

Basisanalyse II for vanddistrikt Bornholm



Vanddistrikt Bornholm

Bornholms Regionskommune, Natur & Miljø, marts 2006

Indledning

Dette notat er Bornholms Regionskommunes afrapportering af Basisanalyse II for Vanddistrikt Bornholm. Rapporteringen er sket på baggrund af Miljøministeriets *Bekendtgørelse nr. 967 af 16. oktober 2005 om vurdering af vandforekomsters tilstand*.

I overensstemmelse med Miljøstyrelsens vejledning nr. xx, 2005, *Vurdering af vandforekomsternes tilstand*, består notatet af en kortfattet beskrivelse af regionskommunens målsætninger for kvaliteten af overflade- og grundvand, trusler mod målsætningernes overholdelse og en vurdering af, hvorvidt målsætningerne vil være overholdt senest 22. december 2015. Vurderingen er gradueret i en række kategorier, Ia til IIc, som nærmere beskrevet i bilag 1.

Som udgangspunkt for vurderingerne er anvendt de målsætninger for overfladevandet, der fremgår af forslag til Regionkommuneplan 2005. Disse målsætninger fremgår af notatets bilag 3. Planen ventes vedtaget medio 2006. Ud over at planen fastsætter målsætning for 6 søer, der ikke tidligere har været målsat, afviger planens målsætninger kun ubetydeligt fra målsætningerne i den gældende Regionplan 2001. For så vidt angår grundvandet, er der hverken i den gældende Regionplan 2001 eller i forslaget til Regionkommuneplan 2005 fastsat retningslinier for den kvantitative eller kemiske tilstand af grundvandet. Det har derfor været nødvendigt her i notatet at definere mål for grundvandet som udgangspunkt for vurderingen af grundvandets fremtidige tilstand.

Tilknyttet notatet findes et antal elektroniske kort i MapInfo format, der udgør den egentlige afrapportering. Der er henvist til disse kort under notatets enkelte afsnit, men kortene er ikke trykt i notatet.

Indholdsfortegnelse:

Indledning.....	2
1. Vandløb.....	3
1.1 Påvirkninger	3
1.2 Forventede udviklingstendenser	3
1.3 Målsætninger samt den forventede tilstand i 2015	3
2. Søer.....	4
2.1 Påvirkninger	4
2.2 Forventede udviklingstendenser	4
2.3 Målsætninger samt den forventede tilstand i 2015	4
3. Kystvande	5
3.1 Påvirkninger og udviklingstendenser.....	5
3.2 Målsætninger samt den forventede tilstand i 2015	6
4. Grundvandets tilstand.....	6
4.1 Mål.....	7
4.2 Kvantitativ tilstand.....	7
4.3 Kemisk tilstand	9
Bilag 1: Skemaer angående overfladevand	11
Bilag 2: Skema angående grundvand.....	12
Bilag 3: Uddrag af udkast til Regionkommuneplan 2005.....	12

1. Vandløb

1.1 Påvirkninger

De bornholmske vandløb har fra naturens hånd lav vandføring i sommermånederne. Dette bevirker, at vandløbene er følsomme over for indgreb, der yderligere kan mindske sommervandføringen, så som grundvandsindvinding og dræning af fugtige områder. Eksempelvis påvirker dræning af et større moseområde i Læså's opland vandløbet sådan, at en strækning på 7,5 km ofte tørrer helt ud om sommeren. To vandløbsstrækninger i Baggeå og Blykobbe Å, på tilsammen 4,5 km, er også udsat for lav eller manglende sommervandføring. De er begge beliggende i vandindvindingsområdet "Nyker Blokken", og det må formodes, at vandindvindingen er medvirkende årsag til den lave vandføring.

Vandløbene påvirkes generelt af udledt spildevand m.v. fra enkeltejendomme i det åbne land samt fra regnvandsbetingede overløb fra kloakoplande. Det er dog kun få strækninger på tilsammen 1,37 km, der er belastet i en sådan grad at det truer målopfyldelsen. På enkelte småstrækninger er målopfyldelsen truet af regulering og okkerudfældninger.

Gis-kort:

Bornholm_vandløb_påvirkningstyper.wor

1.2 Forventede udviklingstendenser

Behovet for drikkevand har været faldende fra slutningen af 1980-erne til 2003. De senere år er faldet dog fladet ud, og det forventes, at vandindvindingen forbliver på nuværende niveau de næste mange år. For Nyker Blokken forventes vandindvindingen at være konstant frem til 2015, og der er derfor ikke grund til at forvente forbedringer i hverken Baggeå eller Blykobbe Å's vandføring. Der er mulighed for, at der vil blive givet tilladelser til nye vandindvindinger i vandløbssystemer som i dag ikke er påvirket af vandindvinding. Der foreligger dog ikke konkrete planer herom.

En spildevandsplan, der beskriver retningslinjerne for udbygning af kloaknettet indtil 2012, er i øjeblikket i høring. Hvis spildevandsplanen vedtages, kan der forventes en mindre, generel reduktion af vandløbenes spildevandsbelastning. Den planlagte udvidelse af kloaknettet, vil dog ikke forbedre de 1,37 km vandløbsstrækninger, der i dag ikke opfylder målsætningen på grund af påvirkning fra næringsalte.

1.3 Målsætninger samt den forventede tilstand i 2015

I alt 416 km vandløb er omfattet af målsætningerne i forslaget til regionkommuneplan. 398,5 km vandløb opfylder målsætningerne, mens 17,5 km vandløb ikke opfylder målsætningerne. Hovedårsagen til manglende målopfyldelse er lav sommervandføring (14,8 km). For de resterende 2,7 km vandløbs vedkommende skyldes det næringsstoffudledning, okker og udretning mv.

Der er ikke noget, der tyder på, at forholdene i de vandløb, der på nuværende tidspunkt opfylder målsætningen, vil udvikle sig i negativ retning frem mod 2015. Omvendt er der heller ikke udsigt til, at de vandløb der i dag ikke opfylder målsætningen, vil få det bedre inden 2015.

I alt 398,5 km vandløb placeres i kategori Ib, mens 17,5 km placeres i kategori IIb, jfr. tabel 1.

Gis-kort:

Bornholm_vandløb_målsætninger.wor

Bornholm_vandløb_risikoanalyse.wor

2. Søer

2.1 Påvirkninger

Langt den største påvirkning af søerne skyldes tilledning af næringsstoffer. Næringsstofferne kommer dels fra ukloakerede husholdninger, som det er tilfældet for Hammersø, og dels fra landbruget som det er tilfældet i f.eks. Borgedal Sø.

Flere af de målsatte søer er formentlig påvirket af ”biologiske forhold” i form af ulovligt udsatte karper og vandremuslinger. Det vides med sikkerhed at Rolfshøj Sø har en bestand af karper, men i øvrigt er omfanget af udsætningerne ikke kendt. Omfanget af karpernes indflydelse på søerne, er vanskeligt at vurdere, men det formodes, at karperne i forbindelse med deres fødesøgning, hæmmer spiringen af undervandsplanter, og øger resuspensionen af bundmaterialet. Begge disse ting bevirker, at der frigives flere næringsalte til søvandet.

Rolfshøj Sø anvendes til kunstig infiltration af vandløbsvand til grundvandet. Søen påvirkes hydrologisk, idet der ved stor vandføring i den nærliggende Vellens Å føres vand til søen. Ved søens etablering er der lagt et lag kalk og halm ud på bunden som infiltrationsfilter. Dette lag vil også have indflydelse på søens vandkvalitet.

Gis-kort:

Bornholm_søer_påvirkningstyper.wor

2.2 Forventede udviklingstendenser

Med den kommende spildevandsplan forventes en mindre reduktion i antallet af direkte udledninger af spildevand til recipienter i det åbne land. Således er fem ejendomme, der i dag bidrager med langt hovedparten af næringsstofftilførslen til Hammersø, planlagt kloakeret og spildevandet ført til centralt renseanlæg. Der er ikke planlagt tiltag, der reducerer næringsstofftilførslen fra spildevand til de øvrige målsatte søer.

Tiltag i landbruget i forbindelse med Vandmiljøplan III m.v. ventes at medføre en mindre reduktion af kvælstof- og fosfortabet til vandmiljøet i de kommende år til gavn for flere af de målsatte søer.

Som det er sket andre steder i landet, forventes det, at der vil ske en ulovlig spredning af karper på Bornholm. Da der ikke findes brasen på Bornholm, forventes effekten af karperne at blive større end i resten af landet, idet karperne vil udfylde en uudnyttet niche i økosystemet som fødesøgende på bar bunden.

Der er ikke planlagt sørestaureringsprojekter eller lignende i de målsatte søer.

2.3 Målsætninger samt den forventede tilstand i 2015

Der er i alt målsat 18 søer omfattende et samlet areal på 93,03 ha. De 14 af søerne er målsat med basismålsætning, mens 4 søer er målsat med lempet målsætning.

Seks af søerne med basismålsætning har ikke tidligere været omfattet af Regionplanens målsætninger. Tre af disse søer, Nygårdgraven, Snorrebakke Sø og Østerborg Grusgrav, har endnu ikke fået undersøgt vandkvaliteten, og der mangler således konkret grundlag for en vurdering af, hvorvidt målsætningen vil være overholdt inden 2015. Søerne er derfor placeret i kategori IIa (tabel 1). Da søerne er tidligere råstofgrave, der fødes af grundvand, er det dog sandsynligt, at de vil kunne overholde målsætningen.

Efter risikovurderingen er det overordnede billede, at 9 søer forventes at opfylde målsætningen i 2015 (kategori Ia & Ib), at der for 5 søers vedkommende mangler data til at vurdere deres fremtidige status (kategori IIa), at 4 søer forventes ikke at kunne opfylde deres målsætning i 2015 (tabel 1).

Tabel 1. Oversigt over målsætning, nuværende tilstand (målopfyldelse 2006) og vurdering i risikoanalysen (Kategori, jfr. bilag 1). * - der er ikke udtaget vandprøver.

	Målsætning 2006	Målopfyldelse 2006	Kategori
Åremyre	basis	ja	Ia
Borresø	basis	ja	Ia
Bastemose	basis	ja	Ia
Ølene	basis	ja	Ia
Pyritsø	basis	ja	Ia
Gammelmose	basis	ja	Ib
Svinemose	basis	ja	Ib
Carl Niensens Grusgrav	basis	ja	Ib
Spællinge Mose	lempet	ja	Ib
Hammersø	basis	ja	IIa
Nygårdgraven	basis	?*	IIa
Snorrebakkesø	basis	?*	IIa
Østerborg Grusgrav	basis	?*	IIa
Rolfshøj Sø	basis	ja	IIa
Borgedal Sø	basis	nej	IIb
Dammemose	lempet	ja	IIb
Knarremose	lempet	ja	IIb
Hundsemyre	lempet	nej	IIc

Gis-kort:

Bornholm_søer_målsætninger_risikoanalyse.wor

3. Kystvande

3.1 Påvirkninger og udviklingstendenser

I forslaget til regionkommuneplan er der fastlagt målsætninger for havet omkring Bornholm ud til en afstand af én sømil (1852 meter) fra kysten, et areal på i alt 22.970 ha. Disse kystvandes økologi påvirkes af næringsstoffertilførsler dels fra Bornholm, dels fra atmosfæren og fra det omgivende hav. Som gennemsnit for årene 1999-2003 er der årligt udledt ca. 1.150 tons kvælstof og ca. 21 tons fosfor fra Bornholm til kystvandene. Det må påregnes, at denne udledning vil falde lidt som følge af fortsatte forbedringer af spildevandsrensningen og gødningshåndteringen m.v. i landbruget.

Tilførslerne af kvælstof fra atmosfæren direkte til de målsatte kystvande udgør ca. 200 tons/år. Tilførslerne fra det omgivende hav er ikke kvantificeret, men må, på grundlag af overslagsberegninger, påregnes at overstige de øvrige tilførsler med flere størrelsesordner. Påvirkningen af kystvandene fra det omgivende hav må således anses for at være dominerende. Resultater af overvågningen af havmiljøet omkring Bornholm tyder da også på, at påvirkningen af kystvandene fra lokale, landbaserede kvælstof- og fosforkilder er målbar, men meget beskedent i forhold til påvirkningen fra det omgivende hav. Denne påvirkning er uden for rækkevidde af lokale foranstaltninger, og der er ikke udsigt til væsentlige forandringer inden for en overskuelig årrække.

3.2 Målsætninger samt den forventede tilstand i 2015

Målsætningen for hovedparten af kystvandene, ca. 22.340 ha., er basismålsætning, der forudsætter et dyre- og planteliv, der er upåvirket eller kun svagt påvirket af kulturbetingede faktorer. Det oprindelige, upåvirkede planteliv i de bornholmske kystvande omfattede bl.a. en udbredt helårsvegetation af brunalgearterne *Fucus vesiculosus* og *F. serratus* på klipper og stenrev langs hele kysten. Denne vegetationstype er fra 1960-erne og 70-erne i vid udstrækning afløst af sommerénårige trådalger, der efterlader den hårde bund stort set vegetationsløs i vinterhalvåret til skade også for dyrelivet. Denne forarmelse af kystvandenenes økologi er uforenelig med basismålsætningen, der således ikke er opfyldt. Årsagen til trådalgerens dominans må antages at være eutrofieringen af Østersøen. Selv en reduktion af de lokale kilder på 50 %, der må anses for et meget optimistisk scenarium, vil ikke kunne ændre den samlede påvirkning af kystvandene i en sådan grad, at planens målsætning vil kunne overholdes inden 22. december 2015. I alt 22.340 ha placeres derfor i kategori IIc, jfr. bilag 1.

I forslaget til regionkommuneplan er der udlagt 14 mindre områder i kystvandene med lempet målsætning på grund af udledning af rensset spildevand og havneaktiviteter (Rønne, Nexø og Tejn havne). I disse områder, der ikke er afgrænset konkret men alene angivet signaturmæssigt, accepteres en vis, begrænset påvirkning. Det vurderes, at målsætningen allerede er overholdt i alle disse områder, og at der ikke er risiko for, at målsætningen vil blive truet inden 22. december 2015. Nogle af områderne vil inden 2015 blive friholdt for spildevandspåvirkning på grund af den igangværende centralisering af spildevandsrensningen. I alt 630 ha placeres i kategori Ia, jfr. bilag 1.

De bornholmske havne er i Basisanalyse I karakteriseret som stærkt modificerede vande. Havnene er ikke målsat særskilt i forslaget til regionkommuneplan. Rønne, Nexø og Tejn havne er målsat med lempet målsætning sammen med spildevandsnærområderne. De mindre havne må anses for at være omfattet af kystvandenenes generelle basismålsætning. Denne målsætning vil ikke kunne overholdes, dels på grund af havnenes karakter af sedimentationsbassiner, der akkumulerer betydelige mængder organisk stof m.v., dels på grund af eutrofieringen af kystvandene.

Gis-kort:

BasisMålsætning

LempetMålsætning

4. Grundvandets tilstand

Der er på Bornholm i forbindelse med Basisanalyse I udpeget grundvandsmagasiner over det meste af øen. Grundvandsmagasinerne kan overordnet opdeles i tre typer. Dels de sedimentære, uhærdede bjergarter på den vestlige del af øen (f.eks. Robbedale Formationen, Arnager Grønsand, Bavnodde Grønsand), dels de hærdede sedimentære bjergarter på den sydøstlige del af øen (Nexø Sandsten, Balka Sandsten og Grønne skifre) og dels de krystalinske bjergarter på den nordlige del af øen i form af opsprækket granit og gnejs, dog i tæt samspil med kvartære sandaflejringer i dalstrøg i grundfjeldet.

De udpegede magasiner er således:

- Grundfjeld
- Nexø sandsten
- Balka Sandsten
- Grønne skifre
- Sorte skifre
- Robbedale Formationen
- Arnager Grønsand

- Bavnodde Grønsand
- Trias og Jura
- Glaciale sedimenter i sprækkedale i grundfjeldet

Ved Basisanalyse II skal der foretages en vurdering af grundvandsforekomsternes forhold i 2015. Der skal foretages en vurdering af både den kvantitative og kemiske tilstand. Som udgangspunkt for denne vurdering skal amtet anvende de retningslinier der findes i den gældende regionplan.

Ud fra Vandplan 1995, Regionplan 2001, Vandforsyningsplan 2005 og forslag til RegionKommuneplan 2005 kan der udledes følgende mål for grundvandets kvantitative og kemiske tilstand:

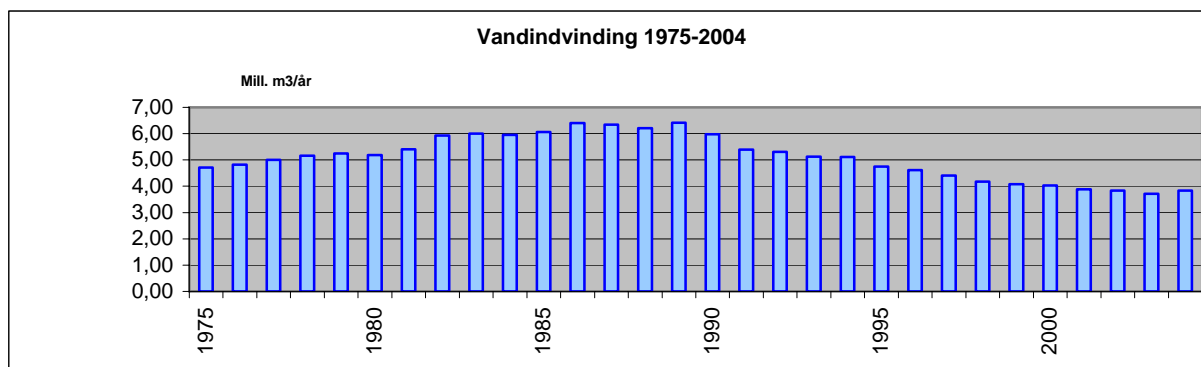
4.1 Mål

- **Kvantitativ tilstand:** Almene vandforsyninger skal have adgang til tilstrækkelige grundvandsressourcer (fordelt på én eller flere kildepladser) til at kunne dække både det nuværende og det forventede fremtidige vandbehov inden for forsyningsområderne. Det forventede behov kan opgøres til at være omkring 5 mio. m³/år (det nuværende forbrug + 25 %). Det skal endvidere sikres, at grundvandsindvinding ikke påvirker overfladevande i uacceptabel grad. Denne afvejning er foretaget i Vandplan Bornholm 1995, hvor det accepteres, at enkelte vandløb påvirkes af grundvandsindvinding.
- **Kemisk tilstand:** Drikkevandsforsyningen på Bornholm skal baseres på så rent grundvand som muligt. De til enhver tid gældende vandkvalitetskrav skal overholdes. Desuden skal drikkevandet med hensyn til kvalitet, smag, lugt og udseende være bedst muligt. Det betyder, at grundvandet, i de områder der er udlagt til grundvandsindvinding, ikke bør indeholde stoffer, der ikke ved simpel vandbehandling kan bringes ned på koncentrationer under de gældende grænseværdier. Det skal endvidere sikres, at overfladevande ikke påvirkes i uacceptabel grad af kemiske stoffer, der tilføres med grundvandet.

4.2 Kvantitativ tilstand

Grundvandsindvinding:

Den årlige grundvandsindvinding fremgår af figuren nedenfor. Som det ses, toppede indvindingen af grundvand i 1989 med 6,4 mio. m³/år. Tendensen har siden været faldende frem til 2003, hvor indvindingen nåede sit foreløbig laveste niveau på omkring 3,8 mio. m³/år (figur 1). Den indvundne mængde skal ses i sammenhæng med den vurderede vandbalance for Bornholm.

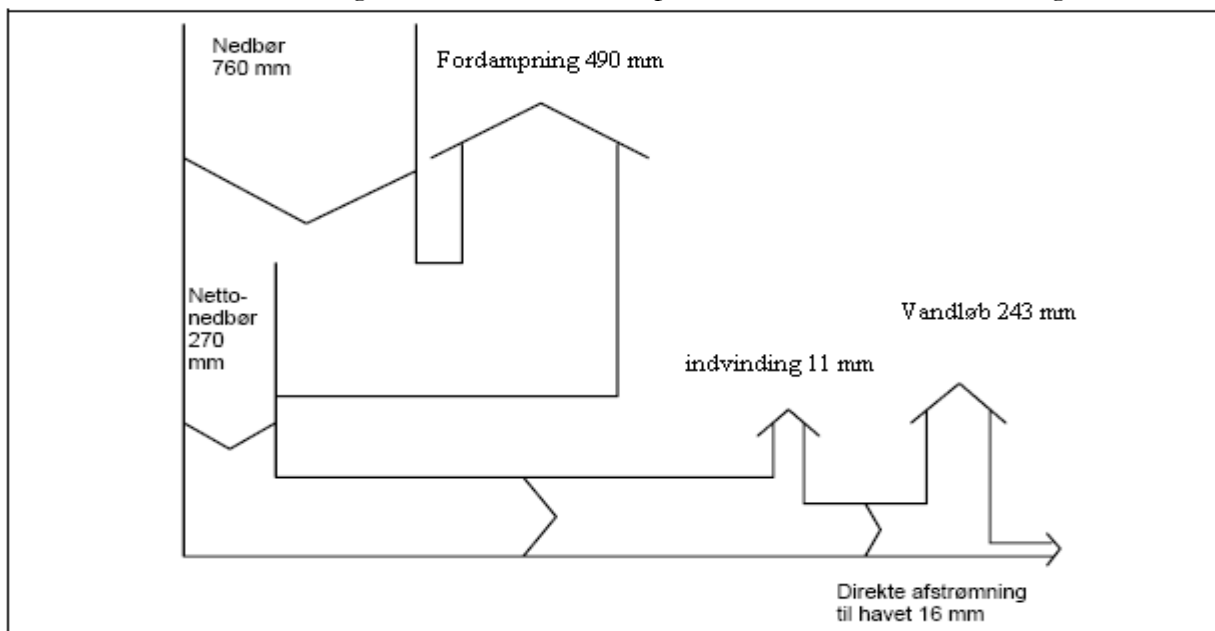


Figur 1: Vandindvinding 1975-2004

Vandbalance:

Nettonedbøren (figur 2) er i Vandplan Bornholm (1995) beregnet til 270 mm, hvilket svarer til omkring 160 mio. m³. Heraf går ca. 90 % til overfladeafstrømning gennem vandløb, mens 6 % (9 mio. m³) af-

strømmer direkte til havet og 4 % (6 mio. m³ i 1995) indvindes til vandforsyningsformål. Nedbøren falder ujævnt over året, og en stor del af nettonedbøren dannes om vinteren. Om sommeren er det primært grundvandet, der føder vandløbene; altså vand, der er opmagasineret i undergrunden i vinterperioden. Derfor kan man ikke opgøre den mængde vand, der er til rådighed for vandforsyningerne alene på baggrund af den årlige nettonedbør. Afstrømningen direkte til havet er i denne sammenhæng interessant, da den formentlig kan indvindes uden at påvirke vandløbene nævneværdigt.



Figur 2: Vandbalancen for Bornholm, som beregnet i Vandplan Bornholm, september 1995.

I arbejdet med "Den Nationale Vandressourcemodel" for Bornholm (GEUS 2006) er nettonedbøren estimeret til 350 mm/år. Ud fra denne nettonedbør er afstrømningen direkte til havet skønnet til 90-110 mm/år. I samme rapport angives et andet skøn for nettonedbøren fra oktober 2005 på 296 mm/år. Benyttes dette tal kan den underjordiske afstrømning beregnes til 40-50 mm/år. Den underjordiske afstrømning er således skønnet til at ligge i intervallet 16-110 mm/år, hvilket svarer til mellem 9,5 og 65 mill. m³/år.

I vandforsyningsplanen (2005) er det vurderet, at det samlede forbrug på de nuværende vandværksforsynede ejendomme i Regionskommunen ikke vil stige i de kommende år. Forbruget er inkl. 25 % overskud til evt. udvikling skønnet til max 5 mio. m³/år. Dette sammenholdt med den nuværende (2005) årlige indvinding på lige under 4 mio. m³/år peger på, at der ikke er kvantitative problemer med grundvandsindvindingen på Bornholm.

I praksis vil man dog ikke kunne indvinde grundvand på Bornholm uden at det går ud over visse vandløb. Under vandløbsdelen af Basisanalyse II er det anført, at det kun er få strækninger af de bornholmske vandløb, der er påvirket af vandindvinding, samt at det ikke vides hvor stor påvirkningen er. I Vandplan Bornholm fra 1995 er det accepteret, at enkelte, afgrænsede vandløbsstrækninger kan blive påvirket af grundvandsindvinding.

Der er dog umiddelbart to grundvandsmagasiner, der ikke har en god kvantitativ tilstand:

Robbedale Formationen: Her er der stor risiko for, at en intens indvinding vil føre til pyritoxidation og dermed nikkelp problemer. Det vurderes at den nuværende indvinding ikke kan øges.

Glaciale sandmagasiner i grundfjeldsområdet: Disse magasiner er af lille fysisk udstrækning og er derfor følsomme over for kraftig indvinding. Det vurderes at den nuværende indvinding ikke kan øges nævneværdigt.

Vurdering: Der forventes at det bornholmske grundvands kvantitative tilstand vil være god i 2015 og at de ovenfor opstillede mål vil være opfyldt. Undtagelser er Robbedale Formationen og de glaciale sandmagasiner i grundfjeldet.

4.3 Kemisk tilstand

Grundvandets nuværende kemiske tilstand er søgt kortlagt ved at analysere nogle udvalgte stoffer:

Der er set på følgende parametre:

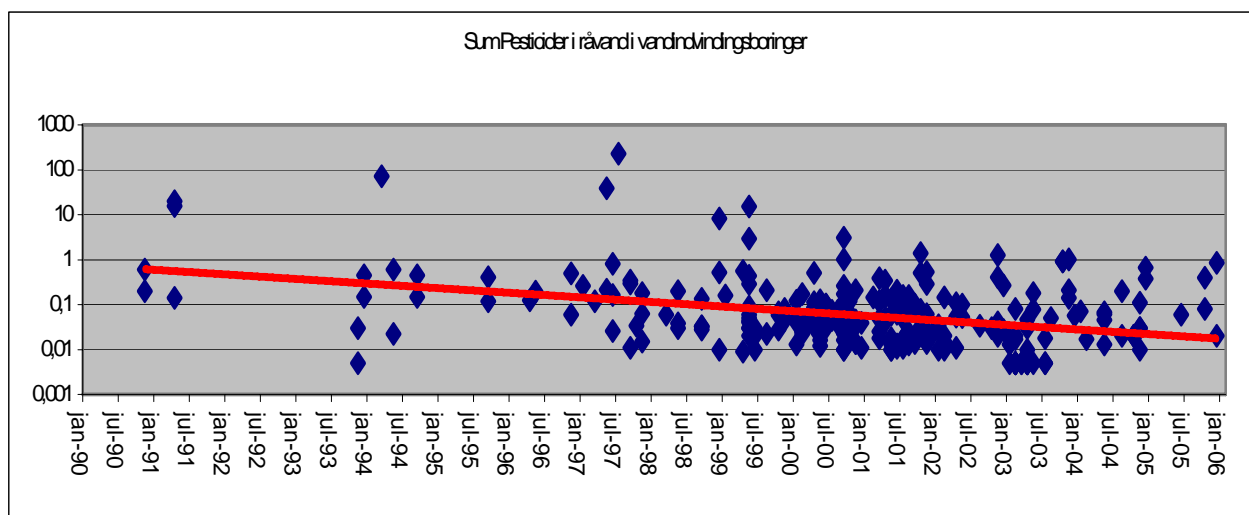
Nitrat, da det kan være et problemstof i forhold dels til vandindvinding, dels til grundvandspåvirkning af overfladevande.

Vurdering: En vurdering af tidsserier fra de nitratbelastede indvindingsboringer viser, at der ikke er problemer med nitrat. Der er således kun ganske få boringer, hvor der er overskridelser af grænseværdien i drikkevand for nitrat. Der er ligeledes kun ganske få steder, hvor nitratindholdet er oppe på 75 % af grænseværdien for drikkevand, med en stigende tendens.

I Nexøsandstenen ved Nexø er der en ændret tendens, fra stigende til faldende nitratindhold.

Pesticider, da de kan være et problem i forhold til anvendelse af grundvand til drikkevand samt i forhold til udsivning til overfladevande.

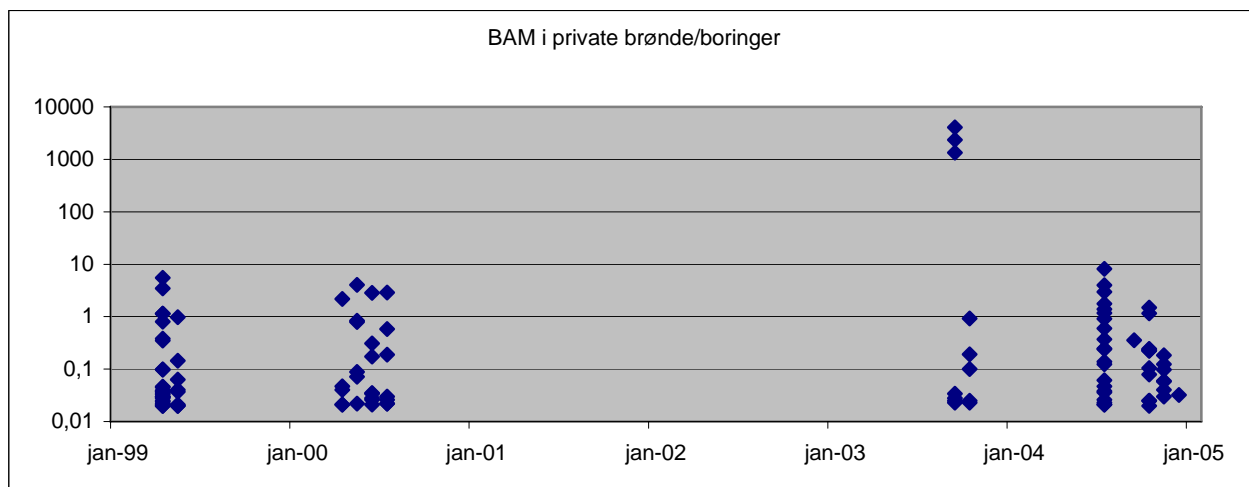
Vurdering: På figur 3 ses et plot af samtlige analyser fra boringer, hvor der er fundet pesticider over detektionsgrænsen. Det ses af figuren, at de højeste indhold er fundet tilbage i 1990'erne og at der inden for de sidste 5 år ikke er fundet indhold af pesticider over 1 mikrogram/l. Det kan dels være et udtryk for at de forurenede boringer er taget ud af produktion, men det kan også være et udtryk for at der ikke er fundet ny forureninger over 1 mikrogram/l. Det kan endelig være et udtryk for at vandværkerne er blevet bedre til at tage pesticidpåvirkede boringer ud af drift inden problemet bliver alvorligt. Når boringen først er taget ud af drift, stopper analyserne.



Figur 3: Plot af sum af pesticider i råvændi vandindvindingsboringer. N= 270. Med rødt er angivet en beregnet tendenslinje.

De målinger der er vist i figur 3 præsenterer målinger fra grundvand i indvindingsboringer. Dvs. grundvand fra større dybde (30-100 m.u.t.) og dermed af en vis alder. For at vurdere indholdet af pesticider i det yngre grundvand er der set på indholdet af BAM i private boringer og brønde, hvor dybden for brøndenes vedkommende er <10 m og for de fleste private boringers vedkommende er <30 m. BAM-indholdet i det yngre grundvand fra disse indvindinger kan give et billede af hvad der på vej ned til de dybere grundvandsmagasiner. På figur 4 kan det ses, at BAM-indholdet i det yngre, terrænnære grund-

vand er nogenlunde konstant set over de sidste 6 år, der er data fra. Det ses endvidere, at indholdet af BAM i det yngre grundvand er op til omkring 10 mikrogram/l, hvor sum af pesticider i det dybere grundvand er op til 1 mikrogram/l. Der er således indikationer på, at der er en pulje af forurenset grundvand på vej ned. Dette forhold afhænger dog bl.a. af BAM's nedbrydningshastighed.



Figur 4: BAM i private brønde/boringer. N=113

Vurdering: Indholdet af pesticider i det bornholmske grundvand kan muligvis udgøre en trussel mod anvendelsen af grundvandet til drikkevandsformål, såfremt grænseværdien for drikkevand holdes uændret på 0,1 mikrogram/l. Der er dog p.t. ikke tilstrækkeligt med data til at uddybe konklusionen.

Nikkel, da det er et problemstof i enkelte grundvandsmagasiner præget af kraftig oxidation. De drejer sig stort set kun om to områder: Robbedaleområdet øst for Rønne og området omkring tidligere Hullegård kildeplads nord for Nyker. Begge kildepladser indvinder fra Robbedaleformationens aflejringer. Nikkelproblemerne er opstået på grund af overudnyttelse af magasinerne med stærkt faldende grundvandsspejl til følge. Grundvandsspejlet er genetableret på begge kildepladser og nikkelforureningen udvikler sig dermed ikke yderligere. De mest forurenede dele af de to magasiner er dog ubrugelige for indvinding af drikkevand inden for overskuelig fremtid (50-100 år).

Konklusion: Nikkel er kun et problem på enkelte kildepladser, hvor der er igangsat afværgetiltag. Der er i den daglige myndighedsudøvelse sat fokus på at hindre udvikling af nikkelforurening i andre af øens magasiner.

Der er ikke set på *ledningsevne*, da der ikke er problemer med saltvand på Bornholm, og da der ikke er større jordforureninger, der giver ophav til forhøjet ledningsevne i større grundvandslegemer. I denne forbindelse kan vejsaltning være et problem, men en analyse af ledningsevнемålinger viser ikke problematiske værdier. Der er således kun to vandforsyningsboringer på Bornholm, der har indhold af klorid over grænseværdien for drikkevand (250 mg/l).

GIS-kort:

Vurdering af grundvandsforekomsternes Kvantitative tilstand.tab

Vurdering af grundvandsforekomsternes Kemiske tilstand.tab

Vurdering af grundvandsforekomsternes tilstand.tab

Bilag 1: Skemaer angående overfladevand

Beskrivelse af kategorier	
Kategori	
Ia	Det er allerede klart, uden yderligere karakterisering eller overvågning, at gældende regionplanmål nås.
Ib	Tilgængelige data indikerer ikke risiko for at gældende regionplanmål ikke nås, men kvaliteten og anvendeligheden af de tilgængelige data kan forbedres.
Ila	Det er muligt, at gældende regionplanmål ikke nås, men der mangler data til at vurdere dette sikkert.
Ilb	Det er sandsynligt, at gældende regionplanmål ikke nås, men yderligere karakterisering og / eller overvågning er nødvendig for at iværksætte foranstaltninger.
Ilc	Det er allerede nu klart, uden yderligere karakterisering eller overvågning, at gældende regionsplanmål ikke kan nås.

Inddeling af overfladevand i kategori samt identificering af påvirkningstyper								
Bornholms Regionskommune								
Vandløb								
Total længde km:	416	B	FM	KH	MFS	N	U	
Kategori I	Ia	0	0	0	0	0	0	
	Ib	0	0	0	0	0	401,2	
Kategori II	Ila	0	0	0	0	0	0	
	Ilb	1,3	2,9	14,8	3,9	1,3	0	
	Ilc	0	0	0	0	0	0	
Søer								
		Antal søer i Kat I:			9	Antal søer i Kat II:		9
Total areal ha:	93,03	B	FM	KH	MFS	N	U	
Kategori I	Ia	0	0	0	0	3,37	26,24	
	Ib	0	0	0	0	8,1	34,29	
Kategori II	Ila	0	3,87	3,87	0	0	0	
	Ilb	10,19	0	0	0	22,43	0	
	Ilc	0	0	0	0	11,46	0	
Kystvande								
Total areal ha:	22.970	B	FM	KH	MFS	N	U	
Kategori I	Ia	0	0	0	0	630	0	
	Ib	0	0	0	0	0	0	
Kategori II	Ila	0	0	0	0	0	0	
	Ilb	0	0	0	0	0	0	
	Ilc	0	0	0	0	22.340	0	

Bilag 2: Skema angående grundvand

Bornholms Regionskommune	Grundvandsforekomster (antal)	
	Kvantitative påvirkninger	Kemiske påvirkninger
Kategori I	8	2
Kategori II	2	8

Bilag 3: Uddrag af udkast til Regionskommuneplan 2005.

Uddrag af udkast til regionskommuneplanen som ventes at blive vedtaget i forsommeren 2006. Målsætningskriterierne i udkastet danner grundlag for basisanalyse II.

Vandløb, søer og kystvande

Vandløb

I forbindelse med Regionplan 2001 revurderede Amtsrådet kvalitetsmålene for de enkelte vandløb. Revurderingen tog udgangspunkt i de nyeste undersøgelser af vandløbenes tilstand og anvendelse af et nyt landsdækkende indeks for vandkvaliteten (Dansk Fauna Indeks).

Der er kun sket få ændringer siden da. Der er fortsat målsat 986 km vandløb, hvoraf nu kun 15 km ikke overholder målsætningen, som det fremgår af tabellen. De 15 km fordeler sig således:

- Ca. 8,5 km vandløb, der tørlægges i tørre somre på grund af dræning af moser og enge. En genskabelse af disse vådområder vil blive aktuell, senest når jordbundssænkning og nedslidning af dræn gør fortsat dyrkning af disse arealer urentabel.
- Ca. 5 km er påvirket af vandindvinding, men rummer alligevel i våde somre en ørredbestand. Målene ventes nået ved mindsket vandindvinding i forbindelse med fortsat faldende vandforbrug.
- Ca. 1,4 km er påvirket af spildevand og okker. Spildevandspåvirkningen vedrører de førnævnte to mindre vandløb ved Lobbæk. Okkerpåvirkningen i et enkelt vandløb kan fjernes ved at hæve vandstanden i afdrænedede engarealer eller ved etablering af okkerrens anlæg.

A: Skærpet målsætning

- naturligt, upåvirket vandløb
- sjælden vandløbstype
- en rig forekomst af smådyr med mange sjældne og forureningsfølsomme arter
- DVFI bør ikke være mindre end 6, men 5 kan dog accepteres

B: Basis målsætning

- naturligt, upåvirket vandløb
- kulturspor af tidligere regulering accepteres, såfremt den fysiske variation i selve vandløbet er stor
- gyde- og opvækstområder for ørreder eller alsidigt og naturligt dyre- og planteliv
- DVFI bør ikke være mindre end 5, men 4 kan dog accepteres

C1: Lempet målsætning. Vandløb påvirket af mindsket vandføring og udtørring

- mindsket vandføring på grund af vandindvinding eller dræning
- upåvirkede fysiske forhold (når vandløbet ikke samtidig er målsat med lempet målsætning C2)
- upåvirket af spildevand

<input type="checkbox"/> DVFI bør ikke være mindre end 4, men 3 kan dog accepteres C2: Lempet målsætning. Vandløb påvirket af regulering <input type="checkbox"/> hårdhændet vedligeholdelse, hvor den naturlige fysiske variation er tydeligt nedsat, f.eks. ved fjernelse af sten <input type="checkbox"/> udretning og rørlægning <input type="checkbox"/> ørredbestand normalt ikke til stede <input type="checkbox"/> upåvirket af spildevand <input type="checkbox"/> DVFI bør ikke være mindre end 4, men 3 kan dog accepteres C3: Lempet målsætning. Vandløb, der alene anvendes til afledning af vand*. <input type="checkbox"/> DVFI må ikke være mindre end 3
--

Fig 3.6.2.1 Kriterier for de forskellige målsætninger for vandkvalitet i vandløb.

**) Omfatter mindre vandløb og grøfter, der normalt ikke er undersøgt.*

	Vandløb km	Mål ikke overholdt
A - Skærpet mål	3	0
B - Basis mål	223	14
C1 - Lempet mål	57	0
C2 - Lempet mål	133	1
C3 - Lempet mål	570	0
I alt	986	15

Fig.3. 6.2.2 Oversigt over målsatte vandløb.

Søer

Antallet af målsatte søer er nu øget fra 12 til 18, idet 6 søer over 3 ha beliggende i råstofgrave, hvor indvindingen er ophørt, har opnået en naturlig god miljøtilstand. 14 af søerne (inklusive de 6 nye) er målsat med basismål og de resterende 4 med lempet mål (Kortbilag 7). Ingen søer har A målsætning. Borgedal Sø og Hundsemyre, opfylder ikke deres målsætninger, for begge søers vedkommende skyldes det, at de modtager for mange næringsstoffer fra oplandet, der hovedsageligt består af landbrug.

B: Basis målsætning

Søer med basismålsætning skal have naturligt og alsidigt dyre- og planteliv. Generelt gælder det, at udledning af forurenende stoffer ikke må medføre ændringer af de fysiske, kemiske og biologiske forhold. Dyre- og planteliv skal således være upåvirket eller kun svagt påvirket af ændringerne. De målsatte søer vil normalt opfylde målsætningen hvis nedenstående krav er opfyldt.

- Naturligt og alsidigt dyre og planteliv
- Total fosfor koncentration < 85 mikrogram per liter (sigtdybde 1-3 m)
- Total nitrat koncentration < 1,5 mg per liter
- Dybdeudbredelse af undervandsplanterne >1 m

C: Lempet målsætning

Målsætninger med lempede krav bruges for søer, hvor der tillades en væsentlig påvirkning fra spildevandstilførsel eller dyrkning. Som følge heraf kan søerne ofte fremstå ”grønne” af alger, og med lav gennemsigtbarhed (sigtdybde). Normalt vil en sø med en sigtdybde over 0,5 meter opfylde målsætningen.

Fig. 3.6.2.2 Kriterier for B og C målsætninger for vandkvalitet i søer.

	Areal (ha)	Antal
B – Basis målsætning	71,39	14
B – Basismålsætning ikke opfyldt	3,62	1
C – Lempet målsætning	21,64	4
C – Lempet målsætning ikke opfyldt	11,46	1

Fig.3. 6.2.3 Oversigt over målsatte søer.

Havet

De bornholmske kystvande er fortsat målsat med basismålsætning, bortset fra 13 mindre områder, der har lempet målsætning på grund af spildevandsudledning og havneaktiviteter.

Basismålsætningen kræver et alsidigt, naturligt dyre- og planteliv, der ikke eller kun i mindre omfang må være påvirket af udledninger fra spildevandsanlæg, landbrugsdrift m.v. Endvidere skal de æstetiske og hygiejniske krav til badevandskvalitet være opfyldt.

Lempet målsætning accepterer en vis, begrænset påvirkning.

Basismålsætningen er generelt ikke opfyldt, og det skyldes unaturligt stor tilførsel af kvælstof, både fra Bornholm og udefra, som påvirker kystvandenes biologi betydeligt med stor algevækst til følge.

Der arbejdes fortsat både nationalt og internationalt på at nedbringe tilførslen af kvælstof til Østersøen. Dette må forudses at være en langvarig proces, og der er ikke udsigt til, at den de første mange år vil have mærkbar, varig effekt på tilstanden i de bornholmske kystvande. Regionsrådet har alligevel valgt at opretholde basismålsætningen som et langsigtet mål. Kravene til god badevandskvalitet er opfyldt i samtlige bornholmske kystvande med basismålsætning.

Bundvegetationen i de bornholmske kystvande er præget af store forekomster af énårige trådalger, "ukrudtsalger". Ud fra oplysninger om vegetationen i ældre tider og udviklingen i andre dele af Østersøen må denne situation anses for unaturlig og betinget af forøget tilledning igennem de senere årtier af næringsstoffer til Østersøen fra land og fra atmosfæren.

Kystvandene forsynes med næringsstoffer dels fra land (vandløb + spildevand), dels fra det omgivende hav og fra atmosfæren. Regionsrådet beregner hvert år udledningen fra land. De øvrige bidrag har man ikke tal for. Men det er sikkert, at den lokale udledning af f.eks. kvælstof er betydelig i forhold til den kvælstofmængde, der er nødvendig for at opbygge algevegetationen i kystvandene.

Kvælstofudledningen i april kvartal, der er det tidsrum, hvor de væsentlige dele af algemasserne opbygges, har en størrelse, der svarer til kvælstofindholdet i skønsmæssigt halvdelen af den samlede algemængde i kystvandene. Endvidere har overvågningen vist, at lokale kilder medfører en overkoncentration af kvælstof og fosfor i kystvandene og dermed potentielt udøver en betydelig påvirkning af kystvandenes biologi.

Udledningen af kvælstof via spildevand er i perioden 1990-2004 reduceret med ca. 90 % efter etableringen af nye rensningsanlæg i de større bysamfund. Men da størstedelen af kvælstofbidraget fra land kommer via vandløbene, især som udvaskning fra markerne, kan der kun konstateres en mindre, og ikke statistisk sikker, reduktion af den samlede kvælstofudledning i algernes vækstsæson.

Gennemførelsen af Regionsrådets seneste spildevandsplan vil reducere udledningen af næringsstoffer yderligere, ligesom Statens regulering af landbruget må påregnes at få effekt i de kommende år i form af mindsket udledning via vandløb.

Bundvegetationen i de bornholmske kystvande er præget af store forekomster af énårige trådalger, "ukrudtsalger". Ud fra oplysninger om vegetationen i ældre tider og udviklingen i andre dele af Østersøen må denne situation anses for unaturlig og betinget af forøget tilledning igennem de senere årtier af næringsstoffer til Østersøen fra land og fra atmosfæren.

Kystvandene forsynes med næringsstoffer dels fra land (vandløb + spildevand), dels fra det omgivende hav og fra atmosfæren. Regionsrådet beregner hvert år udledningen fra land. De øvrige bidrag har man ikke tal for. Men det er sikkert, at den lokale udledning af f.eks. kvælstof er betydelig i forhold til den kvælstofmængde, der er nødvendig for at opbygge algevegetationen i kystvandene.

Kvælstofudledningen i april kvartal, der er det tidsrum, hvor de væsentlige dele af algemasserne opbygges, har en størrelse, der svarer til kvælstofindholdet i skønsmæssigt halvdelen af den samlede algemængde i kystvandene. Endvidere har overvågningen vist, at lokale kilder medfører en overkoncentration af kvælstof og fosfor i kystvandene og dermed potentielt udøver en betydelig påvirkning af kystvandenens biologi.

Udledningen af kvælstof via spildevand er i perioden 1990-2004 reduceret med ca. 90% efter etableringen af nye rensningsanlæg i de større bysamfund. Men da størstedelen af kvælstofbidraget fra land kommer via vandløbene, især som udvaskning fra markerne, kan der kun konstateres en mindre, og ikke statistisk sikker, reduktion af den samlede kvælstofudledning i algernes vækstsæson.

Gennemførelsen af Regionsrådets seneste spildevandsplan vil reducere udledningen af næringsstoffer yderligere, ligesom Statens regulering af landbruget må påregnes at få effekt i de kommende år i form af mindsket udledning via vandløb.

Fig. 3.6.2.3 Baggrunden for vandkvaliteten i de bornholmske kystvande.