

# GJESSØ VANDVÆRK



## **GJESSØ VANDVÆRK**

Forsidefoto fra Vandforsyningsplanen /1-1/

## INDHOLD

<b>1.</b>	<b>Generelt</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Vandindvinding</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>Boringer</b>	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>Vandkvalitet og Vandbehandlingsforhold</b>	<b>7</b>
4.1	Råvand	7
4.2	Rentvand	8
4.3	Vandbehandling	8
<b>5.</b>	<b>Geologi og Indvindingsforhold</b>	<b>9</b>
5.1	Geologi	9
5.2	Hydrologi	10
5.3	Arealanvendelse og forureningskilder	10
<b>6.</b>	<b>Boringsnære beskyttelsesområder – bnbo</b>	<b>11</b>
6.1	Indledning	11
6.2	Udredning af BNBO	12
6.2.1	Beregning af BNBO	12
6.2.2	Risikovurdering og foranstaltninger	12
6.3	Arealfordeling inden for Boringsnære beskyttelsesområder - BNBO:	14
6.4	Forureningstrusler indenfor BNBO:	15
6.4.1	Spildevandsledninger	16
6.4.2	Anvendelse, opbevaring og håndtering af pesticider:	16
6.5	Konklusion	17
<b>7.</b>	<b>Fremtidsplaner</b>	<b>18</b>
<b>8.</b>	<b>Referencer</b>	<b>19</b>

## 1. GENERELT

Gjessø Vandværk er beliggende i Silkeborg Kommune og er et privat alment vandforsyningsanlæg. Kildepladsen er beliggende umiddelbart ved vandværket /1-2/. Vandværksgrunden er omgivet af bymæssig bebyggelse mod øst og et mindre stykke jord med skov mod vest, se Figur 1.1.



Figur 1.1 Oversigt over Gjessø Vandværks nærområde med placering af vandværk og boringer. Der tages forbehold for små fejlplaceringer af vandværk og boringer grundet koordinatsætning i Jupiter.

Der er ca. 325 tilsluttede ejendomme, der aftager vand fra vandværket /1-3/. I forsyningsområdet lå der i 2008 ifølge vandforsyningsplanen /1-1/ 9 mindre enkeltanlæg, og der ventes en tilvækst i planperioden på 48 husstande.

Gjessø Vandværk ligger uden for de af Naturstyrelsen udpegede områder med Særlige Drikkevandsinteresser, OSD /1-4/.

Anlægsbedømmelsen af bygning og de tekniske forhold i Silkeborg kommunes Vandforsyningsplan er; "God", hvilket svarer til 2 på en skala fra 1 - 4 /1-5/.

I 2010 blev der mellem Gjessø Vandværk og Them Vandværk etableret en permanent ringforbindelse, som både fungerer som nødforbindelse, men også til udveksling mellem de to værker.

Boringerne er ikke aflåste, men arealet omkring vandværk og boringer er indhegnet. Der findes ingen nødstrømsgenerator på vandværket, men der er lavet en procedure for nødberedskab, som er tilgængelig via vandværkets hjemmeside /1-3/.

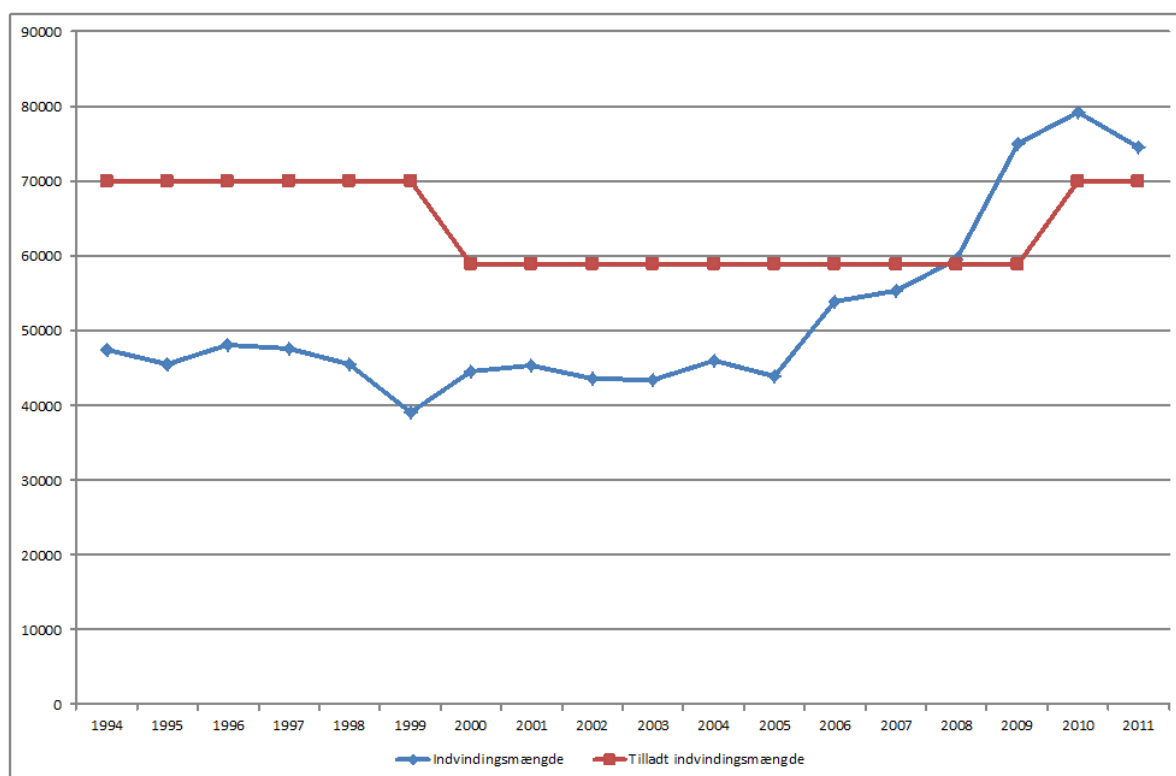
Vandværket overvejer at finde et egnet sted til placering af en ny fremtidig kildeplads, men afventer resultatet af Naturstyrelsens grundvandskortlægning i området.

## 2. VANDINDVINDING

Den nuværende tilladte indvindingsmængde er 70.000 m<sup>3</sup> om året. Indvindingstilladelsen er gældende fra 15/4 2009 til 13/3 2015.

Indvindingstilladelsen blev i 2000 nedsat fra 70.000 m<sup>3</sup> til 59.000 m<sup>3</sup>/år, se Figur 2.1, grundet gebyrlovens indførelse i 1999 /1-7/. Efterfølgende er tilladelsen i 2009 igen øget til de nuværende 70.000 m<sup>3</sup>/år på grund af nye forbrugere /1-6/ samt afværgepumpning i den ene indvindingsboring.

Den årlige indvindingsmængde for perioden 1983-2012 kan ses i Tabel 2.1.



**Figur 2.1 Registreret indvinding samt indvindingstilladelse for Gjeslø Vandværk. Graferne viser perioden fra 1994 til 2011 /1-6/.**

I den viste periode på Figur 2.1 var den laveste indvinding i 1999 med 39.029 m<sup>3</sup> og den højeste indvinding i perioden var på 79.223 m<sup>3</sup> i 2010. **Fejl! Henvissningskilde ikke fundet.** Betragter man forløbet fra 1994 og til 2005 har indvindingen været forholdsvis stabil omkring 45.000 m<sup>3</sup>/år, dog med en svagt faldende tendens. Fra 2005 og frem til 2010 ses der en markant stigning til et niveau omkring 74.000 m<sup>3</sup> om året (i 2013 blev indvundet 74.627 m<sup>3</sup> – ikke med på figur 2.2 og tabel 2.1). Siden 2009 har den oppumpede vandmængde oversteget den tilladte værdi. Grunden for stigningen i vandforbruget i den pågældende periode skyldes nye forbrugere og afværgepumpninger.

År	Indvindingsmængde (m <sup>3</sup> )	År	Indvindingsmængde (m <sup>3</sup> )
1983	35.312	1998	45.513
1984	37.871	1999	39.029
1985	-	2000	44.600
1986	-	2001	45.370
1987	-	2002	43.648
1988	63.575	2003	43.430
1989	66.370	2004	46.100
1990	-	2005	44.000
1991	43.227	2006	54.000
1992	45.813	2007	55.400
1993	49.465	2008	59.612
1994	47.457	2009	74.981
1995	45.482	2010	79.223
1996	48.148	2011	74.555
1997	47.583	2012	72.068

**Tabel 2.1 Indvindingsmængder for Gjessø Vandværk.**

Begge indvindingsboringer er bestykket med Grundfos dykpumper med en kapacitet på 15 m<sup>3</sup>/t. Der er 6,5 bars modtryk, hvorved pumperne yder ca. 9 m<sup>3</sup>/t. I boring DGU 87.687 er der foruden indvindingspumpen monteret en afværgepumpe, som yder ca. 3 m<sup>3</sup>/døgn. For få år siden brændte afværgepumpen sammen, hvor den blev udskiftet med en hastighedsregulerbar pumpe. Afværgepumpningen sker ved separationspumpning, idet afværgepumpen er placeret ca. 65 m u.t. og indvindingspumpen er placeret ca. 75 m u.t., se yderligere beskrivelse i afsnit 4.1. Det op-pumpede vand fra afværgepumpen ledes direkte til offentlig kloak.

Indvindingspumperne kører skiftevis på niveausignal fra rentvandstanken. Ved spidsbelastning, hvor én pumpe ikke har den nødvendige kapacitet, starter den næste automatisk. Der har ikke været nedbrud på indvindingspumperne.

I 2011 eksporterede Gjessø Vandværk ca. 1.400 m<sup>3</sup> til Them Vandværk /1-3/. Der er ikke indberettet data vedr. import/eksport til Jupiter.

Indvindingsfordelingen fra de aktive boringer fremgår af Tabel 2.2.

DGU nr.	Pumpekapacitet (m <sup>3</sup> /t)	Pr. døgn (m <sup>3</sup> )	Pr. år (m <sup>3</sup> )
87. 687 (afværge)	0,125	3	1.095
87. 687	9	97	35.487
87. 968	9	97	35.487

**Tabel 2.2 Indvindingsfordeling på boringer pr. døgn og år. Pumpekapaciteten per time er indhentet fra vandværket. Fordeling af døgn og årsmængder er beregnet ud fra indvindingsmængden i 2012.**

### 3. BORINGER

Gjessø Vandværk råder over 2 aktive indvindingsboringer og har derudover sløjfet 2 boringer, se Tabel 3.1.

Boring DGU nr. 87.1107 blev sløjfet i forbindelse med etablering i 1977 formentlig på grund af sammenstyrtning. Brøndboreren kunne ikke få pumpen op efter prøvepumpningen. Boringen var en årrække forsvundet, men blev genfundet i forbindelse med afklaring af vandværkets BAM problematik (se afsnit 4.1). Der er mistanke om, at denne boring ikke er sløjfet korrekt i form af en utilstrækkelig forsegling og afpropning. Boringen kan således udgøre en transportvej for forurennet vand fra overfladen og ned til filterniveau og herved være årsag til nedsivning af den pågældende forurening med BAM.

Boring DGU nr. 87.688 er sløjfet på grund af hærværk /1-6/, sløjfningsåret er ukendt.

De nuværende indvindingsboringer, DGU nr. 87.687 og 87.968, er etableret i 1977 og 1985. Boringerne er begge udført med forerør og filter i 200 mm PVC og med filtersætning over 76 til 85 m u.t. i et grundvandsmagasin af kvarts.

I 2000 blev der foretaget en videoinspektion af boring, DGU nr. 87.687. Denne undersøgelse viste, at boringen har utætte samlinger med adskillige sammenfald med overfladen af mindre lerlag (på baggrund af resultater fra en borehulslogging). Selv tynde lerlag kan give anledning til ophobning af BAM-forurennet vand fra en oprindelig overfladenær forureningskilde. Der kan således være tale om en uheldig kombination af utætte samlinger og mulighed for sekundære vandforekomster at trænge ind i boringen gennem de utætte samlinger.

Den store forskel på BAM-forureningen i de to boringer antyder, at problemet ikke skyldes en generel forurening af grundvandet men derimod en forurening, som har årsag i konstruktionsmæssige forhold. Utætheder i boring, DGU nr. 87.687 giver således anledning til en forureningsspredning gennem boringen, hvorved en pumpning fra boring, DGU nr. 97.968 trækker forurennet vand fra boring, DGU nr. 87.687 til filteret.

DGU nr.	Status aktiv/-sløjfet/pejle <sup>2</sup>	Etableringsår <sup>1</sup>	Filter-interval m u.t. <sup>1</sup>	Lertykkelse <sup>3</sup>		Ydelse <sup>1</sup> (m <sup>3</sup> /t)	Sænkning <sup>1</sup> (m)	Magasin-forhold (sand/frit-spændt) <sup>3</sup>
				Terræn til magasin	Terræn til filtertop			
87. 1107	sløjfet	1964	74-80	1,9	1,9	10	1	Grus-sand/frit
87. 688	sløjfet	1976	76-85	6,8	6,8	-	-	Sand/frit
<b>87. 687</b>	aktiv/afværge	1977	76-85	4,8	4,8	4	1	Sand/spændt
<b>87. 968</b>	aktiv	1985	78,5-84,5	0,5	0,5	24	4	Sand/frit

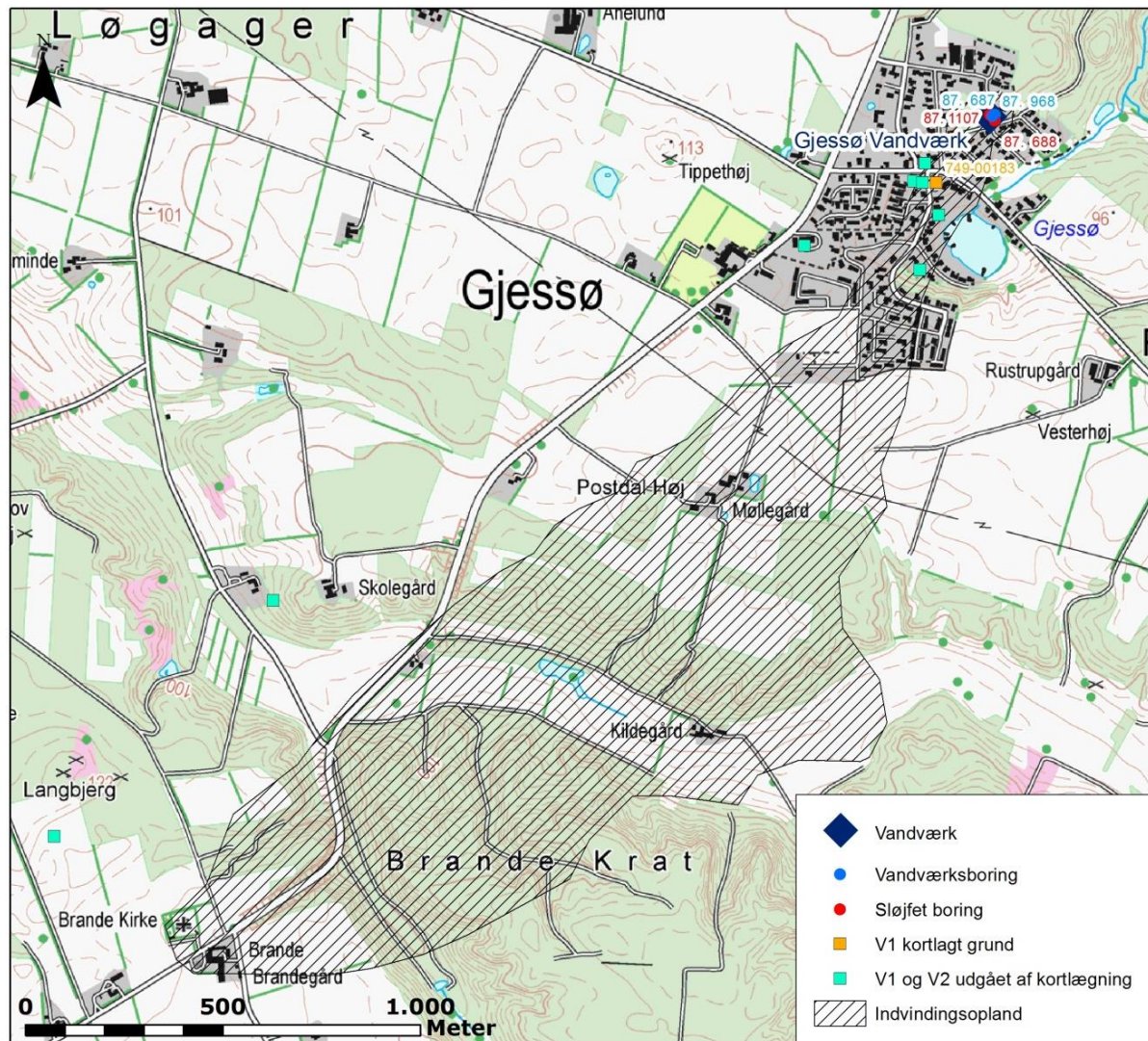
\*Målt ved boringens etablering

**Tabel 3.1 Boringer tilknyttet Gjessø Vandværk. <sup>1</sup> Oplysninger fra Jupiter databasen /1-6/. <sup>2</sup> Oplysninger fra Vandværk. <sup>3</sup> Tolket af Rambøll.**

Gjessø Vandværks indvindingsopland er illustreret på Figur 3.1. Det ses, at indvindingsoplandet strækker sig i syd-sydvestlig retning.

Forurenede grunde i nærområdet omkring vandværket er ligeledes illustreret på Figur 3.1.





**Figur 3.1 Gjessø Vandværks indvindingsopland med placering af vandværket, boringer og V1- og V2-kortlagte lokaliteter.**

## 4. VANDKVALITET OG VANDBEHANDLINGSFORHOLD

### 4.1 Råvand

I indvindingsboringerne, DGU nr. 87.687 og 87.968, er der foretaget hhv. 3 og 4 udvidede analyser i perioden 1992 til 2009 og hhv. 22 og 25 pesticidanalyser i perioden 1999 til 2011.

I boring DGU nr. 87.687 er der siden 2002 foretaget en afværgepumpning pga. den konstaterede BAM-forurening. Ud fra resultaterne er forventningen, at BAM-forurennet grundvand siver ned langs forerøret eventuelt kombineret med en nedsivning gennem den mislykkede boring med DGU nr. 87.1107, som blev etableret kun få meter fra boring DGU nr. 87.687. Afværgepumpningen sker ved separationspumpning. Der udtages løbende analyser for at følge udviklingen af indholdet af BAM i boringerne, /1-3/.

Råvandsanalyserne er gennemgået og viser, at Gjessø Vandværk indvinder svagt reduceret vand fra begge boringer, Tabel 4.1.

I boring DGU nr. 87.687 og 87.986 er der påvist aggressiv kuldioxid, fluorid, jern og mangan over grænseværdien for drikkevand i seneste analyse /1-7/. Dog må fundene af fluorid være fejl-analyser, da der normalt ikke findes fluorid i vandet i områder med tertiære lag (derfor er fluoridværdierne i tabel 4.1 vist med grå farve).

Sulfatindholdet er forhøjet med en lettere stigende tendens, hvilket normalt indikerer, at der sker en påvirkning fra overfladen. Stigende sulfatindhold i grundvandet er normalt et tegn på, at der har været nitrat i det nedsivende grundvand, men at organisk stof og jernminerale i sedimenterne nedbryder nitraten til frit kvælstof, og der samtidig dannes sulfat.

Der er ikke påvist sporstoffer i betydende mængde i de to boringer, DGU nr. 87.687 og 87.986.

I boring DGU nr. 87.687 er der påvist BAM over grænseværdien for drikkevand i seneste analyse. Der har været påvist BAM i hele den analyserede periode, med en svingende koncentration både over og under grænseværdien, med maksimum i 2002. Dette stemmer overens med start af afværgepumpningen i 2002. Efter start af afværgepumpningen er BAM koncentrationen faldet i boringerne, og i perioden 2004 til 2006 har der ikke været påvist BAM. Der ses dog en lille stigende tendens i BAM indholdet efter 2006.

I boring DGU nr. 87.968 er der påvist BAM under grænseværdien for drikkevand i seneste analyse, men der er påvist BAM over grænseværdien i en analyse fra 2006. Der har været påvist BAM i hele den analyserede periode, med en svingende koncentration både over og under grænseværdien.

Der er ikke indberettet råvandsanalyser for de to sløjfede boringer, DGU nr. 87.688 og 87.1107.

DGU nr.	Vandtype	Potentielle problemparametre			
		Uorganiske parametre	Sporstoffer	Organiske mikroforureninger	Andet
87. 687	Svagt reduceret	Aggressivt kuldioxid 39 mg/l (V) Fluorid 3,1 mg/l (-) Jern 7,1 mg/l (V) Mangan 0,12 mg/l (V)	-	BAM 0,13 µg/l (V)	BAM 0,42 µg/l (V) i 2002
87. 968	Svagt reduceret	Aggressivt kuldioxid 35 mg/l (V) Fluorid 3,5 mg/l (-) Jern 7 mg/l (V) Mangan 0,12 mg/l (V)	-	BAM 0,019 µg/l (V)	BAM 0,11 µg/l (V) i 2006
S/F: Stigende faldende tendens siden boringens etablering. V: varierende (ingen tendens).					
i.p.: ikke påvist, i.a.: ikke analyseret, -: ingen bemærkninger					

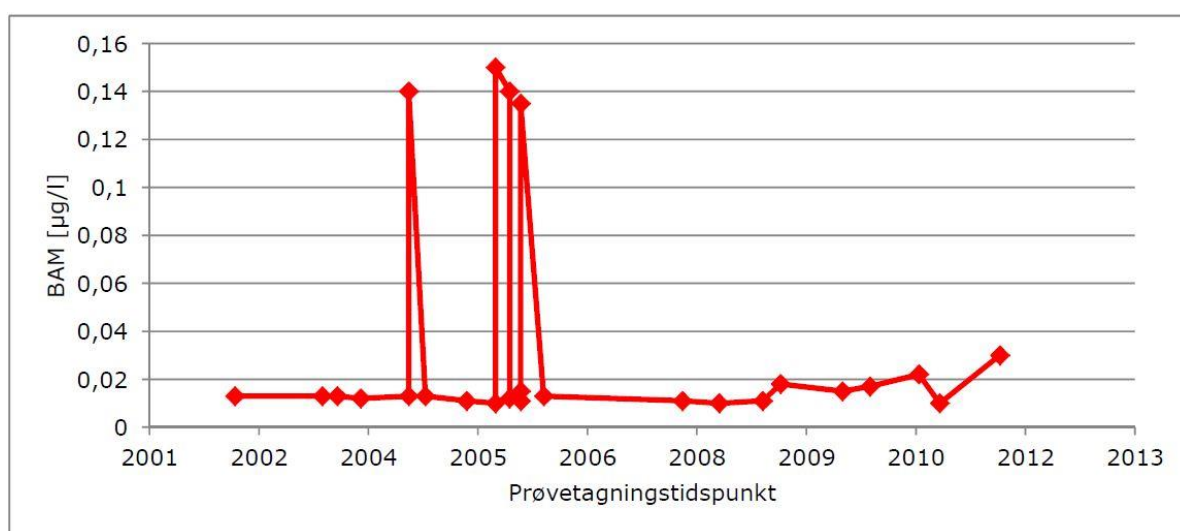
**Tabel 4.1 Vandtype og vandkvalitet i aktive boringer tilknyttet Gjessø Vandværk. Værdier i tabellen er fra seneste analyse i boringen /1-8/.**

## 4.2 Rentvand

Der er foretaget 23 udvidede analyser af rentvandet i perioden 1989 til 2012 og 25 pesticidanalyser i perioden 2002 til 2011.

Vandværket leverer generelt drikkevand, som overholder gældende drikkevandskrav /1-7/. Der er dog et generelt problem med overskridelser af drikkevandskvalitetskriteriet for aggressiv kul-dioxid, hvilket fortæller, at vandbehandlingen mht. neutralisering af rentvandet ikke fungerer optimalt.

BAM indholdet i rentvandet er undersøgt, og det ses i Figur 4.1, at der generelt påvises BAM under grænseværdien, men at der i perioden mellem 2004 og 2006 har været overskridelser af grænseværdien for drikkevand. Dette stammer fra boring DGU nr. 87.968, da der i perioden ikke er påvist BAM i boring DGU nr. 87.687.



Figur 4.1 Udviklingen af BAM koncentrationen i rentvandet fra Gjeslø Vandværk i perioden 2001 til 2011.

## 4.3 Vandbehandling

Der er i 2012 installeret en 12 m<sup>3</sup> forbeluftningstank til udblæsning af aggr. CO<sub>2</sub>. Herefter ledes vandet igennem 2 lukkede trykfiltre, det ene med Magnodol og det andet med Nevtraco. Efter installation af forbeluftningen har Magnodol filtret givet anledning til forhøjet pH og vandværket skifter på baggrund heraf i nærmeste fremtid filtermaterialet i det pågældende filter. Vandet ledes til en 80 m<sup>3</sup> rentvandstank.

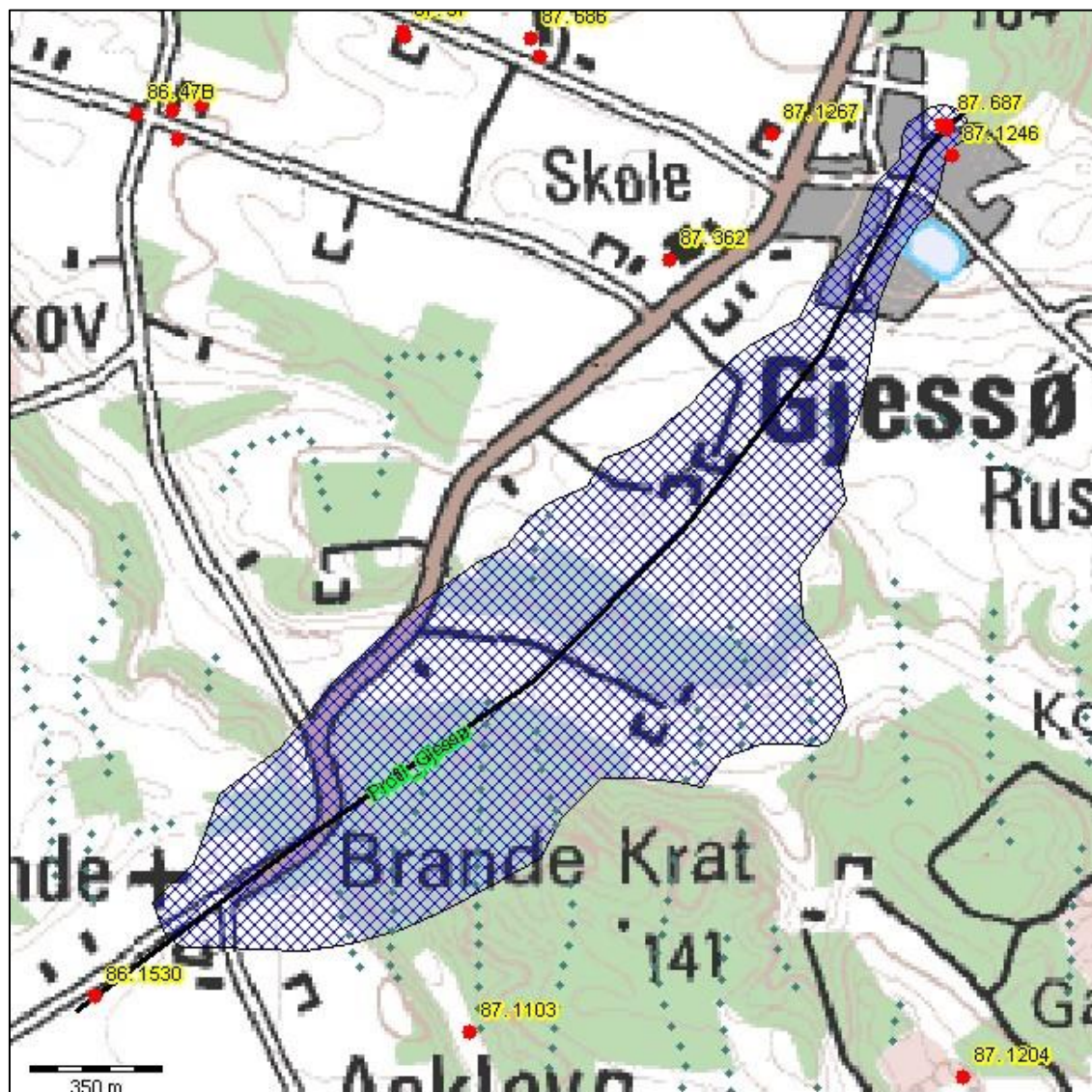
## 5. GEOLOGI OG INDVINDINGSFORHOLD

### 5.1 Geologi

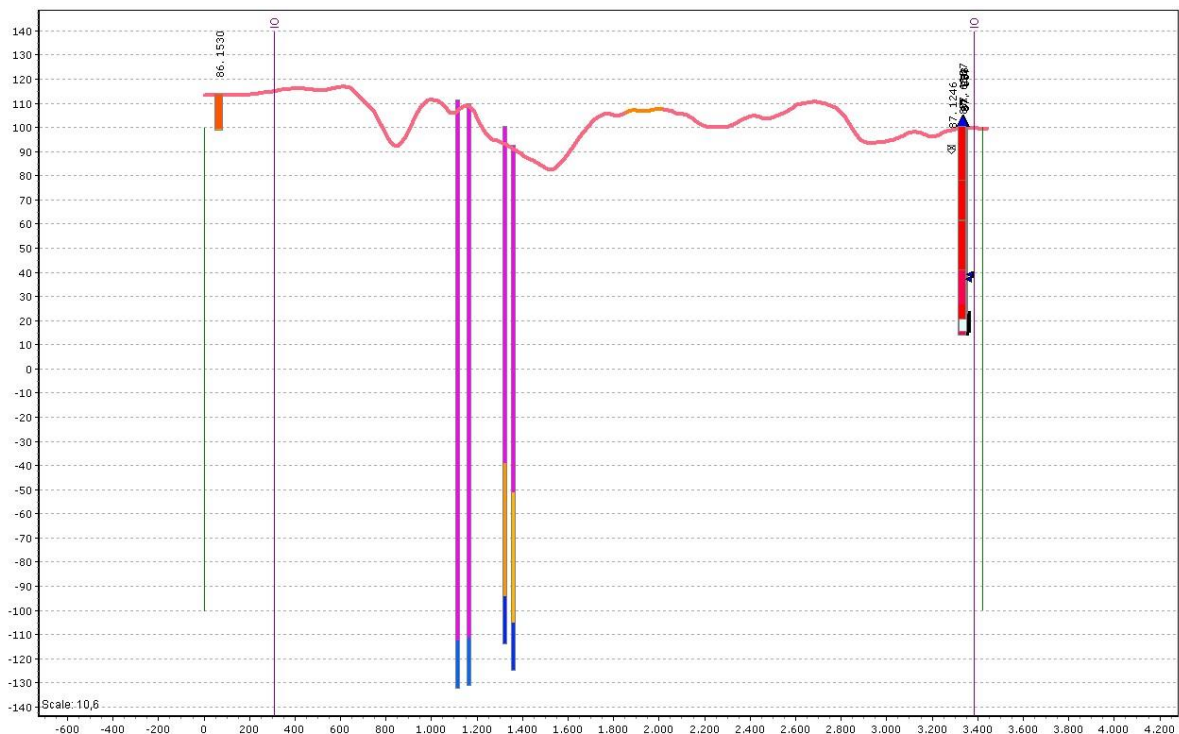
For at belyse geologien omkring Gjessø Vandværks kildeplads, er der udarbejdet et tværsnitsprofil gennem kildepladsen og det foreliggende indvindingsopland. Tværsnitsprofilen er tegnet i Geoscene3D-modellen, som er opstillet i forbindelse med kapitel 5. På Figur 5.1 ses profilet placering, og profilsnittet ses på Figur 5.2.

Gjessø Vandværk indvinder fra to borer DGU nr. 87.687 og 87.968, der er filtersat i et grundvandsmagasin af kvartssand, 76-85 m u.t. Hele lagserien er domineret af sandlag med enkelte tynde indslag af silt med en formodet horisontal udbredelse. De massive sandlegemer erkendes i borerne samt i de geofysiske data (lilla farver, som tolkes til at repræsentere sandede aflejringer), se Figur 5.2.

Grundvandsmagasinet vurderes at være meget sårbart, pga. manglende lerlag over grundvandsmagasinet. Der er derfor geologisk set kun en begrænset beskyttelse mod forurening af nitrat og miljøfremmede stoffer. Tilstedeværelsen af glimmerlerslag giver dog en vis beskyttelse, idet disse indeholder store mængder af organisk stof og jern, som generelt virker nitratreducerende.



**Figur 5.1 Borer og indvindingsopland omkring Gjessø Vandværk. Borerne er angivet med en stor rød prik og DGU nr. Det skraverede område er indvindingsoplandet. Den sorte linje viser forløbet af profilsnittet på Figur 5.2. Henvissningskilde ikke fundet. Legende med farvekode kan ses i bilag 8.3.**



Figur 5.2 Et geologisk profilsnit fra sydvest til nordøst gennem indvindingsoplandet til Gjessø Vandværk. Boringer er vist med DGU nr., og vandværkets boring er markeret med en blå trekant. Bufferzone for boringer og geofysiske målinger er 75 meter. Legende med farvekoder ses i bilag 8.3.

## 5.2 Hydrologi

Gjessø Vandværk råder over to aktive indvindingsboringer, der indvinder fra et sandmagasin (kvartssand), der er frit i begge boringer.

Tabel 5.1 viser de af vandværkets pejlinger, der er indberettet til Jupiter /1-6/.

DGU nr.	Dato	Vandspejlskote (DVR90)
87. 1107	1-01-1965	37,43
87. 687	2-05-1977	38,93
87. 968	1-11-1985	39,43

Tabel 5.1 Pejlinger for Gjessø Vandværks boringer indberettet til Jupiter /1-6/

## 5.3 Arealanvendelse og forureningskilder

Gjessø Vandværk og kildeplads ligger på samme grund i bymæssig bebyggelse i den nordlige del af Gjessø by /1-2/. Indvindingsoplandet strækker sig mod sydvest under byen. Mod vest støder vandværksgrunden op mod en mindre lund af træer, der er omgivet af villabebyggelse med haver, se Figur 1.1. Størstedelen af men samtidigt den fjerneste del af indvindingsoplandet ligger i område med dyrkede marker og skov.

Der er registreret én V1- kortlagt lokalitet inden for indvindingsoplandet til Gjessø Vandværk, se Figur 3.1 og Tabel 5.2.

Kortlægningsnr	Kortlægningsniveau	Navn	Trussel (stoffer)	Jord/Poreluft	Grundvand
749-00183	V1	Servicestation			

Tabel 5.2 Trusler i form af V1- og V2-kortlagte lokaliteter i nærheden af Gjessø Vandværk.

## 6. BORINGSNÆRE BESKYTTELSESOMRÅDER – BNBO

### 6.1 Indledning

Silkeborg Kommune udlægger Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) omkring de almene indvindingsboringer for Gjessø Vandværk Figur 6.1. Inden for BNBO risikovurderes mulige forureningskilder med henblik på at vurdere behovet for beskyttende foranstaltninger for at sikre indvindingsanlægget.

For nogle foranstaltninger er der behov for at lave en konkret vurdering, f.eks. ved tilsyn af anlæg eller aktiviteter, for at afgøre om disse foranstaltninger udgør en risiko for forurening af indvindingsanlægget.

Formålet med BNBO:

- At forhindre eller begrænse risikoen for forurening af grundvandet i boringens nærområde og dermed at beskytte drikkevandet.

Hvad kan BNBO anvendes til:

Inden for BNBO kan lovlige bestående forhold, som vurderes at udgøre en konkret trussel for vandforsyningsboringerne, reguleres gennem tinglyste aftaler eller påbud efter miljøbeskyttelseslovens § 24, mod fuld kompensation til lodsejeren. Navnlig risikoen for spild, uheld eller fejldosering indgår i vurderingen af, om der er behov for at sætte ind over for en mulig forureningskilde.

Endvidere giver risikovurderingen af forureningskilder i BNBO myndighederne et grundlag for at prioritere foranstaltninger, som f.eks. oprydning på forurenede grunde, tilsyn på virksomheder, olietanke og renovering af spildevandsanlæg.



Figur 6.1 viser det boringsnære beskyttelses område (BNBO) inden for den røde afgrænsning. 25 m zonen omkring hver Indvindingsboring, udlagt i forbindelse med "Grøn vækst" er vist med blå afgrænsning.

## 6.2 Udredning af BNBO

### 6.2.1 Beregning af BNBO

Beregningen af BNBO er foretaget på baggrund af Vejledningen fra Miljøstyrelsen Nr. 2. 2007. Arealet af BNBO er beregnet på baggrund indvindingsmængden fra boringen, magasinets tykkelse, strømningstiden til boringen og magasinets effektive porøsitet. Formen på BNBO afhænger af grundvandets strømningens retning og transmissiviteten (magasinets evne til at transportere vand) /1-10/.

### 6.2.2 Risikovurdering og foranstaltninger

Indenfor BNBO er der gennemført en kortlægning af mulige forureningskilder, som fremgår af Tabel 6.1. Forureningskilderne risikovurderes ved at kombinere effekten af en given forurening og sandsynligheden for, at der forekommer en hændelse som forårsager udslip af miljøfremmede stoffer /1-11/, /1-12/. Risikovurderingen giver anledning til opgørelser over foranstaltninger, der enten kan iværksættes umiddelbart eller som afhænger af supplerende konkrete vurderinger, som f.eks. tilsyn. Det vurderes om de opgjorte foranstaltninger til sikring af indvindingsanlægget mod forurening, udgør en så stor grundvandstrussel, at disse bør iværksættes snarest og ikke nødvendigvis skal afvente en samlet opgørelse af beskyttelsesbehovet i oplandet til vandværkets kildeplads i forbindelse med indsatsplanlægningen. Denne vurdering vil inddrage forhold omkring vandværket, som f.eks. indvindingens størrelse og mulighed for alternativ forsyning.

På baggrund af erfaringstal og afgørelser i taksationskommissionen er der opgjort en samlet erstatning for BNBO-området /1-8/. Den endelige erstatning vil sandsynligvis afvige herfor f.eks. pga. udlægning af mere hensigtsmæssige afgrænsninger og lokale forhold.

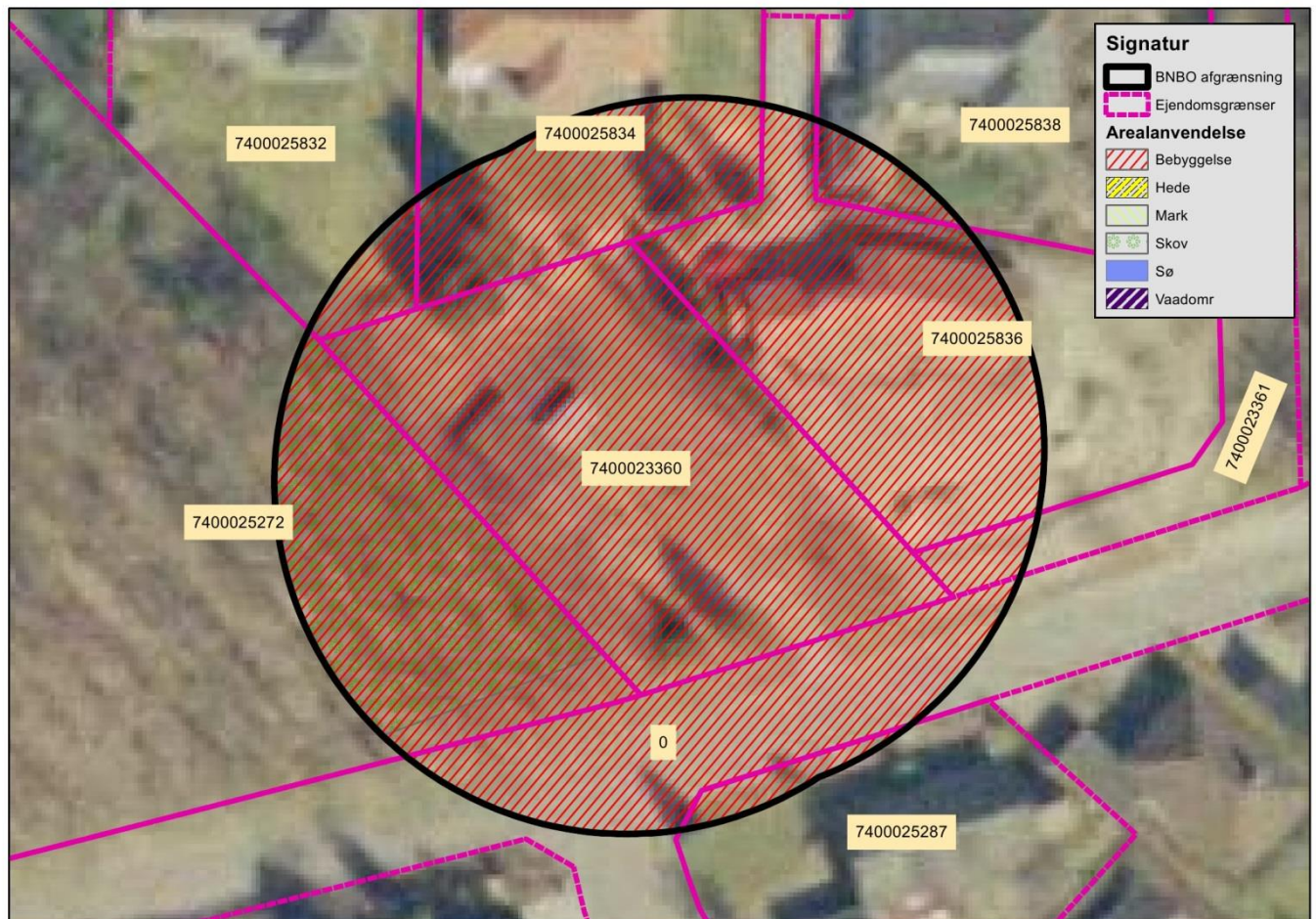
Udgifterne til erstatning for foranstaltninger der kan påbydes gennemført i BNBO, afholdes som udgangspunkt af vandværket.

**Tabel 6.1 er en fuldstændig liste af kortlagte forureningskilder med angivelse af foranstaltninger og hvem der har ansvaret for gennemførelsen.**

<b>Forureningskilder</b>	<b>Foranstaltninger</b>	<b>Ansvar og evt. økonomi</b>
Anvendelse, opbevaring og håndtering af pesticider i landbrugsdrift	Aftaler eller påbud om ophør med anvendelse af pesticider	Vandværk og myndighed. Vandværk afholder erstatning
Anvendelse, opbevaring og håndtering af pesticider på landbrugsejendomme med erhvervsmæssig drift	Aftaler eller påbud om ophør med anvendelse af pesticider	Vandværk og myndighed. Vandværk afholder erstatning
Anvendelse, opbevaring og håndtering af pesticider omkring parcelhuse og øvrige ejendomme	Aftaler eller påbud om ophør med anvendelse af pesticider	Vandværk og myndighed. Vandværk afholder erstatning
Virksomheder	"Grundvandstilsyn" og evt. revision af godkendelser	Myndighed og virksomhed
Spildevandsanlæg	Prioritering af reovering af spildevandsledninger	Myndighed og spildevandselskab
Regnvandsbassin	Tilsyn og konkret vurdering som evt. kan udløse et påbud om fjernelse eller udbedring af anlægget	Myndighed og spildevandselskab
Private nedsivningsanlæg	Tilsyn og konkret vurdering som evt. kan udløse et påbud om fjernelse eller udbedring af anlægget	Myndighed og grundejer
Gylletanke	Tilsyn og konkret vurdering som evt. kan udløse et påbud om fjernelse eller udbedring af anlægget	Myndighed og grundejer
Jordvarmeanlæg	Tilsyn og konkret vurdering som evt. kan udløse et påbud om fjernelse eller udbedring af anlægget	Myndighed og grundejer
Olietanke	Tilsyn og konkret vurdering som evt. kan udløse et påbud om fjernelse eller udbedring af anlægget	Myndighed og grundejer



### 6.3 Arealfordeling inden for Boringsnære beskyttelsesområder - BNBO:



Type	Areal(Ha)
Bebyggelse	0,37
Mark	0,00
Skov	0,00
Sø, Vandløb	0,00
Hede, natur mm.	0,00
Vådområde	0,00
Vej, jernbane	0,00
Uspecificeret	0,00
I alt	0,37

Figur 6.2 viser den samlede arealanvendelsen inden for BNBO samt fordelingen af arealanvendelsen med ejendomsnummer.

**Tabel 6.2 viser arealtyper hvor der anvendes pesticider /1-13/.**

<b>Areal/ antal</b>	<b>Arealtype hvor indsats er nødvendig</b>
5	Parcelhuse

Arealanvendelsen inden for BNBO udgør primært bymæssig bebyggelse, se Figur 6.2 /1-13/.

#### **6.4 Forureningstrusler indenfor BNBO:**

Silkeborg Kommune har med udgangspunkt i en kortlægning af de forureningstrusler i BNBO, der er opstillet i Tabel 6.1 vurderet, hvilke der kan risikere at føre til en overskridelse af drikkevandskvalitetskravene i vandværkets borer (bilag 2). For anvendelse, opbevaring og håndtering af pesticider inden for BNBO, er der foretaget en risikovurdering i forhold til den nuværende arealanvendelse og de hydrogeologiske forhold /1-12/. For spildevandsledninger inden for BNBO er der lavet en opgørelse af ledninger, der bør prioriteres med hensyn til renovering (bilag 2).

**Tabel 6.3 Forureningstrusler inden for BNBO til Gjessø Vandværk, samt foranstaltninger, omfang og erstatning for forbud mod anvendelse af pesticider**

<b>Forureningstrusler</b>	<b>Foranstaltninger</b>	<b>Omfang/Økonomi</b>
Anvendelse, opbevaring og håndtering af pesticider omkring 5 parcelhuse	Aftale/påbud	0 kr.
Spildevandsledninger - Høj og mellem risiko	Vurdering om behov for renovering	0 m ledning

#### 6.4.1 Spildevandsledninger

Inden for BNBO findes der spildevandsledninger. Risikovurderingen viser at lækage på spildevandsledninger kan forurene indvindingsanlægget med bakterier og virus. Beregninger af forurening med øvrige stoffer der typisk findes i spildevandet, viser at disse ikke udgør en trussel for indvindingsanlægget /1-11/.

Spildevandsledningerne er kategoriseret i forhold til alder og materiale, således at sandsynligheden for lækage på spildevandsledninger af beton og mursten, ældre end 1980, er større end sandsynlighed for lækage fra spildevandsledninger udført i PVC/PE/PEH, nyere end 1980 /1-11/.

Silkeborg Kommune vil prioritere renovering af spildevandsledningerne i spildevandsplanlægningen under hensyntagen til risikoen for forurening af indvindingsanlægget.

#### 6.4.2 Anvendelse, opbevaring og håndtering af pesticider:

Arealet inden for BNBO består af bebyggelse. Risikovurderingen viser at spild og uheld i forbindelse med anvendelse, opbevaring og håndtering af pesticider i bebyggelse, kan forurene indvindingsanlægget /1-11/, /1-12/.

Parcelhuse:

Der er muligt at udstede forbud til parcelhusejerne mod anvendelse, opbevaring og håndtering af pesticider. Forbud mod anvendelse, opbevaring og håndtering af pesticider i parcelhushaver og omkring erhvervsjendomme vurderes ikke at have betydning for ejendommens anvendelse og dens handelsværdi. Derfor udbetales der kun erstatning for den udgift, som selve tinglysningen af servitutten medfører.

## 6.5 Konklusion

Inden for Gjessø Vandværks boringsnære beskyttelsesområde er den primære arealanvendelse bebyggelse, hvor der er beliggende 5 parcelhuse, hvor spild og uheld med pesticider kan udgøre en forureningsrisiko for indvindingsanlægget. Der er registreret spildevandsledninger som udgør en lav risiko for forurening af indvindingsanlægget.

Der er ikke tidsmæssigt sammenhæng mellem BNBO-udredningerne og indsatsplanerne. BNBO-udredningerne afsluttes i foråret 2014. Indsatsplanerne forventes vedtaget i perioden 2014-2017. Derfor vil der ikke være et samlet overblik over foranstaltninger og omkostninger til sikring af både indvindingsanlæg og grundvandsressource før indsatsplanerne er udarbejdet og dermed ikke være et fyldestgørende grundlag for udstedelse af forbud/påbud som følge af BNBO-udredningen.

Selvom der er en stor risiko for forurening af indvindingsanlægget vurderer Silkeborg Kommune derfor, at de opstillede foranstaltninger ikke iværksættes som påbud/forbud før der foreligger en afklaring af omfanget af de samlede foranstaltninger og omkostninger i forbindelse med indsatsplanlægningen.

## 7. FREMTIDSPLANER

Gjessø Vandværk overvejer at finde et egnet sted til placering af en ny fremtidig kildeplads, men afventer resultatet af Naturstyrelsens grundvandskortlægning i området med henblik på et bedre beslutningsgrundlag.

Afværgepumpningen i den ene indvindingsboring forventes at vare ved, så længe der måles BAM over grænseværdien. Der skal søges om forlængelse af tilladelsen, når denne udløber i 2015.

I vinterperioden i de seneste år er der sket en del rørsprængninger på ledningsnettet, som skyldes rustne anboringer. Disse planlægges udskiftet i løbet af 2013 /1-3/.

Silkeborg Kommune anbefaler vandværket:

- at der etableres en ny boring og kildeplads uden for bymæssig bebyggelse eller, at der oprettes en nødforbindelse til et andet vandværk,
- at der opretholdes en reservekapacitet, så Gjessø Vandværk kan forsyne de vandværker, der etableres ringforsyning til
- at der udarbejdes en driftsinstruks/beredskabsplan for driftsforstyrrelser,
- at udarbejde/ajourføre vandværkets takstblad i henhold til gældende regulativ,
- at vandbehandlingsanlæggets evne til at fjerne jern, mangan, turbiditet og aggressiv kuldioxid forbedres
- at tilpasse vandforsyningsanlæggets kapacitet i takt med stigningen i vandbehovet /1-1/.

## 8. REFERENCER

- /1-1/ Silkeborg Kommune 2009: Vandforsyningsplan 2010 - 2017, Bilag 5.
- /1-2/ Vandværksinterview foretaget per telefon af Rambøll den 13/6 2013.
- /1-3/ Gjessø Vandværks hjemmeside: [www.gjessoevand.dk](http://www.gjessoevand.dk), besøgt 12/8 2013.
- /1-4/ Miljøministeriet, Naturstyrelsen, Færdiggørelsesplan, 1/4 2013:  
[www.naturstyrelsen.dk/Vandet/Vand-i-hverdagen/Grundvand/Grundvandskortlægning/Faerdiggorelsesplan/](http://www.naturstyrelsen.dk/Vandet/Vand-i-hverdagen/Grundvand/Grundvandskortlægning/Faerdiggorelsesplan/)
- /1-5/ Silkeborg Kommune 2009: Forslag til Vandforsyningsplan 2010 - 2017, Status og forudsætningsdel, oktober 2009.
- /1-6/ GEUS online Jupiter database: <http://data.geus.dk/JupiterWWW/index.jsp>
- /1-7/ Miljøministeriet. Bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg. BEK nr. 1024 af 31/10/2011.
- /1-8/ Jupiter udtræk 15.01.2013. De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland, GEUS.
- /1-9/ Notat om arealkortlægning inden for BNBO, ConTerra 2014
- /1-10/ Notat data til beregning af BNBO, Rambøll 2014
- /1-11/ Notat om vurdering af sandsynligheder, konsekvens og risiko
- /1-12/ *BRIBE*, beregningsværktøj til risikovurdering af forureninger i boringsnærebeskyttelsesområder, COWI 2013
- /1-13/ Arealanvendelse og erstatningsopgørelse inden for BNBO, ConTerra 28. januar 2014

Bilag 1: Dataark for BNBO udbredelsen

Bilag 2: Dataark for eksisterende anlæg