliggenhed: Pakhusvej 2a FREDERICIA HAVN A/S Centerhavn 13-17 7000 Fredericia		391ph Fredericia Stadsjorder 2006754	1,520 ha
10	Beliggenhed: Oceankaj 8b FREDERICIA HAVN A/S Centerhavn 13-17 7000 Fredericia		391pz Fredericia Stadsjorder 2006754	3132 m2
11	Beliggenhed: Slippe 6 2a FREDERICIA HAVN A/S Centerhavn 13-17 7000 Fredericia		391pb Fredericia Stadsjorder 2006754	5144 m2
12	Beliggenhed: Nyhavnvej 4 FREDERICIA HAVN A/S Centerhavn 13-17 7000 Fredericia		391pc Fredericia Stadsjorder 2006754	6796 m2
13	Beliggenhed: Centerhavn 1g FREDERICIA HAVN A/S Centerhavn 13-17 7000 Fredericia		38ba Fredericia Private Ejendomsjorder 2006752	15,792 ha
14	Beliggenhed: Vestre Ringvej 2 AUTOHUSET VESTERGAARD A/S Vrendingvej 3 8700 Horsens		391mg Fredericia Stadsjorder 2006754	1,447 ha
15	Beliggenhed: Jernbanegade 2c Banedanmark Amerika Plads 15 2100 København Ø		76a Fredericia Private Ejendomsjorder 2006752	33,355 ha

Danmarks Digitale Ortofoto 2014: COWI © - Skelbillede: Kort og Matrikelstyrelsen © - Kort: LIFA A/S ©

Oversigtskort - matrikelkort og ejerforhold

Møllebugtvej 7-11 m.fl.
7000 Fredericia

Søren S. Thomsen
Landinspektør

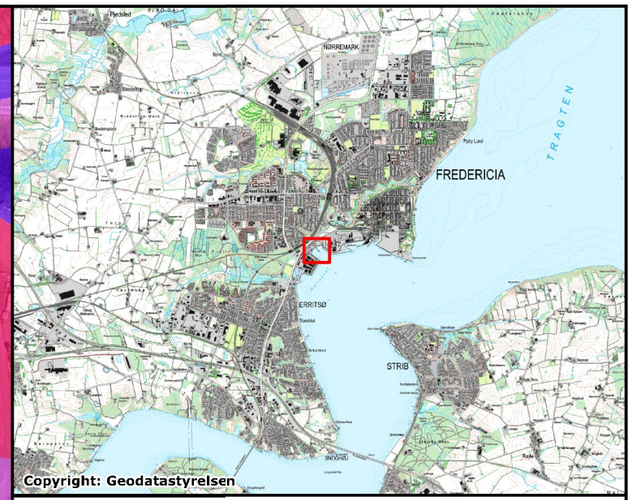
J.nr.: 20162054 bhs Mål: 1:2000 A3

26. feb. 2016

LIFA A/S Vendersgade 26E 7000 Fredericia Tlf. 75911200 www.lifa.dk e-mail land@lifa.dk

LANDINSPEKTØRER

Bilag 1.2



Signaturer

- V1
- V2
- Område klassificering

Dato	Udg.	Udført af	Målestok
04.03.2016	-	ATO	1:3000

DMR-sagsnr.
2016-0257

Kundesagsnr.
-

Kunde/rekvirent
-

Sagsnavn/adresse
Fredericia Havn

Matr. nr.
-

Emne
Kortlægning

Bilag
-

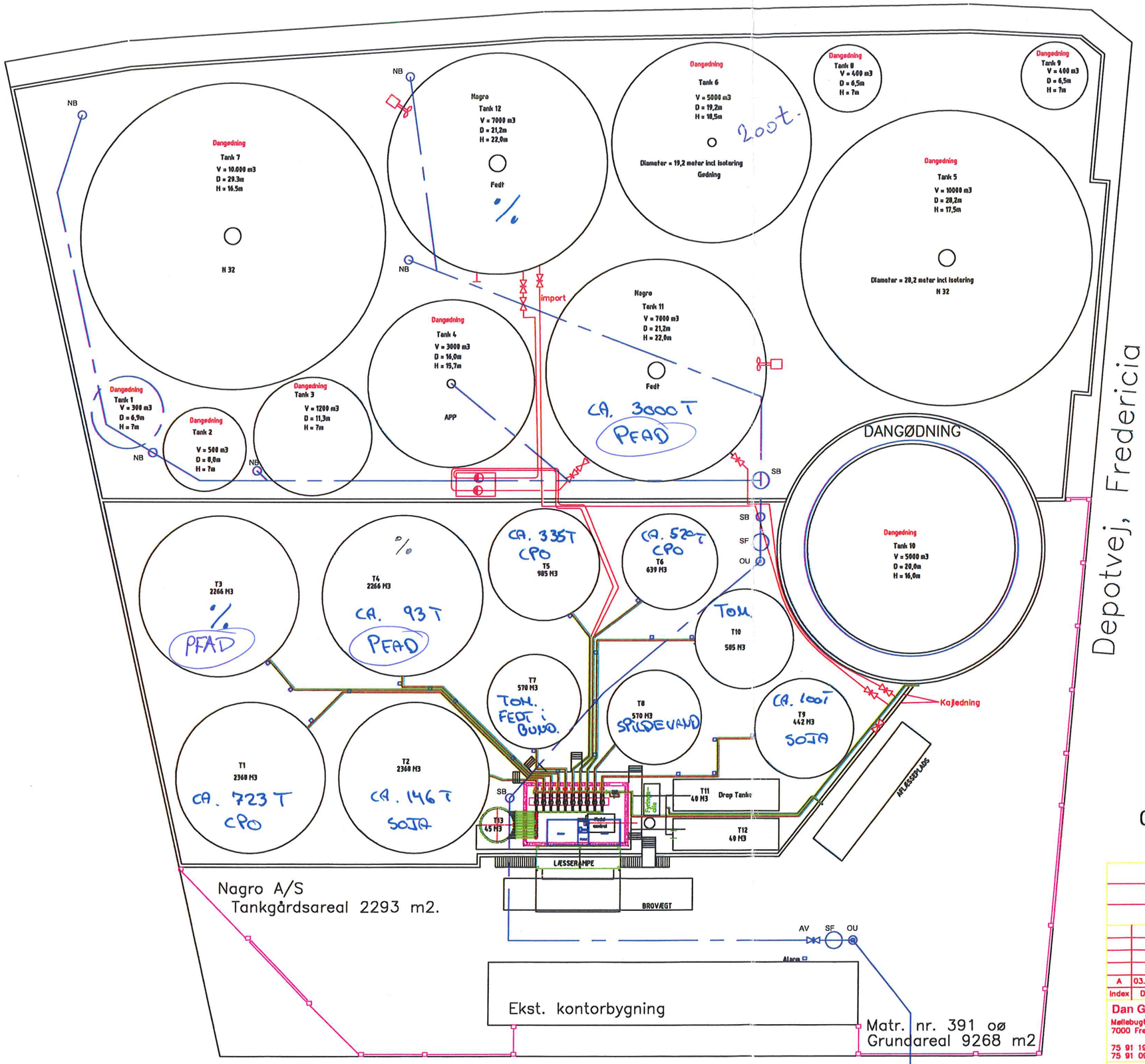
Papirformat: A3

Fil:

Bilag 1.3

3 TANK CONTAINER MED SOJA

30T	20T	20T



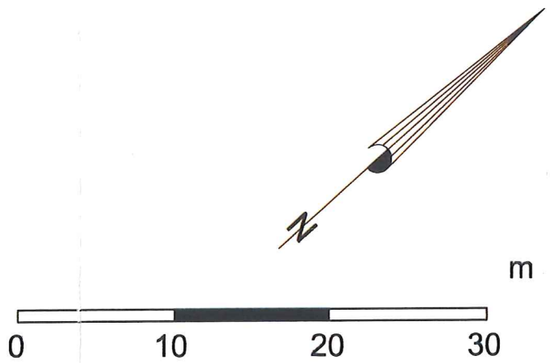
SIGNATURFORKLARING:

	REGNVANDSLEDNING
SB:	SAMLEBRØND
NB:	NEDGANGSBRØND
SF:	SANDFANG
OU:	OLIEUDSKILLER
AV:	AFSPÆRRINGSVENTIL

NOTE:

Tegning er ikke 100% målfast.

IDE. TIL TANK 11.
VARME SPIRAL OPPE FRA OG SÅ
SUGE SAMTIDIG.



Index	Date:	Drawn by.	Check	Approv.	Revision
A	03.10.12	bvm	ckm		Opdatering/indtegning af kloakbrønde og ledninger.

Dan Gødning A/S
Møllebugtvej 7
7000 Fredericia
75 91 19 33
75 91 09 71

Møllebugtvej 7

Kloaktegning

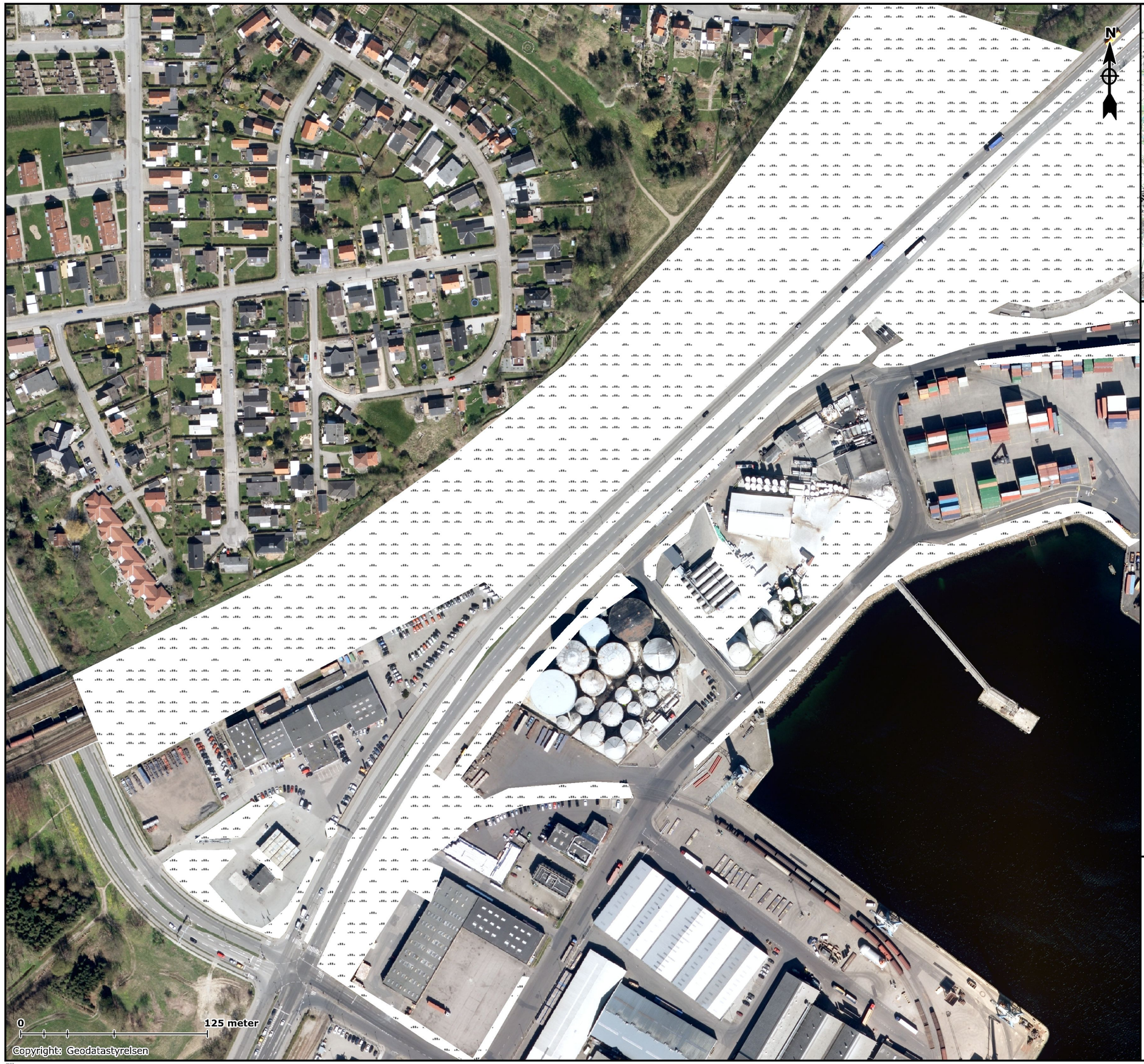
Skanda A/S
Daniavej 35
9550 Mariager
Denmark
Tlf. 0045 98 58 30 33
Fax 0045 98 58 35 30

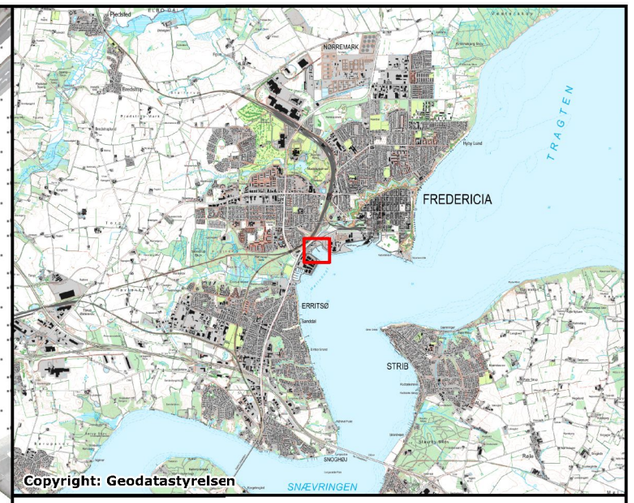
Drawn	15.06.07	CKM
Kontr.		
Approv.		

DG-M7-03-01A

Type:	Fil name:	
Format: A3	Weight :	Revision:
Katalog:	Material:	Project nr.:

Bilag 1.4





Signaturer

Ubefæstede arealer

Dato	Udg.	Udført af	Målestok
04-05-2016	-	ATO	1:2400

DMR-sagsnr.
2016-0257

Kundesagsnr.
-

Kunde/rekvirent
-

Sagsnavn/adresse
Fredericia Havn, Dan Gødning A/S

Matr. nr.
-

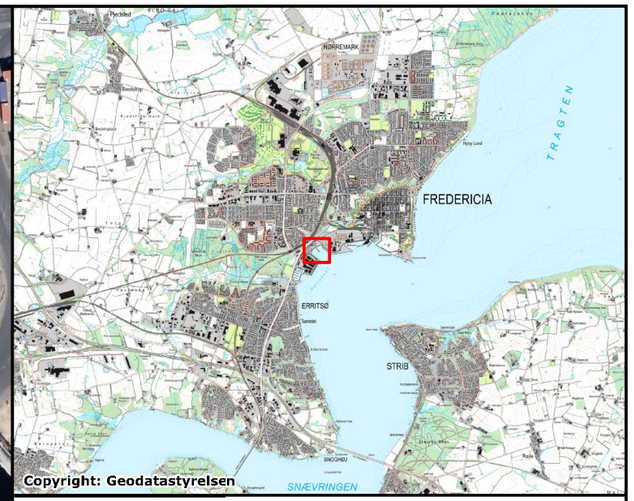
Emne
Ubefæstede arealer

Bilag
1.4

Papirformat: A3

Fil:

Bilag 2



Signaturer

- ▲ Poreluft
- ⊕ Boringer
- ☼ Kommunens prøver

Dato	Udg.	Udført af	Målestok
02-05-2016	-	ATO	1:1900

DMR-sagsnr. 2016-0257

Kundesagsnr. -

Kunde/rekvirent
-

Sagsnavn/adresse
Fredericia Havn, Dan Gødning A/S

Matr. nr.
-

Emne
Situationsplan med placering af poreluftmålinger og boringer

Bilag
2

Papirformat: A3

Fil: