

## Tilstandsrapport og status

### Lystrup Strand Vandværk

2010

---



## Indholdsfortegnelse

1. Indledning
2. Nøgledata for vandværket
3. Vandkvalitet
4. Indvindingsanlæg
5. Vandværk
6. Ledningsanlæg m.m.
7. Samlet overordnet vurdering
8. Bilag

## 1. Indledning

Denne tilstandsrapport er udarbejdet som en delrapport til Vandforsyningsplan for Norddjurs Kommune.

Der er som led i opgaven gennemført tilsynsbesøg af alle almene vandværker inden for kommunen. Tilsynet har omfattet det samlede forsyningsanlæg, det vil sige vandværk med udpumpnings- og behandlingsanlæg, beholderanlæg, indvindingsanlæg m.m.

### 1.1 Formål

Formålet med udarbejdelse af en ny vandforsyningsplan er at udarbejde og opstille målsætninger og planer for den fremtidige vandforsyning. Samtidig har formålet været at føre lovpligtigt tilsyn med forsyningerne.

Formålet er desuden at angive, hvilke vandforsyningsanlæg den fremtidige vandforsyning skal bygge på, herunder hvordan en tilfredsstillende forsyningssikkerhed sikres med de eksisterende anlæg.

Denne planlægning foretages på grundlag af en vurdering af de eksisterende vandindvindings- og vandforsyningsanlæg, ligesom der i planlægningen også vil blive foretaget en vurdering af risikoen for forurening af grundvandet.

### 1.2 Tilstandsvurdering

Der er ved den gennemførte tilstandsvurdering af vandværket foretaget en bedømmelse af tilstanden af boringer, behandlingsanlæg og beholdere. Der er herunder skelnet mellem den bygningsmæssige, den maskinelle og den teknisk-hygiejniske tilstand.

Der er grundlæggende anvendt den klassificering, der fremgår af følgende skema.

Bygningsmæssig (B) og Maskinel (M) tilstand		
1	Særdeles god	Anlæg i særdeles god tilstand og indrettet efter principperne i Dokumenteret Drikkevandssikkerhed (DDS) eller tilsvarende
2	God	Acceptabel
3	Nogenlunde god	Reparation eller udbedring bør foretages.
4	Uacceptabel	Opfylder ikke vandforsyningslovens / vandforsyningsnormens krav og anlægget er med hensyn til forsyningssikkerhed uforsvarligt.

**Teknisk-hygiejnisk tilstand (TH)**

A	God	Vandkvalitetskrav er overholdt og der skønnes ikke risiko for uhygiejniske forhold.
B	Acceptabel	Enkelte vandkvalitetskrav er ikke overholdt eller der skønnes at være fare herfor på grund af uhensigtsmæssig indretning af boringer, behandlingsanlæg m.v.
C	Uacceptabel	Flere vandkvalitetskrav er ikke overholdt, eller der skønnes at være fare herfor på grund af uhensigtsmæssig indretning af boringer, behandlingsanlæg m.v.

*Anvendt klassificering ved bedømmelse af vandværk*

### 1.3 Opbygning af tilstandsrapporten

Nøgledata for vandværket herunder kapacitet og energiforbrug samt beredskab og sikkerhed er beskrevet i kapitel 2. Vandkvaliteten af både råvand og rent vand er behandlet i kapitel 3. De tre overordnede dele af anlægget (indvindingsanlæg, vandværket og ledningsanlægget) er beskrevet i kapitel 4-6. Til sidst i rapporten er der i kapitel 7 givet en samlet vurdering og anbefalinger.

## 2. Nøgledata for vandværket

### 2.1 Generelle data

<b>Virksomhedsnavn</b>	<b>Ejerform</b>	<b>Anlægs ID (Jupiter)</b>
AquaDjurs AS	Aktieselskab	00079551
<b>Adresse</b>	<b>Matr. nr.</b>	
Århusvej 22C, 8500 Grenaa	17 <sup>e</sup> , Lystrup by, Vivild; 17 <sup>f</sup> , Lystrup by, Vivild	
<b>Vandværkets hjemmeside</b>	www.aquadjurs.dk	

<b>Kontaktperson</b>	<b>Telefon</b>	<b>Mobiltelefon</b>	<b>E-mail</b>
Kitsie Lund	24889722		kml@aquadjurs.dk
Brian Pedersen	24889721		brp@aquadjurs.dk

<b>Vandværkets direktør</b>	<b>Telefon</b>	<b>Mobiltelefon</b>	<b>E-mail</b>
John A. Christiansen	24889720		jac@aquadjurs.dk

<b>Indvindingstilladelse (m<sup>3</sup> pr. år)</b>	<b>Tilladelsesdato</b>	<b>Udløbsdato</b>
120.000 (under revision)	13-06-2003	29-07-2023
Seneste godkendte takstblad: 2011		



Figur 1: Oversigtskort, placering af vandværk og boringer



## Indvinding og forbrug

Årstal	Indvinding (m <sup>3</sup> /år)	Forbrug Vandværk (m <sup>3</sup> /år)	Køb (m <sup>3</sup> /år)	Eksport (m <sup>3</sup> /år)	Udpumpning (m <sup>3</sup> /år)	Målt forbrug (m <sup>3</sup> /år)	Umålt forbrug (m <sup>3</sup> /år)	Umålt forbrug i %
2009	65.590	1.350	0	0	Ikke oplyst	Ikke oplyst		
2010	64.188	533	0	0	63.655	50.513	13.142	20

## Energiforbrug

Årstal	Udpumpet (m <sup>3</sup> /år)	Energiforbrug (KWh/år)	Energiforbrug pr. m <sup>3</sup> udpumpet vand (KWh/m <sup>3</sup> )
2009			
2010	63.675		

## Forbrugsfordeling

Forbrugere 2009	Antal	Mængde (m <sup>3</sup> )	Forbrug pr. enhed (m <sup>3</sup> /år)
Husstande i parcelhuse	85	8.871	104
Husstande i etageboliger			
Husstande i landhuse	23	6.045	262
Sommerhuse	218	3.700	17
Kolonihaver			
Landbrugsvirksomhed	6	31.853	5.309
Gartneri			
Industri	6	44	7
Institutioner			
Skoler			
Hoteller			
Campingpladser			

Har vandværket kendskab til fremtidige forbrugere?:

## 2.2 Kapacitet

Kapacitetsforhold	Kapacitet
Total indvindingskapacitet (m <sup>3</sup> /t)	25 m <sup>3</sup> /t til afblæsingsbeholder
Filterkapacitet (m <sup>3</sup> /t)	25 m <sup>3</sup> /t bestemt af transportpumpens ydelse
Kapacitet af evt. rentvandsbeholder (m <sup>3</sup> )	100
Udpumpningskapacitet (m <sup>3</sup> /t)	35
Maksimal døgnproduktion (m <sup>3</sup> /d)	442
Forsyningsevne faktor	1,3
Bemærkning	Forsyningsevnen er netop tilstrækkelig. Der er ikke megen kapacitet i overskud til yderligere forbrugere.

## 2.3 Beredskab og sikkerhed

Beredskab	Ja / nej	Bemærkninger
Beredskabsplan	Nej	
Nødforsyning	Nej	
Nødgenerator	Nej	

Sikring af vandværk	Ja / nej	Bemærkninger
Hegn	Nej	
Aflåst	Ja	
Alarm	Ja	
Filter mod luftforurening	Nej	



## Sikring af indvindingsanlæg

DGUNr.	60.39	Boring aflåst: Ja	Boring indhegnet: Nej	Alarm: Nej
Bemærkning til lås:	Ingen			
Bemærkning til indhegning:				
Bemærkning til alarm:				
Er boring mærket med DGU nr.:	Ja	Bemærkninger:		
Hane til vandprøve på boring:	Ja	Bemærkninger:		

DGUNr.	60.40	Boring aflåst: Ja	Boring indhegnet: Nej	Alarm: Nej
Bemærkning til lås:	Ingen			
Bemærkning til indhegning:				
Bemærkning til alarm:				
Er boring mærket med DGU nr.:	Ja	Bemærkninger:		
Hane til vandprøve på boring:	Ja	Bemærkninger:		

DGUNr.	60.92	Boring aflåst: Ja	Boring indhegnet: Nej	Alarm: Nej
Bemærkning til lås:	Ingen			
Bemærkning til indhegning:				
Bemærkning til alarm:				
Er boring mærket med DGU nr.:	Nej	Bemærkninger:		
Hane til vandprøve på boring:	Ja	Bemærkninger:		

DGUNr.		Boring aflåst:	Boring indhegnet:	Alarm:
Bemærkning til lås:				
Bemærkning til indhegning:				
Bemærkning til alarm:				
Er boring mærket med DGU nr.:		Bemærkninger:		
Hane til vandprøve på boring:		Bemærkninger:		

### 3. Vandkvalitet

#### 3.1 Analyseantal

Kvalitetskontrollen gennemføres jævnfør bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg (bekendtgørelse nr. 1449 af 11. december 2007, bilag 9 og 10).

#### Analyseantal ved begrænset kontrol i vandforsynings ledningsnet

Distribueret eller produceret vandmængde m <sup>3</sup> /år	Kontrolhyppighed	Nedsat kontrolhyppighed
3.000 - 10.000	1/2	1/2
10.000 - 35.000	1	1
35.000 - 350.000	4	2
350.000 - 700.000	7	3
700.000 - 1.050.000	10	5
1.050.000 - 1.400.000	13	6
1.400.000 - 1.750.000	16	8
1.750.000 - 2.100.000	19	9

#### Analyseantal ved forsyningsanlæg og tilhørende boringer

Distribueret eller produceret vandmængde m <sup>3</sup> /år	Normal kontrol	Udvidet kontrol	Kontrol med sporstoffer	Kontrol med organiske mikroforurenninger	Boringskontrol
3.000 - 10.000	1/2	1/2	1/2	1/2	1/5
10.000 - 35.000	1/2	1/2	1/2	1/2	1/5
35.000 - 350.000	1	1	1	1	1/4
350.000 - 1.500.000	1	1	1	2	1/4
1.500.000 - 2.660.000	2	1	1	3	1/3

Brøken 1/2 betyder, at der skal udtages én prøve hvert andet år.

#### Aktuel hyppighed

Årstal	Begrænset kontrol	Normal kontrol	Udvidet kontrol	Uorganiske sporstoffer	Organiske mikroforurenninger	Boringskontrol
2011	2	1	1		1	60.39
2012	2	1	1			60.40
2013	2	1	1	1	1	60.92
2014	2	1	1			
2015	2	1	1		1	60.39

### 3.2 Råvandskvalitet

Baseret på de seneste tilgængelige analyser				
DGU nr.		60.39	60.40	60.92
Parameter /dato	Enhed	17-02-2011	27-11-2008	03-02-2009
pH		7,55	7,44	7,1
Ledningsevne	mS/m	52,5	54,0	56,5
NVOC	mg/l	1,9	2,1	2,2
Ammonium	mg/l	1,0	0,57	1,0
Natrium	mg/l	28,7	26,7	31,7
Jern	mg/l	1,75	1,42	1,83
Mangan	mg/l	0,065	0,082	0,066
Klorid	mg/l	30,0	42	30
Sulfat	mg/l	5,5	36	6,4
Nitrat	mg/l	<0,5	5	<0,5
Calcium	mg/l	69,1	69,0	70,5
Magnesium	mg/l	16,9	15,2	19,7
Bicarbonat	mg/l	276	289	307
Totalt fosforindhold	mg/l	0,22	0,06	0,19
Ilt	mg/l	0,4	0,4	0,5
Methan	mg/l	0,38	-	0,03
Svovlbriente	mg/l	0,01	-	0,05
Arsen	µg/l	1,5	1,4	1,7
Nikkel	µg/l	0,2	1,3	0,3
Flygtige organiske forbindelser	µg/l	-	-	-
Andre pesticider	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Vandtype		D	B	D
Forvittringsindeks		1,1	1,0	1,0
Ionbytningsgrad		1,48	0,98	1,63

### 3.3 Rentvandskvalitet

#### Rentvandskvalitet ab vandværk

Baseret på seneste analyse udtaget, dato: 10-02-2011

Parameter	Enhed	Værdi	Grænseværdi	Bemærkning
Farve	mg/l	6*	5	
NVOC	mg/l	1,7	4	
Hårdhed, total	° dH	13,6	30	
Ammonium	mg/l	<0,02	0,05	
Jern	mg/l	0,056	0,1	
Mangan	mg/l	0,006	0,02	
Coliforme bakterier	antal/100 ml	<1	1	
Kimtal ved 37° C	antal/ml	<1	5	
Kimtal ved 22° C	antal/ml	7	50	
* = overskridelse af grænseværdi				

#### Rentvandskvalitet på ledningsnet

Baseret på seneste analyse udtaget, dato: 06-12-2010

Parameter	Enhed	Værdi	Grænseværdi	Bemærkning
Temperatur	° C	9,5	12	
Jern	mg/l	0,050	0,2	
Ilt	mg/l	12,5	>5	
Arsen	µg/l	0,9	5	
Nikkel	µg/l	<0,1	20	
Coliforme bakterier	antal/100 ml	<1	1	
Kimtal ved 22° C	antal/ml	<1	200	
* = overskridelse af grænseværdi				

### 3.4 Vurdering af vandkvalitet

#### *Generelt*

Der er foretaget en fælles vurdering af vandkvaliteten i boring 1 og 3, idet de udviser stor lighed i vandkvaliteten, og formodentlig indvinder fra samme sandlag.

Boring 2 var oprindelig udført med samme boreddybde som boring 1, men er senere fyldt op og renoveret, således at der indvindes fra et øvre sandlag fra 12-18 meter under terræn. Vandrejsningen i denne boring er væsentlig højere end de 2 øvrige, og der er således tale om et andet grundvandsmagasin.

#### Boring 1 DGU-nr 60.39 samt boring 3 DGU-nr 60.92

##### *Vandtype*

Vandtypen for vandværkets boring 1, DGU-nr 60.39 og boring 3, DGU-nr 60.92 er bestemt til vandtype D, som umiddelbart indikerer at vandet ikke er overfladepåvirket. Der er fundet methan og svovlbrinte, hvilket understøtter at vandet er stærkt reduceret.

##### *Forvittringsindeks og ionbytningsgrad*

Forvittringsindekset er bestemt til 1,1 - 1,0. Hvis indekset er tydeligt større end 1 indikerer det at vandet er påvirket af processer der foregår nær jordoverfladen.

Når indekset, som her er tæt på 1, er der ikke noget der tyder på at vandet er påvirket af disse processer. Ionbytningsgraden, der er forholdet mellem natrium og klorid er bestemt til 1,48 - 1,63, hvilket er højt. Dette kan tolkes til at der er en del ler af marin oprindelse i oplandet som grundvandet har passeret, og dermed en god beskyttelse af det magasin der indvindes fra.

##### *Sulfat, nitrat og ilt*

Der er ikke påvist nitrat eller ilt i grundvandet. Der er tillige et meget lavt indhold af sulfat, hvilket viser at der sker sulfatreduktion, under dannelse af sulfid (svovlbrinte).

##### *Sårbarhed*

Med baggrund i ovenstående er vandet, som indvindes fra et sandmagasin **ikke nitratsårbart**.

##### *Øvrige bemærkninger*

Der er påvist højt ammoniumindhold samt methan og svovlbrinte i de 2 indvindingsboringer. Der er samtidig et højt indhold af opløst jern, men et lavt indhold af mangan. Indholdet af methan og svovlbrinte nødvendiggør at der foretages aflæsning i et beluftningsbassin, hvorefter ammonium- og jernindholdet kan nedbringes ved vandbehandling i form af beluftning og filtrering.

Indholdet af klorid har et normalt niveau og udviser ikke en stigende tendens, så der er ingen tegn på salt fra indtrængende eller opstigende saltvand.

Indholdet af fluorid har et normalt niveau, og har ikke indvirkning på tandsundheden.

Indholdet af arsen er moderat, og under grænseværdien.

Der er i bilagene ikke vist tidsserier for udviklingen i vandkvalitet, idet kvaliteten er stabil over tid.

#### Boring 2 DGU-nr 60.40

##### *Vandtype*

Vandtypen for vandværkets boring 2, DGU-nr 60.40 er bestemt til vandtype B. Dette indikerer at vandkvaliteten i et vist omfang er påvirket af processer der foregår på terrænoverfladen.

##### *Forvittringsindeks og ionbytningsgrad*

Forvittringsindekset er bestemt til 1,0. Hvis indekset er tydeligt større end 1 indikerer det at vandet er påvirket af processer der foregår nær jordoverfladen.

Når indekset, som her er tæt på 1, er der ikke noget der tyder på at vandet er påvirket af disse processer. Ionbytningsgraden, der er forholdet mellem natrium og klorid er bestemt til 0,98. Dette kan forsigtigt tolkes til at grundvandet i begrænset grad har passeret reaktive lerlag, og dermed at det magasin der indvindes fra i mindre grad er beskyttet.

##### *Sulfat, nitrat og ilt*

Der er påvist en moderat mængde nitrat, 5 mg/l i grundvandet. Der er ikke ilt tilstede i signifikant mængde og indholdet af sulfat er normalt

### *Sårbarhed*

Med baggrund i tilstedeværelsen af nitrat samt vandtypen vurderes vandet, som indvindes fra det øvre sandmagasin at være **nitratsårbart**.

### *Udvikling i vandkvalitet*

Fra den 02-12-1997 sker der en markant udvikling (forbedring) i boringens vandkvalitet. Iltindholdet falder over en årrække fra 2,2 til < 0,5 mg/l. Nitratindholdet falder fra den 03-04-2000 fra et niveau på 48 mg/l til 5 mg/l. Efterfølgende falder sulfatindholdet fra 75 mg/l til 36 mg/l. Jernindhold og ammoniumindhold stiger markant fra den 30-11-2004. Se bilag 3. Boringen udvikler altså i retning af en mere reduceret og dermed robust vandkvalitet. Der kan være flere årsager til udviklingen. En forklaring kan fx være at der indvindes med en lavere timeydelse, hvorved der trækkes mindre mængder overfladisk grundvand ned i sænkningstragten omkring boringen. Det er også muligt at en mindre total indvindingsmængde giver samme effekt. Eller at boringen er blevet renoveret / oparbejdet til en bedre specifik ydelse, hvilket kan give samme type udvikling. Endelig er det muligt at en ændret arealanvendelse i retning af lavere udbringning af husdyrgødning tæt ved boringen har haft en effekt.

### *Behandlet vand*

På grund af det meget store jern- og ammoniumindhold i råvandet fordres der kraftig traditionel vandbehandling i form af beluftning i reaktionsbassin samt iltning og dobbelt filtrering. Det behandlede vand overholder generelt drikkevandskriterierne. Der er dog ved enkelte lejligheder fundet nitrit samt forhøjet farve- og turbiditetstal. Den vanskelige vandkvalitet kræver at der til stadighed er opmærksomhed på behandlingsanlæggets funktion.

Råvandets indhold af arsen under grænseværdien reduceres noget i vandbehandlingen, idet arsen udfældes i forbindelse med iltningen af opløst jern.

Den bakteriologiske kvalitet er fin, og der er i øvrigt ingen bemærkninger.

## 4. Indvindingsanlæg

### Indvindingsanlæg

DGU nr.	Etableret	Status	Terrænkote (m, DNN)	Boredybde (m.u.t.)	Rovandspejlkote (m.u.t.)	Pejledato	Vandførende lag (type)	Filterinterval (m.u.t.)	Forerørsdiameter (mm)
60.39	1966	aktiv	14,0	40	Ca. 12,8	2008	sand	32-40	?
60.40	1966	aktiv	14,0	40	Ca. 2,1	2008	sand	Ca. 12-19	?
60.92	2002	aktiv	28,0	71	27,6	2008	sand	58-66	165

Bemærkning til indvindingsanlæg:

### Råvandspumper

DGU nr.	Type (fabrikat og type)	Ydelse (m <sup>3</sup> /t)	Stigrør type
60.39	Grundfos SP 30-6	19,8	Stålrør
60.40	Grundfos CP 8-60	3,5	
60.92	Grundfos SP 30-?	28	
<i>Kun angivet for aktive boringer</i>			<i>Klassificering er beskrevet på side 3 og 4</i>

Bemærkning til råvandspumper:

### Tilstandsvurdering

DGU nr.	Bygningsmæssig tilstand	Maskinel tilstand	Teknisk-hygiejnisk tilstand
60.39	3	2	A
60.40	3	3	A
60.92	2	2	A
<i>Kun angivet for aktive boringer</i>			<i>Klassificering er beskrevet på side 3 og 4</i>

### Bemærkninger til indvindingsanlæg:

60.39 og 60.40: Ikke tætte rørgennemføringer. Ikke pakninger ved dæksler.

### Beskriv indvindingsstrategi:

Indpumpningen af råvand styres af vandstands niveau i afblæsningstanken. Boring 1 og 2 kører sammen, og boring 3 for sig selv. De 2 konfigurationer køres på skift.



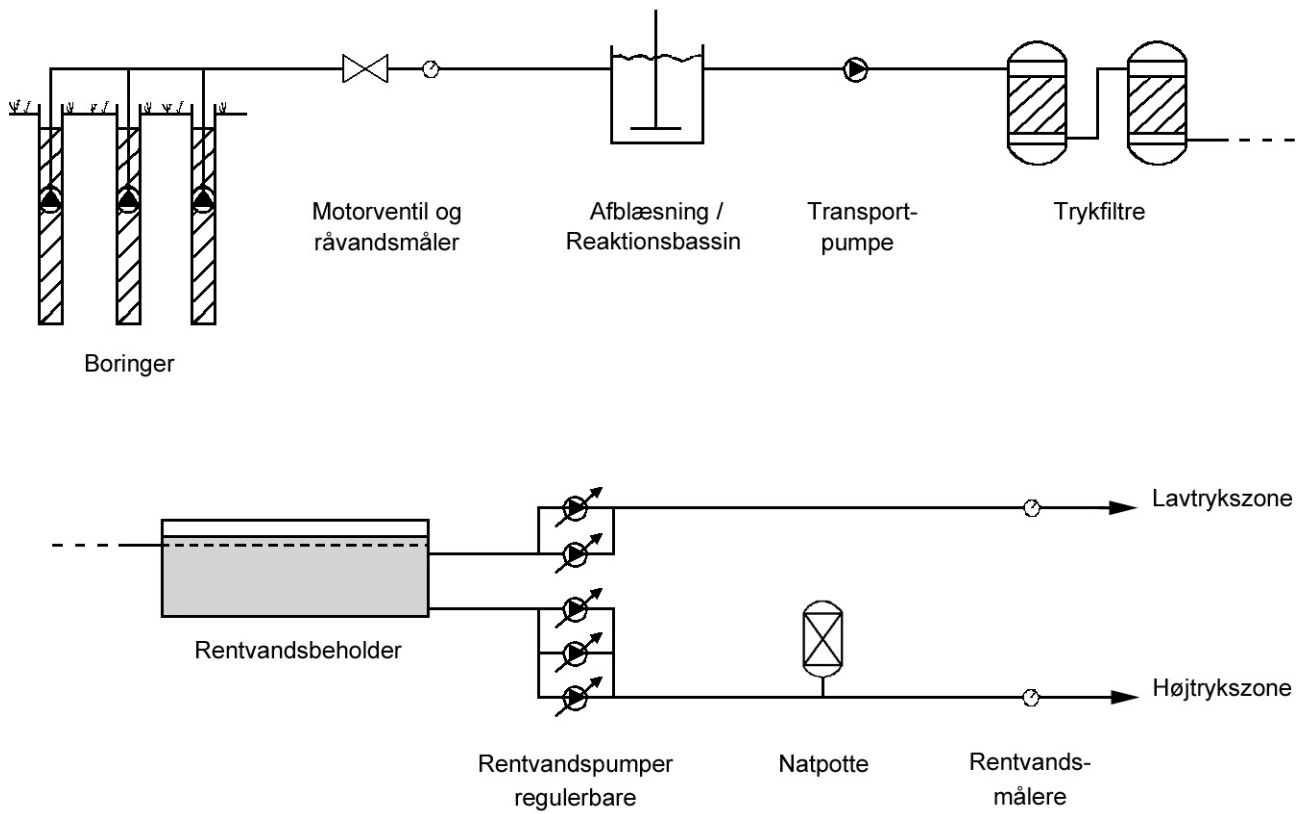
## 5. Vandværk

Vandværkets principielle funktion fremgår af nedenstående figur og vandværkets hovedkomponenter består af følgende:

<b>Vandbehandlingsanlæg</b>	
Iltningsanlæg	Belufterblæser og kompressor
Iltningsanlæg bemærkning	Ingen
Reaktionsbassin volumen	Ukendt
Reaktionsbassin bemærkning	Betonbygværk uden for v/v
Forfilter antal	1
Filter type	Trykfilter Silhorko TFB 25
Forfilter skyllevandsforbrug	*
Skyllehyppighed forfilter	Tidsstyret
Efterfilter antal	1
Efterfilter type	Trykfilter Silhorko TFB 25
Efterfilter skyllevandsforbrug	*
Skyllehyppighed efterfilter	Tidsstyret
Skyllevandsbehandling, (f.eks. bundfældning)	Bundfældningstank
Skyllevandsafledning (nedsivning, til vandløb, til kloak, til regnvandsledning)	Vandløb

\* Samlet skyllevandsforbrug 533 m<sup>3</sup>

### Principdiagram for vandværket



## Vandværksbygning, beskrivelse

Beskriv hvorledes bygningen er opbygget og tilstanden af bygning, døre og vinduer. Ventilationsforhold, affugtning, insektnet m.v.

Vandværksbygning i blank murværk, bygget oven på rentvandsbeholder af beton. Fladt tag med beklædt med tagpap. Dør / port i træ. Ingen ventilation, der er installeret affugter. Indvendigt blanke vægge i murværk. Gulvet er belagt med klinker.

## Udpumpningsanlæg

Trykzone 1 Højtrykszone			
Pumpetype	Pumpekapacitet (m <sup>3</sup> /t)	Afgangstryk (m.v.s.)	Pumpestyring
CR-8-80	9		
CR-8-80	9	70	3 x frekvensstyring
CR-8-80	9		
Trykzone 2 Lavtrykszone			
Pumpetype	Pumpekapacitet (m <sup>3</sup> /t)	Afgangstryk (m.v.s.)	Pumpestyring
CR-3-6	2,8		
CR-3-6	2,8	30	2 x frekvensstyring
Trykzone 3			
Pumpetype	Pumpekapacitet (m <sup>3</sup> /t)	Afgangstryk (m.v.s.)	Pumpestyring

Hane til vandprøve på udpumpning: Ja, hane på afgang vandværk

Bemærkning

Lavtrykszone kan nødforsynes fra højtrykszone via rørforbindelse med trykreduktionsventil.

## Tilstandsvurdering vandværk

Bygningsmæssig tilstand (B)	Maskinel tilstand (M)	Teknisk-hygiejnisk tilstand (TH)
2	2	A
<i>Klassificering er beskrevet på side 3 og 4</i>		

**Bemærkninger til vandværk:** Bygning og maskinel er i rigtig god stand.

## 6. Ledningsanlæg m.m.

<b>Ledningsanlæg</b>				
<b>Materiale</b>	<b>Længde m/pct.</b>	<b>Fordeling i m/pct. 0-15 år</b>	<b>Fordeling i m/pct. 15-30 år</b>	<b>Fordeling i m/pct. over 30 år</b>
<b>Samlet længde</b>	? m		<b>Antal stik</b>	?

<b>Ledningsreoveringindsats</b>
Årstal Renovering foretaget (ja/nej) Renovering i meter Bemærkning til renovering: Systematisk lækagesøgning Bemærkning til lækagesøgning:

<b>Ledningsplan</b>	
Foreligger ledningsplan digitalt (ja/nej)	Ja
Analog ledningsplan (udleveret/sendes)	

## 7. Samlet overordnet vurdering

### 7.1 Vandværkets planer for fremtiden:

AquaDjurs er indstillet på fortsat vandværksdrift og herunder at samarbejde med interesserede nabovandværker.

### 7.2 Vandkvalitet

#### *Råvand*

Vandtypen for vandværkets boringer, DGU-nr 60.39 og 60.92 er bestemt til vandtype D, som umiddelbart indikerer at vandet ikke er overfladepåvirket. Der er fundet methan, sulfid og ammonium hvilket understøtter at vandet er stærkt reduceret.

Der er ikke påvist nitrat i grundvandet. Der er tillige et meget lavt indhold af sulfat, hvilket viser at der sker sulfatreduktion, under dannelse af sulfid (svovlbrinte).

Med baggrund i ovenstående er vandet der indvindes fra det nedre sandmagasin med stor sikkerhed **ikke nitratsårbart**.

Vandværkets boring 60.40 har en anden vandkvalitet og er bestemt til vandtype B, som i nogen grad er overfladepåvirket. Vandkvaliteten udvikler sig imidlertid i retning af en mere reduceret vandtype. Da der er nitrat tilstede i øjeblikket må vandet fra denne boring karakteriseres som **nitratsårbart**.

#### *Behandlet vand*

På grund af det meget store jern- og ammoniumindhold fordres der kraftig traditionel vandbehandling i form af beluftning i reaktionsbassin samt iltning og dobbelt filtrering. Det behandlede vand overholder generelt drikkevandskriterierne. Der er dog ved enkelte lejligheder fundet nitrit samt forhøjet farve- og turbiditetstal. Den vanskelige vandkvalitet kræver at der til stadighed er opmærksomhed på behandlingsanlæggets funktion.

Den bakteriologiske kvalitet er fin, og der er i øvrigt ingen bemærkninger.

### 7.3 Magasinsårbarhed

Boreprofil for vandværkets boringer er vedlagt som Bilag 2

Der er fundet betydelige lermægtigheder i lagserien for boringerne 60.39 og 60.92s vedkommende, og magasinet må betegnes som spændt, idet vandspejlet står op over et eller flere lerlag hvorfor det nedre sandmagasin som disse boringer har indtag i kan betegnes som **ikke nitratsårbart**.

Vandværkets boring 60.40 indvinder fra et øvre sandlag med et enkelt indslag af ler på 0,5 meters tykkelse. Dette magasin må betragtes som værende **nitratsårbart**.

### 7.4 Vurdering af indvindingsanlæg

#### *Boring og indvindingsanlæg*

Vandværkets 2 ældste boringer, DGU-nr 60.39 og 60.40 er ca. 45 år gamle. For 60.40s vedkommende er der ved eftersyn konstateret en nedgang i ydelse, og det er vurderet at boringen trænger til regenerering. På grund af det sårbare sandmagasin der indvindes fra, er det et spørgsmål om boringen bør opgives på længere sigt. Hvis vandværket får et større antal forbrugere kan boringen og den ligeledes aldrende 60.39 måske med fordel erstattes af en ny boring på samme kildeplads, der føres til det nedre sandmagasin eller kalken.

Vandværkets nyeste boring 60.92 er etableret i 2002 på en lidt sydligere beliggende kildeplads og er anbragt i en overjordisk råvandsstation. Den vurderes til at være i god stand.

Kildepladserne er begge placeret hensigtsmæssigt i det åbne land nord for Lystrup, og er placeret i Særligt Drikkevandsområde. En del landbrugsarealer i oplandet til vandværket drives allerede i dag skånsomt, med reduceret tilførsel af kvælstof.

#### *Vandværksbygning og rentvandsbeholder*

Vandværksbygningen og rentvandsbeholder har en rigtig god tilstand, og er vel vedligeholdt. Der er installeret affugter, hvilket øger holdbarheden og mindsker vedligeholdelsen.

Rentvandsbeholderen og beluftningstanken er i god stand, og er forsynet med nyere velbeskyttede nedgang-slemme.

### *Ledningsnet*

Det har ikke været muligt at vurdere ledningsnettet. Der er dog opgjort et betydeligt tab af vand, ca. 20% af den udpumpede mængde.

## **7.5 Samlet vurdering og anbefaling**

Vandværkets forsyningsevne vurderes til at balancere med det nuværende forbrug og forbrugsmønster. Sker der en væsentlig tilgang af nye forbrugere evt. storforbrugere vil det være nødvendigt at udvide kapaciteten. Vandværket er veldrevet. Den tekniske drift, vedligeholdelse og overvågning er overdraget til ekstern operatør, hvor beredskab i form af udkald ved alarmer er indbefattet. Den igangværende indsats mod lækager på ledningsnettet bør fortsættes.

### *Generelt*

Alle vandværker bør have en beredskabsplan, som fastlægger, hvordan vandværket skal handle i det øjeblik, der sker et eller andet unormalt i vandforsyningen. Det kan f.eks. være ved større rørbrud eller nedbrud af vandværket eller være forurening af ledningsnet, rentvandsbeholdere, boringer eller på selve vandværket.

Vandværkets beluftnings- og rentvandsbeholder anbefales efterset jævnligt og inspiceres grundigere med en hyppighed på mindst hvert 5. år.

Desuden anbefales det at overveje mulighederne for samarbejder med nabovandværker om nødforsyning.

Tilsynet er udført af: Per V. Misser  
Dato: 02-09-2010

## 8. Bilag

### 8.2 Fotos



Nordlige kildeplads med B1 og B2



Boring 3 på sydlige kildeplads



Reaktionsbassin



Forfilter og efterfilter, i baggrunden iltningsskæmmer



Belufterblæser til reaktionsbassin



Motorventil til styring af råvandstilgang





Del af pumpe til højtrykszone og prøvehane på afgang vandværk



El- og styretavle

## 8.2 Boreprofil

B1 DGU-nr. 60.39

Borested	Lystrup Strands Vandværk 8961 Allingåbro
Rekvirent	Lystrup Strands VV
Boringsdato	01/01-1966
Brøndborer	Carl Jensen, Hadsten
Anvendelse	Vandforsyningsboring
Dybde, meter	40
Fikspunktsbeskrivelse	Terræn
Fikspunktskote	14 DNN, 14 DVR90
Indtag	32 – 40 meter under terræn

Top	Bund	
0	2.3	s (sand)
2.3	11.7	s (sand)
11.7	12.1	l (ler)
12.1	18	s (sand)
18	30	l (ler)
30	32	l (ler)
32	38.5	s (sand)
38.5	40	l (ler)

## LYSTRUP STRAND VANDVÆRK, TILSTAND OG STATUS

2010

**B2 DGU-nr 60.40**

Borested	Lystrup Strands Vandværk 8961 Allingåbro
Rekvirent	Lystrup Strands VV
Boringsdato	01/01-1966
Brøndborer	Carl Jensen, Hadsten
Dybde, meter	40
Terrænkote, meter	14 DNN, 14 DVR90
Fikspunktsbeskrivelse	Terræn
Fikspunktskote	14 DNN, 14 DVR90
Indtag	Ca. 12 – 19 meter under terræn

**Top****Bund**

0	2.3	s (sand)
2.3	11.7	s (sand)
11.7	12.1	l (ler)
12.1	18	s (sand)
18	30	l (ler)
30	32	l (ler)
32	38.5	s (sand)
38.5	40	l (ler)

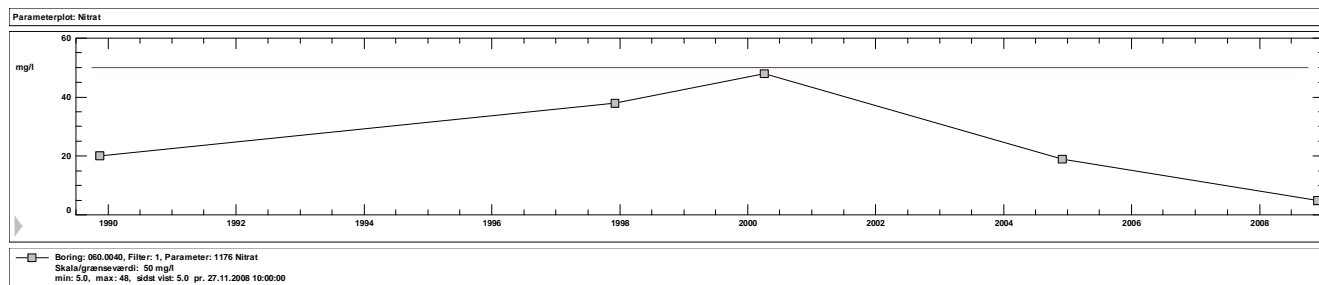
**B3 DGU-nr 60.92**

Borested	Strandvejen, Ø for Skovkær, Lystrup, Lystrup Strand vandværk Erstatningsboring til vandforsyning-Lystrup Strands Vandværk
Boringsdato	18/10-2002
Brøndborer	SP-Brøndboring, Hammel
Dybde, meter	71
Terrænkote, meter	28 DNN, 28 DVR90
Fikspunktsbeskrivelse	Terræn
Fikspunktskote	28 DNN, 28 DVR90
Indtag	58 - 66 meter under terræn

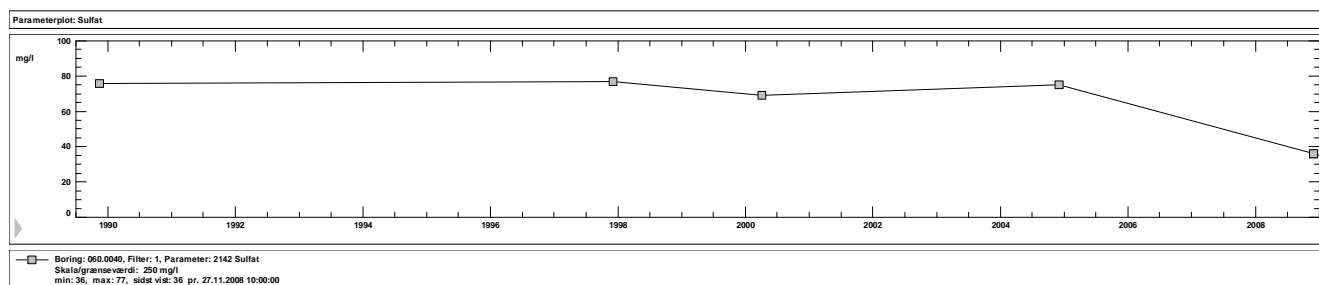
**Top****Bund**

0	5	s (sand)
5	10	l (ler)
10	15	l (ler)
15	20	l (ler)
20	25	l (ler)
25	30	s (sand)
30	35	l (ler)
35	40	l (ler)
40	45	s (sand)
45	50	s (sand)
50	55	s (sand)
55	60	s (sand)
60	65	s (sand)
65	70	g (grus, sand og grus)
70	71	k (kalk, kridt kalksten)

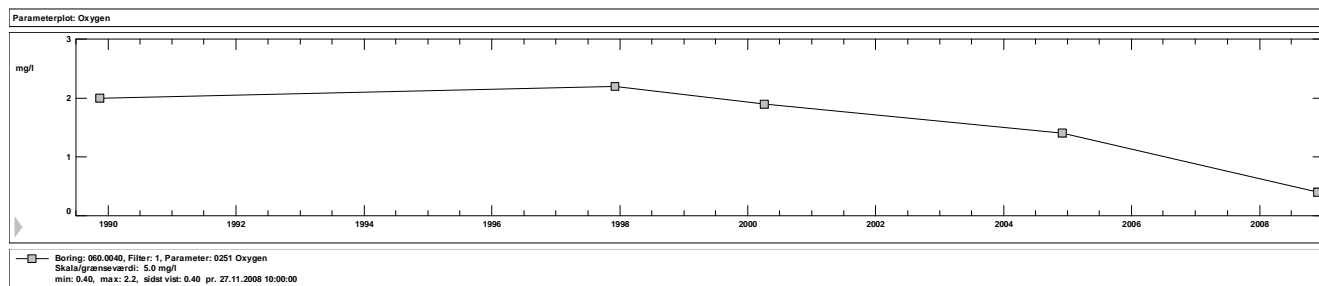
### 8.3 Vandkemisk udvikling for B2 DGU-nr 60.40



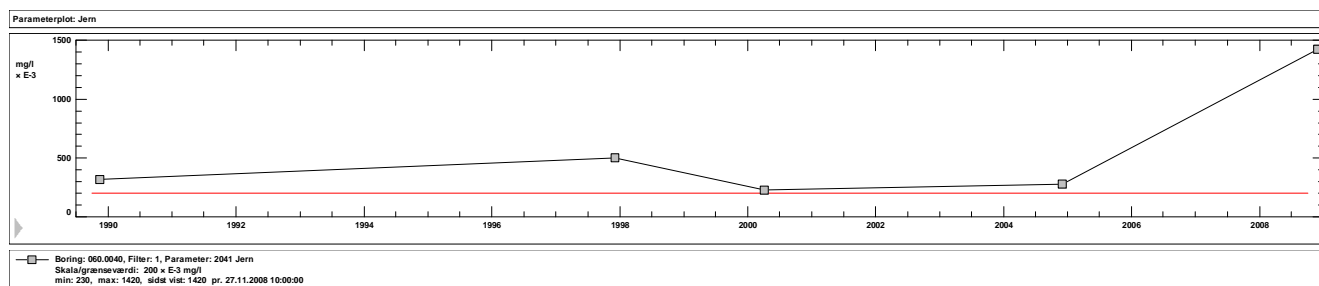
#### Nitrat



#### Sulfat



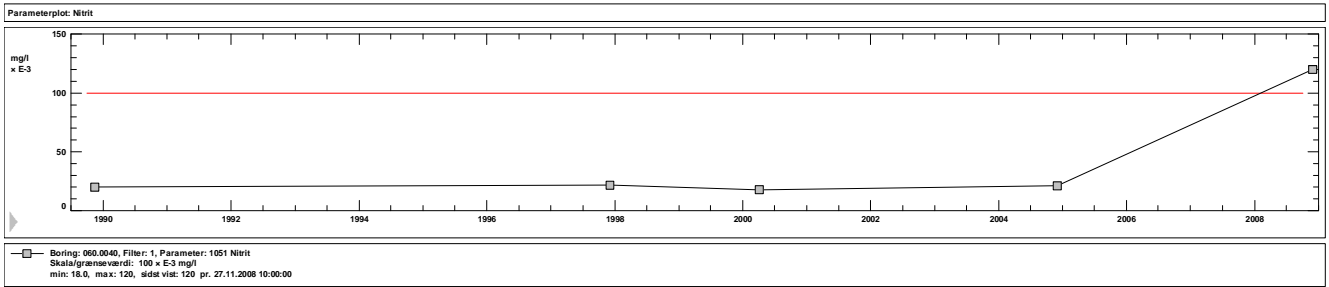
#### Ilt



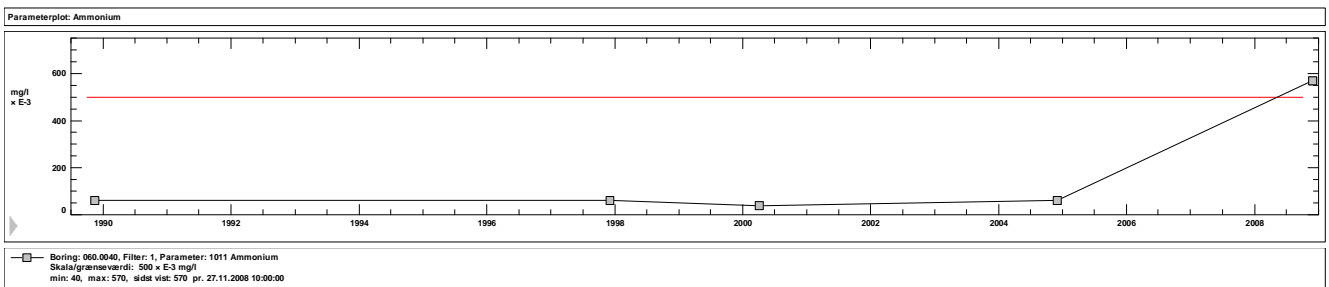
#### Jern

LYSTRUP STRAND VANDVÆRK, TILSTAND OG STATUS

2010



Nitrit



Ammonium