

Monique Beyer (mb20)
19. januar 2021

Notat - Ribe kultursvamp monitoringsprogram

Projektets omfang:

Projektet omfatter planlægning af et monitoringsprogram for Ribe bykerne for at undersøge nuværende grundvandsstand i Ribe bykerne. Primærmålet er at undersøge hvis kultursvampen er våd så de ikke oxideres men ikke for våd for at oversvømme dele af byen og område. Sekundærmålet er at udvikle et monitoringsprogram med det mindst mulige monitoringssteder og bedst timing for at få en overblik over grundvandsstanden og fugtighed af kultursvampen i fremtiden.

Baggrund:

Mellem 2001 og 2004 undersøgte COWI sammenhæng mellem vandstandsforhold, tilstand af Ribe kultursvamp (herunder fugtighed, tykkelse), og sætning af den middelalderlige bykerne i Ribe.

Projektet fundet sammenhæng mellem grundvandsstand og fugtighed af kultursvampen og resulterende bysætningen generelt på grund af oxidering og krybning af kultursvampen. Dog de fandt ingen sammenhæng mellem grundvandsstand og antallet sætningsskader.

Projektet forslået at monitorere grundvandsstanden i fremtiden med henblik på at kunne følge udviklingen og samtidig årrække gennemførelse af en ny fikspunktundersøgelse. Projektet også forslået gaden renoveringer for at sikres at mest muligt regnvand siver ned til kultursvampen, og hæve vandstanden i Vesteråen på 50 cm på byen for at hæve grundvandsstanden.

Imidlertid har der været ingen undersøgelse af grundvandsstanden i Ribe bykernen siden 2004. Gaden renoveringer er sket som involverede udskiftning af asfalt med brosten og renovering af kloakken. **Vandstandshævning/justering i Vesteråen er ikke sket siden 2004.**

På den sammen måde, er det vigtig at man opfølger nuværende og fremtidige udvikling af grundvandsstanden i Ribe bykerne, på grund af forventet klimaændringer som medfølger en faldende grundvandsstand og mere nedbør i Danmark. Viden om nuværende og fremtidige udvikling af grundvandsstanden i Ribe bykerne giver mulighed for at undersøge tilstanden af kultursvampen for at beskytte fredede og bevaringsværdige huse i Ribe nu og i fremtiden.

Analyse af det gamle pejleprogram

Antal og beliggenhed af målinger

Kommentar [MBM1]: Måske fordi sammenhæng er mere kompliceret, f.eks. regen infiltration og egenskaber af kultursvampen også bestemmer fugtigheden af kultursvampen...

Mellem 1998 og 2002 blev både vandstand i Ribe Å ved 2 stationer og grundvandsstand ved 18 boreriger monitoreret. Boringerne var filtersat i glacialt smeltevandsand umiddelbart under bunden af svampen, typisk mellem 5 og 10 m dybde. De meste boreriger (16 af 18) blev pejlet hver 2. uge, og to boreriger blev datalogget hver 6. time og i perioder hver time. Ribe Å stationer blev monitoreret hver ...

I juli 2002 foreslag COWI at placere dataloggere i 6-7 boreriger og registrere vandstanden hver time (synkroniseret!) heraf 1-2 boreriger tæt på Ribe Å stationer og de gamle PCE monitoringsboringer (9 boreriger) mellem Søndergade og Puggårdsgade.

Tabellen nedenunder viser en sammenfatning af alle boreriger der blev pejlet for Ribe Kultursvamp-projekten mellem 1998 og 2004.

Nivellement af boreriger i Ribe by, oktober 2002						
		Målepunkt	m (DNN)	Målepunkt	m (DNN)	
RI01	Domkirken	Overkant pejlør	4.594	Dæksel, jern 10 mm	4.631	
RI02	Von Stackens Plads	Overkant pejlør	6.728	Dæksel, beton	6.756	
RI03	Bispegade, overfor nr. 23	Overkant pejlør	4.731	Dæksel, beton	4.792	
RI04	Kirkegårds Allé	væk				
RI05	Rebslaegergangen	Overkant pejlør	4.737	Dæksel, beton	4.752	
RI06	Gråtorvsvej 2	Overkant pejlør	5.609			
RI07	P-Plads bag Korsbrødrøgade	Overkant pejlør	6.415	Dæksel, jern 10 mm	6.478	
RI08	P-Plads ved Grønnegade	Overkant pejlør	6.312	Dæksel, jern 10 mm	6.526	
RI09	Tingslippe	Overkant pejlør	5.442	Dæksel, jern 4 mm	5.502	
RI10	Plejehjemmet "Vest Åen", to pejlør	Overkant pejlør	2.952 og 2.939	Dæksel, jern 10 mm	3.025	
RI11	Grønnegade 21, Dalgren	Overkant pejlør	6.048			
RI12	Kolonihave	Overkant pejlør	1.323	Overkant beskyttelsestrø	1.839	
RI13	Kurveholmen 26	Overkant pejlør	2.280	Dæksel, jern, stor	2.885	
RI14	Korsbrødrøgade 5	Overkant pejlør	6.158			
RI15	Klostergade, overfor nr. 10, ved bænk 2 pejlør	Overkant pejlør	5.029 og 5.913	Dæksel, jern 10 mm	6.012	
RI16	Bispegade, overfor nr. 9, bag plantevæk	Overkant pejlør	5.541	Dæksel, jern 10 mm	5.637	
RI17	Puggårdsgade, Tårnborg, 4 m ø for Kastanietræ	Overkant pejlør	4.854	Dæksel, jern 10 mm	5.004	
RI18	Fiskegade, Tjernet af Smalleslippe	Overkant pejlør	4.120	Dæksel, jern 10 mm	4.285	
	Plejehjemmet Korsbrødrøgade og Erik Menveds vej	Overkant pejlør	3.744	Dæksel, jern 10 mm	3.772	
BZ1 2		Overkant pejlør	5.338	Dæksel, beton	5.417	
BZ1 5		Overkant pejlør	4.789	Dæksel, beton	4.907	
BZ1 6		Overkant pejlør	5.072	Dæksel, beton	5.178	
BZ1 9		Overkant pejlør	4.502	Dæksel, beton	4.653	
Nederdammen 30		Overkant pejlør	3.123	Dæksel, jern 10 mm	3.314	
Nederdammen 28		Overkant pejlør	3.774	Dæksel, jern 10 mm	3.834	
Sct. Nicolaj Gade-10a		Overkant pejlør	4.904	Dæksel, jern 10 mm	5.073	

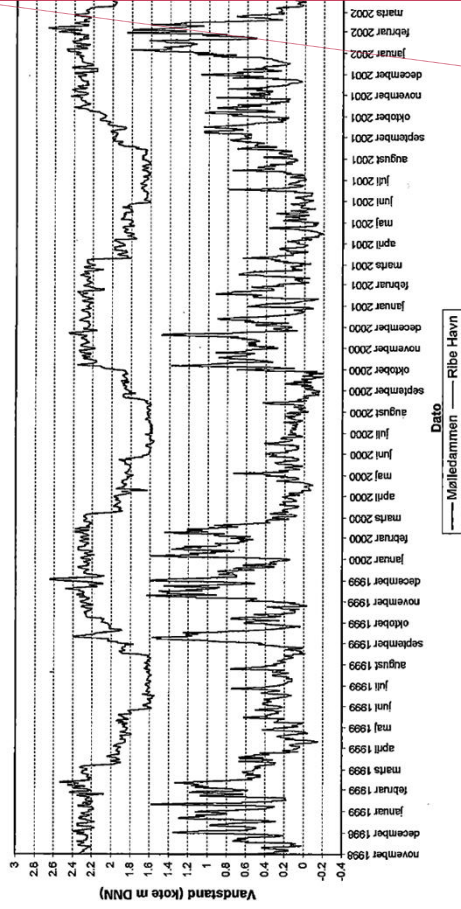
Montering 1998 til 2002

Montering 2002-2004

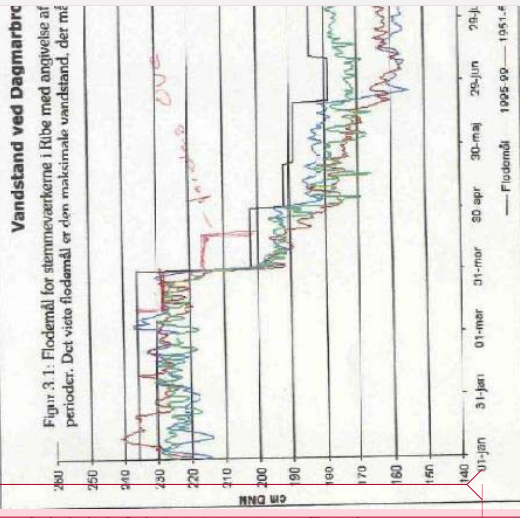
DGUNR	KODE	KODE_TÆKST	STED1	DYBDE	AAR	FORMAAL_TÆKST
140.28	S	Sløjfet	Stoecens Plads, RIBE VV	89,2 m.	1904	Vandforsyning
140.1140	V	Vandboring	Kurveholmen 26	10 m.	1996	Vandforsyning
140.1204	S	Sløjfet	Nygade, Gråbrødrøgade 2	9,4 m.	1998	Pejleboring
140.1205	A	Andet	Grydergade, Korsbrødrøgades P-plads	7,55 m.	1998	Pejleboring
140.1206	A	Andet	Parkeringsplads, Grønnegade	7,7 m.	1998	Pejleboring
140.1207	A	Andet	Bispegade 29	6 m.	1998	Pejleboring
140.1208	A	Andet	Tingslippe	7,95 m.	1998	Pejleboring
140.1209	A	Andet	Kirkegårds Allé	5,5 m.	1998	Pejleboring
140.1210	A	Andet	Sct. Caterinae Plads og Ved Åen	4,75 m.	1998	Pejleboring
140.1212	A	Andet	Rebslaegergangen, Sviegade	6,4 m.	1998	Pejleboring
140.1213	V	Vandboring	Dalgren, Grønnegade 21	9,3 m.	1998	Pejleboring
140.1232	V	Vandboring	Korsbrødrøgade 5	8 m.		Havevanding
140.1241	A	Andet	Bispegade	6,2 m.	1999	Pejleboring
140.1243	A	Andet	Fiskergade	6 m.	1999	Pejleboring
140.1244	A	Andet	Klostergade	6,45 m.	1999	Pejleboring
140.1302	A	Andet	Torvet, Plaznen ved Domkirken	5 m.	2002	Pejleboring
140.1242	A	Andet	Puggårdsgade, Ribe	5,7 m.	1999	Pejleboring

Vi har i dette tidspunkt desværre ingen adgang til grundvandsstandsdata fra 2004 projektet andet end grafen.

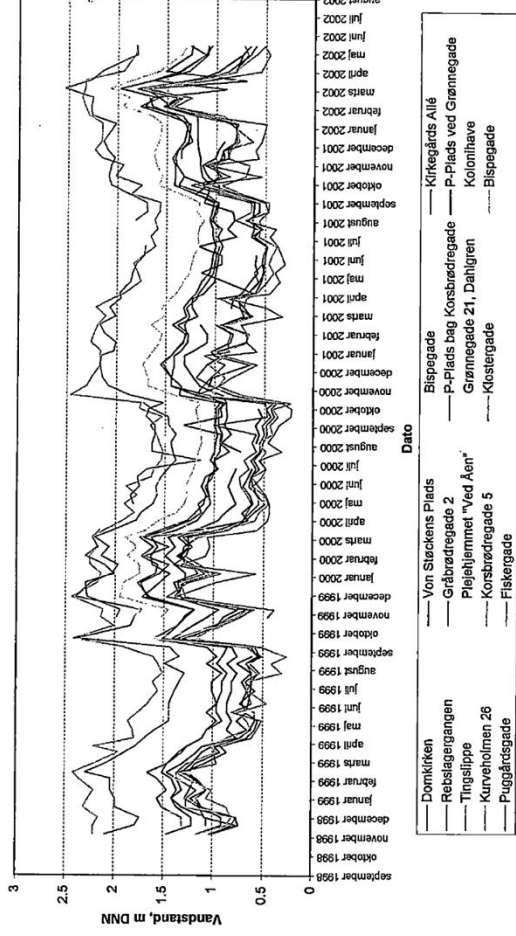
Ribe A. Pejleserier

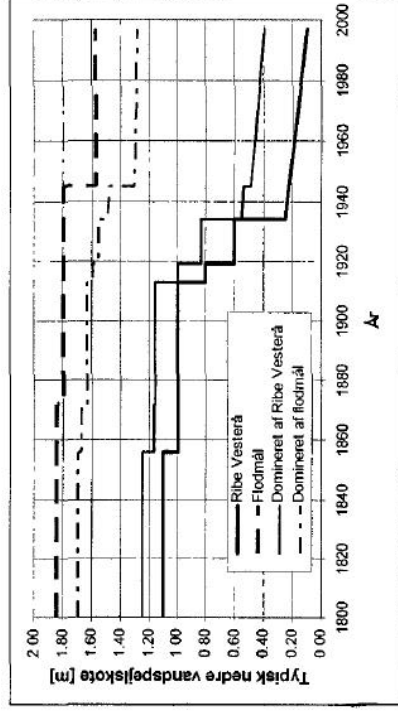


Kommentar [MBM4]:



Ribe. Vandstandspejlinger





Figur A5.2. Udvikling af typisk nedre grundvandspejl domineret af henholdsvis floodmål og vandspejl i havnen (Ribe Vesterå)

Tabel A5.1. Floodmålets udvikling over tid

Fra år	Højeste floodmål, 1. november til 31. marts [m]	Laveste floodmål, 1. april til 31. oktober [m]
1793		1,84
1872	2,24	1,79
1911	2,36	1,79
Reelt fra trediveerne	2,24	
Reelt fra fyrrerne		1,57

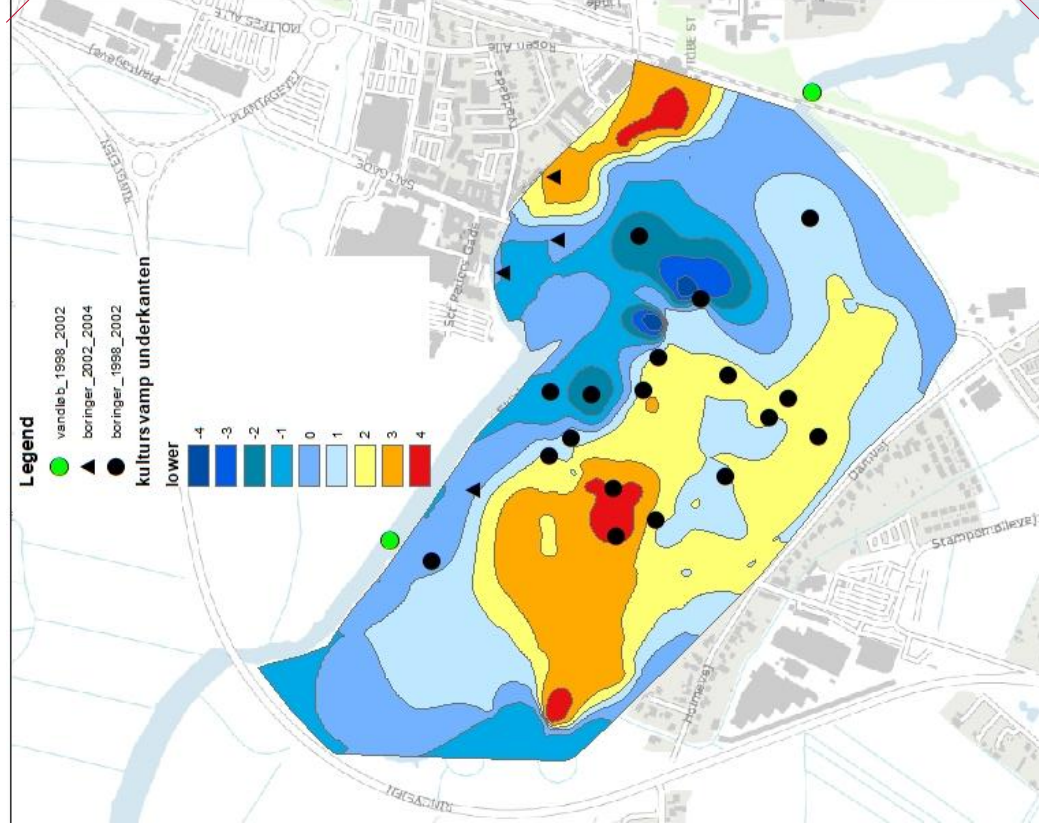
I tabel A5.2 er angivet målte og skønnede typiske lave vandspejl i Ribe Vesterå ved Ribe Havn.

Tabel A5.2. Skønnede typiske lave vandspejl i Ribe Vesterå ved Ribe Havn.

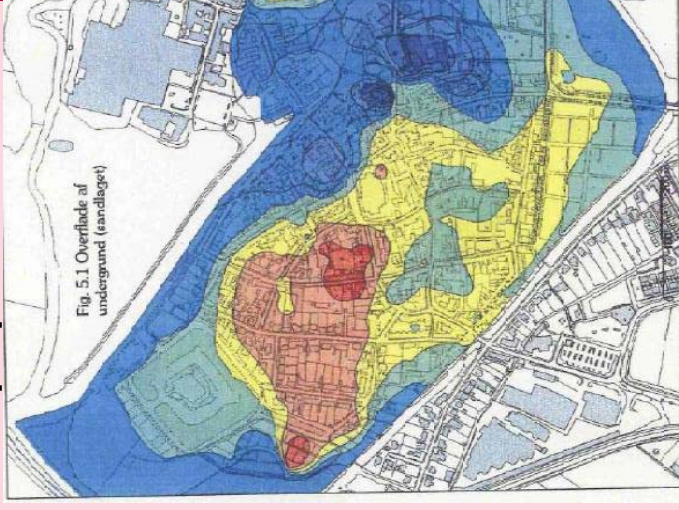
Fra år, Hændelse	Typisk lavt vandspejl [m]	Kommentar
For 1855-56	1,1	Meget usikkert
1855-56, kanal anlæg	1,0	Meget usikkert
1911-13, anlæg af dige og sluse	0,8	Meget usikkert
1918-19, gennemskæringer	0,6	Målt, i årene 1933-34
1934, udvidelse af gennemskæring	0,25	Målt, pludselig fald
1997	0,1	Målt, jævnt fald over årene

Vandstanden i forhold til kultursvampens underkanten: 2004-projektet udviklede nedenstående kort som viser grænsen mellem kultursvampen og den underliggende sandlag hvor grundvand strømmer. Vest for Domkirken ligger grænsen mellem sand og kultursvampen i mange steder 3-4 m

over havets overflade, mens i den østlige del ligger grænsen under havets overflade.



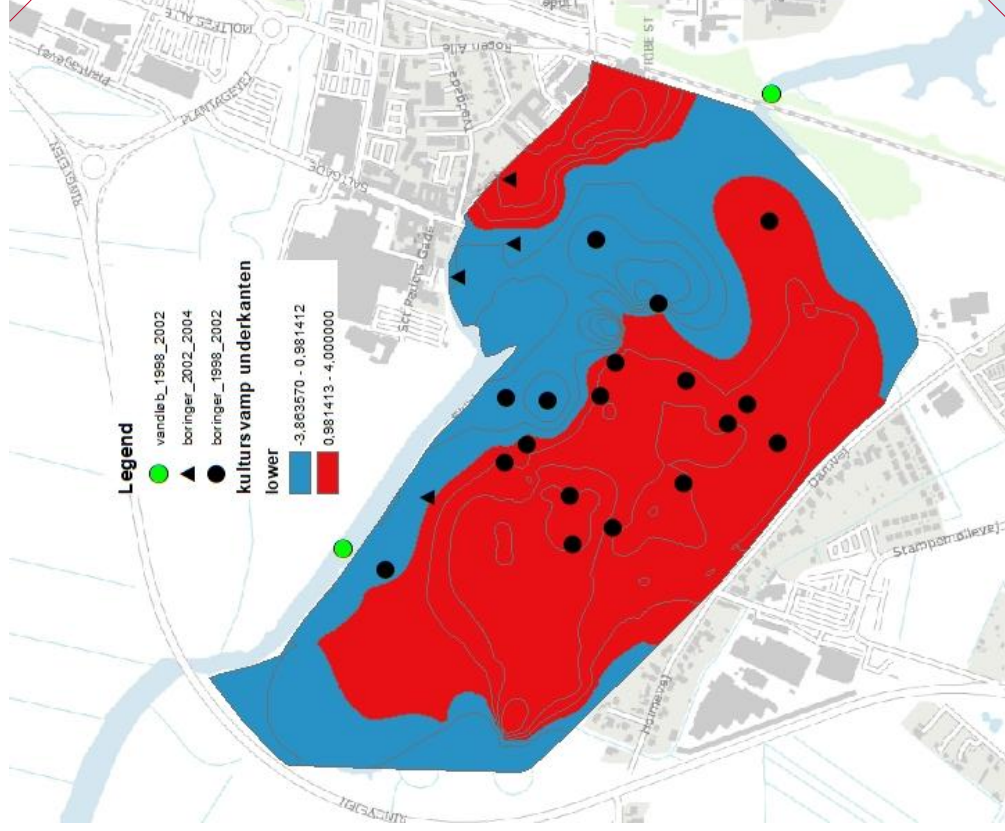
Kommentar [MBM5]:



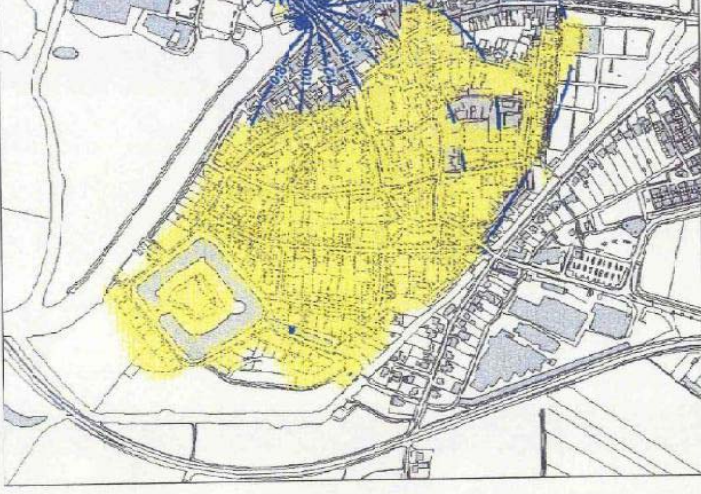
2004-projektet udviklede nedenstående kort som viser områder hvor grundvandsstanden ligger dybere end underkanten af kultursvampen i en vinter situation med relativt høj grundvandsstand (hvor vandstand i Ribe Østerå var 2,3 m og i Ribe Vesterå ved Skibbroen var 0,7 m). Der vurderes at i meget store områder er grundvandsstanden lavere end underkanten af kultursvampen — så kultursvampen blev ikke fugtet fra grundvand.

Kommentar [MBM6]: Find ud af eksakt dato... kan sammenlignes med "gennemsnitlig" vinter??

Kommentar [MBM7]: men infiltrerende regnvand måske...



Kommentar [MBM8]:



Figur 6.1: Områder anslået med gult, hvor grundvandsstanden ligger dybt

Konklusioner omkring beliggenhed og timing af målinger

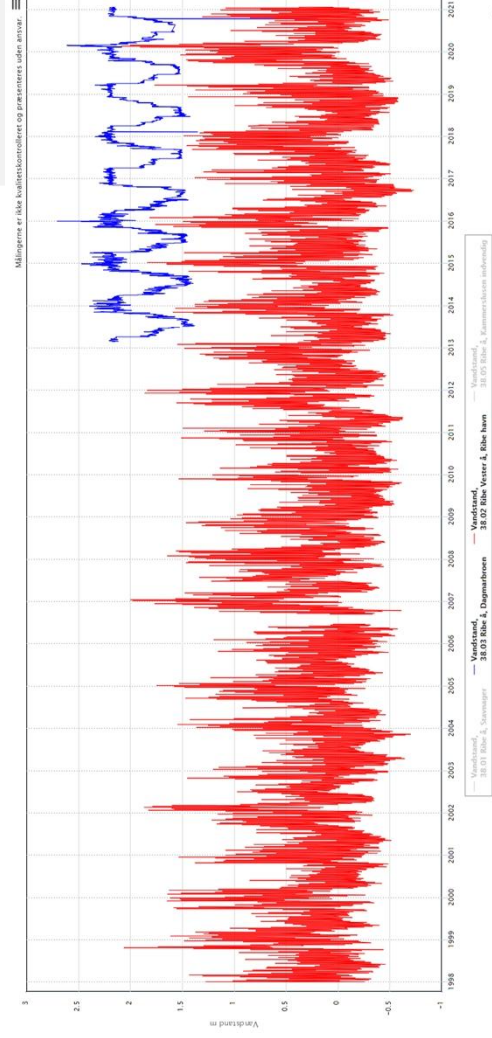
Beliggenhed:

2004-projektet fundet grundvandsstanden under Ribe byen er direkte afhængig af vandstanden i åen. – Det betyder der kan være mulighed for at monitorere åen og drage konklusioner om grundvandsstanden mens man ikke faktisk måler grundvandsstanden.

- Fokuserer på at finde sammenhæng/relation mellem grundvandsstanden og vandstanden i åen – så vi kan monitorere vandstanden åen og meget få (måske ingen) boringer i fremtiden

I store dele af Ribe by ligger grundvandsstanden under underkanten af kultursvampen. **HUSK at kortet ikke nødvendigvis viser en gennemsnitlig vinter!**

- Benyt udviklede korter for at vælge placering af nye boringer.



I alt, varierede den laveste vandstand om sommeren i Ribe Å i Ribe bykerne (ved Dagmarbroen og Mølledammen) lidt mellem 1998 og 2020 – var højest i sommer 2004 (1,6 m) og lavest i sommer 20013 og 2014 (1,39 m). Dog, vandstanden i den sidste år (2020) ved Dagmarbroen varierede også mellem 2,3 og 1,6 m ligesom de var i perioden 1998 – 2004 ved Mølledammen.

Der vurderes at grundvandsstanden også varierede siden 2004, mens højest og lavest vandstanden i sidste år er den samme som de var i perioden 1998 til 2004.

Sammenfatning og udkast af monitoringsprogram

Analyse af de gamle pejledata (se ovenfor) viser at man skal fokusere på at måle de højeste (grund-)vandsniveauer og der kan være mulighed for at monitorere åen og drage konklusioner om grundvandsstanden mens man ikke faktisk måler grundvandsstanden.

Vandstand i Ribe Å er stadig monitoreret på to stationer (Ribe Havn og Ribe Dagmarbroen i stede for den gamle Mølledam station) – der er ikke nødt til at lave en ny station i Ribe Å. Der er en række boringer man kan måske genbruges til at pejle grundvandsstanden – der skal tjekkes ud hvilke er stadig ok for at bruge til pejling! Placering af nye boringer kan man måske basere på kortet som viser områder hvor grundvandsstanden er dybere end underkanten af kultursvampen eller kortet som viser dybde af kultursvampens underkanten.

Vi har i dette tidspunkt desværre ingen adgang til de gamle pejle data fra 2004 projektet. Derfor er der ikke muligt at gøre nogen dataanalyser, f.eks. korrelation / relation mellem grundvandsstand i denne forskellige boringer og vandstanden i Ribe Å og vælge bedst mulige målesteder. For at få det større billede om grundvandsstanden i Ribe og vurderes hvilke steder er mest interessant / vigtigst for at måle, det forslås at det nye monitoringsprogram skal foregå i to faser: 1) etableringsfase og 2) driftfase. Komplement indsamlet data med andre pejledata i område (f.e.ks. VDs data ved Ribevej, Nørremarksskolen, gamle Jerneindustrien).

Timing:

Det forslå at monitoring sker over et helt hydraulisk år. Etableringsfase - 1 måned og driftfase 11 måneder.

Placering og antal boringer:

Det forslås at fokusere på den 2004-projektets modelområde med målinger sydvest og nordøst af Ribe Å.

Etableringsfase (1 måned): 15 boringer, 5 af denne datalogged, resten er håndpejlet.

Driftfase (11 måneder): Mellem 5 til 10 boringer datalogged.

Ønskede placering af boringer - se kortet nedenunder...

Tjek hvis boringer er stadig brugbart. Hvis ikke, etablere ny boring(er) tæt på det ønskede sted.

Rapport/Validering af grundvandsspejldata og et grid/gislag som viser høj/lav vandstand

Budget:

- Tjek 15 boringer (måske mb20 kan gøre det!?)
- Håndpejle 15 boringer for 1 måned hver uge(?)
- 5 dataloggere for 1 år
- Måske en eller to extra dataloggere for 9 måneder (kun i driftfase)

0,5-0,75 mio. kr

Involverede parter:

Tomas Jensen, Morten Søvsø, Peter Nebeling, Bodil Ankjær,...

