



Ringbo: Vurdering af risiko for indeklima i forureningsfane

NOVEMBER 2020

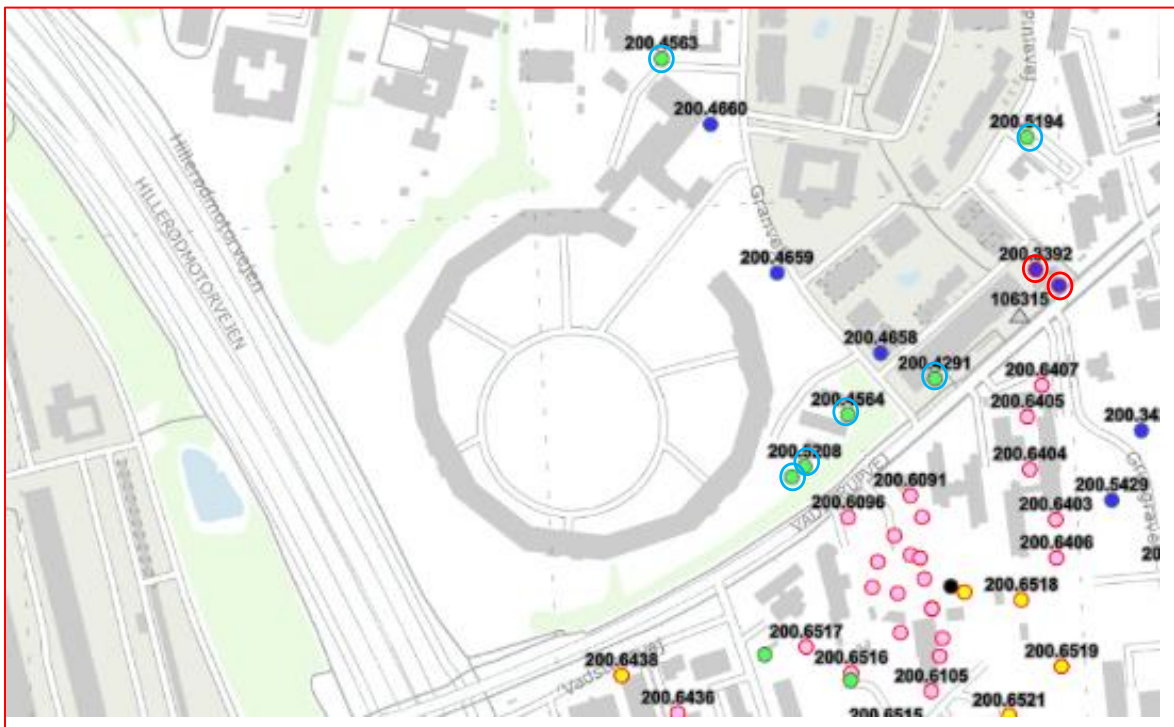
Projektnavn	Ringbo
Kunde	Gladsaxe Kommune
Projektleder	Julie Katrine Jensen
Projektnummer	3682000202
Til	Niels Thygesen
Udarbejdet af	Benedicte Rosenberg
Kvalitetssikret af	Steen Kofoed Munch
Godkendt af	Ole Frimodt
Version	0
Versionsdato	02-11-2020
Første udgivelsesdato	02-11-2020

INDLEDNING

Dette notat er en indledende vurdering af risiko for indeklima som følge af afdampning fra forurening med chlorerede opløsningsmidler i grundvandet til potentielle fremtidige boliger eller børneinstitution placeret i faneudbredelsen på Ringbo beliggende Granvej 14, Bagsværd (matrikel 5ds, Bagsværd).

Forureningen med chlorerede opløsningsmidler på Ringbo vurderes at stamme fra en forurening syd-øst for Ringbo bl.a. på Vadstrupvej 30 som har forårsaget en forureningsfane, der bl.a. strækker sig mod vest/nordvest mod Ringbo.

Der er placeret afværgeboringer på Vadstrupvej 30 samt en række monitoringsboringer udenom. Afværgeboringerne og monitoringsboringerne nærmest Ringbo fremgår af figur 1.



Figur 1: Ringbo med placering af afværgeboringer på Vadstrupvej 30 markeret med røde cirkler. Monitoringsboringer markeret med blå cirkler.

Der er løbende blevet monitoreret for bl.a. chlorerede opløsningsmidler i både afværge- og monitoringsboringerne. De sidste vandanalyser i Jupiter-databasen er udtaget i oktober 2016. I "Karakterisering af forurening og nedbrydningsforhold for chlorerede opløsningsmidler i oplandet til Bagsværd vandværk" /2/ fra 2017 indgår også analyseresultater fra vandprøver udtaget i 2017. Disse indgår som interpolerede koncentrationer på figurer, men ikke som specifikke koncentrationer.

Trichlorethylen (TCE) er den dominerende komponent i forureningsfanen. Der er bl.a. også påvist indhold af tetrachlorethylen (PCE), 1,2-cis-DCE og vinylchlorid (VC) i forureningsfanen,

I tabel 1 fremgår en oversigt over de boringer nærmest Ringbo, som har indgået i monitoringsprogrammet for forureningsudviklingen i fanen /1/. I tabellen indgår også koncentrationen

i grundvandet ved seneste monitoring i hhv. 2012 og 2016 samt dybden af filteret. Samtlige boringer er filtersat i sandmagasinet.

Tabel 1: Oversigt over boringerne nærmest Ringbo, som har indgået i monitoringen for forureningsudviklingen i fanen.

DGU nr.		Filterniveau	PCE	TCE	1,2-cis.DCE	VC	Bemærkning om tidligere prøveresultater
Seneste måling			2016 monitoringsboringer 2012 pejleboringer og 200.5208				
		M u.t.	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
200.4562	Monitoringsboring	13,5-25,5	0,65	21	0,55	0,028	Samme niveauer som tidligere
200.4563	Monitoringsboring	9,0-31,0	<0,02	0,1	0,17	<0,2	Samme niveauer som tidligere
200.4564	Monitoringsboring	17,5-29,5	1,2	14	2,9	0,57	Samme niveauer som tidligere
200.5208	Monitoringsboring	16,5-26,5	1,6	150	4,0	0,6	Samme niveauer som tidligere
200.4659	Pejleboring – privat husholdning	10,0-15,0	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
200.4660	Pejleboring – privat husholdning	13,0-18,0	<0,02	0,11	<0,02	<0,02	

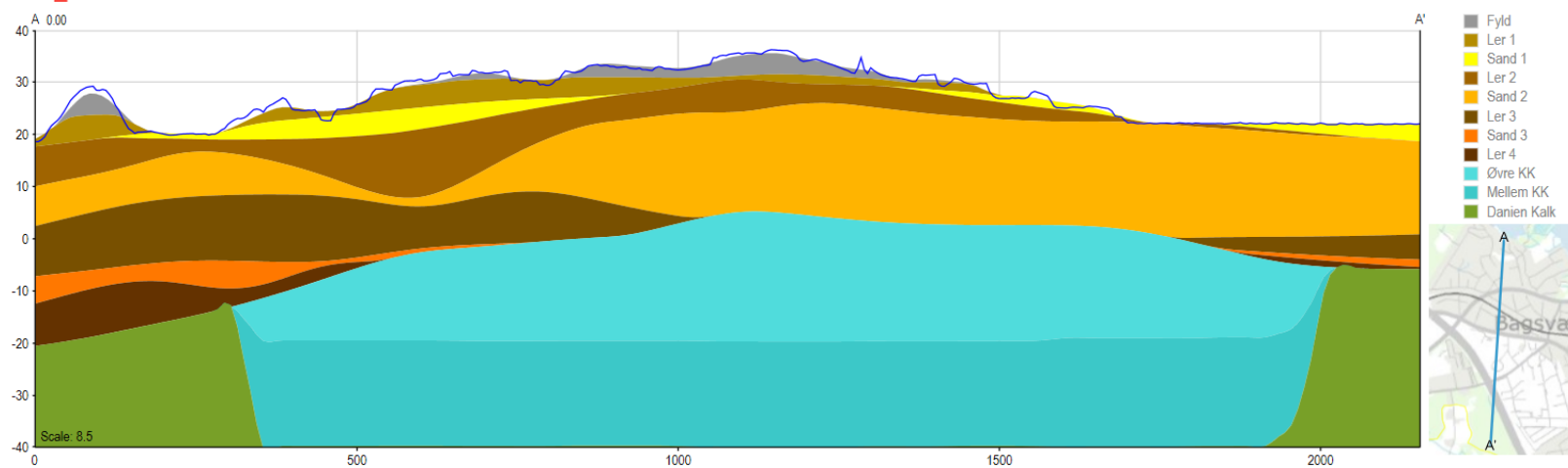
I det følgende er der udarbejdet en indledende vurdering af risiko for indeklime fra afdampning fra forurening med chlorerede opløsningsmidler i grundvandet til boliger placeret i faneudbredelsen ind på Ringbo. Risikovurderingen er udarbejdet på to scenarier: Boliger med og uden kælder.

Selve kildegrunden og naboejendommen med skeloverskridende jord og poreluftforurening er ikke medtaget i vurderingerne.

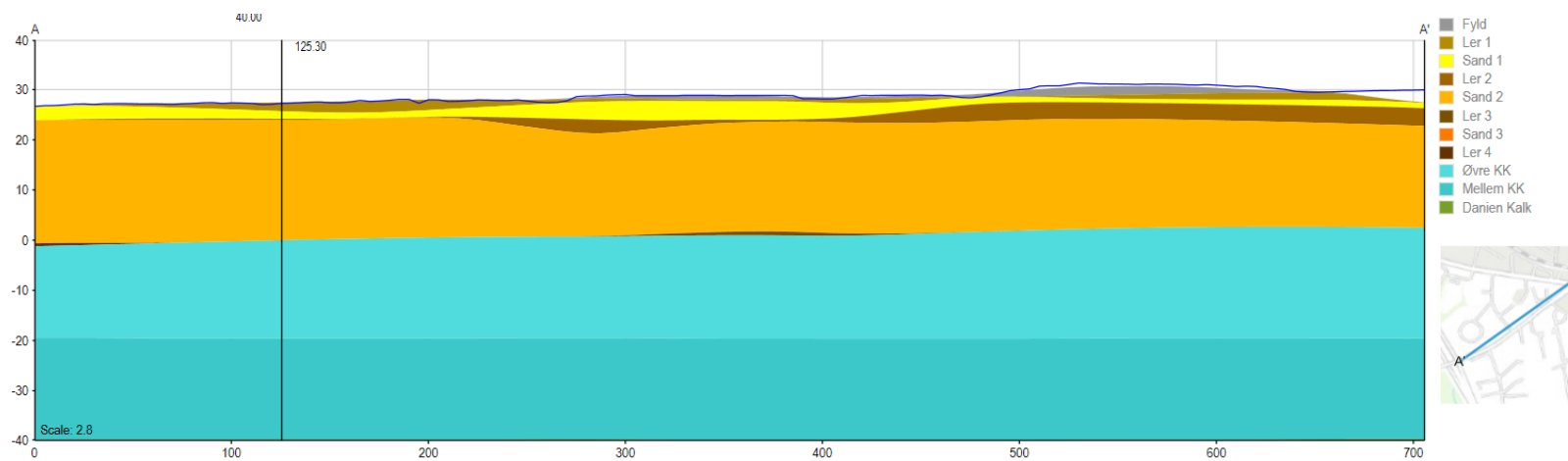
Geologi og hydrogeologi

I "Karakterisering af forurening og nedbrydningsforhold for chlorerede opløsningsmidler i oplandet til Bagsværd vandværk" /2/ er der udarbejdet geologiske tværsnit fra området ved Ringbo. To geotekniske tværsnit fra området fremgår af figur 2 og 3.

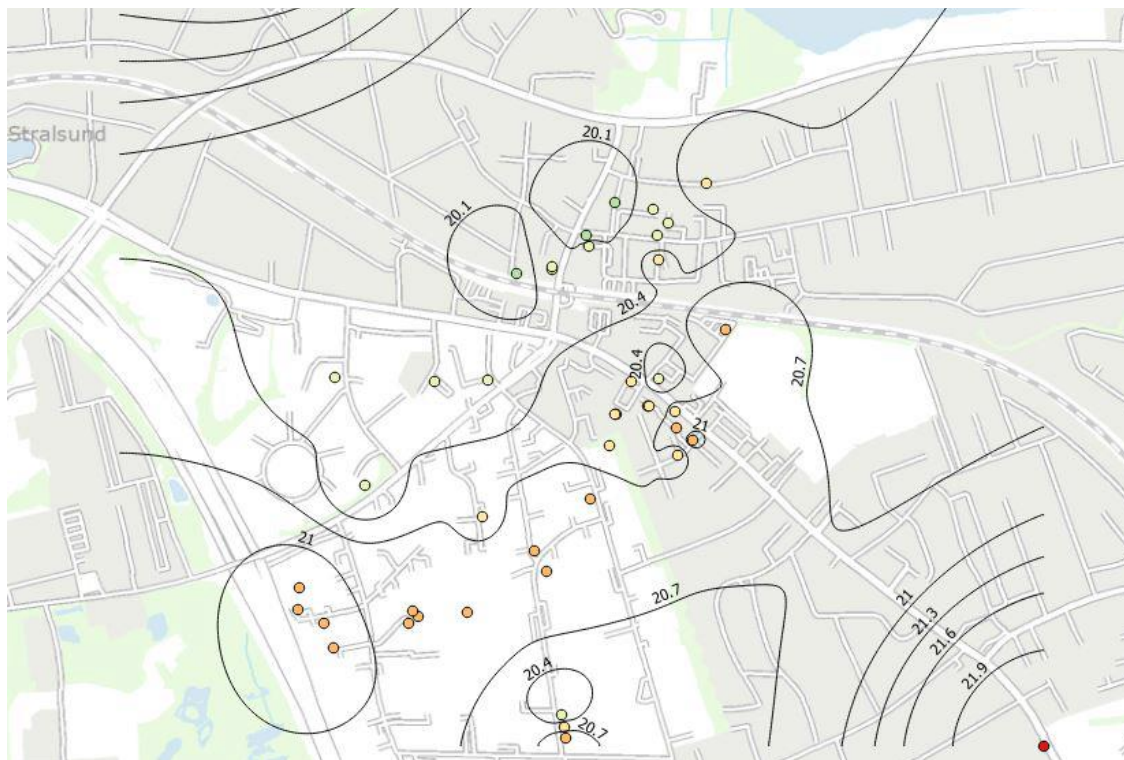
I forbindelse med /2/ er grundvandet pejlet hhv. i Sand2 magasinet samt i kalken. Potentialekort fremgår af figur 4 og 5.



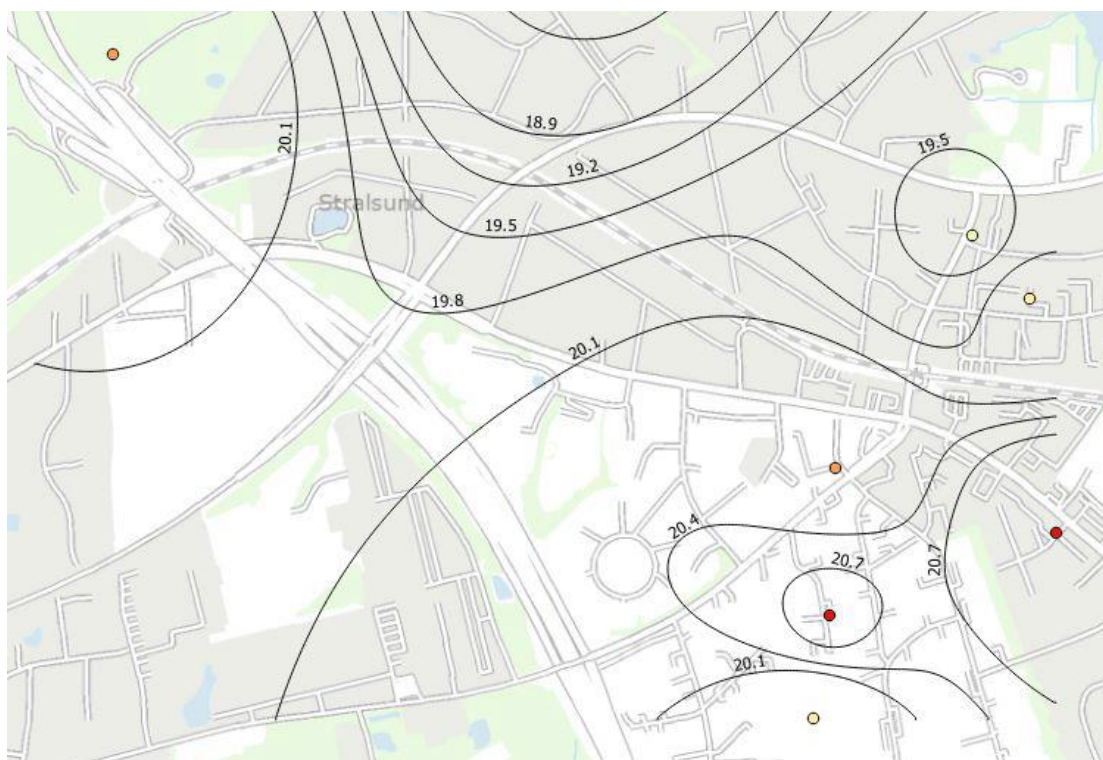
Figur 2: Geologisk tværsnit gennem midten af området nær Bagsværd vandværk [GeoAtlas] /2/



Figur 3: Geologisk tværsnit der følger Vadstrupvej, mellem Grusgraven og afværgen [GeoAtlas] /2/

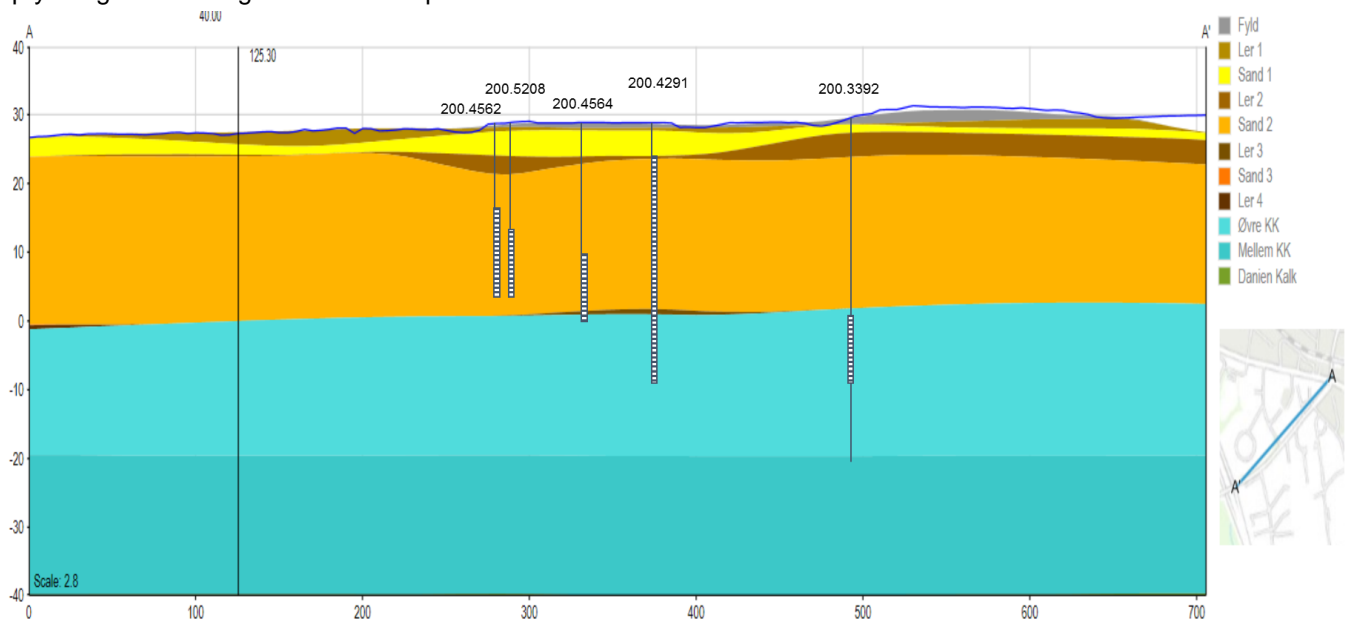


Figur 4: Potentialekort for Sand2 magasin



Figur 5: Potentialekort for kalkmagasin

WSP har lavet en grov konceptuel model, som baserer sig på det geologiske snit fra /2/ samt oplysninger fra boreringsdatabasen Jupiter hos GEUS /1/.



Figur 6: Profilsnit – syd/vest-nord/øst gennem langs den sydlige del af Ringbo /1/ og /2/

På baggrund af profilsnittene og oplysninger fra Jupiter databasen omkring borerne i tabel 1 forventes følgende overordnede geologi at være gældende for området.

Tabel 2: Forventet overordnet geologi

Dybde (meter)	Beskrivelse, terræn ca. i kote +28 - +29m DV90
0-0,5	Muld/fyld
0,5-6,0	Moræneler, sandet 200.4564 – sand
6,0- 28,0	Sand
	Kalk

Forureningen i grundvandet vurderes at være knyttet til sandlaget over kalken. Vandspejlet ligger ca. i kote +20,4 for både sand2 og kalkmagasinet /2/ svarende til 8 m u.t.

Risikovurdering

På baggrund af den vurderede geologi og hydrogeologi tager risiko vurderingen i JAGG udgangspunkt i en forurening knyttet til grundvandet i sand2 magasinet med en dæmpning over 5 m jord i forhold til en fremtidig bolig med kælder og med 7,5 m jord i forhold til en fremtidig bolig uden kælder.

Konservativt regnes der med, at jorden består af sand på hhv. 5 og 8 m, da der ikke er påvist moræneler i alle borerne.

I forhold til fremtidige boliger regnes med et betongulv på 8 cm med armering.

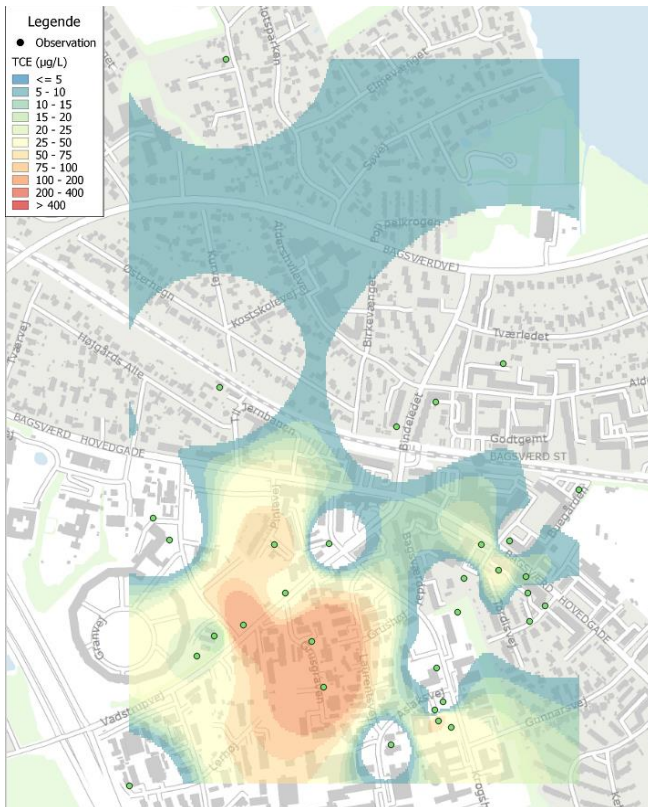
I nye boliger regnes med et luftskifte på $1,3E-4 \text{ s}^{-1}$. Herudover anvendes regionens standardværdi for loftshøjde på 2,3 m og et rum på $5 \times 5 \text{ m}$.

I tabel 3 fremgår den teoretiske beregnede fanekonzentration i området fra /2/, som er baseret på interpolation af værdier fra seneste målinger. Pga. interpolationens udseende for TCE, hvor de nærmeste borer har et lavere indhold end det interpolerede indhold, vurderes koncentrationen af TCE dog at ligge i intervallet 20-25 $\mu\text{g/l}$. Se figur 7 for TCE og figur 8 for vinylchlorid (VC). Der er valgt at tage udgangspunkt i interpolerede værdier fremfor en enkelt maksimal værdi. Denne tilgang giver en bedre arealmæssig beskrivelse. Der skal dog stadig tages hensyn til de konkrete enkeltstående høje værdier i forbindelse med fremtidige byggerier. I tabel 3 fremgår også et beregnet bidrag til indeklimaet i en fremtidig bolig eller institution hhv. uden og med kælder, som tager udgangspunkt i de interpolerede værdier.

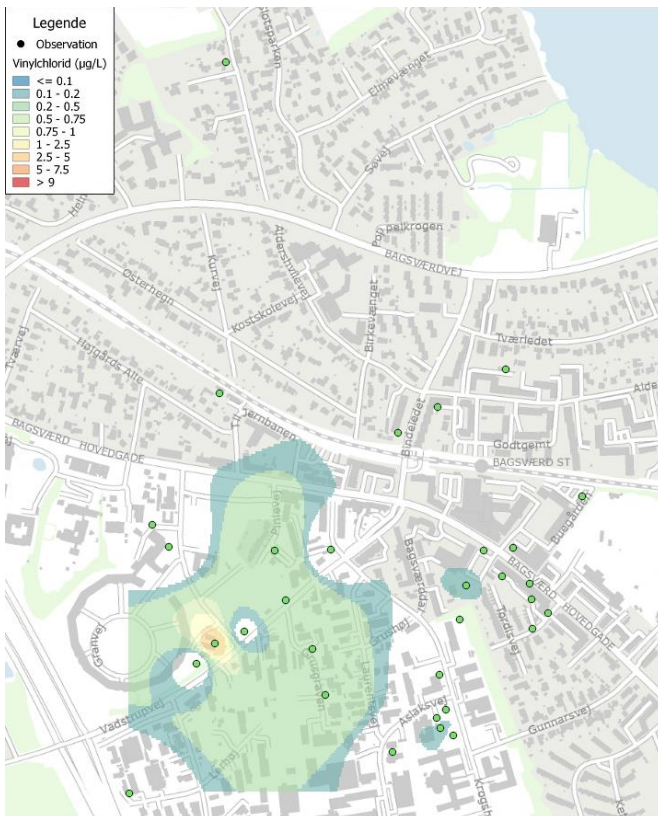
Tabel 3: Beregnede indhold i fanen, samt teoretisk bidrag til indeklimaet i en ny bolig med eller uden kælder. Med fed skrift er markeret bidrag, der overskrider Miljøstyrelsens afdampningskriterier.

Forureningskomponent i grundvand	Teoretisk beregnet koncentration i grundvand (interpolation) /2/	Beregnet bidrag til indeklima i fremtidig bolig eller institution uden kælder	Beregnet bidrag til indeklima i fremtidig bolig eller institution <i>med</i> kælder	Miljøstyrelsens afdampningskriterie
	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/m}^3$	$\mu\text{g/m}^3$	$\mu\text{g/m}^3$
PCE	<5	1,1	1,7	6
TCE	25	2,9	4,4	1
1,2-cis-DCE	<5	0,28	0,4	400
VC	0,2	0,1	0,15	0,04

Det fremgår af tabel 3, at de interpolerede koncentrationer af TCE og VC på Ringbo giver et teoretisk beregnet indhold i indeluften i en fremtidig bolig med og uden kælder, som ligger over Miljøstyrelsens afdampningskriterier. De interpolerede koncentrationer af PCE og 1,2-cis-DCE giver et teoretisk beregnet indhold i indeluften i en fremtidig bolig eller institution med eller uden kælder, som ligger under Miljøstyrelsens afdampningskriterier. Indholdene af TCE og VC i grundvandet, især ved boring DGU nr. 200.5208 (se tabel 1), kan derfor potentielt udgøre en risiko overfor indeklimaet i en kommende bolig med og uden kælder.



Figur 7: Interpoleret TCE i Sand2 for 2017 /2/



Figur 8: Interpoleret VC i Sand2 /2/

KONKLUSION

De interpolerede koncentrationer med TCE og VC på Ringbo, og dermed også de områder, hvor der er konstateret højere koncentrationer, bl.a. ved boring DGU nr. 200.5208, udgør en potentiel risiko overfor indeklimaet i en kommende bolig med eller uden kælder.

For at vurdere om indholdet i grundvandet udgør en risiko for en kommende meget følsom arealanvendelse (bolig eller børneinstitution) på hele området for Ringbo anbefales det, at der udføres supplerende borer på arealet hvorfra der udtages poreluft (i Sand1 lag jf. figur 6) og evt. vandprøver til analyse for chlorerede opløsningsmidler (i Sand2 lag jf. figur 6). Boringerne bør placeres mellem områderne langs skel hvor der nu er påvist forurening og de mere centrale dele af ejendommen. Det vil medføre, at områderne, hvor der er en teoretisk risiko for en fremtidig arealanvendelse afgrænses yderligere og at der kan udføre en mere konkret risikovurdering.

REFERENCER

/1/	Jupiterdatabase. Geus
/2/	Karakterisering af forurening og nedbrydningsforhold for chlorerede opløsningsmidler i oplandet til Bagsværd vandværk, Andreas Sahyoun Sørensen s134741 – Specialestudier indenfor Miljøteknologi, 22. december 2017