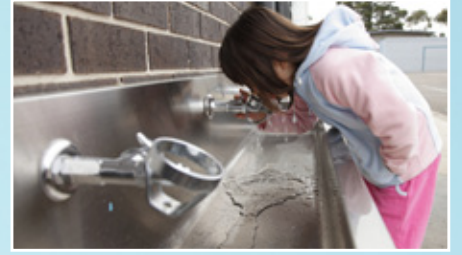




GLADSAXE



BILAG

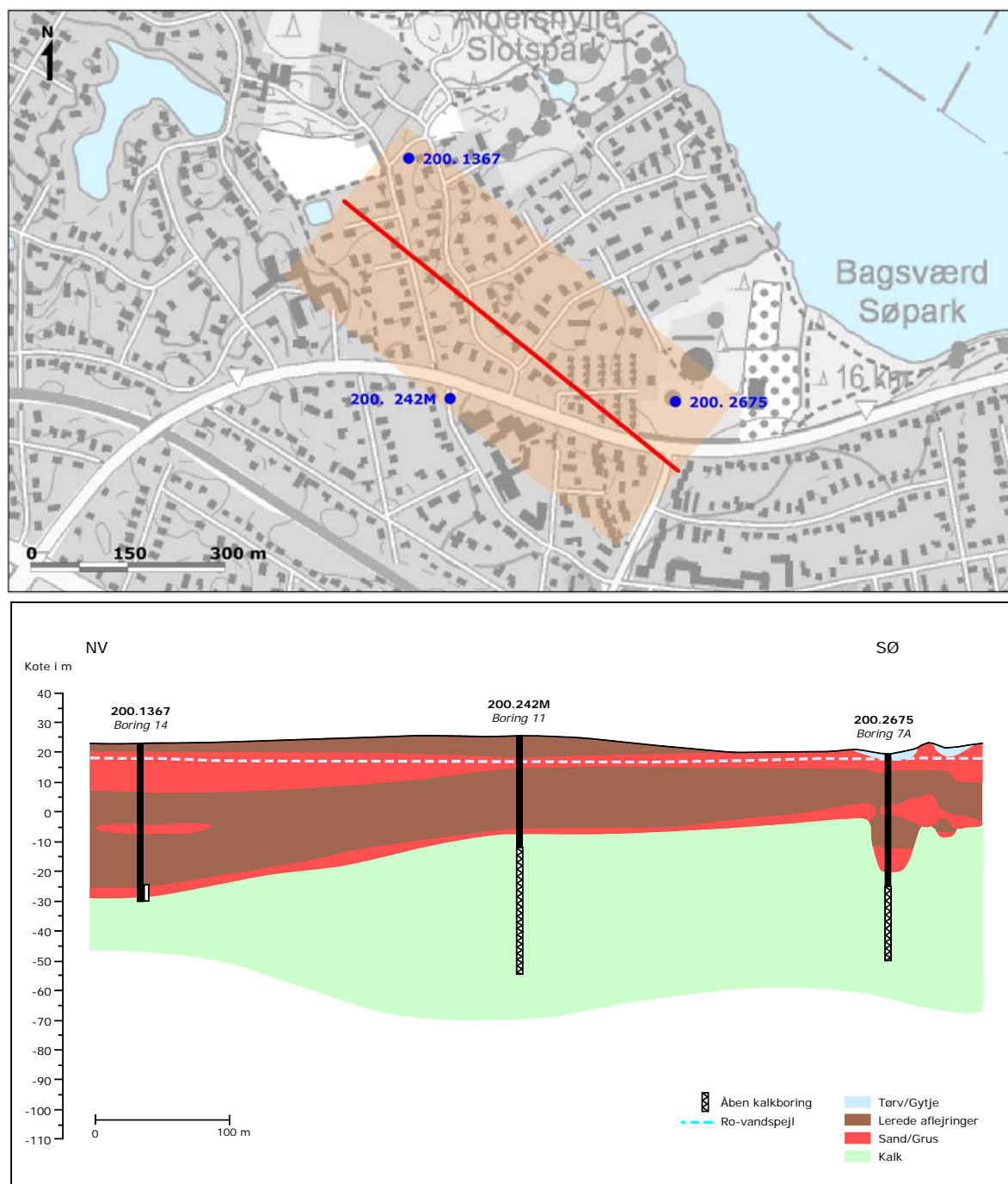
Vandforsyningsplan **2012-2024**

1. GEOLOGISKE FORHOLD

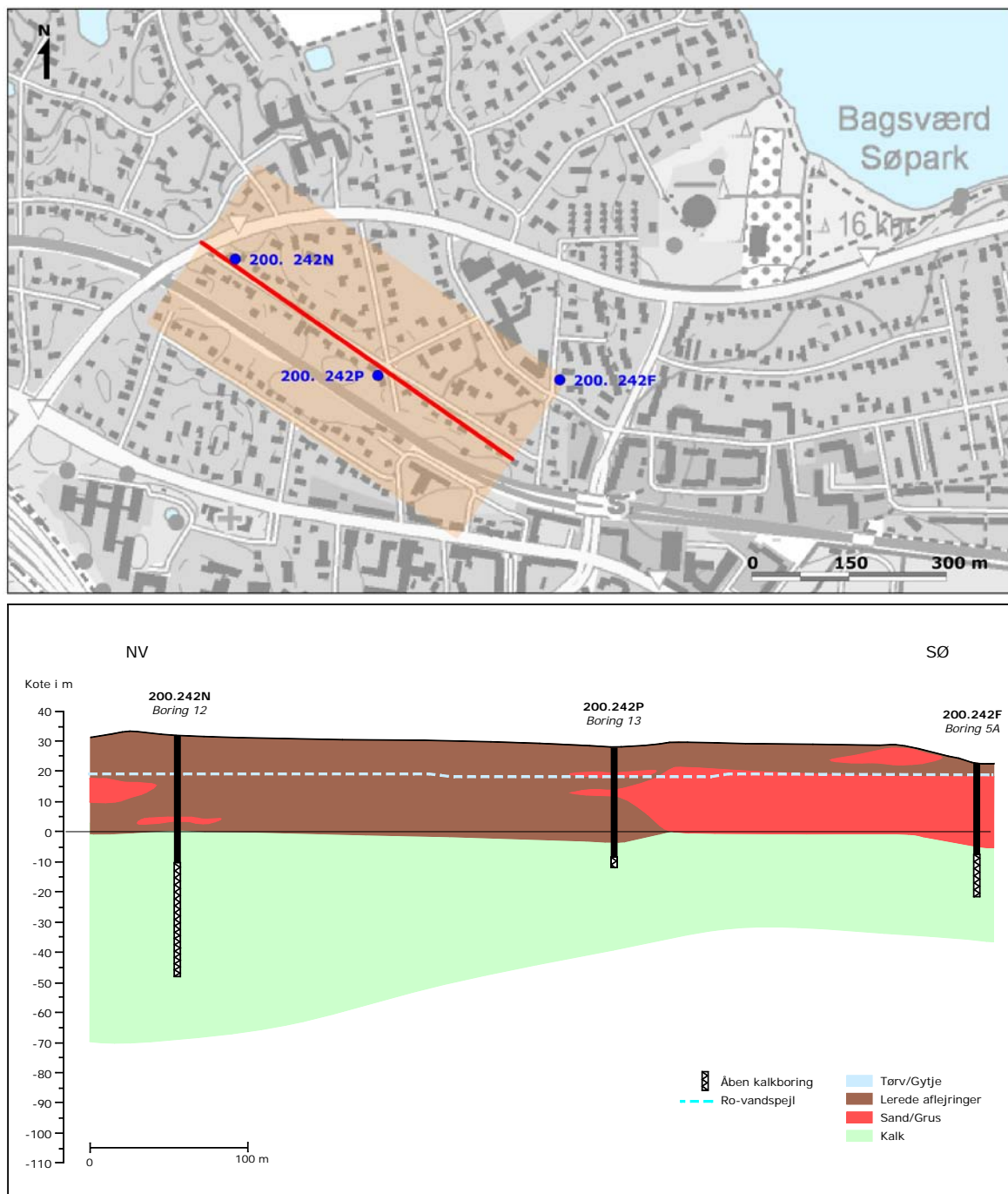
De geologiske forhold i Gladsaxe Kommune kan kort beskrives som kvartære aflejringer af varierende udbredelse underlejret af kalk og kridt. De kvartære aflejringer består af sand og grus, som er overlejret af et morænelersdække af varierende udbredelse. I dele af kommunen findes sand- og gruslagene indlejret i moræneleret. Det kvartære dæklag har en udbredelse på 20-30 meter.

Vandindvindingen foregår fra de prækvartære aflejringer, der består af danienskalk og skrivekridt. Den primære grundvandsressource i området findes i den øverste opknuste del af kalken, der har en udstrækning på cirka 20 meter samt af smeltevandssand og -grus aflejret direkte oven på kalken.

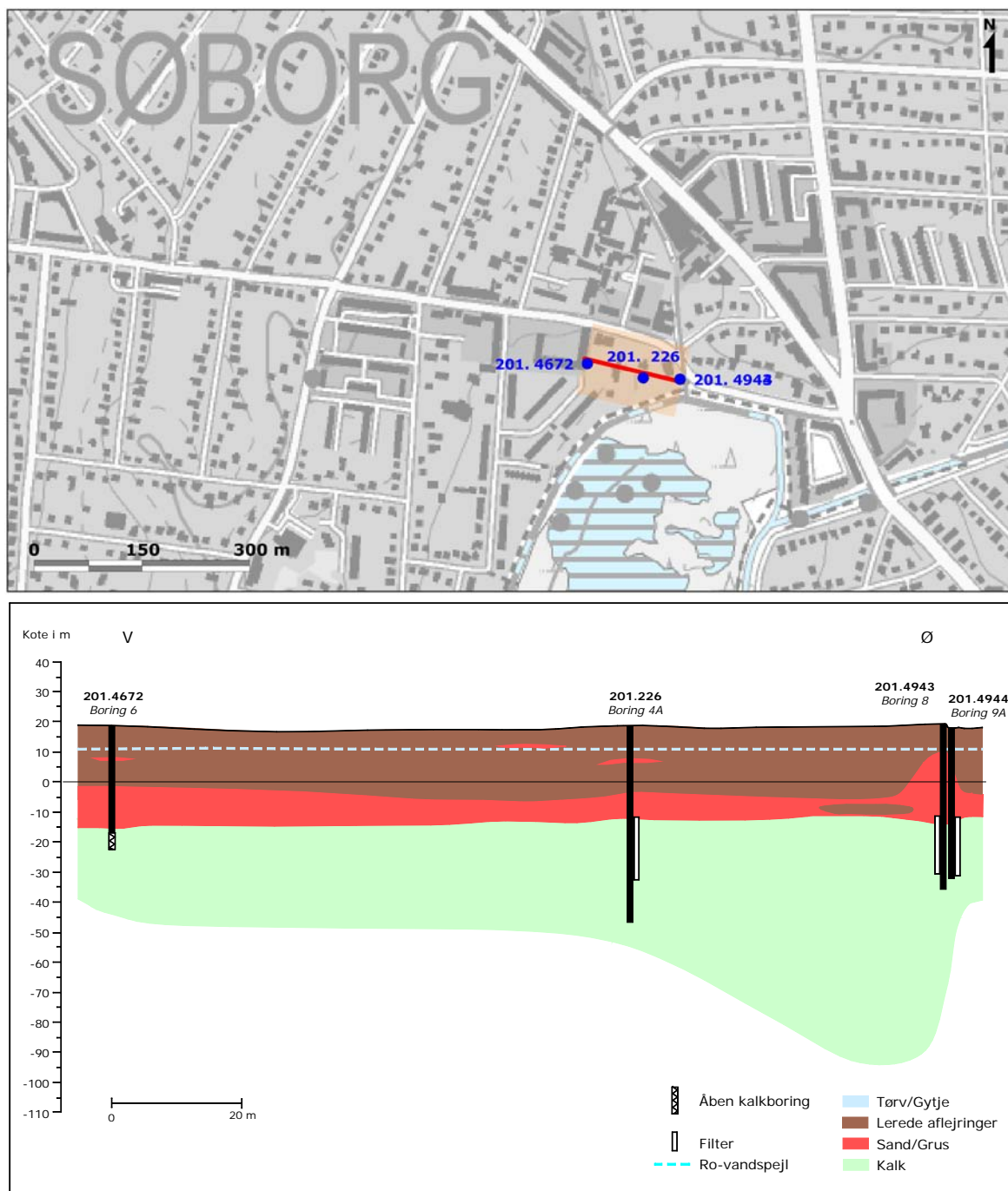
Ved kildepladsen til Bagsværd Vandværk varierer tykkelsen af lerlaget fra cirka 2 til 35 meter, hvilket betyder at beskyttelsen af grundvandsmagasinet er varierende. Ved kildepladsen til Søborg Vandværk er udbredelsen af lerlaget cirka 10 til 30 meter, hvilket sikrer en bedre beskyttelse af grundvandet. Figur 1.a, 1.b og 1.c viser geologiske profilsnit ved kildepladserne.



Figur 1.a Geologisk profilsnit Bagsværd Kildeplads nord /Nordvand, 2010/



Figur 1.b Geologisk profilsnit Bagsværd Kildeplads syd /Nordvand, 2010/



Figur 1.c Geologisk profilsnit Søborg Kildeplads /Nordvand, 2010/

2. BAGSVÆRD VANDVÆRK

Bagsværd Vandværk er etableret i 1921 og løbende vedligeholdt. Vandværket er beliggende i Bagsværd i bymæssige omgivelser. Natur- og Miljøklagenævnet har i november 2011 stadfæstet kommunens afgørelse fra 2007 om tilladelse til indvinding. Vandværket har dermed en indvindingsstilladelse fra 2007, der omfatter tilladelse til indvinding af 1.220.000 m³ pr. år til drikkevandsformål og tilladelse af afværgeoppumpning på 215.000 m³ pr. år, i alt 1.435.000 m³ pr. år.

2.1 Vandindvinding

Indvindingen til Bagsværd Vandværk foregår på nuværende tidspunkt kun fra én boring (boring 7A), beliggende nær vandværket, se oversigtskortet figur 2.1. På baggrund af indvindingsstilladelsen fra 2007 forventer Nordvand i løbet af 2012 at ændre indvindingsstrategien på Bagsværd Vandværk. Boring 11 er taget midlertidigt ud af drift på grund af indhold af klorerede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter, der overstiger kvalitetskravene til drikkevand. Boring 14 er faldet sammen, men det forventes af den kommer i brug igen. Der findes endvidere tre afværgeboringer på kildepladsen. Oplysninger om borerne fremgår af tabel 2.1 og tabel 2.2.



Figur 2.1 Oversigtskort Bagsværd Vandværk

Boring lokal-nr.	7A	11	14
DGU-nr.	200.2675	200.242M	200.1367
Udført år	1968	1955	1960
Dybde (m u.t.)	69	80	53
Indtag (m u.t.)	45-69	37,7-80	-
Magasin	kalk	kalk	Sand/grus på kalk
Status	i drift	ikke i drift	Ikke i drift

Tabel 2.1 Oplysninger om indvindingsboringer til Bagsværd Vandværk

Boring lokal-nr.	5A	12	13
DGU-nr.	200.242F	200.242N	200.242P
Udført år	1939	1955	1955
Dybde (m u.t.)	44	80	39,3
Indtag (m u.t.)	30,9-44	42,7-80	36,9-39,3
Magasin	kalk	kalk	kalk
Status	afværge til Bagsværd Sø	afværge til Bagsværd Sø	afværge til Bagsværd Sø

Tabel 2.2 Oplysninger om afværgeboringer til Bagsværd Vandværk

Boringerne er forsvarligt afsluttede, aflåste og forsynet med alarm. Nordvand har planlagt at gennemføre en tilstandsvurdering af alle indvindings- og afværgeboringer i 2011.

Den naturlige grundvandskvalitet i råvandet fra indvindingsboringerne er god og kræver kun en simpel vandbehandling på vandværkerne. Indholdet af mulige problemparametre som nitrat, klorid og nikkel ligger langt under kvalitetskriteriet for drikkevand. Nikkelindholdet er omkring 6 µg/l i boring 7A og lavere i boring 11 og 14. Indholdet af sulfat ligger omkring 50 mg/l i alle tre boringer og der er således ingen tegn på pyritoxidation på kildepladsen. Indholdet af klorid og fluorid er lavt i de tre boringer. Der er ikke påvist forhøjede indhold af uorganiske sporstoffer i boringerne.

Der analyseres endvidere for en række organiske mikroforureninger (det vil sige organiske kemikalier der måles i µg/l). I Boring 7A er der tidligere påvist TCE, men det er ikke fundet i 2010. I boring 14 er der ikke påvist organiske mikro-forureninger. I boring 11, som har status af indvindingsboring, men er ude af drift, er der i 2010 påvist et indhold af TCE på 41 µg/l. Dette meget høje indhold er kun fundet i en enkelt analyse. De øvrige påviste organiske mikroforureninger ligger langt under kvalitetskriteriet for drikkevand.

I slutningen af 1980'erne blev der på kildepladsen til Bagsværd Vandværk indvundet vand til drikkevand fra seks boringer (5A, 7A, 11, 12, 13 og 14). I 1987 blev der påvist forurening med tetrachlorethylen (PCE) og trichlorethylen (TCE) i 3 indvindingsboringer. Det førte til, at boring 13 blev taget ud af produktion i 1988, boring 12 i 1994 og boring 5A i 1998. Boringerne overgik som afværgeboringer for at forureningen ikke skulle spredes til de øvrige indvindingsboringer. I 2001 blev boring 11 taget ud af drift. Der afværgepumpes ikke fra denne boring. Der er efterfølgende sket en generel reduktion i indholdet af PCE og TCE, hvilket indikerer at de mange afværgetiltag har virket.

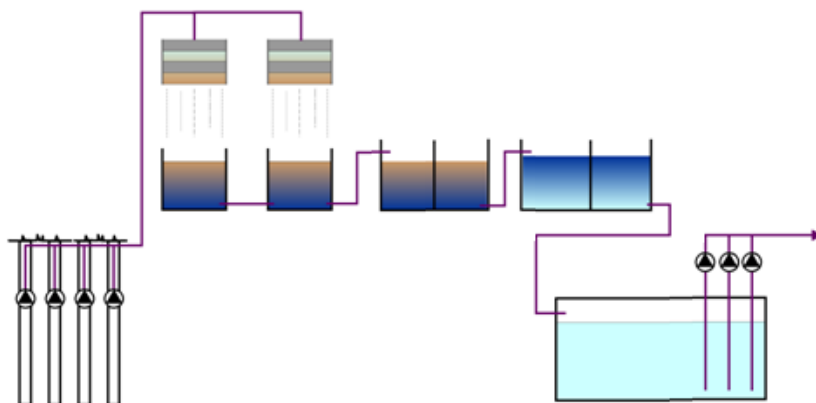
Foruden fund af PCE og TCE er der i de tidligere indvindingsboringer påvist andre klorerede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter samt pesticider og MTBE. Generelt er indholdet under kvalitetskriteriet for drikkevand, dog ikke indholdet af TCE og PCE samt indholdet af 1,1-dichlorethylen i boring 13. I boring 7A, som er den ene af de to indvindingsboringer i drift, er der påvist lave koncentrationer af TCE og i den anden indvindingsboring i drift, boring 14, er der ikke påvist organiske mikroforureninger.

I 2010 blev der indvundet 388.000 m³ til drikkevandsproduktion. Fra de tre afværgeboringer blev der indvundet 631.000 m³, som blev udledt til Bagsværd Sø.

2.2 Vandbehandling

Vandbehandlingen på Bagsværd Vandværk omfatter iltning og filtrering. Iltningen foregår ved, at vandet ledes over to iltningsbakker. Efter iltning ledes vandet gennem to forfiltre og videre gennem to efterfiltre. Både for- og efterfiltre består af kvartssand. For- og efterfiltre renses ved at blæse luft gennem dem og samtidig skylle vand retur gennem filtrene. Slammet fra filtrene ledes direkte til kloak.

Efter vandbehandlingen ledes vandet til rentvandsbeholderen, hvorfra det pumpes ud i forsyningsledningsnettet. Rentvandsbeholderen har et volumen på 400 m³. Udpumpningen varetages af tre pumper. Den udpumpede vandmængde måles med en induktiv flowmåler. Det producerede drikkevand overholder generelt kvalitetskriterierne. I 2010 var der fire mindre overskridelser af kvalitetskriteriet for bakteriologiske parametre (på kimtal 22, kimtal 37 og coliforme bakterier) og en overskridelse for jern. Der blev ikke påvist miljøfremmede stoffer, herunder klorerede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter, i rentvandet.



Figur 2.2 Principskitse af vandbehandlingen på Bagsværd Vandværk. Vandet kommer via borerne til værket, hvor det kommer gennem et anlæg der belufter og filtrerer vandet, henholdsvis to for- og efterfilter, for til sidst at komme til rentvandsbeholderen, hvor det opbevares til det, via rentvandspumpe, ledes ud til forbrugerne.

Vandværkets kapacitetsforhold fremgår af tabel 2.3.

Bagsværd vandværk	Kapacitet
Indvindingsstilladelse (m ³ /år)	900.000
Gennemsnitlig indvinding 2006-2010 (m ³ /år)	529.000
Gennemsnitlig udpumpning 2006-2010 (m ³ /år)	479.000
Indvindingskapacitet (m ³ /år)	578.000
Behandlingskapacitet (m ³ /år)	876.000
Udpumpningskapacitet (m ³ /år)	1.402.000
Beholderkapacitet (m ³)	400

Tabel 2.3 Kapacitetsforhold Bagsværd Vandværk

3. SØBORG VANDVÆRK

Søborg Vandværk er opført i 1910 og løbende renoveret og vedligeholdt. Vandværket gennemgik senest en omfattende renovering i 2004, der omfattede både tekniske anlæg og bygninger. Vandværket har en indvindingstilladelse på 750.000 m³ pr. år og har ansøgt om en fornyet tilladelse på samme indvindingsmængde.

3.1 Vandindvinding

Indvindingen til Søborg Vandværk foregår fra fire borerer beliggende inden for en afstand af 200 meter til vandværket, se oversigtskortet figur 3.1. Oplysninger om borerne fremgår af tabel 3.1.



Figur 3.1 Oversigtskort Søborg Vandværk

Boring lokal-nr.	4A	6	8	9A
DGU-nr.	201.226	201.4672	201.4943	201.5702
Udført år	1952	1957	1996	2003
Dybde (m u.t.)	65	41	50	101,5
Indtag (m u.t.)	Ikke oplyst	35,5-41	30,6-49,6	35,101,5
Magasin	kalk	kalk	kalk	kalk/kridt
Status	i drift	i drift	i drift	i drift

Tabel 3.1 Oplysninger om indvindingsboringer til Søborg Vandværk

Den naturlige grundvandskvalitet på kildepladsen er god, men kildepladsen er truet af forurening med klorerede opløsningsmidler. Nikkelindholdet er generelt lavt (< 2 µg/l) i alle fire indvindingsboringer, dog er der i boring 8 påvist 7 µg/l ved analysen i 2010. Også sulfatindholdet er relativt lavt og der er således ingen tegn på pyritoxidation på kildepladsen. Indholdet af klorid og fluorid er relativt lavt i alle fire borerer. Der ses en klar forskel i vandkemien i boring 9A, der indvinder fra det dybe skrivekridtmagasin, mens de øvrige borerer indvinder fra et højereliggende kalkmagasin. Indholdet af sulfat og klorid er væsentlig lavere i boring 9A end i de øvrige borerer, mens fluoridindholdet derimod er højere i boring 9A end i de øvrige borerer.

Der er ikke påvist forhøjede indhold af uorganiske sporstoffer i borerne. Der analyseres endvidere for en lang række organiske mikroforureninger. Der er ikke påvist pesticider, MTBE og PAH-forbindelser.

I boring 9A er der ikke påvist organiske mikroforureninger. I boring 4 er der i enkelte tilfælde påvist indhold af cis-1,2-DCE og toluen i koncentrationer langt under kvalitetskriteriet for drikkevand.

I boring 6 er der påvist trichlorethen, vinylchlorid, 1,2-dichlorethan, trans-1,2-dichlorethen, cis-1,2-dichlorethen samt benzen. Indholdet af stofferne er rimelig stabilt og mindre end 0,2 µg/l, undtaget cis-1,2-dichlorethen, som i 2009 og 2010 er faldet til omkring 0,4 µg/l efter at have været oppe på 1 µg/l, som er kvalitetskriteriet for drikkevand. I boring 8 er der påvist vinylchlorid, 1,2-dichlorethan, trans-1,2-dichlorethen, cis-1,2-dichlorethen samt benzen. Indholdet af stofferne er mindre end 0,1 µg/l, på nær cis-1,2-dichlorethen, som i 2010 er steget til 0,2 µg/l.

I slutningen af 1980'erne blev der på kildepladsen til Søborg Vandværk indvundet vand fra tre borer (4A, 6 og 7). I 1989 blev der påvist benzen i boring 7, som førte til at boringen blev taget ud af drift og overgik til afværgeboring. I 1996 blev der etableret to nye indvindingsboringer (8 og 9). I 2003 blev boring 9A etableret som erstatningsboring for boring 9, da boring 8 og 9 degenere-rede når de var i drift samtidig. Boring 9A er udført til 100 meters dybde for at undgå degenerering fremover.

Det er primært boring 6 og 8 der er påvirket af organiske mikroforureninger. I begge borer er der påvist klorerede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter heraf samt benzen. Indholdet af stofferne er rimelig stabilt. I begge borer er indholdet af de organiske mikroforureninger under kvalitetskriteriet for drikkevand.

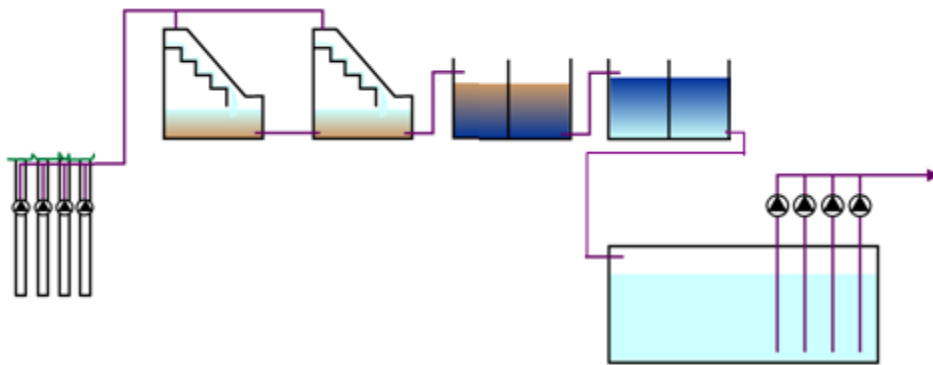
Indvindingen er tilrettelagt således, at tilladelsen udnyttes 100 %. Oppumpningsmængderne i indvindingsboringerne er fastlagt på baggrund af kørsler med den lokale grundvandsmodel /xx/. Formålet med kørslerne var at finde en optimal indvindingssituation for vandværkets borer, hvor kriterierne var dels at undgå at trække forurening til vandværks-boringerne, dels at udnytte indvindingstilladelsen fuldt ud.

Gennem en årrække er der gjort en stor indsats for at kortlægge forureninger i oplandet til kildepladsen og etablere afværgeforanstaltninger. Der findes flere afværgeanlæg i området omkring kildepladsen, hvorfra der oppumpes forurenede grundvand fra det primære magasin. En del af det forurenede grundvand ledes til Nordkanalen efter rensning.

I 2010 blev der indvundet 724.000 m³ til drikkevandsproduktion.

3.2 Vandbehandling

Vandbehandlingen på Søborg Vandværk omfatter iltning og filtrering. Iltningen foregår ved, at vandet ledes over to iltningstrapper. Efter iltning ledes vandet gennem to forfiltre og videre gennem to efterfiltre. Både for- og efterfiltre består af kvartssand og har nedadgående vandstrøm. Filtrene er afdækkede med lodrette glaspartier. For- og efterfiltre renses ved at blæse luft gennem dem og samtidig skylle vand retur gennem filtrene. Skyllenvandet pumpes fra rentvandstanken. Filtrene skylles automatisk efter produceret vandmængde.



Figur 3.2 Principskitse af vandbehandlingen på Søborg Vandværk. Vandet kommer via boringerne til værket, hvor det kommer gennem et anlæg der belufter og filtrerer vandet, henholdsvis to for- og efterfilter, for til sidst at komme til rentvandsbeholderen, hvor det opbevares til det, via rentvandspumpe, ledes ud til forbrugerne.

Efter vandbehandlingen ledes vandet til rentvandsbeholderen, hvorfra det pumpes ud i forsyningsledningsnettet. Rentvandsbeholderen har et volumen på 500 m³. Udpumpningen varetages af fire pumper forsynet med frekvensomformer. Den udpumpede vandmængde måles med en induktiv flowmåler. Det producerede drikkevand overholder generelt kvalitetskriterierne. I 2010 var der to mindre overskridelser af kvalitetskriteriet for bakteriologiske parametre. Der blev endvidere påvist cis-1,2-dichlorethylen i et niveau på 0,036 til 0,052 µg/l, hvilket er langt under kvalitetskriteriet for drikkevand på 1 µg/l.

Vandværkets kapacitetsforhold fremgår af tabel 3.3.

Søborg vandværk	Kapacitet
Indvindingsstilladelse (m ³ /år)	750.000
Gennemsnitlig indvinding 2006-2010 (m ³ /år)	734.000
Gennemsnitlig udpumpning 2006-2010 (m ³ /år)	706.000
Indvindingskapacitet (m ³ /år)	876.000
Behandlingskapacitet (m ³ /år)	876.000
Udpumpningskapacitet (m ³ /år)	1.752.000
Beholderkapacitet (m ³)	500

Tabel 3.3 Kapacitetsforhold Søborg Vandværk

Gladsaxe Kommune
Forsyningsafdelingen
Rådhus Allé
2860 Søborg

gladsaxe.dk
Telefon: 39 57 58 51
E-mail: forsyning@gladsaxe.dk