

Notat

Dato: 01-02-2021

Ref.: LMF/JES

Vedr.: Strøby Ladeplads Vandværk - Placering af en ny indvindingsboring

Til:	Susanne Petersen	Strøby Ladeplads Vandværk
Fra:	Line Mørkebjerg Fischer	Krüger
Kopi til:	Henning Berner	Strøby Ladeplads Vandværk

Indholdsfortegnelse:

1 Indledning	2
2 Geologi og hydrogeologi	3
3 Vandkvalitet	5
4 Spildevand og jordforurening	11
5 Mulig placering af ny indvindingsboring	13
6 Prisoverslag	15
7 Konklusion	16

Bilag:

Bilag 1: Vandanalyser

Bilag 2: Jordforureningsattest

Krüger A/S – Veolia Water Technologies, Danmark

SØBORG
Gladsaxevej 363
DK-2860 Søborg
T +45 3969 0222
kruger@kruger.dk

AALBORG
Indkildevej 6C
DK-9210 Aalborg SØ
T +45 9818 9300
kruger@kruger.dk

AARHUS
Haslegårdsvænget 18
DK-8210 Aarhus V
T +45 8746 3300
kruger@kruger.dk

SERVICE
Langebjerg 29A
DK-4000 Roskilde
T +45 3969 0222
kruger@kruger.dk

AQUACARE
Fabriksparken 50
DK-2600 Glostrup
T +45 4345 1676
aquacare@kruger.dk



1 Indledning

Strøby Ladeplads Vandværk har bedt Krüger om at undersøge mulighederne for at placere en ny boring i nærheden af Strøby Ladeplads Vandværk.

Denne indledende undersøgelse omfatter granskning af grundvandskortlægninger, herunder fund af kritiske stoffer i nærområdet.

Dette notat omfatter en vurdering af mulige indvindingsområder samt et groft prisoverslag for etablering af en ny boring samt tilhørende råvandsledning.

Notatet omfatter også forslag til eventuelle forundersøgelser. I denne indledende fase er der taget en indledende kontakt til kommunen. Den indledende undersøgelse er foretaget på baggrund af eksisterende data, som er tilgængelige på blandt andet Miljøportalen og GEUS.

Efterfølgende faser kan omfatte eventuelle forundersøgelser og prøvetagning samt lodsejerkontakt og indhentning af myndighedstilladelser. Disse efterfølgende faser er ikke indeholdt i dette notat.



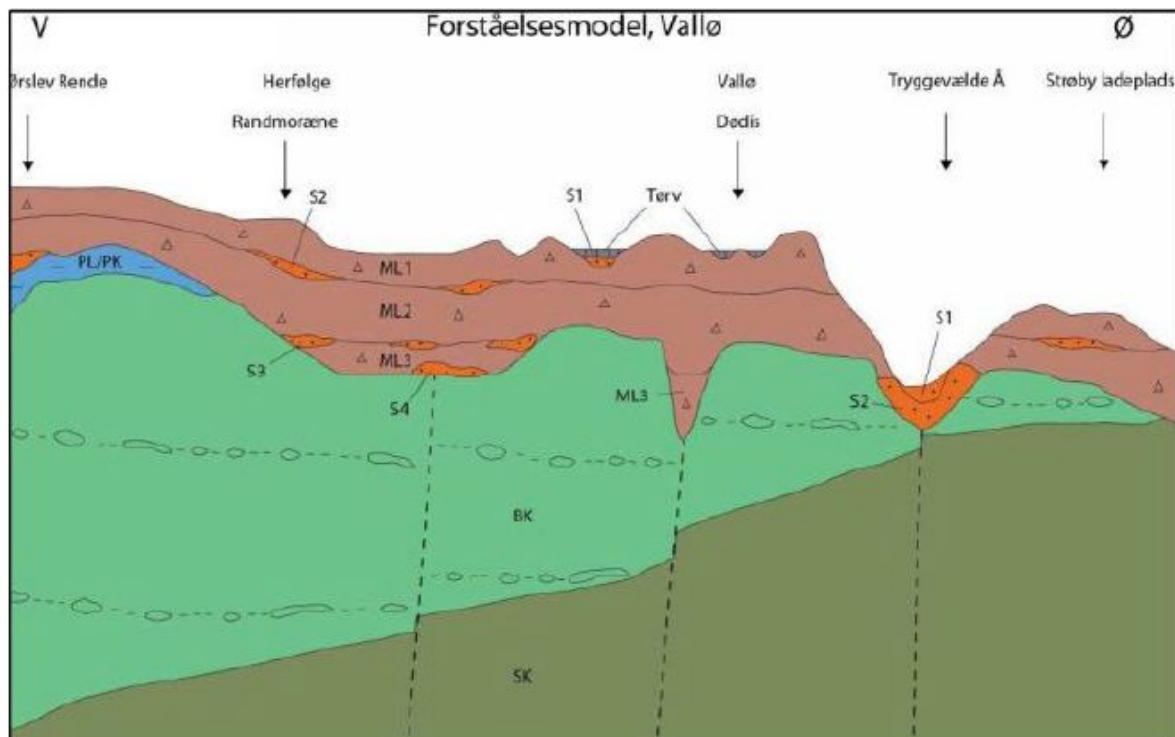
Figur 1: Eksisterende indvindingsboring hos Strøby Ladeplads Vandværk



2 Geologi og hydrogeologi

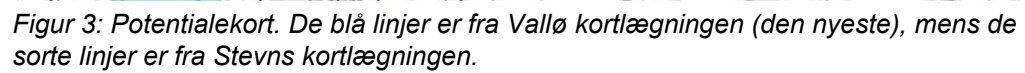
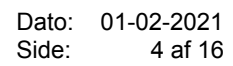
Geologien i området er vist som en principskitse på nedenstående figur 2, der viser et snit i Vallø mod Strøby Ladeplads i øst.

Ved Strøby Ladeplads indvindes der vand fra et kalk/kridt lag startende fra 12 meter under terræn. Ifølge boreprofilerne fra indvindingsboringerne overlejes kalken af et ca. 2 meter tykt lag af morænesand og øverst omkring 10 meter moræneler.



Figur 2: Principskitse over lagfølgen i Vallø fra Ørslev Rende til Strøby Ladeplads.
(SK: Skrivekridt, BK: Bryozokalk, ML: Moræneler, S: Sand, PK: Grønsandskalk)

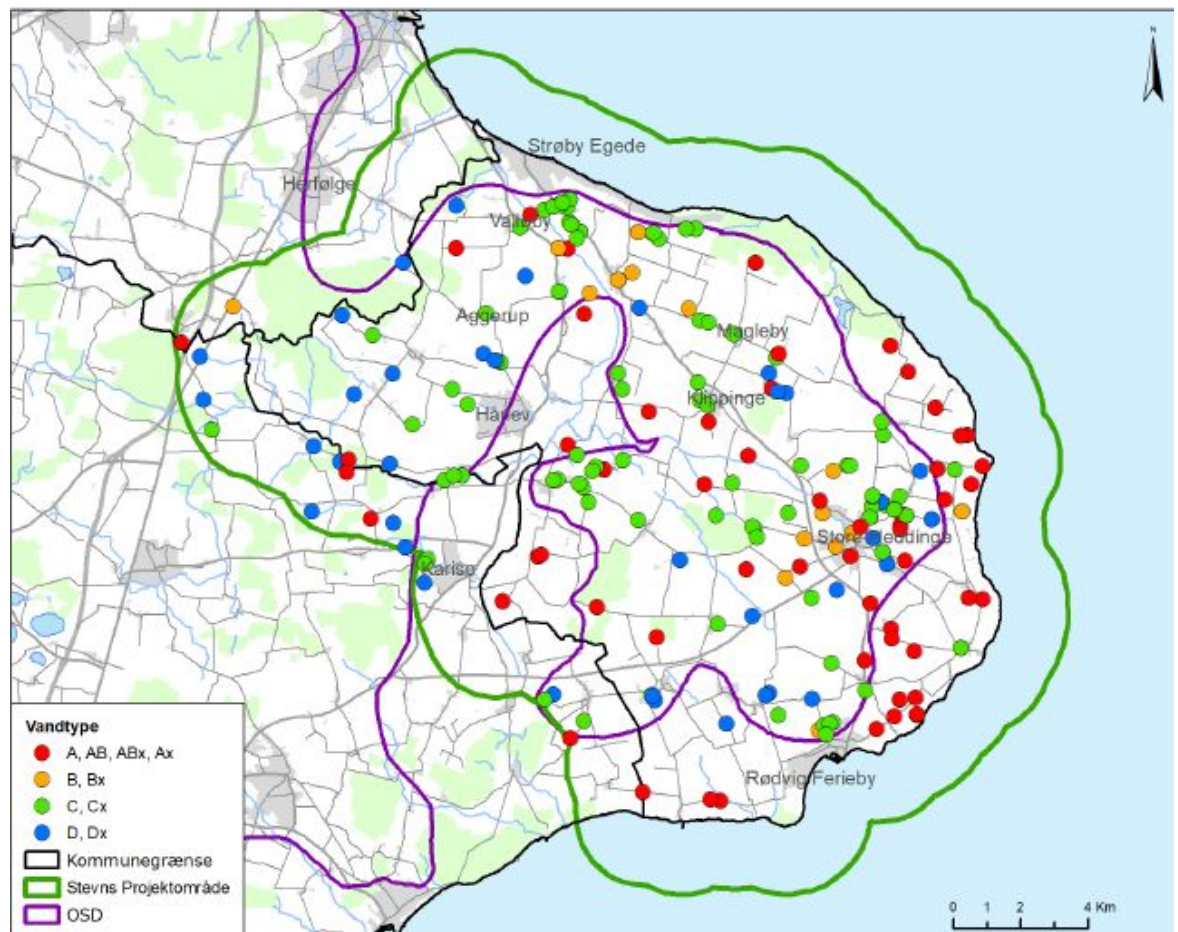
Det primære grundvand strømmer mod Køge Bugt. Grundvandspotentialet i det primære magasin er vist på nedenstående figur 3 og kortet stammer fra grundvandskortlægningen. Indvindingsoplandet til boringerne er derfor området syd for boringerne.





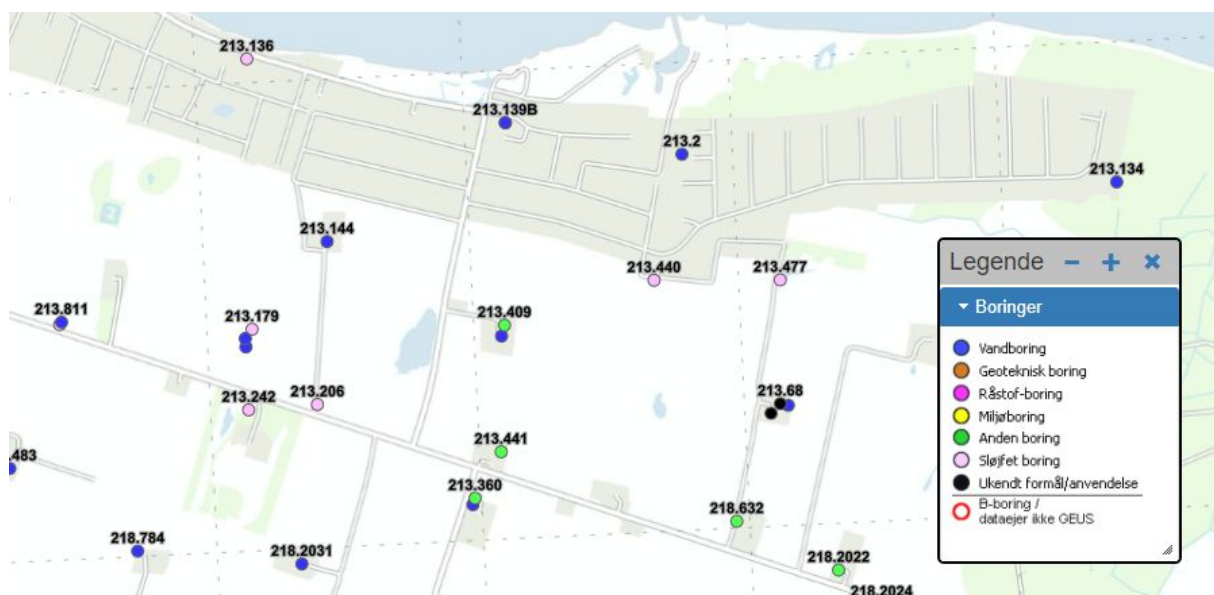
3 Vandkvalitet

De nuværende indvindingsboringer ligger i et område med særlige drikkevandsinteresser. I området omkring Strøby Ladeplads Vandværk er vandtypen primært vandtype C det vil sige svagt reduceret (jern- og sulfatzonen) og nogle steder vandtype B svagt oxideret (nitratzonen) jf. nedenstående kort.



Figur 4: Vandtype

Vandanalyser for de nærmeste boringer som er vist på nedenstående kort er samlet i bilag 1. Analyserne omfatter de to nuværende indvindingsboringer til Strøby Ladeplads Vandværk samt tidligere vandforsyningsboringer, som nu er sløjfet.

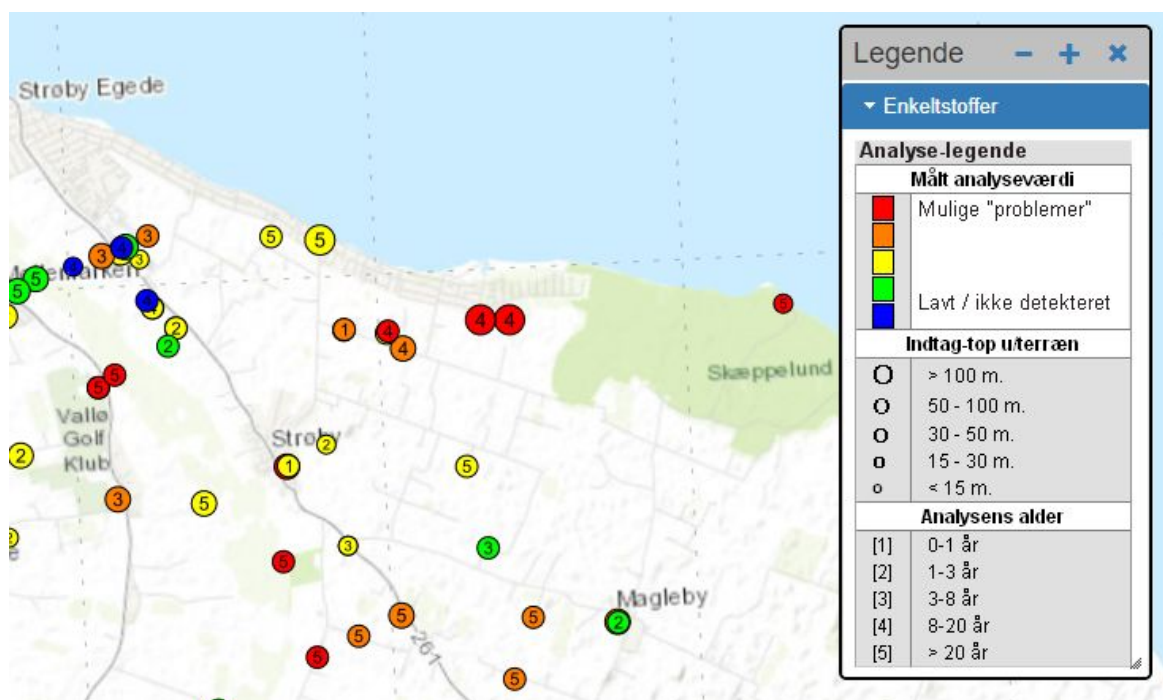


Figur 5: Boringer i nærheden af Strøby Ladeplads Vandværk

Fluorid

Der er fundet forhøjet indhold af fluorid i grundvandet nær Strøby Ladeplads Vandværk. I vandværkets indvindingsboring B3 (213.811) er der i 2014 målt 1,6 mg/l. I nærliggende boringer som nu er sløjfet (boring 213.179, 213.440, 213.477) er der målt fluorid koncentrationer omkring 3 mg/l. Til sammenligning er vandkvalitetskravet ved afgang fra vandværket 1,5 mg/l.

Problemet med fluorid i indvindingsboring B3 blev løst i april 2020 ved at fjerne 10 meter af boringens bund ved en støbning med cement. Dette har reduceret koncentrationen af fluorid i boringen til under vandkvalitetskravet på 1,5 mg/l. Inden afpropning af boringen var boredybden 45 meter og filterstrækningen 12-45 meter under terræn. Fluorid problematikken ser således ud til at være knyttet til dybden af indvindingsboringerne.

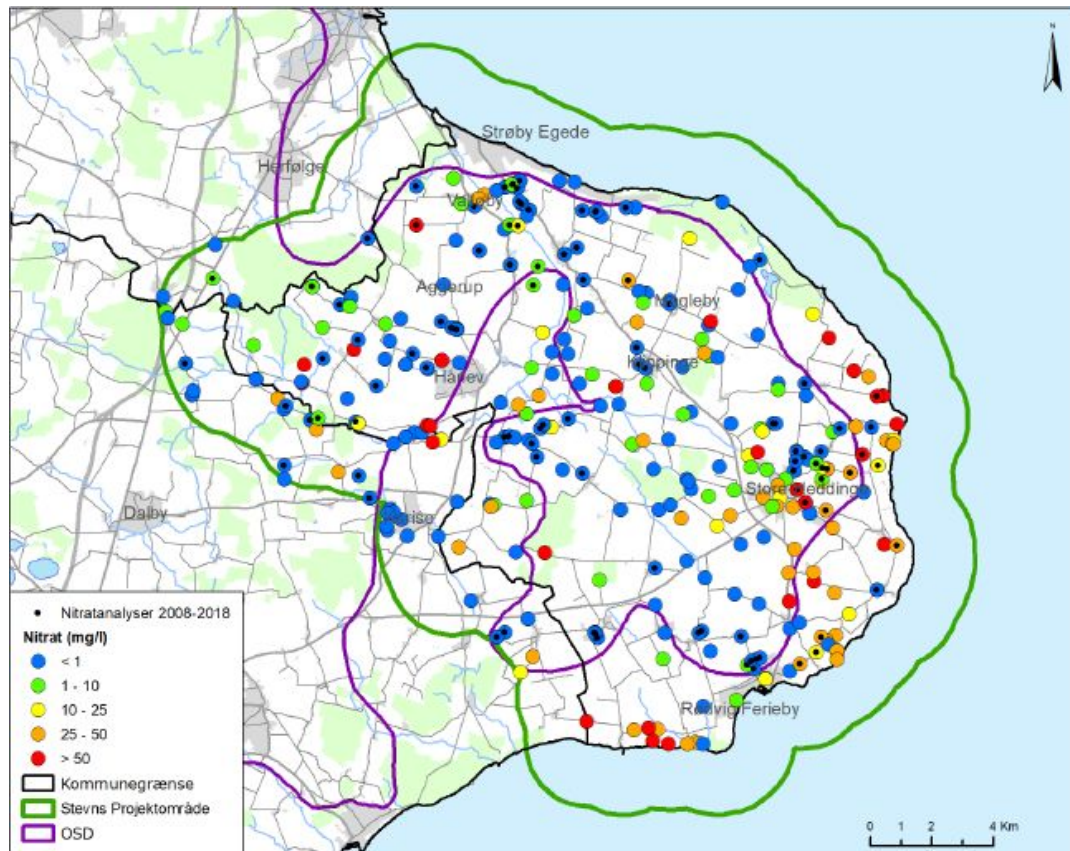


Figur 6: Fluoridindholdet i boringer, hvor rød angiver forhøjet indhold.



Nitrat og sulfat

Nitratindholdet er forholdsvis lavt i nærområdet ved Strøby Ladeplads Vandværk; se figur 7. I de nærliggende borer er nitratindholdet hovedsageligt under 1 mg/l, og således langt under vandkvalitetskravet på 50 mg/l. Sulfatindholdet er omkring 30-120 mg/l.

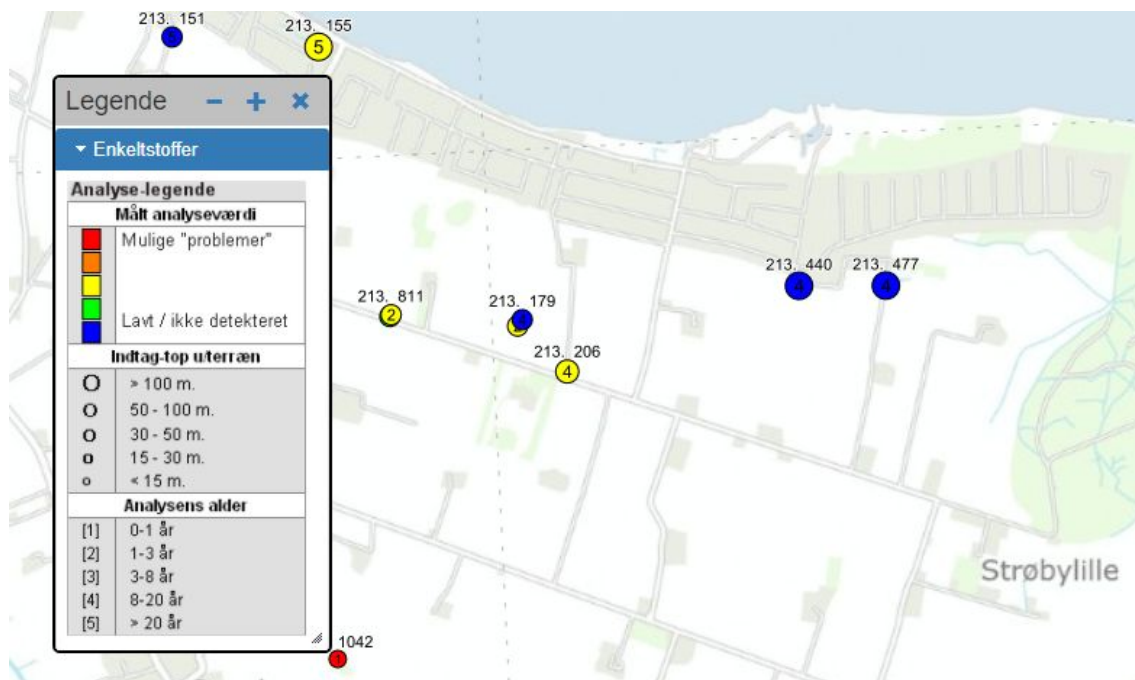


Figur 7: Nitratanalyser



Nikkel og arsen

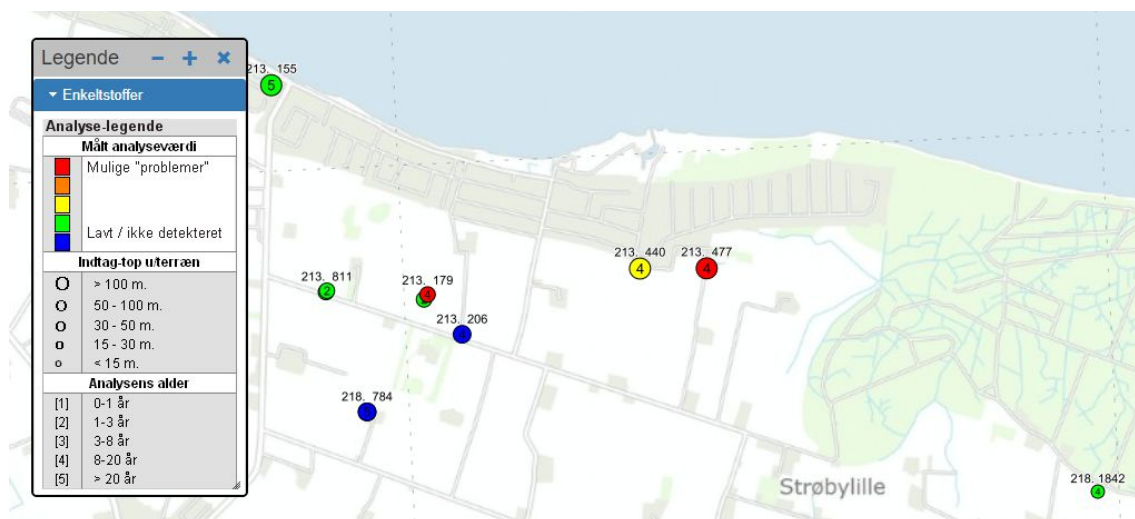
Både nikkel- og arsenindholdet er lavt i de nærliggende borer. Nikkelindholdet er i de seneste analyser i indvindingsboringerne på 2,5 µg/l, hvilket er langt under vandkvalitetskravet på 20 µg/l. Arsenindholdet er omkring 1 µg/l og dermed under vandkvalitetskravet på 5 µg/l.



Figur 8: Nikkelanalyser, hvor rød angiver forhøjet indhold

Natrium og klorid

Forhøjet indhold af klorid ses i enkelte kystnære borer. Der er målt 330 mg/l klorid i boring 213.477, som var en 60 meter dyb boring. I boringen lige ved siden af (boring 213.440) er der tidligere målt 87 mg/l 32-52 meter under terræn. Koncentrationerne kan sammenholdes med vandkvalitetskravet på 250 mg/l. Disse borer er placeret ca. 500 meter fra kysten. Natriumindholdet er målt til 53 mg/l i boring 213.440 og 200 mg/l i boring 213.477 sammenholdt med vandkvalitetskravet på 175 mg/l.

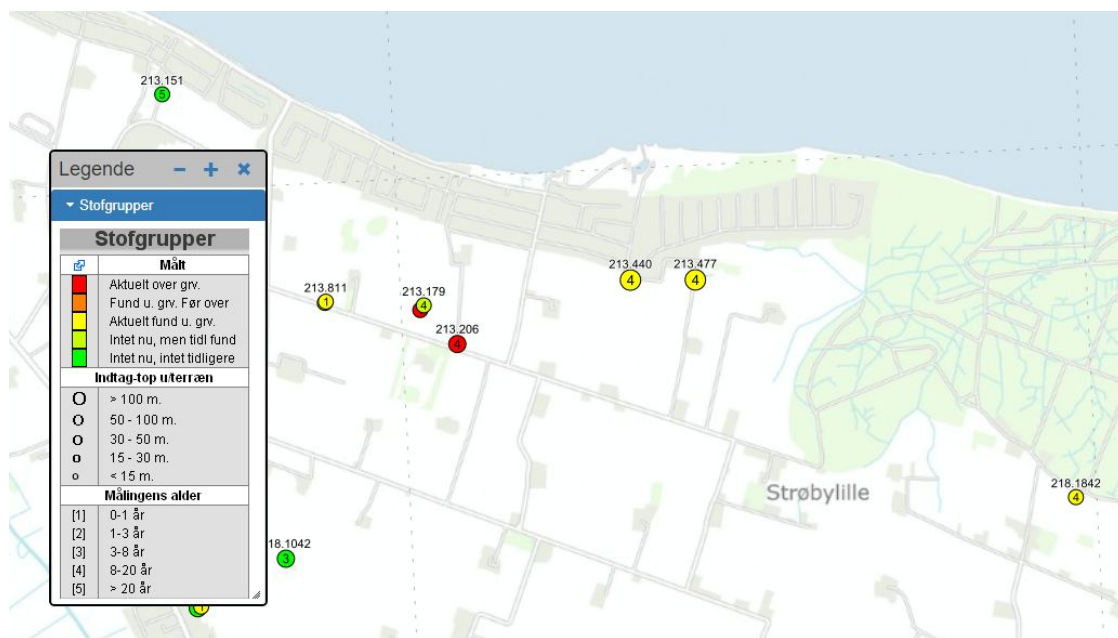


Figur 9: Kloridanalyser, hvor rød angiver forhøjet indhold

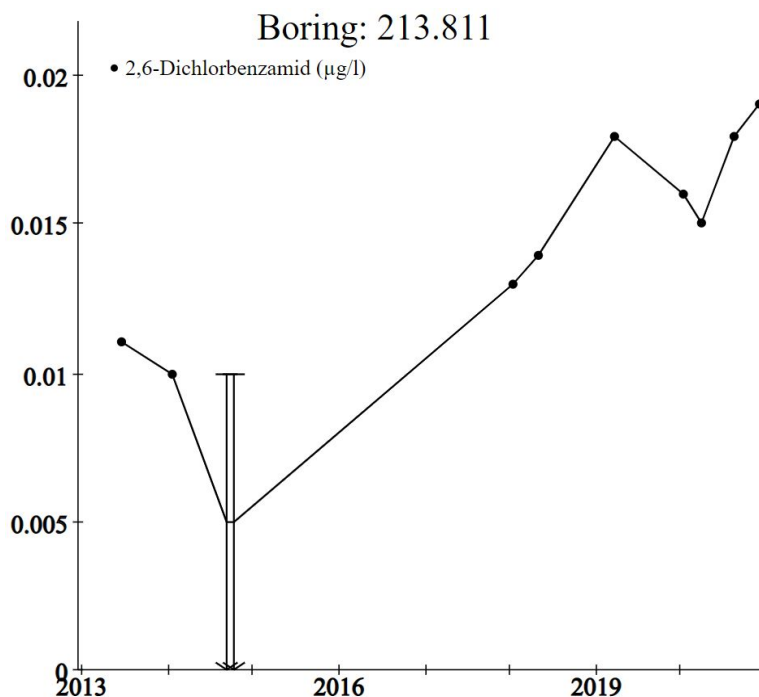


Pesticider

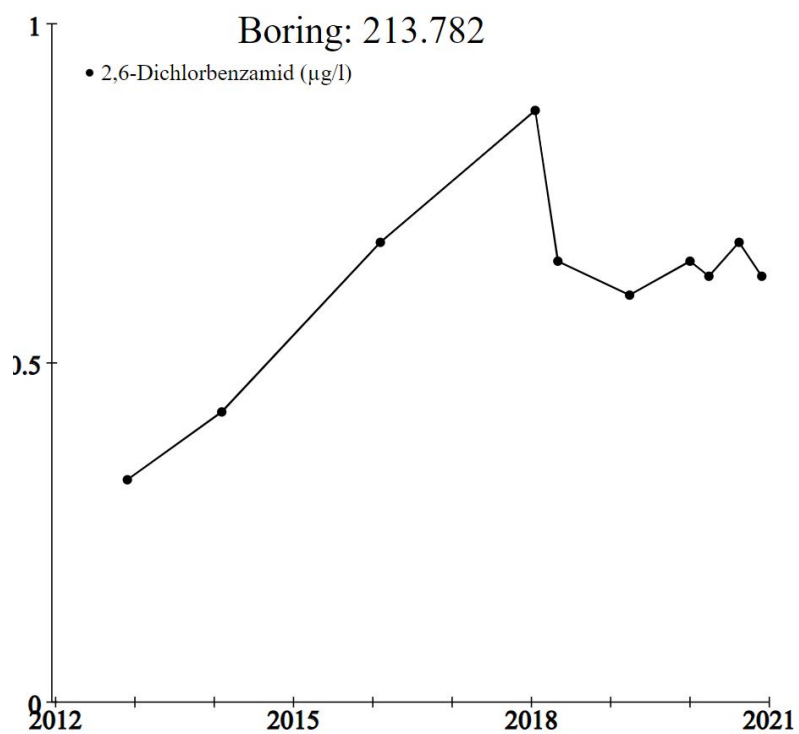
I indvindingsboring B3 (213.811) er der fundet pesticiderne desphenyl-chloridazon og BAM i koncentrationer under kravværdien på 0,1 µg/l jf. figur 11. I indvindingsboring B1 (213.782) er der konstateret indhold af BAM over kravværdien på 0,1 µg/l jf. figur 12. Desuden er der fundet DMS i indvindingsboring B1 over kravværdien jf. figur 13.



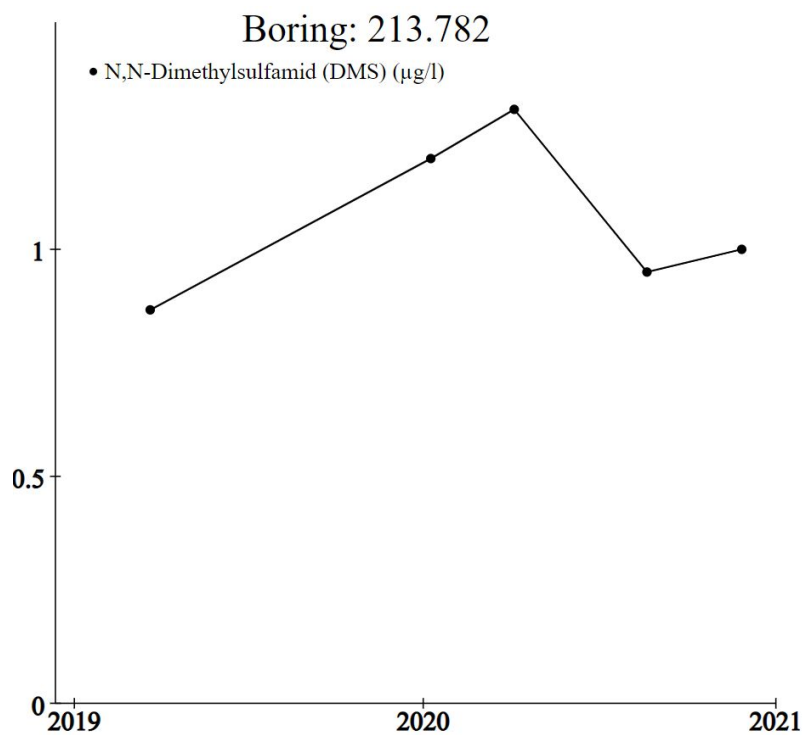
Figur 10: Pesticider, hvor rød farve angiver fund over grænseværdien



Figur 11: Indholdet af BAM i indvindingsboring B3 (213.811)



Figur 12: Indholdet af BAM i boring B1 (213.782)

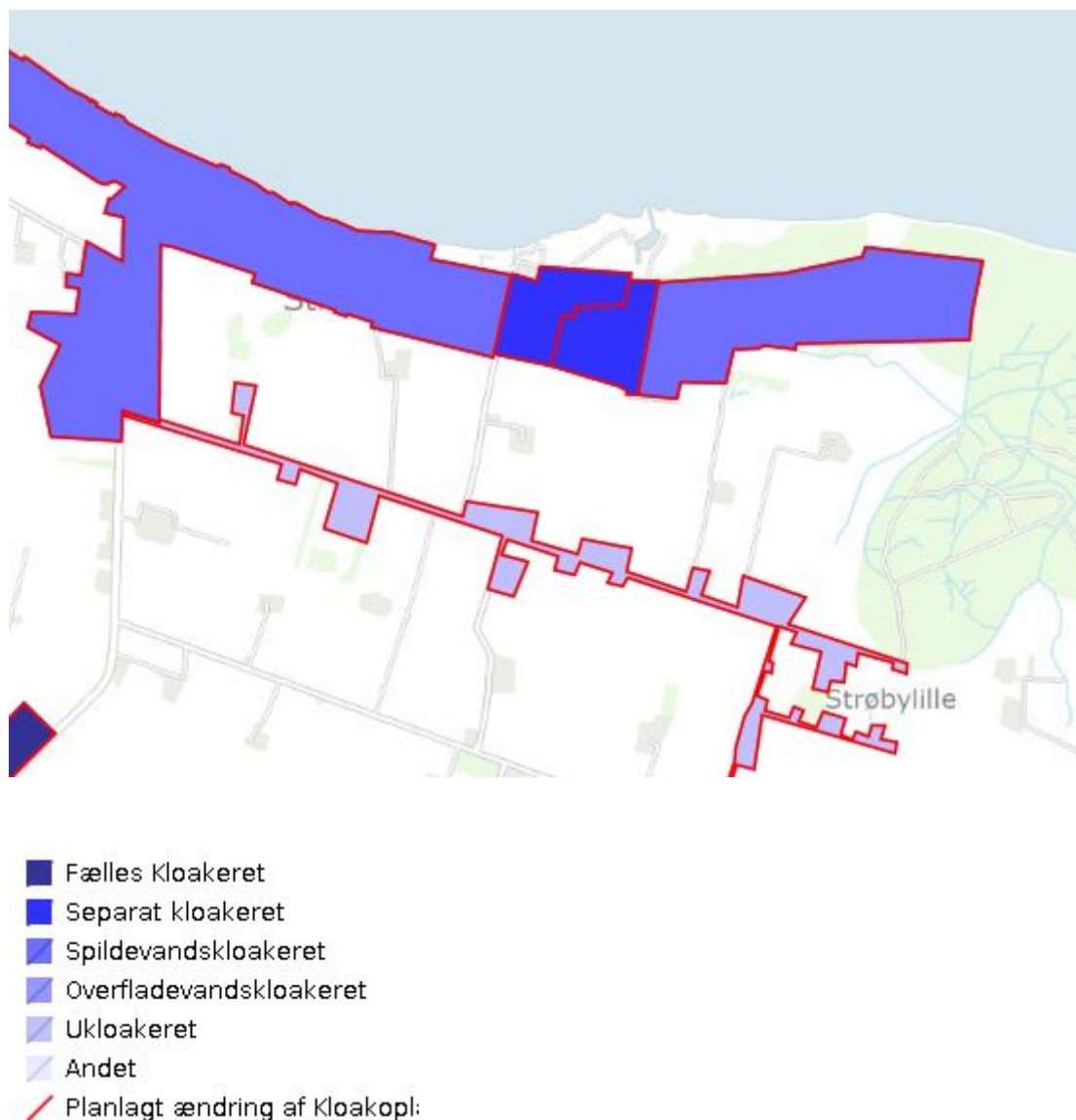


Figur 13: Indholdet af DMS i boring B1 (213.782)



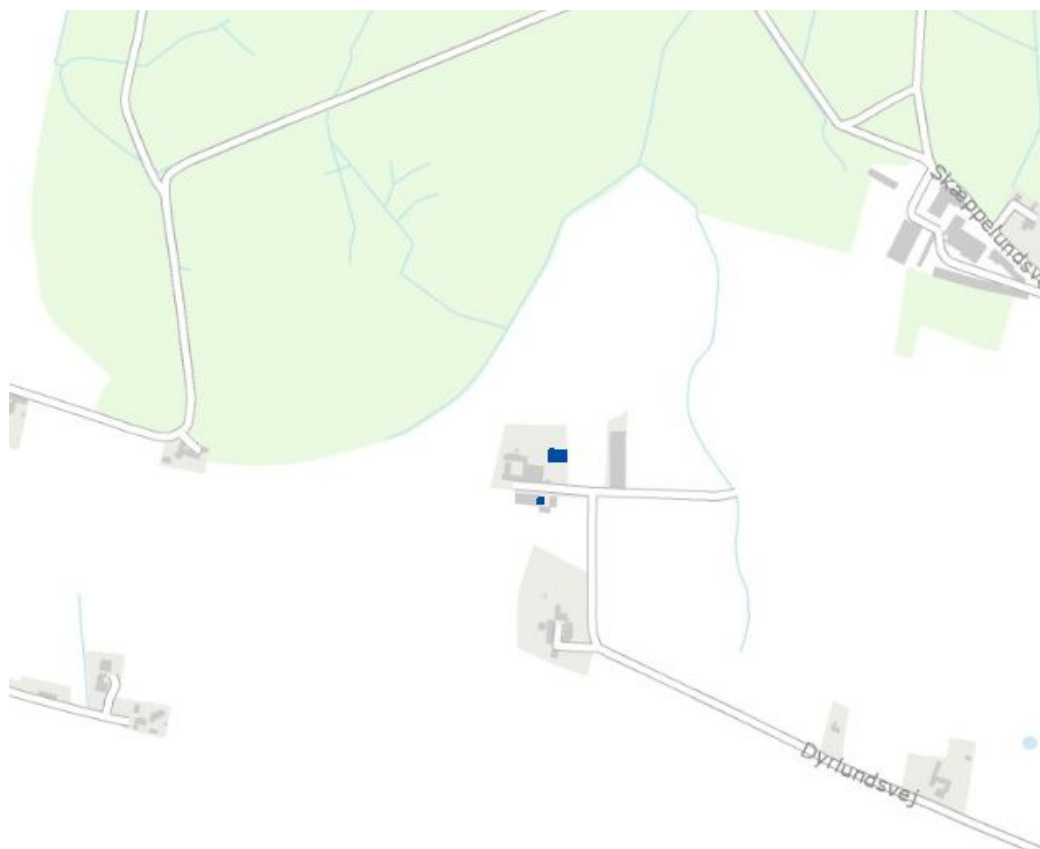
4 Spildevand og jordforurening

En ny indvindingsboring skal placeres mindst 300 meter fra nedsivning af spildevand. Det kan få betydning, hvis boringen placeres i områder, hvor der er ikke er kloakeret. Nedenstående kort viser, hvor der er kloakeret i området ved Strøby Ladeplads.



Figur 14: Kloakering

En ny indvindingsboring bør ikke placeres i nærheden af forurenede jord og grundvand eller nedstrøms grundvandsforureninger, der kan give risiko for forurenede drikkevand med miljøfremmede stoffer. Region Sjællands kortlægning af forurenede grunde er vist på nedenstående kort. De V2 kortlagte grunde (rød) er de steder, hvor der er konstateret forurening, mens V1 kortlagte grunde (blå) er de steder hvor, der har foregået aktiviteter som kan give anledning til jordforurening.



Figur 15: Kortlægning af mulig jordforurening, hvor blå angiver V1 kortlagt ejendom

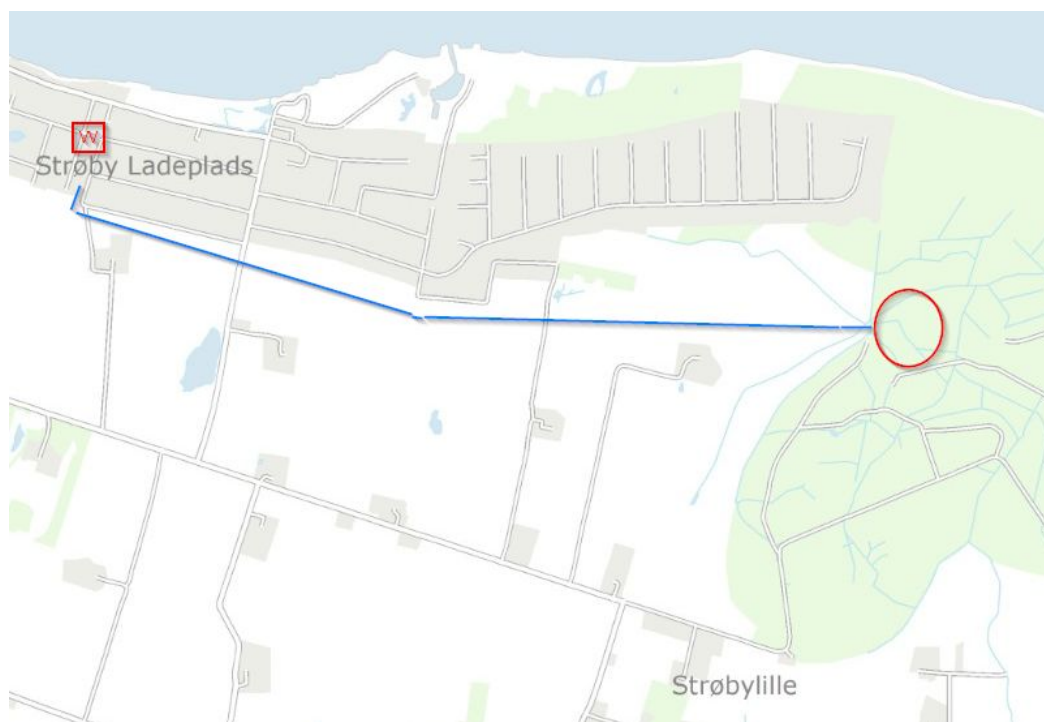
På Dyrlundsvej 3 er det registreret, at der tidligere har været gartneri fra 1977 jf. bilag 2. Grunden er dog kun V1 kortlagt, og det er således ikke undersøgt nærmere om der er forurening i grundvandet. Denne lokalitet ligger opstrøms til Magleby skoven, og der kan have været brugt pesticider på ejendommen. I dag har firmaet "Stevns Cykel Motion" adresse på lokaliteten. Der er registreret et enkeltvandværk på ejendommen, men der er ikke indrapporteret vandanalyser i Jupiter boringsdatabasen.



5 Mulig placering af ny indvindingsboring

Det vurderes ikke, at vandkvaliteten er bedre i nærheden af de eksisterende indvindingsboringer. I nærområdet vil der formentlig være samme udfordringer med pesticider fra landbrug og tidligere gartnerier. Problemerne med fluorid kan formentlig undgås ved, at der ikke indvindes for dybt. Problemet med fluorid ved boring 3 (213.811) er løst ved at filterstrækningen er forkortet med 10 meter i bunden.

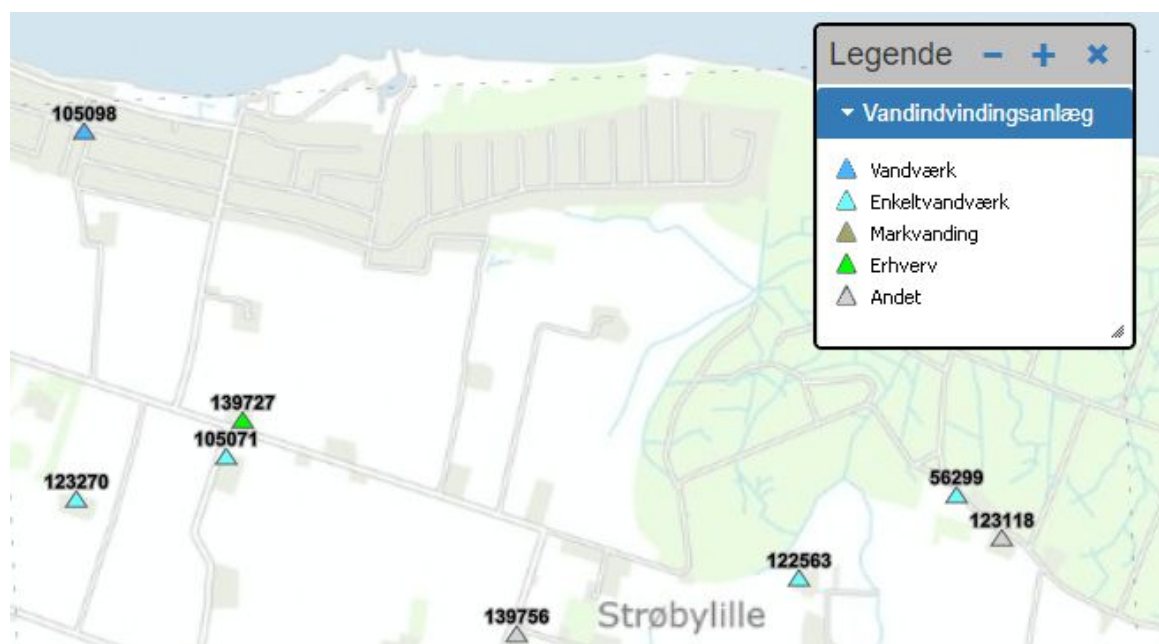
En mulig placering af en ny indvindingsboring kunne måske være i udkanten af Magleby Skoven. Magleby Skoven er privat skov og tilhører Gjorslev Gods. Historien om Gjorslev Gods og tilhørende skove går helt tilbage til 1400 tallet. Skovdistriktets skovrider har oplyst, at der ikke er brugt pesticider i nævneværdig grad i Magleby skoven. Indvindingsboringen kunne eventuelt placeres i udkanten af Magleby skoven midt mellem kysten og Strøbylille som angivet på nedenstående kort. Denne placering er ca. 2,2 km fra vandværket og ca. 500 meter fra kysten. Samtidig vil der være ca. 500 meter skov opstrøms boringen. Der findes ingen vandanalyser fra dette område, så der mangler dokumentation for at vandkvaliteten er god.



Figur 16: Mulig placering af ny indvindingsboring

Der er boliger ved Skæppelundsvej og Dyrehavevej i udkanten af Magleby skoven som får vand fra Gjorslev Savværk Vandværk. Vandværket er vist på figur 17 med anlægs ID 56299. Der er indrapporteret vandanalyser fra vandværket, men de er tilbage fra 80'erne og der er kun analyseret for få stoffer. Fluorid indholdet var dengang mellem 1,5 og 2 mg/l. Det er ikke oplyst hvor dybt der indvindes grundvand.

Det anbefales, at vandkvaliteten undersøges nærmere ved at udtage vandprøver fra drikkevandsboringer i skoven og analysere for parametrene som i en boringskontrol herunder fluoridanalyser samt analyser for pesticider. Det vil give viden om vandkvaliteten opstrøms den foreslåede placering.



Figur 17: Vandindvindingsanlæg



6 Prisoverslag

Det forventes, at en ny indvindingsboring vil kunne etableres i samme dimension og dybde som de eksisterende boringer det vil sige boredimension 406 mm og boredybde 35-40 meter. Boringen forventes etableret som åben kalkboring. En ny boring vurderes at koste i størrelsesordenen 300.000 kr. for borearbejdet og renpumpning og i størrelsesordenen 200.000 kr. for en overjordisk råvandsstation med pumpe, ventil, flowmåler og prøvetagningshane.

Det forudsættes, at der fortsat vil være to indvindingsboringer. Råvandsledningen kunne dimensioneres til 6 m³/t svarende til halvdelen af maks. timeforbrug jf. tabel 1. En ny råvandsledning i ø75 mm PE vil give en vandhastighed på 0,5 m/s og et tryktab på 10 mVs i en 2,2 km lang ledning jf. tabel 2. Desuden ligger vandværket ca. 8-9 meter højere end udkanten af Magleby Skoven.

Det vurderes, at en ny råvandsledning i ø75 mm PE100 PN10 rør og etablering ved traditionel opgravning koster omkring 600 kr. pr. meter svarende til 1,3 mio. kr. for en strækning på 2200 meter. Prisen er under forudsætning af, at der primært graves i åbent land. Dertil kommer omkostninger til tilslutning på vandværket.

Årsforbrug	44.000 m ³ /år
Maks. døgnforbrug	176 m ³ /år
Maks. timeforbrug	12 m ³ /t
Middel timeforbrug	5 m ³ /t

Tabel 1: Vandforbrug

Råvandsledning	ø75 PE100 PN10
Flow	6 m ³ /t
Vandhastighed	0,5 m/s
Tryktab	0,0047 mVs/m
Tryktab på 2200 meter	10 mVs
Højdeforskel	8-9 meter

Tabel 2: Vandhastighed og tryktab

De samlede omkostninger for en ny indvindingsboring og råvandsledning vurderes at være omkring 1,8 mio. kr. Prisen er et groft overslag, som bør verificeres ved indhentning af tilbud.

Der findes en ca. 1000 meter lang råvandsledning ud til den tidligere indvindingsboring 213.440 ved Skovbrynet. Den kan evt. anvendes igen, hvis den ikke er beskadiget og kan rengøres. Derved vil udgifterne til en ny råvandsledning blive mindre.



7 Konklusion

Grundvandsressourcen omkring Strøby Ladeplads Vandværk er påvirket af pesticider fra landbrug og tidligere gartnerier. Grundvandet står forholdsvis højt og der er et forholdsvis lille lerdæklag over kalkmagasinet.

Den nærmeste skov i nærheden er Magleby Skoven, hvor der i mange år ikke har været anvendt pesticider i nævneværdig grad. En ny indvindingsboring kunne eventuelt placeres i udkanten af Magleby Skoven. Der mangler dog vandanalyser for dette området.

Det anbefales derfor, at der udtages vandprøver i eksisterende drikkevandsboringer ved boliger, der har egen vandforsyning nær skoven. Der har tidligere ligget et gartneri lige uden for skoven, hvor der kan have været brugt pesticider.

Grundvandet strømmer ud mod Køge Bugt, og derfor kan grundvandet i skoven være påvirket af de aktiviteter, der tidligere er foregået uden for skoven.

Omkostningerne til etablering af en ny indvindingsboring i skoven bliver forholdsvis høje på grund af den lange råvandsledning. Den råvandsledning der tidligere er etableret på en del af strækningen kan evt. anvendes, hvilket vil reducere omkostningerne.