

I/S Rebild Vandværk

Box 53, 9520 Skørping · Tel. (+45) tlf. 96 82 04 00 · Fax (+45) 98 39 24 98 · E-mail: oj@planenergi.dk

Handlingsplan og samlet beskrivelse af Rebild vandværk

november 2006

1	Indledning	3
2	Sammenfatning	4
3	Handlingsplan	5
4	Vandkvalitet.....	6
5	Forsyningskapacitet	8
6	Ledningsnet.....	11
7	Vandværker	14
8	Forsyningsikkerhed	17
9	Vedligeholdelse	18
	Bilag 1 Oversigtskort	21
	Bilag 2 Vandkvalitet.....	22
	Bilag 3 Årlige tilsyn med anlæg	25
	Bilag 4 Vandværk Ørnebjergvej.....	26
	Bilag 5 Kildeplads Rebild Kirkevej	28
	Bilag 6 Kildeplads Stentofte.....	29
	Bilag 7 Boringer	31

1 Indledning

1.1 Formål

Denne plan skal give et samlet overblik over Rebild Vandværks anlæg samt opstille forslag til forbedringer, der kan være med til at sikre forbrugerne passende tryk, god vandkvalitet og stor forsyningssikkerhed.

Derfor er status beskrevet, og der er opstillet mål og mulige handlinger til forbedring af vandkvalitet, tryk, vandværker, ledningsnet og forsyningssikkerhed.

1.2 Baggrund

Rebild vandværk forsyner 240 medlemmer med ca. 46.000 m³ vand om året.

Vandværket er etableret i 1917, af det oprindelige anlæg er dog kun beholderen tilbage. Den nuværende bygning er etableret i 1960 og udvidet i 1989. I 2006 er etableret et nyt anlæg, som fungerer parallelt med de gamle.

Der er to boringer i normal drift. De er fra hhv. 1974 og 2004. En gammel boring med højt nitratindhold (fra 1960) er bevaret som nødforsyning.

Ledningsnettet er stort set udskiftet med plastledninger siden 1970.

Til at vurdere trykforhold og ledningsdimensioner er der udarbejdet en model af anlægget i Edb-programmet EPANET 2. Modellen kan herefter bruges til at gennemregne forskellige alternativer for fremtidige anlæg.

Nordjyllands amt har meddelt tilladelse til indvinding af højt 60.000 m³ vand pr. år frem til 31. december 2007. Inden dette tidspunkt skal søges ny indvindings-tilladelse.

2 Sammenfatning

Rebild Vandværks anlæg omfatter 3 boringer, to vandværker og 9 km hovedledning.

Der er ingen akutte problemer på anlægget, og de eksisterende anlæg fungerer stabilt. Der er en god forsyningssikkerhed, da det er muligt midlertidigt at lukke det ene vandværk ned i forbindelse med reparation og vedligeholdelse.

Ledningsnettet er generelt i god stand. Der er kun 600 m gamle jernledninger tilbage. De bør skiftes ved lejlighed.

På det gamle vandværk kan indløbet til beholderen omlægges, så der sker en vis iltning og opblanding. Dette er muligvis tilstrækkeligt til, at vandet kan leve op de til kvalitetskrav, der trådte i kraft i 2004. Hvis de viser sig ikke at være tilstrækkeligt kan senere etableres iltningens anlæg.

Vandværket trænger generelt til renovering. Desuden kan det blive aktuelt med renovering af el, styring og pumper i vandværket.

I den endelige indvindingsstilladelse kan forventes krav om, at den ubenyttede boring skal sløjfes, da den udgør en risiko for forurening af grundvandet. Det bør dog ikke gøres, før vi er sikre på, at den nye boring er tilfredsstillende.

Forslag til handlingsplan for de kommende år og konsekvenserne for kassebeholdningen kan opsummeres som følgende:

År	Handling	Investering	Kassebeholdning ultimo
2006	Afslutning af nyt værk, målerkontrol	kr 715.000	kr 657.480
2007	Anemonevej	kr 160.000	kr 697.480
2008	Rentvandsbeholder, sløjfe boring	kr 61.000	kr 836.480
2009	Ørnebjergvej	kr 106.000	kr 930.480
2010	Renovering af værk Ørnebjergvej	kr 270.000	kr 860.480
2011		kr 0	kr 1.060.480

Projektplanen revideres årligt, så der tages hensyn til hændelser der måtte indtræffe i perioden.

3 Handlingsplan

Der er ingen akutte problemer. Det gamle vandværk trænger snart til en renovering, men skulle der opstå problemer kan det lukkes ned, så forsyningen alene sker fra det nye.

I de efterfølgende afsnit er det samlede anlæg beskrevet. Ved gennemgangen er der fundet følgende forslag til handlinger:

Der etableres et anlæg til at tilsætte ilt til vandet.	6
Jernledningerne i Ørnebjergvej og Anemonevej udskiftes.....	13
Renseadgang på ledninger med lav hastighed.	13
Sløjfning af ubenyttet boring på Ørnebjergvej.....	16
Der etableres separat indløb og udløb i rentvandsbeholderen	16
Pumperne udskiftes til alternerende og frekvensstyrede.	16
Udskiftning af elanlæg og styring	16
Der opsættes overvågning og alarmanlæg på Ørnebjergvej.....	17

Projektplanen for Rebild Vandværk revideres en gang årligt, når der lægges budget.

Prioritet	Emne	Indsats	Overslag	Planlagt
			kr. excl. Moms	
0	Nyt vandværk	Værk	700.000	2006
0	Vandmålere	Kontrol med vandmålere	15.000	2006
1	Anemonevej	Jernledning udskiftes	160.000	2007
1	Rentvandsbeholder	Separat indløb og udløb	50.000	2008
1	Boring Ørnebjergvej	Sløjfes iht. regler	11.000	2008
1	Ørnebjergvej 10	Jernledning udskiftes	106.000	2009
2	Overvågning	Styring, overvågning og alarmanlæg	60.000	2010
2	Elanlæg	Udskiftning	135.000	2010
2	Iltning	Anlæg til at tilsætte ilt til vandet.	15.000	2010
2	Rentvandspumper	Nye rentvandspumper	60.000	2010
3	Renseadgang	Rensebrønde etableres efter behov	200.000	

Projektplan for Rebild Vandværk

I budgettet er afskrivningen sat til 200.000 kr. som kan bruges til anlægsinvesteringer. Kassebeholdningen ultimo 2005 var ca. 1,2 mio. kr. Projektplanen vil få følgende konsekvenser for kassebeholdningen:

År	Kassebeholdning
Ultimo	kr. excl. moms.
2006	657.480
2007	697.480
2008	836.480
2009	930.480
2010	860.480
2011	1.060.480

Udvikling i kassebeholdning de næste 5 år, som konsekvens af handlingsplanen.

4 Vandkvalitet

4.1 Vandanalyser

I boring 1 på Ørnebjergvej er indholdet af nitrat over grænseværdien. Desuden er der spor af pesticider. Boringen anvendes kun i nødstilfælde.

Boring 2 på Kirkevej er dybere, derfor er der hverken pesticider eller nitrat i vandet. Det betyder til gengæld, at mindstekravet til vandets indhold af ilt ikke kan overholdes. Ilt er med til at give vandet en frisk smag og forhindrer vækst af bakterier, der lever uden ilt. Kravet findes, fordi næsten alle vandværker i EU tilsætter ilt til vandet, hvis de tilsætter for lidt, er der risiko for at iltet omsættes, så vandet bliver helt iltfrit. I Rebild tilsætter vi ikke ilt, derfor er iltindholdet stabilt selvom det er lavt. Der er således mere tale om et formeldt problem end en reel risiko. Byrådet kan meddele påbud om afhjælpning, de kan samtidig meddele dispensation fra kravet for en periode, som højst kan være 3 år.

Den nye boring 3 indeholdt i starten for meget kloroform, som formentligt stammer fra nåletræer. Det har vist sig at problemet forsvandt ved renpumpning. Der er endnu ikke udført målinger under normal drift.

Sammendrag af vandanalyser er indsat i: Bilag 2 Vandkvalitet. I Bilag 7 Boringer er indsat cirkeldiagrammer, der viser jordlagene ved de tre borer.

4.2 Mål for vandets kvalitet

Vandet skal overholde de gældende regler for vandkvalitet.

4.3 Forslag til forbedringer af vandkvalitet

Der etableres et anlæg til at tilsætte ilt til vandet.

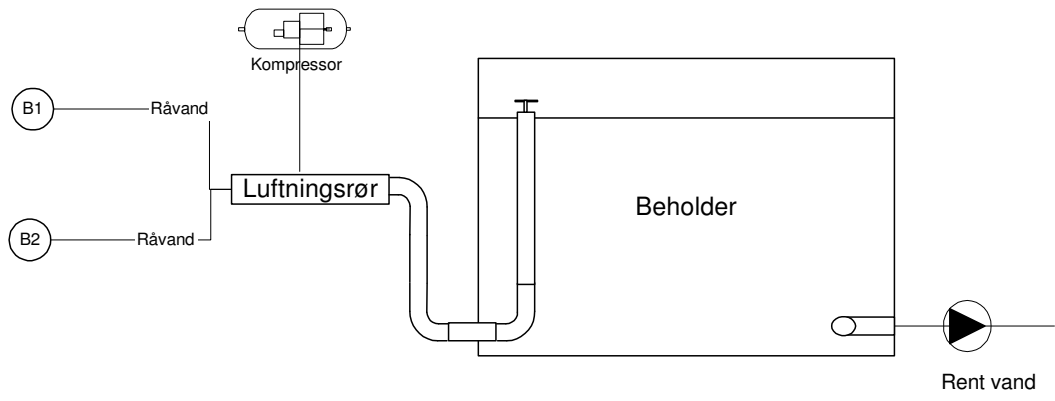
Ilt (luft) kan enten blæses ind på råvandsledningen med et iltningrør og en kompressor eller optages i vandet ved et frit fald. Efter indblæsning skal frit ilt kunne udluftes.

Det er muligt at lave et mindre frit fald i rentvandsbeholderen blot ved at føre indløbsrøret op over vandspejlet. Hvis det frie fald ikke er tilstrækkeligt, kan et iltningrør med kompressor placeres i vandværket.

I begge tilfælde er det nødvendigt at etablere et separat udløbsrør i rentvandsbeholderen, så alt vand passerer igennem den. Udløb etableres med en vinkel langs beholderens væg, så der skabes rotation i vandet. Det placeres 10-30 cm over bunden, så evt. bundfald bliver i tanken.

Ændring af indløbet og etablering af et separat udløbsrør skønnes at kunne gøres for ca. 50.000 kr. ekskl. moms.

Skal der opsættes kompressor og iltningrør, vil det koste ca. 10.000 kr. ekstra.



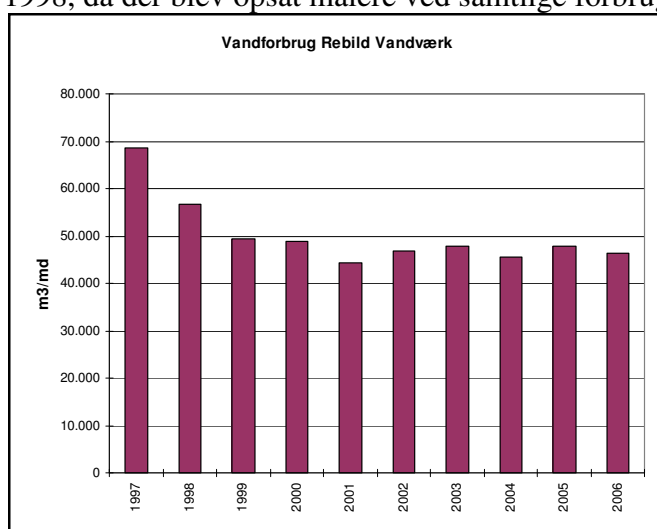
Princip for iltning af vand

5 Forsyningskapacitet

5.1 Status for forbrug

Amtet har givet en midlertidig tilladelse til indvinding af 60.000 m³ pr. år frem til 31. december 2007, hvorefter der skal søges om endelig indvindingstilladelse for det samlede værk.

Den samlede årlige indvinding er knap 50.000 m³. Den har været samme størrelsesorden siden 1998, da der blev opsat målere ved samtlige forbrugere.



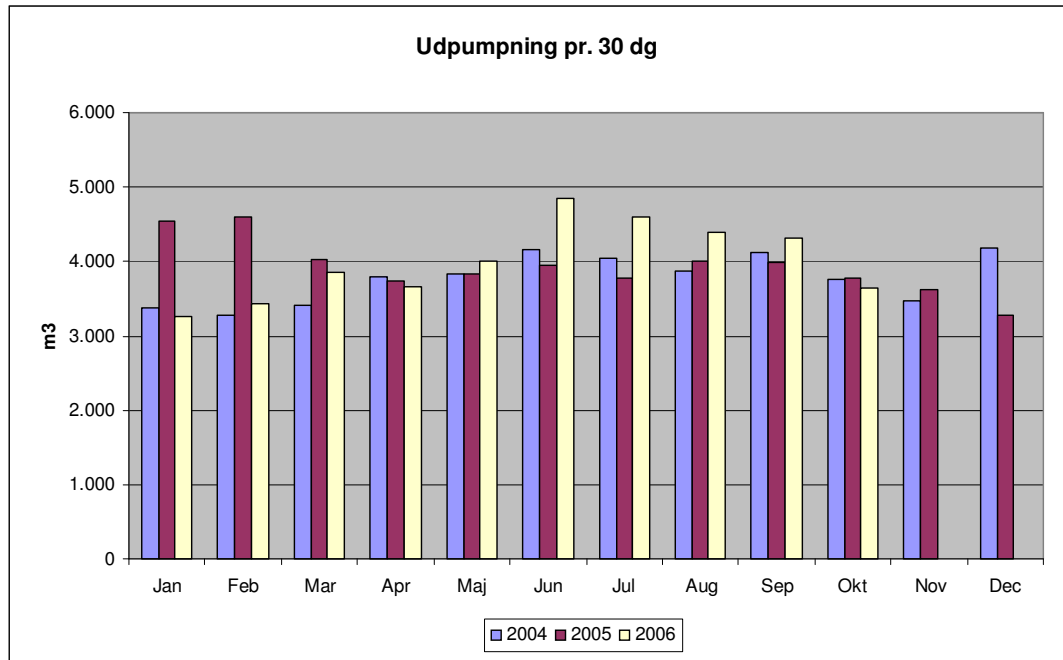
Årlig vandindvinding (aug-aug)

Fordelingen på forbrugere er følgende:

	Antal	Forbrug	Forbrug m ³ /enh. m ³ /enhed
Enfamiliehus	225	25.865	115
landbrug	6	1.543	257
Lejligheder	10	263	26
Lejligheder	15	974	65
Lejligheder	16	833	52
Erh. 1,3 l/s	6	7.737	1.290
Erh. 15 m ³	1	8.621	8.621
Sum	279	45.836	164

Forbrug fordelt på medlemstyper (2005-2006)

Udpumpningen over året svinger mellem 3.300 og 4.800 m³ pr. måned (30 dage). I december og januar 2005 var der en lækage på Rebildhus, derfor var forbruget ualmindeligt højt. Fra juni til september 2006 har forbruget været højt pga. en defekt bundventil i boring 3, som blev skiftet i september (måleren modregner ikke det vand, der løber tilbage, desuden var der en fejlvisning, når røret er tomt).



Månedsforgbrug og fordeling på borer (sep-aug)

Variationen over døgnet er ikke registreret.

Vandværkets kapacitet skal svare til det største døgnforbrug og det største timeforbrug. Vandbehovet ved max. døgn antages at være 1,3 gange middelforbrug og ved max. time 2,4 gange middel. Desuden bør værket over 10 timer kunne levere 2/3 af døgnmaksimum.

Der er således behov for at værket kan levere 200 m³/døgn og 17 m³/time. Over 10 timer skal værket kunne levere 6 m³/timen.

5.2 Beregnet kapacitet

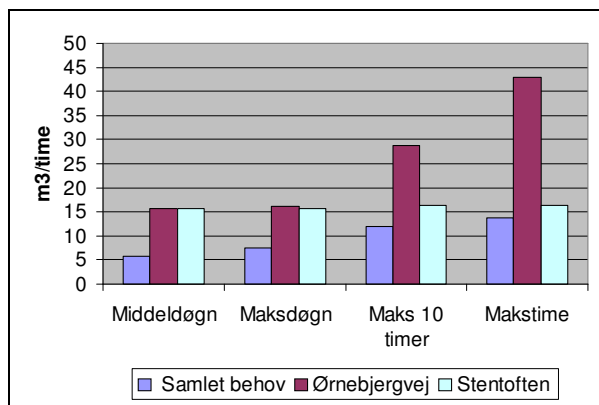
Fra Ørnebjergvej kan indvindes 16 m³/time fra boring 2. Det svarer til 380 m³/døgn (boring 1 regnes ikke med, da den er taget ud af drift).

Over 10 timer kan leveres 160 m³ plus beholderens indhold på 125 m³. Det svarer til 28,5 m³/t. Der er kapacitet til udpumpning af 40 m³/time i op til 5 timer.

Den nye boring 3 er dimensioneret til at levere 17 m³/time.

			Samlet behov	Kapacitet	Ørnebjergvej	Stentofte	Sikkerhed
Arsforbrug	m3/år	målt	50.000	273.537	136.769	136.769	5
Middeldøgn	m3/døgn	Arsforbrug/365	137	749	375	375	5
Maksdøgn	m3/døgn	Middeldøgn*1,3	178	762	387	375	4
Maks 10 timer	m3/10 timer	2/3 maksdøgn	119	451	288	163	4
Makstime	m3/time	Middeldøgn*2,4/24	14	59	43	16	4
Råvandskapacitet	m3/time	Maksdøgn/23	8	33	16	16	4
Beholdervolumen	m3			126	125	1	

Samlet behov sammenlignet med kapacitet.



Sammenhæng mellem behov og kapacitet ved hhv. maks. time, 2/3 af maks. døgn over 10 timer samt maks. døgn. Alle opgivet som m³/time.

Hvert af de to værker har kapacitet til at forsyne hele byen. Det er altså muligt at tage et værk ud af drift i forbindelse med vedligehold og drift.

6 Ledningsnet

6.1 Status for ledningsnet

Ledningsnettet er kortlagt, og ledningsplanen vedligeholdes løbende.

6.1.1 Materiale

Ledningsnettet omfatter i størrelsesordenen 9 km ledning som ses i bilag 1. Heraf er 8,3 km plastledning lagt efter 1970 og 639 m jernledninger.

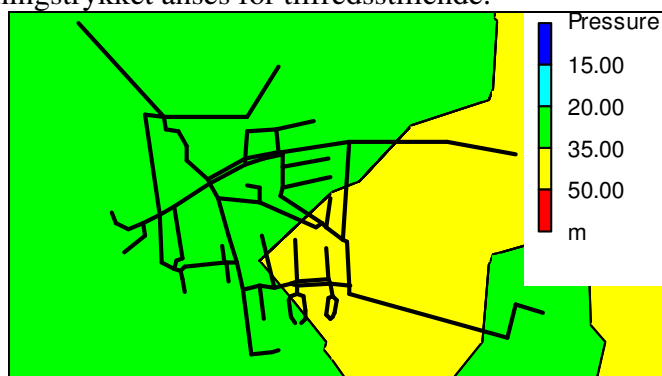
Plastledningerne må anses for at være af god kvalitet, mens jernledningerne nok er nedslidte. Jernledningerne findes i Ørnebjergvej og Anemonevej.

Sum af Længde	type		
Etableret	p	st	Hovedtotal
1968		99	99
1970	225		225
1973	797		797
1974	425		425
1977	386		386
1979	108		108
1980	352		352
1981	975		975
1998	208		208
2002	214		214
2005	351		351
ukendt	4.303	540	4.843
Hovedtotal	8.344	639	8.983

Samlet ledningslængde fordelt på etableringsår og type.

6.1.2 Tryk

Forsyningstrykket bør ved forbrugeren ligge mellem 20 og 50 mVS. Vandet forlader vandværket med et tryk på 25 mVS. Det beregnede tryk ved den højst beliggende forbruger (Rebildvej 40) ligger på omkring 20 mVS, mens det beregnede tryk ved de lavest liggende forbrugere (efterskolen) ligger omkring 40 mVS, så forsyningstrykket anses for tilfredsstillende.



Beregnet gennemsnit for tryk i ledningsnettet (mVS)

Trykvariationen over døgnet er ubetydeligt.

6.1.3 Ledningsdimensioner

Ledningerne dimensioneres normalt til en hastighed på ca. 1 m/s som den økonomisk bedste hastighed. Den bør normalt ligge over 0,3 m/s for at sikre selvrensning.



Beregnet middelhastighed i ledningsnettet (m/s)

I gennemsnit er hastighederne i ledningsnettet meget lave (under 0,3 m/s). Det betyder, at der kan forekomme problemer med aflejringer i ledningsnettet. Den lave hastighed tyder på, at ledningerne er for store.

6.2 Mål vedr. ledningsnet

6.2.1 Tryk

Det disponible tryk ved grænsen til forbrugernes ejendom bør ligge mellem 20 og 50 mVS.

6.2.2 Dimensioner

Ny ledninger bør dimensioneres til en vandhastighed på omkring 1 m/s. Ledninger, hvor hastigheden er under 0,1-0,3 m/s bør kunne spules eller svampes.

6.3 Forslag til forbedring af ledningsnet

Der har ikke været forbrugerhenvendelser de seneste år, der tyder på problemer med skidt i ledningerne eller manglende tryk. Hvis det viser sig at forbrugere har problemer med tryk eller skidt i ledningerne, er følgende forbedringer relevante:

Jernledningerne i Ørnebjergvej og Anemonevej udskiftes

I Anemonevej skal hovedledning, stik og stophaner udskiftes i asfalt. Udgiften anslås til 100 m á 1.600 kr./m (inkl. udskiftning af stik) svarende til et samlet overslag på 160.000 kr.

Stikledningen i Ørnebjergvej flyttes fra marken ud i grusvejen. Udgiften anslås til 500 m á 220 kr./m svarende til i alt 110.000 kr.

Renseadgang på ledninger med lav hastighed.

Ledninger, hvor vandets hastighed er under 0,1-0,3 m/s kan forsynes med rensedgang, så de kan renses med en svamp med jævne mellemrum.

For at kunne rense en ledningsstrækning, skal der etableres T-stykke og brønd i hver ende. Udgifterne anslås til 20.000 kr. pr. strækning.

7 Vandværker

7.1 Kildepladser og vandværker

Rebild Vandværk har to vandværker: et på Ørnebjergvej og et på Stentoftens fællesareal.

De to værker pumper ind på samme net og styres ved trykket på ledningsnettet. Hvis det ene værk falder ud, vil det andet således automatisk overtage hele forsyningen.



Fordeling af vandet fra hhv. Ørnebjergvej (blå) og Stentoftens fællesareal (rød) under normale forhold (farve angiver andel (%) af vand fra Stentoftens fællesareal). Begge værker kan overtage forsyningen til hele byen.

I Bilag 7 Boringer er indsat cirkeldiagrammer, der viser jordlagene ved de tre boringer.

7.2 Ørnebjergvej

7.2.1 Kildeplads

Til vandværket på Ørnebjergvej hører kildepladsen på Kirkevej. Vandet pumpes med dykpumper til vandværkets rentvandsbeholder.

Ved vandværket findes desuden en reserveboring, hvis vand ikke er tilfredsstillende. Boringen vand bliver næppe tilfredsstillende med tiden. Da en ubenyttet boring principielt er en forureningsrisiko for grundvandet, bør den sløjfes.

7.2.2 Rentvandsbeholder

Rentvandsbeholderne er 125 m³. Den er formentlig fra 1917 men renoveret i 1990. Vægge, gulv og loft er i god stand. Nedgangsstigen af aluminium er fjernet, da den var tæret. I forbindelse med renovering kan monteres en rustfri stige.

Der er kun ét ind- og udløb i beholderen. Derfor er der risiko for lagdeling og dårlig udskiftning af det øverste lag. Når råvandspumperne er i drift, pumpes vandet dels i tanken dels direkte ud til forbrugerne.

Hvis rentvandsbeholderen skal tømmes, skal vandværket lukkes ned.

Det samlede vandtryk etableres i to etaper. Først pumper råvandspumpen vandet fra boring til rentvandsbeholder. Dernæst hæves trykket med rentvandspumperne fra beholderen til ledningsnettet.

Elforbruget er 0,71 kWh/m³. Det vil antageligt stige, da pumperne ikke er optimeret til den nuværende fordeling.

7.2.3 Pumpeanlæg

De 5 centrifugalpumper består af 3 gamle pumper fra 1978 – 1985, der hver leverer omkring 9 m³/t samt to nyere pumper fra ca. 1998 og 2000, der leverer hhv. 16 og 9 m³/t.

Normalt kører enten P1 alene (frekvensstyret) eller P5 (frekvensstyret) periodevist suppleret med P4.

P2 er utæt i lejet og anvendes ikke.

Pumpe	Ydelse/løftehøjde (m ³ /t / m)	Alder (årstal)
P1	16/34	ca. 1998
P2	9/27	1985
P3	9/27	1980
P4	9/45	1978
P5	9/24	2000

Rentvandspumper

Pumperne P2 – P4 må anses for udslidte og forældede. De kan naturligvis fungere som reservepumper.

P1 og P5 er tilfredsstillende. Skal pumperne udskiftes bør dog vælges 3 mindre pumper (6 m³/t ved 2,5 m løftehøjde), der kan køre alternerende og frekvensstyret.

7.2.4 Elanlæg og styring

Elanlægget og styring er fra 1990. Det fungerer endnu stabilt, men skal der ske større ændringer på anlægget, bør det udskiftes.

Pumpe P1 eller P5 kan frekvensstyres. Den styrede pumpe kører som nr. 1. De øvrige starter op i rækkefølge, hvis trykket falder. Der er ikke mulighed for alternerende drift eller frekvensstyring af flere pumper.

P3 styres i manuel drift af en trykafbryder.

Elforsyning til pumpe 2 fungerer ikke.

7.2.5 Affugtning

Affugtningsanlæg fungerer tilfredsstillende.

7.3 Stentofte

7.3.1 Kildeplads

Der er etableret en boring på kildepladsen. Der er fundet to forskellige typer vand i den 110 m dybe boring. Den nederste type indeholder for meget nikkel, jern og ammonium og lavt indhold af ilt.

Den øverste vandtype er mere anvendelig, indholdet af nitrat er dog i overkanten og der skal muligvis renses for jern. Derfor er boringen filtersat, så vi undgår både det øverste og det nederste vand.

Boringen er herefter tilfredsstillende, den yder 17 m³/t ved en sænkning på ca. 4 m. Boringen er forsynet med en dykpumpe SP 17-12.

7.3.2 Hydroforer

For at sikre et jævnt tryk og for at begrænse antal pumpestarter er etableret tre membranbeholdere á 325 l.

7.3.3 Elanlæg og styring

Der er SRO-anlæg til alarmering, dataopsamling og styring. Pumpen styres ved start og stoptryk. Den kan både styres elektronisk ved automatisk drift og mekanisk ved manuel drift. I manueldrift styres start og stop af en trykafbryder.

Data sendes via GSM til PC.

Alarm sendes som SMS til mobiltelefon (Orla), der er mulighed for at indsætte flere numre i prioriteret rækkefølge.

7.4 Mål

Vandforsyningen skal fremover bygge på to gode kildepladser. Udpumpningsanlæg skal være enkelt og stabilt.

7.5 Forslag til forbedring af anlæg

Sløjfning af ubenyttet boring på Ørnebjergvej

Boringen bør sløjfes i henhold regler herom. Udgiften anslås til 11.000 kr. Det vil antageligt blive påbudt i en ny indvindingstilladelse som forventes i 2008. Det kan være fornuftigt at vente med at sløjfe den, til vi ved at den nye boring er egnet som erstatning.

Der etableres separat indløb og udløb i rentvandsbeholderen

Selve vandværket er forberedt til separat indløb og udløb, udløbet er blot ikke ført over til og ind i beholderen. Den eksisterende forbindelse bliver indløb, den skal blot føres over vandspejlet. Den samlede ombygning skønnes at koste ca. 50.000 kr.

Pumperne udskiftes til alternerende og frekvensstyrede.

Pumperne udskiftes til 3 mindre pumper, der kan køre alternerende og frekvensstyret.

Tre nye pumper á 6 m³ /t og indbygget frekvensomformer vil kunne etableres for omkring 60.000 kr.

Udskiftning af elanlæg og styring

Nyt elanlæg skønnes af koste 135.000 kr. Styringsanlæg inklusiv overvågning og alarm kan etableres for 60.000 kr.

8 Forsyningssikkerhed

8.1 Mulighed for drift ved fejl

Ledningsnettet er udført med ringforbindelser på de største strækninger, dermed er det muligt at lukke en strækning ned, uden at der lukkes for vandet til hele byen.

Hvis et vandværk eller en boring bryder ned, kan forsyningen ske fra det andet.

8.2 Overvågning og alarm

Driftsfejl på Stentoftens medfører en automatisk alarm pr. sms. På Ørnebjergvej sker overvågningen manuelt ved aflæsning af vand- og elmålere månedligt.

Store ledningsbrud vil kunne konstateres ved et kraftigt tryktab, som vil give en alarm fra Stentoftens.

8.3 Beredskab

På vandværkerne ligger en vejledning i genopstart af vandværket i forskellige situationer samt telefonliste mv.

Vandværket på Ørnebjergvej er forsynet med stik til mobil generator, hvis elforsyningen skulle svigte.

Det er kommunalbestyrelsen, der er ansvarlig for et samlet beredskab herunder alarmeringsplan. Rebild Vandværk kan udarbejde en plan for eget beredskab.

8.4 Mål

Nedbrud på værker og net skal opdages straks og der skal være klare retningslinier for, hvilke handlinger, der sættes i værk, så en vandafbrydelse bliver så kort som mulig.

8.5 Forslag vedr. forsyningssikkerhed

Der opsættes overvågning og alarmanlæg på Ørnebjergvej.

Overvågning og alarmanlæg vil være en del af et styringsanlæg. Samlet pris inkl. telefonforbindelse vil være ca. 60.000 kr.

9 Vedligeholdelse og kontrol

9.1 Vandværker

Følgende vedligeholdelse gennemføres rutinemæssigt:

Emne	Formål	Handling	Frekvens
Ventiler på ledningsnet	Må ikke gro fast	Lukkes/åbnes	2 år
Boring	Kontrol af bundventil, stigerør mv.	Stop pumpe, kontroller fald i indgangsrør over et par timer	4 år
Brønde	Tilstandsvurdering	Tjek forsegling, låse mv.	1 år
Dykpumpe i sump	Kontrol af funktion	Vippekontakt aktiveres, skal starte	1 år
Pumper	Må ikke gro fast	Drifttid kontrolleres, hvis 0 startes pumpen. Evt. byttes pumperække?	1 år
Ventiler på værk / i boring	Må ikke gro fast	Lukkes/åbnes	1 år
Beholder	Tilstandsvurdering	Inspiceres	1 år
Bygning	Tilstandsvurdering	Inspektion	1 år
Ledningsnet	Kontrol af tæthed	Udpumpning/målt forbrug	1 år
Boring	Kontrol af ydeevne	Pejling ro/drift	kvartal
Vandkvalitet	Følge udvikling	Sammenhold analyser	1 år
Pumper	Renovering	Kontroller ydelse/driftstryk	4 år
Affugter	Funktion	Tjek filter og luftfugtighed	måned
Ledningsnet	Kontrol af tæthed	Mål mindste time	måned
Pumper	Kontrol af udgangstryk	Aflæs manometer	måned
Pumper	Kontrol af ydeevne	Mål elforbrug/m ³	måned
Råvandsanlæg	Kontrol af tæthed	Udpumpet/indvundet vandmængde sammenlignes	måned
Brandhaner	Tjek brønd	Brønd ved brandhane tjekkes for tæthed og ventilfunktion	1 år

Tjekliste vedligehold

Resultaterne af den årlige kontrol ses i Bilag 3 Årlige tilsyn med anlæg

9.2 Kontrol med vandkvalitet

Kontrollen med drikkevandet er delt op i forskellige analysepakker:

- **Begrænset kontrol** er en prøve, der udtages hos en forbruger, temperatur, udseende, lugt og smag kontrolleres og prøven analyseres for bakteriekim, ilt, jern og pH. Vægten er lagt på parametre, som kan ændre sig på vejen fra vandværket til forbrugeren.
- **Normal kontrol** udtages på vandværket og analyseres for en række parametre, der kan være indikator for forurening samt nogle normalt forekommende stoffer f.eks. jern.
- **Udvidet kontrol** udtages på værket og omfatter en række stoffer, der naturligt findes i vandet samt flere forureningsindikatorer.
- Kontrol med **organiske mikroforureninger** udtages på værket, den omfatter en række pesticider, aromater og organiske klorforbindelser, herunder kloroform.
- **Boringskontrol** tages i hver enkelt boring, den omfatter stort set de samme stoffer, som der analyseres på værket.

Rebild vandværk udfører følgende kontrol på drikkevandet:

Nuværende	Pris	Begrænset	Normal	Udvidet	Boring	I alt
Begrænset	330	2				2
Normal	903		1			1
Udvidet	1.630			1		1
PAH og olie	800			1	1/2	2
Pesticider	2.300			1		1
Aromater	800			1		1
Org. Klorf.	800			1		1
Boring	1.700				1/2	1
Prøvetagning	250	2	1	1	1/2	5
		1.160	1.153	6.580	1.375	10.268

Nuværende kontrol med drikkevandet (1/2 betyder en prøve hvert 4. år i hver af de to borer)

Den kommende kontrol skal også omfatte kontrol på værket og boringen på Sten-
toften. Til gengæld foreslås, at boringen på Ørnebjergvej udgår af kontrollen. Det
er kommunen, der vedtager kontrollen.

Nedenfor er vist forslag til samlet kontrolprogram fremover:

Forslag	Pris	Begrænset	Normal	Udvidet	Boring	I alt
Begrænset	330	2				2
Normal	903		2			2
Udvidet	1.630			2		2
PAH og olie	800			2		2
Pesticider	2.300			2		2
Aromater	800			2		2
Org. Klorf.	800			2		2
Boring	1.700				1/2	1
Prøvetagning	250	2	2	2	1/2	7
		1.160	2.306	13.160	975	17.601

Forslag til kontrol med drikkevandet (2 prøver betyder en prøve på hvert værk hvert år og 1/2 betyder en prøve hvert 4. år i hver af de to borer)

9.3 Kontrol med vandmålere hos forbrugere

Kontrol med vandmålere udføres fælles med Skørping Vandværk. Der er udarbejdet en manual for kontrolsystemet iht. ”Bekendtgørelse om kontrol med vandmålere, der anvendes til måling af varmt og koldt vand” (Bek. nr. 68 af 27/1 1997). I alt er der godt 1.300 målere, hvoraf 20 % er i Rebild.

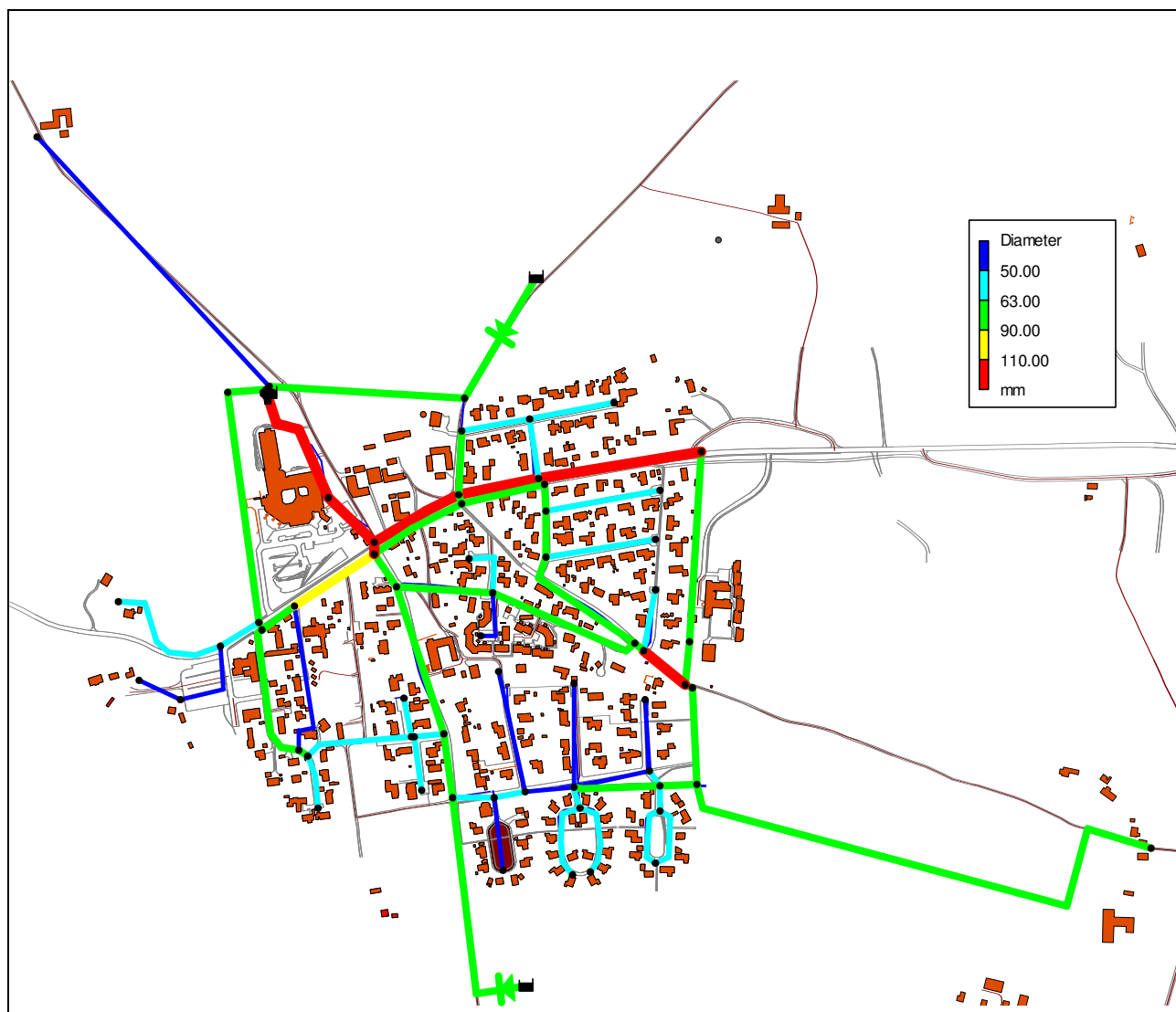
Hovedparten af vandmålere (1.000 stk.) er sat op i 1998. Der skal udføres stikprøvekontrol inden målerne har været i drift i 8 år, dvs. senest i 2006. Halvdelen er kontrolleret i foråret, resten kontrolleres inden årets udgang.

De målerpartier, der er kontrolleret til dato, er alle godkendt til endnu 4 års drift.

Sum af Stikprøver	Str,Qn			
Næste kontrol	2,5	6	10	Hovedtotal
2006	50	5		55
2007	20			20
2009	20		1	21
2010	50			50
2011	20			20
Hovedtotal	160	5	1	166

Antal stikprøver pr. år af hhv. normale vandure (2,5 m³/t) og store (6 m³/t)

Bilag 1 Oversigtskort



Hovedledningsnet Rebild Vandværk

Bilag 2 Vandkvalitet

Sammendrag af vandanalyser fra Rebild Vandværk 2006.

Stof	Grænse	Enhed	Ørnebjergvej 18-09-2006	Stentoft 01-07-2005	Ledningsnet 09-03-2006	Beskrivelse
Ammonium	0,05	mg/l	0,02	<0,02		Ammoniumindhold over grænseværdien kan fremme bakterievækst og øge korrosion. Ammonium fjernes normalt ved almindelig vandbehandling.
Arsen	5	µg/l		<1		Forekommer naturligt fra jordlagenes sammensætning, men kan også være tegn på forurening fra f.eks. flyveaske. Arsen kan fjernes sammen med jern og mangan i vandværkets filtre.
Bakterier coliforme	0	antal/100 ml	<1		<1	Bakterier, der kan findes i andre miljøer end menneskers og dyrs tarmkanal. De kan være til stede i jord og vand. Forekomsten af coliforme bakterier i vand kan tyde på forurening med overfladevand, plantedele og/eller jord, men ikke altid på forurening.
Bakterier termotolerante coliforme	0	antal/100 ml	<1		<1	Tyder på forurening fra mødding eller kloak. Hvis de opdages i vandet skal det koges og forureningen skal findes og stoppes straks.
Bakterier kimtal 22°C	70	antal/ml	1			Ved indhold over grænseværdien tyder det på tilførsel af bakterier fra omgivelserne (overfladevand, plantedel eller jord) eller opformering i vandet i form af mikrobiel vækst på vandværket eller i ledningsnet.
Bakterier kimtal 37°C	10	antal/ml	<1			Bakterier, der kan vokse ved legemstemperatur, herunder en række sygdomsfremkaldende bakterier. Høje kimtal kan være tegn på sygdomsfremkaldende bakterier i vandet, men ses også ved forurening af drikkevand på vandværket og i ledningsnettet.
Benzen	1	µg/l	0			
Bicarbonat	ingen	mg/l		199		Et vist indhold af bicarbonat er af betydning for at forhindre, at vandets pH ændres.
Bor	1	mg/l		<0,02		Indholdet af bor er betinget af jordlagenes sammensætning og kan være et resultat af forurening med boratholdigt spildevand
Calcium	ingen	mg/l		73,4		Calcium udgør den dominerende del af vandets hårdhed. 7,14 mg Ca/l svarer til én hårdhedsgrad. Der er ingen øvre sundhedsmæssig grænseværdi for Calcium. Se også Hårdhed, total
4-Chlor-2-methylphenol	0,1	µg/l	0			
Dichloretan (1,2-)	1	µg/l	0			
2,4-Dimethylphenol	0,5	µg/l	0			
Flourid	1,5	mg/l	0,2	0,1		Flourid over grænseværdien kan give skader på tænderne, mens koncentrationer under grænseværdien er gavnlige.
Fosfor-total	0,15	mg/l	<0,01	0,05		Fosfor over grænseværdien kan være tegn på forurening fra spildevand.
Hydrogen-carbonat	ingen	mg/l	0,2	0,1		

			Ørnebjergvej	Stentofte	Ledningsnet	Beskrivelse
Stof	Grænse	Enhed	18-09-2006	01-07-2005	09-03-2006	
Ilt	>5	mg/l		7,3	2,8	Ilt sikrer vands velsmag. Lavt iltindhold giver risiko for opvækst af bakterier, der lever bedst under iltfattige forhold. Hertil hører bakterier, der kan omdanne sulfat til svovlbrinte, der kan give vandet en rådden lugt og smag.
Inddampningsrest	1500	mg/l		220		Udtryk for vandets indhold af opløste stoffer. Et vist indhold af opløste salte er medvirkende til at gøre vandet velsmagende.
Jern	0,1	mg/l	0,011	0,006	0,002	Jernindhold over grænseværdien kan give bismag. Indholdet kan give uklart vand, aflejringer i vandledninger, vandhaner mv., misfarvning af f.eks. håndvaske, toilet-kummer og misfarvning af vasketøj.
Kalium	10	mg/l		1,2		Kaliumindhold over grænseværdien kan være tegn på forurening.
Klorid	250	mg/l	24	26		Klorid over grænseværdien erkendes som en salt smag.
Ledningsevne	>30	mS/m	42	44	38,5	Ledningsevnen er et samlet udtryk for vandets indhold af salte (ioner). Et vist indhold af opløste salte er medvirkende til at gøre vandet velsmagende.
Lugt	ikke afvigende		Ingen		Ingen	Vand skal normalt være friskt og uden særlig smag. Vandets temperatur er afgørende for smagen.
Magnesium	50	mg/l		3,65		Magnesium bidrager til vandets hårdhed. 4,34 mg Mg/l svarer til én hårdhedsgrad. Højt Magnesiumindhold kan give vandet en bitter smag og kan virke svagt afførende.
Mangan	0,02	mg/l	<0,001	0,002		Mangan forekommer sammen med jern og giver stort set samme ulemper. Indholdet kan give uklart vand, aflejringer i vandledninger, vandhaner m.m., misfarvning af f.eks. håndvaske, toilet-kummer og misfarvning af vasketøj.
Naftalen	2	µg/l				
Natrium	175	mg/l		15,4		Natriumindhold over grænseværdien giver saltsmag og om mulig indvirkning på blodtryks sygdomme. Natriumindholdet kan være forhøjet i kystnære områder.
Nikkel	10	µg/l		3		For nikkelallergikere kan drikkevandets indhold af nikkel fremkalde allergi. Nikkel kan forekomme fra udvaskning af visse jordminerale og som afsmitning fra armaturer.
Nitrat	50	mg/l	11	14		Nitrat over grænseværdien kan især for spædbørn være sundhedsskadeligt, idet nitrat i fordøjelsessystemet omsættes til nitrit, der kan hæmme blodets iltoptagelse.
Nitrit	<0,01	mg/l	<0,01	<0,01		Nitrit væsentligt over grænseværdien kan hæmme blodets iltoptagelse.
NVOC	4	mg C/l	0,77	0,38		NVOC er oftest udtryk for vandets indhold af naturlige organiske stoffer, men kan også være tegn på forurening.
Pesticider	0,5	µg/l				
Pesticider 2,4 D	0,1	µg/l	0			
Pesticider Atrazin	0,1	µg/l	0			
Pesticider Diclorbenz-amid BAM	0,1	µg/l	0			

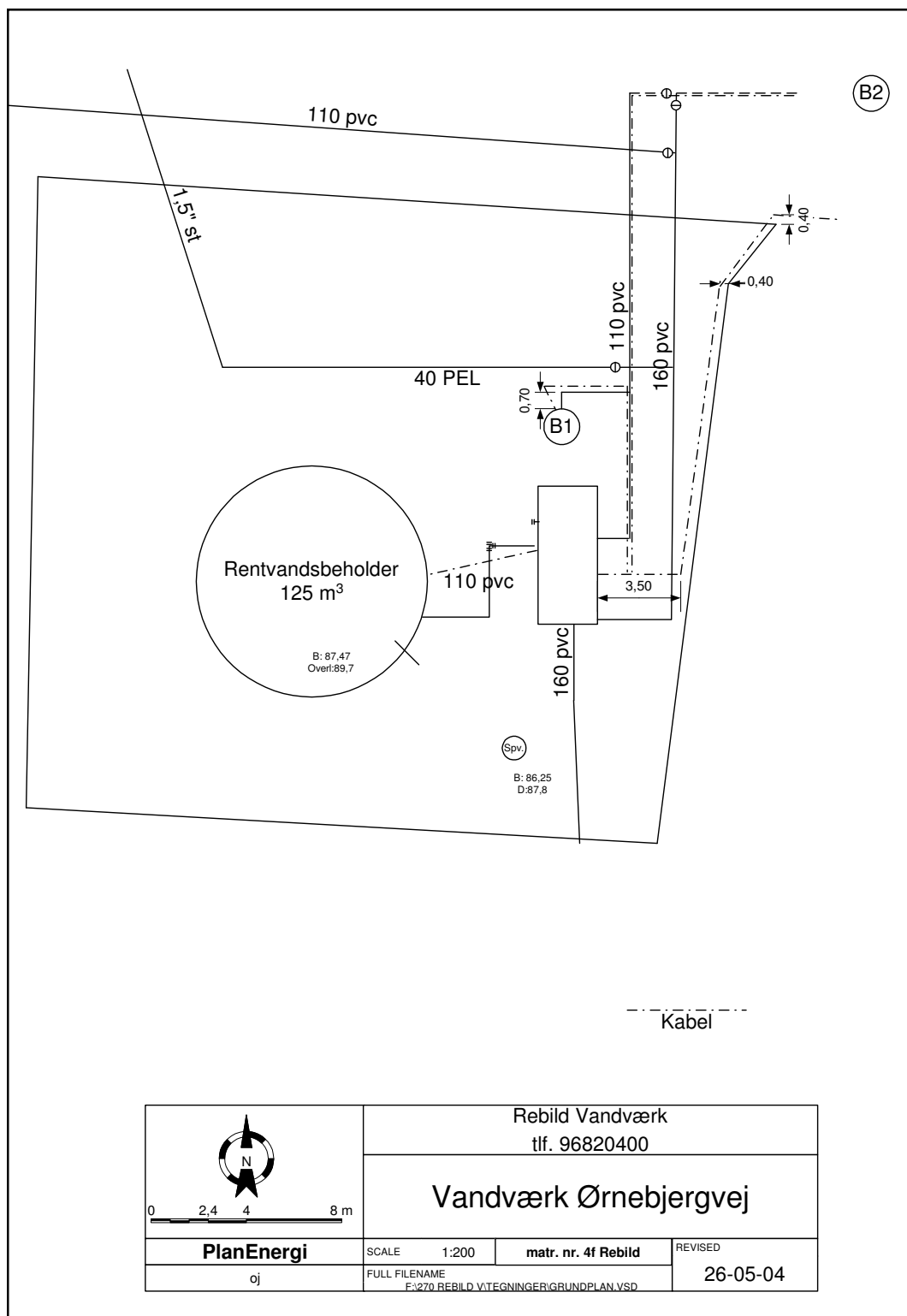
			Ørnebjergvej	Stentofte	Ledningsnet	Beskrivelse
Stof	Grænse	Enhed	18-09-2006	01-07-2005	09-03-2006	
Pesticider Benta- zon	0,1	µg/l	0			
Pesticider Cya- nazin	0,1	µg/l	0			
Pesticider Deset- thyl-atrazin	0,1	µg/l	0			
Pesticider Desi- sopropyl-atrazin	0,1	µg/l	0			Stammer fra Atrazin, der blev brugt til sprøjtning af bl.a. majs, juletræer og udyrkede arealer
Pesticider Dich- lorprop	0,1	µg/l	0			
Pesticider Dime- toat	0,1	µg/l	0			
Pesticider Dino- seb	0,1	µg/l	0			
Pesticider DNOC	0,1	µg/l	0			
Pesticider Hexa- zinon	0,1	µg/l	0			
Pesticider Hydro- xy-atrazin	0,1	µg/l	0			
Pesticider Isopro- turon	0,1	µg/l	0			
Pesticider MCPA	0,1	µg/l	0			
Pesticider Mech- lorprop	0,1	µg/l	0			
Pesticider Meta- mitron	0,1	µg/l	0			
Pesticider Pen- dimethalin	0,1	µg/l	0			
Pesticider Sima- zin	0,1	µg/l	0			
Pesticider Terbu- tylazin	0,1	µg/l	0			
pH	7,5-8,5		7,6	7,45	7,67	pH er et udtryk for vandets surhedsgrad. Ved pH-værdier under 7 er vandet surt, ved pH-værdier over 7 er vandet basisk.
Smag	ikke afvi- gende		Ingen		Ingen	
Sulfat	250	mg/l	20	13		Sulfat over grænseværdien giver sammen med indhold af natrium og magnesium anledning til bitter smag.
Temperatur	12	°C	9,2	8,9	4,5	Forhøjet temperatur skyldes som oftest opvarmning fra fjernvarmeledninger eller varmtvandsinstallationer. Høj temperatur påvirker smagsoplevelsen og kan give øget risiko for bakterievækst.
Tetrakloreten	1	µg/l	0			
Tetraklor-methan	ingen	µg/l	0			
Triklormethan (chloroform)	1	µg/l		0,73		Kan tyde på forurening f.eks. fra renseri eller affedning af jern. Det kan dog findes naturlig i grundvand
Trikllorethan (1,1,1)	1	µg/l	0			
Triklloreten	1	µg/l	0			
Udseende	ingen		Klar		Klar	

Seneste analyseresultater for prøver taget fra hhv. vandværk og ledningsnet.

Bilag 3 Årlige tilsyn med anlæg

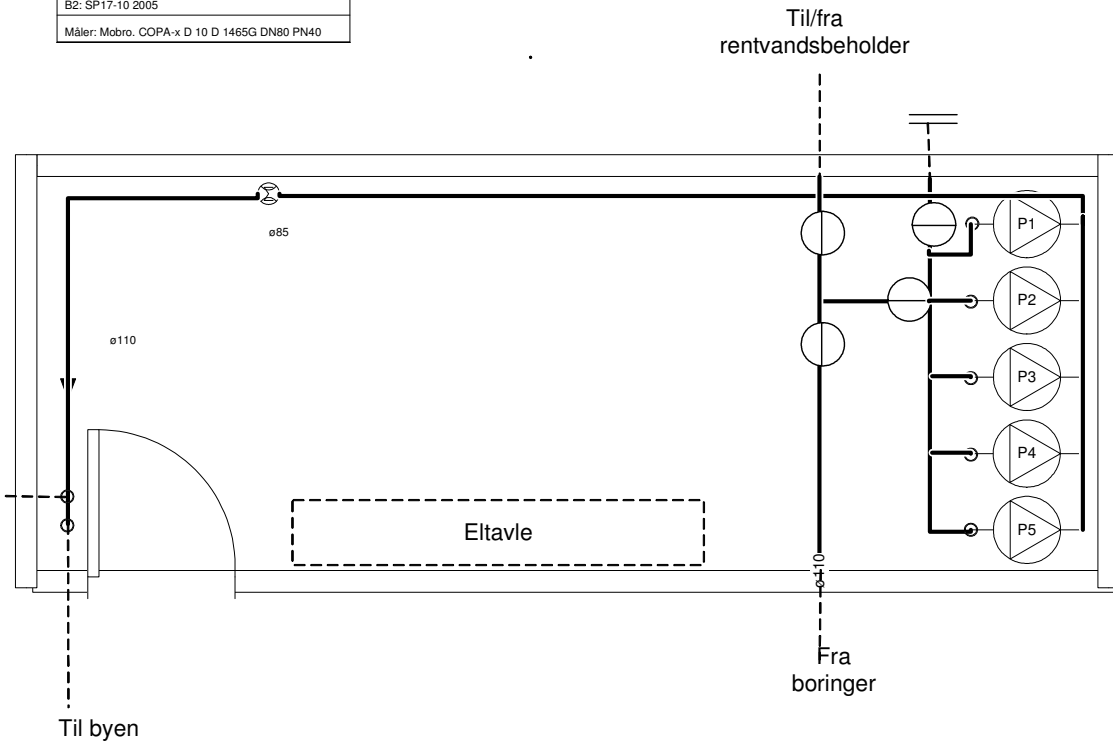
Tjekskema			Ørnebjergvej	Ørnebjergvej	Stentofte
			2005	2006	2006
Dato			08-09-2005	31-08-2006	31-08-2006
Aflæsning			01-08-2005	08-08-2006	08-08-2006
Udført af			Bestyrelse +OJ	Bestyrelse +OJ	Bestyrelse +OJ
Affugter	Filter		ok	ok	ok
	Luftfugtighed		ok	ok	ok
Beholder	Lås		skiftes	ok	ok
	Nedgang		fjernet	ok	ok
	Trappe udv.		ok	ok	ok
	Dæksel		ok	ok	ok
	Vægge		ok	ok	ok
	Loft		ok	ok	ok
	Bund		ok	ok	ok
	Bemærkning		ok	ok	ok
Boring 1	Lås		skiftes	ok	ok
	Tørbrønd		ok	ok	ok
	Forsegling		ok	ok	ok
	Ventil	luk/åbn	ok	ok	ok
	Drifttid	t	374	3	662
	Pumpeydelse	m3/t	15,41	14,33	15,95
	Bemærkning		reserveboring	reserveboring	
Boring 2	Lås		skiftes	ok	
	Tørbrønd		ok	ok	
	Forsegling		ok	ok	
	Ventil	luk/åbn	ok	ok	
	Drifttid	t	2486	2173	
	Elforbrug	kWh/m3	0,41	0,39	
	Pumpeydelse	m3/t	15,26	16,82	
	Bemærkning			Kirkevej	
Bygning	Tag		ok	ok	ok
	Tagrender		ok	ok	ok
	Udluftning		ok	ok	ok
	Facader		ok	ok	ok
	Dør		ok	ok	ok
	Lås		skiftes	ok	ok
	Loft		ok	ok	ok
	Vægge		ok	ok	ok
	Gulv		ok	ok	ok
	Elanlæg		ok	ok	ok
	Bemærkning				
Værk	Elforbrug	kWh/m3	0,33	0,32	0,48
	Samlet drifttid P1-P4	t	8058	10664	662
	Pumpeydelse P1-P4	m3/t	5,52	3,48	15,95
Grund	Hegn		ok	ok	
	Bemærkning			buskrydder købes	
Ledningsnet	Udpumpet	m3	44478	37095	10562
	Målt forbrug	m3	43778	45836	
	Tab	%	1,6%	4,0%	

Bilag 4 Vandværk Ørnebjergvej



Grundplan Ørnebjergvej

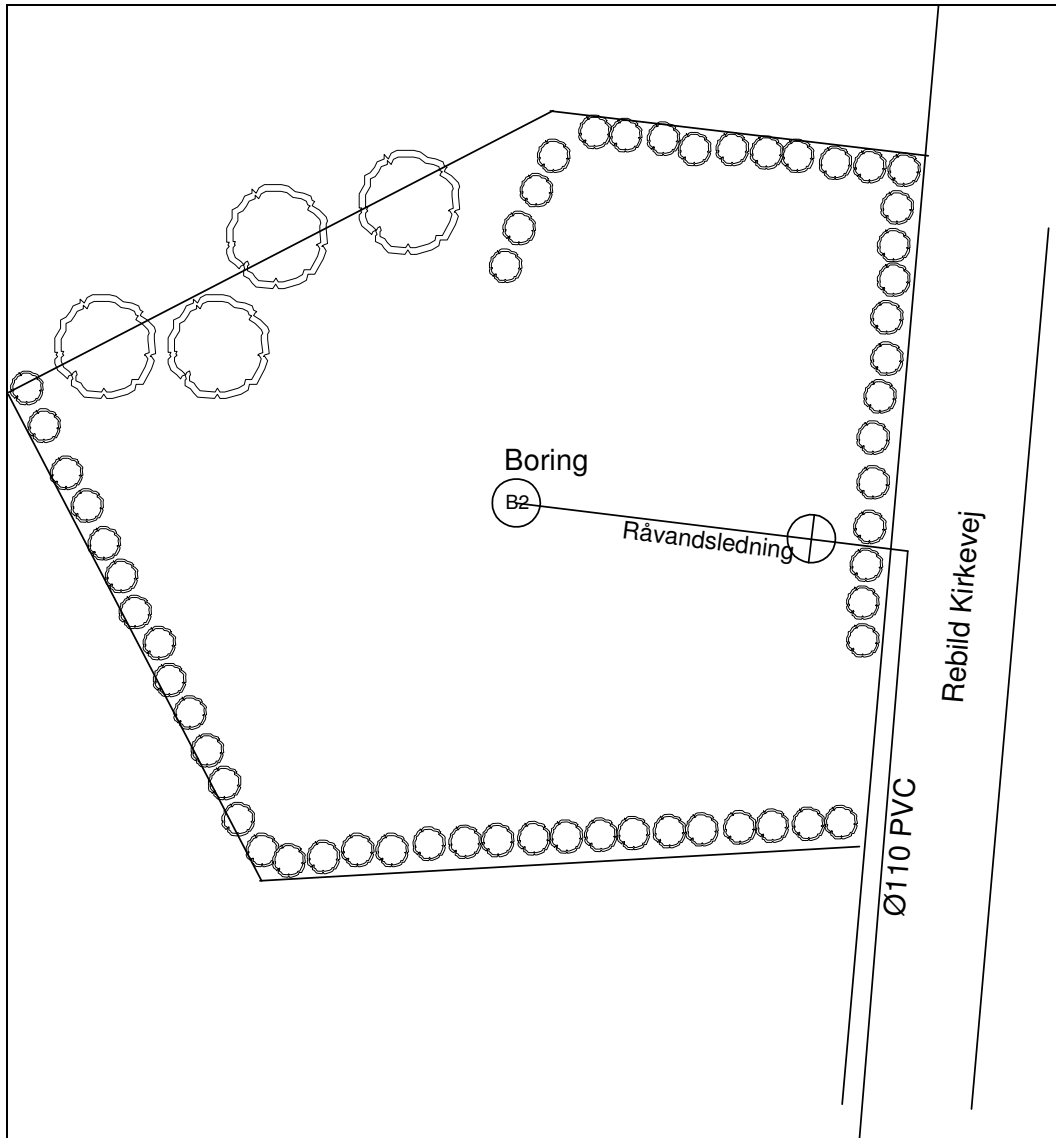
Rentvandspumper:
P1: CR16-12 16m3/34m
P2: CR8 (ude af drift) 1985 9 m3/27m
P3: CP8-50 1980 9 m3/27m
P4: CP8-50 1978 9 m3/45m
P5: CP8 2000 9 m3/24m
Råvandspumper:
B1: SP16-12
B2: SP17-10 2005
Måler: Mobro. COPA-x D 10 D 1465G DN80 PN40




	Rebild Vandværk tlf. 96820400	
	Vandværk Ørnebjergvej	
PlanEnergi	SCALE 1:25	Matr. nr. 4 f Rebild by, Rebild
oj	FULL FILENAME \\SERVER\DATA\270 REBILD V\TEGNINGER\VANDVÆRK.VSD	REVISED 30-10-2006

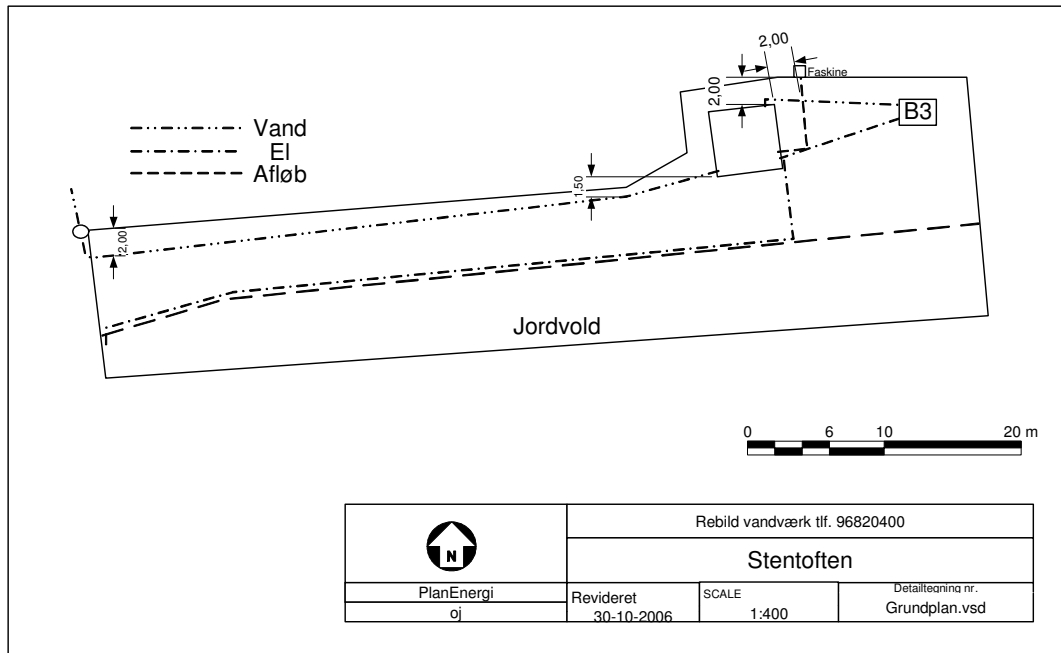
Indretning vandværk

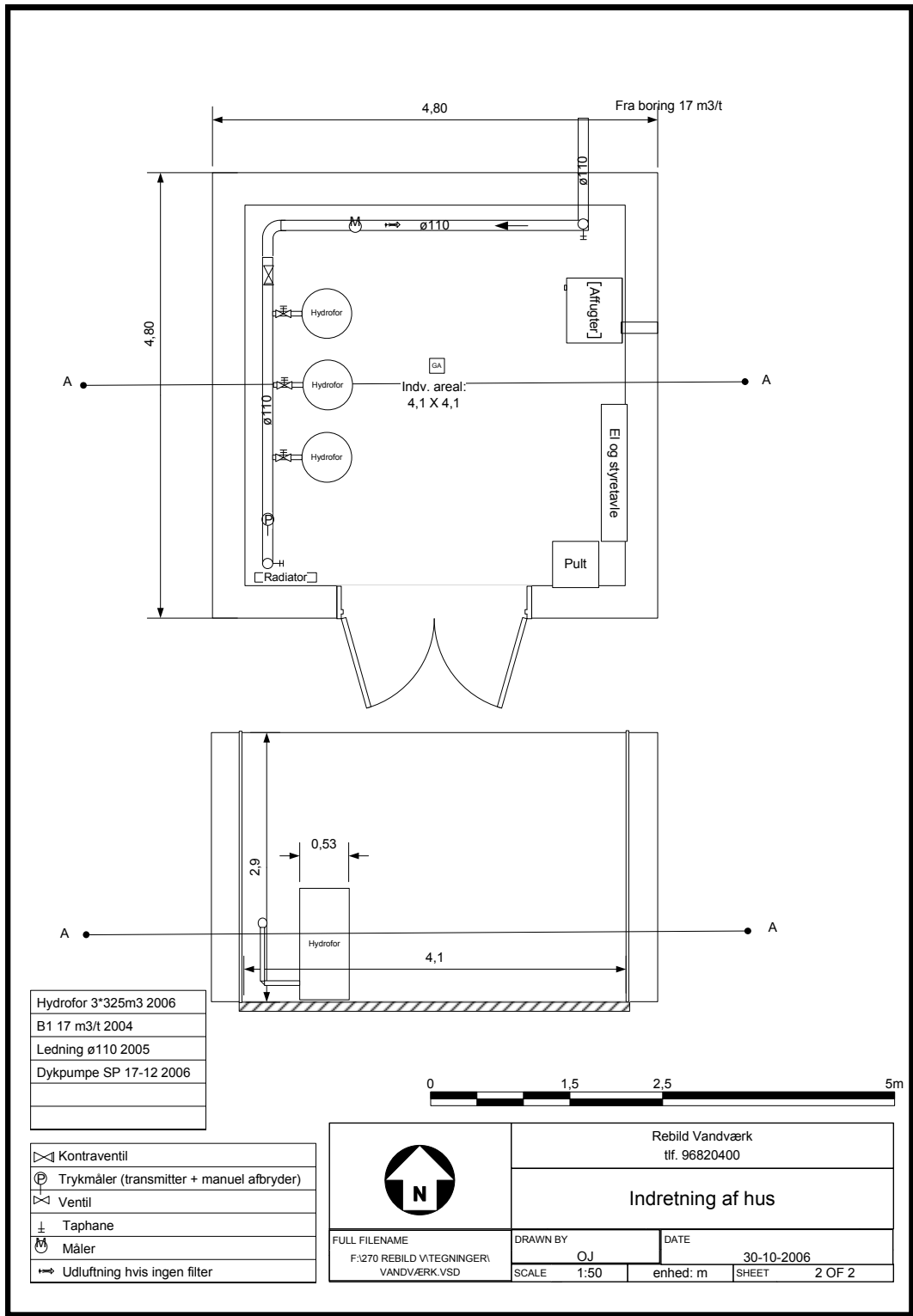
Bilag 5 Kildeplads Rebild Kirkevej



 0 2.4 4 8 m	Rebild Vandværk tlf. 96820400		
	Kildeplads Rebild Kirkevej		
PlanEnergi oj	SCALE 1:200	matr. nr. 9 bf Rebild	REVISED 16-06-04
FULL FILENAME F:\270 REBILD V\TEGNINGER\GRUNDPLAN KIRKEVEJ.VSD			

Bilag 6 Kildeplads Stentofte





Hydrofor 3*325m3 2006
B1 17 m3/t 2004
Ledning ø110 2005
Dykpumpe SP 17-12 2006

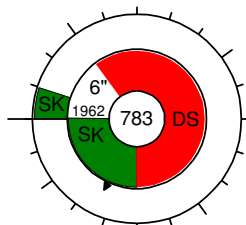
Kontraventil
Trykmåler (transmitter + manuel afbryder)
Ventil
Taphane
Måler
Udluftning hvis ingen filter

	Rebild Vandværk tlf. 96820400	
	Indretning af hus	
FULL FILENAME F:\270 REBILD VÆTEGNINGER\ VANDVÆRK.VSD	DRAWN BY OJ	DATE 30-10-2006
SCALE 1:50	enhed: m	SHEET 2 OF 2

Bilag 7 Boringer

DGU nr. 41.783

10m³/t / 25m



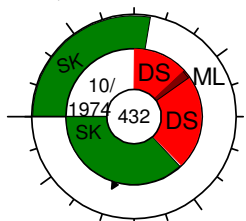
Ørnebjergvej

Boringen anvendes kun til reserveboring.

Den yder 15 m³/time ved 2,2 m sænkning svarende til 7,0 m/time/m.

DGU nr. 41.432

5,5m³/t / 10m

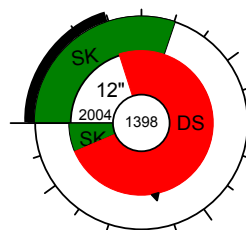


Rebild Kirkevej

Boringen yder 15 m³/time ved 3,4 m sænkning svarende til 4,6 m/time/m.

DGU nr. 41.1398

34 m³/t / 14m



Stentofte

Boringen er 110 m dyb (-30 m.o.DNN). Rovandspejlet er ca. 53 m.u.t. Der er rent sand fra 0 til 76 m. under terræn. Herunder blød kalk.

Borerøret er ført ned til ca. 76 m med en diameter på 30 cm. Der er sat filter mellem 80 og 100 m.u.t. De nederste 10 m og de øverste 4 m er herefter forseglede og hele boringen er boret op til en diameter på 30 cm.

Ydelsen er 34 m³ ved 14 m sænkning.

Boringen er renpumpet en måned. Pumpningen er sket med 3,6 m³/time. Afsænkningen var 1,4 m svarende til en ydelse på 2,6 m/m³/t.

I løbet af perioden er indholdet af kloroform faldet gradvist fra 1,3 til 0,73 mg/l.

