



Indsatsplan for grund- vandsbeskyttelse i Værebros Indsatsplanområde

Januar 2011



ROSKILDE
KOMMUNE



FREDERIKSSUND
KOMMUNE

Titel: Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse i Værebros Indsatsplanområde.

Rapport: Rapporten er udarbejdet af Egedal, Frederikssund og Roskilde kommuner.

Foto: Claus Madsen, Jan Andersen, Mads Ærtebjerg Nielsen m.f.

Tryk: ABC-tryk.

Udgivelsesår: 2011.

Pris: 250 kr.

Copyright: Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse.

Hentes fra: www.egedalkommune.dk
www.Frederikssund.dk
www.Roskilde.dk

Politisk behandling: På fællesmøde den 22. marts 2010 har koordinationsfora i Frederikssund, Egedal og Roskilde Kommune besluttet, at anbefale og indstille planforslaget til politisk godkendelse. Forslaget til indsatsplan er tiltrådt af kommunalbestyrelsen i Egedal Kommune og Byrådet i Frederikssund Kommune den 26. maj 2010 og af Teknik- og Miljøudvalget i Roskilde Kommune den 10. juni 2010. Fra den 14. juni 2010 til den 20. september 2010 var forslaget til indsatsplan i offentlig høring.

I januar 2011 har et let revideret forslag af indsatsplanen været forelagt koordinationsfora i de tre kommuner. Indsatsplanen er endeligt vedtaget af Teknik, Miljø og Erhvervsudvalget i Frederikssund Kommune den 28. februar 2011 samt af Kommunalbestyrelsen i Egedal Kommune og Byrådet i Roskilde Kommune den 30. marts 2011.

Påvirkning af Natura 2000 områder og vise arter

Forslag til indsatsplan for grundvandsbeskyttelse i Værebros Indsatsplanområde er blevet vurderet i henhold til Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale beskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter /68/.

Ud fra de skitserede formål og virkemidler er det vurderet at indsatsplanen, i sig selv eller i forbindelse med andre planer og projekter, ikke vil medføre påvirkning af de arter og naturtyper som findes på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områder. Egedal, Frederikssund og Roskilde Kommune vurderer derfor, at der ikke skal laves en nærmere konsekvensvurdering af indsatsplanens virkninger på Natura 2000-områderne.

Miljøvurdering

I henhold til Lov om Miljøvurdering af planer og programmer /53/ skal offentlige myndigheder gennemføre en miljøvurdering af planer og programmer, der fastlægger rammer for fremtidige anlægstilladelser til projekter, der kan få væsentlig indvirkning på miljøet. Forslag til indsatsplan for grundvandsbeskyttelse i Værebros Indsatsplanområde er blevet screenet for potentielle miljøpåvirkninger i henhold til loven. Det er ud fra screeningen afgjort, at der ikke skal udarbejdes en miljøvurdering af indsatsplanen.

Indhold

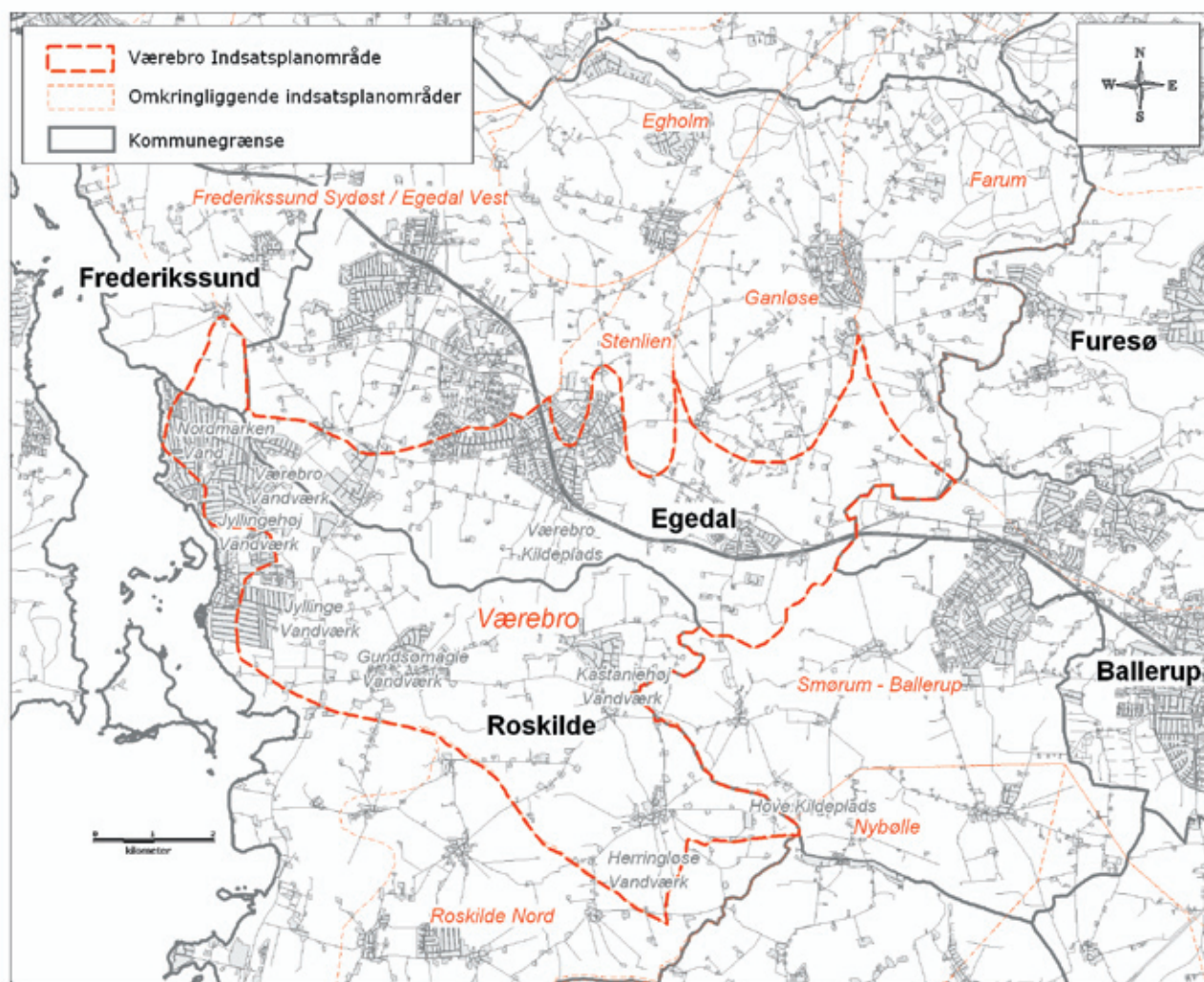
1. Forord	5
2. Sammendrag	7
3. Baggrund	8
3.1 Formål og målgruppe	9
4. Rammer	10
4.1 Lovgivning	10
4.2 Vandressourceplanlægning	10
4.2.1 Regionplan 2005 for Hovedstadsregion	10
4.2.2 Vandplanen	11
4.3 Fysisk planlægning	13
4.4 Teknisk infrastruktur	13
4.5 Projekter	13
5. Resume af indsatskortlægning	14
5.1 Vandindvinding	14
5.2 Arealanvendelse	17
5.3 Landskab og geologi	19
5.4 Hydrogeologi	21
5.4.1 Grundvandsmagasiner	21
5.4.2 Grundvandsspejl	21
5.4.3 Vandløb og vådområder	21
5.4.4 Grundvandsdannelse	23
5.4.5 Vandbalance	23
5.5 Grundvandskemi	24
5.5.1 Enkeltstoffer	24
5.5.2 Miljøfremmede stoffer	24
5.6 Grundvandets sårbarhed	26
5.6.1 Lerlagstykkelse	26
5.6.2 Nitratsårbare områder	27
5.6.3 Vandtype	29
6 Behov for beskyttelse	30
7. Interesseområder	32
7.1 Indsatsplanområdet	32
7.2 Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO)	34
8 Indsatsprogram	37
8.1 Dyrkningsaftaler - pesticidfri drift og begrænset nitratudvaskning	38
8.2 Skovrejsning	39
8.3 Landbrugskampagne	40
8.4 Håndtering af BAM-forurening	41
8.5 Indvindingsstrategi	42
8.6 Indsats efter jordforureningsloven	43
8.7 Grundvandsrelaterede tilsyn	47
8.8 Oplysningskampagner	48
8.9 Vandsamarbejde	49
8.10 Indarbejdelse i kommunens planer	51
8.11 Retningslinjer for tilladelser og administration	52
8.11.1 Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO)	52
8.11.2 Slam	53
8.11.3 Tilladelse til nedsivningsanlæg og olietanke	53
8.11.4 Vandindvindingstilladelser	54
8.11.5 Miljøgodkendelser	54
8.11.6 Sløjfning af ubenyttede borer og brønde	55
8.11.7 Forpagtningsaftaler og salg af kommunale arealer	55
9. Overvågning	56
9.1 Vandkvalitet	57
9.2 Pejling af vandstand	57
10. Økonomi	59
11. Referencer	61

Bilagsfortegnelse

Bilag 1:	Fakta- og indsatsark for Gundsømagle Vandværk	85
Bilag 2:	Fakta- og indsatsark for Herringløse Vandværk	95
Bilag 3:	Fakta- og indsatsark for Hove Kildeplads	103
Bilag 4:	Fakta- og indsatsark for Jyllinge Vandværk	111
Bilag 5:	Fakta- og indsatsark for Jyllingehøj Vandværk	121
Bilag 6:	Fakta- og indsatsark for Kastaniehøj Vandværk	129
Bilag 7:	Fakta- og indsatsark for Nordmarken Vand	137
Bilag 8:	Fakta- og indsatsark for Værebros Kildeplads	147
Bilag 9:	Fakta- og indsatsark for Værebros Vandværk	169
Bilag 10:	V1- og V2-lokaliteter	179
Bilag 11:	Virksomheder	183
Bilag 12:	Overvågningsprogram	185

Appendiks

Appendiks A:	Notat – Skøn af varighed af BAM for Jyllinge Vandværk, Nordmarken og Værebros Vandværk	65
Appendiks B:	Notat – Beregning af boringsnære beskyttelsesområder (BNBO)	73



Figur 1.1 Værebros Indsatsplanområde samt omkringliggende indsatsplanområder.

1. Forord

Hvad er en indsatsplan?

En indsatsplan for grundvandsbeskyttelse koordinerer aktiviteter for at beskytte grundvandet i et bestemt område.

Indsatsplanen giver svar på spørgsmål som:

- Er der en konflikt mellem jordlagenes naturlige beskyttelse og arealanvendelsen?
- Er landbrug, virksomheder eller privates brug af ukrudtsmidler en trussel for kvaliteten af grundvandet?
- Hvordan er det samlede trusselbillede - er der behov for rådighedsindskrænkninger for at redde grundvandet?
- Hvem gør hvad - hvilke indsatser løfter vandværker, kommuner og regioner for at beskytte grundvandet, så det også kan bruges som drikkevand for fremtidige generationer?

Kommunerne har til opgave at udarbejde indsatsplaner i udpegede områder, hvor det er nødvendigt med en særlig indsats for at beskytte grundvandet. Se afsnit 4.2.

Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse i Værebros Indsatsplanområde

Værebros Indsatsplanområde er et sådan udpeget område. Det er 56 km² stort og dækker 32 km² af den nordlige del af Roskilde Kommune, 23 km² Egedal Kommune midt og 1 km² af Frederikssund Kommune sydøst. Afgrænsningen af Værebros Indsatsplanområde fremgår af figur 1.1.

Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse i Værebros Indsatsplanområde er udarbejdet af Egedal Kommune og Roskilde Kommune i samarbejde med Frederikssund Kommune, Region Hovedstaden og Region Sjælland samt Københavns Energi og de 7 lokale vandværker i planområdet; Gundsømagle Vandværk, Herringløse Vandværk, Jyllinge Vandværk, Jyllingehøj Vandværk, Kastaniehøj Vandværk, Nordmarken Vand og Værebros Vandværk. Se figur 1.1.

Fakta: Læsevejledning

Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse i Værebros Indsatsplanområde består af en hovedrapport med 12 bilag og 2 appendiks.

Hovedrapporten er opbygget således at kapitel 1-5 indeholder forudsætningsdelen, herunder resumé af indsatsplanlægningen. Kapitel 6-9 beskriver hvor, hvem og hvordan indsatsprogrammet for Værebros Indsatsplan gennemføres. Kapitel 10 indeholder en opgørelse over omkostningerne for at implementere indsatsprogrammet og kapitel 11 indeholder referencer.

Af de 12 bilag og 2 appendiks er bilag 1-9 særlig vigtige. Her er samlet de vigtigste lokale data for hvert vandværk (indvindingsanlæg, geologi, hydrogeologi, grundvandskemi), en vurdering af aktiviteter og forureningskilder i indvindingsoplandet (virksomheder, landbrug, forurenede grunde mv). Derudover indeholder "fakta- og indsatsarket" en detaljeret beskrivelse af indsats- og overvågningsprogram for det enkelte vandværk med tilhørende økonomi.

Dynamisk plan

Indsatsplanen er en dynamisk plan, hvor indsatserne i grundvandsbeskyttelsen løbende vurderes. Der afholdes et statusmøde i 2012 for at diskutere gennemførte indsatser.

Indsatsplanen gælder til en ny vedtages. Det er hensigten, at indsatsplanen revideres efter 5 år, dvs. i 2014.

Virkemidler i indsatsprogram:

1. Frivillige dyrkningsaftaler
2. Skovrejsning
3. Landbrugskampagne
4. Håndtering af BAM-forurening
5. Indvindingsstrategi
6. Indsats efter jordforureningsloven
7. Grundvandsrelateret tilsyn på landbrug og virksomheder
8. Oplysningskampagner
9. Vandsamarbejde
10. Indarbejdelse i kommunens planer
11. Retningslinier for tilladelser og administration

Overvågningsprogram

Figur 2.1 Indsatsprogram for indsatsplanområde Værebros

2 Sammendrag

Værebros Indsatsplanområde er 56 km² stort og ligger på kanten til Roskilde fjord i Egedal, Frederikssund og Roskilde kommuner.

Geologien i området er præget af Sønderødalen, som er en dalstruktur der er fyldt op med smeltevandsaflejringer fra sidste istid. Sønderødalen strækker sig tværs over Nordsjælland, fra Øresund til Roskilde Fjord, og har stor betydning for vandforsyningen i Nordsjælland – også i Værebros Indsatsplanområde.

I indsatsplanområdet indvindes der årligt cirka 2 mio. m³ grundvand af 7 lokale almene vandværker, den regionale vandforsyning Københavns Energi samt et stort antal ejendomme med egen vandindvinding til brug i husholdning eller erhverv. Grundvandet i indsatsplanområdet har generelt en sammensætning og en naturlig beskyttelse, som danner et godt udgangspunkt for den fremtidige vandindvinding.

I indsatsplanen opstilles et indsatsprogram for grundvandsbeskyttelsen. For at målrette indsatsprogrammet, er Værebros Indsatsplanområde inddelt i geografiske interesseområder. Indsatsplanområdet er inddelt i boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) og 6 zoner med et prioriteret behov for beskyttelse. BNBO er beregnet på baggrund af Miljøstyrelsens vejledning /14/. Størstedelen af vandværkerne/ vandforsyningerne i indsatsplanområdet står overfor, at skulle have deres vandindvindingstilladelse fornyet i nær fremtid. BNBO vil i den forbindelse blive genberegnet og egentlig udpeget af kommunerne.

Indsatsprogrammet kobler virkemidler og interesseområder og består af 11 virkemidler og et overvågningsprogram, se figur 2.1. De første 7 virkemidler er rettet mod fortidens og nutidens aktiviteter, og de sidste 4 virkemidler er fremadrettet i grundvandsbeskyttelsen. Indsatsprogrammet er baseret på frivillighed.

Der er ikke og forventes generelt ikke nitratproblemer i Værebros Indsatsplanområde. Men det kan ikke afvises, at nitrat lokalt kan blive et problem. Fokus vil være rettet mod at minimere uhensigtsmæssig håndtering af pesticider og gødning i områder tæt på

vandværkernes borer. Indsatsen målrettes de boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) og vil blive baseret på frivillige dyrkningsaftaler. Konkret vil en vandforsyning i indsatsplanområdet, nemlig Københavns energi søge at indgå sådanne frivillige dyrkningsaftaler.

En af de største aktuelle trusler mod de bynære vandværker i området er stoffet BAM, som stammer fra fortidens brug af pesticider i by- og landområder. Der er påvist BAM i grundvandet til 3 vandværker i den nordvestlige del af indsatsplanområdet. BAM kan risikere, at være et problem i mange år endnu, måske op til 75-100 år. De berørte vandværker vil opblande og overvåge indholdet af BAM i grundvandet. I dag er brugen af pesticider som kan give forurening med BAM forbudt. De tre kommuner anvender som udgangspunkt ikke pesticider i Værebros Indsatsplanområde, men private husejere og virksomheder kan fortsat købe og anvende pesticider til ukrudtbekæmpelse. Det er et væsentligt mål i denne indsatsplan, at reducere husejeres, og virksomheders brug af pesticider via oplysningskampagner. Københavns Energi og de lokale vandværker planlægger derfor en fælles informationskampagne.

Ud over BAM, er der i Værebros Indsatsplanområde, fundet få miljøfremmede stoffer i grundvandet og alle i lave koncentrationer. Kilder til forurening med miljøfremmede stoffer i grundvandet, kan være forurenede lokaliteter. I henhold til jordforureningsloven /22/ skal regionerne varetage opgaven med at kortlægge arealer, hvor jorden kan være forurenede, samt udføre den offentlige undersøgelses- og oprydningsindsats. Den historiske kortlægning af forurenede arealer i indsatsplanområdet er ikke afsluttet og både Region Sjælland og Region Hovedstaden vil derfor prioritere området i fremtiden.

Indsatsprogrammet sætter rammerne for beskyttelsen af grundvandsressourcen i Værebros Indsatsplanområde, men ansvaret for beskyttelsen ligger hos enhver som anvender området.

3 Baggrund

I Danmark baseres drikkevandforsyningen på rent grundvand, der dannes af nedbør. Der kan gå mange år fra en regndråbe falder på jordens overflade, til den bliver pumpet op i en vandværksboring. Risikoen for forurening af grundvandet er øget med den tiltagende og mere intensive udnyttelse af jorden til boliger, erhverv og landbrug. Det er derfor nødvendigt med en langsigtet planlægning for at sikre drikkevandsforsyningen med rent grundvand.

En ændring af vandforsyningsloven i 1998 betød, at der skulle gennemføres en prioriteret kortlægning af grundvandet – og denne kortlægning skulle følges op af en plan for beskyttelsen af grundvandet. Med lovændringen blev der indført begreber som "indsatskortlægning" og "indsatsplan for grundvandsbeskyttelse".

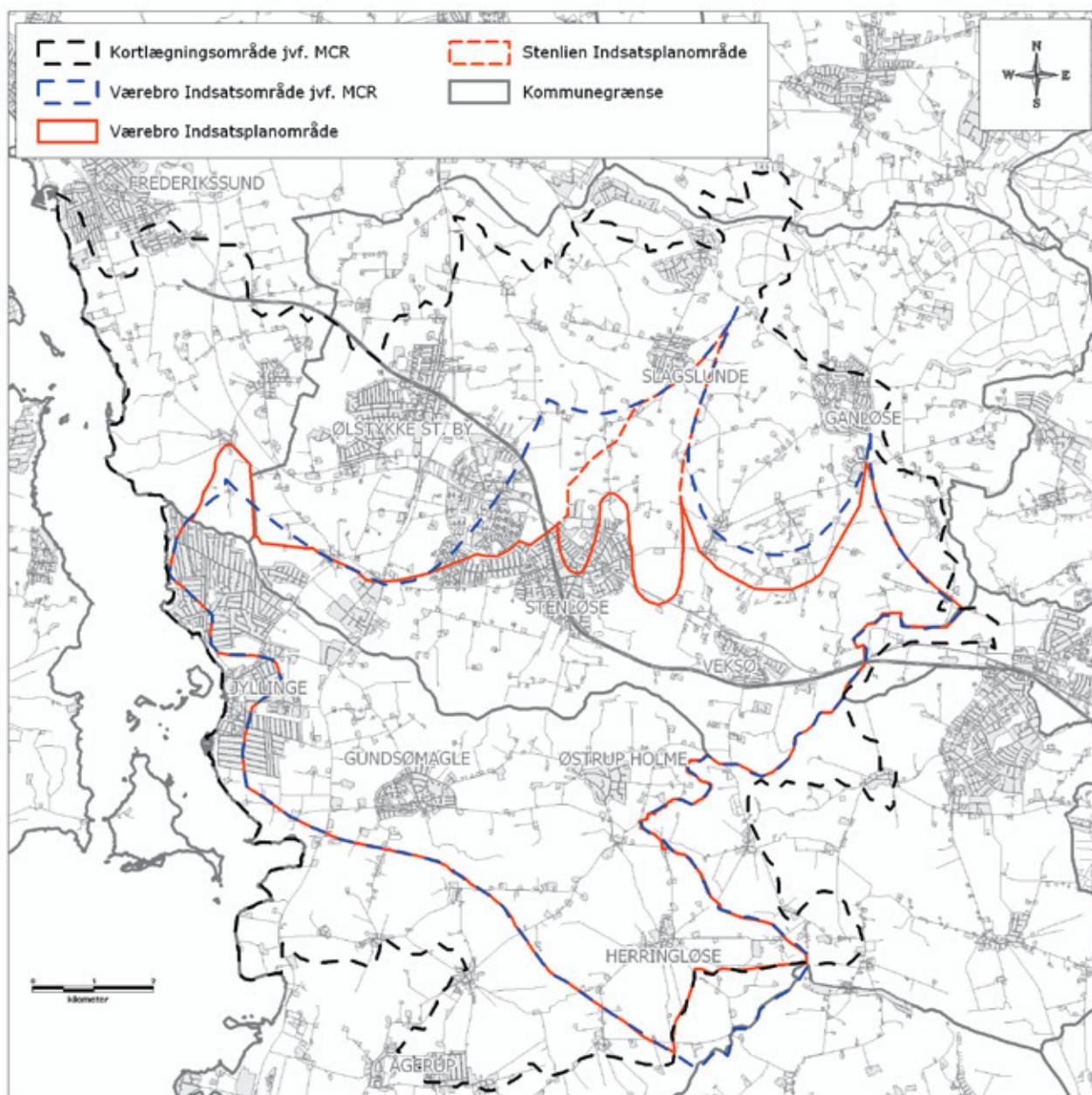
Indtil strukturreformen trådte i kraft i 2007, var det de tidligere amter, der udførte både indsatskortlægning og udarbejdede indsatsplaner. Opgaven med indsatskortlægning overgik efterfølgende til de statslige Miljøcentre (MCR) og pr. 3. januar 2011 til Naturstyrelsen. Kommunerne er ansvarlige for at udarbejde de efterfølgende indsatsplaner for grundvandsbeskyttelse.

Indsatskortlægningen af Værebros Indsatsområde blev påbegyndt i 2003 af Frederiksborg Amt og Roskilde Amt. Statens Miljøcenter Roskilde – der i dag hedder Naturstyrelsen Roskilde – afsluttede efterfølgende kortlægningen i 2008. Indsatskortlægningen er sammenfattet i 7 rapporter /1/-/7/.

I forbindelse med indsatskortlægningen har Miljøcenter Roskilde defineret et hydrogeologisk interesseområde kaldet "kortlægningsområdet" og et "Værebros Indsatsområde". Områderne fremgår af figur 3.1. Kommunerne har valgt at opdele det oprindelige Værebros Indsatsområde i to områder. De to områder betegnes henholdsvis "Stenlien Indsatsplanområde" og "Værebros Indsatsplanområde" og dækker et areal på henholdsvis knap 5 og 56 km². Der udarbejdes en selvstændig indsatsplan for grundvandsbeskyttelsen i begge områder. Se figur 3.1.

Udover selve opdelingen af det oprindelige Værebros indsatsområde i to indsatsplanområder, har kommunerne indskrænket indsatsplanområdet Værebros og Stenlien, så de ikke går ind i områder, hvor der allerede ligger en godkendt indsatsplan.





Figur 3.1 Oversigtskort.

3.1 Formål og målgruppe

Foruden at opfylde de lovmæssige krav, har indsatsplanen også til formål at styrke samarbejdet på grundvandsområdet, både mellem vandværker og myndighederne og myndighederne imellem.

Indsatsplanen for grundvandsbeskyttelse har flere målgrupper. Den er skrevet til vandværkerne, og dem der arbejder med grundvandsbeskyttelse, men forhåbentlig kan andre interesserede også finde anvendelige informationer i indsatsplanen.

Kommunerne ønsker, at indsatsplanen skal være et centralt værktøj i kommunens arbejde med grundvandsbeskyttelse, som skal koordineres med kommunernes andre projekter. Et succeskriterium er, at indsatsplanen ikke bare bliver en plan på hylden, men at den bliver implementeret i kommunernes daglige administration.

Et andet succeskriterium er, at indsatsplanen skal være operationel for vandværkerne. For hvert vandværk er der derfor samlet egne fakta og indsatser i et bilag. Se bilag 1-9.

4 Rammer

Indsatsplanen skal udarbejdes efter den gældende lovgivning og i overensstemmelse med den overordnede vandressource, fysiske og tekniske infrastrukturplanlægning.

4.1 Lovgivning

Kommunalbestyrelsen har efter § 13 i vandforsyningsloven /46/ pligt til at udarbejde og vedtage en indsatsplan for hvert af de indsatsplanområder, der er fastlagt i region- eller vandplanen.

En forudsætning for at kommunen kan udarbejde en indsatsplan for disse indsatsplanområder, er at de statslige miljøcentre har afsluttet deres kortlægning af arealanvendelsen, forureningstrusler og naturlig beskyttelse af de pågældende vandressourcer, jf. vandforsyningsloven § 13, stk. 2.

Kravet til et indhold af en indsatsplan præciseres i bekendtgørelse om indsatsplaner /42/.

En indsatsplan kan ikke påklages til nogen anden myndighed.

Fakta: Krav til indhold i en indsatsplan, jf. /42/.

- 1) Et resumé af den kortlægning, der lægges til grund for indsatsplanen, jf. § 2.
- 2) En angivelse af de områder, hvor en indsats skal gennemføres.
- 3) En angivelse af de foranstaltninger, der skal gennemføres i indsatsområdet, samt retningslinjer for de tilladelser og andre afgørelser, der kan meddeles, og som har betydning for beskyttelsen af vandressourcen.
- 4) En angivelse af i hvilket omfang, der skal gennemføres overvågning, og hvem, der skal gennemføre overvågningen.
- 5) En detaljeret opgørelse over behovet for beskyttelse.

Alle de berørte parter skal inddrages i forbindelse med udarbejdelsen, jf. § 13b i vandforsyningsloven /46/. Kommunalbestyrelsen

skal ved afgørelse af sager lægge de retningslinjer til grund som er givet i en indsatsplan, jf. vandforsyningsloven § 13c.

Indsatsplaner er tillagt retsvirkning overfor kommunens beføjelser til at pålægge rådighedsindskrænkninger efter miljøbeskyttelseslovens § 26 a /57/ for at sikre nuværende eller fremtidige drikkevandsinteresser mod forurening med nitrat eller pesticider. Det kan kun ske, når foranstaltningen er nødvendig for at opfylde målet med indsatsplanen.

4.2 Vandressourceplanlægning

Målene og rammerne for den overordnede vandressourceplanlægning er frem til vandplanens vedtagelse indeholdt i Regionplan 2005 for Hovedstadsregionen /51/, der blev ophævet til landsplansdirektiv pr. 1. januar 2006. Herefter flyttes vandkvalitets- og vandressourceplanlægningen som konsekvens af Lov om Miljømål /47/ over i en selvstændig statslig sektorplan; Vandplanen.

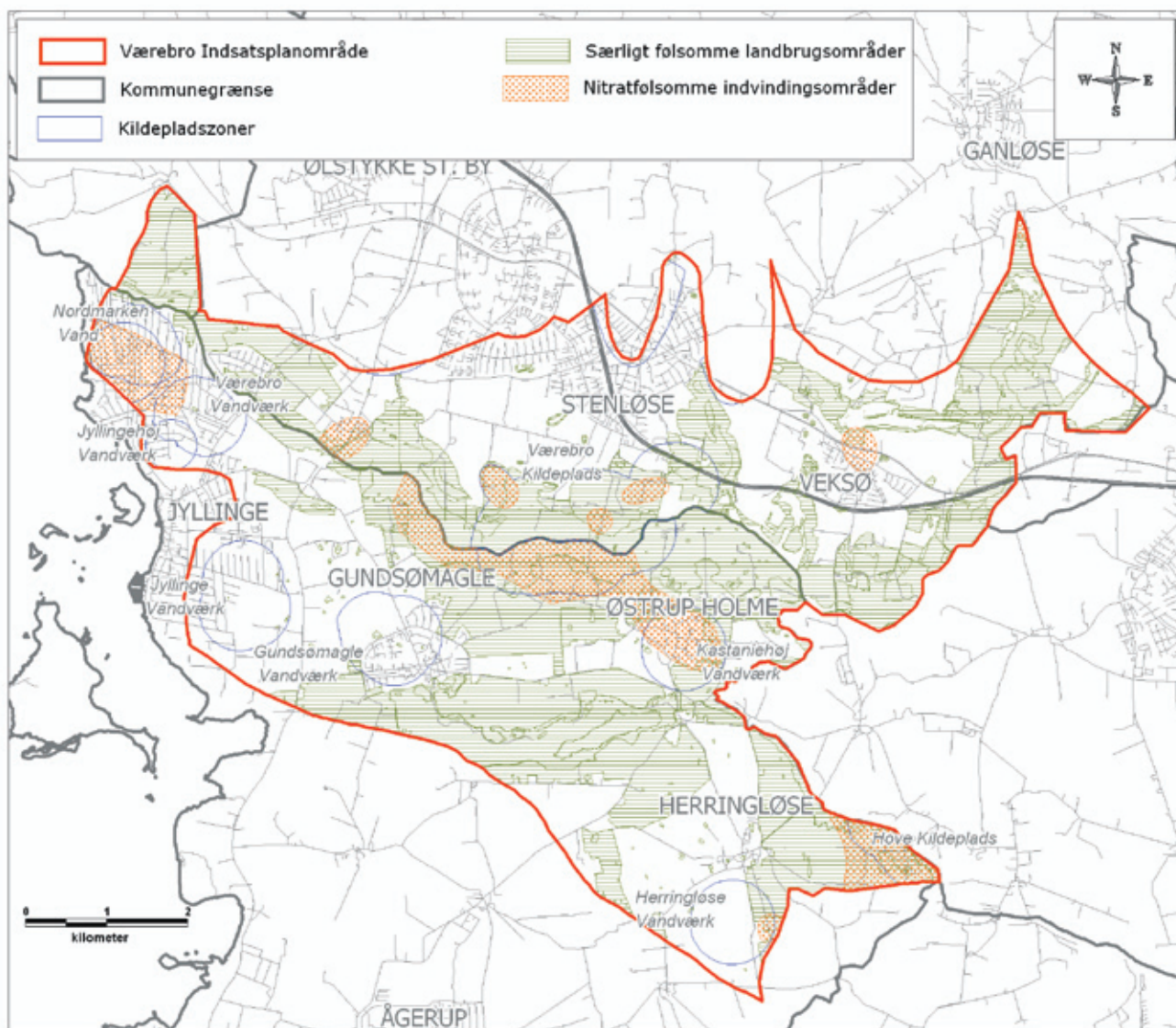
4.2.1 Regionplan 2005 for Hovedstadsregion

I regionplanen er grundvandsressourcen inddelt i 3 områder:

- Områder med særlige drikkevandsinteresser.
- Områder med drikkevandsinteresser.
- Områder med begrænsede drikkevandsinteresser.

Denne udpegning har stor betydning for beskyttelse af grundvandsressourcen. Beskyttelsen er lovpligtig i områder med særlige drikkevandsinteresser, og i indvindingsoplande til de eksisterende vandværker. Det er i disse områder, at staten skal foretage en indsatskortlægning, og på denne baggrund at kommunerne skal udarbejde en indsatsplan for beskyttelse af grundvandet.

Af betydning for indsatsplanen er der desuden i Regionplanen udpeget en række områder f.eks. kildepladszoner og nitratfølsomme indvindingsområder, hvor der er udlagt retningslinjer for arealanvendelsen og administration af hensyn til grundvandsbeskyttelsen, se figur 4.1.



Figur 4.1 Kildepladszoner, nitratfølsomme indvindingsområder og særligt følsomme landbrugsområder, baseret på Regionplan 2005.

I Regionplan 2005 er der af hensyn til grundvand og natur udpeget særligt følsomme landbrugsområder (SFL-områder), se figur 4.1. Udpegningen indebærer ikke administrative begrænsninger, men giver alene lodsejere som ligger inden for området mulighed for, at søge om støtte til græsning og slæt i EU's Landdistriktprogram, se kapitel 8.1.

4.2.2 Vandplanen

I Danmark er der 4 vanddistrikter, hvor der skal udarbejdes en vandplan for hvert distrikt. Disse vanddistrikter er endvidere opdelt i 23 hovedoplande. Der udarbejdes vandplaner for hver hovedopland, der sammenfattes i vandplaner på

vanddistriktsniveau. Værebros Indsatsplanområde er omfattet af Vandplanen Hovedopland Isefjord og Roskilde Fjord /9/.

Vandplanen fastlægger mål for de forskellige vandområder. Vandplanen skal indeholde et indsatsprogram med de foranstaltninger som skal gennemføres for at opnå målene. Indsatsprogrammet skal endvidere indeholde en økonomisk analyse, med henblik på at vurdere de mest omkostningseffektive kombinationer af foranstaltninger. Den første vandplan skulle være vedtaget inden 22. december 2009, men forslaget til vandplanen er først sendt i offentlig høring i oktober 2010 /9/, så vandplanens vedtagelse er forsinket.

Fakta: Lov om Miljømål /47/

I 2003 vedtog folketinget Lov om Miljømål, der er den danske udmøntning af en række EU-direktiver.

Loven indebærer, at der opstille kvalitetsmålsætninger for overflade og grundvandsressourcerne samt en lang række naturområder. Senest i 2015 skal grundvandet have "god tilstand". Under nærmere angivne betingelser kan der ske en forlængelse af tidsfristen for opfyldelse af målene til 2027, svarende til to revisioner af Vandplanen.

Kommunerne står for den lokale udmøntning af vandplanen, og skal på baggrund af vandplanens indsatsprogram udarbejde en handleplan, der gør rede for hvorledes vandplanen og dens indsatsprogram vil blive realiseret inden for kommunens geografiske område.

Udkastet til vandplanen opsætter rammer for, hvor meget grundvand, der maksimalt kan indvindes i de enkelte grundvandsforekomster for at målsætningerne for overflade- og grundvandsressourcer kan opfyldes /9/. Samlet set vurderes der behov for en ændret vandindvinding på 29-84 mio. m³ på Sjælland som helhed /9/.

Vandplanen betyder skærpede krav om undersøgelse af miljøpåvirkninger for de vandværker som står overfor at skulle have fornyet deres vandindvindingstilladelser.

Den regionale vandforsyning Københavns Energi har i 2003-2006 søgt om fornyet vandindvindingstilladelse til Islevbro Vandværk, herunder Værebros Kildeplads og Hove Kildeplads som ligger helt eller delvist i Værebros indsatsplanområde /16/. Københavns Energi skal Vurdere Virkninger på Miljøet (VVM) ved den ønskede indvinding før vandindvindingstilladelsen kan fornyes.

Kommunerne er efter vandforsyningsloven den myndighed som meddeler vandindvindings- tilladelser, og som i sidste ende skal tage stilling til hvordan vandressourcen skal fordeles, hvis ønskerne til vandindvinding overskrider den tilgængelige ressource.



4.3 Fysisk planlægning

Den fysiske planlægning med kommuneplan og lokalplaner sammenfatter arealinteresser, og integrerer vandressourcehensyn og andre hensyn i planerne for arealanvendelse.

Kommuneplanen vil fremover være den bærende planlægning med mål og rammer for udviklingen i hele kommunen og alle sektorer. /10/, /52/, /32/.

Af betydning for indsatsplanen kan blandt andet nævnes kommuneplanernes temaer for skovrejsning, erhvervs og boligudvikling, se figur 5.2.

4.4 Teknisk infrastruktur

Planlægning af den tekniske infrastruktur på spildevands og vandforsyningsområdet sker i kommunens spildevands- og vandforsyningsplan. Planerne detaljerer områder af vandressourceplanlægningen, der har betydning for vandforsyning og spildevandsafledning, i konkrete bestemmelser vedrørende forsyningsstrukturen /8/.

Af betydning for grundvandsbeskyttelsen i indsatsplanen, er blandt andet de områder i spildevandsplanen som ikke er omfattet af kloakering og dermed afhængig af anden udledning/nedsivning. Derudover vil grundvandsmængden og miljøkvaliteten i recipienterne påvirkes af vandforsyningsplanens forsyningsstruktur.

4.5 Projekter

I forbindelse med flere større tværgående projekter i indsatsområdet, vil det være oplagt at tænke grundvandsbeskyttelse ind. På en del af strækningen langs Værebros Å, er der problemer med oversvømmelser langs åen ved kraftig nedbør. De 8 oplandskommuner til Værebros Å arbejder på at etablere et projekt for Værebros Ådal, som går ud på at skabe mere natur, f.eks. våde enge ved åen, samt at løse problemerne med oversvømmelse.



Danmarks Naturfredningsforening har rejst fredningssag for Værebros Ådal. Formålet med fredningen skal først og fremmest være at bevare og forbedre områdets naturmæssige, landskabelige og rekreative værdier og kvaliteter.

5 Resume af indsatskortlægning

Nærværende kapitel indeholder et resume af indsatskortlægningen af Værebros Indsatsplanområde /1/-/7/.

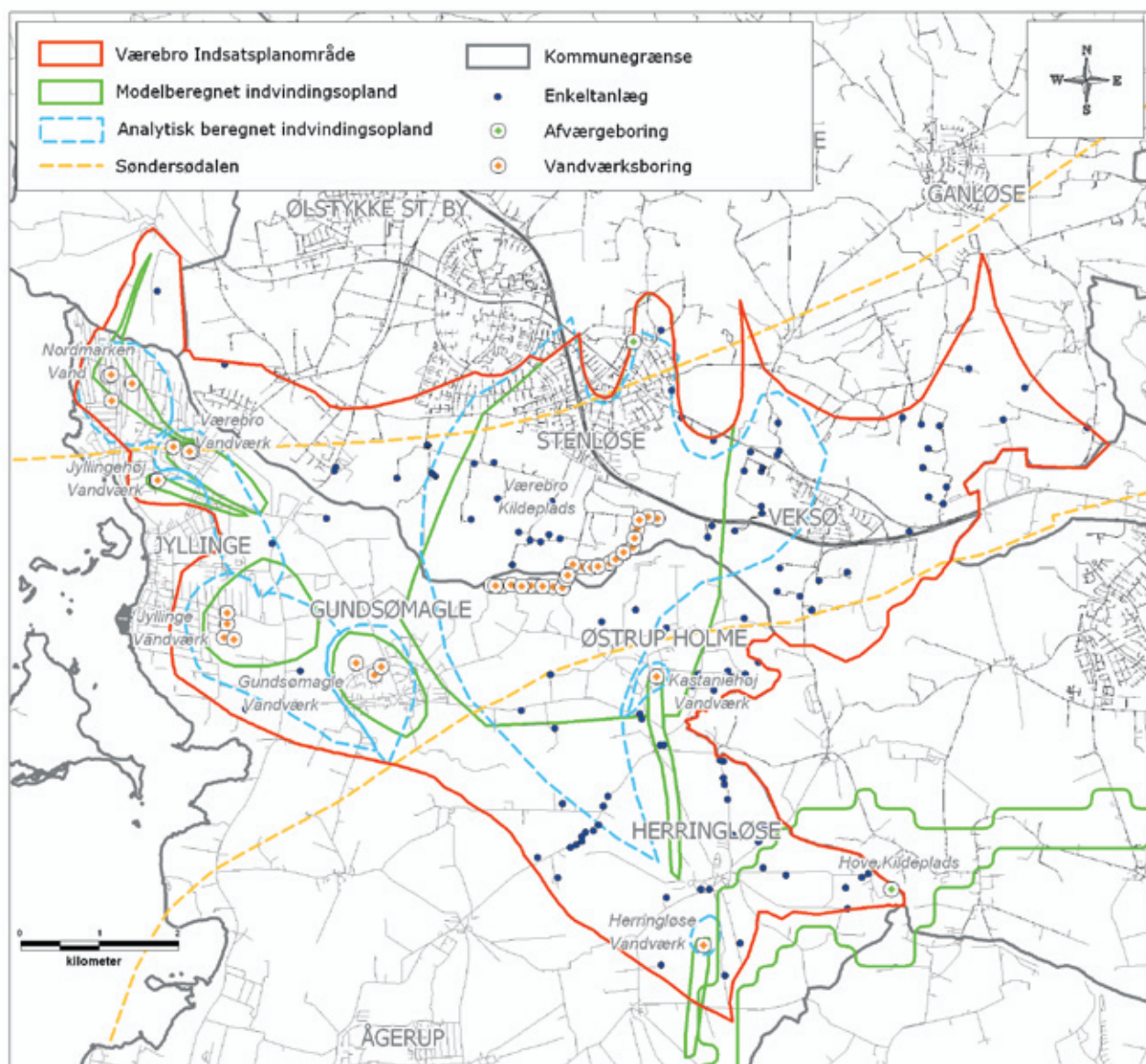
For at opnå en mere detaljeret viden om grundvandsressourcen, og muligheden for at beskytte den, er der ved indsatskortlægningen brugt forskellige geofysiske metoder; MEP, Seismisk, TEM og geokemisk kortlægning /1/.

Data i kortlægningsmaterialet er fra 2002-2006. I det omfang det har været muligt, er materialet opdateret med oplysninger fra perioden 2007-2009.

5.1 Vandindvinding

I Værebros Indsatsplanområde indvindes der grundvand regionalt af Københavns Energi på Værebros Kildeplads, og lokalt af 7 lokale almene vandværker. Derudover findes der ca. 110 ejendomme med egen brønd/boring til vandforsyning af husholdning eller erhverv (enkeltanlæg). Se figur 5.1.

Udover indvinding til drikkevand, oppumpes grundvand også i forbindelse med Region Sjællands afværgeanlæg på Overdrevsvejens Losseplads. Se kapitel 8.6.



Figur 5.1 Indvindingsanlæg i Værebros Indsatsplanområde.

I 2008 blev der i alt indvundet godt 2 mio. m³ grundvand i Værebros Indsatsplanområde, se tabel 5.1. Af den samlede indvindingsmængde blev 63 % indvundet af Københavns Energi, 30 % indvundet af de 7 lokale almene vandværker, 3 % indvundet af enkeltanlæg og 4 % af afværgelanlæg.

Indvindingsoplandet til et vandværk er af stor betydning, når det gælder grundvandsbeskyttelse. Et vandværks indvindingsopland er det område i grundvandsmagasinet, hvor grundvand strømmer hen til vandværkets borer. Indvindingsoplandene til vandværkerne i Værebros Indsatsplanområde er beregnet både analytisk, og ved hjælp af en grundvandsmodel /2/, /7/. Det fremgår af figur 5.1, at der overordnet er en god overensstemmelse mellem indvindingsoplande fastlagt ved de to metoder. Der er generelt en større usikkerhed på beregninger af indvindingsoplandet for de vandværker med en lille indvinding. Derudover bemærkes det, at det er en fejl, at samtlige borer i indvindingsoplandet til Nordmarken Vand ikke er indeholdt i det modelberegnete indvindingsopland.

Miljøcenter Roskilde anbefaler, at grundvandsbeskyttelsen målrettes de modelberegnete indvindingsoplande som fremgår af figur 5.1 /7/. Derfor vil det primært være disse som benyttes i indsatsplanen.

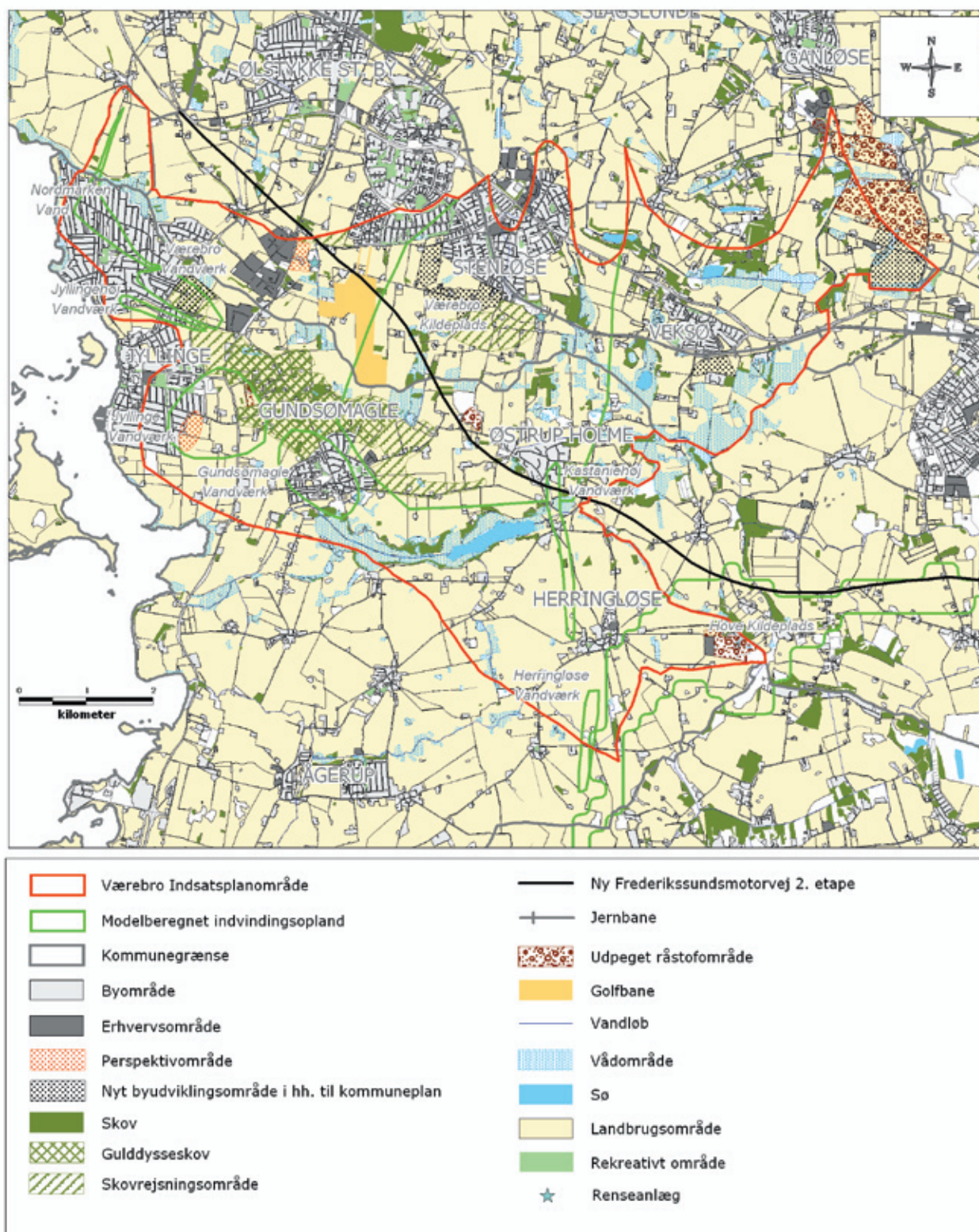
En del af det modelberegnete indvindingsopland til Herringløse Vandværk ligger uden for Værebros Indsatsplanområde. Se figur 5.1. Det vil derfor ikke blive behandlet i denne indsatsplan, men derimod i den indsatsplan som dækker området, dvs. Roskilde Nord, se figur 1.1.

Indvindingsoplandet til Københavns Energis Kildeplads ved Hove, strækker sig ind i den sydlige del af Værebros Indsatsplanområde. Selve Hove Kildeplads er fysisk placeret uden for Værebros Indsatsplanområde. Vandindvindingen på Hove Kildeplads har været afbrudt på grund af forurening siden 2000, men Københavns Energi forventer at sætte kildepladsen i drift igen og derfor er indvindingsoplandet medtaget på figur 5.1.

De modelberegnete indvindingsoplande dækker et samlet areal på 21,4 km², svarende til 38 % af indsatsplanområdet. Det største indvindingsopland er til Værebros Kildeplads.

Indvindingsanlæg	Tilladelsens udløb År	Tilladelse m ³ /år	Indvinding 2008 m ³ /år
Vandværker og kildepladser			
Gundsømagle Vandværk	2010	175.000	117.454
Herringløse Vandværk	2018	40.000	¹ 18.384
Hove Kildeplads	2010	²	²⁰
Jyllinge Vandværk	2010	380.000	277.590
Jyllingevej Vandværk	2010	10.000	6.628
Kastanievej Vandværk	2021	15.000	7.552
Nordmarken Vand:			
- Jyllinge Nordmark Vandværk	2021	88.000	76.831
- Lønager Vandværk	2010	12.500	10.448
Værebros Kildeplads	2010	³ 2.200.000	1.275.600
Værebros Vandværk	2010	110.000	91.425
Andet		3.030.500	1.881.912
Enkeltanlæg	-	-	ca. 50.000
Afværg Overdrevvejens Losseplads	1992-	-	¹ 85.000
Ialt		-	2.016.912
¹ Oppumpning 2006. Der er ikke rapporteret nyere data.			
² Ligger uden for Værebros Indsatsplanområde.			
³ Rammeaftale /63/. Del af den samlede indvindingstilladelse i kildernes opland /60/			

Tabel 5.1 Vandindvindingstilladelser og indvundne vandmængder.



Figur 5.2 Arealanvendelse i Værebro Indsatsplanområde.

5.2 Arealanvendelse

Værebros Indsatsplanområdes fordeling mellem by og landbrugsområder har sit udspring i planlægningen af hovedstadsområdets udvikling – også kaldt Fingerplanen.

Både den nuværende og den planlagte arealanvendelse i Værebros Indsatsplanområde er vist på figur 5.2.

By

Værebros Indsatsplanområde var tidligere mere domineret af landbrug, men omkring 1970 skete der en markant udbygning af Ølstykke, Stenløse og Jyllinge. Det betød en stigning i indbyggertallene således, at hver af de tre byer i dag har 12-14.000 indbyggere.

S-togslinjen til Frederikssund sætter sit tydelige præg på arealanvendelsen i området nord for Værebros Å. Her ligger Veksø, Stenløse, Ølstykke og Frederikssund langs en linje gående fra sydøst mod nordvest.

I den vestlige del af området, syd for Værebros Å, ligger byerne Gundsømagle og Jyllinge, hvor den østlige del er præget af en række mindre småbyer.

Efter en stagnation i udbygningen af byområderne i 80'erne, er der i de senere år igen sket en betydelig udstykning af nye boligområder. Der er således påbegyndt udvidelse af boligarealer ved Stenløse Syd i indvindingsoplandet til Værebros Kildeplads. En række andre arealer er udpeget til byudviklingsområder; Broenge i Jyllinge samt i 2 områder som ligger henholdsvis syd og nordøst for Veksø. Der er desuden udlagt et areal øst for Jyllinge Vandværk som på sigt kan blive udpeget som et byudviklingsområde (efter 2021) /10/. Området er markeret som perspektivområde på figur 5.2 /52/.

Erhverv

Områdets virksomheder er koncentreret omkring erhvervskvartererne i Stenløse, Jyllinge, Værebros og Gundsømagle. Erhvervskvartererne domineres af mindre virksomheder, uden større industri /4/. Det påtænkes på sigt at udvide Værebros Erhvervsområde /52/. Området er markeret som perspektivområde på figur 5.2 /52/.

Fakta: Grundvandsmodel

Alle de nye geologiske data er lagt ind i en grundvandsmodel for Værebros kortlægningsområde /7/. En grundvandsmodel er et computerværktøj som bl.a. kan beskrive strømningsmønstret i forskellige geologiske lag samt vandudvekslingen mellem lagene. Grundvandsmodellen for Værebros kortlægningsområde er kalibreret i henhold til GEUS "modelleringshåndbog" og brugt til at beregne grundvandsdannede oplande, indvindingsoplande og vandbalance /7/.

Med grundvandsmodellen er det de såkaldte "50 års oplande" som er fastlagt. Det vil sige, at det vand som de modelberegnedes indvindings og grundvandsdannede oplande repræsenterer ikke er ældre end 50 år. Denne afskæring er fornuftig, da det vand som indvindes i indsatsplanområdet vurderes at have en maksimal alder på ca. 50 år /5/.

Indvindings og grundvandsdannende opland til Hove Kildeplads er beregnet med en regional grundvandsmodel (KAM) i forbindelse med indsatskortlægningen i Nybølleområdet /15/. Det har ikke været muligt at fremskaffe 50 års oplande, men kun såkaldte 150 års oplande, det vil sige, at det vand som indvindingsoplandet repræsenterer har en alder fra 0-150 år

Landbrug

Området nord og syd for S-togsbanen er domineret af landbrug, bl.a. er den sydlige og sydøstlige del af området syd for Værebros Å præget af store landbrugsområder /4/.

Der er landbrugsområder i større eller mindre dele af indvindingsoplandene til Hove og Værebros kildepladser og de 7 lokale almene vandværker /4/.

Indsatsplanområdet er ekstensivt dyrket og præget af mange hobbylandbrug og hestehold. Den ekstensive dyrkning afspejles i, at det beregnede nitratoverskud i området som gennemsnit er cirka det halve af landsgennemsnittet i Danmark; i 2002 var det 34,5 kg N/hektar mod et landsgennemsnit på 63 kg N/hektar /4/.

Golfbane

I 2005 blev Værebros Goldklub 2005 etableret i udkanten af indvindingsoplandet til Værebros Kildeplads. Generelt gælder det, at belastningen fra nitrat og pesticider fra golfbaner er mindre end landbruget. Den gennemsnitlige udvaskning af nitrat fra golfbaner er 5,3-7,9 kg N/hektar /21/ og således en faktor 5 lavere end den gennemsnitlige beregnede udvaskning i indsatsplanområdet.

Værebros Goldklub er medlem af Dansk Golfunion (DGU) og er derfor en del af den aftale som Dansk Golfunion og Miljøministeren har indgået om ikke at anvende pesticider.

Fakta: Golfbaner og pesticider

Miljøministeren og Dansk Golfunion (DGU) har indgået en aftale. Den betyder blandt andet, at klubber som er medlem af DGU, skal indføre grønne regnskaber og reducere brugen af pesticider. Klubber under DGU har fra 1. januar 2006 ikke måtte anvende pesticider. Kun i begrænsede tilfælde som f.eks. ved konkrete svampeangreb og skadelige insektangreb vil pesticider kunne anvendes.

Råstofindvinding

Inden for indsatsplanområdet er der i Råstofplan 2007 udlagt 5 områder til råstofindvinding /61/.

Der foregår aktiv råstofindvinding i Rishøj Grusgrav og Gundsømagle råstofgrav som ligger inden for indvindingsoplandet til henholdsvis Jyllinge og Værebros Kildeplads /17/, /30/, /43/. Se figur 5.2. Rishøj Grusgrav har modtaget dispensation til modtagelse af ren jord i forbindelse med efterbehandling af råstofgraven /48/. Dispensationen er anket af blandt andet Jyllinge Vandværk til Miljøklagenævnet.

Der foregår i 2009 ikke aktiv råstofgravning i de resterende 3 udpegede råstofområder i indsatsplanområdet. Det ene er en gammel kalkgrav som ligger øst for Herringløse i indvindingsoplandet til Hove Kildeplads. De to resterende råstofområder er udlagt som lerindvindingsområder i den nordvestlige del af indsatsplanområdet.

Ferie og oplevelsescenter

Et projekt, der ligger på tegnebordet, er et ferie og oplevelsescenter ved Kildedal i udkanten af den nordvestlige del af indsatsplanområdet. Ferie og oplevelsescenteret



er planlagt til at kunne rumme 1.615 ferie og hotelboliger /41/. Forud for etablering af ferie og oplevelsescenteret forventes den rødbrændende ler færdiggravet, sådan at Region Hovedstaden vil ophæve området som lerindvindingsområde.

Kloaker og renseanlæg

Cirka 20 % af indsatsplanområdet er kloakeret. I det åbne land bortskaffes spildevandet hovedsageligt ved nedsivning og via samletank.

I indsatsplanområdet ligger der 2 renseanlæg; Stenløse Renseanlæg og Ølstykke Renseanlæg. Se figur 5.2.

Kun Stenløse renseanlæg ligger i et indvindingsopland. Stenløse renseanlæg ligger 250 meter nord for de nordligste borer på Værebros Kildeplads og modtager spildevand fra byerne: Veksø, Ganløse og Søsum, via afskærende trykledninger.

Affaldsdeponering

Der findes én genbrugsplads inden for Værebros Indsatsplanområde. Den er beliggende ved Møllehaven i Jyllinge, lige uden for indvindingsoplandet til Værebros Vandværk /59/.

Skov

Gulddysseskoven er under etablering i indvindingsoplandene til Gundsømagle og Jyllinge Vandværk og Værebros Kildeplads, se figur 5.2.

En del af skoven er allerede etableret, og i takt med at skoven vokser til en slutstørrelse på omkring 220 ha, vil skoven få en stigende betydning for grundvandsbeskyttelsen i området. Den nye skov er planlagt som løvskov med mange lysninger og stier. De åbne områder skal sikre grundvandsdannelse /4/.

Motorvej

I januar 2009 indgik folketingets partier en aftale om "en grøn transportpolitik". En del af denne aftale indeholdt et løfte om en motorvej helt til Frederikssund. Frederikssundsmotorvejen planlægges i flere etaper, hvor 1. etape er under anlæg og forventes åbnet for trafik i 2013. Frederikssundsmotorvejens 2. etape omfatter anlæg af motorvej fra Motorring 4 til Ledøje og 2 sporet motortrafikvej, Tværvej, fra Ledøje til Kildedalsvej. Etape 2 forventes åbnet for trafik i 2015 /64/. Placeringen af Frederikssundsmotorvejen inden for Værebros Indsatsplanområde fremgår af figur 5.2.

Den fremtidige Frederikssundsmotorvej vil gå gennem Værebros Kildeplads. Det betyder forventeligt, at den fysiske placering af nogle borer på Værebros Kildeplads skal ændres.

5.3 Landskab og geologi

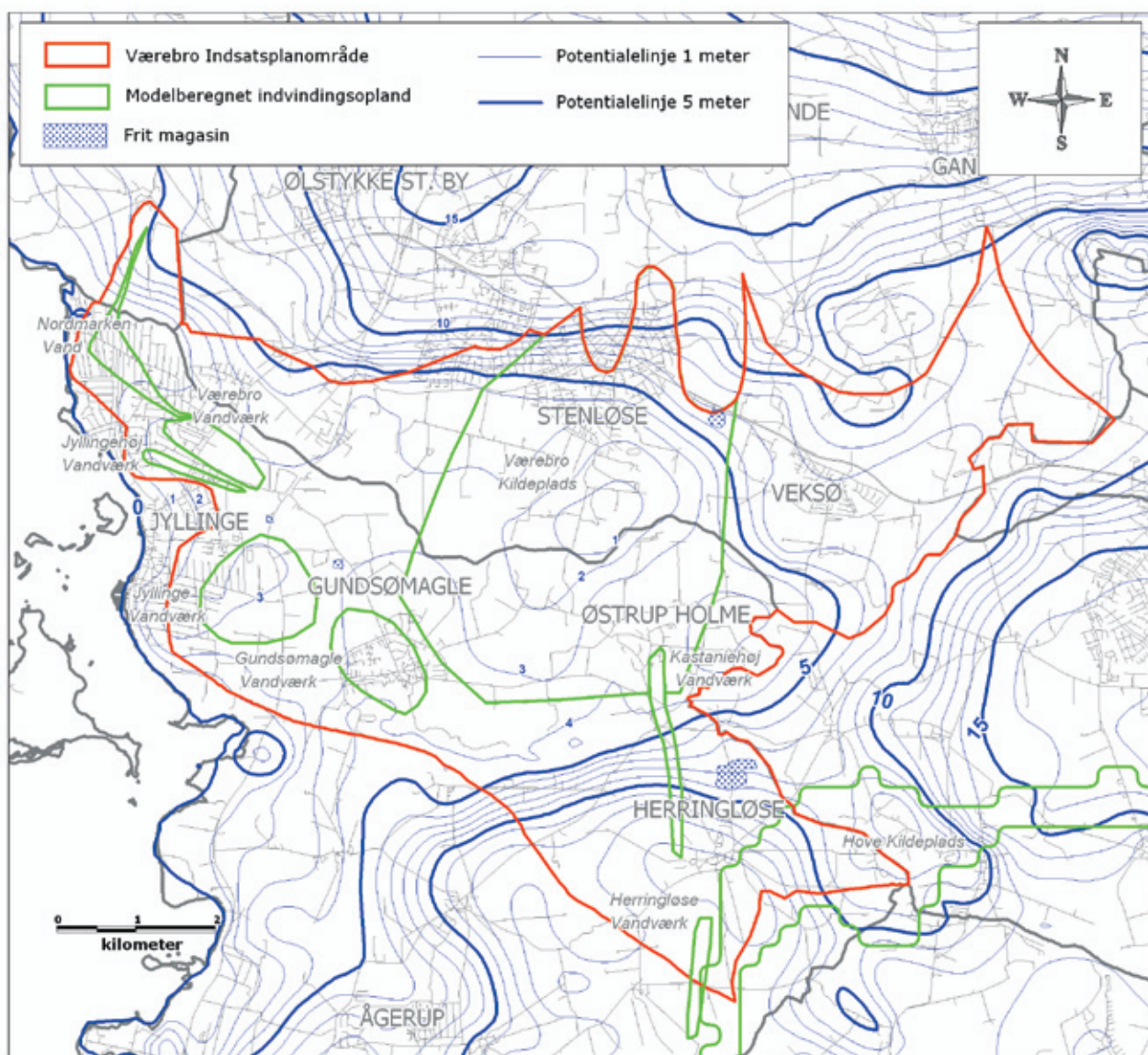
Landskabet i Værebros Indsatsplanområde er præget af isens fremstød og afsmeltning i forbindelse med den sidste istid for 12.000 år siden.

Den mest markante landskabsform er Værebros Ådal, som løber fra Roskilde Fjord i vest til Måløv i øst. Syd for ådalen ses et fladt landskab, og nord for findes et landskab, med flade bakker som gennemskæres af ådale. I lavningerne i ådalen optræder vandløb og moseområder.

Geologien i indsatsplanområdet består af kalk og istidsaflejringer.

Kalken er dannet i havvand for ca. 60 millioner år siden, og består af skalmateriale. Kalken har en mægtighed på op til 80 meter i området. Overfladen af kalken gennemskæres af Søndersødal, som er en ca. 3 km bred og op til 50 meter dyb dal der løber fra Roskilde Fjord i vest til Øresundskysten i øst. Placeringen af Søndersødal i indsatsplanområdet fremgår af figur 5.1. Bunden af Søndersødal, dvs. overfladen af kalken, hælder svagt i længderetningen fra kote 25 ved Måløv til kote 40 ved Jyllinge. Uden for Søndersødal ligger overfladen af kalken væsentlig højere. Det højeste sted for kalken er i kote + 10 m syd for dalen ved Herringløse.

Over kalken findes istidsaflejringer, som blev dannet under sidste istid, i forbindelse med isens fremstød og tilbagesmeltning. Aflejringerne veksler imellem moræner, sand og grus. Mægtigheden af istidsaflejringerne er 10-50 meter, størst i Søndersødal /1/.



Figur 5.3 Potentialekort for det primære magasin, oktober 2005.

5.4 Hydrogeologi

5.4.1 Grundvandsmagasiner

De geologiske lag, der er vigtige i forbindelse med indvinding af grundvand, er de lag, der kan opmagasinere og transportere vand.

I området findes der to grundvandsmagasiner, et primært og et sekundært.

Det sekundære magasin består af øvre liggende sandlag og findes i den centrale og nordvestlige del af området. Det bliver udnyttet til vandindvinding på mange ejendomme med egen boring eller brønd.

Det sekundære og primære grundvandsmagasin er hydraulisk adskilt af moræner /2/.

Vandværkerne i indsatsplanområdet indvinder grundvand fra det primære grundvandsmagasin. Det primære magasin udgøres af kalken og det overliggende sandlag, de steder hvor dette er i kontakt med kalken. Sandlaget har størst mægtighed i den centrale del af området, sammenfaldende med Sønderødalen.

De vandværker som ligger i Sønderødalen har typisk en eller flere boringer som enten er filtersat alene i det overliggende sandlag eller i en kombination af kalken og det overliggende sandlag. Boringerne til Jyllingevej, Jyllinge og Gundsømagle vandværker og Værebros Kildeplads ligger i Sønderødalen, mens boringerne til de resterende 4 vandværker ligger uden for, se figur 5.1.

Boringerne til Herringløse Vandværk, Nordmarken Vand og Værebros Vandværk er alle ført ned i kalken. Boringerne er filtersat i den øvre del af kalken, der er opsprækket hvilket giver en større evne til at transportere vandet og dermed også et generelt større vandindhold.

5.4.2 Grundvandsspejl

Grundvandet i det primære magasin strømmer både fra nord og syd mod Værebros Kildeplads i den centrale del af indsatsplanområdet. Kort over grundvandets potentialefold fremgår af figur 5.3.

I den centrale del af området sker en sænkning af vandspejlet. Det skyldes dels en afdræning gennem Værebros Å og Hove Å, og derudover en kraftig påvirkning fra indvindingen på Værebros Kildeplads /2/.

Ældre pejledata fra 1945-1955 viser at grundvandsspejlet, før indvindingen på Værebros Kildeplads begyndte, lå 2-3 meter højere i det primære grundvandsmagasin.

Grundvandsmodellen viser, at vandspejlet lokalt vil stige med op til 5,15 meter, hvis vandindvindingen i området blev stoppet /7/. Området er altså tydeligt præget af grundvandsindvinding.

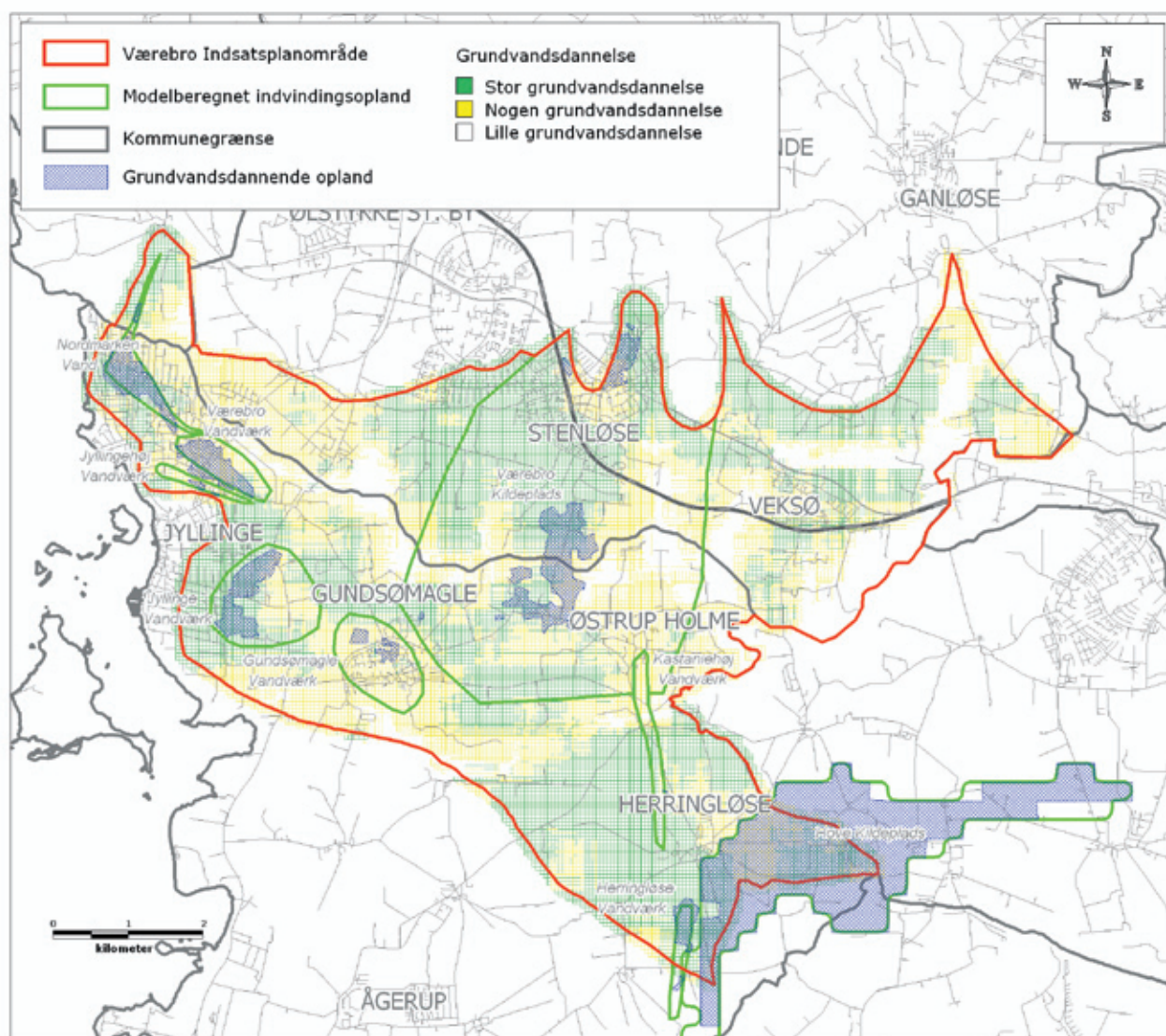
I 99 % af indsatsplanområdet er det primære grundvandsmagasin spændt, det vil sige at grundvandet i magasinet er sammenpresset af et overliggende lerlag. Grundvandsspejlets overflade ligger således over toppen af det primære magasin /2/. Dog er der frie forhold i et mindre område nord for Herringløse, fordi grundvandet ikke er sammenpresset af et overliggende lerlag. Her ligger overfladen af kalken højt og grundvandsspejlet står i det primære magasin /2/.

5.4.3 Vandløb og vådområder

En stor del af Værebros Indsatsplanområde er beliggende i de topografiske oplande til Værebros og Hove Å-systemer, hvilket vil sige de områder, hvor den overfladiske afstrømning løber til Å-systemerne. Begge Å-systemer har udløb til Roskilde Fjord, og omfatter en række større og mindre tilløb og søer. Derudover findes en række mindre vandløb og vådområder i indsatsplanområdet, f.eks. Gundsømagle Sø, Fuglsø og Løje Sø.

Grundvandet strømmer ikke kun horisontalt men også vertikalt fra højere tryk mod lavere tryk. Grundvandet kan således bidrage til vandføringen i et vandløb, hvis der er en opadrettet gradient og hydraulisk kontakt mellem grundvand og vandløb. Det kan være tilstrømning af vand fra grundvandsmagasinerne som gør, at vandløb og vådområder ikke udtørres om sommeren. Inden for indsatsplanområdet er der en opadrettet gradient langs størstedelen af Værebros Å og der sker en tilstrømning af grundvand til vandløbet.

Værebros Kildeplads ligger lige ved siden af Værebros Å. Indvindingen på kildepladsen betyder, at gradienten mellem grundvandspotentiale og vandløb på denne strækning af Værebros Å er begrænset, og på strækningen sker der en mindre udstrømning fra vandløbet til grundvandet /7/.



Figur 5.4 Grundvandsdannelse og grundvandsdannende oplande til vandværkerne.

5.4.4 Grundvandsdannelse

Grundvandet stammer fra nedbøren. Det er dog kun en lille del af nedbøren som siver ned gennem jordlagene og ender i grundvandet. Hovedparten af nedbøren fordamper eller strømmer af til vandløb og vådområder. Nedsivningen af nedbøren gennem jordlagene til det primære grundvandsmagasin, er størst i områder med ingen eller kun tynde lerlag over grundvandsmagasinerne.

Figur 5.4 viser fordelingen af grundvandsdannelsen i Værebros Indsatsplanområde og de grundvandsdannede oplande til vandværkerne og Værebros kildeplads.

Fordelingen af grundvandsdannelsen er bestemt ved en analyse af de geologiske og hydrogeologiske forhold i området /5/. Den indikerer, hvor der sker lille, nogen eller stor grundvandsdannelse i indsatsplanområdet, men fortæller ikke noget om hvor grundvandet dannes til det enkelte vandværk/kildeplads.

Det viser de grundvandsdannede oplande til vandværkerne til gengæld. Et vandværks grundvandsdannende område/opland er det eller de områder ved terræn, hvor hovedparten af det indvundne drikkevand stammer fra.

De 50 års grundvandsdannende oplande er fastlagt for hvert vandværk med Miljøcenterets grundvandsmodel og fremgår som nævnt også af figur 5.4. Se også kapitel 5.1. Det er de grundvandsdannede områder som bliver brugt ved udpegning af interesseområder i kapitel 7.

5.4.5 Vandbalance

Set over et gennemsnit for perioden 1981-2003, udgør den samlede vandindvinding i kortlægningsområdet ca. 40 % af den potentielle dannelse af grundvandet. Dette er en høj andel i forhold til erfaringer fra andre områder. I nogle perioder har vandindvindingen stort set været den samme som den potentielle dannelse af grundvand. I disse år kan der lokalt forekomme betydelige dræninger af grundvandsmagasinerne /5/.

Grundvandsmodellen viser, at størstedelen af det vand som forlader rodzonen ender via dræn i vandløbene. Hvis oppumpningen i området stopper, viser grundvandsmodellen, at drænafstrømningen til vandløbene vil forøges med en størrelse svarende til oppumpningen, mens betydningen for grundvandstilstrømningen til vandløbet er relativ lille /7/.



5.5 Grundvandskemi

5.5.1 Enkeltstoffer

Nitrat

Grænseværdien for nitrat i drikkevand er fastsat til 50 mg/l, ud fra sundhedsmæssige hensyn. Nitrat er skadeligt i høje koncentrationer, idet det omdannes til nitrit i kroppen, som bindes til blodets hæmoglobin og dermed nedsætter iltoptagelsen i blodet. Derudover mistænkes nitrat for at medvirke til udviklingen af mavekræft. Grundvandets indhold af nitrat inden for indsatsplanområdet er generelt lavt, idet værdierne ligger under 1 mg/l. Se figur 5.8.

Klorid

Grænseværdien for klorid i drikkevand er fastsat til 250 mg/l. Det er ikke direkte sundhedsskadeligt at drikke vand hvor kloridindholdet overskrider grænseværdien, dog kan høje kloridkoncentrationer forårsage korrosion af rør og installationer, som kan medfører metalafgivelse til drikkevandet. I kystnære områder kan forhøjede koncentrationer af klorid forekomme som følge af indtrængen af havvand, eller fra optrængende saltvand fra undergrunden. Saltholdigt grundvand i indsatsplanområdet ses i dybder af 60-100 meter under terræn /1/. Derudover kan vejsaltning i byområder også give et forhøjet indhold af klorid i grundvandet. Inden for indsatsplanområdet ligger indholdet af klorid generelt på et naturligt niveau mellem 20 og 50 mg/l. Dog forekommer der koncentrationer af klorid på 50 mg/l omkring Værebros Kildeplads i enkelte borer.

Nikkel

Grænseværdien for nikkel i drikkevand er sat til 20 µg/l, ud fra et sundhedsmæssigt hensyn, idet nikkel i højere koncentrationer kan være årsag til allergi og eksem. Nikkel kan enten frigives fra organiske pyritaflejringer der udsættes for iltning ved sænkning af grundvandsstanden, eller ved reaktion med ilt/nitrat i det infiltrerende vand. Inden for indsatsplanområdet ligger indholdet af nikkel i grundvandet under 6 µg/l.

Arsen

Grænseværdien for arsen i drikkevand er sat til 5 µg/l, ud fra et sundhedsmæssigt hensyn. Arsen er giftigt, hvilket i høj grad skyldes, at det kemisk ligner fosfor, og derfor er i stand til at gå ind og interfererer i biologiske processer hvor fosfor indgår. Arsen i grundvandet forekommer i områder, hvor en del af geologien udgøres af fed

ler, hvori arsen er bundet til jernoxiderne. Inden for indsatsplanområdet ligger indholdet af arsen på under 1,5 µg/l.

5.5.2 Miljøfremmede stoffer

Miljøfremmede stoffer, er stoffer som ikke forekommer naturligt i grundvandsmagasinet, og dermed kan udgøre en trussel for grundvandskvaliteten.

Pesticider

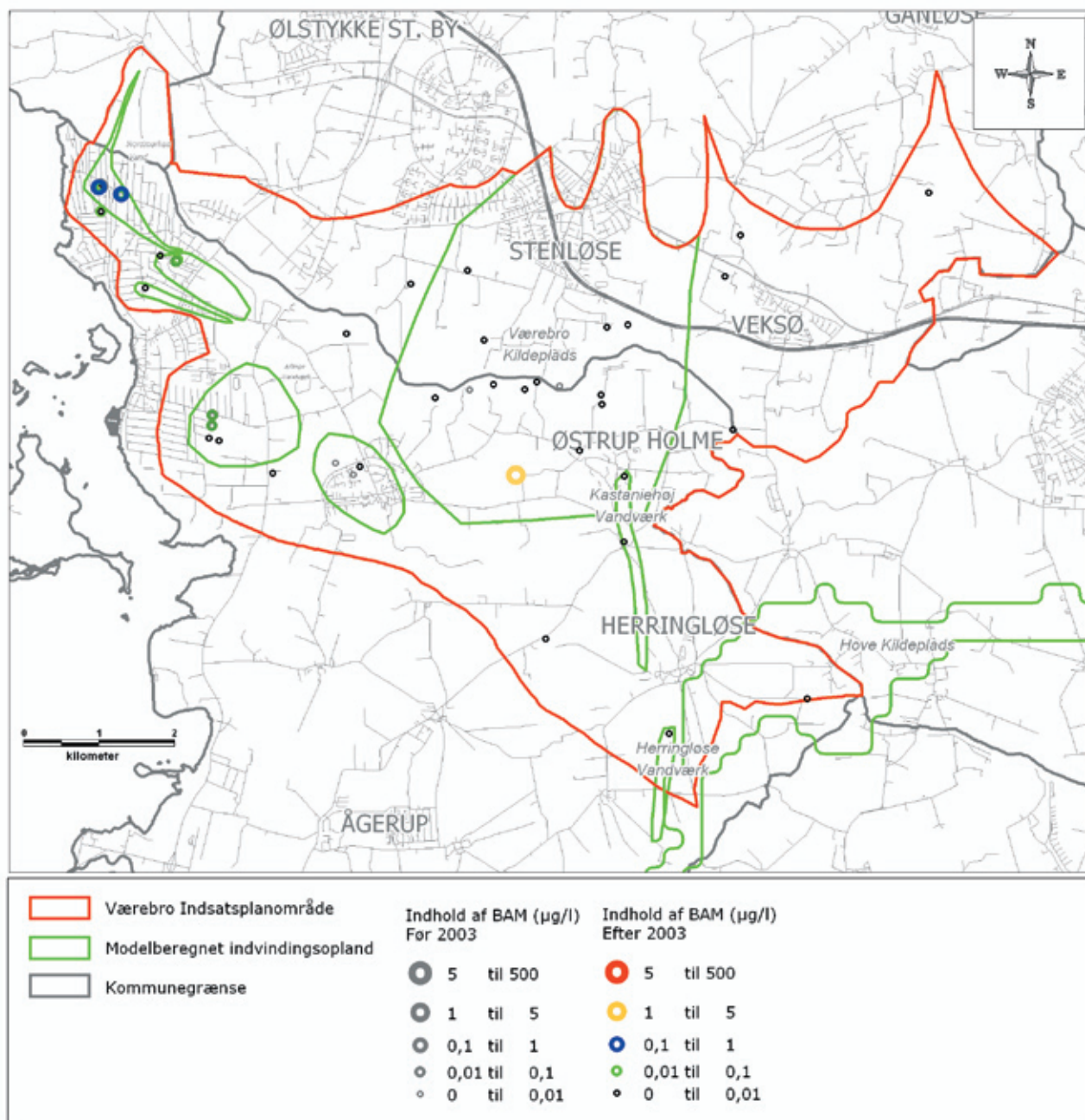
Pesticider er en fællesbetegnelse for kemiske stoffer som bliver brugt til at bekæmpe ukrudt, skadedyr og svampeangreb på planter. Grænseværdien for pesticider er fastsat ud fra et politisk ønske om, at der ikke skal være pesticider i drikkevandet. Den højest tilladte værdi for enkeltstoffer i drikkevand er 0,1 µg/l, dog må summen af pesticider ikke overskride 0,5 µg/l.

Fakta: Atrazin, BAM og Mechlorprop

Atrazin blev tidligere anvendt i land og jordbrug samt på udyrkede arealer (veje, jernbaner og lignende steder). I 1994 blev salg af atrazin forbudt.

BAM (2,6-dichlorbenzamid) er et nedbrydningsprodukt fra pesticiderne dichlobenil og chlorthiamid der blev brugt i perioden fra 1965 til 1997, hvor stofferne blev forbudt. Pesticiderne er ukrudtsmidler og blev solgt under handelsnavnene Prefix og Casoron. Stofferne har været brugt til bekæmpelse af ukrudt på en lang række forskellige arealer som for eksempel veje, fortove, jernbaner, vandværksgrunde, gårdspladser til landbrugsbedrifter, gartnerier, boligforeninger, villahaver og sportspladser. Ukrudtsbehandling med Casoron og Prefix har forekommet i både bymæssige indvindingsoplande som i landområder. Antallet og tætheden af kilder er dog typisk væsentlig højere i bymæssige områder.

Mechlorprop tilhører gruppen af phenoxysyrer. Phenoxysyre var tidligere et af de mest anvendte stoffer til ukrudtsbekæmpelse i landbruget. I dag er Mechlorprop kun tilladt i plænerens.



Figur 5.5 Indhold af BAM i grundvandet.

Pesticidnedbrydningsproduktet BAM er det enkeltstof, der på landsplan har lukket flest boringer. Inden for indsatsplanområdet er der fundet BAM i grundvandet på 3 ud af de 7 lokale almene vandværker. Se figur 5.5. For Nordmarken Vand overskrider indholdet af BAM i 2008 grænseværdien for drikkevand.

Udover BAM er der i indsatsplanområdet påvist spor af de to pesticider; Mechlorprop og Atrazin. Se bilag 7 og 8. Af de tre påviste pesticider er det kun brugen af Mechlorprop som er tilladt i dag.

Øvrige miljøfremmede stoffer

Ses der bort fra pesticider findes forureninger med miljøfremmede stoffer typisk i forbindelse med forurenede grunde, hvor stofferne er deponerede eller blevet spildt.

Udover BAM er der påvist enkelte andre miljøfremmede stoffer i lave koncentrationer i grundvandet i indsatsplanområdet. Disse miljøfremmede stoffer vurderes ikke at udgøre en trussel for grundvandskvaliteten som helhed i indsatsplanområdet.

5.6 Grundvandets sårbarhed

5.6.1 Lerlagstykkelser

Lerlag spiller en vigtig rolle i vurderingen af den naturlige grundvandsbeskyttelse af et grundvandsmagasin, da de kan virke som en barriere overfor nedsivende forurening, og har en reducerende virkning overfor nedsivende nitratholdigt vand. På figur 5.6 er vist et kort med den samlede lerlagstykkelser over det primære magasin, hvorfra alle vandværkerne i indsatsplanområdet som nævnt indvinder fra.

Det øvre sekundære magasin er uden et væsentlig beskyttende lerdække, idet mægtigheden af lerlaget over magasinet generelt er under 5 meter /1/.

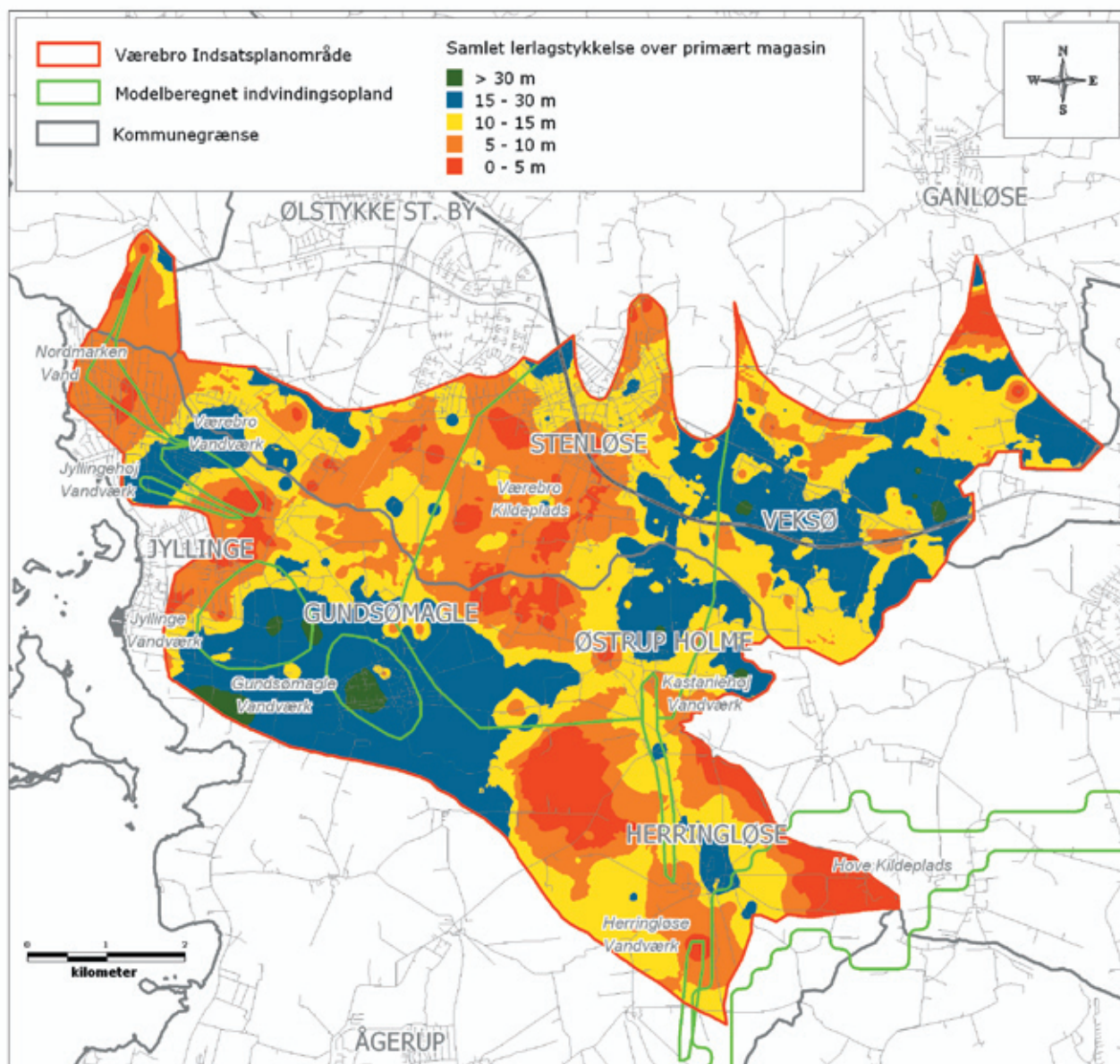
Fakta: Nitratreduktion

Nitratreduktion foregår hovedsageligt ved, at jordlagenes indhold af tilgængeligt pyrit og organisk kulstof ilttes, mens nitrat i det nedsivende vand omdannes til frit kvælstof. Det finder fortrinsvis sted i vandmættede jordlag.

Jordaflejringerne indeholder af pyrit og organisk kulstof opbruges langsomt. Når det er opbrugt, vil nitrat uhindret kunne trænge fra overfladen ned til grundvandet.

5.6.2 Nitratsårbare områder

Udover lerlagstykkelser afhænger grundvandets beskyttelse overfor nitrat også af, hvor lang tid det tager for vandet at nå grundvandsmagasinet, da en lang transporttid giver større mulighed for omsætning af nitrat.



Figur 5.6 Samlet lerlagstykkelser over det primære magasin.

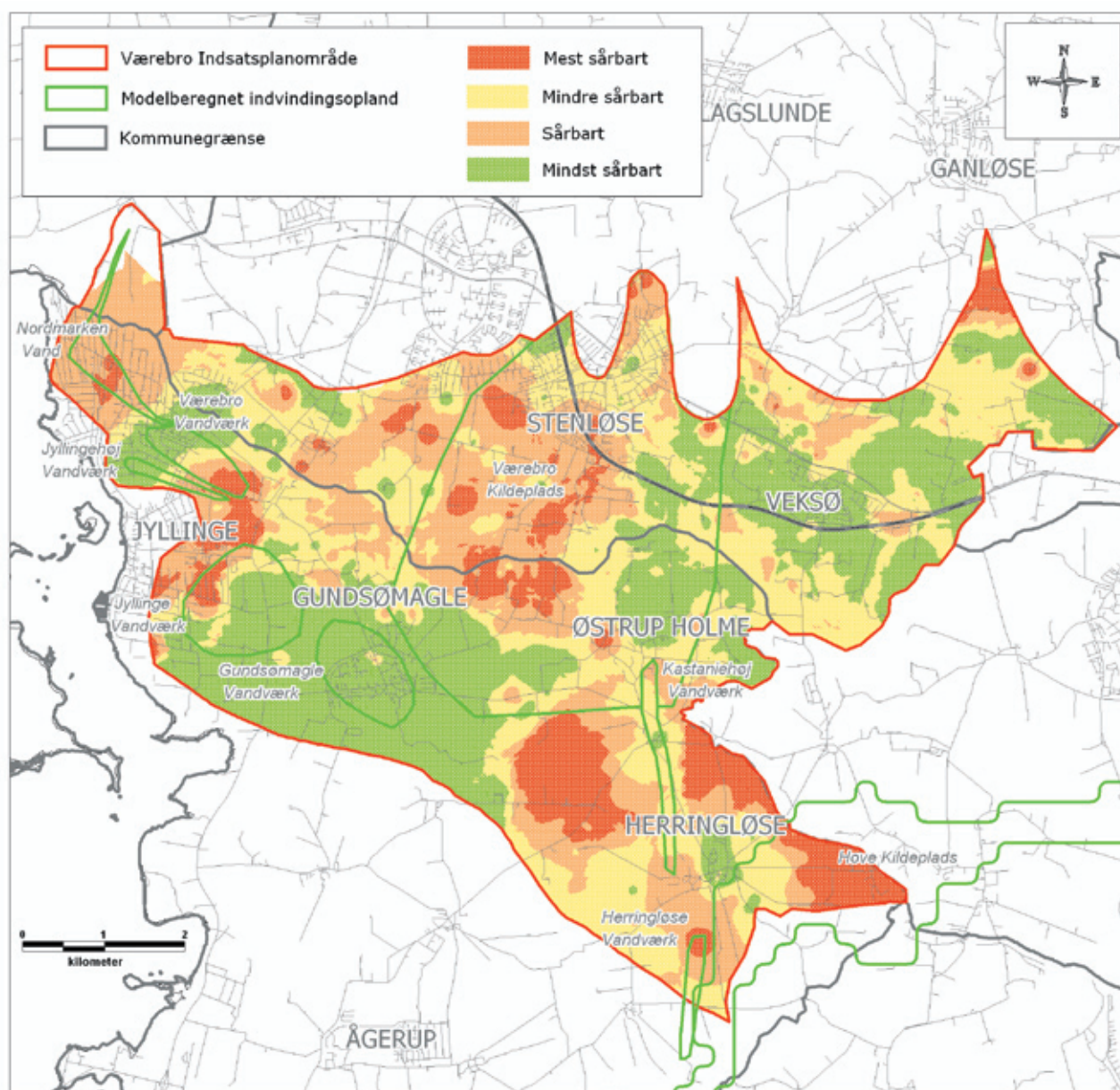
Transporthastigheden igennem lerlag over frie magasiner kan være væsentligt større end de tilsvarende hastigheder gennem lerlag over spændte magasiner. Sårbarhedskortet i figur 5.7 forener de to temaer – tykkelsen af lerlagene over kalken og om der er frit eller spændt grundvandsmagasin. Den klassificering af sårbarhed som er anvendt i indsatskortlægningen fremgår af tabel 5.2. (se næste side). Grundvandsmagasinet i 99 % af indsatsplanområdet er spændt og derfor er der stort sammenfald mellem lerlagstykkelseskortet i figur 5.6 og sårbarhedskortet i figur 5.7.

Sårbarhedskortet viser, at de mest sårbare områder primært findes i flere mindre delområder i den sydøstlige del af indsatsplanområdet, samt i den centrale og

nordlige del. De mindst sårbare områder er beliggende i et strøg mellem Jyllinge og Gundsømagle i vest til Veksø i øst, hvilket er sammenfaldende med Søndersødalen. De sårbare og mindre sårbare områder udgør størstedelen af området /5/.

De "mest nitratsårbare" områder bliver brugt ved udpegning af interesseområder i kapitel 7.

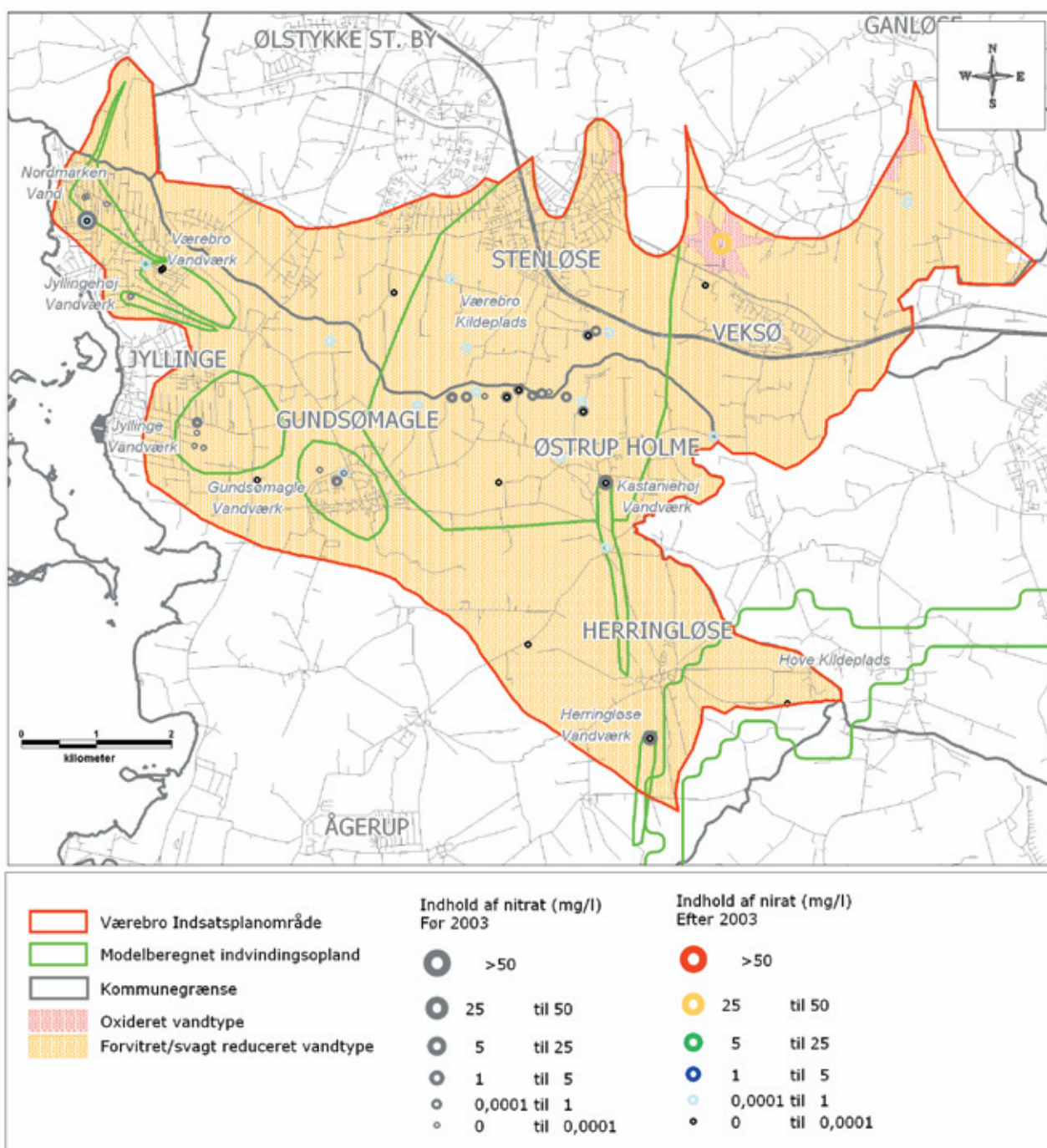
De nitrاتفølsomme indvindingsområder er oprindeligt udpeget i regionplanerne. Se figur 4.1. Med udgangspunkt i indsatskortlægningen har Naturstyrelsen revideret udpegningen af de nitrاتفølsomme indvindingsområder i forslag til vandplanen /9/. I vandplanen er de "mest nitratsårbare" områder på figur 5.7 udpeget som nitrاتفølsomme indvindingsområder.



Figur 5.7 Nitratsårbarhed i Værebros Indsatsplanområde.

Lerlags-tykkelse	Frit grundvands-magasin	Spændt grundvands-magasin
< 5 m	Mest sårbart	Mest sårbart
5 – 10 m	Mest sårbart	Sårbart
10 – 15 m	Sårbart	Mindre sårbart
15 – 30 m	Mindre sårbart	Mindst sårbart
< 30 m	Mindst sårbart	Mindst sårbart

Tabel 5.2 Klassificering af nitratsårbarhed på baggrund af magasintype og lerlagstykkelse, jf. det tidligere Frederiksborgs Amts definition /5/.



Figur 5.8 Vandtype og nitratindehold i grundvand.

5.6.3 Vandtype

Grundvandets kemiske sammensætning afspejler alle de påvirkninger, som vandet har været udsat for på dets vej fra overfladen til grundvandsmagasinet. Kemien er dermed et udtryk for summen af bidrag fra de geologiske, geokemiske og strømningsmæssige forhold samt fra overfladepåvirkning.

Vandtypen viser derfor også, hvor godt grundvandet er beskyttet over for landbrugets nitratbelastninger. På baggrund af den samlede grundvandskemi er vandtypen bestemt, se figur 5.8 og tabel 5.3.

I tabel 5.3 skelnes imellem fire forskellige redoxvandtyper; oxideret, forvitret, svagt reduceret og reduceret grundvand.

Ungt grundvand eller grundvand, der er dannet under landbrugspåvirkning i områder uden beskyttende lerlag, er ofte oxideret. Den oxiderede vandtype er kendetegnet ved at indeholde nitrat og sulfat, og et lavt indhold af jern. Ældre grundvand der er dannet, hvor der er god beskyttelse af grundvandet, vil typisk være stærkt reduceret. Stærkt reduceret vand er helt uden nitrat og indeholder kun lave koncentrationer af sulfat /3/. Mellem de to vandtyper findes en svagt reduceret vandtype og en forvitret vandtype. Som det fremgår af figur 5.8 er det primært disse to vandtyper som findes i Værebros Indsatsplanområde. Forskellen på de to vandtyper er, at den forvitrede har et lidt højere indhold af sulfat. Den viser, at udviklingen i vandkvaliteten i området er påvirket af jordbrug og/eller vandindvinding /3/.

Det mindre område nord for Veksø der er klassificeret som oxideret, skyldes en lokal påvirkning, evt. en utæt boring og er ikke repræsentativ for området.

	Nitrat	Sulfat	Jern	Ammonium	Methan	Forvitningsgrad
Vandtype	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	-
Oxideret grundvandstype	> 1	> 20	< 0,2	< 0,1	< 0,1	> 1,1
Forvitret vandtype	< 1	> 40	< 0,2	> 0,1	< 0,1	> 1,1
Svagt reduceret grundvandstype	< 1	20-40	> 0,2	> 0,1	< 0,1	> 1,1
Stærkt reduceret grundvandstype	< 1	< 20	> 0,2	> 0,1	> 0,1	< 1,1

Tabel 5.3 Klassificering af vandtyper efter Miljøstyrelsens zoneringsvejledning /29/

6 Behov for beskyttelse

Grundvandet i Værebros Indsatsplanområde har en sammensætning og en naturlig beskyttelse, som danner et godt udgangspunkt for den fremtidige vandindvinding.

Den historiske udvikling i sammensætning af grundvandet viser, at grundvandet i indsatsplanområdet kan være påvirket af vandindvinding eller landbrugsdrift.

Vandindvinding

Lokal og særlig regional vandindvinding i indsatsplanområdet har historisk resulteret i store sænkninger af grundvandspejlet. Men de sidste 15 år har grundvandspejlet været stigende og vandindvindingen cirka halveret til 2 millioner m³ i 2008. Hvorvidt den nuværende vandindvinding er bæredygtig klarlægges i vandplanerne og i forbindelse med VVM redegørelsen af den regionale vandforsyning /9//16/.

Vandværkerne kan have behov for at tilrettelægge deres indvindingsstrategi for at imødegå lokale effekter af vandindvindingen. Se indsats i afsnit 8.5.

Landbrugsområder

Nitrat er ud fra et grundvandssynspunkt et begrænset problem i Værebros Indsatsplanområde. Nitrat er påvist i lave koncentrationer i grundvandet, typisk < 1 mg/l. Området har en god naturlig beskyttelse og de mange hobbylandbrug i indsatsplanområdet dyrker jorden ekstensivt.

Forsimplede udvaskningsberegninger antyder dog, at der i oplandet til Herringløse Vandværk er en uheldig kombination mellem nitratbelastning og sårbarhed, dog uden at dette hidtil har kunnet konstateres i vandindvindingen /5/.

Der findes ingen samlet tal for hvor stort pesticidtrykket er i Værebros Indsatsplanområde, men der forventes en sammenhæng imellem dyrkningsgraden i konventionelt landbrug og pesticidforbruget. Det vil sige, at landbruget som helhed har et mindre forbrug af pesticider i indsatsplanområdet end landsgennemsnittet. Dette bekræftes af en interviewundersøgelse i landbruget, som Københavns Energi i 2005 har gennemført i indvindingsoplandet til Værebros Kildeplads /25/, /26/. For yderligere oplysninger se figur 10 i bilag 8.



For Værebros Indsatsplanområde vurderes der behov for, at fokus rettes mod, at minimere uhensigtsmæssig håndtering af pesticider og gødning, dels i områder tæt på vandværkets borer, hvor et spild kan få relativ større betydning, og derudover ved påfyldning af sprøjteudstyr, hvor der kan ske spild. Se indsatser i afsnit 8.1, 8.3. og 8.11.5.

Der vurderes derudover et behov for, at imødegå risikoen fra forureningskilder som normalt knyttes til landbrugsområder f.eks. borer og brønde i dårlig stand. Se indsatser i afsnit 8.9 og 8.11.6.

Byområder

Den største aktuelle trussel for de bynære vandværker i indsatsplanområdet er BAM, som er et resultat af tidligere tiders brug af pesticider. BAM er desværre meget stabilt, og transporteres nemt med det nedsvivende regnvand og videre ned til grundvandet. BAM kan risikere at være et problem i grundvandet i op til 75-100 år, fordi der stadig findes betydelige rester af ukrudtsmidlerne i jorden over grundvandsmagasinerne. Der sker således fortsat nedsvivning af BAM fra disse kilder og der er normalt så mange i byer, at der ikke er muligt at fjerne dem /28/.

BAM er påvist i en eller flere borer til 3 bynære vandværker i den nordvestlige del af indsatsplanområdet; Jyllinge Vandværk, Værebros Vandværk og Nordmarken Vand. I appendiks A er der foretaget en vurdering af koncentration, og varighed af BAM for de tre vandværker. For alle 3 vandværker er der behov for at overvåge udviklingen af BAM i grundvandet tæt og for Værebros Vandværk og Nordmarken Vand er det afgørende, at vandværkerne fortsat arbejder for at sikre indvindingen mod BAM.

I dag er brugen af pesticiderne dichlobenil og chlorthiamid som kan give forurening med BAM forbudt. Kommunernes landsforening har indgået en landsaftale om ikke at bruge pesticider og de tre kommuner bruger ikke pesticider i Værebros Indsatsplanområde, bortset fra i enkeltstående tilfælde til bekæmpelse af Kæmpe Bjørneklo.

Fakta: Pesticidaftale

I 2003 indgik Miljøministeren, Kommunernes landsforening og Amtsrådsforeningen en aftale om at udfase brugen af pesticider på offentlige arealer. I dag må det offentlige kun anvende Roundup og kun til bekæmpelse af Kæmpe Bjørneklo.

Aftalen er fornyet i 2007. Se www.kl.dk.

Private husejere og andre aktører, f.eks. Banedanmark bruger stadig pesticider, typisk plænerensemidler og/eller Roundup. Pesticiderne er godkendt til brug i Danmark, og det er en forudsætning at de ikke ender i grundvandet under regelret brug. Private husejere er ikke professionelle og det forøger risikoen for spild eller overdosering. I Værebros Indsatsplanområde er der ved en enkelt analyse påvist spor af Mechlorprop, som kan stamme fra plænerensemidler. Set i lyset heraf, er det et væsentligt mål i denne indsatsplan, at reducere de private haveejeres og virksomheders brug af pesticider. Se indsats i afsnit 8.8.

Udover BAM er der i grundvandet i Værebros Indsatsplanområde kun fundet få miljøfremmede stoffer og alle i lave koncentrationer.

I forhold til risikoen for forurening af grundvandet med miljøfremmede stoffer er forureningstruslen størst i by og erhvervsområder. Overordnet er der få by- og erhvervsområder i Værebros Indsatsplanområde. For grundvandsressourcen omkring Stenløse og Værebros erhvervsområde, er det imidlertid af stor betydning, at Region Hovedstaden fortsætter deres undersøgelse og oprydningsindsats af gamle forureninger. Ligesom der vurderes behov for at Region Sjælland sætter fokus på indsatsplanområdet. Se indsats i afsnit 8.6.

Der er ingen særligt risikobetonet virksomheder i Værebros Indsatsplanområde, men der vurderes et behov for at kommunerne fastholder deres fokus på grundvandsbeskyttelse i forbindelse med tilsyn. Se indsats i afsnit 8.7.

Kommunerne vil derudover have fokus på grundvandsbeskyttelse i forbindelse med strukturændringer i arealanvendelsen f.eks. ved byudvikling og anlæg af veje. Ved etablering af motorvejen vil Vejdirektoratet foretage konkrete hensyn til grundvandsbeskyttelsen, både i anlægsfasen og driftsfasen.

7 Interesseområder

For at kunne gennemføre en målrettet grundvandsbeskyttelse i det 56 km² store indsatsplanområde, opdeles området i 6 zoner, og derudover er der beregnet BNBO til hvert enkelt vandværk/kildeplads.

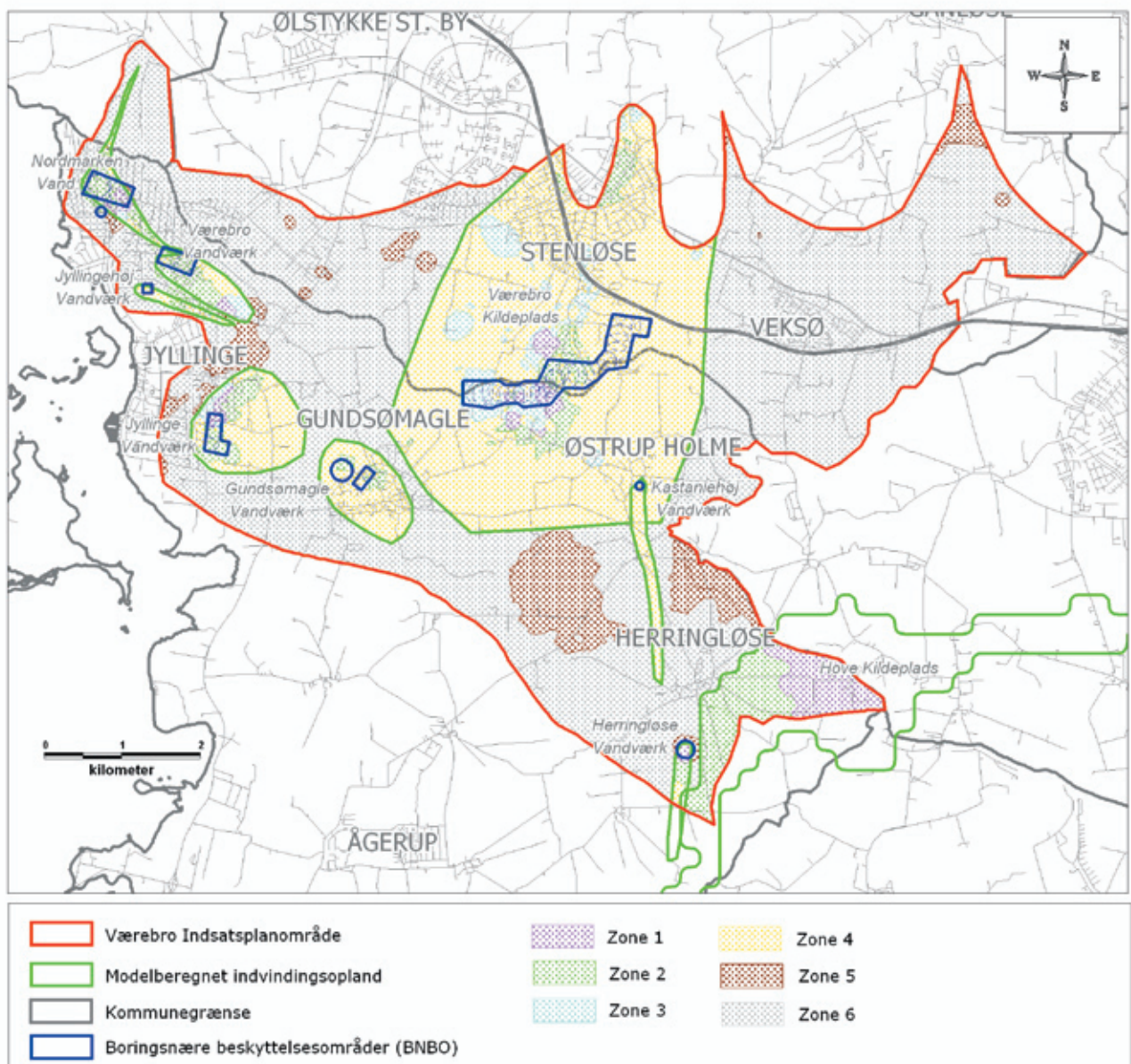
7.1 Indsatsplanområdet

Af figur 7.1 fremgår placeringen af de 6 zoner som indsatsplanområdet er opdelt i, udover BNBO.

Formålet med zoneopdelingen er, at identificere de dele af indsatsplanområdet som kræver særlig fokus i forhold til grundvandsbeskyttelsen.

Særlig vigtig er zone 1 og 2, da det er her at grundvandet dannes og strømmer hen til de eksisterende vandværker. Derudover identificeres de dele af indsatsplanområdet (zone 3-4), hvor det stadig er relevant at være opmærksom på aktiviteter, fordi visse forureningstyper som f.eks. klorerede opløsningsmidler kan havne i et eksisterende vandværks borer.

Endelig identificeres de dele af indsatsplanområdet (zone 5-6), hvor kun en helt ekstraordinær forurening vil kunne udgøre en trussel mod de eksisterende vandværker (5-6). I dele af de sidstnævnte identificerede områder vil det dog være relevant at prioritere i den samlede grundvandsbeskyttelse af Indsatsplanområdet.



Figur 7.1 Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) og zoner i Værebros indsatsplanområde.

Zonerne er defineret ud fra tre parametre inspireret af /49/. De tre parametre er; grundvandets sårbarhed overfor nitrat, hvor der sker grundvandsdannelse til vandværkerne og hvor der indvindes grundvand af vandværkerne i indsatsplanområdet.

Definition af zonerne er vist i tabel 7.1. De "mest" nitratsårbare områder, de 50 års grundvandsdannende oplande og indvindingsoplande til vandværkerne er fastlagt ved indsatskortlægningen. Se figur 5.1, 5.4 og 5.7.

Zone	² 50 års indvindingsopland	¹ "Mest nitratsårbar"	² 50 års grundvandsdannende opland
1	Ja	Ja	Ja
2	Ja	Nej	Ja
3	Ja	Ja	Nej
4	Ja	Nej	Nej
5	Nej	Ja	Nej
6	Nej	Nej	Nej
¹ Mest nitratsårbar: < 5 m lerlagstykkelse og spændt grundvandsmagasin eller 5-10 m lerlagstykkelse og frit magasin. Tilsvarende nitratsfølsomt indvindingsområde, se afsnit 5.6.2.			
² For Hove Kildeplads 150 års oplande, da har det ikke været muligt at fremskaffe 50-års oplande.			

Tabel 7.1 Klassificering af zoner.

Zone 1 er det område inden for et vandværks indvindingsopland, hvor der sker grundvandsdannelse til vandværket og hvor der er "mest nitratsårbar", dvs. at der typisk er mindre end 5 m. ler over grundvandsmagasinet. Zone 1 er den zone som har den dårligste naturlige beskyttelse og hvor det er særligt vigtigt at have fokus på grundvandsbeskyttelse. Zone 1 ligger i indvindingsoplandet til følgende vandværker; Jyllinge Vandværk, Herringløse Vandværk, Nordmarken Vand, Værebros Vandværk samt Hove og Værebros Kildepladser. Det samlede areal af zone 1 udgør ca. 1 % af indsatsplanområdet.

Zone 2 er den del af et vandværks indvindingsopland, hvor der sker grundvandsdannelse til vandværket, men til forskel for zone 1 er der ikke "mest nitratsårbar", dvs. der er typisk mere end 5 m. ler over grundvandsmagasinet. Bortset fra Kastaniehøj vandværk er en del af indvindingsoplandet til alle de almene vandværker og kildepladserne Hove og Værebros klassificeret som zone 2. Det samlede areal af zone 2 udgør 3,5 % af indsatsplanområdet.

Zone 3 er den del af et vandværks indvindingsopland, hvor der ikke sker grundvandsdannelse til vandværket, men hvor der er "mest nitratsårbar", dvs. at der typisk er mindre end 5 m. ler over grundvandsmagasinet. Zone 3 ligger i indvindingsoplandet til Nordmarken Vand, Værebros Vandværk og Værebros Kildeplads. Det samlede areal af zone 3 udgør 3 % af indsatsplanområdet.

Zone 4 er den zone inden for et vandværks indvindingsopland, som er bedst beskyttet. Der sker ingen grundvandsdannelse til vandværket og til forskel fra zone 3 er der ikke "mest nitratsårbar", det vil sige, at der typisk er mere end 5 m. ler over grundvandsmagasinet. Zone 4 ligger i alle indvindingsoplande i indsatsplanområdet, bortset fra i Hove Kildeplads. Det samlede areal af zone 4 udgør 30 % af indsatsplanområdet.

Zone 5 er den del af indsatsplanområdet som ligger uden for et vandværks indvindingsopland, men som er "mest nitratsårbar", dvs. at der typisk er mindre end 5 meter ler over grundvandsmagasinet. Arealet af zone 5 udgør 6 % af indsatsplanområdet.

Zone 6 er den del af indsatsplanområdet som ligger uden for et vandværks indvindingsopland, men hvor der til forskel fra zone 5 ikke er "mest nitratsårbar", det vil sige, at der typisk er mere end 5 m. ler over grundvandsmagasinet. Arealet af zone 6 udgør 56,5 % af indsatsplanområdet.

Det fremgår af figur 8.1, hvordan de 6 zoner konkret prioriteres i indsatsplanens indsatsprogram.

7.2 Børingsnære beskyttelsesområder (BNBO)

Et særligt interesseområde for grundvandsbeskyttelse er nærområdet omkring et vandværks boringer. Her er vandværket nemlig særligt sårbar overfor forurening af grundvandet pga. den korte transporttid til boringerne.

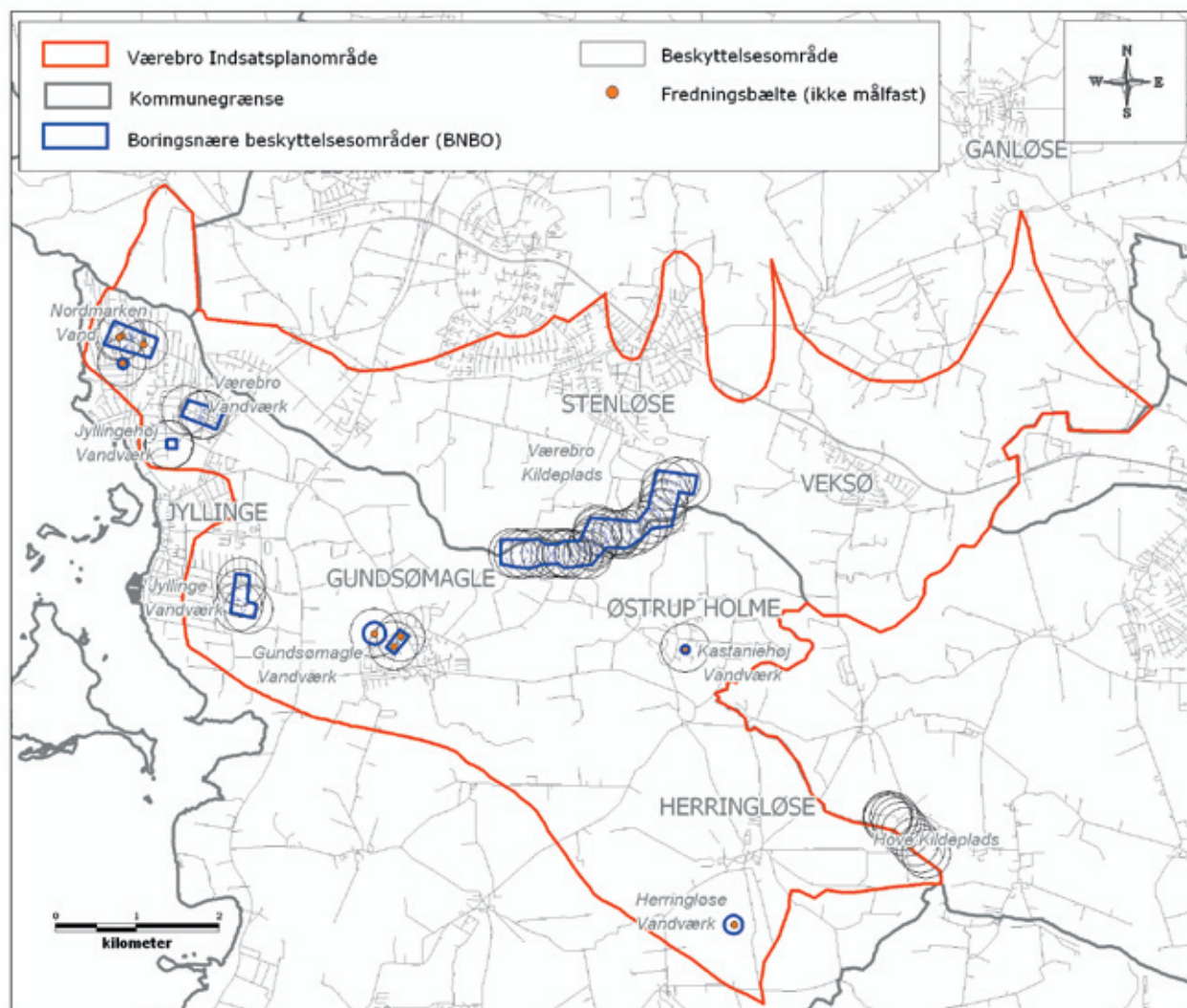
For at beskytte vandindvindingen til et vandværk har der traditionelt været opereret med flere forskellige beskyttelseszoner omkring vandværksboringer. Til eksempel kan nævnes kildepladszonen som er beskrevet i kapitel 4.2.1. Derudover kan der i vandværkernes indvindingstilladelser være udlagt fredningsbælter og beskyttelsesområder. De fredningsbælter og beskyttelsesområder som i 2009 er udlagt i vandindvindingstilladelserne i Værebros Indsatsplanområde fremgår af figur 7.2.

Fakta: Fredningsbælter, beskyttelsesområder og obligatorisk sprøjtefri randzone

I indvindingstilladelserne til 4 af de 7 vandværker i Værebros Indsatsplanområde, er der fastlagt et fredningsbælte med en radius på typisk 10 m. omkring vandværkets boringer, hvor der ikke må anvendes pesticider og/eller gødningsstoffer. Se figur 7.2.

I indvindingstilladelserne til 6 af de 7 almene vandværker samt Værebros Kildeplads i Værebros Indsatsplanområde, er der udlagt et beskyttelsesområde med en radius på 300 m. omkring vandværkets boringer, hvor der ikke tillades forskellige former for nedsving. Se figur 7.2. Hvilken administrativ betydning beskyttelsesområdet har, fremgår af kapitel 8.11.3.

I forbindelse med regeringens vedtagelse af Grøn Vækst indføres endnu en beskyttelseszone /36/. En såkaldt 25 meter obligatorisk sprøjtefri randzone omkring almene vandforsyningsboringer. Aftalen er ikke implementeret i lovgivningen endnu.



Figur 7.2 Fredningsbælter, beskyttelsesområder og børingsnære beskyttelsesområder (BNBO).

For at ensrette og målrette den boringsnære beskyttelse i indsatsplanen, har kommunerne ved udarbejdelsen af denne indsatsplan beregnet BNBO for de 7 almene lokale vandværker samt Værebros Kildeplads, på baggrund af Miljøstyrelsens vejledning /14/. Størrelsen af BNBO beregnes ud fra tidsperioden mellem kontrol af organiske mikroforureninger i drikkevand som angivet i /14/. Radius af BNBO omkring en vandværksboring svarer dermed minimum til den afstand som grundvandet strømmer mellem to lovpligtige kontroller for organiske mikroforureninger.

Beregningerne af BNBO for de 7 vandværker og Værebros Kildeplads fremgår af appendiks B. BNBO er beregnet ud fra den tilladte indvindingsmængde pr. 1. januar 2009. De beregnede BNBO'er benyttes som prioriteringsværktøj i indsatsplanen. BNBO vil blive genberegnet og egentlig udpeget i forbindelse med at kommunerne fornyr indvindingstilladelser til vandindvindingen, da tilladelses størrelsen mv. har afgørende betydning for størrelsen af BNBO. Genberegningen sker på baggrund af nyeste viden og data. Ved revision af indsatsplanen vil den blive opdateret med de udpegede BNBO'er. Se desuden afsnit 8.11.4.

Størrelsen af BNBO for de 7 almene vandværker og Værebros Kildeplads er mellem 0,6-86,9 hektar. Mindst er arealet af BNBO omkring Kastaniehøj Vandværk og størst er arealet af BNBO omkring Værebros Kildeplads som det fremgår af tabel 7.2. Det samlede areal af BNBO udgør 2,5 % af indsatsplanområdet

Figur 7.2 viser placeringen af BNBO omkring indvindingsboringerne til hvert vandværk samt Værebros Kildeplads i Værebros Indsatsplanområde. Figur 7.2 viser, at BNBO er mindre end beskyttelsesområdet, hvor det er udlagt i vandværkets indvindingstilladelse.

Figur 7.1 viser, at den naturlige beskyttelse i BNBO varierer for de 7 vandværker og kildepladser i indsatsplanområdet. Bedst beskyttet er BNBO til Jyllingehøj og Kastaniehøj vandværker, da de er udpeget som zone 4. Dårligst beskyttet er hele eller dele af BNBO til Herringløse Vandværk, Jyllinge Vandværk, Nordmarken Vand samt Værebros Kildeplads, da de samtidig er udpeget som zone 1. Det er derfor særligt vigtigt at sætte fokus på grundvandsbeskyttelsen i disse områder.

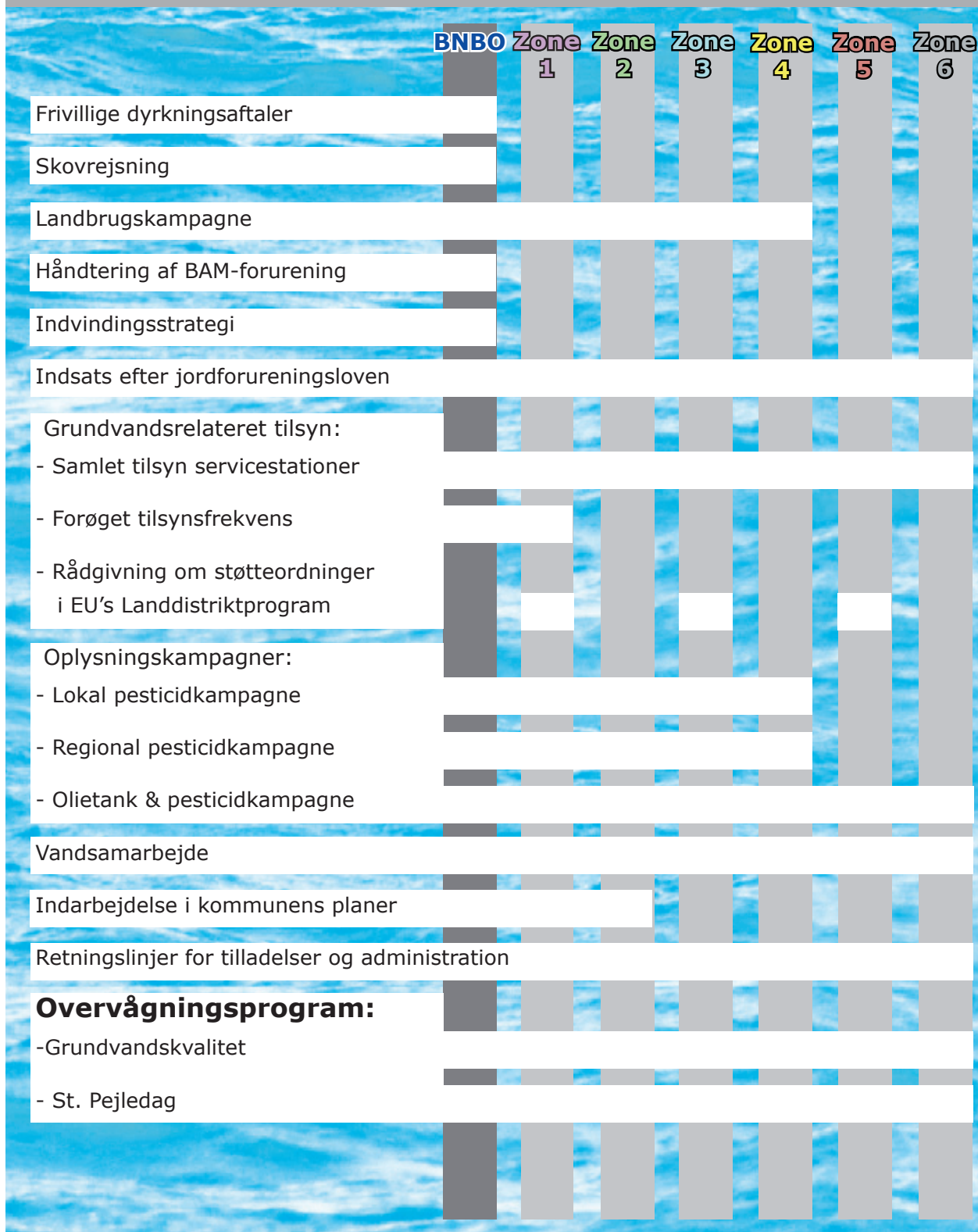
Det fremgår af figur 8.1, hvilken prioritering BNBO har i indsatsplanens indsatsprogram. I kapitel 8.11.1 beskrives, hvilken administrativ regulering som kan foretages inden for BNBO.

Indvindingsanlæg	Tilladelse m ³ /år	Antal boringer stk.	Transport tid år	Areal BNBO hektar
Vandværker og kildepladser				
Gundsømagle Vandværk	175.000	3	1	9,6
Herringløse Vandværk	40.000	1	1	4,0
Hove Kildeplads	¹			
Jyllinge Vandværk	380.000	4	1	10,8
Jyllingehøj Vandværk	10.000	2	2	1,4
Kastaniehøj Vandværk	15.000	1	2	0,8
Nordmarken Vand:				
- Jyllinge Nordmark Vandværk	88.000	3	2	17,0
- Lønager Vandværk	12.500	2	2	1,2
Værebros Kildeplads	2.200.000	27	1	86,9
Værebros Vandværk	110.000	3	1	10,5

¹ Kildepladsen ligger uden for Værebros Indsatsplanområde

Tabel 7.2 Areal af BNBO

Geografisk fordeling af virkemidler



Figur 8.1 Indsatsprogram for indsatsplanområde Værebros

8 Indsatsprogram

Indsatsprogrammet kobler virkemidler og interesseområder. Virkemidlerne er både foranstaltninger som er rettet mod fortidens og nuværende aktiviteter, og retningslinjer for kommunens administration i forbindelse med etablering af aktiviteter i fremtiden.

På baggrund af opgørelsen af behov for beskyttelse i kapitel 6 vurderes det, at indsatsprogrammet for Værebros Indsatsplanområde kan baseres på frivillighed. Der er ingen planer om rådighedsindskrænkninger.

Figur 8.1 viser det indsatsprogram som vandværker, vandforsyninger, regioner og kommuner i indsatsplanområdet har aftalt. Nedenfor er de enkelte virkemidler beskrevet enkeltvis og hvordan og hvem som implementerer dem.

Københavns Energis indsatser er betinget af at de får fornyet indvindingstilladelserne til Hove og Værebros kildepladser.

I bilag 1-9 kan hvert vandværk finde en samlet tabel over de indsatser som berører det respektive vandværk.

8.1 Dyrkningsaftaler pesticidfri drift og begrænset nitratudvaskning

Der er ikke akutte nitrat eller landbrugsrelaterede pesticidproblemer i indsatsplanområdet. Men i flere områder, herunder områderne "mest" nitratsårbare", det vil sige zone 1, 3 og 5 på figur 7.1, kan det ikke afvises, at nitrat lokalt kan blive et problem. Særligt fordi der hurtigt kan ske strukturelle ændringer i landbruget f.eks. den permanente ophævelse af braklægningsordningen, som EU-landene vedtog i 2008.

Udvaskning af nitrat og pesticider til grundvandet kan reduceres, via indgåelse af dyrkningsaftaler og skovrejsning. Mulighederne for skovrejsning inden for BNBO er begrænset som det fremgår af kapitel 8.2, og derfor vil indsatsen blive baseret på frivillige dyrkningsaftaler.

I indsatsplanområdet eksisterer allerede en del aftaler om miljøvenligt landbrug (MVJ). Aftalerne er indgået for 5, 10 eller 20 år /26/. MVJ-ordningen er ophørt og nye aftaler kan ikke indgås og eksisterende kan ikke fornyes. Den generelle indsats for at ekstensivere belastningen fra landbruget i indsatsplanområdet vil fremover blive baseret på de gældende støtteordninger i EU's landdistriktsprogram.

Fakta: EU's landdistriktsprogram

EU's landdistriktsprogram har til formål at fremme en bæredygtig og sammenhængende udvikling i landdistrikterne. Programmet har følgende støtteordninger:

- Støtte til omlægning til økologi
- Støtte til pleje af græs og naturarealer inden for særlig følsomme indvindingsområder (SFL-områder). Se figur 4.1.

Direktoratet for Fødevarerhverv administrerer støtteordningerne. Se www.ferv.dk

Når kommunerne skal lave tilsyn på en ejendom, der har jord i områder der er udpeget som zone 1, 3 og 5, vil kommunerne som en del af indsatsprogrammet informere om støtteordningerne i EU's landdistriktsprogram.

I de dele af BNBO, som er særligt sårbart, det vil sige udpeget som zone 1 og samtidig

landbrugsaktivt, er det særligt relevant af hensyn til den nuværende vandindvinding at begrænse udvaskningen af nitrat og pesticider.

Implementering af indsatsen

I Værebros Indsatsplanområde er hele BNBO til Herringløse Vandværk, samt dele af det BNBO til Værebros Kildeplads, beliggende i zone 1 og samtidig landbrugsaktivt.

Københavns Energi igangsætter processen med at indgå frivillige aftaler med lodsejerne inden for BNBO, når fornyet indvindingstilladelse til Værebros Kildeplads foreligger og den fremtidige udformning af BNBO derved kendes. Aftalerne vurderes individuelt i forhold til den konkrete beliggenhed af den pågældende ejendom.

Herringløse Vandværk forventer ikke at indgå formelle dyrkningsaftaler, men vil gå i dialog med den landmand som ejer jorden inden for BNBO til Herringløse Vandværk, for at undersøge mulighederne for at begrænse kvælstofudvaskningen fra arealet.

Kommunerne vil generelt oplyse om mulighederne for tilskud i EU's landdistriktsprogram forbindelse med tilsyn.

Fakta: Frivillige dyrkningsaftaler

Et vandværk kan altid indgå frivillige dyrkningsaftaler med lodsejer omkring dyrkningspraksis eller andre restriktioner i arealanvendelsen mod økonomisk kompensation.

Et vandværk kan indgå dyrkningsaftale i medfør af § 13d i Vandforsyningsloven, når der foreligger en indsatsplan. Indholdet af en dyrkningsaftale indgået efter § 13d skal forlægges for kommunalbestyrelsen med henblik på godkendelse.

Erstatningens størrelse reguleres i henhold til landsaftalen om frivillige dyrkningsaftaler mellem landbrugets organisationer og vandværksforeninger.

Et alternativ til dyrkningsaftalerne er opkøb af jord /49/.

8.2 Skovrejsning

Skovrejsning på landbrugsjord reducerer udvaskningen af nitrat og pesticider markant, og vil derudover have en positiv indflydelse på grundvandsdannelsen.

Skovrejsning vil derfor være gavnlig i hele indsatsplanområdet, men for de nuværende vandværker vil det være særligt relevant i de dele af BNBO som er særligt sårbart, det vil sige udpeget som zone 1 og samtidigt landbrugsaktive.

Fakta: Skovrejsning

Enhver ejer af landbrugsjord kan etablere privat skov, medmindre arealet er beliggende i et område, hvor skovrejsning er uønsket i henhold til kommuneplanen. Staten og EU yder tilskud til plantning af privat skov.

Skov kan også rejses som såkaldt offentlig skovrejsning, hvor erhvervelse af jorden afholdes af Naturstyrelsen og/eller centrale samarbejdspartnere f.eks. vandforsyninger og kommuner. Anlægsomkostningerne og udgifter i forbindelse med den efterfølgende drift afholdes af Naturstyrelsen. Offentlig skovrejsning finder primært sted i de positive skovrejsningsområder som er udpeget i kommuneplanerne. Se figur 5.2.

Anlægsomkostningerne ved skovrejsning er større end ved indgåelse af dyrkningsaftaler. Til gengæld er det en engangsinvestering /49/

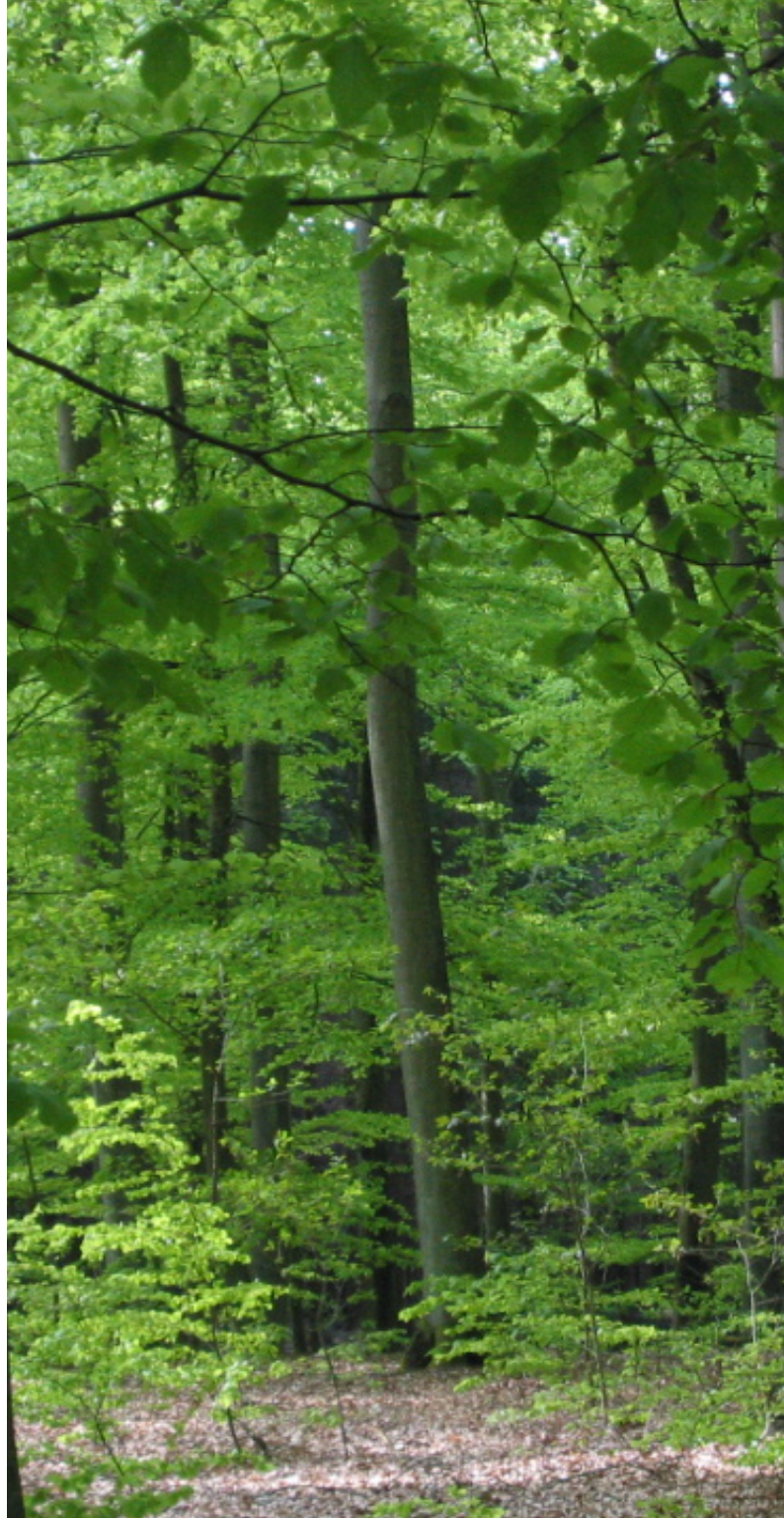
Implementering af indsats

I Værebros Indsatsplanområde er hele BNBO til Herringløse Vandværk, samt dele af BNBO til Værebros Kildeplads beliggende i zone 1 og samtidig landbrugsaktivt.

Skovrejsning inden for disse områder er kun mulig i den del af BNBO til Værebros Kildeplads som ligger i Roskilde Kommune, idet områderne ellers er udpeget som "uønsket skovrejsning" i Kommuneplanerne /10/, /52/.

Den offentlige skovrejsning af Gulddysseskoven omkring Gundsømagle vil fortsætte. Skoven rejses i samarbejde mellem Naturstyrelsen, Roskilde Kommune, Københavns Energi og Jyllinge Vandværk.

Mulighederne for at rejse skov i det positiv



skovrejsningsområde som er udpeget syd for Stenløse vil blive taget op i forbindelse med statusmøde for indsatsplanen. Se figur 5.2.

8.3 Landbrugskampagne

I de indvindingsoplande (zone 1-4) som er landbrugsaktive, gennemføres en landbrugskampagne. Formålet med landbrugskampagnen er primært via information at påvirke adfærden i landbruget, med henblik på at mindske risikoen for grundvandsforurening. Derudover kan landbrugskampagnen omfatte pesticid tjek, indsamling af pesticidrester og information om støttemuligheder til grundvandsbeskyttende tiltag.

Den primære fokus vil være indretning af vaskepladser. Vaskepladserne er de arealer, hvor den enkelte landbrugsvirksomhed håndterer pesticider og vasker pesticidsprøjten. Årsagen til at disse pladser har særligt fokus er, at der her kan forventes at finde en mere massiv påvirkning med pesticider. Der er kommet nye regler på området, som skal være implementeret senest 8. april 2010 /54/, /39/.

Implementering:

Størstedelen af indvindingsoplandet til Værebros og Hove Kildeplads og Herringløse Vandværk er landbrugsaktivt.

Københavns Energi vil i 2012 tage initiativ til drøftelse med myndigheder og interesseorganisationer om håndtering af beskyttelsesinteresser i tilsynet med vaskepladser og på den baggrund vurdere behovet for en oplysningskampagne i indvindingsoplandet til Værebros og Hove kildepladser.

Herringløse Vandværk har ingen konkrete planer om landbrugskampagner.



8.4 Håndtering af BAM-forurening

Indsatsprogrammet for BAM i Værebros Indsatsplan område afhænger af indholdet af BAM i drikkevandet. Indsatsprogrammet stammer fra pjecen "Håndtering for BAM-forurening på vandværker"/40/. Se tabel 8.1.

BAM-indhold (µg/l)	Reaktion
< 0,01	Ingen reaktion. Ny analyse ifølge kontrolprogram.
0,01-0,05	Ingen umiddelbare reaktioner. Det undersøges om forurenede borer kan tages ud af produktion. Ny analyse bør foretages inden for et år
0,05-0,1	Embedslæge og Kommune bør orienteres. Det undersøges om forurenede borer kan tages ud af produktion. Ny analyse bør foretages inden for et år.
0,1-1,0	Embedslæge og Kommune skal orienteres. Ny analyse bør foretages snarest. Der skal skaffes en bedre vandforsyning. Der kan i en kortere periode tillades drikkevand med indhold af BAM på op til 10 gange grænseværdien, dvs. 1 µg/l.

Tabel 8.1 Anbefalede reaktioner ved fund af BAM efter /40/.

Implementering:

I drikkevandet fra de 3 vandværker Jyllinge Vandværk, Nordmarken Vand og Værebros Vandværk er der som før nævnt påvist indhold af BAM.

Indholdet af BAM i drikkevandet fra Jyllinge Vandværk og Værebros Vandværk var mindre end 0,05 µg/l i 2008. Jyllinge Vandværk har droppet indvindingen fra den boring som fortsat er forurenet med BAM. Generelt vurderes BAM som et mindre problem for Jyllinge Vandværk, mens der vurderes behov for at Værebros Vandværk er på forkant med udviklingen, fordi det ikke kan afgøres om det bliver værre. Se appendiks A.

Alle borerne til Værebros Vandværk er forurenede med BAM, og problemet kan derfor ikke løses ved, at tage dem ud af produktion. Værebros Vandværk har planer om at etablere

en nødforbindelse, og på sigt en ny boring væk fra de eksisterende borer og fri af byen, så det er mindre sandsynligt at den forurennes med BAM. Derudover vil Værebros Vandværk sløjfe en gammel indvindingsboring på vandværksgrunden, som kan virke som et dræn, hvor terrænnært vand med en høj koncentration af BAM løber ned i grundvandet, se bilag 8.

Indholdet af BAM i drikkevandet fra Jyllinge Nordmark Vandværk, tilhørende Nordmarken Vand, har siden 2006 svinget omkring grænseværdien for drikkevand på 0,1 µg/l. Alle borer til vandværket er påvirket af BAM, og problemet kan ikke løses ved at tage nogle ud af produktion. Nordmarken Vand vil undersøge om det er muligt at blande råvandet, så det kan overholde kvalitetskravet for pesticider i drikkevand. Hvis ikke opblanding løser problemet, kan der være behov for at vandværket udarbejder en handlingsplan. Elementer i en sådan handlingsplan kan være flytning af kildeplads eller forsyning fra andet vandværk.

En indsats som er fælles for de tre vandværker, er at overvågningen af BAM i grundvandet øges, se kapitel 9.

8.5 Indvindingsstrategi

Kraftig pumpning i korte perioder påvirker forholdene i grundvandsmagasinet mere end en jævn pumpning, hvor der pumpes mindre kraftigt i længere perioder over døgnet med jævn fordeling på de borer der indvindes fra. En jævn pumpning mindsker desuden risikoen for, at trække saltvand op fra dybereliggende lag, samt for at trække nitrat ned fra nærområdet ved boringen. Det kan også afhjælpe risikoen for, at vand fra en forurening trækkes hen til boringen.

Som en del af indsatsprogrammet vil vandværkerne være opmærksomme på, ved udskiftning af råvandspumpe og styring, at sikre en så jævn oppumpning som muligt, eventuelt ved brug af frekvensomformere.

Implementering

Tre vandværker står over for at skulle udskifte en eller flere råvandspumper eller udstyre de eksisterende med frekvensomformere; Jyllingevej Vandværk, Nordmarken Vand og Værebros Vandværk.

Ved udskiftningen vil de være opmærksomme på at dimensionere pumpen til det aktuelle behov.

Når der er meddelt fornyet indvindingstilladelse vil Københavns Energi renovere Værebros Kildeplads, og f.eks. udskifte hævertsystem med dykpumper, for at forbedre kildepladsstyring, så indvindingen bliver så jævn som muligt. I forbindelse med renoveringen vil Københavns Energi søge, at sikre kildepladsen, så den ikke oversvømmes af Værebros Å ved ekstreme regnhændelser.



8.6 Indsats efter jordforureningsloven

I henhold til jordforureningsloven skal regionerne varetage opgaven med at kortlægge arealer, hvor jorden er eller kan være forurenet, samt udføre den offentlige undersøgelse og oprydningsindsats. Kommunerne står for myndighedsbehandling af nye forureninger, herunder oprydningssager hvor der findes påbudshjemmel.

Jordforureninger ses i forbindelse med tankstationer, renserier, lossepladser, virksomheder med oplag af kemikalier, og vaskepladser. Forureninger kan have en stor styrke i forhold til kvalitetskravene for drikkevand, og kan derfor udgøre en trussel mod vandindvindingen.

Fakta: Kortlægning på vidensniveau 1 og 2

Regionerne foretager i medfør af jordforureningsloven kortlægning af arealer, der er påvist en forurening eller er mistænkt at være forurenet.

Vidensniveau 1

Et areal er måske forurenet. Der er kendskab til, at der har været aktiviteter på arealet, som kan have givet anledning til forurening, men der er ikke udført en undersøgelse af jord eller grundvand.

Vidensniveau 2

Et areal er forurenet. Der er udført en undersøgelse på arealet, og undersøgelsen viser, at jord og/eller grundvand er forurenet.

I Værebros indsatsplanområde har Region Hovedstaden og Region Sjælland kortlagt 19 grunde som muligvis er forurenet (Vidensniveau 1) og 49 grunde, der er forurenet (vidensniveau 2). Se bilag 10.

En stor del af de kortlagte arealer ligger i Værebros og Stenløse Erhvervsområder som det fremgår af figur 8.1. Der er kortlagt en eller flere grunde i indvindingsoplandet til 4 af de 7 almene vandværker samt i indvindingsoplandet til både Hove og Værebros kildepladser.

De kortlagte arealer er på figur 8.1 inddelt i 5 kategorier med hensyn til forureningstype. Risikoen i forhold til grundvandet varierer afhængigt af forureningstypen. I forbindelse med vandindvinding er klorerede opløsningsmidler en særlig stor trussel, da stofferne er sundhedsskadelige selv i lave koncentrationer, svært nedbrydelige og ofte yderst mobile.



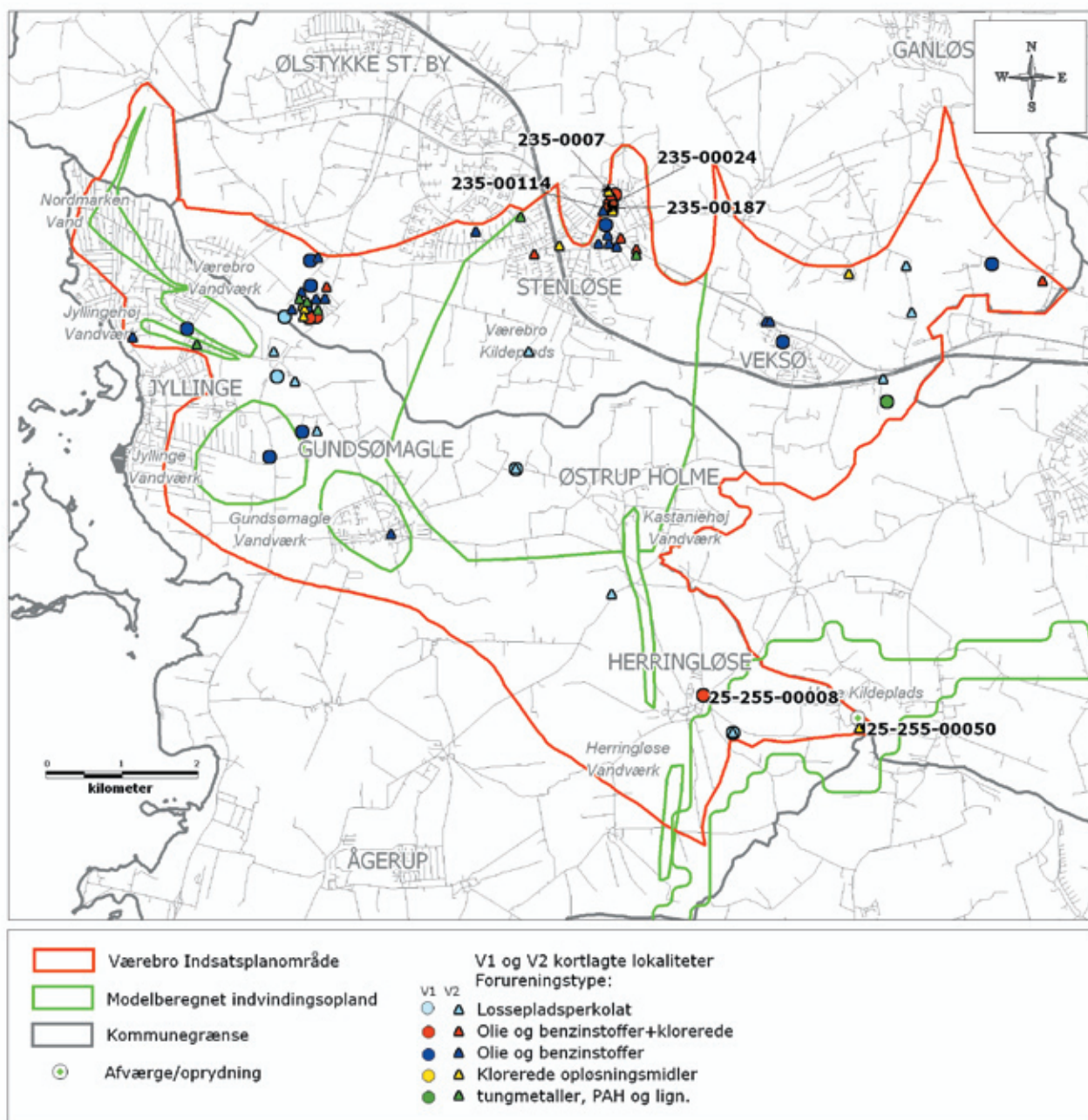
Cirka 25 % af de forurenede arealer i indsatsplanområdet er kortlagt på grund af klorerede opløsningsmidler. Hovedparten af disse ligger i Egedal kommune og dermed inden for Region Hovedstadens administration.

I 2009 foretog Region Hovedstaden og Region Sjælland hver især oprydning/afværge på en grund i indsatsplanområdet. I begge tilfælde netop på grund af forurening med klorerede opløsningsmidler. Se figur 8.1. Region Hovedstaden foretog oprydning med afgravning og kemisk oxidation på Frydensbergvej 29-31 (235-0007), se figur 11 i bilag 8 for en nærmere beskrivelse af oprydningen.

Region Sjælland foretog afværgeoppumpning på Overdrevvejens Losseplads (25-255-00050) i den sydlige del af indsatsplanområdet. For yderligere detaljer, se figur 1 i bilag 3.

En indsats i medfør af jordforureningsloven prioriteres højt i hele Værebro Indsatsplanområde (zone 1-6), fordi området er udpeget som område med særlige drikkevandsinteresser. Se afsnit 4.2.1. Regionerne prioriterer inden for de afsatte ressourcer den offentlige indsats. De to regioner i indsatsplanområdet har prioriteret området forskelligt, og udgangspunktet for deres indsats de kommende år er derfor også meget forskelligt.

Region Hovedstaden har afsluttet den historiske kortlægning i sin del af indsatsplanområdet, dvs. Egedal Kommune. Der er gennemført forureningsundersøgelser og oprensninger/afværge på en lang række lokaliteter. Den fremtidige indsats vil primært bestå af afsluttende undersøgelser og afværgetiltag.



Figur 8.1 V1 og V2 lokaliteter i Værebros Indsatsplanområde.

Region Sjælland har ikke afsluttet den historiske kortlægning i sin del af indsatsplanområdet, dvs. Roskilde kommune. Region Sjælland vil udarbejde en plan for den manglende kortlægning i de områder i regionen, hvor der allerede foreligger indsatsplaner /44/. I de kommende år vil Region Sjælland prioritere kortlægning af forureningskilder af de mest grundvandstruende brancher og aktiviteter på tværs af hele regionen. Denne prioritering betyder, at ikke alle forureningskilder i et indsatsplanområde kortlægges på én gang. Frem til 2014 gennemføres indledende forureningsundersøgelse for lokaliteter, hvor der kan være sket forurening med klorerede opløsningsmidler. Fremgangsmåden for en fuldstændig kortlægning af alle forureningskilder er endnu ikke fastlagt.

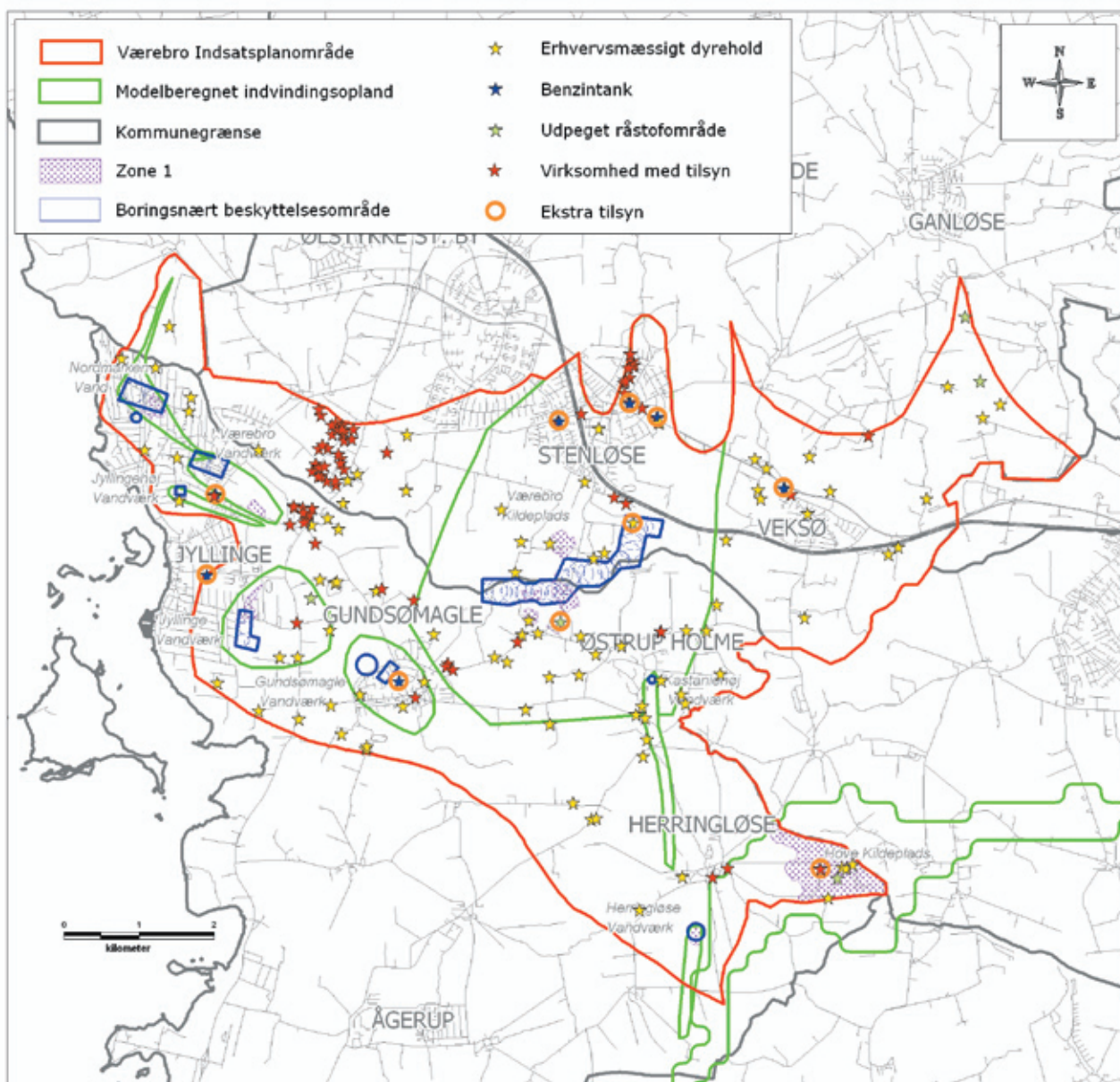
Implementering

Region Hovedstaden forventer i 2009-2014, at prioritere undersøgelse på to lokaliteter i Stenløse erhvervsområde "Frydensbergvej 12" (235-00024) og "Frydensbergvej 43" (235-00187). En eventuel afværgeindsats afhænger af de endelige undersøgelsesresultater på de to lokaliteter. Derudover igangsættes afværge på "Stenlillevej 21-23"(235-00114) og samtidig forventer Region Hovedstaden senest i 2014, at afslutte oprydningen på "Frydensbergvej 29-31" (235-0007). Se figur 8.2.

Region Sjælland forventer i 2010, at afslutte revurdering af afværgen på "Overdrevvejens Losseplads" (25-255-00050).

I forbindelse med industrikortlægningen i det tidligere Roskilde Amt er der indsamlet historiske oplysninger fra miljøarkiver mv. om en række lokaliteter. Blandt disse lokaliteter er kun få oplysninger, der tyder på anvendelse eller mulige spild med klorerede opløsningsmidler i den del af Værebros Indsatsplanområde som ligger i Roskilde Kommune. Blandt de V1 og V2 kortlagte arealer i Værebros Indsatsplanområde findes p.t. kun én lokalitet med mulig forurening med klorerede opløsningsmidler; Rytterkær 3, (25-255-00008). Se figur 8.1. Her gennemfører Region Sjælland en indledende forureningsundersøgelse i 2009.

Region Sjælland forventer i 2011, at melde ud, hvordan og hvornår den vil prioritere Værebros Indsatsplanområde som helhed. Herunder hvornår der eventuelt gennemføres undersøgelser på de to fyld og lossepladser, der ligger i Roskilde Kommune i indvindingsoplandene til Hove og Værebros Kildepladser (25-255-00026 og 25-255-00046). Roskilde Kommune indkalder til et møde i 2011 for at drøfte denne prioritering.



Figur 8.2 Virksomheder, benzintanke og erhvervsmæssigt dyrehold.

8.7 Grundvandsrelaterede tilsyn

Kommunerne skal føre miljøtilsyn med de godkendelsespligtige virksomheder og jordbrug, udvalgte branchevirksomheder og erhvervsmæssige husdyrbrug /62/, /66/, /67/.

Anvendelse, opbevaring og bortskaffelse af kemikalier, olieprodukter på virksomheder, kan give anledning til forurening af jord og grundvand. Tilsynene er en mulighed for at tjekke potentielle forureningskilder, og dermed forhindre at der sker forurening af grundvandet.

I indsatsplanområdet er der primo 2009 registreret 79 virksomheder, hvor kommunen regelmæssigt fører tilsyn. Se bilag 11 Hovedparten af virksomhederne ligger i Stenløse og Værebros erhvervsområder. Figur 8.2. viser, at der er en eller flere virksomheder i indvindingsoplandet til 3 af de 7 almene vandværker samt i indvindingsoplandet til både Hove og Værebros kildepladser.

Egedal, Frederikssund og Roskilde kommuner har ved deres tilsyn allerede fokus på, hvordan pesticider og kemikalier håndteres og opbevares, så der ikke sker forurening.

Fremover vil kommunerne intensivere dette fokus. Konkret vil kommunerne løbende vurdere om tilsynet skal intensiveres med virksomheder og råstofgravning i Værebros indsatsplanområde, der ligger i BNBO eller zone 1. Desuden vil kommunerne som en del af indsatsprogrammet intensivere tilsynet med erhvervsmæssige husdyrbrug som ligger i BNBO.

For virksomheder som kan risikere at håndtere pesticider, klorerede opløsningsmidler eller olieprodukter, f.eks. de 2 renserier og 23 autoværksteder i indsatsplanområdet, vil kommunerne løbende vurdere om tilsynsfrekvensen skal forøges.

Kommunernes sædvanlige tilsyn med virksomheder omfatter som udgangspunkt ikke tank/servicestationer, men Egedal og Roskilde kommuner har besluttet at føre et grundvandsrelateret miljøtilsyn på tank/servicestationer i Værebros indsatsplanområde hvert 4. år.



Implementering

Husdyrhold:

Indsatsprogrammet betyder, at Egedal Kommune vil føre ekstra tilsyn med husdyrbruget på Klodgårdsvej 4, som ligger inden for BNBO til Værebros Kildeplads. Tilsynet vil blive gennemført hvert 3. år i stedet for hvert 6 år. Se figur 8.2 og tabel 8 i bilag 8.

Råstofgravning:

Roskilde Kommune vil årligt fører tilsyn med råstofgravning i Gundsømagle grusgrav, der ligger i zone 1 inden for indvindingsoplandet til Værebros Kildeplads. Se figur 8.2 og bilag 8. Der er tilladelse til en årlig råstofindvinding på 50.000 m³ sten, grus og sand frem til 1. marts 2017 /17/ /30/.

Virksomheder:

Indsatsprogrammet betyder, at tilsynsfrekvensen skal øges på en virksomhed i Roskilde Kommune. Den ligger i zone 1 i indvindingsoplandet til Hove Kildeplads som det fremgår af figur 8.3. Der er hidtil ført miljøtilsyn med virksomheden hvert 3. år. Den fremtidige tilsynsfrekvens fastsættes efter ekstra tilsyn i 2011. Enten til en gang hvert andet år eller en gang om året. Der drejer sig om virksomheden K kalkgravsvej 10. Se bilag 11.

Indsatsprogrammet betyder også, at Egedal og Roskilde kommuner i 2012 vil føre tilsyn med de 7 tank/servicestationer i Værebros indsatsplanområde. Placeringen af de 7 tankstationer fremgår af figur 8.3. og bilag 11. Der ligger ingen tankstationer inden for indsatsplanområdet i Frederikssund Kommune.

8.8 Oplysningskampagner

Indsatsplanen sætter rammerne for beskyttelsen af grundvandsressourcen i Værebros indsatsplanområde, men ansvaret for beskyttelsen ligger hos enhver som anvender området.

Inden for indvindingsoplandene til vandværkerne (det vil sige zone 1-4) skal der som en del af indsatsprogrammet, gennemføres en målrettet informationsindsats med henblik på, at ændre adfærden hos de private haveejere, boligforeninger og virksomheder, så de bruger færre pesticider.

I hele indsatsområdet skal der gennemføres en generel informationsindsats, rettet mod aktiviteter som kan true grundvandet.

Implementering

Københavns Energi, de lokale vandværker og de tre kommuner vil sammen gennemføre en kampagne for, at nedbringe forbruget af pesticider i indsatsplanområdet. Københavns Energi vil i 2011 udarbejde materiale (blandt andet foldere og plakater) rettet til private haveejere, som led i en større kampagne på hele Sjælland, se materialet på vandgrunden.dk. Materialet stilles til rådighed for vandværker og kommuner, som kan vælge at deltage i kampagnen mod et mindre beløb.

Derudover vil de 5 vandværker i indsatsplanområdet, som har en hjemmeside her komme med gode råd om metoder til ukrudtsbekæmpelse uden brug af pesticider.

Endelig findes der information på kommunernes hjemmesider, f.eks. omkring ukrudtsbekæmpelse uden brug af pesticider og sløjfning af olietanke. De er specificeret på kommunernes hjemmeside:

- www.egedalkommune.dk
- www.frederikssund.dk
- www.roskilde.dk



8.9 Vandsamarbejde

Formålet med at etablere et vandsamarbejde er, at vandværkerne i et område sammen kan løfte opgaver, f.eks. omkring grundvandsbeskyttelse og overvågning. Princippet er, at der kan udrettes mere hvis vandværkerne løfter i flok. Alle vandværker har den samme interesse - nemlig at bevare den gode drikkevandskvalitet.

I Egedal og Frederikssund kommuner eksisterer allerede sådanne vandsamarbejder, der består af vandværkerne i hele eller dele af kommunerne. Vandværkerne i Roskilde Kommune overvejer at etablere et vandsamarbejde i samarbejde med Københavns Energi.

Fakta: Grundvandspuljen for Egedal Kommune

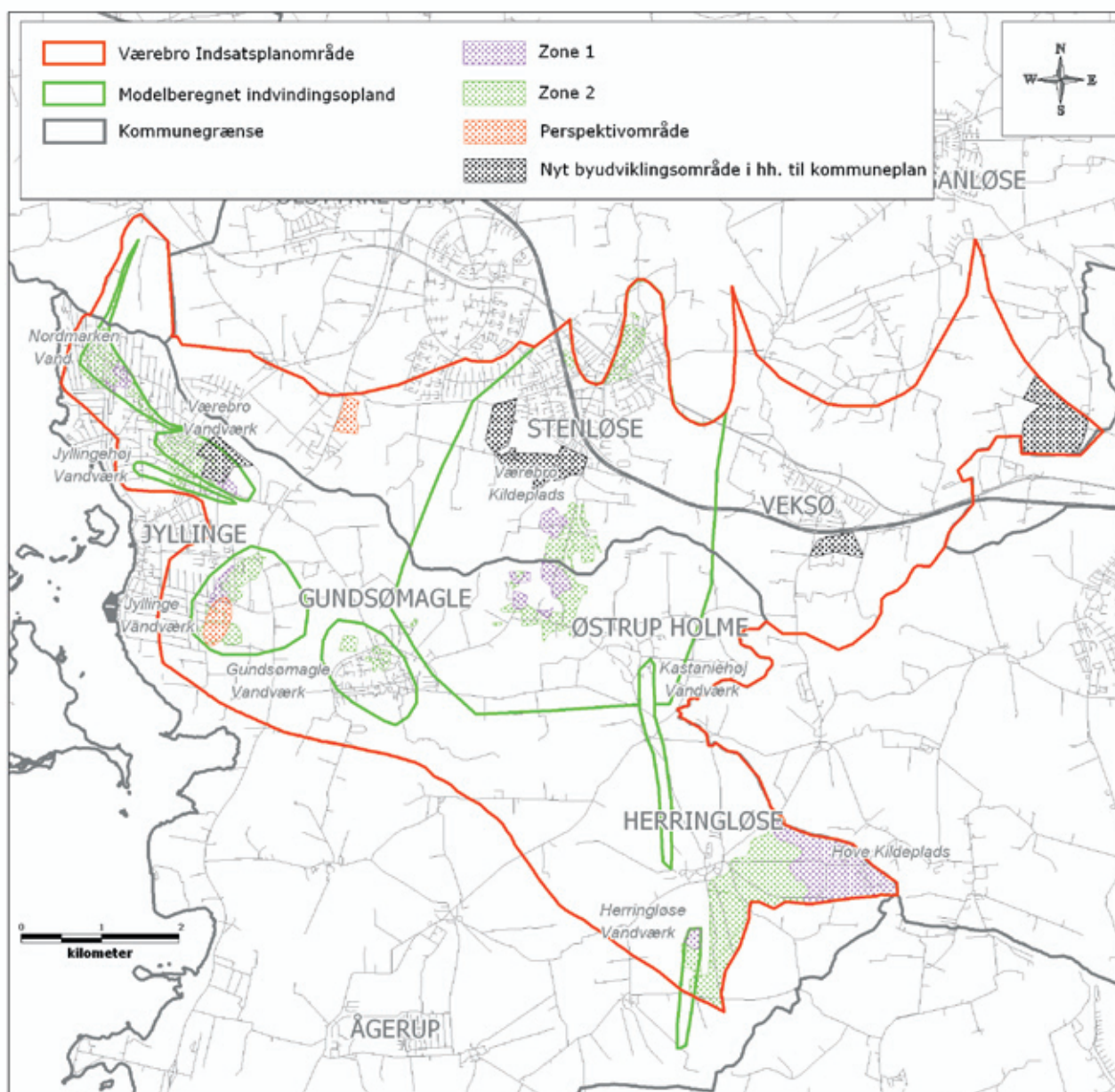
Grundvandspuljen for Egedal Kommune er et vandsamarbejde, indgået mellem de almene vandværker i Egedal Kommune og Københavns Energi, i overensstemmelse med vandforsyningsloven § 52a og 52b. Vandværkerne betaler et årligt bidrag på mellem 5 og 10 øre pr. m³ oppumpet vand.

Grundvandspuljen for Egedal Kommune foretager aktiv grundvandsbeskyttelse i Egedal Kommune, herunder sløjfning af ubenyttede borer og brønde. Se kapitel 8.11.6.

Implementering

Vandværkerne i Roskilde Kommune vil i 2010/2011 via deres kontaktudvalg Vandrådet, beslutte om der skal etableres et fælles vandsamarbejde for vandværkerne i Roskilde Kommune.





Figur 8.3 Fremtidige by- og erhvervsområder.

8.10 Indarbejdelse i kommunens planer

Kommunernes indsatsplaner er et fremadrettet virkemiddel til at sikre beskyttelse af grundvandet. Ved at foretage en effektiv regulering af fremtidige forhold, mindskes risikoen for, at det fremover bliver nødvendigt at tage omkostningsfulde virkemidler i brug.

Kommunerne indarbejder hensynet til grundvandet ved udlægning af arealer i kommuneplanerne. Området nord for Jyllinge Vandværk er i kommuneplanen udpeget som et perspektivareal, der kan anvendes til byudvikling på længere sigt (efter 2021). Store dele af området ved Jyllinge er udpeget som zone 1 og 2, det betyder at det har en ringe naturlig beskyttelse, og er en del af det område, hvor der dannes grundvand til Jyllinge Vandværk. Ud fra et grundvandsmæssigt synspunkt er det derfor uheldigt at byudvikle i dette område. Se figur 8.3.

Lokalplaner indeholder bestemmelser for fremtidige forhold på et areal f.eks. udstykning eller bebyggelse. Kommunerne kan via lokalplanlægningen søge at gennemføre en indirekte grundvandsbeskyttelse /55/. Det kan ske ved i lokalplanens bestemmelser at angive at nedsivning og aktiviteter i området ikke må medføre forurening af grundvandet.

Roskilde Kommune vil blandt andet være opmærksom på denne mulighed, hvis der skal udarbejdes en lokalplan for området. Det samme er tilfældet for byudviklingsområdet omkring Broenge i indvindingsoplandet til Værebros Vandværk, der også ligger i zone 1 og 2, hvilket er ensbetydende med at området har en ringe naturlig beskyttelse, og er en del af det område, hvor der dannes grundvand til Værebros Vandværk. se figur 8.3.

Egedal, Frederikssund og Roskilde Kommuner forventer i planperioden at udarbejde nye spildevandsplaner. Den fysiske tilstand af kloaknettet i indsatsplanområdet forventes at være meget varierende og nogle af kloakledningerne vil være nedslidte og utætte. Roskilde Kommune har prioriteret at undersøge kloakkens tilstand og eventuelt foretage forbedringer i Jyllinge (midt og syd), Jyllinge Nordmark (nordlig del), Gundsømagle og Herringløse /20/.

Kommunerne vil fortsat inddrage hensynet til grundvandet i den plan for renovering og målsætning af kloakker som skal indgå i spildevandsplanen. Kloakkernes tilstand bør følges nøje specielt i BNBO, hvor lækage fra utætte kloakker kan være kilde til grundvandsforurening. Udsivning kan dog kun ske, hvis kloakken ligger over grundvandsspejlet, ellers vil der typisk ske en indsivning til kloakken.



8.11 Retningslinjer for tilladelser og administration

8.11.1 Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO)

Inden for BNBO i Værebros Indsatsplanområde ønskes der så vidt det er muligt ikke grundvandstruende aktiviteter.

I denne indsatsplan er BNBO på figur 7.2 beregnet, men ikke udpeget. Når BNBO er udpeget, kan der inden for BNBO efter § 24 i Miljøbeskyttelsesloven /57/ nedlægges forbud eller påbud om en række forhold f.eks. anvendelse af pesticider, oplag og håndtering af kemikalier m.v. Restriktionerne skal have til formål at forhindre, at der sker en forurening eller begrænse risikoen for uheld, der kan medføre en forurening af grundvandet og dermed boringen /14/.

Normalt vil der først forsøges opnået en frivillig aftale inden der eventuelt anvendes et forbud eller påbud. Hvorvidt der skal betales erstatning i anledning af et forbud eller påbud inden for BNBO afgøres af taksationsmyndighederne. Forbud eller påbud vedrørende lovligt bestående forhold, herunder landbrug, gartneri og skovbrug, kan kun gives mod fuldstændig erstatning, medmindre andet følger af retsregler jf. Miljøbeskyttelseslovens § 63 /57/.

Kommunalbestyrelsen skal i den konkrete situation udøve skøn over, hvor fjerntliggende faren for forurening måtte være. Dette sker ved at afveje boringens vigtighed og de geologiske forhold i BNBO, jf. proportionalitetsprincippet.



8.11.2 Slam

Større eller mindre dele af indvindingsoplandet til alle vandværker og kildepladser i indsatsplanområdet ligger i landzone, med mulighed for, at der kan bringes slam ud på dem.

Af figur 11 i bilag 8 fremgår det, hvor der er bragt slam ud, i den del af indsatsplanområdet som ligger i Egedal Kommune.

Inden for BNBO i Værebros Indsatsplanområde



Ønskes der ikke udbringning af slam. Særligt ikke, hvis BNBO samtidig er sårbart, dvs. udpeget som zone 1. Placeringen af BNBO og zone 1 fremgår af figur 7.1. Ønsket begrundes i et forsigtighedsprincip i forhold til en eventuel sammenhæng mellem udbringning af spildevandsslam og forurening af grundvand.

Fakta: Regulering af spildevandsslam

Spildevandsslam indeholder store mængder organisk stof, fosfor og kvælstof. Det er ønskelige stoffer som gødningstilskud eller jordforbedringsmiddel på landbrugsjord. Slammet indeholder også et bredt udvalg af bakterier, kim, tungmetaller og miljøfremmede stoffer. Disse kan i større eller mindre mængder have skadelig effekt på planter, dyr og mennesker. Dette gør det nødvendigt, at regulere anvendelsen af slammet.

Reguleringen sker i slambekendtgørelsen /45/.

Udbringning af spildevandsslam eller andet affald til bl.a. jordbrugsformål kræver ikke lokal tilladelse, men det skal overholde fastsatte krav i slambekendtgørelsen.

Kommunerne kan dog nedlægge forbud mod anvendelsen af affald til jordbrugsformål såfremt at det vurderes at anvendelsen medfører forurening eller risiko herfor, jf. § 32 i Slambekendtgørelsen /56/. Afgørelsen skal baseres på en konkret vurdering af den enkelte sag.

8.11.3 Tilladelse til nedsivningsanlæg og olietanke

Kommunerne meddeler tilladelser til nedsivningsanlæg og olietanke.

Tilladelserne skal respektere de beskyttelsesområder, der er fastlagt for vandværkerne i vandindvindingstilladelserne. Derudover skal afstandskrav m.v. i de gældende bekendtgørelser overholdes og administrationen i øvrigt følge retningslinjer i Regionplan 2005 afløst af vandplanen.

Nedsivningsanlæg

Ved nedsivning af spildevand ledes vandet gennem jordlagene, hvor det i sidste ende bliver til grundvand eller løber til recipient. Nedsivningen kan derfor medføre en forurening af grundvandet med kemikalier og næringsstoffer fra spildevandet ligesom kloakker.

Hvilke konkrete typer af nedsivning som beskyttelsesområderne i Værebro Indsatsplanområde regulerer, er forskelligt for vandværk til vandværk. Fælles for beskyttelsesområderne er, at der ikke tillades nedsivning af husspildevand. I bilag 1-9 fremgår det konkrete omfang af beskyttelsesområdet for hvert enkelt vandværk.

Olietanke

Hvis der er fastlagt et beskyttelsesområde i vandindvindingstilladelsen, så må der ikke nedgraves nye olietanke inkl. rørføringer inden for beskyttelsesområdet, jf. § 27, stk. 1, nr. 2 i olietanksbekendtgørelsen /50/. Dette gælder uanset hvad der i vandindvindingstilladelsen måtte være anført som værende forbudt at etablere/indrette inden for beskyttelsesområdet. Overjordiske olietanke med overjordisk rørføring tillades i beskyttelsesområdet.

Bortset for til Herringløse Vandværk, er der i indvindingstilladelsen til samtlige vandværker og kildepladser i Værebro Indsatsplanområde, fastlagt et beskyttelsesområde. Se figur 7.2. Inden for disse beskyttelsesområder, må der derfor ikke etableres nedgravede olietanke inkl. rørføringer.

8.11.4 Vandindvindingstilladelser

Kommunerne står overfor, at skulle forny vandindvindingstilladelserne til 5 af de 7 vandværker samt Værebros Kildeplads i indsatsplanområdet. Se tabel 5.1.

I forbindelse med vandindvindingstilladelsen kan der fastsættes en række vilkår af hensyn til grundvandsbeskyttelsen, eksempelvis:

- Beskyttelsesområder
- Overvågning af grundvandskvalitet og grundvandsspejl
- Overvågning af recipienter i forhold til vandplanens målsætninger
- Indvindingsstrategi
- Sløjfning af evt. ubenyttede borer

Kommunerne kan fastlægge beskyttelsesområder, når der gives tilladelse til et vandindvindingsanlæg, jf. § 22 i Miljøbeskyttelsesloven /57/. De nuværende beskyttelsesområder omfatter nedsivningsanlæg. Se 8.11.3. Et beskyttelsesområde kan omfatte forbud mod andre forhold, som kræver tilladelse efter miljøbeskyttelsesloven /57/ § 19, f.eks. benzintanksanlæg og jordvarmeanlæg.

Almindelig og regelret anvendelse af gødningsstoffer og pesticider er ikke omfattet miljøbeskyttelsesloven /57/ § 19, og kan ikke omfattes af beskyttelsesområdet. Men visse anvendelser kan reguleres via Miljøbeskyttelseslovens /57/ § 24 i BNBO.

Ved tildeling af nye vandindvindingstilladelser, vil BNBO på figur 7.2 blive genbegnet. Kommunerne vil ved den kommende fornyelse af vandindvindingstilladelser, være opmærksomme på mulighederne for, at regulere aktiviteter i vandværkernes nærområde, via udlægning af beskyttelsesområder i medfør af Miljøbeskyttelseslovens /57/ § 22 og § 24. Herunder behovet for at ensrette størrelse og omfang af regulering i beskyttelsesområderne.

8.11.5 Miljøgodkendelser

Større husdyrbrug og virksomheder, som kan forurene omgivelserne, skal have en

miljøgodkendelse /34/, /57/.

Det er enten kommunen eller statens miljøcentre, der meddeler miljøgodkendelsen. Godkendelsen rummer en vurdering af virksomhedens samlede miljøpåvirkning og en række vilkår, der kan skærpes af hensyn til grundvandsbeskyttelsen i særligt sårbare områder. Afhængig af den konkrete vurdering kan det f.eks. være:

- Skærpede krav til håndtering af fast gylle og gødning i kildepladszone eller i BNBO.
- Skærpede krav eller forbud mod nedgravning af tanke i kildepladszone eller i BNBO.
- Skærpede krav vedrørende befæstelse af arealer og afledning af overfladevand, for at minimere nedsivningen i kildepladszone eller i BNBO.

Endvidere kan kommunen, såfremt der opstår klager over grundvandstruende aktiviteter, også stille nødvendige krav til sikring af grundvandets beskyttelse.



8.11.6 Sløjfning af ubenyttede borer og brønde

Dårlige borer er et problem, ikke mindst for dem der skal drikke vandet fra borerne. Risikoen er størst fra de borer der står ubenyttede hen, fordi en forurening herfra kan spredes uhindret ud i magasinet. Der findes ikke et totalt overblik over ubenyttede borer inden for Værebros Indsatsplanområde.

Grundvandspuljen for Egedal Kommune har opsporet og sløjfet et stort antal borer og brønde i den del af indvindingsoplandet til Værebros Kildeplads, som ligger i Egedal Kommune. Grundvandspuljen vil fortsætte arbejdet med at opspore og sløjfe borer i Egedal Kommune.

Kommunerne kan med hjemmel i vandforsyningslovens § 36 give påbud om sløjfning af overflødige borer og brønde. Der er stor forskel på, i hvilket omfang kommunerne kræver borer sløjfet på ejendomme der er overgået til almen vandforsyning.

Regionerne sløjfer egne borer forskriftsmæssigt, når en undersøgelse eller monitorering er afsluttet.

Fakta: *Praksis for sløjfning af ubenyttede borer og brønde i Egedal Kommune.*

Når en ejendom i Egedal Kommune tilsluttes et alment vandværk efter den 21. november 2007, skal ejeren af ejendommens eksisterende vandindvindingsanlæg sørge for at det sløjfes. Der kan kun dispenseres fra kravet om sløjfning i tilfælde af, at der på ejendommen er behov for vandindvinding til erhvervsmæssig brug. Dispensationsansøgning skal sendes til Egedal Kommune. Dersom tilladelsen opnås, vil anlægget være at betragte som et nyt anlæg, der skal overholde bestemmelserne i brøndborebekendtgørelsen /58/. Tilladelsen gives for en periode med nye relevante vilkår.

Grundvandspuljen for Egedal Kommune sløjfer som led i grundvandsbeskyttelsen borer og brønde i Egedal Kommune, hvis den var ubenyttet før 21. november 2007. Ejer af et ubenyttet anlæg kan her søge Grundvandspuljen om at få sløjfet sin boring eller brønd.

Fakta: *Praksis for sløjfning af ubenyttede borer og brønde i Egedal Kommune.*

I Frederikssund Kommune stilles vilkår om sløjfning af overflødige brønde og borer, ved en ejendoms overgang til vandforsyning fra vandværk efter den 12. april 2010, såfremt det skønnes, at der kan være risiko for grundvandsforurening.

Fakta: *Praksis for sløjfning af ubenyttede borer og brønde i Roskilde Kommune.*

Når en ejendom i Roskilde Kommune tilsluttes et alment vandværk efter den 1. juli 2009, skal ejeren af ejendommens eksisterende vandindvindingsanlæg sørge for at det sløjfes. For borer og brønde, hvis brug er ophørt før 1. juli 2009, og hvor der vurderes en særlig risiko for grundvandsforurening er det ligeledes ejeren af anlægget der skal sørge for at det sløjfes. I forbindelse med vedtagelsen af en ny vandforsyningsplan medio 2011 tages der stilling til om øvrige overflødige borer og brønde skal sløjfes.

8.11.7 Forpagtningsaftaler og salg af kommunale arealer

Kommunerne forpagter kommunalt ejede arealer ud til dyrkning og græsning. Kommunerne vil være særligt opmærksomme på at indarbejde hensynet til grundvandet ved fornyelse af forpagtningsaftaler i BNBO eller i de "mest nitratsårbare områder", det vil sige zone 1, 3 og 5. Se figur 7.1. Hensynet til grundvandet kan indarbejdes som et forbud mod at bruge pesticider og/eller gødning på arealet.

I 2009 forpagter Egedal Kommune 5 arealer ud inden for indsatsplanområdet. Ved fornyelse af forpagtningsaftalerne vil Egedal Kommune stille betingelse om at der ikke må anvendes pesticider, udover dem som er tilladt ved økologisk jordproduktion.

Frederikssund og Roskilde kommuner har ingen forpagtningsarealer i Værebros Indsatsplanområdet.

9 Overvågning

En indsatsplan skal indeholde et overvågningsprogram.

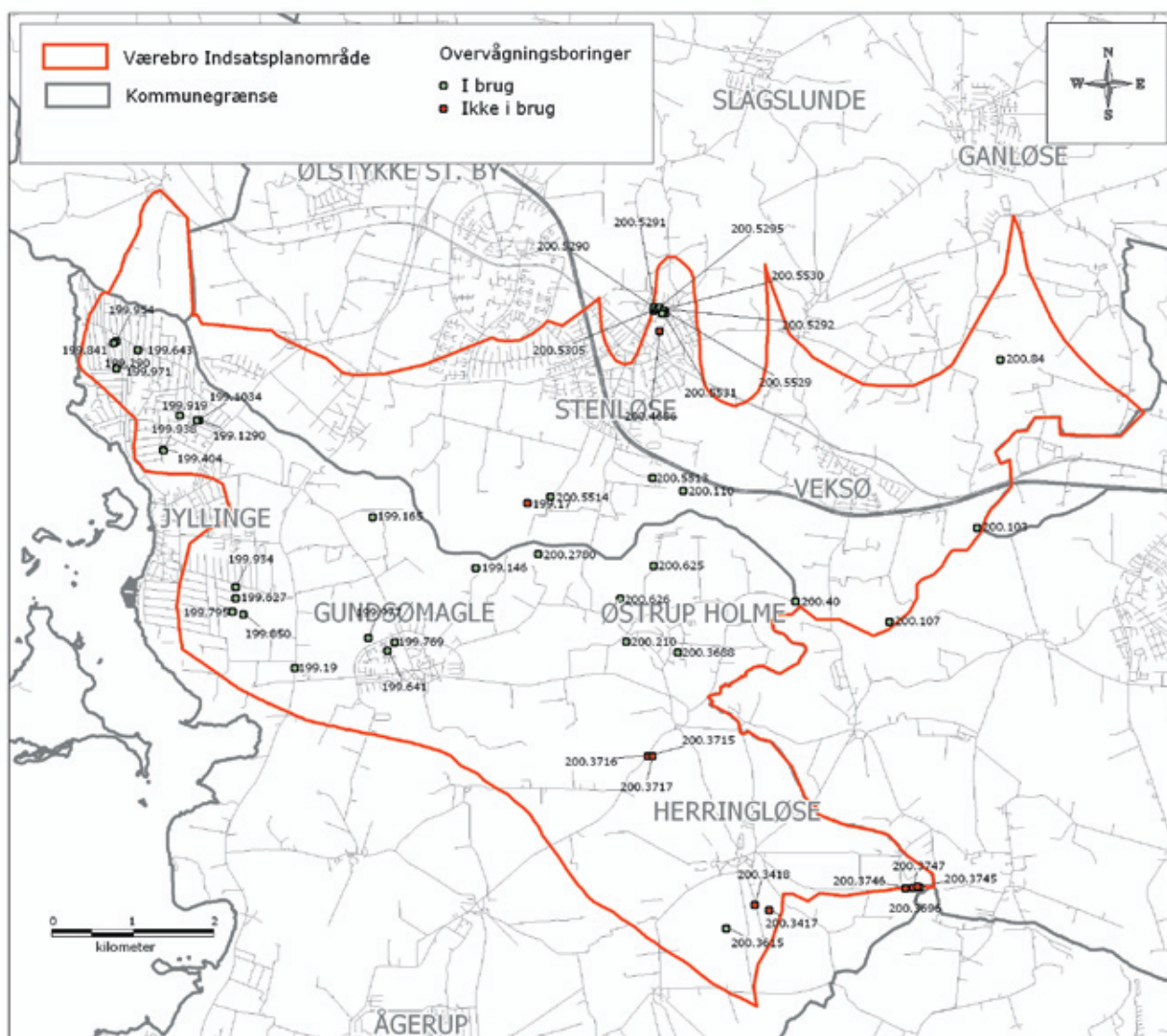
For mange af indsatserne i indsatsprogrammet vil det være vanskeligt at måle en direkte effekt i grundvandet inden for planperioden på 5 år, dels fordi de er rettet mod at mindske en risiko for forurening, og derudover fordi grundvandet er mere end 5 år om at dannes. Om indsatsprogrammet har haft effekt vil først kunne ses om 50-100 år, ved at der stadig er en god kvalitet af grundvandet i området.

Målet med overvågningsprogrammet er:

- at følge udvikling af BAM i grundvandet til BAM-ramte vandværker
- at følge den tidsmæssige udvikling i både grundvandskvalitet og grundvandsstand.
- at få mulighed for at opdage en eventuel forurening inden den når et vandværks boring.

Overvågningsprogrammet skal have lokalt udgangspunkt, hvorfor det er vandværkerne, kommunerne og regionerne der står for overvågningen. Overvågningsprogrammet er opstillet partnerne i mellem på baggrund af den nye viden som indsatskortlægningen har givet.

Overvågningsprogrammet revideres i forbindelse med fornyelse af vandindvindingstilladelserne.



9.1 Vandkvalitet

Alle vandværker i indsatsplanområdet overvåger rå og drikkevand. Vandværkerne udtager som minimum det antal analyser som lovgivningen foreskriver. Overvågningen af vandkvaliteten på vandværker er fastlagt i bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg /19/.

I samarbejde med vandværkerne er der opstillet et overvågningsprogram, der fastlægger hvilke ekstra analyser som vandværkerne udfører som supplement til de fastlagte i bekendtgørelsen.

Overvågningsprogrammet kan ses i bilag 12 og de berørte boringer fremgår af figur 9.1. I overvågningsprogrammet fremgår, hvilke stoffer der skal analyseres for samt prøvetagningshyppighed.

Region Hovedstaden og Region Sjælland har 19 monitoringsboringer i indsatsplanområdet. Se bilag 12. I størstedelen foregår der ingen aktiv monitoring i 2009. Regionerne vil i 2011 tage stilling til deres anvendelse og sløjfe ubenyttede boringer og brønde. Såfremt kommunerne eller vandværkerne ønsker at overtage nogle af de boringer som regionerne påtænker at sløjfe, vil det være muligt.

Københavns Energi har en række monitoringsboringer i indvindingsoplandet til Værebros Kildeplads. De ønsker i planperioden at etablere en form for monitoring mellem Gundsømagle Grusgrav og Værebros Kildeplads.

9.2 Pejling af vandstand

For at følge udviklingen i grundvandsstand vil kommunerne og vandværkerne gennemføre en årlig "store pejledag" på en nærmere aftalt dag i oktober måned, så vidt det er muligt. Vandværkerne og Københavns Energi vil i den forbindelse pejle egne boringerne.

Endvidere vil kommunerne forsøge at få Miljøcenter Roskilde til at løfte opgaven med en fælles pejledag af grundvandsstanden i hele Miljøcenter Roskildes ansvarsområde.

Københavns Energi pejler vandstanden i en række af deres boringer ca. hver anden måned, men forventer i 2009/2010, at etablere automatisk pejling i samtlige pejleboringer.



Virkemidler - Anslåede omkostninger - Tidsplan

	Kr. ialt	Aktører	Tidsplan
Frivillige dyrkningsaftaler	1.000.000 ³	Københavns Energi	⁴
Skovrejsning - Gulddysseskov	¹	Jyllinge Vandværk Københavns Energi Roskilde Kommune Skov- og Naturstyrelsen	2010-
Landbrugskampagne	¹	Københavns Energi	2012-
Håndtering af BAM-forurening	130.000	Nordmarken Vand Værebros Vandværk	2010-2014
Indvindingsstrategi	69.000	Jyllinge Vandværk Nordmarken Vand Københavns Energi	2010-2012
Indsats efter jordforureningsloven	¹	Region Hovedstaden Region Sjælland Egedal, Roskilde og Frederikssund kommuner	2010-2014
Grundvandsrelateret tilsyn: - Samlet tilsyn servicestationer - Forøget tilsynsfrekvens - Rådgivninger om støtteordninger i EU's Landdistriktprogram	105.000 45.000 ²	Egedal og Roskilde kommuner	2013 2010-2014 2010-2014
Oplysningskampagner: - Lokal pesticidkampagne (internet)	15.000	Gundsømagle Vandværk Jyllinge Vandværk Kastaniehøj Vandværk Nordmarken Vand Værebros Vand	2010-2011
- Regional pesticidkampagne	¹	Københavns Energi, vandværker, kommuner, m. fl.	2011
- Olietank & pesticidkampagne	²	Egedal, Roskilde og Frederikssund kommuner	2010-2014
Vandsamarbejde	²	Københavns Energi og de 7 vandværker i området	2010-2014
Indarbejdelse i Kommunens planer	²	Egedal og Roskilde kommuner	2010-2014
Retningslinjer for tilladelser og administration	²	Egedal og Roskilde kommuner	2010-2014
Overvågningsprogram: - Grundvandskvalitet - St. Pejledag	210.000 126.000	Københavns Energi og de 7 vandværker i området Egedal og Roskilde kommuner	2010-2014 2010-2014
Ialt	1.700.000		2010-2014

¹ = Ikke prissat.
² = Forudsættes løst indenfor kommunens gældende rammer for myndighedsopgaver.
³ = De faktiske omkostninger vil afhænge af de pågældende arealers størrelse, beliggenhed og sårbarhed overfor forurening.
⁴ = Når fornyet vandindvindingsstilladelse foreligger.

Figur 10.1 Omkostninger for implementering af indsatsprogram i 2010-2014.

10 Økonomi

I figur 10.1 er opstillet en oversigt over de forventede udgifter til udførelse af indsatsprogrammet og en tidsplan. I alt forventes det at koste 1,7 mio. kr. at gennemføre indsatsprogrammet.

Hertil kommer en ikke prissat indsats af Region Hovedstaden og Region Sjælland i form af undersøgelser, oprensning og overvågning på forurenede grunde, samt af Grundvandspuljen for Egedal Kommune i forbindelse med sløjfning af ubenyttede borer og brønde i Egedal Kommune. Yderligere er omkostninger til rejsning af Gulddyssekov ikke indeholdt, fordi den strækker sig langt ud over planperioden.

I tabel 10.1 fremgår hver enkel aktørs prissatte udgifter i forbindelse med gennemførelse af indsatsprogrammet. Københavns Energi's implementering af indsatsprogrammet er betinget af at de får fornyet vandindvindingstilladelser til Værebros og Hove kildepladser.

De lokale vandværker og Københavns Energi kan i "Fakta og indsatsarkene" se, hvordan deres samlede udgift i tabel 10.1 fordeler sig på de forskellige indsatsar. Se bilag 1-9. Af bilag 1-9 fremgår desuden en detaljeret tidsplan.

Part	Anslået omkostninger Kr. i alt
Gundsømagle Vandværk	5.000
Herringsløse Vandværk	500
Jyllinge Vandværk	46.000
Jyllingevej Vandværk	30.000
Kastanievej Vandværk	3.500
Københavns Energi	1.080.000
Nordmarken Vand	190.000
Værebros Vandværk	95.000
Egedal Kommune	115.000
Frederikssund Kommune	0
Roskilde Kommune	135.000
I alt	1.700.000

Tabel 10.1 Fordeling af omkostninger til implementering af indsatsprogram i 2010-2014.

11 Referencer

- /1/ Roskilde og Frederiksborg Amter. Geologisk model og vurdering af dæklag. Hedeselskabet – marts 2006.
- /2/ Roskilde og Frederiksborg Amter. Kortlægning af hydrogeologiske forhold. Hedeselskabet – april 2006.
- /3/ Roskilde og Frederiksborg Amter. Kortlægning af grundvandskemiske forhold. Hedeselskabet – april 2006.
- /4/ Roskilde og Frederiksborg Amter. Kortlægning af arealanvendelse, planmæssige forhold og forureningstrusler. Hedeselskabet – april 2006.
- /5/ Roskilde og Frederiksborg Amter. Hovedrapport. Orbicon – juni 2006.
- /6/ Roskilde og Frederiksborg Amter. Resumérapport. Orbicon – september 2006.
- /7/ Grundvandsmodel. Miljøcenter Roskilde – januar 2008.
- /8/ KVL Retslige rammer for kommunal vandforvaltning – Planer. Skrifter fra Fødevareøkonomisk Institut. Samfundsvidenskabelig serie 18. 2006.
- /9/ Miljøministeriet. Forslag til vandplan 210-2015. Hovedopland 2.2. Isefjord og Roskilde Fjord. Offentlig høring oktober 2010.
- /10/ Roskilde Kommune. Kommuneplan 2009.
- /11/ Jyllinge Nordmark Vandværk. Boring DGU nr. 199.954, Undersøgelse af boringskonstruktion. GEO projekt nr. 24666, Rapport 1, 2003-11-17.
- /12/ Jyllinge Nordmark Vandværk. Boring DGU nr. 199.653, Undersøgelse af boringskonstruktion. GEO projekt nr. 24666, Rapport 1, 2004-07-06.
- /13/ Værebros Vandværk, Boring DGU nr. 199.1033 og 199.1034, Tilstandsundersøgelser af boringskonstruktioner. GEO projekt nr. 25389 Rapport, 2004-04-19.
- /14/ Miljøstyrelsen. Boringsnære beskyttelsesområder – BNBO. Vejledning fra Miljøstyrelsen Nr. 2 2007.
- /15/ Københavns Amt. Nybølle Indsatsområde. Kortlægning af grundvandsressourcens sårbarhed og anbefalinger til indsatsstemaer. Hovedrapport. Rambøll, oktober 2005.
- /16/ Københavns Energi. VVM-redegørelse. Værket ved Islevbro. Udkast januar 2008.
- /17/ Naturklagenævnet. Afgørelse i sagen om fortsat råstofindvinding i en råstofgrav ved Gundsømagle. 22 feb 2007. NKN-41-00009.
- /18/ Københavns Vand. Forslag til handlingsplan for grundvandsbeskyttelse ved Værebros Kildeplads. WaterTech a/s, december 1999.
- /19/ Miljøministeriet. Bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg, 2007. BEK. 1449 af 11/12/2007.
- /20/ Gundsø Kommune, Spildevandsplan 2004-2011.
- /21/ Udvaskning af kvælstof og fosfor fra golf greens. Rapport fra perioden juni 2000- april 2003. Afdeling fra Jordbrugsproduktion og Miljø, Danmarks Jordbrugsforskning, 2003.
- /22/ Miljøministeriet. Bekendtgørelse om lov om forurennet jord. LBK nr. 282 af 22/03/2007.
- /23/ Region Sjælland. Mailkorrespondance, jf. møde den 18.03.09 mellem kommuner og Region. Hanne Møller Jensen.
- /24/ Region Hovedstaden m.fl. Mødereferat fra den 7. oktober 2008 på Stenlien vandværk.
- /25/ Københavns Energi. Værebros Kildeplads. Lokalisering af monitoringsboringer. Watertech, december 2005.
- /26/ Københavns Energi. Grundvandsbeskyttelse ved Værebros kildeplads. Fase 1: kortlægning af forureningstrusler og forslag til tiltag. Watertech, januar 2006.
- /27/ Københavns Energi. Etablering af monitoringsboringer ved Værebros Kildeplads. Rambøll, maj 2007.

- /28/ Miljøstyrelsen. Vurdering af koncentration og varighed af BAM-forurening i grundvand. Delrapport 4. Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen, 36/2002.
- /29/ Miljøstyrelsen. Zonering, Vejledning. Nr. 3 2000.
- /30/ Roskilde Amt. Deklaration. Matr. Nr._23-h, 25-f m.fl. Ejerlav: Gundsømagle By, Gundsømagle. December, 2001.
- /31/ Miljøstyrelsen. Kilder til BAM-forurening og forureningsudbredelse
Undersøgelseserfaringer. Delrapport 2. Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 34, 2002.
- /32/ Frederikssund Kommuneplan. 2009-2021.
- /33/ Region Sjælland m.fl. Mødereferat fra den 18. marts 2009 mellem Egedal Kommune, Roskilde Kommune og Region Hovedstaden.
- /34/ Miljøministeriet. Lov om miljøgodkendelse af husdyrbrug. LOV nr. 1572 af 20/12/2006.
- /35/ Region Sjælland, Status for 5 udvalgte kortlagte arealer i Indsatsområde Værebros. Excell regneark. Opdateret 13.05.09/HMJES
- /36/ Aftale om Grøn Vækst. 16. juni 2009.
- /37/ Frydensbergvej 29 og 31 – projektforslag. Region Hovedstaden, juli 2008.
- /38/ Frydensbergvej 29 og 31 – Beredskabsplan for tilsætning af kaliumpermanganat”, Region Hovedstaden, marts 2009.
- /39/ Miljøministeriet. Vejledning til bekendtgørelse om påfyldning og vask af sprøjter til udbringning af bekæmpelsesmidler. Vejledning fra Miljøstyrelsen Nr. 1 2009.
- /40/ By- og Landskabsstyrelsen. Håndtering af BAM-forurening på vandværker. Pjece 2002.
- /41/ VVM-redegørelse og miljøvurdering af Kildedal Ferie og Oplevelsesområde. Kommuneplantillæg 1 og lokalplanforslag. Offentlig høring 25.08-20.10 2009. Egedal Kommune.
- /42/ Bekendtgørelse om indsatsplaner. BEk. nr. 1430 af 13/12/2006.
- /43/ Roskilde Kommune. Tilladelse til indvinding af råstoffer. Rishøj Grusgrav. Matr. Nr. 17a og 17b Gundsømagle By, Gundsømagle.
- /44/ Region Sjælland. Indberetning af jordforurening 2008.
- /45/ Miljøministeriet. Bekendtgørelse om anvendelse af affald til jordbrugsformål (Slambekendtgørelsen). Bek. nr. 1650 af 13/12/2006.
- /46/ Miljøministeriet. Bekendtgørelse af lov om vandforsyning. BEK nr. 935 af 24/09/2009.
- /47/ Miljøministeriet. Bekendtgørelse af lov om miljømål m.v. for vandforekomster og internationale beskyttelsesområder. BEK nr. 1028 af 20/10/2008.
- /48/ Region Sjælland. Dispensation til modtagelse af ren jord, i Rishøj Grusgrav, del af matr. Nr. 17a og 17b Gundsømagle By, Gundsømagle, Roskilde Kommune. 25. februar 2009.
- /49/ Odense Vandselskab. Strategi for grundvandsbeskyttelse. Teknisk rapport. Odense vandselskab. Februar 2008.
- /50/ Bekendtgørelse om indretning, etablering og drift af olietanke, rørsystemer og pipelines 1). BEK. nr. 724 af 01/07/2008.
- /51/ Hovedstadens Udviklingsråd. Forslag til regionplan 2005. Vision for Hovedstadsregionen 2017. Retningslinjer og redegørelse.
- /52/ Egedal Kommune. Kommuneplan 2009-2021.
- /53/ Miljøministeriet. Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer. LBK nr. 934 af 24/09/2009

- /54/ Miljøministeriet. Bekendtgørelse om påfyldning og vask m.v. af sprøjter til udbringning af plantebeskyttelsesmidler. BEK. nr. 268 af 31/03/2009.
- /55/ Århus kommune. Vejledning. Indirekte grundvandsbeskyttelse. I lokalplanlægningen og sagsbehandlingen vedrørende byggesager og miljøgodkendelser. Oktober 2005.
- /56/ Miljøministeriet. Bekendtgørelse om anvendelse af affald til jordbrugsformål (Slambekendtgørelsen). BEK nr. 1650 af 13/12/2006.
- /57/ Miljøministeriet. Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse (Miljøbeskyttelsesloven). LBK nr 1757 af 22/12/2006.
- /58/ Miljøministeriet. Bekendtgørelse om udførelse og sløjfning af borer og brønde på land. BEK nr. 1000 af 26/07/2007.
- /59/ Gundsø Kommune. Lokalplan nr. 1.54. ID8. Genbrugsplads vest for Møllehaven. Vedtaget den 8. december 2004.
- /60/ Kendelse af 24. juni 1930 angående vandindvinding i kildernes opland og tillægskendelse XIII vedrørende vandindvinding i det udvidede Nybølle-område afsat den 30 april 1959. landvæsenskommission.
- /61/ Region Hovedstaden. Koncern Miljø. Råstofplan 2007.
- /62/ Miljøministeriet. Brugerbetaling for godkendelse og tilsyn efter lov om miljøbeskyttelse samt lov om miljøgodkendelse m.v. af husdyr. BEK nr. 453 af 21/05/2006.
- /63/ Københavns Amt. Rameaftale for Københavns Vand indvinding i "det udvidede Nybølle område". 8-77-11-169. 2000.
- /64/ Lov om anlæg af Frederikssundmotorvejen mellem Motorring 4 og Frederikssund. Lov nr. 1506 af 27/12/2009.
- /65/ Miljøstyrelsen. Kilder til BAM-forurening og forureningsudbredelse. Undersøgelseserfaringer. Delrapport 2. Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 34 2002.
- /66/ Miljøministeriet. Bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed. BEK nr. 1640 af 13/12/2006.
- /67/ Aftale fra 1996 om minimumsfrekvenser for tilsyn mellem Kommunernes Landsforening og Miljø- og Energiministerien.
- /68/ Miljøministeriet. Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale beskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter. BEK nr. 408 af 01/05/2007.



Appendiks A

Vedrørende: Skøn af varighed af BAM for Jyllinge Vandværk, Nordmarken Vand og Værebros Vandværk

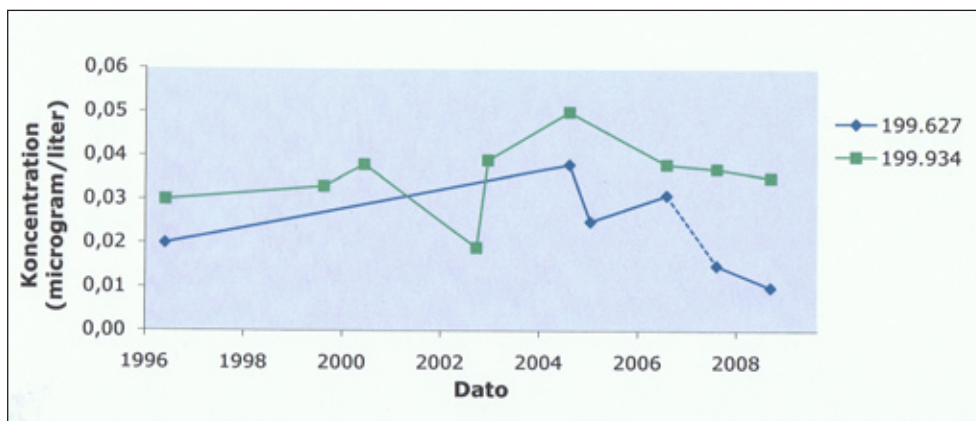
Baggrund

BAM (2,6-dichlorbenzamid) er et nedbrydningsprodukt fra pesticiderne dichlobenil og chlorthiamid, der blev brugt fra 1965 til 1997, hvor stofferne blev forbudt. Pesticiderne er ukrudtsmidler, og blev solgt under handelsnavnene Prefix og Casoron. I perioden har der i gennemsnit været brugt 29.000 kg pr. år af de to aktive stoffer dichlobenil og chlorthiamid på landsplan. Stofferne har været brugt af private, virksomheder og det offentlige til bekæmpelse af ukrudt på en lang række forskellige arealer, som for eksempel vandværksgrunde, gårdspladser til landbrugsdrift, gartnerier, havegange, legearealer, sportspladser, fortove og stier.

BAM er påvist i en eller flere boringer til 3 bynære vandværker i den nordvestlige del af Værebros Indsatsplanområde; Jyllinge Vandværk, Værebros Vandværk og Nordmarken Vand. BAM er påvist i både Lønager Vandværk og Jyllinge Nordmark Vandværk tilhørende Nordmarken Vand.

Formålet med dette notat er, at vurdere koncentration og varighed af BAM i grundvandet til de tre vandværker.

BAM har været påvist i to af Jyllinge Vandværks 4 boringer i en maksimal koncentration på cirka 0,05 µg/l. I 2008 påvises BAM i én af boringerne til Jyllinge Vandværk i en koncentration på 0,038 µg/l. Se figur 1. Indholdet af BAM i drikkevandet fra Jyllinge Vandværk var 0,019 µg/l i 2008.



Figur 1 Målt indhold af BAM i grundvand fra boringer til Jyllinge Vandværk

Den 06.08.2009

Sagsnummer:
09/2694

Dokumentnummer:
1

Bilag:
Bilag A: Vurdering af koncentration og varighed af BAM-forurening i grundvand, Geologisk Hovedtype 5./28/

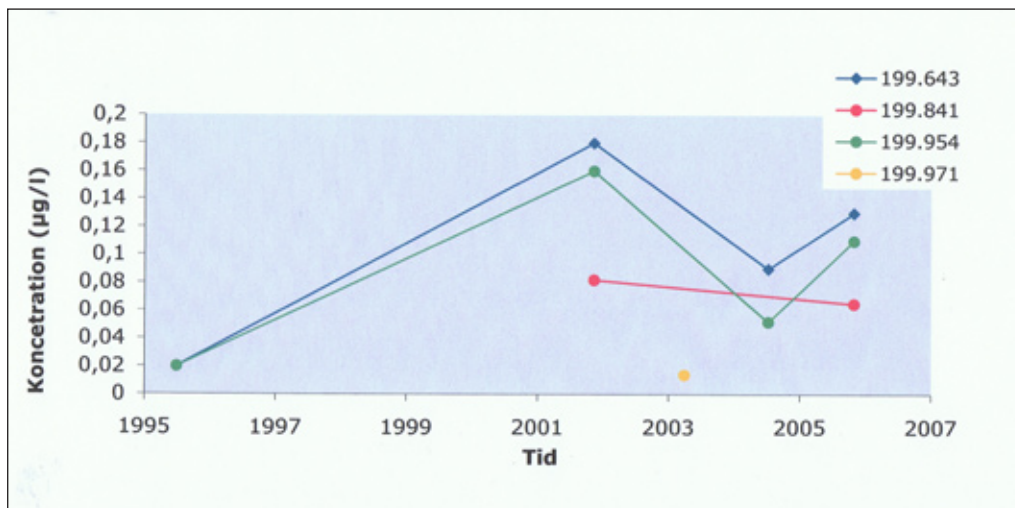
Bilag B: Vurdering af koncentration og varighed af BAM-forurening i grundvand, Geologisk Hovedtype 4 og 6 m. 1er/28/

Bilag C: Vurdering af koncentration og varighed af BAM-forurening i grundvand, Geologisk Hovedtype 4 og 16 m. 1er/28/

Udarbejdet af:
Mette Skouggaard

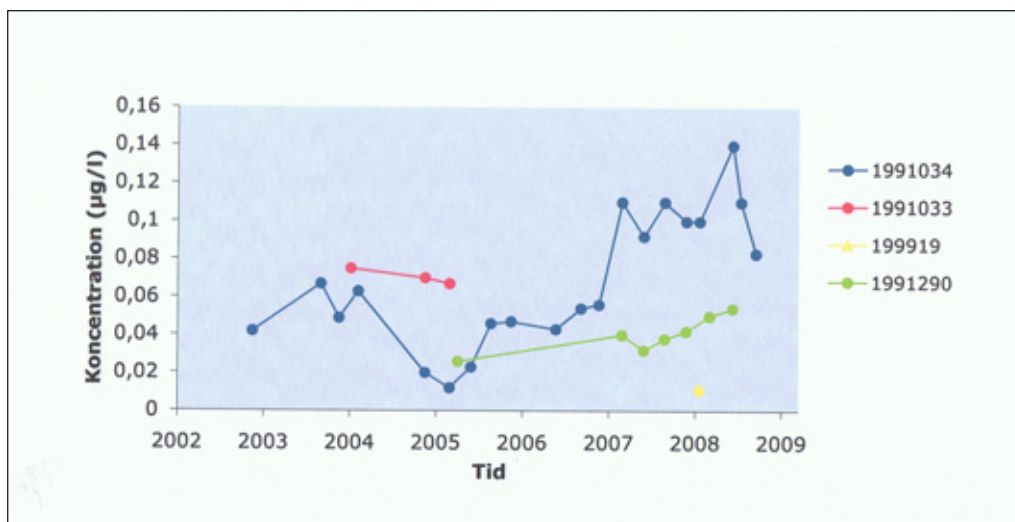
Kvalitetssikret:
Mads Ærtebjerg Nielsen

BAM har siden 2001 været påvist i 4 af Nordmarken Vands 5 boringer, i en koncentration på op til 0,18 µg/l. I 2006 påvises et indhold af BAM på 0,06-0,13 µg/l i de 3 boringer til Jyllinge Nordmark, og i et indhold på 0,014 µg/l i 1 af de 2 boringer til Lønager Vandværk. Se figur 2. I 2008 måles et indhold af BAM i drikkevandet på 0,12 µg/l fra Jyllinge Nordmark Vandværk og 0,019 µg/l fra Lønager Vandværk. Indholdet af BAM i drikkevandet fra Jyllinge Nordmark Vandværk har siden 2006 overskredet grænseværdien på 0,1 µg/l for pesticider eller deres nedbrydningsprodukter i drikkevand.



Figur 2 Målt indhold af BAM i grundvand fra boringer til Nordmarken Vand

For Værebros Vandværk er der fundet BAM i vandværkets 3 nuværende boringer i en maksimal koncentration på 0,14 µg/l. I 2008 er indholdet 0,011-0,054 µg/l. Ved seneste analyse af drikkevandet fra Værebros Vandværk i 2008 er indholdet af BAM 0,041 µg/l.



Figur 3 Målt indhold af BAM i grundvand fra boringer til Værebros Vandværk

Alle vandværkerne er opmærksomme på problemet med BAM. Værebros Vandværk og Nordmarken Vand har tætnet borerne for at undgå at BAM-forurenet vand fra de øvre jordlag siver direkte ind i borerne. Utætte borer kan være medvirkende årsag til forurening med BAM, men er i de færreste tilfælde eneste årsag til det. Heller ikke for Værebros Vandværk og Nordmarken Vand. I området er det altså selve grundvandet som er forurenet, som følge af nedsivning af BAM gennem jorden. Jyllinge Vandværk har arbejdet med forsyningssikkerhed, og har blandt andet etableret en nødforbindelse til Ølstykke Vandværk.

Beregninger

Miljøstyrelsen udgav i 2002 et udredningsprojekt omkring BAM-forurening i vandværksboringer. En af projektets konklusioner er, at i byer er BAM at regne for en fladekilde /28/. Rapportens modelleringer og vurderinger giver et overordnet billede af udviklingstendenser for BAM forureningen i Danmark under forskellige forhold såsom geologi, indvindingsmængder og kildetyper og styrker /28/. Modelleringen viser således, at de højeste aktuelle koncentrationer af BAM og overskridelser af grænseværdien for grundvand, generelt er knyttet til grundvandsmagasiner uden lerdæklag eller grundvandsmagasiner med tynde dæklag af ler.

Modelleringerne i /28/ kan bruges til at komme med et bud på varigheden af BAM-forureningen for de tre vandværker. For alle tre vandværker vælges den modellering som hedder indvinding 50.000 m³/år pr. boring og kilde i byområde.

Boringerne til Jyllinge Vandværk ligger i Søndersødal, mens borerne til Nordmarken Vand og Værebros Vandværk ligger uden for. For yderligere beskrivelse af geologien omkring de 3 vandværkers borer, se "Fakta- og indsatsark" vedlagt som bilag 4, 7 og 9 til indsatsplanen.

Ud fra de geologiske modeller som anvendes i /28/ beskrives forholdene ved:

- Jyllinge Vandværk bedst som "indvinding i begravet dalstruktur" (hovedtype 5, jf. /28/). Se bilag A til dette notat.
- Jyllinge Nordmark Vandværk og Lønager Vandværk som "Indvinding kalk" (Hovedtype 4 /28/) med en overliggende lerlagstykkelse på 6 m. Se bilag B til dette notat.
- Værebros Vandværk som "Indvinding kalk" (Hovedtype 4 /28/) med en overliggende lerlagstykkelse på 16 m. Se bilag C til dette notat.

Resultater

I bilag A-C til dette appendiks er vedlagt den "Vurdering af koncentration og varighed af BAM-forurening i grundvand" som Miljøstyrelsen i Udredningsprojektet /28/ har foretaget for de tre geologiske modeller, som de tre vandværker i indsatsplanområdet antages at kunne beskrives ved. Tabel 1 opsummerer vurderingerne fra bilag A-C.

Tabel 1 viser, at for Jyllinge Vandværk og Nordmarken Vand forventes det, at de højeste koncentrationer af BAM er eller snart vil blive observeret. For Værebros Vandværk forventes BAM først at toppe omkring 2045. I sidste ende vil varigheden og koncentration af BAM i grundvandet afhænge af de lokale kildes placering og kildestyrke i indvindingsoplandet til de tre vandværker.

Vandværk	Geologisk Hovedtype	Top	Slut	BAM Top Konc.
		År	År	µg/l
Jyllinge	Begravede dal-struktur (hovedtype 5)	2015	> 2080	0,012
Nordmarken Vand	Kalk med 6 m. ler	2000	2045	0,4
Værebros Vandværk	Kalk med 16 m. ler	2045	> 2080	0,15

Tabel 1 Teoretiske skøn af koncentration og varighed af BAM i grundvandsmagasinet ud fra /28/.

Der er ikke en entydig sammenhæng mellem de målte koncentrationer på vandværkerne, og det teoretiske skøn i tabel 1. Relativt er der en sammenhæng sådan, at de højeste koncentrationer er målt i grundvandet til Nordmarken Vand og de laveste i grundvandet til Jyllinge Vandværk.

Konklusioner

For Jyllinge Vandværk vurderes det, at de højeste koncentrationer af BAM i grundvandet formentlig er set. Vurderingen er baseret på den teoretiske vurdering i bilag A, og den målte udvikling i koncentration på figur 1.

For Jyllinge Nordmark Vandværk tilhørende Nordmarken Vand måles et stabilt indhold af BAM i grundvandet. I forhold til de teoretiske vurderinger i bilag A forventes indholdet af BAM at skulle være toppet, men det kan ikke afgøres på baggrund af den målte udvikling i figur 2, om koncentrationerne af BAM på sigt vil falde så meget, at kvalitetskravet for pesticider i drikkevand fra Jyllinge Nordmark kan overholdes. Indholdet af BAM i drikkevandet fra Lønager Vandværk tilhørende Nordmarken er stigende.

For Værebros Vandværk er toppen af indholdet af BAM i grundvandet formentlig ikke set endnu. Vurderingen er baseret på de teoretiske vurderinger i bilag C, og derudover måles der stigende indhold af BAM i 2 ud af vandværkets 3 borer i 2008. Se figur 3.

Bilag A

Vurdering af koncentration og varighed af BAM-forurening i grundvand, Miljøstyrelsen

22) Geologisk hovedtype 5

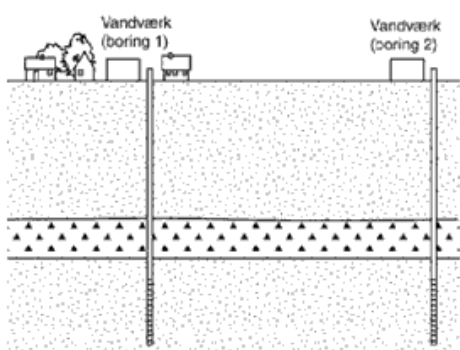
Sekundært + primært sandmagasin adskilt af 10 m moræne uden sprækker

Kildetype: Byområde

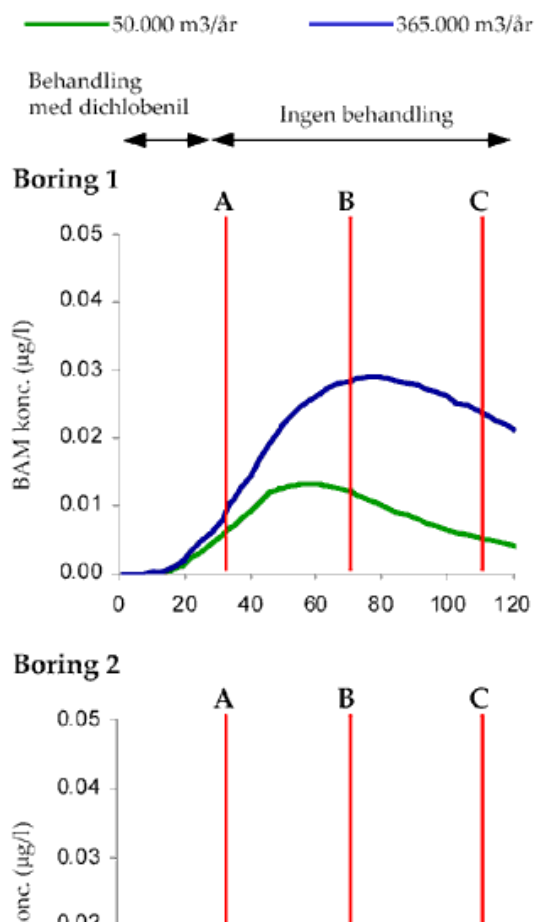
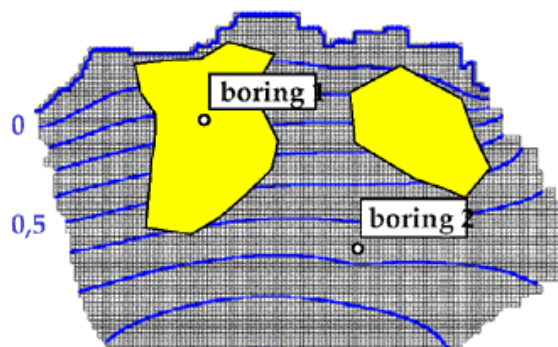
Filter dybde: 60-70 mu.t.

Infiltration: 340 mm/år

Grundvandsdannelse: 340 mm/år



Placering af BAM-forureningskilder og indvindingsboringer



<http://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2002/87-7972-333-0/html/bred52.htm>

Bilag B

Vurdering af koncentration og varighed af BAM-forurening i grundvand, Miljøstyrelsen

16) Geologisk hovedtype 4

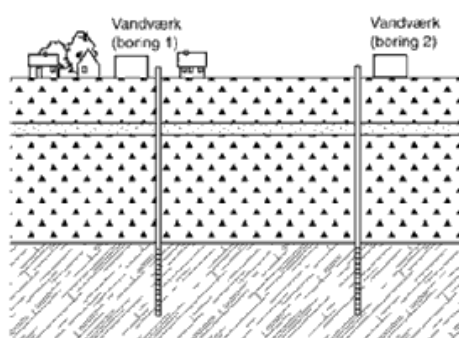
Spændt kalkmagasin under 6 meter dæklag

Kildetype: Byområde

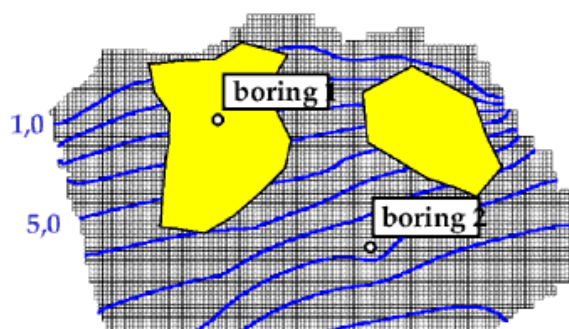
Filter dybde: 11-16 m u.t.

Infiltration: 340 mm/år

Grundvandsdannelse: 340 mm/år



Placering af BAM-forureningskilder og indvindingsboringer



Tidsserier i indvindingsboringer

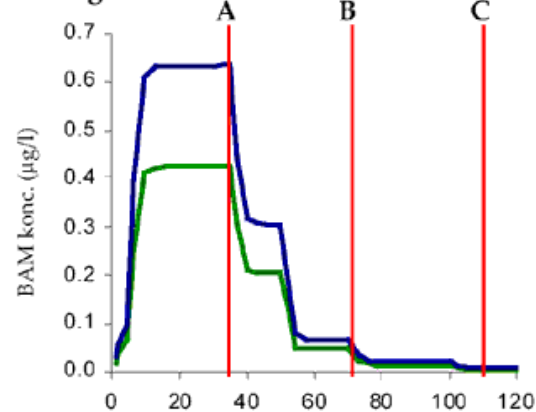
— 50.000 m³/år — 365.000 m³/år

Behandling

med dichlobenil

Ingen behandling

Boring 1



Boring 2



<http://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2002/87-7972-333-0/html/bred46.htm>

Bilag C

Vurdering af koncentration og varighed af BAM-forurening i grundvand, Miljøstyrelsen

17) Geologisk hovedtype 4

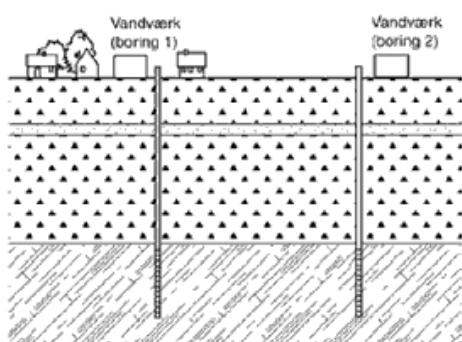
Spændt kalkmagasin under 16 meter dæklag

Kildetype: Byområde

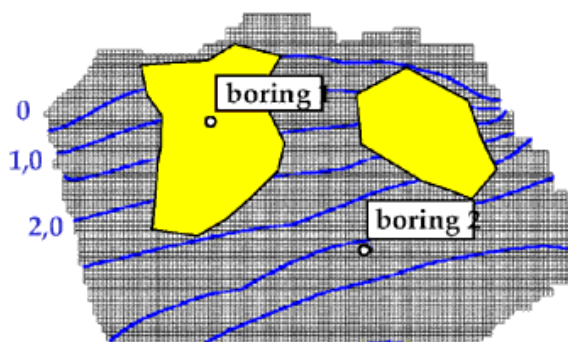
Filter dybde: 21-26 mu.t.

Infiltration: 340 mm/år

Grundvandsdannelse: 120 mm/år



Placering af BAM-forureningskilder og indvindingsboringer



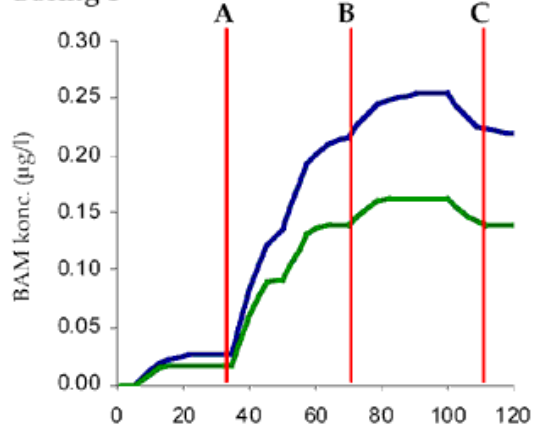
Tidsserier i indvindingsboringer

50.000 m³/år 365.000 m³/år

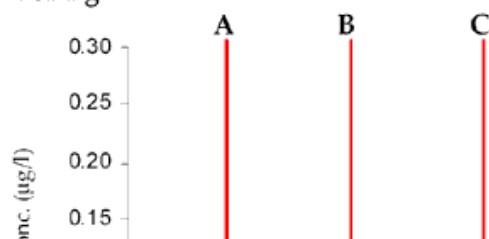
Behandling
med dichlobenil

Ingen behandling

Boring 1



Boring 2



<http://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2002/87-7972-333-0/html/bred47.htm>



Appendiks B

Vedrørende: Beregning af boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) for de 7 vandværker og Værebros Kildeplads i Værebros Indsatsplanområde

Baggrund

Den 06.08.2009

Udpegnings af boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) for vandværkerne i Værebros Indsatsplanområde er sket på baggrund af Miljøstyrelsens vejledning /14/. Sagsnummer: 09/2694

Formålet med at etablere BNBO er at:

Udarbejdet af:
Louise Overgaard Pedersen

- Forhindre eller begrænse risikoen for forurening af grundvand i boringens nærområde og derved beskytte drikkevandet.
- Sikre responstid og evt. arealer til at foretage oprydning og afværgeforanstaltninger.
- Evt. give mulighed for at forbedre overvågning af grundvandskvaliteten.

Kvalitetssikret: Kim Dahlstrøm

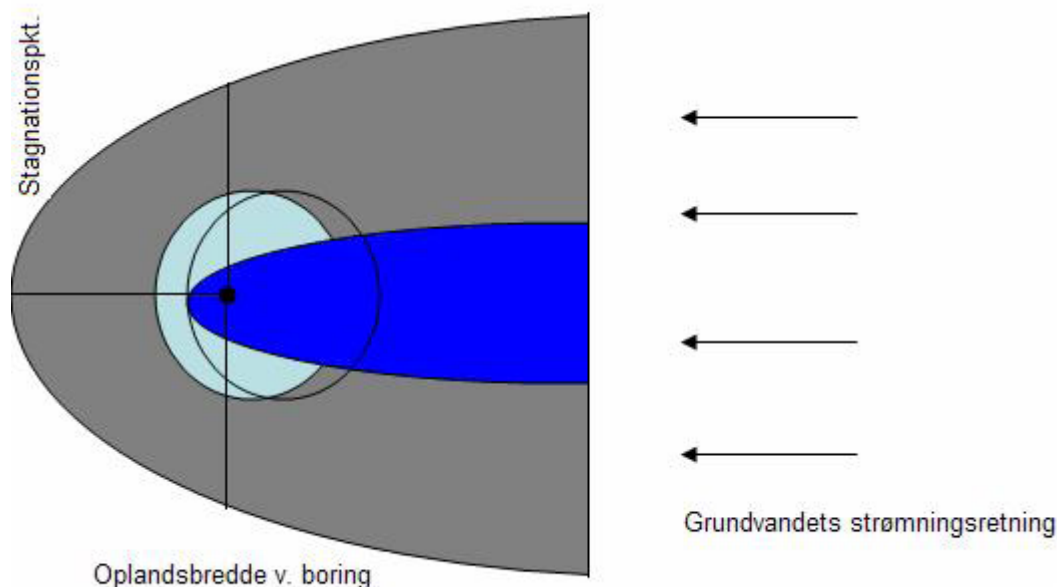
Inden for BNBO vil der typisk være behov for beskyttelse mod organiske forureninger, men begrænses ikke her til. Størrelsen af BNBO beregnes ud fra tidsperioden imellem kontrol af organiske mikroforureninger, som er angivet i /14/. Radius af BNBO skal således svare til grundvandets strømningstid fra randen af BNBO og til boringen, der som minimum svarer til tidsperioden imellem hver lovmæssige kontrolperiode.

Ved beregning af BNBO indgår der nogle få parametre for det oppumpede magasin. Disse kan bestemmes med varierende sikkerhed og har forskellig effekt på størrelsen af BNBO. Parametrene er; den oppumpede vandmængde (Q), tykkelsen (b) af magasinet hvorfra der pumpes og den effektive porøsitet (n_e). Sidstnævnte er et udtryk for den samlede volumen af de porerum hvor grundvandsstrømningen finder sted. Den oppumpede vandmængde fås ved at tage indvindingstilladelsen for et givent vandværk, og dividere med det antal borer der pumpes fra, medmindre indvindingsmængden er givet pr. boring. Lagtykkelsen er i de aktuelle beregninger sat til 20 meter. Dels fordi der i den grundvandsmodel der er opstillet for området /7/ er regnet med et øvre lag i det primære magasin på 20 meter, hvor strømningen hovedsageligt finder sted, og dels ud fra flowlogs fra borer i regionen, som også viser at den primære strømning finder sted i de øverste 20 meter af magasinet. Den effektive porøsitet er sværere at bestemme, hvorfor der ofte anvendes tabelværdier. Ved disse beregninger er den effektive porøsitet sat til 0,05 for kalken, og 0,2 for sand/grus, da det er disse værdier der er anvendt i grundvandsmodellen /7/. Derudover ligger værdierne inden for det interval der anbefales i Miljøstyrelsens vejledning /14/.

Metoden tager ikke højde for, at grundvandspejlet har en naturlig gradient og den kan derfor give for lille beskyttelse i opstrøms retning og for stor i nedstrøms retning. Derudover forudsætter metoden, at der er ensartede magasinforhold, konstant indvindingsrate, at boringen er filtersat over hele magasinet og den korrigerer ikke for den infiltrerende vandmængde. Selv om disse forudsætninger ikke er oplyst, kan beregningen stadig foretages, men usikkerheden øges. Der bør derfor foretages en lokal konkret vurdering i forhold til udlægning af beskyttelsesområdet, som skal afvejes efter geologiske, klimatiske og indvindingsmæssige forhold samt arealanvendelsen.

Hvis der foreligger mere detaljerede oplysninger om området, er det muligt at beregne om BNBO bør korrigeres, så enten formen afviger fra den cirkulære form eller centrum af cirklen forskydes i forhold til boringen, således at en større andel af beskyttelsesområdet placeres opstrøms for boringen.

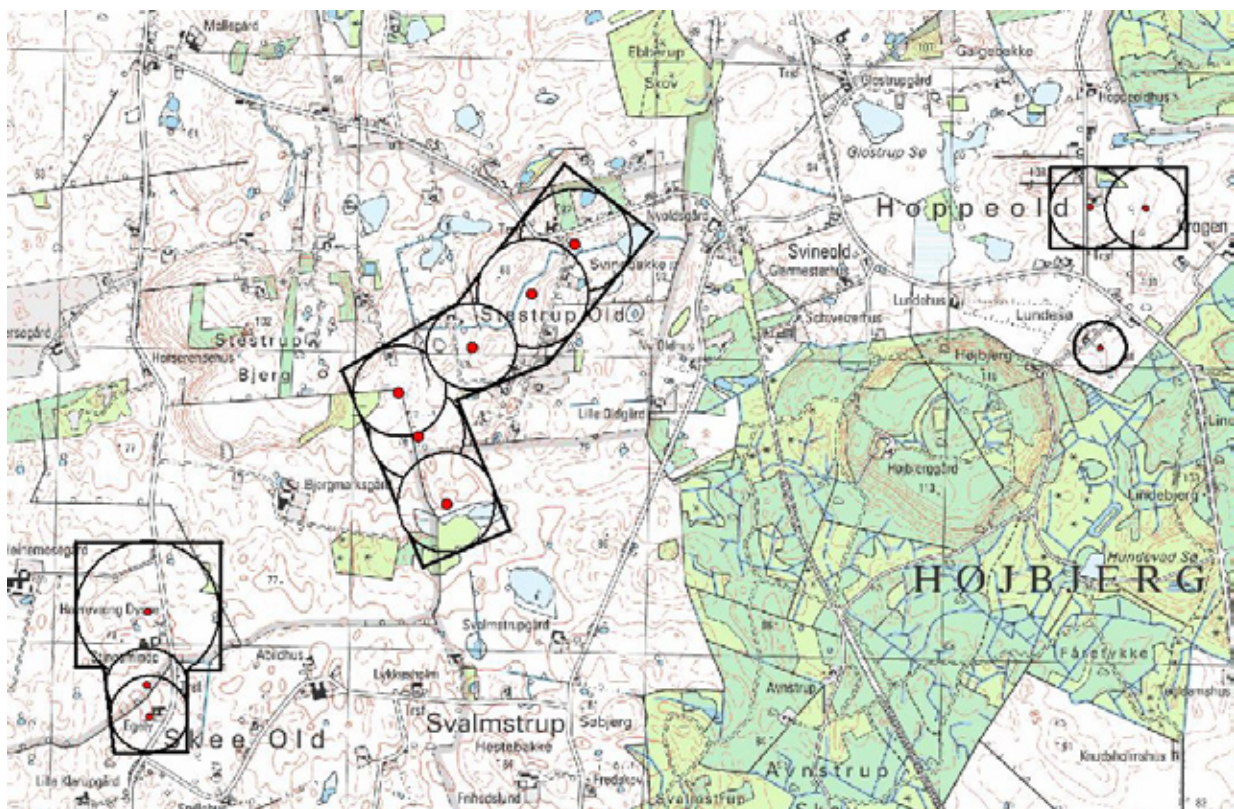
I vejledningen /14/ gives en simpel metode som tager udgangspunkt i, at den cirkulære form bibeholdes, men at cirklen forskydes i forhold til boringens stagnationspunkt. Boringens oplandsbredde og stagnationspunkt kan beregnes ud fra indvindingsmængden (Q), gradienten (I) og transmissiviteten (T). Gradienten aflæses ud fra det potentialekort der er udarbejdet i forbindelse med indsatskortlægningen, transmissiviteten er ligeledes beregnet i indsatskortlægningen /2/. Såfremt radius af BNBO er større end afstanden til stagnationspunktet, foretages en korrektion, hvor BNBO forskydes i opstrøms retning så periferien af BNBO ligger i stagnationspunktet, se eksempel i figur 1.



Figur 1 Efter /14/ Illustration af to situationer; BNBO for det grå indvindingsopland hvor der ikke sker korrektion, og det korrigerede BNBO for det blå indvindingsopland hvor BNBO er forskudt opstrøms.

Hvis radius af BNBO er større end oplandsbredden, kan der foretages en korrektion hvor BNBO enten forskydes nedstrøms i retning af stagnationspunktet, eller arealet som ligger uden for indvindingsoplandet kan fordeles inden for indvindingsoplandet i opstrøms og nedstrøms retning.

Når radius og arealet for BNBO er beregnet, skal området udlægges ud fra, om der er tale om en enkelt boring, eller en kildeplads hvor der er flere borer med overlappende beskyttelsesområde. Såfremt der er tale om en vandforsyning med en enkelt boring eller en kildeplads, hvor der ikke er overlap mellem de enkelte beskyttelsesområder er BNBO blot en cirkel. Såfremt beskyttelsesområderne lapper over hinanden, anvendes den arealmæssige mindste polygon som omkranser beskyttelsesområderne, se eksempel i figur 2.



Figur 2 Efter /14/ Fiktive kildepladser bestående af mellem 3 og 6 borer, hvor der er udlagt boringsnære beskyttelsesområder.

I det følgende beregnes BNBO'er for vandværkerne i Værebros Indsatsplanområde.

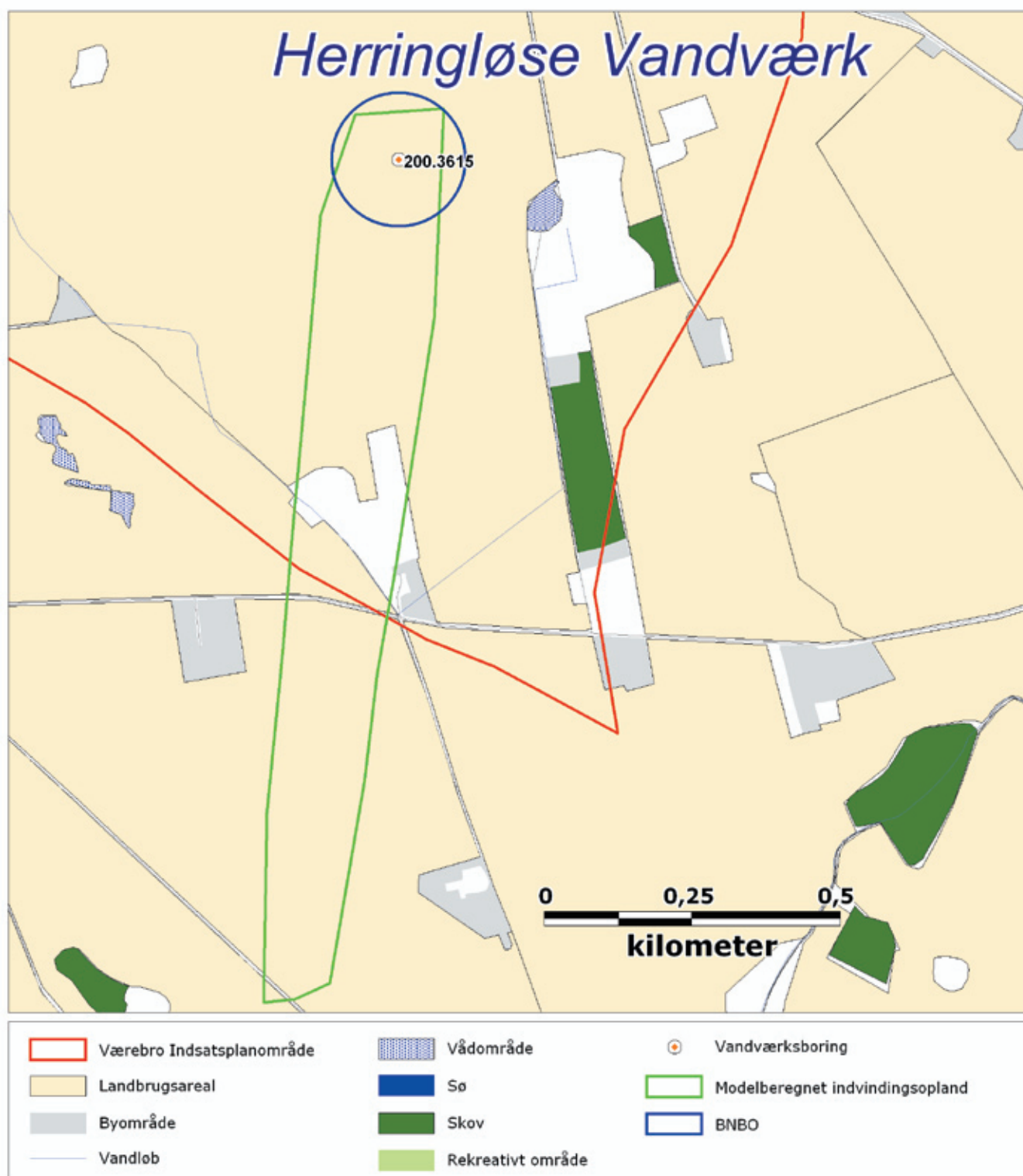
Gundsømagle Vandværk

Boringer:	199.977,	199.769	199.641
Indvinding (m ³ /år):	1/3 af 175.000	1/3 af 175.000	1/3 af 175.000
Kontrolfrekvens (dage):	365	365	365
Magasintykkelse (meter):	20	20	20
Effektiv porøsitet:	0,05	0,2	0,2
Gradient (‰):	1,6	1,6	1,6
Transmissivitet (m ² /s):	1x10 ⁻³	1x10 ⁻³	1x10 ⁻³
Radius af BNBO (meter):	136	68	68
Stagnationspunkt (meter):	184	184	184
Oplandsbredde (meter):	578	578	578
Korrektion opstrøms (meter):	0	0	0



Herringløse Vandværk

Boringer:	200.3165
Indvinding (m ³ /år):	40.000
Kontrolfrekvens (dage):	365
Magasintykkelse (meter):	20
Effektiv porøsitet:	0,05
Gradient (‰):	0,2
Transmissivitet (m ² /s):	5,5x10 ⁻³
Radius af BNBO (meter):	113
Stagnationspunkt (meter):	184
Oplandsbredde (meter):	577
Korrektion opstrøms (meter):	0



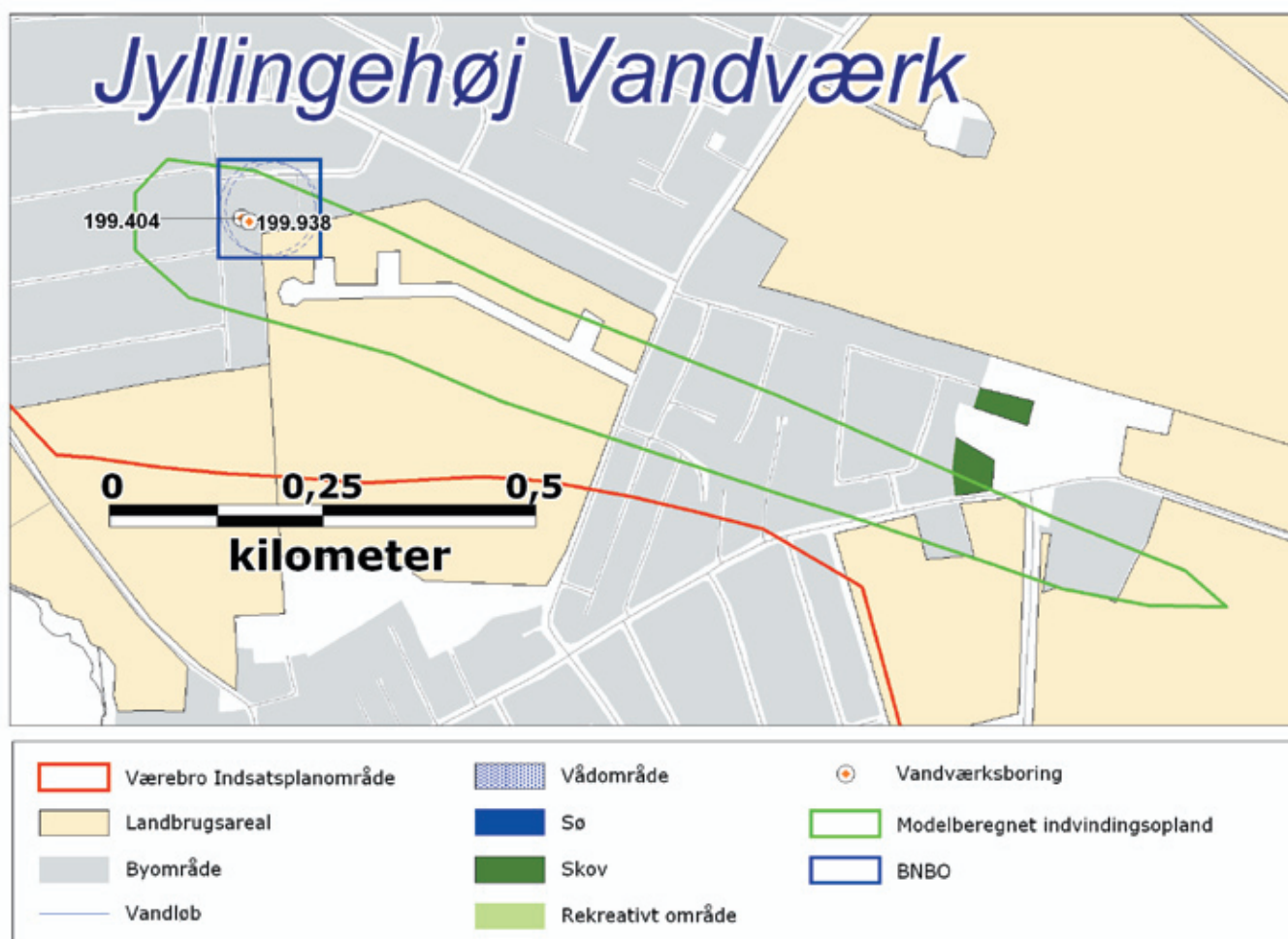
Jyllinge Vandværk

Boringer:	199.850	199.795	199.627	199.934
Indvinding ($\text{m}^3/\text{år}$):	$\frac{1}{4}$ af 380.000	$\frac{1}{4}$ af 380.000	$\frac{1}{4}$ af 380.000	$\frac{1}{4}$ af 380.000
Kontrolfrekvens (dage):	365	365	365	365
Magasintykkelse (meter):	20	20	20	20
Effektiv porøsitet:	0,2	0,2	0,2	0,2
Gradient (‰):	1,9	1,9	1,9	1,9
Transmissivitet (m^2/s):	1×10^{-3}	1×10^{-3}	1×10^{-3}	1×10^{-3}
Radius af BNBO (meter):	87	87	87	87
Stagnationspunkt (meter):	252	252	252	252
Oplandsbredde (meter):	793	793	793	793
Korrektion opstrøms (meter):	0	0	0	0



Jyllingehøj Vandværk

Boringer:	199.404	199.938
Indvinding (m ³ /år):	½ af 10.000	½ af 10.000
Kontrolfrekvens (dage):	730	730
Magasintykkelse (meter):	20	20
Effektiv porøsitet:	0,05	0,05
Gradient (‰):	0,1	0,1
Transmissivitet (m ² /s):	1x10 ⁻²	1x10 ⁻²
Radius af BNBO (meter):	56	56
Stagnationspunkt (meter):	25	25
Oplandsbredde (meter):	79	79
Korrektion opstrøms (meter):	31	31



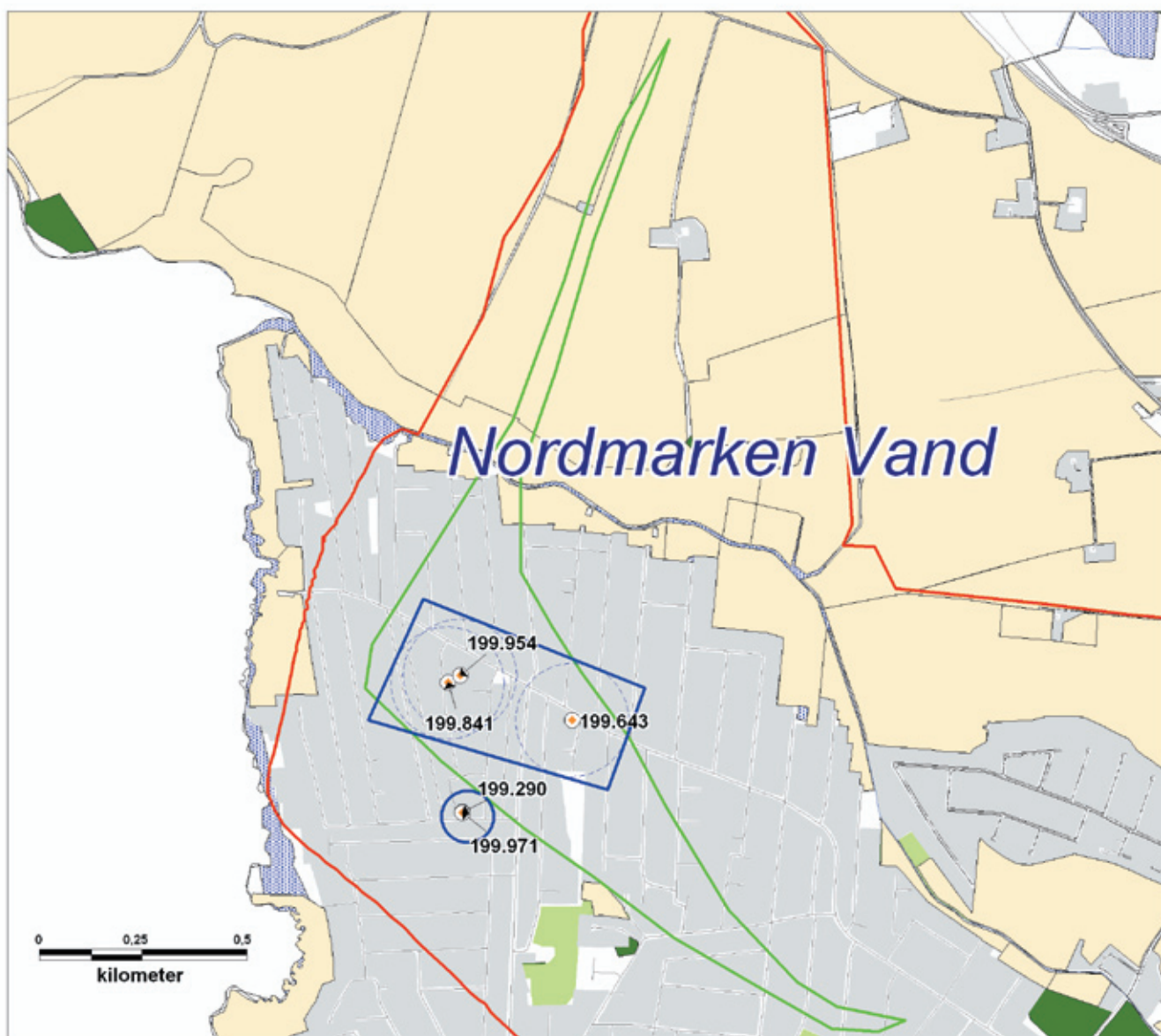
Kastaniehøj Vandværk

Boringer:	200.3688
Indvinding ($\text{m}^3/\text{år}$):	15.000
Kontrolfrekvens (dage):	730
Magasintykkelse (meter):	20
Effektiv porøsitet:	0,2
Gradient (‰):	0,5
Transmissivitet (m^2/s):	5×10^{-3}
Radius af BNBO (meter):	49
Stagnationspunkt (meter):	30
Oplandsbredde (meter):	95
Korrektion opstrøms (meter):	19



Nordmarken Vand

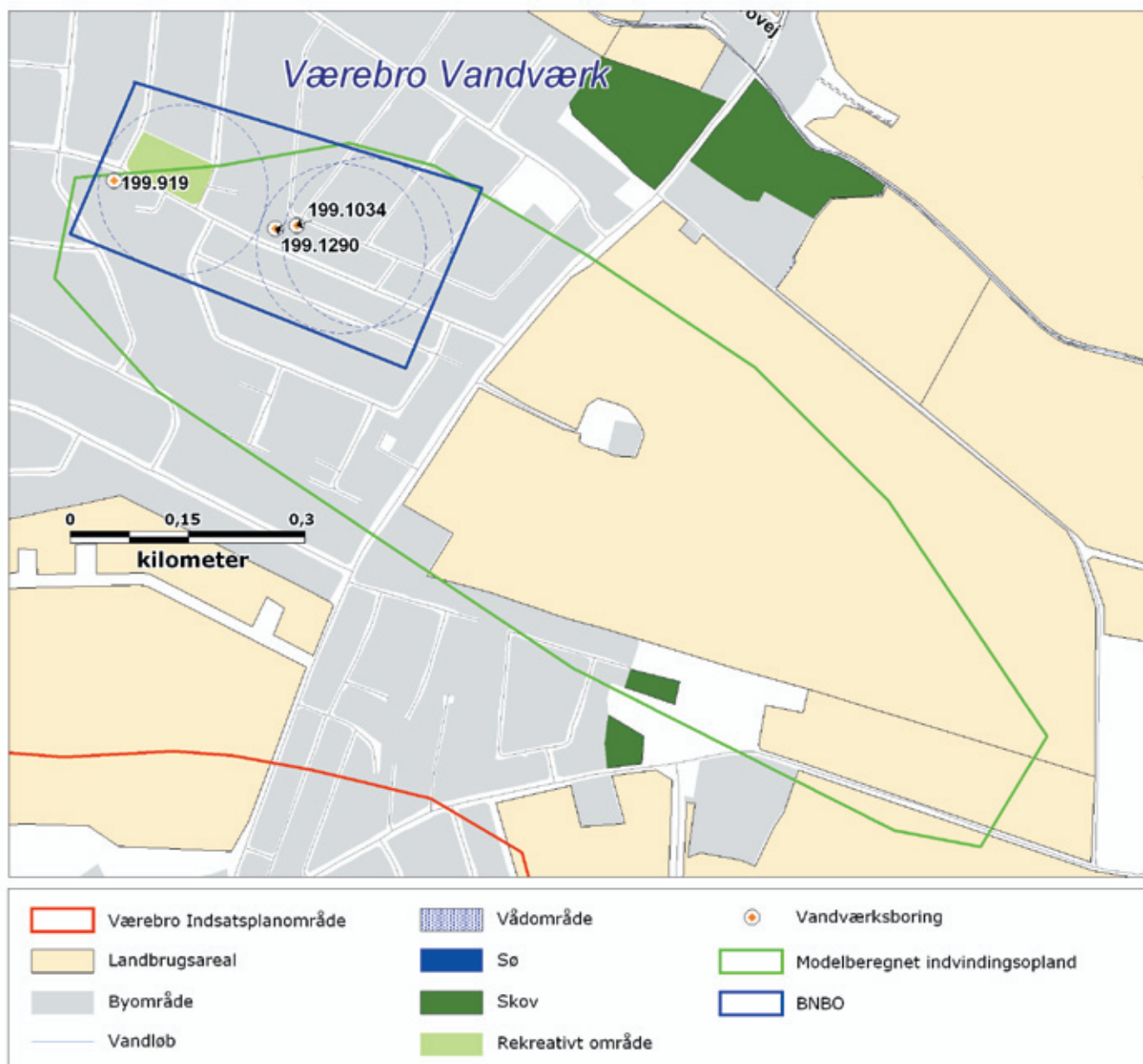
Boringer:	199.643	199.841	199.954	199.290	199.971
Indvinding (m ³ /år):	1/3 af 88.000	1/3 af 88.000	1/3 af 88.000	½ af 12.500	½ af 12.500
Kontrolfrekvens (dage):	730	730	730	730	730
Magasintykkelse (meter):	20	20	20	20	20
Effektiv porøsitet:	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Gradient (‰):	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Transmissivitet (m ² /s):	2x10 ⁻³	2x10 ⁻³	2x10 ⁻³	2x10 ⁻³	2x10 ⁻³
Radius af BNBO (meter):	137	137	137	63	63
Stagnationspunkt (meter):	185	185	185	39	39
Oplandsbredde (meter):	581	581	581	124	124
Korrektion opstrøms (meter):	0	0	0	24	24



Værebros Indsatsplanområde	Vådområde	Vandværksboring
Landbrugsareal	Sø	Modelberegnet indvindingsopland
Byområde	Skov	BNBO
Vandløb	Rekreativt område	

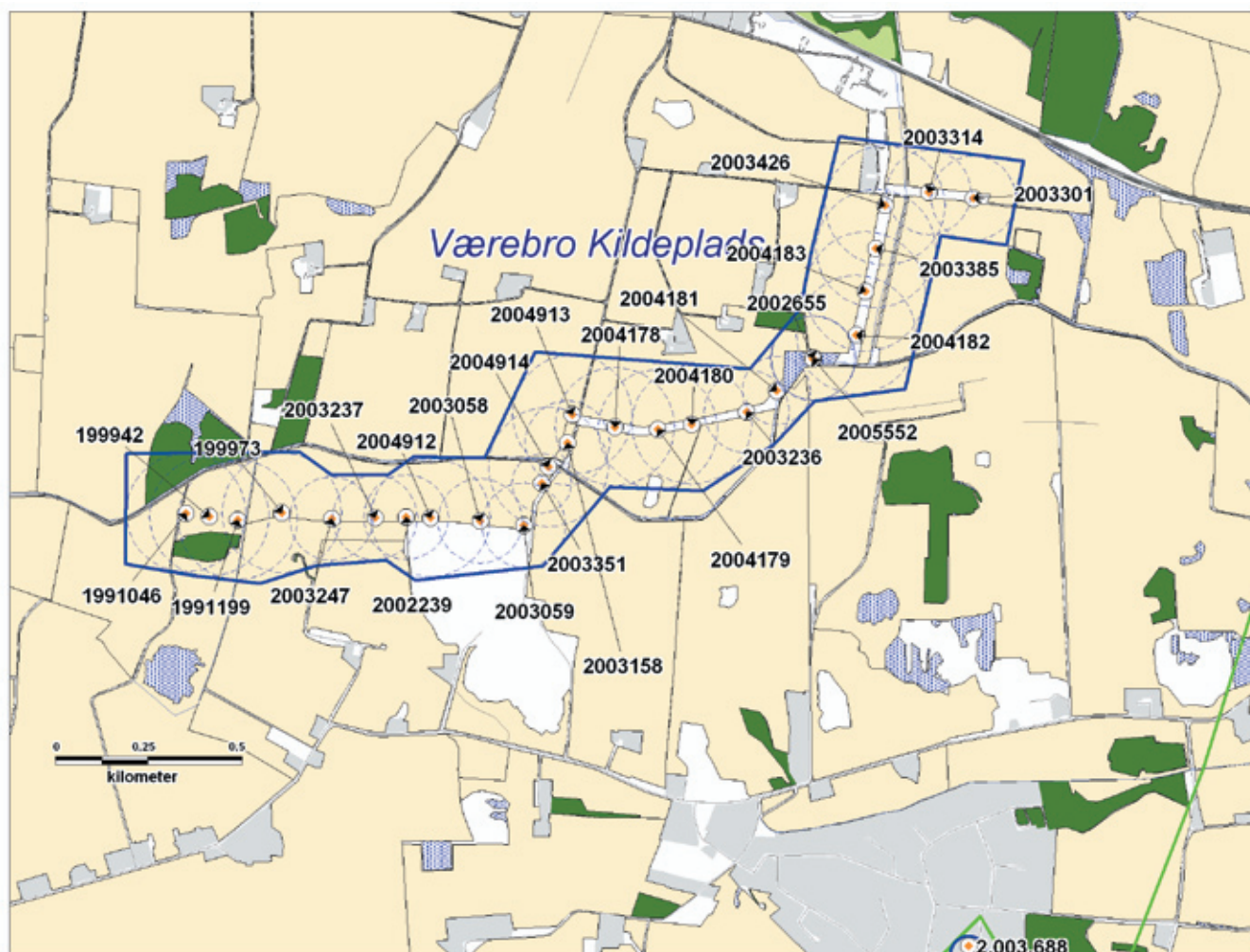
Værebros Vandværk

Boringer:	199.919	199.1290	199.1034
Indvinding (m ³ /år):	1/3 af 110.000	1/3 af 110.000	1/3 af 110.000
Kontrolfrekvens (dage):	365	365	365
Magasintykkelse (meter):	20	20	20
Effektiv porøsitet:	0,05	0,05	0,05
Gradient (‰):	1	1	1
Transmissivitet (m ² /s):	1x10 ⁻²	1x10 ⁻²	1x10 ⁻²
Radius af BNBO (meter):	108	108	108
Stagnationspunkt (meter):	19	19	19
Oplandsbredde (meter):	58	58	58
Korrektion opstrøms (meter):	89	89	89



Værebros Kildeplads

Boringer:	199.1046 199.1199 199.942 199.973 200.3385 200.3426 200.4178 200.4179 200.4180 200.4181 200.4182 200.4183 200.4912 200.4913 200.4914	200.2239 200.2655 200.3058 200.3059 200.3158 200.3236 200.3237 200.3247 200.3301 200.3314 200.5552	200.3351
Indvinding (m ³ /år):	1/27 af 2.200.000	1/27 af 2.200.000	1/27 af 2.200.000
Kontrolfrekvens (dage):	365	365	365
Magasintykkelse (meter):	20	20	20
Effektiv porøsitet:	0,05	0,1	0,2
Gradient (‰):	1	1	1
Transmissivitet (m ² /s):	1x10 ⁻³	1x10 ⁻³	1x10 ⁻³
Radius af BNBO (meter):	161	114	81
Stagnationspunkt (meter):	411	411	411
Oplandsbredde (meter):	1292	1292	1292
Korrektion opstrøms (meter):	0	0	0



Værebros Indsatsplanområde	Vådområde	Vandværksboring
Landbrugsareal	Sø	Modelberegnet indvindingsopland
Byområde	Skov	BNBO
Vandløb	Rekreativt område	

Fakta- og indsatsark for Gundsømagle Vandværk



Registreringsdata:

Adresse		Ladegårdsvej 11, Gundsømagle, 4000 Roskilde		
Ejerforhold		Privat (I/S)		
Jupiter id		104433		
Indvindingstilladelse	m³/år	175.000	Meddelt: 20/12-1999	Udløb: 01/04-2010
Indvinding 2008	m³/år	117.454		
Vandværk opført år		1903		
Hjemmeside		www.gundsoemagle-vandvaerk.dk		

Oplysninger til denne beskrivelse af Gundsømagle Vandværk stammer fra det faktaark, som blev udarbejdet i forbindelse med indsatskortlægningen /5/, suppleret med oplysninger om oppumpningsmængder og analysedata frem til 2008 samt V1-og V2-lokaliteter og virksomheder frem til marts 2009.

Indsatserne er fastlagt i samarbejde med Gundsømagle Vandværk på møder den 2. oktober 2008 og den 22. juni 2009.

Indhold

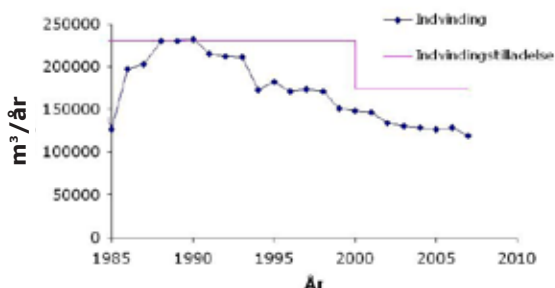
INDVINDINGSMÆNGDER, DRIFT OG RÅVAND	86
GRUNDVANDSMAGASIN	88
INTERESSEOMRÅDER.....	88
RISIKOVURDERING AF AKTIVITETER OG MULIGE FORURENINGSKILDER.....	89
INDSATSER	89
OVERVÅGNING.....	91
DATA TABELLER.....	92

INDVINDINGSMÆNGDER, DRIFT OG RÅVAND

Vandværket har siden stiftelsen i 1903 stået for vandforsyningen i Gundsømagle.

Indvindingsmængder

Vandværket indvinder ca. 130.000 m³/år ud af en samlet tilladelse på 175.000 m³/år, se figur 1.



Figur 1 Historisk indvinding og tilladelse.

Vandværket har tre aktive produktionsboringer med DGU-nr. 199.977, 199.796 og 199.641, se tabel 3. Boring 199.977 er 59 meter dyb og filtersat i kalken. Boringerne 199.969 og 199.541 er hhv. 50 og 59 meter dybe og filtersat i grusede aflejringer. Alle filtre er tilknyttet det primære grundvandsmagasin. Boringernes placering i oplandet kan ses på figur 2.

Driftsform

Start/stop drift efter niveauet i rentvandstanken. Der skiftes dagligt imellem hvilken boring der er den første.

Pumperne er ikke frekvensreguleret, bortset fra boring 3. Frekvensreguleringen er dog ikke i brug.

Klorid

Siden 1996 har der været en lille, men konstant stigning i koncentrationen af klorid på knap 1 mg/l pr år. Sidst målte niveau ligger på under 50 mg/l, se tabel 8. Dette er langt under drikkevandskvalitetskravet på 250 mg/l.

Uorganiske sporstoffer

I samtlige boringer er koncentrationen af nikkel under 1 µg/l. Arsen er også kun påvist i koncentrationer under 1 µg/l. Alle koncentrationer repræsenterer lave niveauer.

Miljøfremmede stoffer

Der er ikke påvist miljøfremmede stoffer i det indvundne vand.

Nitrat, sulfat og Jern

Koncentration af nitrat er under detektions-grænsen

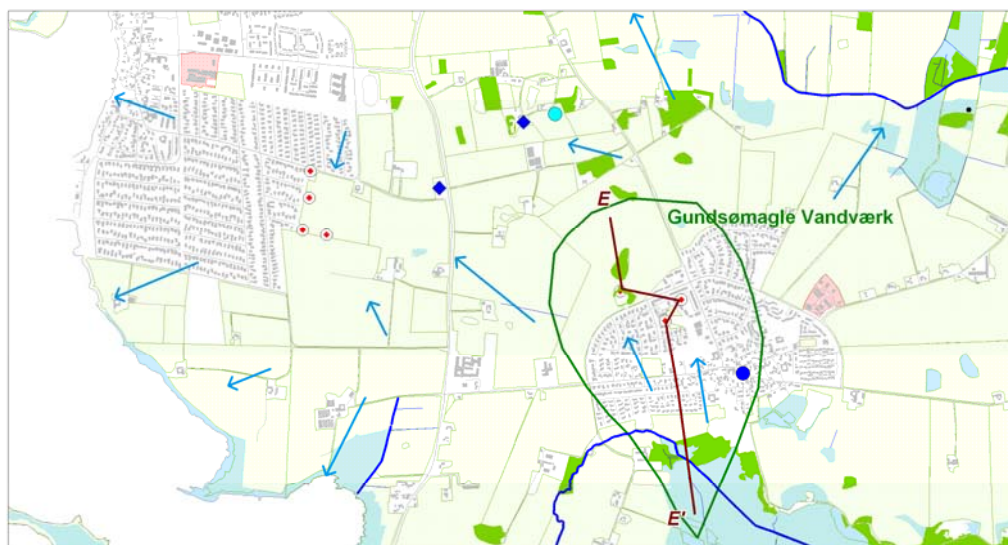
på 0,1 mg/l i det indvundne vand. Indholdet af sulfat ligger mellem 47 og 66 mg/l og udviklingen er generelt stabil, bortset fra i boring 199.769, hvor indholdet er steget fra 45 mg/l i 1990 til 58 mg/l i 2005. Indholdet af jern ligger på ca. 2,5 mg/l.

Forvitring, ionbytning og hårdhed

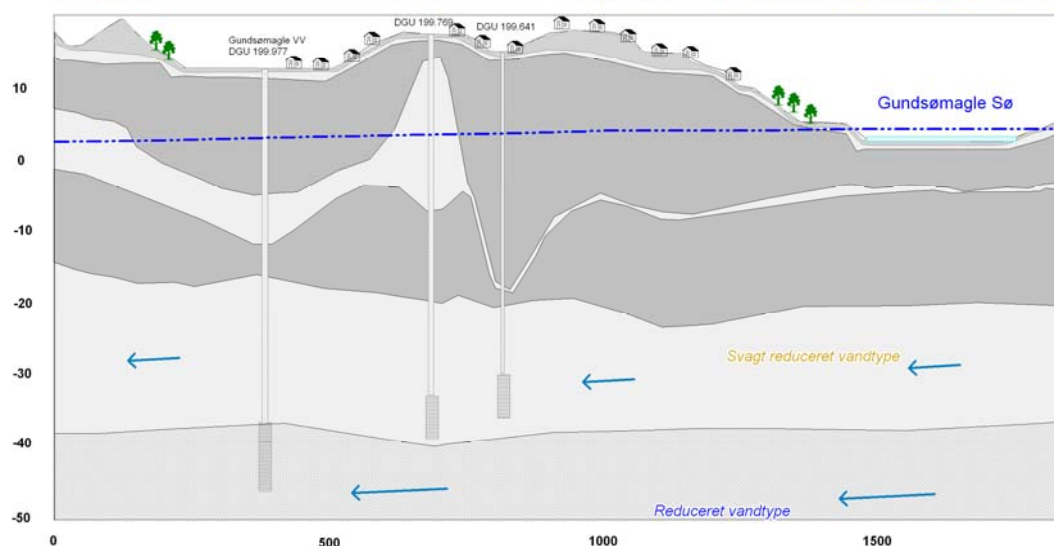
Forvittringsindexet ligger på 1,2-1,3, og vandet er dermed forvitret. Vandet er desuden svagt ionbyttet. Hårdheden er 18-20 °dH svarende til hårdt vand.

Vandtype

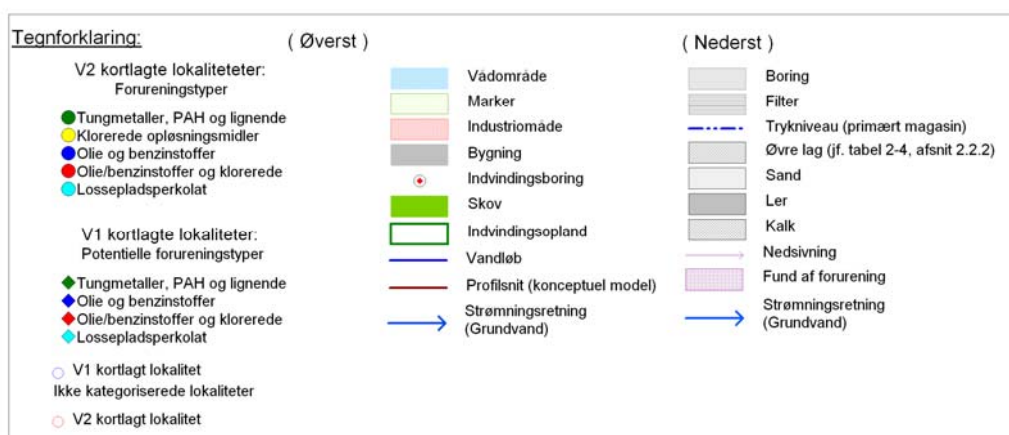
Vandtypen er karakteriseret som svagt reduceret og svagt forvitret, med udgangspunkt i zoneringsvejledningen fra Miljøstyrelsen /29/.



NNV (E)



S (E')



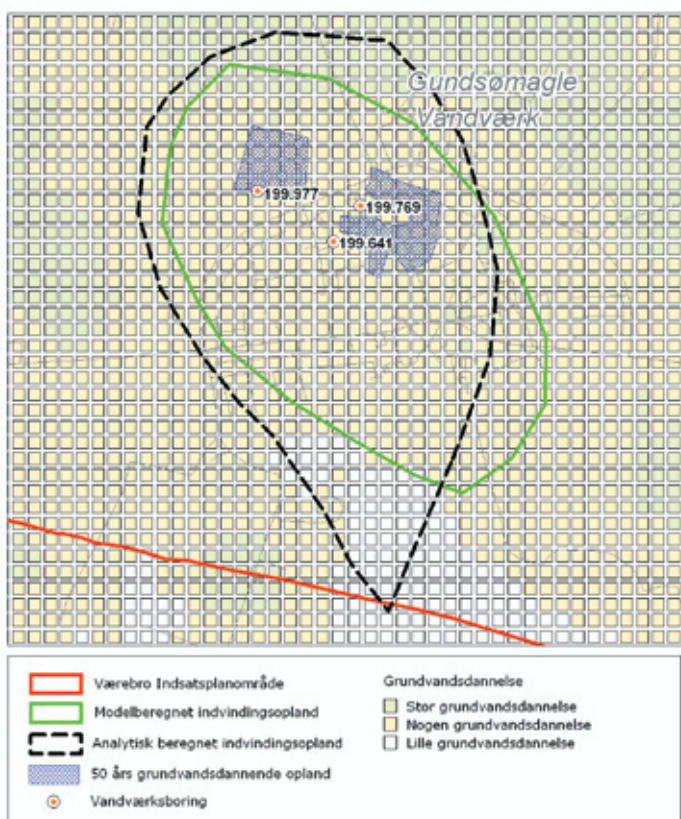
Figur 2 Konceptuel model gennem det analytisk beregnede indvindingsopland til Gundsømagle Vandværk baseret på snit E-E'.

GRUNDVANDSMAGASIN

Opbygningen af grundvandsmagasinet er illustreret i figur 2.

Indvindings- og grundvandsdannende opland

I forbindelse med indsatskortlægningen er indvindingsoplandet både fastlagt analytisk /2/ og ved hjælp af en grundvandsmodel /7/, se figur 3. Der er rimelig god overensstemmelse mellem indvindingsoplandene bestemt ved de to metoder. I det følgende refereres til det modelberegnete 50 års indvindingsopland. Med grundvandsmodellen er der desuden fastlagt et 50 års grundvandsdannende opland.



Figur 3 Indvindings- og grundvandsdannende oplande.

Lerdæklag

I den centrale del af indvindingsoplandet når den samlede dæklagsmægtighed op på over 30 meter. I den øvrige del er den samlede dæklagsmægtighed generelt på omkring 15-30 meter, se figur 3.7 i hovedrapporten.

Beliggenhed af vandspejl

Grundvandspotentialet i det primære magasin ligger omkring terrænen under vådområderne langs Hove Å i den opstrøms del af indvindingsoplandet. I den centrale og nedstrøms del ligger det op til 10 meter under terrænen. Grundvandspotentialet ligger generelt over det øvre sandmagasin.

Magasintype og grundvandsstrømning

Det primære magasin er spændt i hele indvindingsoplandet og strømningsretningen vurderes overvejende at være mod nord. Ifølge den geologiske model optræder der frie magasinforhold i det sekundære magasin.

Nitratsårbarhed

Sårbarheden overfor nitrat er overvejende karakteriseret som mindst sårbart, på grund af den store mægtighed af dæklaget, se figur 3.8 i hovedrapporten.

INTERESSEOMRÅDER

På baggrund af indsatskortlægningen er indvindingsoplandet opdelt i 5 interesseområder; det boringsnære beskyttelsesområde (BNBO) og zone 1-4. Interesseområderne er ikke sammenhængende arealer. Kriterierne for opdelingen fremgår af tabel 1, for beregning af BNBO se appendiks B.

Zone	"Mest nitratsårbar"*	Grundvandsdannende 50-års opland
1	Ja	Ja
2	Nej	Ja
3	Ja	Nej
4	Nej	Nej

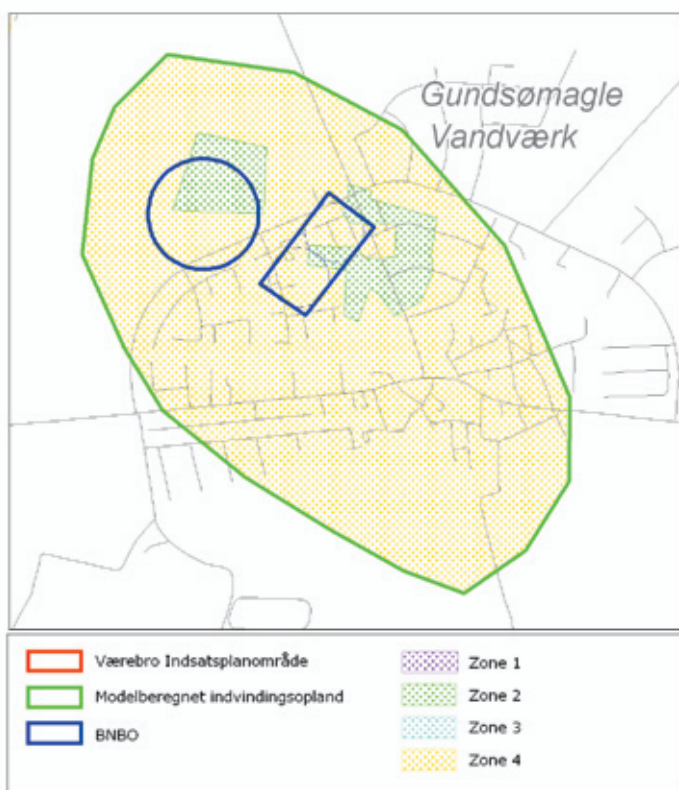
* Mest nitratsårbar, jf. /34/:

< 5 m lerlagstykkelse og spændt grundvandsmagasin
Eller
5-10 m lerlagstykkelse og frit magasin

Tabel 1. Interesseområdet, zone 1-4

Arealet af BNBO er 9,6 hektar.

Grundvandsbeskyttende tiltag inden for BNBO og zone 1 er højest prioriteret, for at sikre grundvandskvaliteten ved Gundsømagle Vandværk. På figur 4 er afgrænsningen af zonerne og BNBO vist, og som det fremgår heraf findes der ingen zone 1 eller 3 inden for indvindingsoplandet. Dette skyldes, at der ikke findes nogen områder inden for indvindingsoplandet, hvor dæklaget er mindre end 5 m.



Figur 4 Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) og zoner.

RISIKOVURDERING AF AKTIVITETER OG MULIGE FORURENINGSKILDER

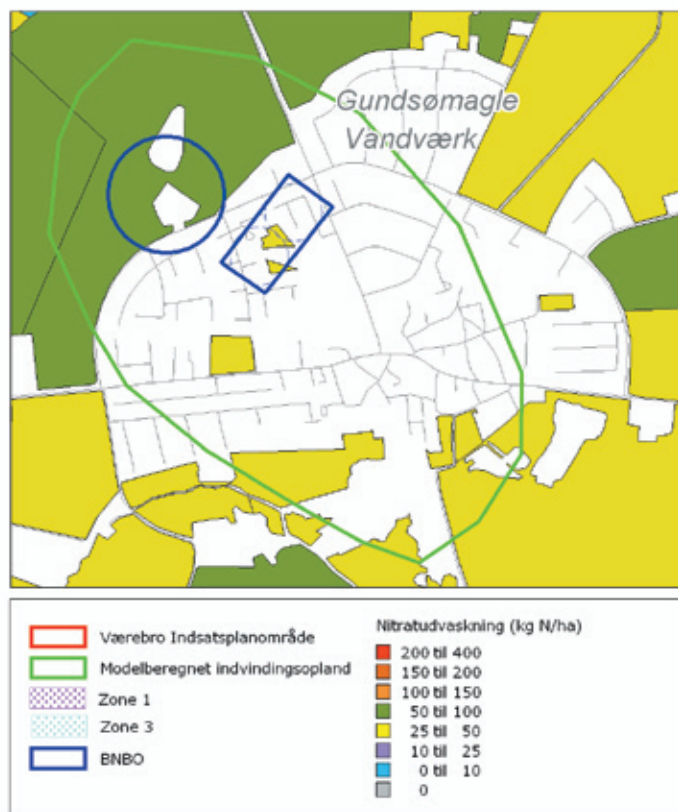
Fladekilder

Landbrug

Den nordvestlige del af oplandet til Gundsømagle Vandværk udgøres af landbrugsarealer. Ud fra data fra landbrugsregistre er dyrkningsgraden i området forholdsvis høj (75-100%)/4/. Landbrugsarealerne ligger i zone 2 og 4 og nitratudvaskningen ligger på 50-100 kg/ha, hvilket er over gennemsnittet for området. Se figur 5.

I forbindelse med indsatskortlægningen er der ikke gennemført beregning af nitrat-udvaskningen inden for det modelberegnete indvindingsopland, men for det analytisk bestemte indvindingsopland er der udført en forsimplet teoretisk beregning af nitrat-udvaskningen fra landbrugsjorde /5/. Det vurderes, at beregningerne for det analytiske opland kan benyttes for at få en ide om nitrat er et problem eller ej for vandværket.

For Gundsømagle Vandværk viser beregningerne, at den teoretiske koncentration af nitrat er 0 mg/l. Beregningerne giver et lavt indhold af nitrat, fordi de landbrugsaktive områder er forholdsvis velbeskyttede, hvilket også stemmer overens med, at der ikke er påvist nitrat i det indvundne vand. Nitrat vurderes derfor ikke, at udgøre et problem for indvindingen.



Figur 5 Nitratudvaskning, 2002.

Byområder

En stor del af arealanvendelsen i indvindingsoplandet til Gundsømagle Vandværk, herunder BNBO, udgøres af bymæssig bebyggelse. En stor trussel i forhold til grundvandet ved bymæssig arealanvendelse er boligejernes brug af pesticider til ukrudtsbekæmpelse, der er dog ikke påvist pesticider i det indvundne vand.

Skovrejsning

Nord for Gundsømagle Vandværk ligger der et skovrejsningsområde, hvor Gulddysseeskoven er planlagt med tiden at blive etableret. Se figur 6. Skovrejsningsområdet dækker en stor del af BNBO til Gundsømagle Vandværk. Skoven rejses med det formål at beskytte grundvandet i området. De første træer blev plantet i april 2001 i skovens sydøstligste del. Skoven forventes etableret over de næste 20-30 år i samarbejde med Naturstyrelsen, Roskilde kommune, Københavns Energi og Jyllinge Vandværk.

Linjekilder

Kloakledninger

Indvindingsboringerne til Gundsømagle Vandværk ligger mindre end 35 meter fra kloaknettet. Der er imidlertid ingen tegn på at spildevand påvirker vandkvaliteten. Roskilde Forsyning har prioriteret højt at undersøge kloakkens tilstand og evt. foretage forbedringer i Gundsømagle /20/. Kloakkerne omkring Gundsømagle Vandværk er TV-inspiceret.

Saltning

Indvindingsboringerne ligger i umiddelbar nærhed af de veje der løber igennem området.

Saltning af disse veje kan medvirke til et øget indhold af klorid i det underliggende grundvand, og det kan ikke udelukkes at saltning kan være medvirkende til den mindre stigning i indholdet af klorid som er erkendt siden 1996.

Punktkilder

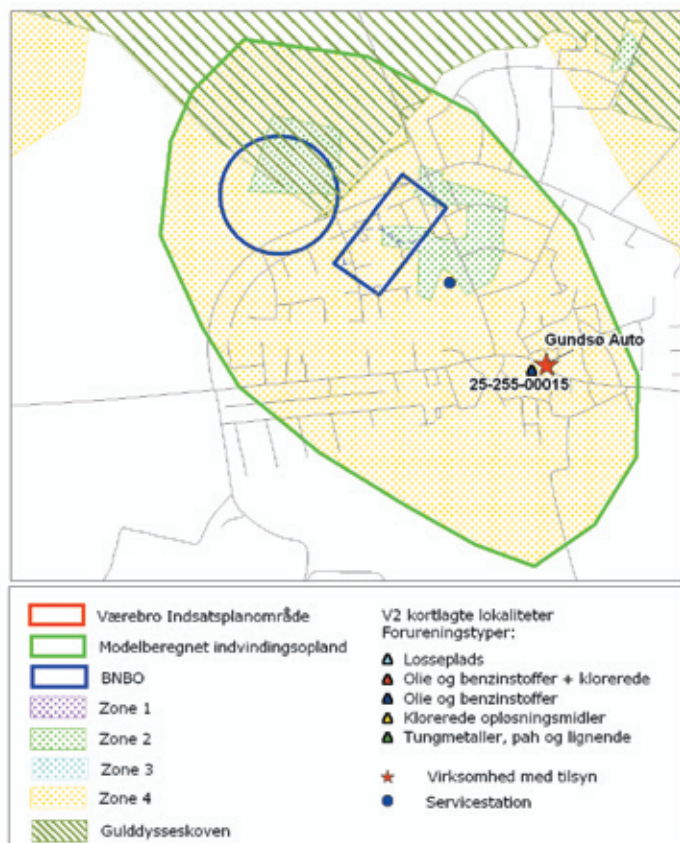
Forurenede lokaliteter

Der findes kun en enkelt kortlagt forurenede lokalitet inden for indvindingsoplandet; Gundsø Auto. Lokaliteten er V2-kortlagt og ligger i zone 4, se figur 6 samt tabel 5. Der er ryddet op på lokaliteten via Olebranchens Miljøpulje i 1999 /33/. Regionen vurderer at lokaliteten ikke længere er en trussel overfor grundvandet og derfor ikke skal prioriteres /35/.

Virksomheder

Som det fremgår af tabel 6 og figur 6 findes der én enkelt virksomhed med tilsyn inden for oplandet, nærmere betegnet i zone 4.

Derudover ligger der en servicestation på Guldyssevej 7.



Figur 6 Aktiviteter og forureningskilder.

Nedsivning

Der eksisterer ingen nedsivningsanlæg inden for en afstand af 600 meter fra vandindvindingsboringen. I øvrigt vurderes risikoen for nedsivningsanlæg i forhold til forurening af grundvandet begrænset. Et vilkår i indvindingsstilladelsen er, at der inden for et beskyttelsesområde på 300 m fra boringerne ikke må indrettes sivebrønde for husspildevand eller møddingsvand.

I den sydlige del af indvindingsoplandet inden for zone 4 ligger det tidligere Gundsømagle Rensningsanlæg (ikke vist på kort), hvis bassiner i dag benyttes til overløb i forbindelse med store nedbørsmængder. Bassinerne er således sjældent fyldt og vurderes ikke, at udgøre en risiko for grundvandsforurening i forhold til Gundsømagle Vandværk.

Gylletanke, ajlebeholdere og møddingspladser

Inden for indvindingsoplandet findes der to mindre registrerede dyrehold beliggende i zone 4 /4/. Se tabel 7. I forbindelse med husdyrhold er fokus på gylleopbevaringsfaciliteter (møddinger) og muligheden for bortskaffelsen af gyllen. Gylletanke, ajlebeholdere og møddingspladser kan give anledning til grundvandsforurening ved udsivning gennem revner og utætheder. Der er ingen tegn på, at disse aktiviteter påvirker grundvandskvaliteten på Gundsømagle Vandværk.

INDSATSER

I tabel 2 er angivet de indsatser for grundvandsbeskyttelse, som er konkret aftalt for Gundsømagle Vandværk.

Gundsømagle Vandværk har kun en boring som ligger i landbrugsområde; DGU-nr. 199. 977. Området er klassificeret som zone 2 og 4. En del af BNBO til boring med DGU-nr. 199. 977 ligger i det område hvor Gulddysseeskoven er planlagt rejst.

Hvis Gundsømagle Vandværk i planperioden overvejer at ændre på pumpestrategien, anbefales det at sikre at indvindingen fra kildepladsen sker så jævnt som muligt, dvs. med så få opstarter af råvandspumperne pr. dag. Det reducerer sænkningerne af grundvandsspejlet, sikrer en mere vandret grundvandstilstrømning og har en række gavnlige effekter på grundvandskvaliteten. F.eks. mindskes risikoen for at trække saltvand op fra dybereliggende lag.

Grundvandsrelateret tilsyn

Roskilde Kommune vil som udgangspunkt føre tilsyn hvert fjerde år med servicestationer, herunder den som ligger på Gulddyssevej.

Oplysningskampagner

Gundsømagle Vandværk vil gennemføre en kampagne rettet mod at nedbringe brugen af pesticider i indvindingsoplandet. Kampagnen gennemføres ved at

vandværket på deres hjemmeside kommer med gode råd om at vedligeholde haven uden brug af pesticider. Derudover vil Gundsømagle Vandværk deltage i den regionale pesticidkampagne.

OVERVÅGNING

Roskilde Kommune vil i samarbejde med vandværkerne gennemføre en årlig pejling af vandstanden "St. pejledag" på en nærmere fastlagt dato i oktober måned. Gundsømagle Vandværk vil den forbindelse forestå pejling af vandstanden i deres egne borer.

Virkemidler	Interesseområder	BNBO	Zone				Udføres af	Anslået omk. I alt	Tidsplan
			1	2	3	4			
Grundvandsrelateret tilsyn									
- Samlet tilsyn servicestationer 1. tilsyn på Gulddyssevej							Roskilde Kommune	15.000	2011
Oplysningskampagner									
- lokal pesticidkampagne							Gundsømagle Vandværk	3.000	2010
- Regional pesticidkampagne							Københavns energi + vandværker + kommuner	¹	2011
Overvågningsprogram									
- St. Pejledag Pejling af 3 borer 1. gang pr. år.							Gundsømagle Vandværk	2.000	2010-2014
I alt							-	20.000	2010-2014
Gundsømagle Vandværk								5.000	
Roskilde Kommune								15.000	
¹ = Ikke prissat									

Tabel 2. Oversigt over indsatser som berører Gundsømagle Vandværk. De blå felter angiver områder som virkemidlet berører.

DATA -TABELLER

Boring. DGU-nr.		199.641	199.769	199.977
Lokalnr.		2	4	3
Anvendelse		Vandforsyning		
Udførelsesår		1968	1972	1986
Terrænkote	m DNN	14,0	20,0	12,5
Indstrømningszone	m u.t.	44-50	53-59	49,5-58,5
Boreddybde	m u.t.	50,0	59,0	58,5
Magasin		Grus	Grus	Kalk
Pumpetype		SP30-6	SP14A7	SP14A7
Pumpeindtag	m u.t.	40	40	40
Pumpeydelse	m ³ /t	30	15	15
Samlet indvindingskapacitet	m ³ /t	30 (Filterkapacitet)		
Driftsform		Start/stop drift efter niveauet i rentvandstanken. Der skiftes dagligt imellem hvilken boring der er den første.		

Tabel 3. Indvindingsanlæg.

Forureningstype	Lok. Id	Navn	Adresse	Zone,	Trussel	Prioritet Region	Kommentar
-	-	-	-	-	-	-	-

Tabel 4. V1-lokaliteter, registreret af Region Sjælland pr. 18.03.2009 /33/.

Forureningstype	Lok. id	Navn	Adresse	Zone	Trussel	Prioritet Region	Kommentar
Benzin og olie (Benzin- og sercicestationer, oplag benzin olie)	255- 00015	Gundsø Auto	Hovedgaden 16 4000 Gundsømagle	4	Areal	Ingen offentlig indsats	OM opryd- ning 1999 /33/. 4.700 mg/kg total kulbrinter, tungere olier, 1,5-2 m u.t. /35/

Tabel 5. V2-lokaliteter, registreret af Region Sjælland pr. 18.03.2009 /33/.

Virksomhedstype	Lok. Id	Navn	Adresse	Zone	Kommentar
Auto		Gundsø Auto	Hovedgaden 16 4000 Gundsømagle	4	Tilsyn hvert 3. år

Tabel 6. Virksomheder med tilsyn i indvindingsoplandet, primo 2009.

Adresse	Antal dyreenheder	Zone	Kommentar
Vestskellet 18, 4000 Roskilde*	3,3	4	-
Ryttergårdsvej 11, 4000 Roskilde	1,6	4	-

Tabel 7. Ejendomme med dyrehold, 2002 /4/.

	DGU-nr.	199.641	199.769	199.977
	Dato	8/8-2006	8/8-2006	8/8-2006
Magnesium	mg/l	14	13	8,6
Calcium	mg/l	107	121	112
Hårdhed	°dH	18	20	18
Natrium	mg/l	18	21	12
Kalium	mg/l	4,2	5	2,5
Ammonium	mg/l	0,753	1,19	1,49
Jern	mg/l	2,3	2,7	2,5
Mangan	mg/l	0,17	0,24	0,2
Hydrogencarbonat	mg/l	339	362	295
Klorid	mg/l	43	46	27
Sulfat	mg/l	47	58	66
Nitrat	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
Nitrit	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005
Fosfor	mg/l	0,16	0,22	0,21
Nikkel	µg/l	0,8	0,88	0,18
Arsen	µg/l	0,34	0,35	0,27
Barium	µg/l	110	130	77
Bor	µg/l	74	69	<50
Fluorid	µg/l	0,22	0,19	<0,2
Ilt	mg/l	0,2	0,1	0,1
Agg. Kuldioxid	mg/l	9	<2	2
Svovlbrinte	mg/l	0,017	0,038	0,29
Methan	mg/l	<0,1	0,9	<0,1
NVOC		2,1	2,2	2,6
Aromater	µg/l			
Phenol og chlorphenoler (3 stk)	µg/l	I.P.	I.P.	I.P.
Chlorerede opl.midler	µg/l	I.A.	I.A.	I.A.
Pesticider (21 stk)	µg/l	I.P.	I.P.	I.P.
Forvittringsgrad		1,2	1,2	1,3
Vandtype		Svagt reduceret og svagt forvitret	Svagt reduceret og svagt forvitret	Svagt reduceret og svagt forvitret
Strontium	µg/l	800 (2004)	640 (2004)	400 (2004)
I.P.= ikke påvist, I.A.= Ikke analyseret				

Tabel 8. Råvandsanalyser

Fakta- og indsatsark for Herringløse Vandværk



Registreringsdata:

Adresse		Bygaden 12, Herringløse, 3670 Veksø		
Ejerforhold		Privat (I/S)		
Jupiter id		104436		
Indvindingstilladelse	m ³ /år	40.000	Meddelt: 07/11-1988	Udløb: 01/10-2018
Indvinding 2007	m ³ /år	18.384 (2006)		
Opført år				
Hjemmeside		Ingen		

Oplysninger til denne beskrivelse af Herringløse Vandværk stammer fra det faktaark som blev udarbejdet i forbindelse med indsatskortlægningen /5/, suppleret med oplysninger om oppumpningsmængder frem til 2007.

Indsatserne er fastlagt i samarbejde med Herringløse Vandværk på et møde den 8. januar 2009.

Indhold

INDVINDINGSMÆNGDER, DRIFT OG RÅVAND	96
GRUNDVANDSMAGASIN	98
INTERESSEOMRÅDER.....	98
RISIKOVURDERING AF AKTIVITETER OG MULIGE FORURENINGSKILDER.....	99
INDSATSER	100
DATA -TABELLER.....	101

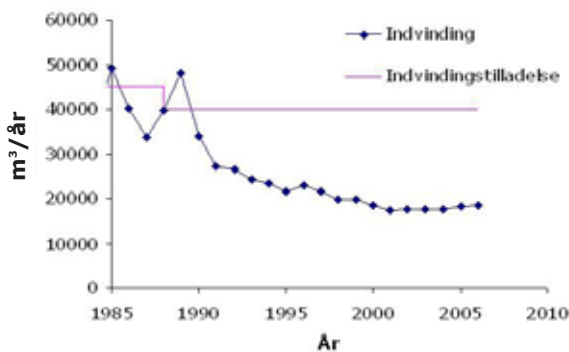
INDVINDINGSMÆNGDER, DRIFT OG RÅVAND

Herringsløse Vandværk forsyner 162 husstande i lokalområdet.

Indvindingsmængder

Vandværket indvinder årligt ca. 20.000 m³/år og udnytter dermed knap halvdelen af indvindingstilladelsen på 40.000 m³, se figur 1.

Vandværket har én aktiv boring med DGU nr.



Figur 1 Historisk indvinding og tilladelse.

200.3615, se tabel 3. Boringen er 35 meter dyb og filtersat i danienkalken i det primære grundvandsmagasin. Boringens placering i oplandet ses på figur 2.

Den nuværende indvindingsboring blev etableret 750 m syd for vandværket i 1988, da vandværket måtte lukke deres tidligere indvindingsboring, som lå tæt ved vandværket, pga. forurening med miljøfremmede stoffer.

Driftsform

Ingen oplysninger om driftsform.

Klorid

Koncentrationen af klorid har ligget konstant på ca. 35 mg/l, bortset fra et enkelt analyseresultat på 100 mg/l, som umiddelbart skønnes at være en fejl.

Uorganiske sporstoffer

Der er påvist et indhold af nikkel på 2,2 µg/l i en enkelt analyse. De øvrige analyseresultater viser koncentrationer under 1 µg/l. Indholdet af arsen ligger under 1 µg/l i samtlige analyser.

Miljøfremmede stoffer

Der er ikke påvist miljøfremmede stoffer i det indvundne vand.

Nitrat og sulfat

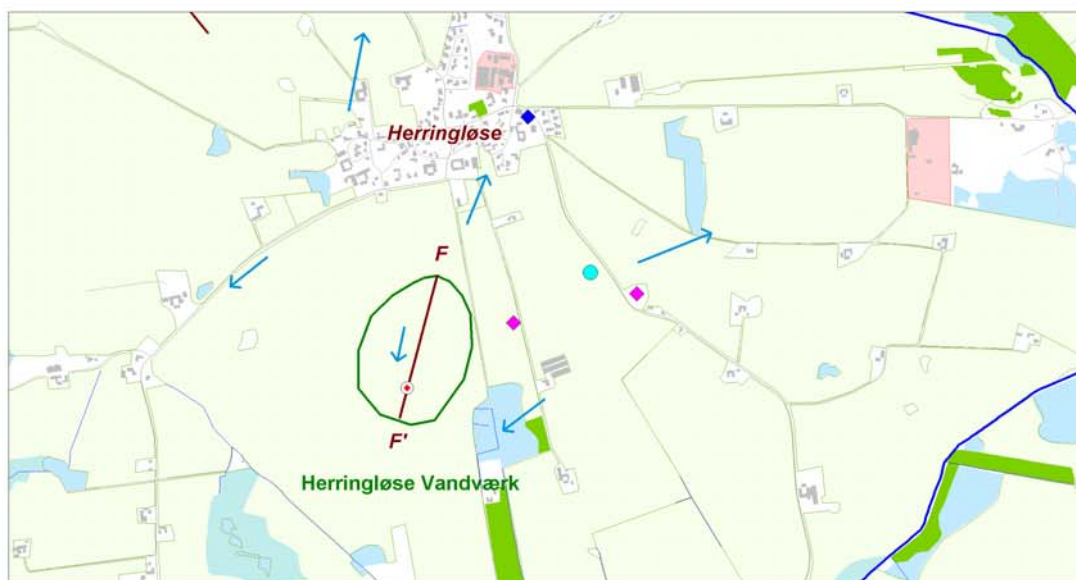
Nitratindholdet har konstant ligget lavt og under 1 mg/l. Sulfatkoncentrationen ligger i dag på knap 120 mg/l. Jernindholdet ligger på 1-3 mg/l.

Forvitring, ionbytning og hårdhed

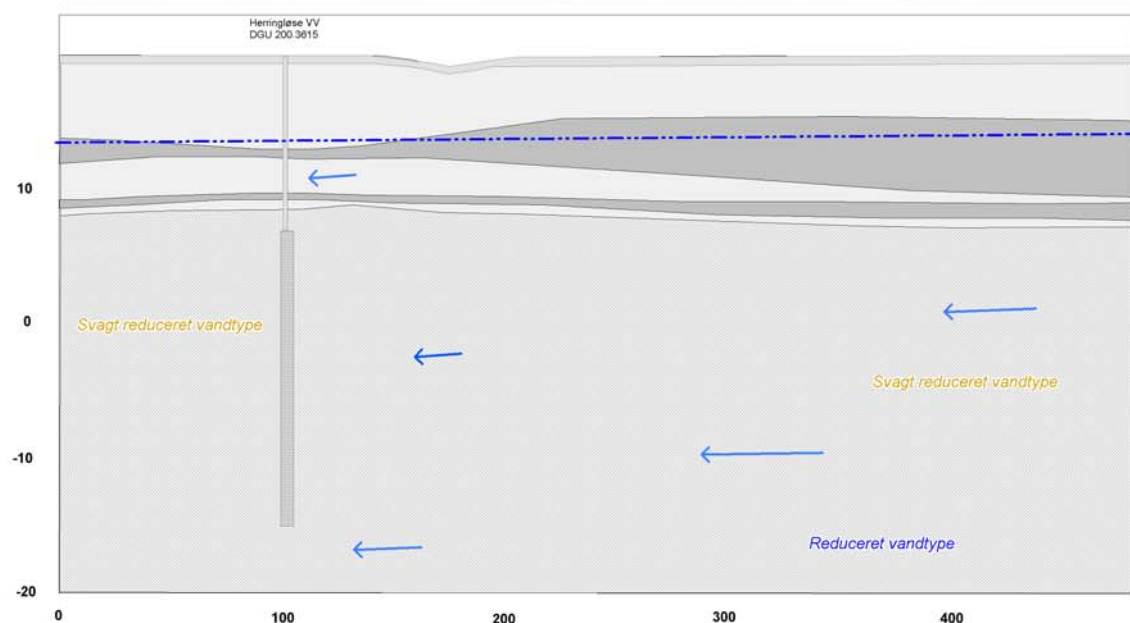
Forvitringsgraden ligger på 1,5. Fordelingen af kationer viser, at vandet er svagt ionbyttet. Hårdheden er 22 °dH – svarende til hårdt vand.

Vandtype

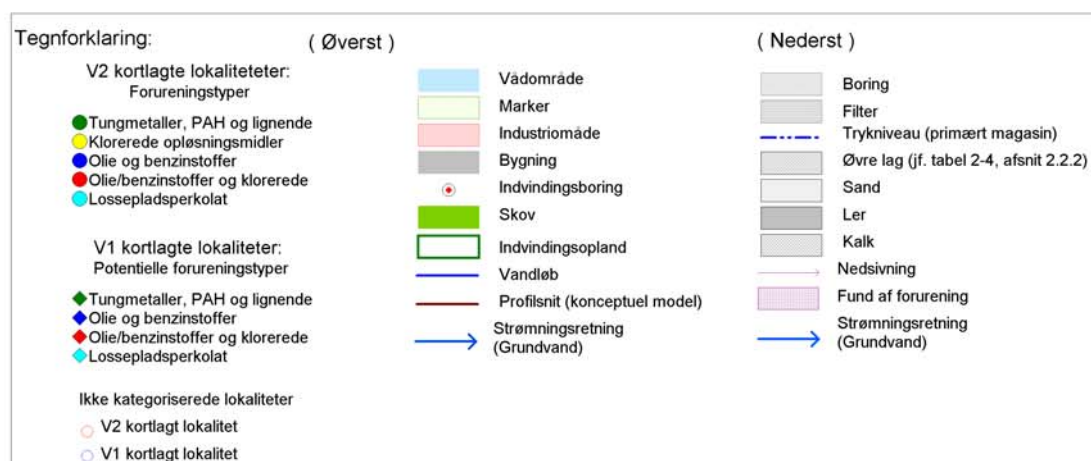
Vandtypen er karakteriseret som svagt reduceret og forvitningspræget, med udgangspunkt i zoneringsvejledningen fra Miljøstyrelsen /29/.



SSV (F')



NNØ (F)



Figur 2 Konceptuel model gennem det analytisk beregnede indvindingsopland til Herringløse Vandværk baseret på snit F-F'.

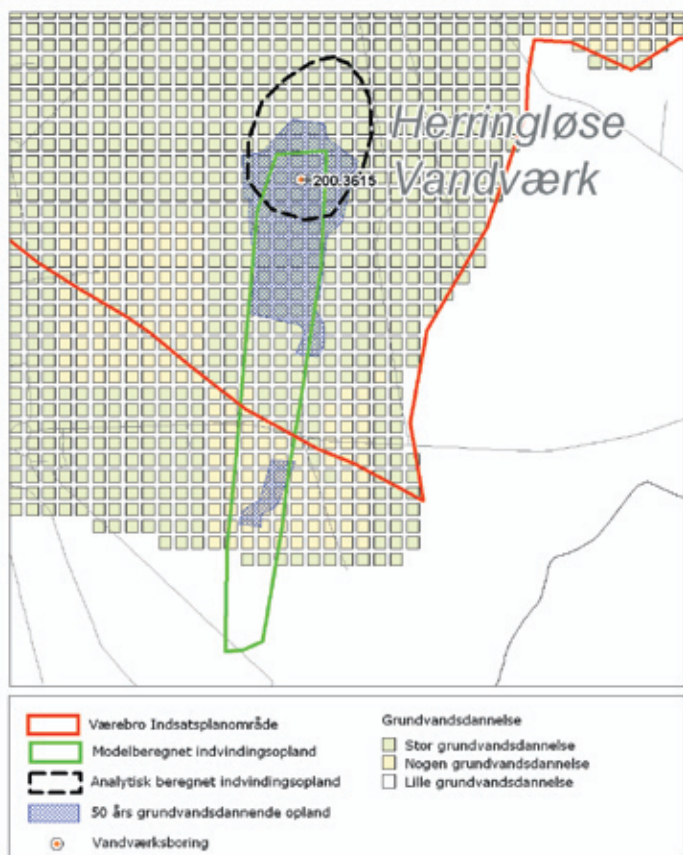
GRUNDVANDSMAGASIN

Opbygning af grundvandsmagasinet er illustreret i figur 2.

Indvindings- og grundvandsdannende opland

I forbindelse med indsatskortlægningen er indvindingsoplandet både fastlagt analytisk /2/ og ved hjælp af en grundvandsmodel /7/, se figur 3. På figur 3 fremgår det at størrelsen og placeringen af det analytiske indvindingsopland og det modelberegnete 50-års indvindings-opland er forskelligt. Dette skyldes, at modelberegningen generelt er behæftet med en vis usikkerhed, pga. den lave indvinding. Placeringen og størrelsen af det modelberegnete indvindingsopland er bestemt med størst sikkerhed omkring indvindingsboringen. Med grundvandsmodellen er der desuden fastlagt et 50 års grundvandsdannende opland.

Den sydlige del af indvindingsoplandet ligger uden for Værebros Indsatsplanområde, og derfor dækker den



Figur 3 Indvindings- og grundvandsdannende oplande.

kortlægningen som er foretaget i forbindelse med indsatsplanområde Værebros, ikke området. Området vil være omfattet af Naturstyrelsen-Roskildes kortlægning af indsatsområde "Roskilde Nord".

I det følgende refereres til den del af det modelberegnete indvindingsopland som ligger inden for indsatsplanområdet.

Lerdæklag

I indvindingsoplandet inden for indsatsområdet varierer tykkelsen af dæklagene fra 5 til 15 m.

Beliggenhed af vandspejl

Grundvandspotentialet i det primære magasin er beliggende ca. 6 meter under terræn. Grundvandspotentialet er generelt beliggende i det øvre lerlag.

Magasintype og grundvandsstrømning

Det primære magasin er spændt i hele indvindingsoplandet, og strømningsretningen vurderes overvejende at være mod sydvest.

Nitratsårbarhed

Sårbarheden i forhold til nitrat er karakteriseret som mest sårbar omkring boringen pga. den lave dæklagsmægtighed, mens den er karakteriseret som sårbar og mindre sårbar i den del af indvindingsoplandet som ligger syd for det 50-års grundvandsdannende opland og inden for Værebros Indsatsplanområde, se figur 3.8 i hovedrapporten.

INTERESSEOMRÅDER

På baggrund af indsatskortlægningen er indvindingsoplandet opdelt i 5 interesseområder; det boringsnære beskyttelsesområde (BNBO) og zone 1-4. Interesseområderne er ikke sammenhængende arealer. Kriterierne for opdelingen fremgår af tabel 1, for beregning af BNBO se appendiks B.

Størrelsen af BNBO er 4 hektar.

Zone	"Mest nitratsårbar"*	Grundvandsdannende 50-års opland
1	Ja	Ja
2	Nej	Ja
3	Ja	Nej
4	Nej	Nej

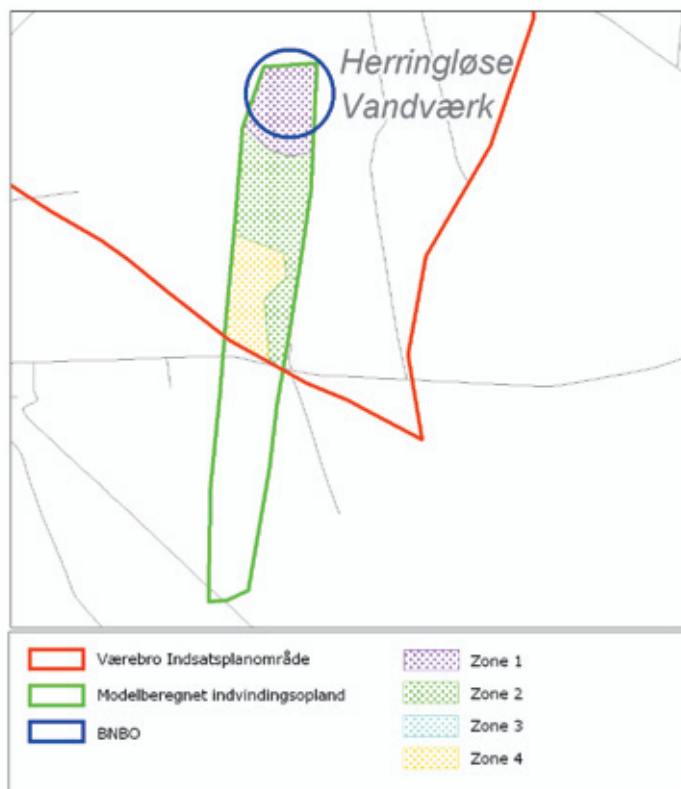
* Mest nitratsårbar, jf. /34/:

< 5 m lerlagstykkelse og spændt grundvandsmagasin

Eller

5-10 m lerlagstykkelse og frit magasin

Tabel 1 Interesseområder, zone 1-4



Figur 4 Boringsnært beskyttelsesområde (BNBO) og zoner.

Grundvandsbeskyttende tiltag inden for BNBO og zone 1 er højest prioriteret, for at sikre grundvandskvaliteten ved Herringløse Vandværk. På figur 4 er afgrænsningen af zonerne og BNBO vist, og som det fremgår heraf ligger hele den nordlige del af indvindingsoplandet, herunder BNBO i zone 1.

RISIKOVURDERING AF AKTIVITETER OG MULIGE FORURENINGSKILDER

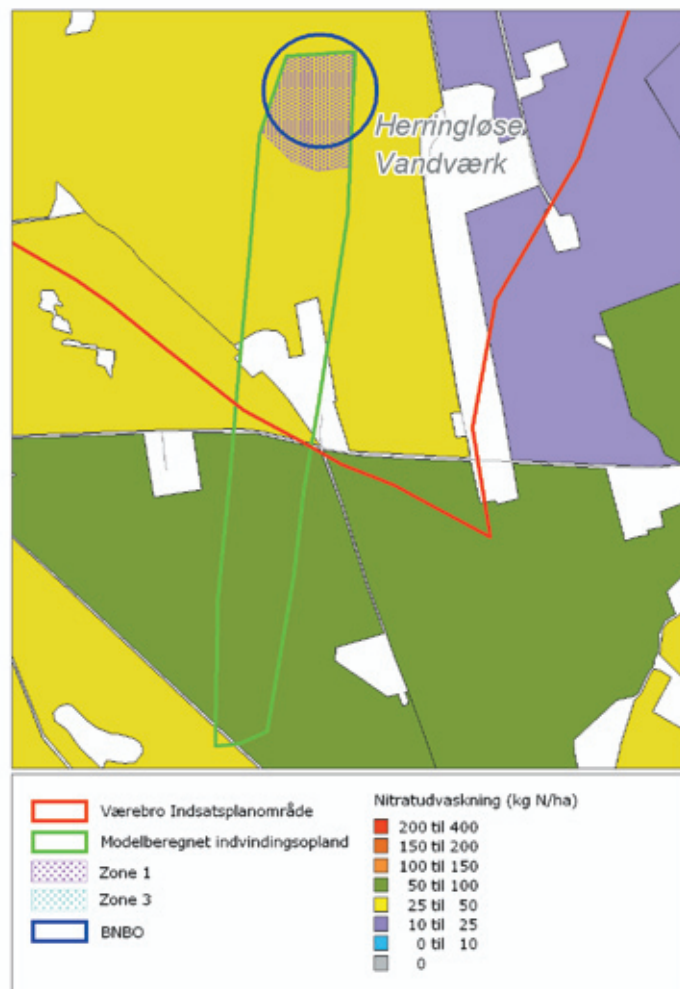
Fladekilder

Landbrug

Arealanvendelsen i indvindingsoplandet til Herringløse Vandværk udgøres primært af landbrugsarealer. Ud fra data fra landbrugsregistre er dyrkningsgraden i området forholdsvis høj (75-100 %) /4/, dog findes der ingen områder i indvindingsoplandet inden for indsatsområdet som har en nitratudvaskning højere end 25-50 kg/ha, se figur 5.

I forbindelse med indsatskortlægningen er der ikke gennemført beregning af nitratudvaskningen inden for det modelberegnete indvindingsopland, men for det analytisk bestemte indvindingsopland er der udført en forsimplet teoretisk beregning af nitratudvaskningen fra landbrugsjorde /5/. Det vurderes, at beregningerne for det analytiske opland kan benyttes for at få en ide om nitrat er et problem eller ej for vandværket.

For Herringløse Vandværk viser beregningerne, at den teoretiske beregnede koncentration af nitrat er 32,4 mg/l. Beregningerne giver et forholdsvis højt indhold af nitrat, fordi de landbrugsaktive områder



Figur 5 Nitratudvaskning, 2002.

omkring boringen er sårbare. Der er ikke påvist nitrat i råvandet, men på baggrund af sårbarheden vurderes det relevant at gennemføre en fremadrettet indsats, se tabel 2.

I forbindelse med indvindingstilladelsen er der anført et vilkår om, at der skal etableres et fredningsbælte på ti meter rundt om boringen. Inden for dette bælte må der ikke anvendes sprøjtemidler eller udbringes gødningsstoffer.

Vandværket har købt jorden omkring indvindingsboringen, arealet af matriklen udgør ca. 800 m². På dette område benyttes ikke pesticider og gødning.

Linjekilder

Veje

Saltning af veje kan medvirke til et øget indhold af klorid i det underliggende grundvand. Boringen ligger på en mark og derfor vurderes saltning ikke at udgøre en risiko for indvindingen.

Punktkilder

Forurenede lokaliteter

Region Sjælland har ikke registreret nogen forurenede lokaliteter inden for indvindingsoplandet, jf. tabel 4 og 5.

Virksomheder

Som det fremgår af tabel 6 er der ingen industri eller kendte potentielle kilder til forurening i oplandet.

Nedsivning

Da området ikke er kloakeret, sker bortskaffelse af spildevand bl.a. ved hjælp af nedsivningsanlæg. Der eksisterer dog ingen nedsivningsanlæg inden for en afstand af 450 meter fra vandindvindingsboringen. I øvrigt vurderes risikoen for nedsivningsanlæg i forhold til forurening af grundvandet begrænset.

Gylletanke, ajlebeholdere og møddingspladser

Inden for indvindingsoplandet findes der ingen registrerede dyrehold pr. 2002 /4/.

INDSATSER

I tabel 2 er angivet de indsatser for grundvandsbeskyttelse, som konkret er aftalt for Herringløse Vandværk. Indsatserne omfatter kun den del af indvindingsoplandet som ligger inden for Værebros Indsatsplanområde

Herringløse Vandværk ønsker at få nedsat størrelsen af deres indvindingstilladelse, og vil rette henvendelse til Roskilde Kommune.

Frivillige dyrkningsaftaler

Oplandet er nitratsårbart og landbrugsaktivt. Herringløse Vandværk vil gøre en indsats for at fremme eller bevare en lav nitratbelastning.

Mulighederne for at udnytte EU's Landdistriktprogram på nuværende tidspunkt er begrænsede, da området ikke er udpeget som særligt følsomt landbrugsområde i Regionplan 2005 som er ophævet til landplansdirektiv.

I forbindelse med Aftale om Grøn Vækst /36/, er der vedtaget krav om udlægning af 25 meters sprøjtefri randzone rundt om almene vandforsyningsanlæg. Aftalen er endnu ikke udmøntet i lovgivningen.

Inden for den resterende del af BNBO, kan Herringløse Vandværk vælge at indgå frivillige aftaler med lodsejerne om sprøjtefri zone og reduktion i kvælstofbrug mod økonomisk kompensation.

I første omgang vil Herringløse Vandværk målrette indsatsen til BNBO og kontakte den landmand som ejer jorden i BNBO, og forklare ham om nitratproblematikken for at høre om hans muligheder for at begrænse kvælstofudvaskningen fra arealet.

I yderste konsekvens kan Herringløse Vandværk vælge at indgå egentlige frivillige dyrkningsaftaler mod økonomiske kompensation.

Oplysningskampagner

Herringløse Vandværk vil deltage i den regionale pesticidkampagne.

Overvågningsprogram

Roskilde Kommune vil i samarbejde med vandværkerne gennemføre en årlig pejling af vandstanden "St. pejledag" på en nærmere fastlagt dato i oktober måned. Herringløse Vandværk vil den forbindelse pejle grundvandsstanden i egen boring.

Herringløse Vandværk vil være opmærksomme på udviklingen i indholdet af nitrat i rå- og drikkevandet.

Interesseområder Virkemidler	BNBO	Zone				Udføres af	Anslået omk. I alt	Tidsplan
		1	2	3	4	Part	Kr.	År
Frivillige dyrkningsaftaler om reduceret nitratudvaskning og pesticidfri drift (uformel snak)						Herringløse Vandværk	¹	2010
Oplysningskampagner								
- Regional pesticidkampagne						Københavns energi + vandværker + kommuner	¹	2011
Overvågningsprogram								
- St. Pejledag Pejling af 1 boringer 1. gang pr. år.						Herringløse Vandværk	500	2010-2014
I alt							500	2010-2014
Herringløse Vandværk							500	2010-2014
= ikke prissat.								

Tabel 2. Oversigt over indsatser som berører Herringløse Vandværk. De blå felter angiver områder som virkemidlet berører.

DATA -TABELLER

Boring. DGU-nr.		200.3615
Lokalnr.		
Anvendelse		Vandforsyning
Udførelsesår		1988
Terrænkote	m DNN	20,0
Indstrømningszone	m u.t.	13-35
Boredybde	m u.t.	35,0
Magasin		Danien kalk
Pumpetype		-
Pumpeindtag	m u.t.	-
Pumpeydelse	m ³ /t	-
Samlet indvindingskapacitet	m ³ /t	-
Driftsform		-

Tabel 3. Indvindingsanlæg.

Forureningstype	Lok. Id	Navn	Adresse	Zone,	Trussel	Prioritet Region	Kommentar
-	-	-	-	-	-	-	-

Tabel 4. V1-lokaliteter, registreret af Region Sjælland pr. 18.03.2009 /33/.

Forureningstype	Lok. Id	Navn	Adresse	Zone,	Trussel	Prioritet Region	Kommentar
-	-	-	-	-	-	-	-

Tabel 5. V2-lokaliteter, registreret af Region Sjælland pr. 18.03.2009 /33/.

Virksomhedstype	Lok. Id	Navn	Adresse	Zone	Kommentar
-	-	-	-	-	-

Tabel 6. Virksomheder med tilsyn i indvindingsområdet, primo 2009.

Virksomhedstype	Lok. Id	Navn	Adresse	Zone	Kommentar
-	-	-	-	-	-

Tabel 7. Ejendomme med dyrehold, 2002 /4/.

	DGU-nr.	200.3615
	Dato	06/11-2003
Magnesium	mg/l	12
Calcium	mg/l	139
Hårdhed	°dH	22
Natrium	mg/l	12
Kalium	mg/l	2
Ammonium	mg/l	0,17
Jern	mg/l	1,2
Mangan	mg/l	0,099
Hydrogencarbonat	mg/l	316
Klorid	mg/l	34
Sulfat	mg/l	116
Nitrat	mg/l	<0,01
Nitrit	mg/l	<0,01
Fosfor	mg/l	<0,01
Nikkel	µg/l	2,2
Arsen	µg/l	0,3
Barium	µg/l	75
Bor	µg/l	<50
Fluorid	µg/l	0,24
Ilt	mg/l	8,4
Agg. Kuldioxid	mg/l	<2
Svovlbrinte	mg/l	<0,05
Methan	mg/l	<0,01
NVOC	mg/l	2
Aromater	µg/l	
Phenol og chlorphenoler (2 stk.)	mg/l	I.P.
Chlorerede opl.midler	µg/l	I.A.
Pesticider (20 stk.)	µg/l	I.P.
Forvittringsgrad		1,5
Vandtype		svagt reduceret og forvittringspræget
I.P.= Ikke påvist I.A.=Ikke analyseret		

Tabel 8 Råvandsanalyser

Fakta- og indsatsark for Hove Kildeplads

Adresse		-		
Ejerforhold		Københavns Energi		
Jupiter id		3200		
Indvindingstilladelse	m ³ /år	Del af det udv. Nybølleområde: 10,125 mio.	Meddelt: 1950 og 1959	Udløb: 1. april 2010
Indvinding 2008	m ³ /år	0		
Opført år		1920'erne		
Hjemmeside		www.ke.dk		

Registreringsdata:

Indhold

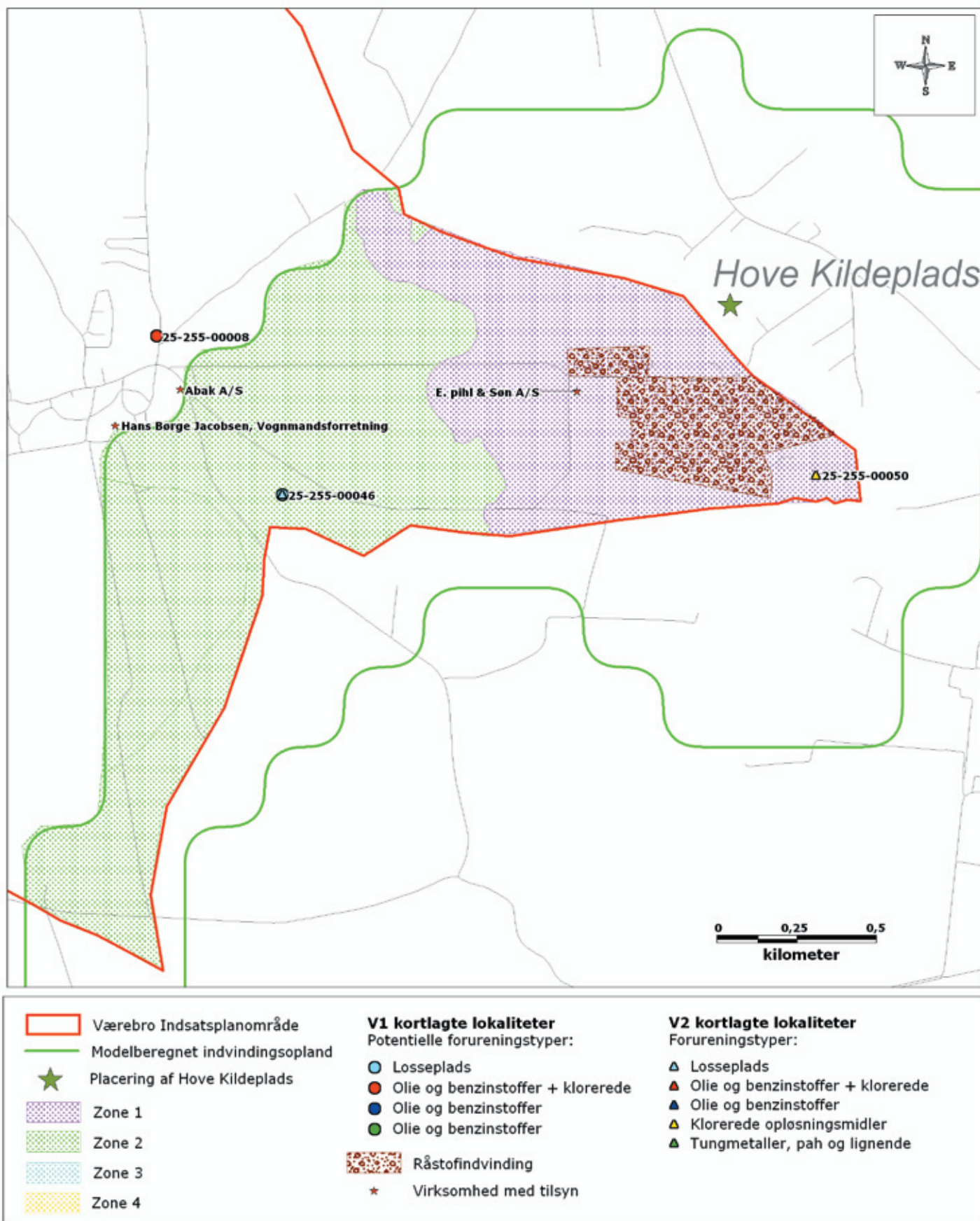
INTERESSEOMRÅDER.....	105
RISIKOVURDERING AF AKTIVITETER OG MULIGE FORURENINGSKILDER.....	105
INDSATSER	106
OVERVÅGNING.....	108
DATA-TABELLER.....	109

Selve Hove Kildeplads er fysisk placeret i Smørum-Ballerup Indsatsplanområde, men indvindingsoplandet til kildepladsen strækker sig ind i de omkringliggende indsatsplanområder, herunder Værebros Indsatsplanområde. Se figur 1. Derfor er der i nærværende indsatsplan opstillet indsatser for den del af indvindingsoplandet til Hove Kildeplads som ligger i Værebros Indsatsplanområde.

I forbindelse med indsatskortlægningen indgår det ikke i vurderingerne, at indvindingsoplandet til Hove Kildeplads strækker sig ind i Værebros Indsatsplanområde. Formentlig fordi, at der ikke sker drikkevandsindvinding fra Hove kildeplads i dag. Forhold omkring Hove Kildeplads er beskrevet i forbindelse med kortlægning af Nybølle Indsatsområde /15/. I det følgende inddrages resultaterne fra Nybølle Indsatskortlægningen.

Hove Kildeplads har ikke været aktiv siden år 2000, hvor kildepladsen blev lukket på grund af indhold af klorerede opløsningsmidler og pesticider i de sydligt beliggende borer. Forureningen stammer fra Overdrevvejens Losseplads (25-255-0050). Den naturlige kvalitet af det indvundne vand har i hele kildepladsens levetid været domineret af en svagt reduceret vandtype /15/. Der er desuden påvist BAM.

Den fremtidige plan for kildepladsen er, at indvinde vand fra 4 borer, som er etableret nord for de tidligere indvindingsboringer, for dermed at undgå forureningspåvirkningen fra lossepladsen. En eller to af de eksisterende borer bibeholdes til overvågning. Københavns Energi har søgt om indvindingstilladelse på 1,0 mio. m³/år til Hove Kildeplads /10/.



Figur 1 Zoner, aktiviteter og forureningskilder.

INTERESSEOMRÅDER

På baggrund af indsatskortlægningen af Nybølle Indsatsområde, er indvindingsoplandet til Hove Kildeplads opdelt i 4 interesseområder kaldet zone 1-4. Kriterierne for opdeling fremgår af tabel 1.

Det skal dog bemærkes, at for Hove Kildeplads er opdeling i zoner sket på baggrund af 150 års oplande, da har det ikke været muligt at fremskaffe 50-års oplande som for de resterende vandværker i indsatsområdet.

Det skyldes, at der ikke er fastlagt indvindings- og grundvandsdannende oplande for Hove Kildeplads med den grundvandsmodel, som Miljøcenter Roskilde har opstillet for Værebros Indsatsplanområde /7/. Derimod er oplandene fastlagt med den såkaldte KAM model, som blev opstillet af Københavns Amt i forbindelse med kortlægning af Nybølle Indsatsområdet /15/. Modellen er kørt over en 150 års periode.

Zone	"Mest nitratsårbar"*	Grundvandsdannende 50-års opland
1	Ja	Ja
2	Nej	Ja
3	Ja	Nej
4	Nej	Nej

* Mest nitratsårbar, jf. /34/:

< 5 m lerlagstykkelse og spændt grundvandsmagasin
Eller
5-10 m lerlagstykkelse og frit magasin

Tabel 1 Interesseområder, zone 1-4

På figur 1 ses, at hele den østlige del af indvindingsoplandet til Hove Kildeplads tilhører zone 1, da der både sker grundvandsdannelse til kildepladsen og da området er karakteriseret som "mest sårbart" overfor nitrat. Den øvrige del af området tilhører zone 2, idet der sker grundvandsdannelse til kildepladsen.

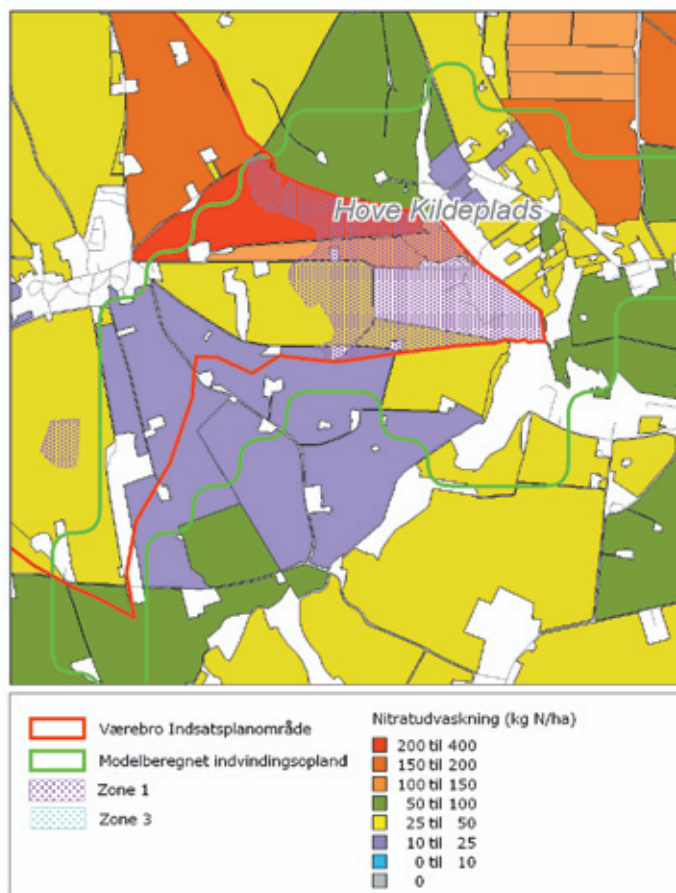
Det boringsnære beskyttelsesområde (BNBO) omkring Hove Kildeplads ligger uden for Værebros indsatsplanområde.

RISIKOVURDERING AF AKTIVITETER OG MULIGE FORURENINGSKILDER

Fladekilder

Landbrug

Der er landbrugsaktiviteter i den største del af indvindingsoplandet. Områderne med landbrug ligger både i zone 1 og zone 2, og dyrkningsgraden ligger på 75-100 % /4/. Nitratudvaskningen i området varierer, dog er nitratudvaskningen oppe på 200-400 kg N/ha inden for zone 1, som er mest sårbar overfor nitrat.



Figur 2 Nitratudvaskning, 2002.

Der er ikke foretaget detailvurderinger af nitratpåvirkningen for Hove Kildeplads i forbindelse med indsatskortlægningen /15/.

Der er tidligere kun påvist lave koncentrationer af nitrat (under 5 mg/l) på Hove Kildeplads.

Råstofgravning

I den østlige del af indvindingsoplandet ligger Hove Kalkgrav. Se figur 1. Der indvindes ikke længere råstoffer, men området er fortsat reserveret til råstofindvinding (anmeldt ret). Det kræver dog vilkår at genoptage indvindingen. Graven er ikke efterbehandlet, da graven er åbnet før 1972. Der gælder dog et jordforbud, da graven har været aktiv efter 1972. I dag er der put- and take fiskeri i graven.

Linjekilder

Kloakledninger

Indvindingsoplandet er ikke kloakeret, og der er derfor ikke risiko for, at utætte kloaker påvirker indvindingen på Hove Kildeplads.

Saltning

Saltning af veje kan øge indholdet af klorid i

grundvandet, men betydningen i et landområde som omkring Hove er minimal.

Punktkilder

Forurenede lokaliteter.

Inden for indvindingsoplandet i Værebros Indsatsområde ligger der to V2-lokaliteter; Degns Plads (255-00046) og Overdrevvejens Losseplads/Hove Kalkgrav (255-00050). Se figur 1. Degns Plads ligger i zone 2 og er kortlagt både som V1 og V2 lokalitet, se tabel 4 og 5.

Overdrevvejens Losseplads ligger 200-500 meter fra Hove Kildeplads og i zone 1. På lossepladsen har der været deponeret alle typer af affald, herunder er der specifik viden om deponering af kemikalieaffald fra Løvens Kemiske Fabrik. Lossepladsen er anlagt uden membran på et tidligere grusgravet areal. Umiddelbart under fyldet ses sand, grus og moræneler, men stedvist mangler dæklagene af ler helt /15/.

Afværge

Der er siden 1992 foregået afværgepumpning fra borerer nordvest for Overdrevvejens Losseplads. Det er herved vurderet, at oplandet til afværgeboringerne (boring 200.3747) dækker hele arealet for lossepladsen, og at hovedparten af det nedsivende forurenede vand fra lossepladsen bliver oppumpet og behandlet i afværgeanlægget. Overvågning af anlægget frem til 2002 har vist, at klorerede opløsningsmidler er faldet fra ca. 15-20 µg/l (total) til ca. 1 µg/l /15/.

Ved fuld drift oppumper anlægget ca. 10 m³ grundvand i timen.

Efter indvindingen til Hove Kildeplads er stoppet tyder det på, at afstrømningen fra Overdrevsvejens Losseplads havner i Hove Å. Region Sjælland overvejer at lukke anlægget og udfører pt. en revurdering af afværgeren /23/.

Virksomheder

Der findes en virksomhed med tilsyn inden for indvindingsoplandet; E. Pihl & Søn, se tabel 6. Virksomheden ligger cirka 500 meter syd for Hove Kildeplads i zone 1. Se figur 1. Der er registreret 3 tankoplag fra henholdsvis 1964, 1969 og 1972.

Virksomheden hører til kategorien "maskinstationer/-fabrikker, der foretager forarbejdning af jern, stål og metaller.

Nedsivning

Da området ikke er kloakeret, sker bortledning af spildevand bl.a. ved hjælp af nedsivningsanlæg. Inden for Værebros Indsatsplanområde eksisterer der nedsivningsanlæg inden for en afstand af ca. 250 meter fra kildepladsen. Dog vurderes risikoen fra nedsivningsanlæg i forhold til forurening af grundvandet begrænset.

I indvindingstilladelsen /60/ er anført flg.:

Samlebrønde, hvorfra spildevandet spredes ud over jordoverfladen, må fremtidig ikke udføres nærmere ved grænserne for et anerkendt vandindvindingsanlægs areal end 30 m, mens samlebrønde kan udføres uden for disse områder, når deres dybde ikke overstiger 2,75 m. Sivebrønde: må fremtidig ikke udføres nærmere ved grænserne for et anerkendt vandindvindingsanlæg areal end 300 m, mens de midlertidigt kan udføres uden for disse begrænsede områder, når deres dybde ikke overstiger 2,75 m, og de kun modtager almindeligt husspildevand. Afløb fra vandkloset såvel som latrin: må under ingen omstændigheder føres til sivebrønd, men kan midlertidigt føres til samlebrønde på betingelse af, at afløbet først passerer en højst 2,75 m dyb hustank. Samlebrønden skal opfylde de ovenfor anførte bestemmelser, og spildevandet fra samlebrønden må ikke spredes nærmere ved et anerkendt vandindvindingsanlægs grænser end 30 m /7/.

Gylletanke, ajlebeholdere og møddingspladser

Inden for indvindingsoplandet findes der 4 mindre registrerede dyrehold, hvoraf de 3 er beliggende i zone 1, og 1 dyrehold der er beliggende i zone 2 /4/. Se tabel 7. I forbindelse med husdyrhold er fokus på gylleopbevaringsfaciliteter (møddinger) og muligheden for bortskaffelsen af gyllen. Gylletanke, ajlebeholdere og møddingspladser kan give anledning til grundvandsforurening ved udsivning gennem revner og utætheder. Den største risiko vil være i forbindelse med uheld og større udslip af gylle, f.eks. defekte spjæld/pumper.

INDSATSER

I tabel 2 er angivet de indsatser for grundvandsbeskyttelse som konkret er aftalt for Hove Kildeplads under forudsætning af, at Københavns Energi får fornyet indvindingstilladelsen til kildepladsen.

Landbrugskampagne

Københavns Energi vil i 2012 tage initiativ til drøftelse med myndigheder og interesseorganisationer om håndtering af beskyttelsesinteresser i tilsynet med vaskepladser og på den baggrund vurdere behovet for en oplysningskampagne i indvindingsoplandet til Værebros og Hove kildepladser.

Grundvandsrelateret tilsyn

Tilsynsfrekvensen intensiveres inden for BNBO og zone 1. Det betyder, at Roskilde Kommune vil føre ekstra tilsyn med den maskinstation/-fabrik som ligger på Kalkgravsvej 10, i zone 1. Efter et ekstra tilsyn på denne virksomhed i 2011 med fokus på aktiviteter som kan true grundvandet, fastlægges den fremtidige tilsynsfrekvens til enten en gang hvert andet år eller en gang om året.

Rådgivning om støtteordninger i EU's Landdistriktprogram.

Det er målet at nedbringe kvælstofudvaskning i de "mest nitratsårbare" områder, dvs. zone 1 på figur 1. Indsatsen vil blive baseret på de nuværende støtteordninger i EU's landdistriktprogram, herunder støtte til pleje af græs og naturarealer inden for de særlig følsomme landbrugsområder som er udlagt i Regionplan 2005 (SFL-områder), og som omfatter størstedelen af den del af indvindingsoplandet til Hove Kildeplads som ligger i Værebros Indsatsplanområde, herunder hele zone 1.

Roskilde Kommune vil oplyse om støttemulighederne i EU's landdistriktprogram i forbindelse med tilsyn som kommunen allerede udfører i området på husdyrhold osv.

Umiddelbart syd for Hove Kildeplads er der en stor nitratudvaskning i et område som er udpeget som zone 1. Københavns Energi vil, når indvindingstilladelsen foreligger, tage stilling til om der er behov for at indgå frivillige dyrkningsaftaler i indvindingsoplandet til kildepladsen.

Indsats efter jordforureningsloven

Region Sjælland forventer at afslutte revurdering af afværgen på Overdrevvejens losseplads i 2010.

Region Sjælland vil i 2012 angive, hvornår den vil prioritere undersøgelse på Degns Plads /23/.

Interesseområder Virkemidler	BNBO	Zone				Udføres af	Anslået omk. I alt	Tidsplan
		1	2	3	4	Part	Kr.	År
Landbrugskampagne						Københavns Energi	¹	2012
Indsats efter jordforureningsloven (herunder afværgeforanstaltninger på Overdrevvejens losseplads 25-255-00050)						Region Sjælland	¹	2010-2014
Oplysningskampagner								
- Regional pesticidkampagne						Københavns energi + vandværker + kommuner	¹	2011
Grundvandsrelateret tilsyn								
- Forøget tilsynsfrekvens (Kalkgravsvej 10, forventeligt 1 ekstra tilsyn i planperioden)						Roskilde Kommune	15.000	2011
- Rådgivning om støtteordninger i EU's Landdistrikprogram						Roskilde Kommune	²	2010-2014
Overvågningsprogram								
- Vandkvalitet & vandstand						Københavns Energi	¹	2010-2014
- St. Pejledag							5.000	2010-2014
I alt							20.000	2010-2014
Københavns Energi							5.000	2010-2014
Roskilde Kommune							15.000	2010-2014
Region Sjælland							¹	2010-2014

¹ = Ikke prissat.

² = Indsatsen forudsættes løst inden for gældende rammer for myndighedsopgaver.

Tabel 2. Oversigt over indsatser som berører Hove Kildeplads. De blå felter angiver områder som virkemidlet berører.

OVERVÅGNING

Københavns Energi gennemfører normalt en intensiv overvågning af deres kildepladser. Da kildepladsen ikke er i drift, udfører Københavns Energi pt. kun pejling af vandstand. I 2009 vil der blive etableret automatisk pejling af alle pejleboringer. Københavns Energi vil udarbejde et egentlig monitoringsprogram som også omfatter undersøgelse af vandkvalitet, når Københavns Energi har fået meddelt fornyet indvindingstilladelse.

Inden for indvindingsoplandet har Region Sjælland monitoringsboringer på Degns Plads (255-00011) og monitoringsboringer i tilknytning til afværgeren på Overdrevvejens Losseplads (255-00006). Se tabel 3.

Roskilde Kommune vil i samarbejde med vandværkerne i kommunen gennemføre en årlig pejling af vandstand "St. pejedag" på en nærmere fastlagt dato i oktober måned. Københavns Energi vil den forbindelse forestå pejling af vandstanden i egne boringer.

DGU-nr.	Lokalitet	Pejling	Pejle -frekvens	Vand -analyse	Analyse- pakke	Analyse frekvens	Ansvarlig	Kommentar
200. 3417	Degns Plads (255- 00011)	i.i.b.	i.i.b.	i.i.b.	i.i.b.	i.i.b.	Region Sjælland	200. 3417 Lokaliseret i 2003, jf. jupiter. Moniteret i perioden 1989-1992
200. 3418		i.i.b.	i.i.b.	i.i.b.	i.i.b.	i.i.b.		
200. 3696	Overdrev- vejens Losseplads (255- 00006)	i.i.b.	i.i.b.	i.i.b.	i.i.b.	i.i.b.	Region Sjælland	
200. 3699		i.i.b.	i.i.b.	i.i.b.	i.i.b.	i.i.b.		
200. 3746		i.i.b.	i.i.b.	i.i.b.	i.i.b.	i.i.b.		
i.i.b. Ikke i brug								

Tabel 3. Monitoringsprogram for den del af indvindingsoplandet til Hove Kildeplads som ligger i Værebros Indsatsplanområde.

DATA-TABELLER

Forureningstype	Lok. Id	Navn	Adresse	Zone,	Trussel	Prioritet Region	Kommentar
Losseplads	25-255-00046	Herringløse Vognmands-Forretning Degns Plads	Korskær 15 & Sengeløsevej 6	2	Grund-vand	Ikke fastlagt	Undersøgt uden fund af chlor-phenoler i 1990. Losseplads-perkolat i prøve fra boring 2 i 1988.

Tabel 4. V1-lokaliteter, registreret af Region Sjælland pr. 18.03.2009 /33/.

Forureningstype	Lok. id	Navn	Adresse	Zone	Trussel	Prioritet Region	Kommentar
Losseplads	25-255-00046	Herringløse Vognmands-Forretning Degns Plads	Korskær 15 & Sengeløsevej 6	2	Grund-vand	Ikke fastlagt	Undersøgt uden fund af chlorphenoler i 1990. Losseplads-perkolat i prøve fra boring 2 i 1988.
Klorerede opløsningsmidler Oliekomponenter Phenol/ klorphenoler Pesticider (Phenoxysyrer) Alkoholer, cyklohexanon, aceta-ter Diverse uorganiske/organiske parametre fra perkolat /Nybølle/.	25-255-00050	Hove Kalkgrav Overdrev Vejens Losseplads	Kalkgravsvej 20-22	1	Grund-vand	Afværge i gang, effekten bliver pt. revurderet i Region /35/	1960(65) - 1971(72): Deponering af alle typer af affald. Sum af klorerede opløsningsmidler i råvand til afværgeboring er 5-10 µg/l.

Tabel 5. V2-lokaliteter, registreret af Region Sjælland pr. 18.03.2009 /33/.

Virksomhedstype	Lok. Id	Navn	Adresse	Zone	Kommentar
Bilag 1	A53	E. Pihl & Søn	Kalkgravsvej 10 3670 Veksø	1	3 tankoplag fra henholdsvis 1964, 1969 og 1972.

Tabel 6. Virksomheder med tilsyn i indvindingsområdet, primo 2009

Adresse	Antal dyreenheder	Zone	Kommentar
Overdrevsvej 104	3,2	1	-
Overdrevsvej 105	0,7	1	Intet tilsyn
Stenlykkevej 3	16,9	1	-
Oldhøjvej 5	12,9	2	-

Tabel 7. Ejendomme med dyrehold, 2002 /4/.

Fakta- og indsatsark for Jyllinge Vandværk



Registreringsdata:

Adresse		Smakkevej 12, 4040 Jyllinge		
Ejerforhold		Privat A.m.b.a.		
Jupiter ID		104432		
Indvindingstilladelse	m ³ /år	380.000	Meddelt: 09/11-2000	Udløb:2010
Indvinding 2008	m ³ /år	277.590		
Vandværket opført år		1969		
Hjemmeside		www.jyllingevand.dk		

Oplysninger til denne beskrivelse af Jyllinge Vandværk stammer fra det faktaark som blev udarbejdet i forbindelse med indsatskortlægningen /5/, suppleret med oplysninger om oppumpningsmængder og analysedata frem til 2008 samt V1-og V2-lokaliteter og virksomheder frem til marts 2009.

Indsatserne er fastlagt i samarbejde med Jyllinge Vandværk på møder den 1. oktober 2008 og den 22. juni 2009.

Indhold

INDVINDINGSMÆNGDER, DRIFT OG RÅVAND	112
GRUNDVANDSMAGASIN	114
INTERESSEOMRÅDER.....	114
RISIKOVURDERING AF AKTIVITETER OG MULIGE FORURENINGSKILDER.....	115
INDSATSER	117
OVERVÅGNING.....	117
DATA-TABELLER.....	119

INDVINDINGSMÆNGDER, DRIFT OG RÅVAND

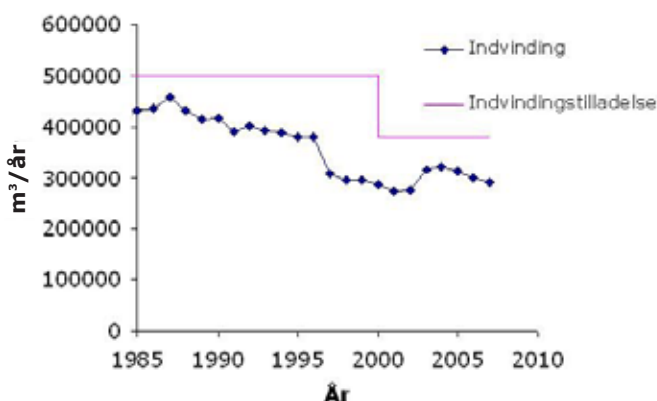
Jyllinge Vandværk forsyner 2.380 husstande i den sydlige del af Jyllinge.

Drikkevandet fra Jyllinge Vandværk har en god kvalitet mht. de naturligt forekommende stoffer. Der er i enkelte tilfælde påvist spor af miljøfremmede stoffer i lave koncentrationer under gældende drikkevandskriterier.

Indvindingsmængder

Forbruget i 2007 var på godt 300.000 m³.

Indvindingstilladelsen har siden 2000 ligget på 380.000 m³, se figur 1.



Figur 1 Historisk indvinding og tilladelse.

Vandværket har fire borer med DGU nr. 199.627, 199.850, 199.795 og 199.934, som alle er placeret på vandværksejendommen, se tabel 3. Boringerne er mellem 50 og 54 meter dybe og filtersat i det primære sand- og grusmagasin. Kalken er ikke anført. Boringernes placering i oplandet kan ses på figur 3.

Driftsform

Boringerne med DGU-nr. 199.795 og 199.850 anvendes primært. De kører på skift en uge ad gangen, og indvinder ca. 30 m³/t døgnet rundt. De suppleres af boring med DGU-nr. 199.934. Boring med DGU-nr. 199.795 anvendes som reserveboring.

Pumperne er frekvensreguleret, men frekvensreguleringen er ikke i brug, fordi brugen af den resulterede i at boringerne kloggede til og hyppigt måtte udsyres.

Boring med DGU-nr. 199.850 udsyres ofte på grund af tilklogning og Jyllinge Vandværk overvejer at udføre en erstatningsboring.

Vandspejlet i borerne pejles hver måned.

Klorid

Indholdet af klorid i råvandet har været svagt stigende fra 24-28 mg/l i 1996 til 35-43 mg/l i 2006-2008.

Uorganiske sporstoffer

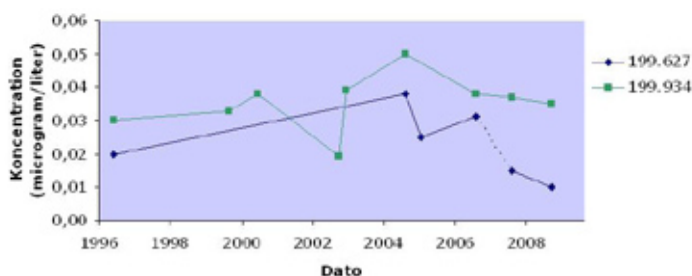
Koncentrationen af nikkel i boring med DGU-nr. 199.934 er steget fra < 2 µg/l i 1994 til 6,2 µg/l i 2008. Se tabel 8. I råvandet fra de øvrige borer ligger koncentrationen af nikkel under 1 µg/l. Arsen er påvist i koncentrationer fra 0,64-1,5 µg/l i råvandet.

Miljøfremmede stoffer

Der er påvist BAM i to borer, DGU-nr. 199.627 og 199.934. Ved den seneste analyse i 2008 blev der dog kun fundet BAM i råvandet fra DGU-nr. 199.934 med en koncentration på 0,038 µg/l. Koncentrationsudviklingen for BAM kan ses i figur 2.

Indholdet af BAM i drikkevandet var 0,019 µg/l i 2008.

I boring med DGU-nr. 199.934 er der ligeledes påvist et indhold af pesticidet atrazin på 0,004 µg/l i 1994,



Figur 2 Koncentrationsudvikling for BAM i boring 199.627 og 199.934.

samt klorerede stoffer i lave koncentrationer og spor af detergenter ved analysen i 2001. Atrazin og klorerede opløsningsmidler er ikke påvist efterfølgende i boringen, men detergenter påvises fortsat i en koncentration på 3,2 µg/l i 2009, hvilket er på niveau med det baggrundsniveau som findes ved GEUS grundvandsovervågning og langt under drikkevandskriteriet på 100 µg/l.

Nitrat, sulfat og jern

Indholdet af nitrat i råvandet fra de fire borer ligger i intervallet fra 0,011-0,133 mg/l. Indholdet af sulfat er steget fra 71-83 mg/l i 1980 til 84-96 mg/l i 2006-2008.

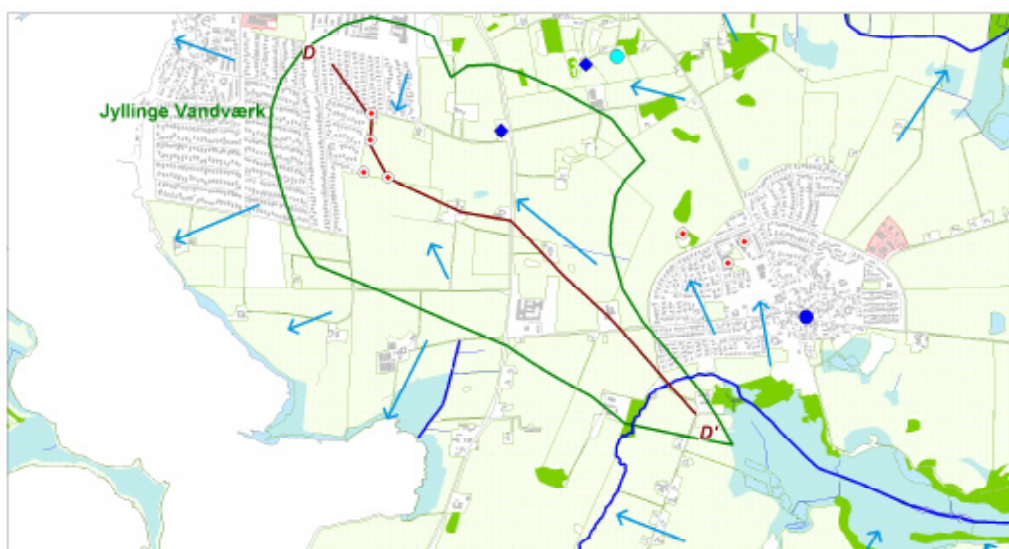
Indholdet af jern varierer i de enkelte borer mellem 1,5 - 1,9 mg/l.

Forvitring, ionbytning og hårdhed

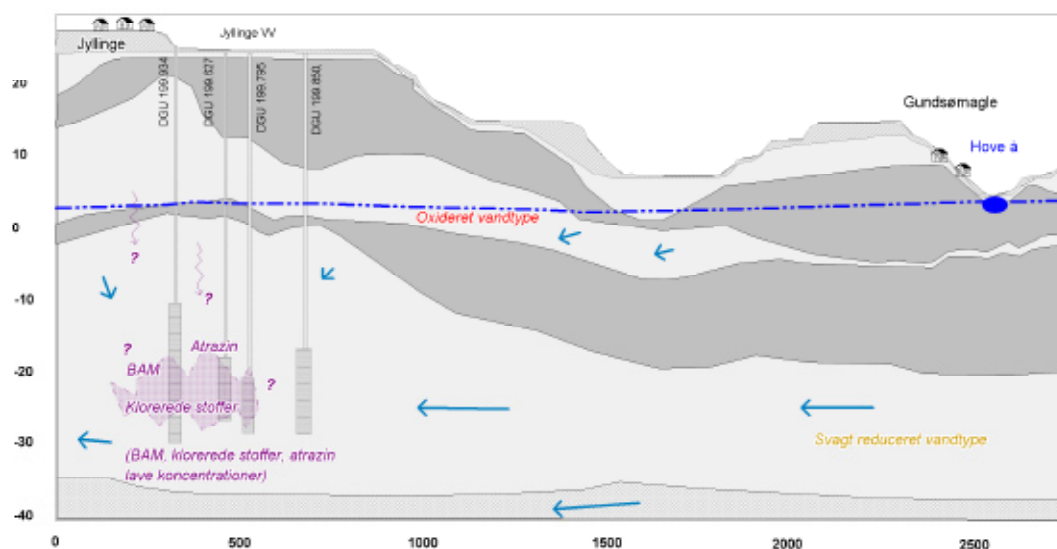
Forvitringsgraden ligger på 1,5, hvilket betyder, at vandet er forvitret. Vandet er svagt ionbyttet. Hårdheden er 20-22 °dH – svarende til hårdt vand.

Vandtype

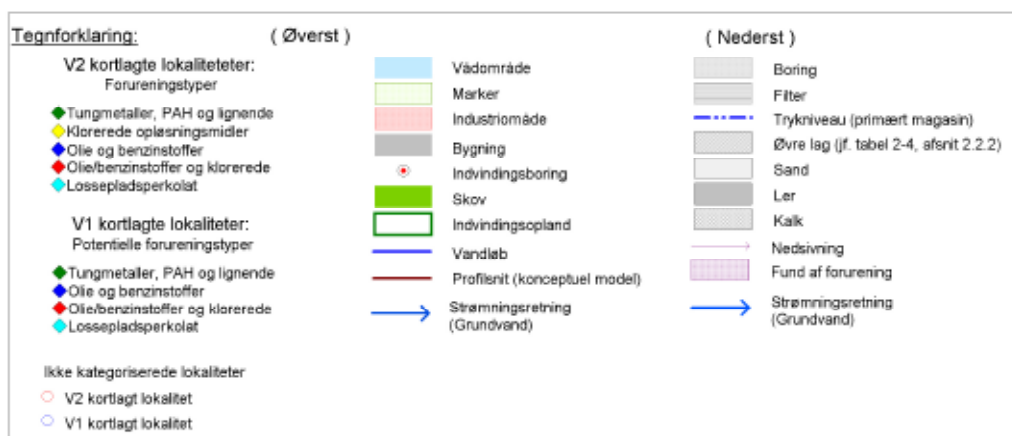
Vandtypen er karakteriseret som svagt reduceret og forvitret med udgangspunkt i zoneringsvejledningen fra Miljøstyrelsen /29/.



NV (D)



SØ (D')



Figur 3 Konceptuel model gennem det analytisk beregnede indvindingsopland til Jyllinge Vandværk baseret på snit D-D'.

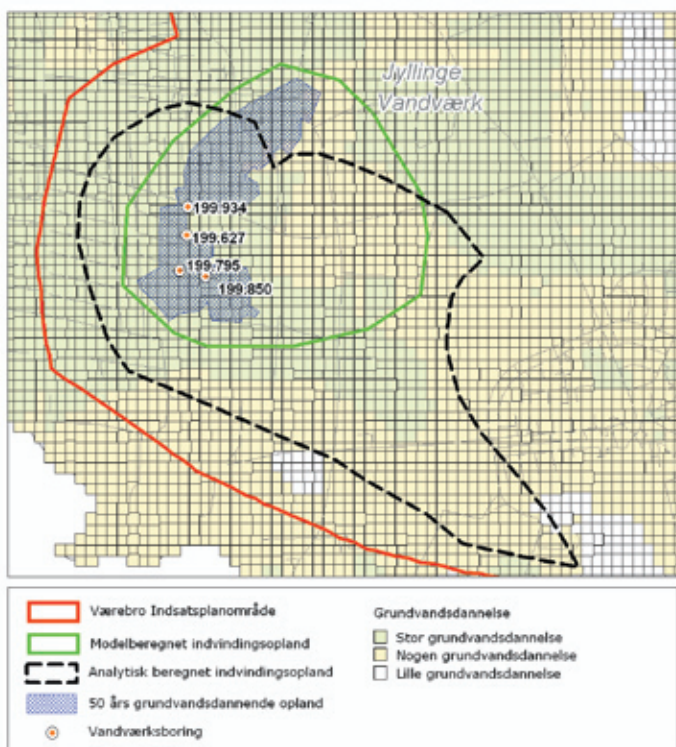
GRUNDVANDSMAGASIN

Opbygning af grundvandsmagasinet er illustreret i figur 3.

Indvindings- og grundvandsdannende oplande

I forbindelse med indsatskortlægningen er indvindingsoplandet fastlagt analytisk /2/ og ved hjælp af en grundvandsmodel er et 50-års indvindingsopland fastlagt /7/. Arealet af det modelberegnete indvindingsopland er mindre end det analytiske, og placeret mere nordligt. Se figur 4. I det følgende refereres til det modelberegnete 50-års indvindingsopland.

Med grundvandsmodellen er der desuden fastlagt et 50 års grundvandsdannende opland.



Figur 4 Indvindings- og grundvandsdannende oplande.

Figur 4 viser, at dannelsen af det yngre vand (op til 50 år) sker omkring kildepladsen og i den nordlige del af indvindingsoplandet, i udkanten af Jyllinge By.

Lerdæklag

Den samlede dæklagsmægtighed er mellem 5 og 25 meter i indvindingsoplandet. Se figur 3. Den mindste mægtighed ses omkring boringerne, hvilket sandsynligvis forklarer fundene af BAM. I den centrale del af oplandet har det øvre lerlag en meget begrænset mægtighed, hvilket medfører en oxideret vandtype i det sekundære magasin. Det nedre lerlag er helt mættet, mens det øvre lerlag kun er delvist mættet og kun i den opstrøms del af oplandet.

Beliggenhed af vandspejl

Grundvandspotentialiet i det primære magasin er beliggende mellem 0 og 25 meter under terræn. Der hvor oplandet skærer Hove Å, er der ligevægt med overfladevandssystemet. Trykniveauet ligger over det nedre lerlag i hele indvindingsoplandet, mens det ligger hhv. i og under det øvre lerlag i den opstrøms og nedstrøms del af indvindingsoplandet.

Magasintype og grundvandsstrømning

Det primære magasin er spændt i hele indvindingsoplandet og strømningsretningen vurderes overvejende at være mod nordvest.

Der er frie magasinforhold i det sekundære magasin i den nedstrøms del af indvindingsoplandet.

Nitratsårbarhed

Sårbarheden i forhold til nitrat er karakteriseret som mindst sårbart i den vestlige del af indvindingsoplandet, mens området omkring indvindingsboringerne, hvor lerdæklaget er tyndest, betegnes som "sårbart" eller "mest sårbart". Se figur 5.7 i hovedrapporten.

INTERESSEOMRÅDE

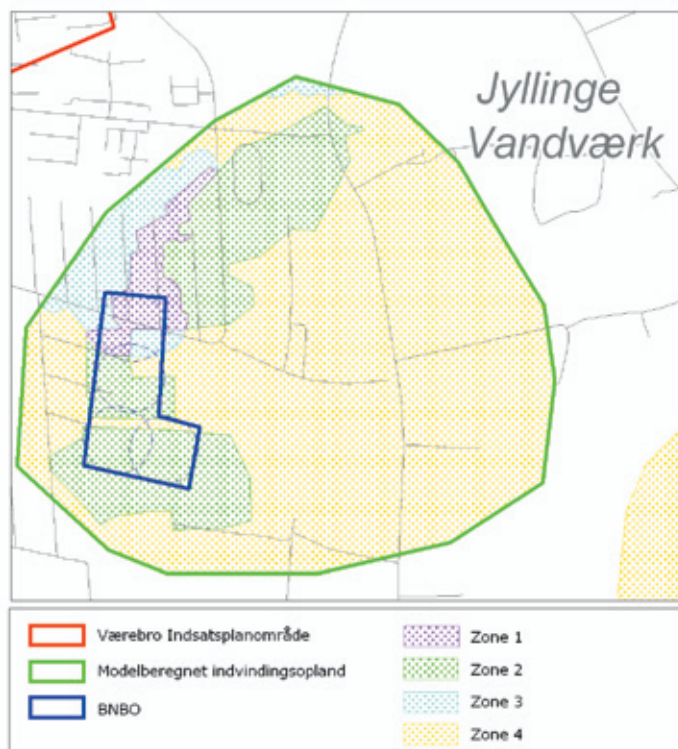
På baggrund af indsatskortlægningen er indvindingsoplandet opdelt i 5 interesseområder; det boringsnære beskyttelsesområde (BNBO) og zone 1-4. Interesseområderne er ikke sammenhængende arealer. Kriterierne for opdelingen fremgår af tabel 1, for beregning af BNBO se appendiks B.

Zone	"Mest nitratsårbar"*	Grundvandsdannende 50-års opland
1	Ja	Ja
2	Nej	Ja
3	Ja	Nej
4	Nej	Nej

* Mest nitratsårbar, jf. /34/:
< 5 m lerlagstykkelse og spændt grundvandsmagasin
Eller
5-10 m lerlagstykkelse og frit magasin

Tabel 1 Interesseområder, zone 1-4

Grundvandsbeskyttende tiltag inden for BNBO og zone 1 er højest prioriteret, for at sikre grundvandskvaliteten ved Jyllinge Vandværk. BNBO udgør ca. 10,8 hektar. På figur 5 er afgrænsningen af zonerne og BNBO vist for Jyllinge Vandværk.



Figur 5 Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) og zoner.

RISIKOVURDERING AF AKTIVITETER OG MULIGE FORURENINGSKILDER

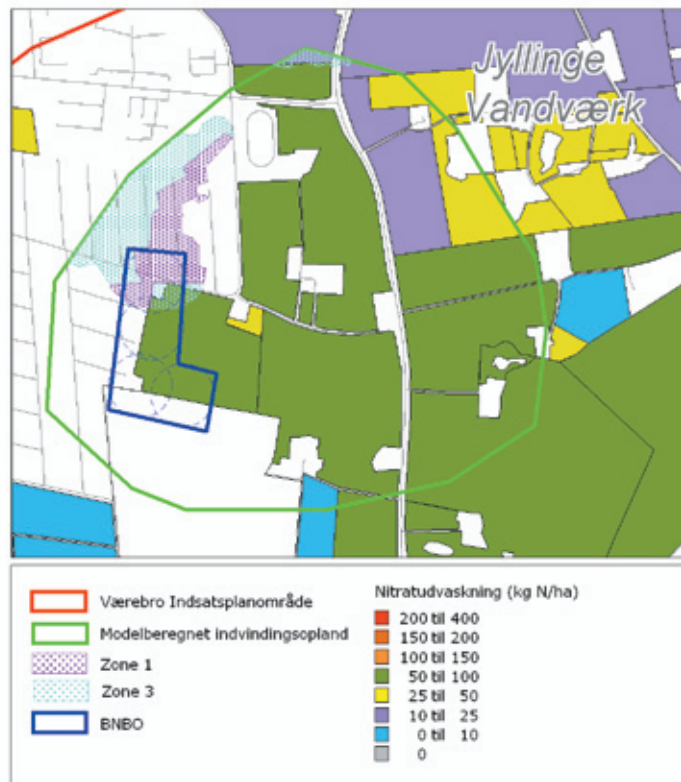
Fladekilder

Landbrug

Der er landbrugsaktiviteter i den østlige del af indvindingsoplandet. Områderne med landbrug ligger primært i områder hvor lerlagstykkelsen er større end 5 meter, dvs. uden for zone 1 og 3. Se figur 6. Nitratudvaskning fra landbrugsområderne inden for indvindingsoplandet er overvejende 50-100 kg/ha i 2002.

I forbindelse med indsatskortlægningen er der ikke gennemført beregning af nitrat-udvaskningen inden for det modelberegnete indvindingsopland, men for det analytisk bestemte indvindingsopland er der udført en forsimplet teoretisk beregning af nitrat-udvaskningen fra landbrugsjorde /5/. Det vurderes, at beregningerne for det analytiske opland kan benyttes for at få en ide om nitrat er et problem eller ej for vandværket.

For Jyllinge Vandværk viser beregningerne, at den teoretiske koncentration af nitrat er 0,2 mg/l for Jyllinge Vandværk /5/. Det beregnede niveau er i overensstemmelse med det målte. Beregningerne giver et lavt indhold af nitrat fordi de landbrugsaktive områder er forholdsvis velbeskyttede. Nitrat vurderes derfor ikke, at udgøre et problem for indvindingen.



Figur 6 Nitratudvaskning, 2002.

Byområder

En del af indvindingsoplandet og BNBO til Jyllinge Vandværk ligger i parcelhuskvarterer. En trussel i forhold til grundvandet ved denne arealanvendelse er parcelhusejernes brug af pesticider til ukrudtsbekæmpelse. En stor del af grundvandet til Jyllinge Vandværk dannes netop i parcelhuskvarteret nordvest for kildepladsen, se zone 1 og 2 på figur 5, og særligt zone 1 er sårbart på grund af et ringe lerlag (< 5 m).

Spor af tidligere tiders anvendelse af pesticiderne Prefix og Caseron har via nedbrydningsproduktet BAM været at finde i to af vandværkets borer. Pesticiderne har været forbudt siden 1997.

Miljøstyrelsen udgav i 2002 et udredningsprojekt omkring vurdering af koncentration og varighed af BAM-forurening af grundvand i vandværksboringer /28/. Ud fra de geologiske modeller som anvendes i /28/ vurderes forholdene ved Jyllinge Vandværk bedst beskrevet ved kilder i byområde og geologisk hovedtype 5 (begravede dalstrukturer), da Jyllinge Vandværk ligger i Søndersødalen. Se appendiks A.

Det bedste bud på udviklingen i koncentrationen af BAM under disse forudsætninger er, at koncentrationen af BAM vil stige jævnt til omkring år 2010-2020 og herefter falde frem til slutningen af år 2100. Modelberegningerne for geologisk hovedtype 5 foretaget i forbindelse med /29/ forudsiger, at de højeste koncentrationer af BAM vil være mindre end grænseværdien for pesticider i drikkevand på 0,1 µg/l.

For Jyllinge Vandværk har indholdet af BAM i råvandet været faldende eller stabiliseret siden 2005. Se figur 2. Det vurderes at de højeste koncentrationer af BAM i grundvandet formentlig er set. I sidste ende vil varigheden og koncentration af BAM i grundvandet til Jyllinge Vandværk dog afhænge af de lokale kilders placering og kildestyrke.

Råstofindvinding

I den østlige del af indvindingsoplandet, inden for zone 4, ligger Rishøj Grusgrav. Rishøj Grusgrav har en årlig indvindingstilladelse på 80.000 m³ sand over grundvandsspejlet. Tilladelsen udløber i november 2018 /43/. Rishøj Grusgrav har modtaget dispensation til modtagelse af 800.000 m³ ren jord i forbindelse med efterbehandling af råstofgraven /48/. Jyllinge Vandværk har anket dispensationen til Miljøklagenævnet.

Skov

I zone 4, i udkanten af indvindingsoplandet mod øst, ligger der et skovrejsningsområde, hvor Gulddysseskoven er planlagt med tiden at blive etableret, se figur 7. Skoven rejses med det formål at beskytte grundvandet i området.

De første træer blev plantet i april 2001 i skovens sydøstligste del. Skoven forventes etableret over de næste 20-30 år i samarbejde med Naturstyrelsen, Roskilde Kommune, Københavns Energi og Jyllinge Vandværk.

I den østlige del af indsatsområdet inden for zone 4 ligger der derudover 1-2 juletræsplantager. Dyrkningspraksis er ubekendt.

Linjekilder

Veje

Indvindingsboringerne ligger øst for Jyllinge By. Saltning af disse veje kan medvirke til et øget indhold af klorid i det underliggende grundvand, og det kan ikke afgøres om saltning kan være medvirkende til den mindre stigning i indholdet af klorid som er erkendt siden 1996. Sandsynligheden vurderes mindre.

Kloakledninger

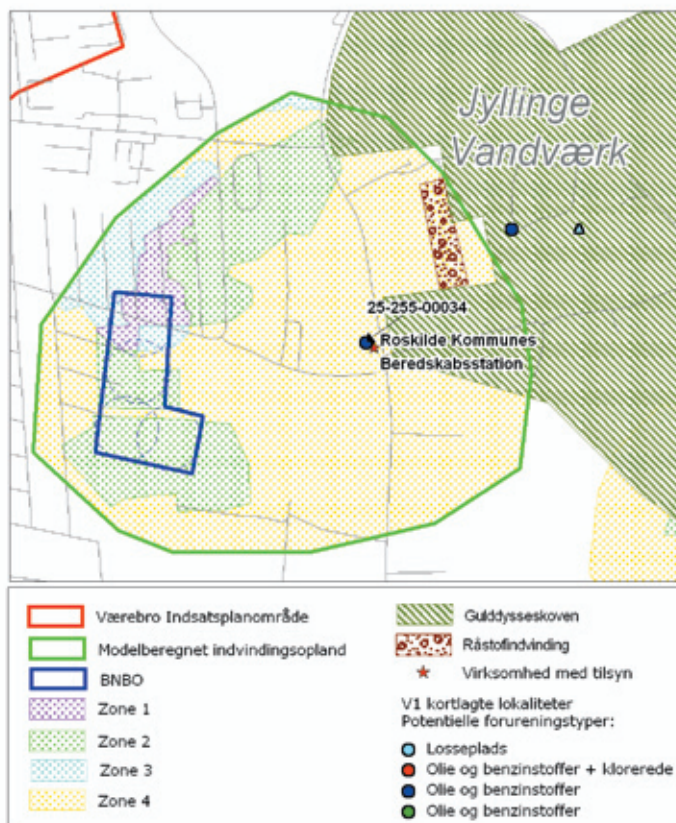
Vandværket er beliggende i et boligkvarter, og der løber derfor kloakledninger under 200 meter fra boringerne. Der kan ske udsivning fra utætte kloaker, såfremt de er beliggende over grundvandsspejlet. Der er dog ikke tegn på at utætte kloaker påvirker indvindingen.

Punktkilder

Forurenede lokaliteter

Region Sjælland har registreret en V1- lokalitet og ingen V2-lokaliteter inden for indvindingsoplandet. Se tabel 4 og 5 og figur 7. V1-lokaliteten (Roskilde Beredskabsstation) ligger i zone 4, og hører til gruppen af lokaliteter med forekomst af olie og benzinstoffer.

Den vurderes på grund af afstanden til indvindingen, ikke at true vandværket.



Figur 7 Aktiviteter og forureningskilder.

Virksomheder

Roskilde Kommune fører tilsyn med Roskilde Beredskabsstation, se tabel 6 og figur 7. Roskilde Beredskabsstation er et anlæg for motorkøretøjer, hvor der er registreret 2 tankoplag fra henholdsvis 1973 og 1974.

Nedsivning

Der eksisterer ingen nedsivningsanlæg inden for en afstand af 250 meter fra vandindvindingsboringen. I øvrigt vurderes risikoen for nedsivningsanlæg i forhold til forurening af grundvandet begrænset.

I Indvindingstilladelsen er der desuden anført følgende vilkår:

I en afstand af 300 m fra Jyllinge Vandværks vandforsyningsanlæg på matr. nr. 17 gt-Jyllingeby og sogn, hvilket opland er vist indrammet med rød linie på et kort, der er fremlagt på Roskilde Herredsrets

Civildommerkontor (ikke vist), forbydes det herved i medfør af § 11 i lov nr. 54 af 31. marts 1926 om vandforsyningsanlæg alle og enhver uden forud indhentet tilladelse fra en i henhold til samme lovs §2 nedsat landvæsenkommisionen at udføre eller

udvide vandaflødningsanlæg, hvorved overfladevand, drænvand, husspildevand eller andre forurenende væsker kan afledes til grundvandet gennem borer eller brønde eller på nogen måde, der kan indeholde en fare for grundvandets forurening.

Gylletanke, ajlebeholdere og møddingspladser

Inden for indvindingsoplandet findes der 4 mindre registrerede dyrehold beliggende i zone 4 /4/. I forbindelse med husdyrhold er fokus på gylleopbevaringsfaciliteter (møddinger) og muligheden for bortskaffelsen af gyllen. Gylletanke, ajlebeholdere og møddingspladser kan give anledning til grundvandsforurening ved udsivning gennem revner og utætheder. Den største risiko vil være i forbindelse med uheld og større udslip af gylle, f.eks. defekte spjæld/pumper. Der er ingen tegn på, at opbevaring af husdyrgødning påvirker grundvandskvaliteten på Jyllinge Vandværk.

INDSATSER

I tabel 2 er angivet de indsatser for grundvandsbeskyttelse som kun vedrører Jyllinge Vandværk.

Jyllinge Vandværk overvejer at etablere en erstatningsboring for boring med DGU-nr. 199.850 som udsyres hyppigt. I forbindelse med etablering af denne anbefales det, at tilrettelægge pumpestrategien, så det sikres at indvindingen fra kildepladsen sker så jævnt som muligt. Det vil reducere sænkningerne af grundvandsspejlet, sikre en mere vandret grundvandstilstrømning og vil have en række gavnlige effekter på grundvandskvaliteten. F.eks. mindskes risikoen for at trække saltvand op fra dybereliggende lag.

Skovrejsning

Bestyrelsen for Jyllinge Vandværk har ikke taget stilling til om de efter 2012 vil deltage i etableringen af Gulddysse Skov i samarbejde med Naturstyrelsen, Roskilde kommune og Københavns Energi.

Oplysningskampagner

En trussel overfor indvindingen er BAM, som er et resultat af tidligere tiders anvendelse af pesticider. Anvendelsen af disse pesticider er ophørt. BAM er at regne for en fladekilde i en by som Jyllinge og BAM er på vej mod det primære magasin med det nedsivende vand. Det er således ikke muligt at fjerne kilden. Jyllinge Vandværk vil overvåge udviklingen af BAM, se tabel 2.

Jyllinge Vandværk vil fortsat komme med tips og info på deres hjemmeside om, hvordan forbrugerne kan passe på grundvandet, blandt andet ved at vedligeholde haven uden brug af pesticider. Formålet

er, at forbrugerne bliver opmærksomme på, at de i bogstavelig forstand bor, hvor grundvandet dannes. Derudover vil Jyllinge Vandværk deltage i den regionale pesticidkampagne.

Roskilde kommune vil være opmærksom på at vedligeholde offentlige arealer omkring vandværket (område 7 syd for Statoil Servicecenter), så der sker mindst mulig spredning af ukrudt fra dette.

OVERVÅGNING

Overvågningen af vandkvaliteten på vandværket er fastlagt i Bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsynings-anlæg /19/. Jyllinge Vandværk vil øge analysefrekvensen af BAM og nikkel og analysere for BAM og nikkel i råvandet fra borerne med DGU-nr. 199.627 og 199.934 årligt, og borerne med DGU-nr. 199.850 og 199.795 hvert andet år.

Roskilde Kommune vil i samarbejde med vandværkerne gennemføre en årlig pejling af grundvandsspejlet "St. pejledag" på en nærmere fastlagt dato i oktober måned. Jyllinge Vandværk vil i den forbindelse forestå pejling af grundvandsspejlet i egne borer.

Virkemidler	Interesseområder	BNBO	Zone				Udføres af	Anslået omk. I alt	Tidsplan
			1	2	3	4			
Skovrejsning Gulddyssekskov							Jyllinge Vandværk m.fl.	²	2010-
Oplysningskampagner									
- lokal pesticidkampagne							Jyllinge Vandværk	3.000	2010
- Regional pesticidkampagne							Københavns energi + vandværker + kommuner	¹	2011
Overvågningsprogram									
- Grundvandskvalitet 1. ekstra BAM + nikkelanalyse pr. år DGU-nr. 199.627 og 199.934 ½ ekstra BAM + nikkelanalyse pr. år DGU-nr. 199.850 og 199.795							Jyllinge Vandværk	40.000	2010-2014
- St. Pejledag Pejling af 4 boringer 1. gang pr. år.							Jyllinge Vandværk	3.000	2010-2014
I alt								46.000	2010-2014
Jyllinge Vandværk								46.000	2010-2014

¹ = Ikke prissat.
¹ = Skovrejsning af Gulddyssekskov er generelt ikke medtaget. Jyllinge Vandværk oplyser, at deres andel er 92.400 kr. i 2009-2012.

Tabel 2. Oversigt over indsatser som berører Jyllinge Vandværk. De blå felter angiver områder som virkemidlet berører.

DATA-TABELLER

Boring. DGU-nr.		199.627	199.795	199.850	199.934
Lokalnr.		2	3	4	1
Anvendelse		Vandforsyning			
Udførelsesår		1967	1973	1977	1980
Terrænkote	m DNN	25,88	26,5	25,60	26,05
Indstrømningszone	m u.t.	43-52	41-53	42-54	40-54
Boreddybde	m u.t.	52	53	54	54,5
Magasin		Sand	Sand	Sand/grus	Sand/ler
Pumpetype		SP-pumpe	SP-pumpe	SP-pumpe	SP-pumpe
Pumpeindtag	m u.t.	33	33	33	33
Pumpeydelse	m ³ /t	45	30	30	16
Samlet indvindingskapacitet	M ³ /t	120			
Driftsform		Boring 3 og 4 anvendes primært. Kører på skift en uge ad gangen. Vandværkets filtre belastes konstant. Suppleres af boring 1. Boring 2 anvendes som reserveboring (motionsprogram 10 minutter)			

Tabel 3. Indvindingsanlæg.

Forureningstype	Lok. Id	Navn	Adresse	Zone	Trussel	Prioritet Region	Kommentar
Olie og benzinstoffer	255-00034	Roskilde Beredskabsstation Jyllinge	Frederiksborgvej 561 4000 Himmelev	4	?	Afventer	Kilde: Auto-værksted, vognmands-firma, mejeri, fødevarer produktion, metal- produktion, oplag af olie og benzin

Tabel 4. V1-lokaliteter, registreret af Region Sjælland pr. 18.03.2009 /33/.

Forureningstype	Lok. Id	Navn	Adresse	Zone	Trussel	Prioritet Region	Kommentar
-	-	-	-	-	-	-	-

Tabel 5. V2-lokaliteter, registreret af Region Sjælland pr. 18.03.2009 /33/.

Virksomhedstype	Kode	Navn	Adresse	Zone	Kommentar
Bilag 1	51	Roskilde Beredskabs-station	Frederiksborgvej 561	4	(Tilsyn hvert 3. år.) 2 tanke fra 1973 og 1974

Tabel 6. Virksomheder med tilsyn i indvindingsoplandet, primo 2009

Adresse	Antal dyreenheder	Zone	Kommentar
Stormarksvej 2 4040 Jyllinge	9,3	4	-
Frederiksborgvej 541	? (Mink)	4	-
Frederiksborgvej 549 4000 Roskilde	6,03	4	-
Frederiksborgvej 570 4000 Roskilde	2,41	4	-

Tabel 7. Ejendomme med dyrehold, 2002 /4/.

	DGU-nr.	199.627	199.795	199.850	199.934
	Dato	09/09-2008	01/08-2006	01/08-2006	09/09-2008
Magnesium	mg/l	14	14	13	12
Calcium	mg/l	132	122	122	123
Hårdhed	°dH	22	20	20	20
Natrium	mg/l	15	15	15	12
Kalium	mg/l	2,4	2,3	2,3	1,9
Ammonium	mg/l	0,114	0,193	0,29	0,094
Jern	mg/l	1,9	1,60	1,6	1,5
Mangan	mg/l	0,13	0,120	0,13	0,13
Hydrogencarbonat	mg/l	322	304	296	291
Klorid	mg/l	38,5	35	39	42,5
Sulfat	mg/l	97,6	89	96	83,9
Nitrat	mg/l	0,011	0,011	0,011	0,133
Nitrit	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	0,038
Fosfor	mg/l	0,07	0,07	0,09	0,056
Nikkel	µg/l	0,20	0,210	0,43	6,2
Arsen	µg/l	1,3	0,64	0,65	1,5
Barium	µg/l	76	74	73	73
Bor	µg/l	<50	<50	<50	<50
Fluorid	µg/l	<0,05	0,33	0,34	<0,05
Ilt	mg/l	0,12	0,8	0,2	1,3
Agg. Kuldioxid	mg/l	4	4	5	5
Svovlbrinte	mg/l	0,011	0,027	0,02	<0,005
Methan	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
NVOC		1,45	1,3	1,7	1,34
Aromater	µg/l	I.A.	I.A.	I.A.	I.A.
Phenol og chlorphenoler	mg/l	I.A.	I.P. (3 stk.).	I.P. (3 stk.)	I.A.
Anioniske detergenter	µg/l	I.A.	I.A.	I.A.	3.2*
Chlorerede opl.midler	µg/l	I.A.	I.A.	I.A.	I.P.*
Pesticider (20 stk.)	µg/l	I.P.	I.P.	I.P.	I.P.
BAM (9/9-2008)	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	0,032*
Forvittringsgrad		1,5	1,5	1,5	1,5
Vandtype		Svagt reduceret og forvitret	Svagt reduceret og forvitret	Svagt reduceret og forvitret	Svagt reduceret og forvitret
Strontium (2004)	µg/l	I.A.	199.795	500	I.A.

* Analyse fra 17.09.2009. I.P.= Ikke påvist I.A.= Ikke analyseret

Tabel 8. Råvandsanalyser

Fakta- og indsatsark for Jyllingehøj Vandværk



Registreringsdata:

Adresse		Kløvervej 50, 4040 Jyllinge		
Ejerforhold		Grundejerforeningen Jyllingehøj		
Jupiter id		104431		
Indvindingstilladelse	m³/år	10.000	Meddelt: 09/04-2001	Udløb: 01/04-2010
Indvinding 2008	m³/år	6.628		
Opført år		Begyndelsen af 1960 ´erne, vandværksbygningen er opført i 1994		
Hjemmeside		Ingen		

Oplysninger til denne beskrivelse af Jyllingehøj Vandværk stammer fra det faktaark som blev udarbejdet i forbindelse med indsatskortlægningen /5 /, suppleret med oplysninger om oppumpningsmængder og analysedata frem til 2008, samt V1-og V2-lokaliteter og virksomheder frem til marts 2009. Indsatserne er fastlagt i samarbejde med Jyllingehøj Vandværk på møder den 31. oktober 2008.

Indhold

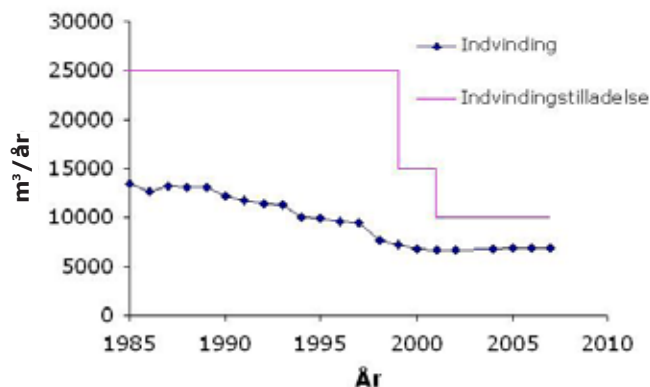
INDVINDINGSMÆNGDER, DRIFT OG RÅVAND	122
GRUNDVANDSMAGASIN	124
INTERESSEOMRÅDER.....	124
RISIKOVURDERING AF AKTIVITETER OG MULIGE FORURENINGSKILDER.....	125
INDSATSER	126
OVERVÅGNING.....	126
DATA-TABELLER.....	127

INDVINDINGSMÆNGDER, DRIFT OG RÅVAND

Jyllingehøj Vandværk er privat, og ejes og drives af Grundejerforeningen Jyllingehøj, og forsyner således de ca. 70 husstande i grundejerforeningen. Vandværket er opført i starten af 1960'erne og ombygget i 1994.

Indvindingsmængder

Værket har en indvindingstilladelse på 10.000 m³/år, og der indvindes ca. 7.000 m³/år, se figur 1.



Figur 1 Historisk indvinding og tilladelse.

Der indvindes fra 2 borer med DGU nr. 199.404 og 199.938, se tabel 3. Boringerne er hhv. 46 og 50 meter dybe, og filtersat i grus og kalk i det primære magasin. Boring 199.404 er placeret i kælderen under vandværks-bygningen, og 199.938 er placeret lige uden for vandværksbygningen. Placeringen i oplandet kan ses på figur 2.

Driftsform

Vandværket kører med start og stop drift, efter niveauet i rentvandstanken. Det er primært boring 199.938 der anvendes, idet der sidder en kraftigere pumpe i boring 199.404. Pumperne er ikke frekvensreguleret.

Klorid

Indholdet af klorid har været svagt stigende siden 1991 og ligger i dag på 33 mg/l, se tabel 8.

Uorganiske sporstoffer

Der er ikke påvist nikkel i de udførte analyser. Indholdet af arsen ligger på 0,58 µg/l.

Miljøfremmede stoffer

Der er ikke påvist miljøfremmede stoffer i det indvundne grundvand.

Nitrat og sulfat

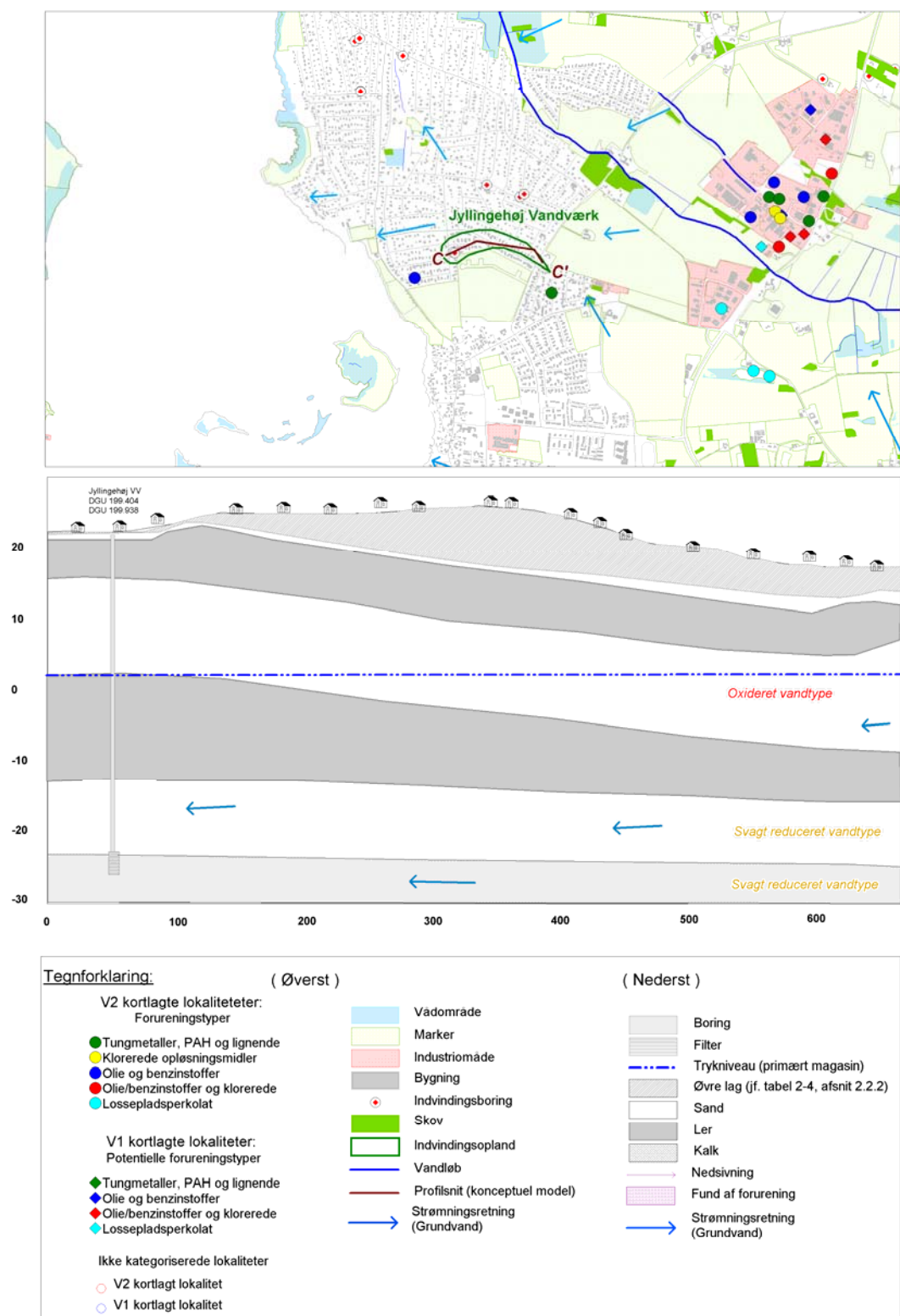
Indholdet af nitrat og sulfat i de to indvindingsboringer ligger på henholdsvis 0,02 mg/l og 85 mg/l. Jernindholdet ligger på 1,7-1,8 mg/l.

Forvitring, ionbytning og hårdhed

Forvitringsindekset ligger på 1,4-1,5, og vandet er derfor forvitret og svagt ionbyttet. Hårdheden er 17-18 °dH – svarende til hårdt vand.

Vandtype

Vandtypen er karakteriseret som svagt reduceret og svagt forvitret, med udgangspunkt i zoneringsvejledningen fra Miljøstyrelsen /29/.



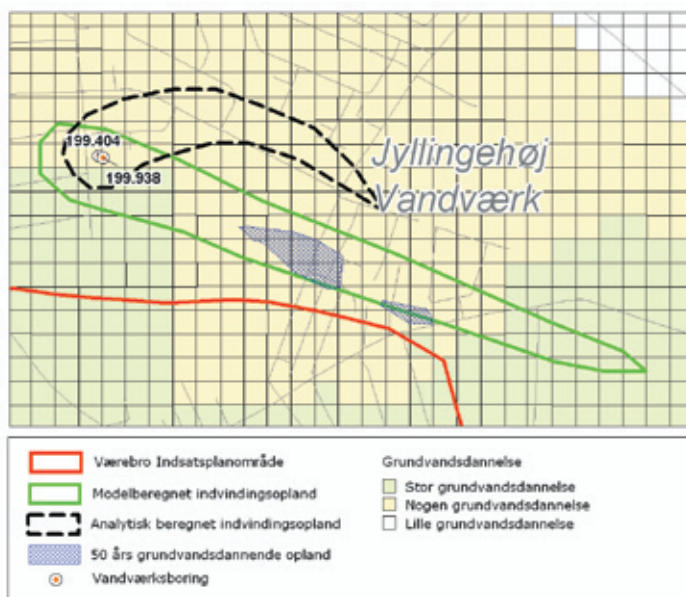
Figur 2 Konceptuel model gennem det analytisk beregnede indvindingsopland til Jyllingevej Vandværk baseret på snit C-C'.

GRUNDVANDSMAGASIN

Opbygning af grundvandsmagasinet er illustreret i figur 2.

Indvindings- og grundvandsdannende opland

I forbindelse med indsatskortlægningen er indvindingsoplandet både fastlagt analytisk /2/ og ved hjælp af en grundvandsmodel /7/, se figur 3. I det følgende refereres til det modelberegnete 50 års indvindingsopland. Som det fremgår af figur 3, er der forskel i størrelsen og placeringen af det analytiske og det modelberegnete indvindingsopland. Dette skyldes at modelberegningen er behæftet med en vis usikkerhed, pga. den lave indvinding, hvilket betyder at sikkerheden på placeringen af indvindingsoplandet er størst i området omkring indvindingsboringerne. Med grundvandsmodellen er der desuden fastlagt et 50 års grundvandsdannende opland.



Figur 3 Indvindings- og grundvandsdannende oplande.

Lerdæklag

Dæklagsmægtigheden i indvindingsoplandet varierer. I området omkring indvindings-boringerne er lerlagstykkelsen mellem 15 og 30 meter, herefter aftager tykkelsen til 5-10 meter i den sydøstligste del, se figur 3.7 i hovedrapporten.

Beliggenhed af vandspejl

Grundvandspotentialet i det primære magasin er beliggende ca. 15 meter under terræn. Grundvandspotentialet ligger generelt over det nedre lerlag og under det øvre lerlag.

Magasintype og grundvandsstrømning

Det primære magasin er spændt i hele indvindingsoplandet. Strømningsretningen vurderes overvejende at være mod vest.

Nitratsårbarhed

Sårbarheden i forhold til nitrat, er karakteriseret som mindst sårbart i området omkring indvindingsboringen. I den mellemste del af indvindingsoplandet er området karakteriseret som mindre sårbart, og i den sydøstligste del som sårbart, se figur 3.8 i hovedrapporten.

INTERESSEOMRÅDER

På baggrund af indsatskortlægningen er indvindingsoplandet inddelt i 5 interesseområder; det boringsnære beskyttelsesområde (BNBO) og zone 1-4. Interesseområderne er ikke sammenhængende arealer. Kriterierne for opdelingen fremgår af tabel 1. For beregning af BNBO se appendiks B. BNBO udgør 1,4 hektar.

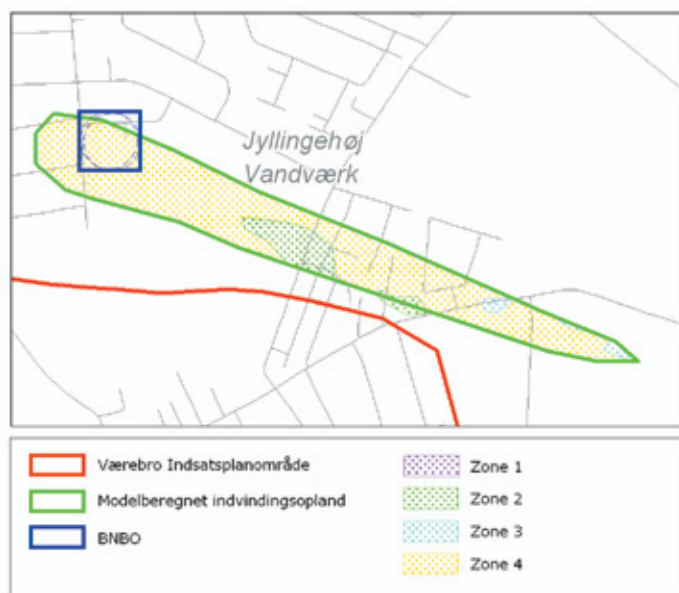
Grundvandsbeskyttende tiltag inden for BNBO og Zone 1 er prioriteret højest, for at sikre grundvandskvaliteten ved Jyllingevej Vandværk. På figur 4 er afgrænsningen af zonerne samt BNBO vist, og som det fremgår heraf findes der ingen zone 1 inden for indvindingsoplandet. Dette skyldes, at der ikke findes nogen områder, der både er en del af det grundvandsdannende opland og udpeget som mest sårbart overfor nitrat.

Zone	"Mest nitratsårbar"*	Grundvandsdannende 50-års opland
1	Ja	Ja
2	Nej	Ja
3	Ja	Nej
4	Nej	Nej

* Mest nitratsårbar, jf. /34/:

< 5 m lerlagstykkelse og spændt grundvandsmagasin
Eller
5-10 m lerlagstykkelse og frit magasin

Tabel 1 Interesseområder, zone 1-4



Figur 4 Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) og zoner.

RISIKOVURDERING AF AKTIVITETER OG MULIGE FORURENINGSKILDER

Fladekilder

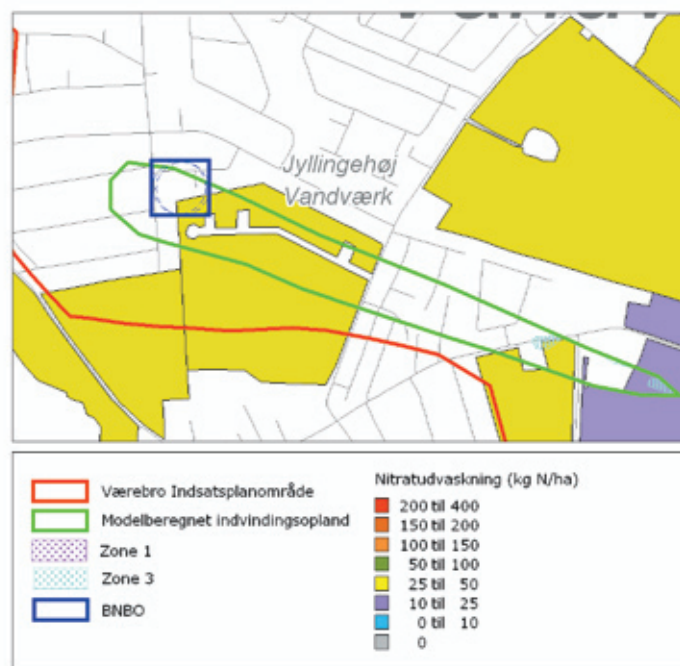
Landområder

En mindre del af oplandet til Jyllingevej Vandværk udgøres af landbrugsarealer. Ud fra data fra landbrugsregistre er dyrkningsgraden i området meget lav /4/, og nitratudvaskningen er kun 25-50 kg/ha, se figur 5.

I forbindelse med indsatskortlægningen er der ikke gennemført beregning af nitrat-udvaskningen inden for det modelberegnete indvindingsopland, men for det analytisk bestemte indvindingsopland er der udført en forsimplet teoretisk beregning af nitrat-udvaskningen fra landbrugsjorde /5/. Det vurderes, at beregningerne for det analytiske opland kan benyttes for at få en ide om nitrat er et problem eller ej for vandværket. For Jyllingevej Vandværk er den teoretiske koncentration af nitrat 0,0 mg/l. Beregningerne giver et lavt indhold af nitrat, fordi der er få landbrugsaktive områder og fordi de landbrugsaktive områder er velbeskyttede, hvilket også stemmer overens med at der ikke er påvist nitrat i nævneværdig grad i det indvundne vand. Nitrat vurderes derfor ikke at udgøre et problem for indvindingen.

Byområder

Arealanvendelsen i indvindingsoplandet til Jyllingevej Vandværk udgøres i stor grad af bymæssig bebyggelse i form af parcelhus-kvarterer. En stor trussel i forhold til grundvandet ved bymæssig arealanvendelse, er boligejernes brug af pesticider til ukrudtsbekæmpelse, der er dog ikke påvist pesticider i det indvundne vand på Jyllingevej Vandværk.



Figur 5 Nitratudvaskning, 2002.

Linjekilder

Spildevand

Indvindingsboringer til Jyllingevej Vandværk ligger mindre end 30 meter fra kloaknettet. Der er imidlertid ingen tegn på at spildevand påvirker vandkvaliteten. Roskilde Forsyning prioriterer højt at undersøge kloakkens tilstand og evt. foretage forbedringer i Jyllinge /20/.

Saltning

Saltning af veje kan øge kloridindholdet i grundvandet. Saltning kan derfor være medvirkende til den mindre stigning i indholdet af klorid som observeres for Jyllingevej Vandværk.

Punktkilder

Forurenede lokaliteter

Der findes kun én enkelt kortlagt forurenede lokalitet inden for indvindingsoplandet; Rævebakken 7. Den er placeret i zone 4, se figur 6 samt tabel 5. På lokaliteten findes en restforurening med kulbrinter. Undersøgelse af forureningen i forhold til grundvandet påviser et indhold af kulbrinter på 0,013 mg/l, hvilket er på niveau med Miljøstyrelsens kvalitetskriterium for grundvand på 0,009 mg/l. Ny prøve udtaget i august 2006 påviser intet indhold af kulbrinter i grundvandet. Region Sjælland vurderer på baggrund af undersøgelserne, at lokaliteten ikke er grundvandstruende. De to boringer til grundvandet, som blev etableret i forbindelse med undersøgelserne er sløjfet forskriftsmæssigt i september 2006 /35/.

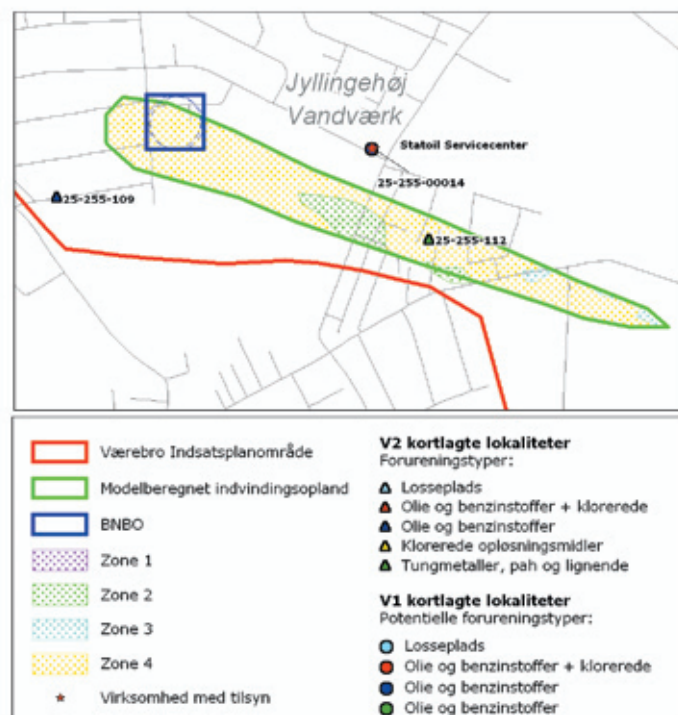
Virksomheder

Som det fremgår af tabel 6, er der ingen industri eller kendte potentielle kilder til forurening i oplandet.

Nedsivning

Der er ingen eksisterende nedsivningsanlæg, inden for en afstand af over 500 meter fra indvindingsboringerne. I øvrigt vurderes risikoen for nedsivningsanlæg i forhold til grundvandet begrænset.

I indvindingsstilladelsen er der fastlagt et beskyttelsesområde. Som beskyttelsesområde i medfør af vandforsyningslovens § 41, stk. 1, fastlægger landvæsenskommissionen et område for vandværkets borer, begrænset af en cirkel med radius 300 m, inden for hvilket område det forbydes at have eller fremtidigt indrette sivbrønde, drænboringer eller andre indretninger, gennem hvilke afløb fra w.c - anlæg eller møddinger afledes til undergrunden.



Figur 6 Aktiviteter og forureningskilder.

Gylletanke, ajlebeholdere og møddingspladser

Inden for indvindingsoplandet findes der ikke registreret dyrehold /4/

INDSATSER

I tabel 2 er angivet de indsatser for grundvandsbeskyttelse, som er konkret aftalt for Jyllingevej Vandværk.

I forbindelse med Aftale om Grøn Vækst /36/, er der vedtaget krav om udlægning af 25 meters sprøjtefri randzone rundt om almene vandforsyningsanlæg. Aftalen er endnu ikke udmøntet i lovgivningen.

Inden for den resterende del af BNBO, kan Jyllinge Vandværk vælge at indgå frivillige aftaler med lodsejerne om sprøjtefri zone og evt. reduktion i kvælstofbrug mod økonomisk kompensation.

Indvindingsstrategi

Jyllingevej Vandværk vil udskifte pumpen i DGU-nr. 199. 404 til en mindre, eventuelt med frekvensomformer for at sikre at indvindingen fra kildepladsen generelt sker så jævnt som muligt. Det reducerer sækninger af grundvandsspejlet, sikrer en mere vandret grundvandstilstrømning og har en række gavnlige effekter på grundvandskvaliteten. F.eks. mindskes risikoen for at trække saltvand op fra dybereliggende lag.

OVERVÅGNING

Roskilde Kommune vil i samarbejde med vandværkerne gennemføre en årlig pejling af vandstand "St. pejledag" på en nærmere fastlagt dato i oktober måned. Jyllingevej Vandværk vil den forbindelse forestå pejling af vandstanden i egne borer.

Virkemidler	Interesseområder		Zone				Udføres af	Anslået omk. I alt	Tidsplan
	BNBO		1	2	3	4			
Indvindingsstrategi									
Udskiftning af pumpe i DGU-nr. 199.404							Jyllingevej Vandværk	29.000	2010
Oplysningskampagner									
- Regional pesticidkampagne							Københavns energi + vandværker + kommuner	¹	2011
Overvågningsprogram									
- Grundvandskvalitet									
- St. Pejledag							Jyllingevej Vandværk	1.000	2010-2014
Pejling af 2 borer 1. gang pr. år.									
I alt								30.000	2010-2014
Jyllingevej Vandværk								30.000	2010-2014

¹ = ikke prissat

Tabel 2. Oversigt over indsatser som berører Jyllingevej Vandværk. De blå felter angiver områder som virkemidlet berører.

DATA-TABELLER

Boring. DGU-nr.		199.404	199.938
Lokalnr.		Kælder	Uden for
Anvendelse		Vandforsyning	
Udførelsesår		1960	1980
Terrænkote	m DNN	25,0	25,0
Indstrømningszone	m u.t.	?-46	39-48 og 48-51
Boreddybde	m u.t.	46,0	51,0
Magasin		Kalk	Grus/kalk
Pumpetype		Grundfoss SP8-15	Grundfoss SP5-8
Pumpeindtag	m u.t.	?	?
Pumpeydelse	m ³ /t	Nominelt 8 (18 oplyst vandværk)	Nominelt 5 (2 oplyst vandværk)
Samlet indvindingskapacitet	m ³ /t	-	
Driftsform		Start/stop drift, efter niveauet i rentvandstanken (start når volumet er mindre 16 m ³ tilbage). Pumperne kører på skift. Boring 199.938 anvendes primært (kører en uge af gangen). Pumpen i DGU-nr. 199.404 kører cirka en tredjedel så meget som pumpen i DGU-nr. 199. 938.	

Tabel 3. Indvindingsanlæg.

Forureningstype	Lok. Id	Navn	Adresse	Zone	Trussel	Prioritet Region	Kommentar
-	-	-	-	-	-	-	-

Tabel 5. V2-lokaliteter, registreret af Region Sjælland pr. 18.03.2009 /33/.

Virksomhedstype	Lok. Id	Navn	Adresse	Zone	Kommentar
-	-	-	-	-	-

Tabel 6. Virksomheder med tilsyn i indvindingsoplandet, primo 2009

Adresse	Antal dyreenheder	Zone	Kommentar
Kløvervej 38 4040 Jyllinge (registreringssted) Fårelauget Jyllinge Holme. Hellig Kors Kilde, Nordmarksvej 15, Jyllinge, samt på Lilleø, Roskilde Fjord	3,8	4	-

Tabel 7. Ejendomme med dyrehold, 2002 /4/.

	DGU-nr.	199.404	199.938
	Dato	27/01-2005	25/01-2005
Magnesium	mg/l	9,7	9,5
Calcium	mg/l	112	109
Hårdhed	°dH	18	17
Natrium	mg/l	12	12
Kalium	mg/l	1,6	1,6
Ammonium	mg/l	0,12	0,1
Jern	mg/l	1,7	1,8
Mangan	mg/l	0,12	0,12
Hydrogencarbonat	mg/l	266	264
Klorid	mg/l	33	33
Sulfat	mg/l	85	84
Nitrat	mg/l	0,02	0,02
Nitrit	mg/l	<0,01	0,01
Fosfor	mg/l	0,07	0,07
Nikkel	µg/l	<1	<1
Arsen	µg/l	0,58	0,58
Barium	µg/l	97	89
Bor	µg/l	<50	<50
Fluorid	µg/l	0,19	0,21
Ilt	mg/l	0,35	0,37
Agg. Kuldioxid	mg/l	<2	<2
Svovlbrinte	mg/l	<0,05	<0,05
Methan	mg/l	0,02	<0,01
NVOC	mg/l	1,1	1,1
Aromater	µg/l	I.P.	I.P.
Phenol og chlorphenoler (2 stk.)	mg/l	I.P.	I.P.
Chlorerede opl.midler	µg/l	I.A.	I.A.
Pesticider (21 stk.)	µg/l	I.P.	I.P.
Forvitningsgrad		1,5	1,4
Vandtype		Svagt reduceret og svagt forvitret	Svagt reduceret og svagt forvitret
I.P. = ikke påvist I.A.= Ikke analyseret.			

Tabel 8 Råvandsanalyser

Fakta- og indsatsark for Kastaniehøj Vandværk



Registreringsdata:

Adresse		Lindevang 5, 3670 Veksø		
Ejerforhold		Privat		
Jupiter id.		104434		
Indvindingstilladelse	m³/år	15.000	Meddelt: 28/02-1991	Udløb: 01/01-2021
Indvinding 2008	m³/år	7.552		
Opført år		1964		
Hjemmeside		www.kastaniehoej.dk		

Oplysninger til denne beskrivelse af Kastaniehøj Vandværk stammer fra det faktaark som blev udarbejdet i forbindelse med indsatskortlægningen /5 /, suppleret med oplysninger om oppumpningsmængder og analysedata frem til 2008, samt V1-og V2-lokaliteter og virksomheder i marts 2009.

Indsatserne er fastlagt i samarbejde med Kastaniehøj Vandværk på møder den 6. oktober 2008 og den 22. juni 2009.

Indhold

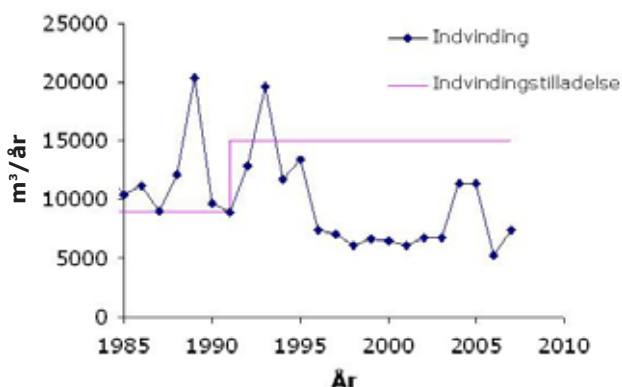
INDVINDINGSMÆNGDER, DRIFT OG RÅVAND	130
GRUNDVANDSMAGASIN	132
INTERESSEOMRÅDER.....	132
RISIKOVURDERING AF AKTIVITETER OG MULIGE FORURENINGSKILDER.....	133
INDSATSER	135
DATA-TABELLER.....	135

INDVINDINGSMÆNGDER, DRIFT OG RÅVAND

Kastaniehøj Vandværk leverer drikkevand til Kastaniehøj Grundejerforenings 141 parceller, og har desuden forsyningspligten til en del af de omkringliggende ejendomme.

Indvindingsmængder

Vandværket indvinder 7-10.000 m³/år ud af en indvindingstilladelse på 15.000 m³/år, se figur 1.



Figur 1 Historisk indvinding og tilladelse.

Kastaniehøj Vandværk har én boring, DGU nr. 200.3688, som er placeret inde i vandværksbygningen, se tabel 3. Geologisk beskrivelse og placering af filteret er ukendt. Filteret vurderes dog at være placeret i sand eller grusaflejringer i det primære magasin. Boringens placering i oplandet ses på figur 2.

Driftsform

Start og stop, efter niveau i rentvandstanken. Pumpen er ikke frekvensreguleret.

Klorid

Koncentrationen af klorid i råvandet er steget med ca. 10 mg/l fra 1991 til 2004, og ligger i dag på 55 mg/l, se tabel 8. Dette er fortsat en lav værdi, sammenholdt med drikkevands-kvalitetskriteriet på 250 mg/l.

Uorganiske sporstoffer

I råvandet er ikke påvist nikkel og arsen i koncentrationer over 1 µg/l.

Miljøfremmede stoffer

Der er i 2004 konstateret toluen i en sporkoncentration på 0,059 µg/l, og anioniske detergenter med en sporkoncentration på 4 µg/l, hvilket er langt under drikkevandskriteriet på henholdsvis 10 og 100 µg/l. Ved seneste analyse fra februar 2009, er der ikke påvist toluen, og det tidligere fund må derfor tilskrives en analysefejl. Der er endnu ikke lavet yderligere analyser for anioniske detergenter.

Nitrat og sulfat

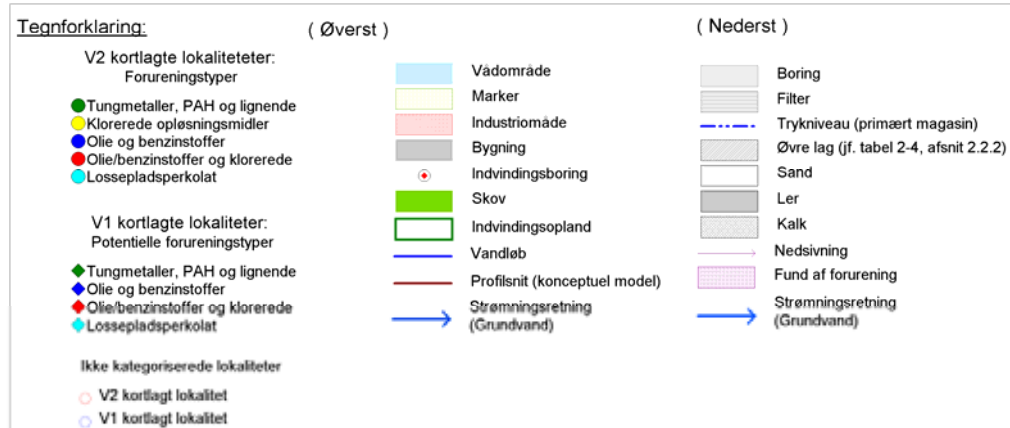
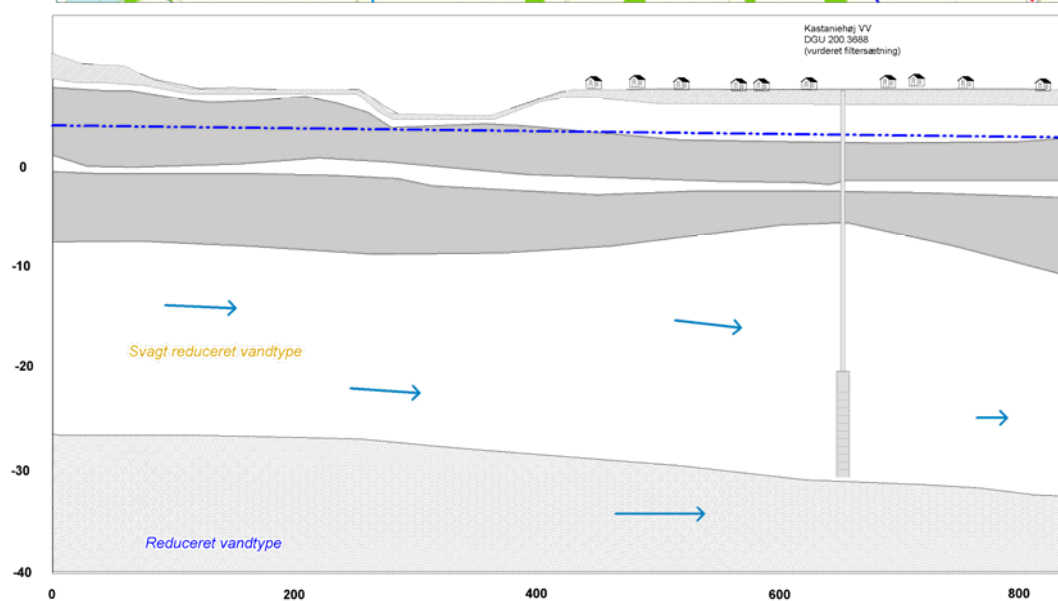
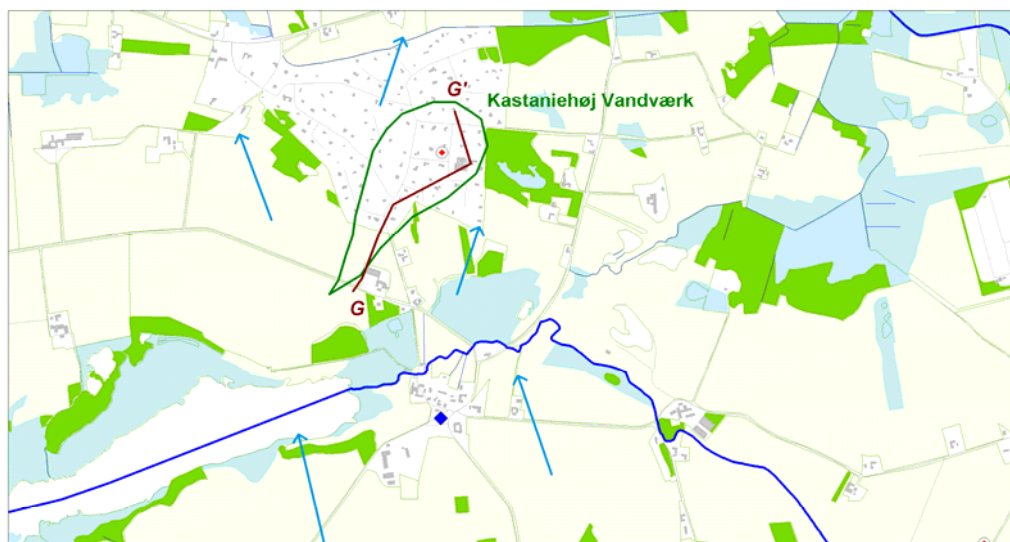
Indholdet af nitrat har konstant ligget lavt og under 1 mg/l. Koncentrationen af sulfat har været stabil i de sidste 10 år, og ligger på 180 mg/l. Jernindholdet ligger på ca. 3 mg/l

Forvitring, ionbytning og hårdhed

Forvittringsindexet ligger på 1,8, hvilket sammen med det høje sulfatindhold indikerer en stærkt forvitret vandtype. Hårdheden er 27 °dH – svarende til hårdt vand.

Vandtype

Vandtypen er karakteriseret som svagt reduceret og forvittringspræget, med udgangspunkt i zoneringsvejledningen fra Miljøstyrelsen /29/.



GRUNDVANDSMAGASIN

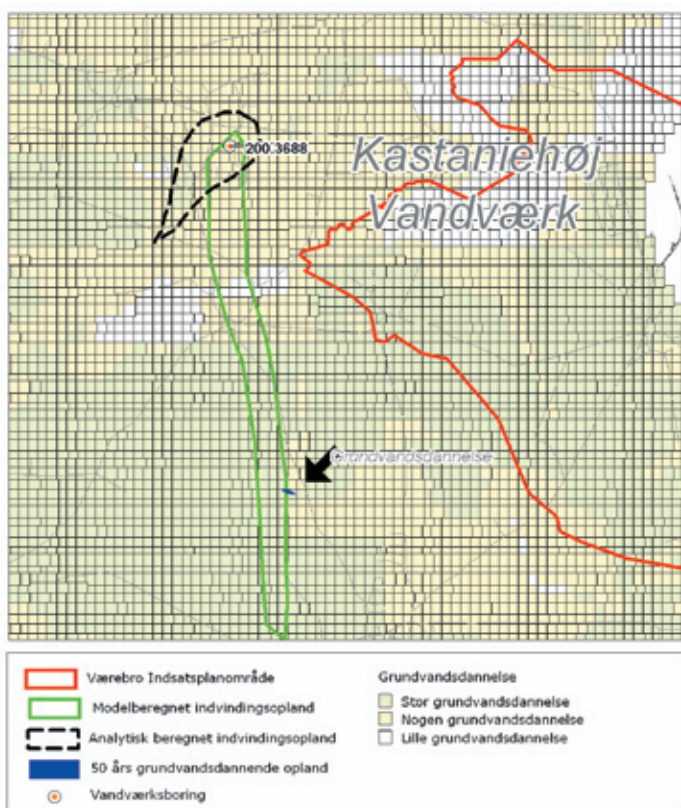
Opbygning af grundvandsmagasinet er illustreret i figur 2.

Indvindings- og grundvandsdannende opland

I forbindelse med indsatskortlægningen er indvindingsoplandet både fastlagt analytisk /2/ og ved hjælp af en grundvandsmodel /7/. Se figur 3. I det følgende refereres til det modelberegnete 50 års indvindingsopland.

På figur 3 fremgår det, at størrelsen og placeringen af det analytiske- og det modelberegnete indvindingsopland er forskelligt. Dette skyldes at modelberegningen generelt er behæftet med en vis usikkerhed, pga. den lave indvinding. Det betyder at sikkerheden på placeringen af indvindings-oplandet er størst tættest på boringen.

Med grundvandsmodellen er der desuden fastlagt et 50 års grundvandsdannende opland



Figur 3 Indvindings- og grundvandsdannende oplande.

Lerdæklaq

De to lerdækklag har en samlet mægtighed på 10-15 meter i hele indvindingsoplandet, på nær i området omkring boringen samt den sydlige del, her er mægtigheden 5-10 meter, se figur 3.7 i hovedrapporten.

Beliggenhed af vandspejl

Grundvandspotentialet i det primære magasin er beliggende mellem 2 og 10 meter under terræn, generelt i eller over det øvre lerlag.

Magasintype og grundvandsstrømning

Det primære magasin er spændt i hele indvindingsoplandet, og strømningsretningen vurderes overvejende at være nordlig.

Nitratsårbarhed

Sårbarheden i forhold til nitrat er karakteriseret som "mindst sårbar" i størstedelen af indvindingsoplandet. Dog er området omkring indvindingsboringen og den sydligste del af indvindingsoplandet karakteriseret som "sårbart", på grund af den lave dæklagsmægtighed, se figur 3.8 i hovedrapport.

INTERESSEOMRÅDER

På baggrund af indsatskortlægningen er indvindingsoplandet opdelt i 5 interesseområder; det boringsnære beskyttelsesområde (BNBO) og zone 1-4. Interesseområderne er ikke sammenhængende arealer. Kriterierne for opdelingen fremgår af tabel 1. For beregning af BNBO se appendiks A. BNBO har en radius på 49 m og udgør ca. 0,8 hektar.

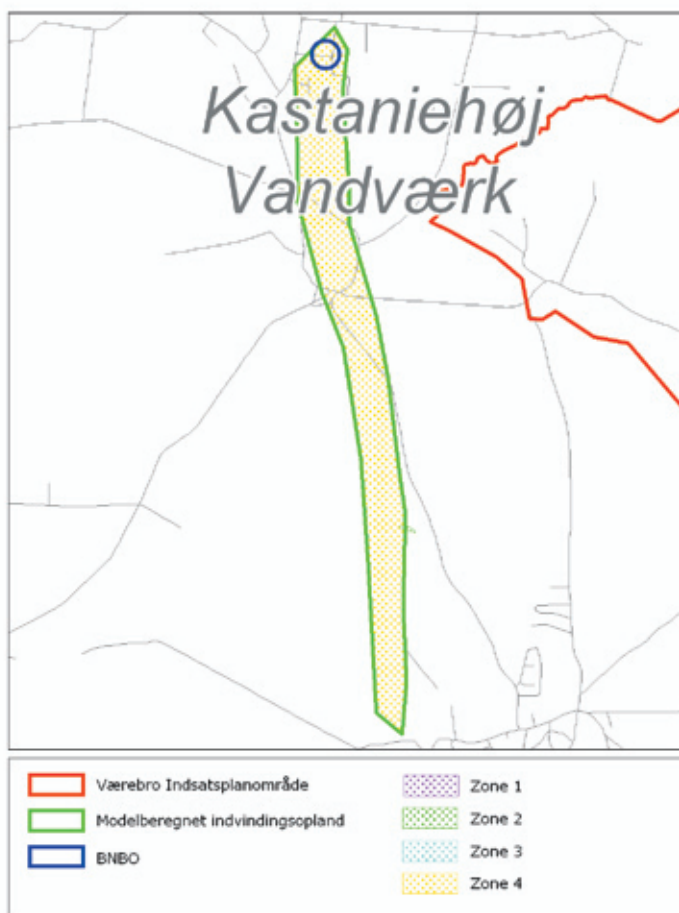
Grundvandsbeskyttende tiltag inden for BNBO

Zone	"Mest nitratsårbar"*	Grundvandsdannende 50-års opland
1	Ja	Ja
2	Nej	Ja
3	Ja	Nej
4	Nej	Nej

* Mest nitratsårbar, jf. /34/:
 < 5 m lerlagstykkelse og spændt grundvandsmagasin
 Eller
 5-10 m lerlagstykkelse og frit magasin

Tabel 1 Interesseområder, zone 1-4

og zone 1 er højest prioriteret, for at sikre grundvandskvaliteten ved Kastaniehøj Vandværk. På figur 4 er afgrænsningen af zonerne og BNBO vist, og som det fremgår heraf findes der ingen zone 1 eller 3 inden for indvindingsoplandet. Dette skyldes at der ikke findes nogle områder der er udpeget som "mest nitratsårbar".



Figur 4 Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) og zoner.

RISIKOVURDERING AF AKTIVITETER OG MULIGE FORURENINGSKILDER

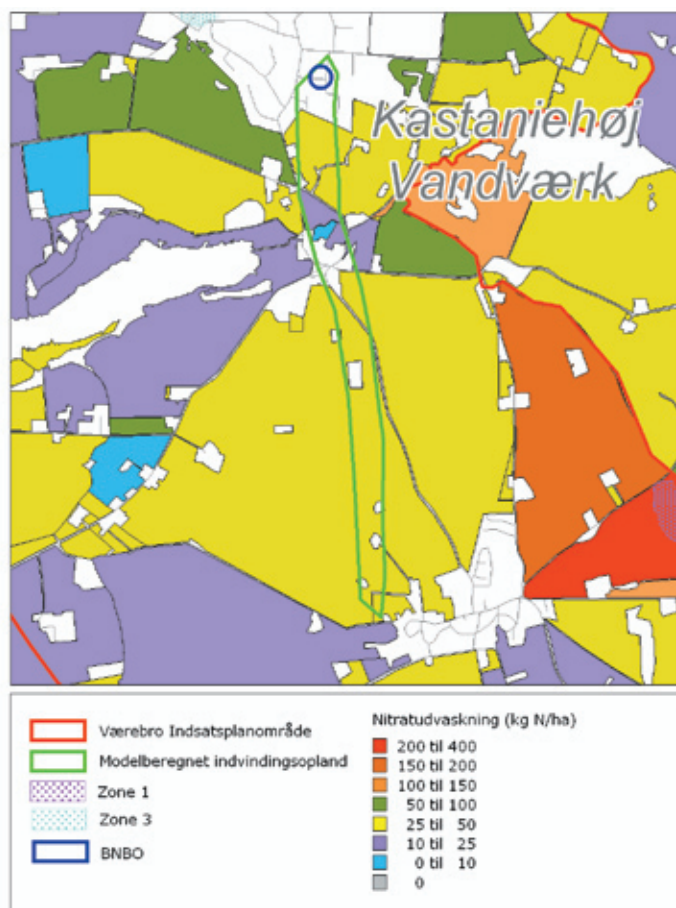
Fladekilder

Landbrug

Oplandet til Kastaniehøj Vandværk er generelt præget af landbrugsarealer. Ud fra data fra landbrugsregistre er dyrkningsgraden i området forholdsvis høj (75-100 %) /4/, dog findes der ingen områder som har en nitratudvaskning højere end 25-50 kg/ha, se figur 5. Landbrugsarealerne ligger i zone 4.

I forbindelse med indsatskortlægningen er der ikke gennemført beregning af nitrat-udvaskningen inden for det modelberegnete indvindingsopland, men for det analytisk bestemte indvindingsopland er der udført en forsimplet teoretisk beregning af nitrat-udvaskningen fra landbrugsjorde /5/. Det vurderes, at beregningerne for det analytiske opland kan benyttes for at få en ide om nitrat er et problem eller ej for vandværket.

For Kastaniehøj Vandværk viser beregningerne, at den teoretiske koncentration af nitrat 0 mg/l. Beregningerne giver et lavt indhold af nitrat, fordi de landbrugsaktive områder er velbeskyttede, hvilket også stemmer overens med at de målte koncentrationer af nitrat er under detektionsgrænsen. Nitrat vurderes derfor ikke umiddelbart, at udgøre et problem for indvindingen.



Figur 5 Nitratudvaskning, 2002.

Boligområder

En mindre del af indvindingsoplandet, nærmere betegnet området omkring indvindingsboringen og dermed også BNBO, udgøres af boligområder. En stor trussel i forhold til grundvandet ved bymæssigt areal anvendelse, er boligejernes brug af pesticider til ukrudtsbekæmpelse. Der er dog ikke påvist pesticider i analyser fra Kastaniehøj Vandværk.

Linjekilder

Veje

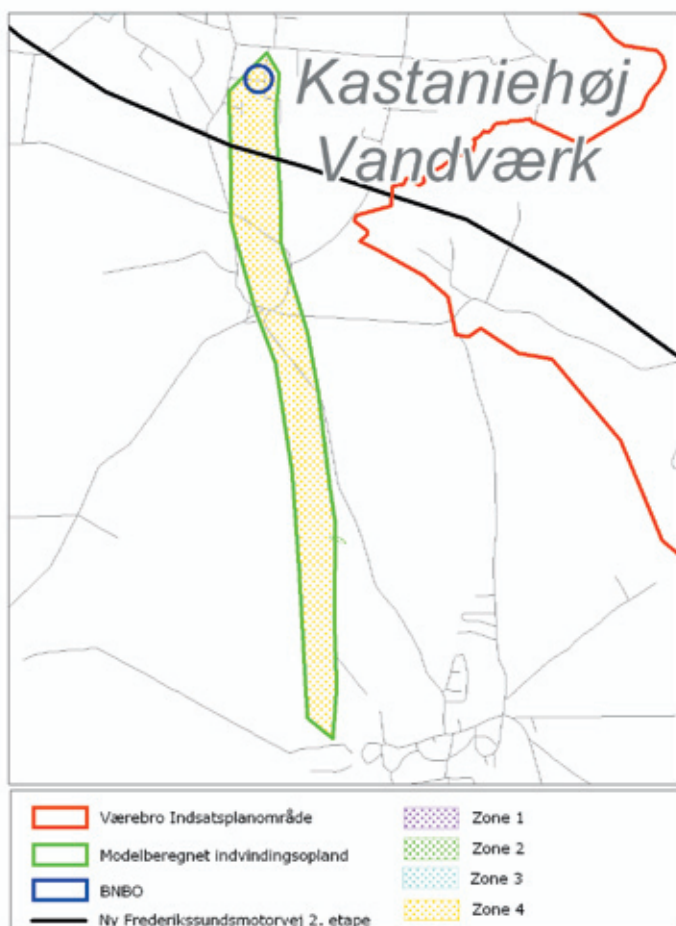
Den fremtidige Frederikssundsmotorvej er planlagt til at gå igennem indvindingsoplandet til Kastaniehøj Vandværk, se figur 6. Linjeføringen ligger i en afstand af ca. 300 meter fra boringen, og det vurderes derfor at motorvejen ikke umiddelbart vil udgøre en trussel for vandindvindingen på Kastaniehøj Vandværk.

Saltning

Indvindingsboringen ligger i umiddelbar nærhed af de småveje der løber igennem boligkvarteret. Saltning kan medvirke til et øget kloridindhold i det underliggende grundvand, og det stigende kloridindhold der ses i det indvundne vand kan derfor stamme herfra.

Kloakledninger

Vandværket er beliggende i et boligkvarter, og der løber derfor kloakledninger i umiddelbar nærhed af boringen.



Figur 6 Linjeføring for ny Frederikssundsmotorvej.

Der kan ske udsivning fra utætte kloaker, såfremt de er beliggende over grundvandsspejlet. En af de typer stoffer som kan optræde i denne forbindelse er anioniske detergenter, som primært stammer fra sulfo og andre affedningsmidler. Dette stof blev konstateret i sporkoncentrationer ved seneste råvandsanalyse. Generelt vurderes det dog, at det er mindre sandsynligt at kloakkerne medvirker til spredning af forurening, da kloakkerne er forholdsvis nye. Området blev kloakeret i 1996.

Punktkilder

Forurenede lokaliteter

Region Sjælland har ikke registreret nogen forurenede lokaliteter inden for indvindingsoplandet, jf. tabel 4 og 5.

Ved møde på Kastaniehøj Vandværk den 6. oktober 2008 blev der fra vandværkets side udtrykt bekymring for en nærliggende grusgrav. Der indvindes ikke længere råstoffer i grusgraven, dog er den efterfølgende blevet fyldt op med murbrokker, og diverse byggeaffald. Området ligger uden for indvindingsoplandet, og vurderes derfor ikke umiddelbart til at udgøre en trussel overfor vandindvindingen på Kastaniehøj Vandværk.

Virksomheder

Som det fremgår af tabel 6 er der ingen industri eller virksomheder med tilsyn inden for indvindingsoplandet.

Nedsivning

Der eksisterer ingen nedsivningsanlæg inden for en afstand af 450 meter fra vandindvindingsboringen. I øvrigt vurderes risikoen for nedsivningsanlæg i forhold til forurening af grundvandet begrænset.

I indvindingstilladelsen er der fastlagt et beskyttelsesområde efter miljøbeskyttelses-loven § 22, afgrænset af en cirkel med centrum i boringen og en radius på 300 meter. Inden for dette område forbydes det fremtidigt at indrette sivebrønde, hvorved væsker der kan forurene grundvandet afledes til undergrunden. Beskyttelsesområdet omfatter ikke nedsivning af tagvand, sådanne anlæg skal placeres mindst 25 meter fra indvindingsanlægget.

Gylletanke, ajlebeholdere og møddingspladser

Inden for indvindingsoplandet findes der ingen registrerede dyrehold /4/.

Virkemidler	Interesseområder		Zone				Udføres af	Anslået omk. I alt	Tidsplan
	BNBO		1	2	3	4			
Oplysningskampagner									
- lokal pesticidkampagne							Kastaniehøj Vandværk	3.000	2010
- Regional pesticidkampagne							Københavns energi + vandværker + kommuner	¹	2011
Overvågningsprogram									
- St. Pejledag									
Pejling af 1 boring							Kastaniehøj Vandværk	500	2010-2014
1. gang pr. år.									
I alt								3.500	
Kastaniehøj Vandværk								3.500	

¹ = ikke prissat.

Tabel 2. Oversigt over indsatser som berører Kastaniehøj Vandværk. De blå felter angiver områder som virkemidlet berører.

INDSATSER

I tabel 2 er angivet de indsatser for grundvandsbeskyttelse, som er konkret aftalt for Kastaniehøj Vandværk.

Oplysningskampagner

Kastaniehøj Vandværk vil gennemføre en kampagne rettet mod at nedbringe brugen af pesticider i indvindingsoplandet, ved at komme med gode råd om at vedligeholde haven uden brug af pesticider på deres hjemmeside. Formålet er, at forhindre fremtidige påvirkninger fra privates anvendelse af pesticider.

Derudover vil Kastaniehøj Vandværk deltage i den regionale pesticidkampagne.

Overvågning

Der er i 2004 konstateret sporkoncentrationer af anioniske detergenter i vandværkets boring. Forekomsten kan være begrundet i analysefejl. Kastaniehøj Vandværk vil afklare dette i 2009, ved at der, som normalt i forbindelse med boringskontrollen, foretages en analyse af indholdet af anioniske detergenter i råvandet fra boringen.

Der er konstateret et stigende indhold af klorid i det indvundne vand. Vandværket vil have fokus på udviklingen, og derudover begrænse saltning af veje i boringens nærområde.

Roskilde Kommune vil i samarbejde med vandværkerne gennemføre en årlig pejling af vandstanden "St. pejledag" på en nærmere fastlagt dato i oktober måned. Kastaniehøj Vandværk vil den forbindelse forestå pejling af vandstanden i deres egen boring.

DATA-TABELLER

Boring. DGU-nr.		200.3688
Lokal-nr.		
Anvendelse		Vandindvinding
Udførelsesår		1964
Terrænkote	m DNN	5,1
Indstrømningszone	m u.t.	Ukendt
Boreddybde	m u.t.	Ukendt
Magasin		Ukendt
Pumpetype		Dykpumpe
Pumpeindtag	m u.t.	32
Pumpeydelse	m ³ /t	8
Samlet indvindingskapacitet	m ³ /t	8
Driftsform		Start og stop efter niveau i rentvandstank

Tabel 3. Indvindingsanlæg.

Forureningstype	Lok. Id	Navn	Adresse	Zone,	Trussel	Prioritet Region	Kommentar
-	-	-	-	-	-	-	-

Tabel 4. V1-lokaliteter, registreret af Region Sjælland pr. 18.03.2009 /33/.

Forureningstype	Lok. id	Navn	Adresse	Zone	Trussel	Prioritet Region	Kommentar
-	-	-	-	-	-	-	-

Tabel 5. V2-lokaliteter, registreret af Region Sjælland pr. 18.03.2009 /33/.

Virksomhedstype	Lok. Id	Navn	Adresse	Zone	Kommentar
-	-	-	-	-	-

Tabel 6. Virksomheder med tilsyn i indvindingsoplandet, primo 2009/33/

Adresse	Antal dyreenheder	Zone	Kommentar
-	-	-	-

Tabel 7. Ejendomme med dyrehold, 2002 /4/.

	DGU-nr.	200.3688
	Dato	18/02-2004
Magnesium	mg/l	21
Calcium	mg/l	160
Hårdhed	°dH	27
Natrium	mg/l	24
Kalium	mg/l	2,8
Ammonium	mg/l	0,37
Jern	mg/l	2,7
Mangan	mg/l	0,13
Hydrogencarbonat	mg/l	329
Klorid	mg/l	55
Sulfat	mg/l	180
Nitrat	mg/l	<0,01
Nitrit	mg/l	<0,01
Fosfor	mg/l	0,05
Nikkel	µg/l	1
Arsen	µg/l	0,06
Barium	µg/l	99
Bor	µg/l	57
Fluorid	µg/l	0,36
Ilt	mg/l	0,79
Agg. Kuldioxid	mg/l	<2
Svovlbrinte	mg/l	<0,05
Methan	mg/l	0,05
NVOC		3,9
Aromater	µg/l	Toluen=0,059
Phenol og chlorphenoler	mg/l	I.P.
Org. Microforurening	µg/l	Anioniske detergenter= 4
Chlorerede opl.midler	µg/l	I.P.
Pesticider	µg/l	I.P.
Forvittringsgrad		1,8
Vandtype		Svagt reduceret og forvittringspræget
I.P. = ikke påvist		

Tabel 8 Råvandsanalyser

Fakta- og indsatsark for Nordmarken Vand



Registreringsdata:

Adresse		Højagervej 9, 4040 Jyllinge		
Ejerforhold		Privat (a.m.b.a.)		
Jupiter id		Jyllinge Nordmark Vandværk: 104428 Lønager Vandværk: 104429		
Indvindingstilladelse	m³/år	104428: 88.000 104429: 12.500	Meddelt: 1999 2000	Udløb: 2010 2021
Indvinding 2008	m³/år	104428: 76.831		104429: 10.448
Opført år		Jyllinge Nordmark, 1962, Lønager Vandværk, ukendt		
Hjemmeside		www.nordmarkenvand.dk		

Oplysninger til denne beskrivelse af Nordmarken Vand stammer fra det faktaark som blev udarbejdet i forbindelse med indsatskortlægningen /5/, suppleret med oplysninger om oppumpningsmængder og analysedata frem til 2008.

Indsatserne er fastlagt i samarbejde med Nordmarken Vand på møder den 2. oktober 2008 og den 22/juni 2009.

Indhold

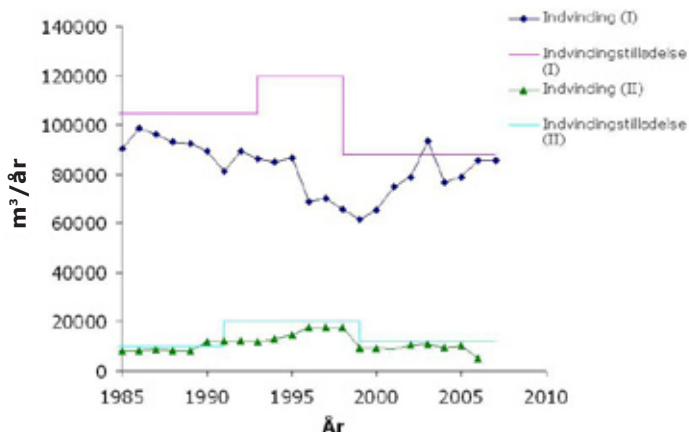
INDVINDINGSMÆNGDER, DRIFT OG RÅVAND	138
GRUNDVANDSMAGASIN	140
INTERESSEOMRÅDER.....	140
RISIKOVURDERING AF AKTVITETER OG MULIGE FORURENINGSKILDER.....	141
INDSATSER	142
OVERVÅGNING.....	143
DATA-TABELLER.....	144

INDVINDINGSMÆNGDER, DRIFT OG RÅVAND

Nordmarken Vand ligger i den nordlige del af Jyllinge i Roskilde Kommune. Vandværket består af de to vandværker Jyllinge Nordmark Vandværk (Nordmarken I) og Lønager Vandværk (Nordmarken II).

Indvindingsmængder

Den samlede vandindvinding ligger på ca. 90.000 m³/år, se figur 1.



Figur 1 Historisk indvinding og tilladelse.

Vandindvindingen er baseret på 5 indvindings-boringer, DGU nr. 199.643, 199.841, 199.654, 199.290 og 199.271, som alle er filtersat i danielkalken i det primære magasin, se tabel 3. Boredybden er mellem 34 meter og 43 meter. Boringernes placering i oplandet ses på figur 3.

Driftsform

Vandværket kører med start og stop drift, efter niveauet i rentvandstanken. PLC-styring.

Fra boring 199.643 søges, at pumpe i kortere tid end de øvrige boringer og med mindre ydelse for at undgå for høje koncentrationer af pesticidnedbrydningsproduktet BAM i drikkevandet.

Klorid

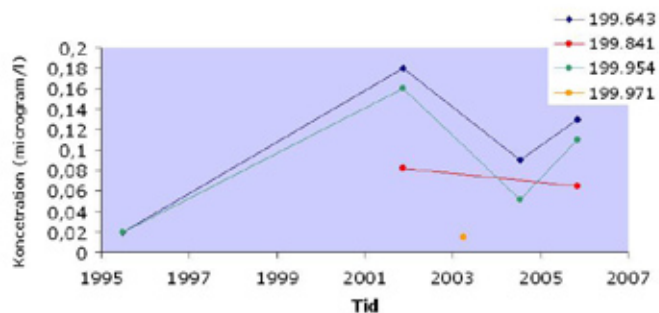
Koncentrationen af klorid ligger på et lavt niveau, ca. 25-40 mg/l.

Uorganiske sporstoffer

Indholdet af nikkel ligger fra 0,2-2,6 µg/l, og indholdet af arsen ligger på 0,15-0,4 µg/l.

Miljøfremmede stoffer

Pesticidnedbrydningsproduktet BAM er påvist i fire ud af de fem indvindingsboringer. Koncentrationsudvikling en for BAM i boringerne kan ses i figur 2. Derudover er pesticidet Mechlorprop fundet i sporkoncentrationen i boring 199.954 ved den seneste analyse.



Figur 2 Koncentrationsudvikling for BAM.

Indholdet af BAM i drikkevandet fra Jyllinge Nordmark Vandværk var 0,12 µg/l i 2008 og overskred grænseværdien for pesticider i drikkevand på 0,1 µg/l.

Indholdet af BAM i drikkevandet fra Lønager Vandværk har ikke overskredet grænseværdien for pesticider. I 2007 var indholdet af BAM 0,018 µg/l i drikkevandet fra Lønager Vandværk.

Nitrat og sulfat

Koncentrationen af nitrat ligger på et konstant lavt niveau, tæt på detektionsgrænsen.

Koncentrationen af sulfat ligger omkring 27-71 mg/l, bortset fra i boring DGU-nr. 199.954 hvor den er 230 mg/l. Indholdet af sulfat er generelt stigende.

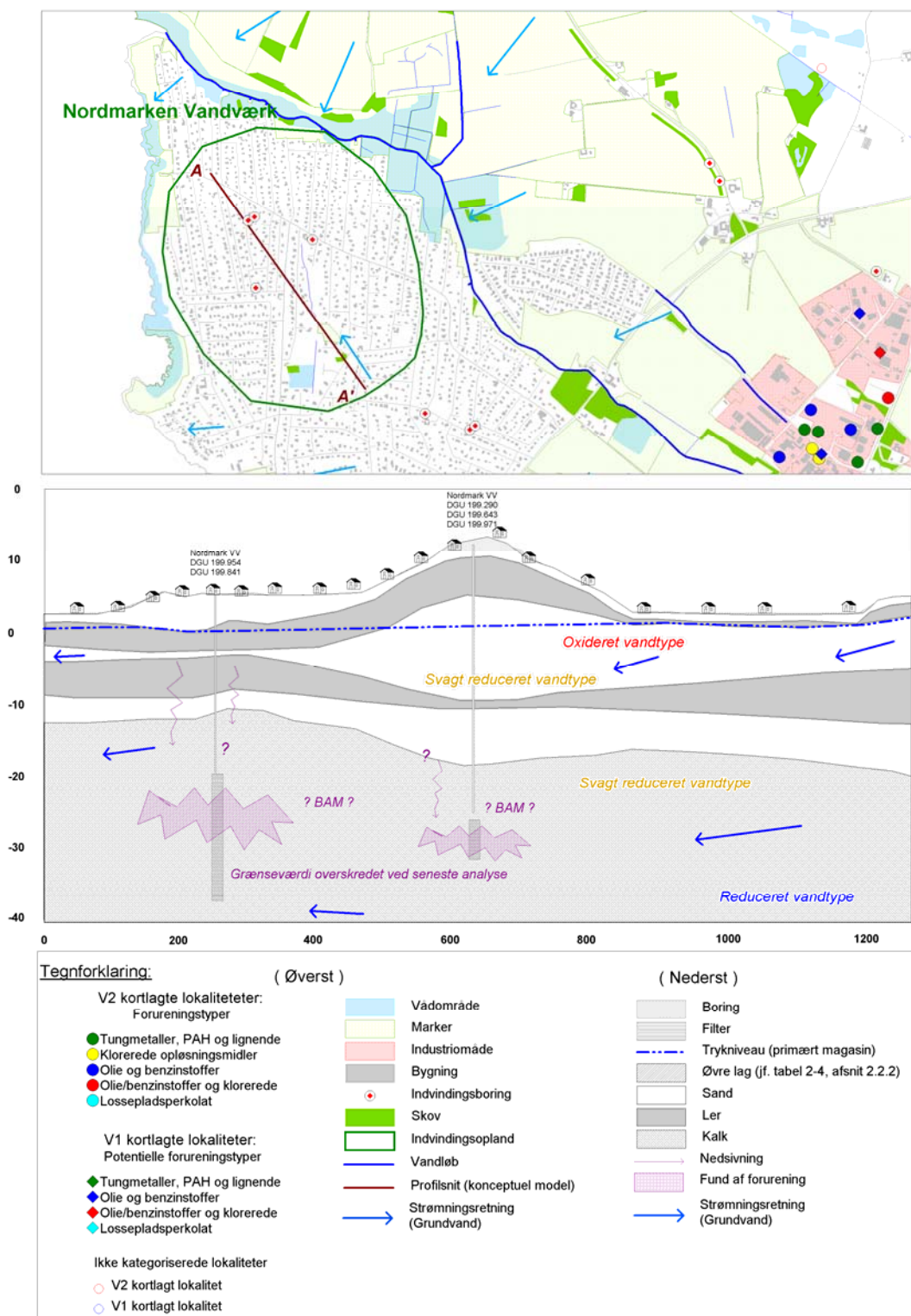
Indholdet af jern ligger generelt på 1-2 mg/l.

Forvitring, ionbytning og hårdhed

Forvittringsindexet følger koncentrationen af sulfat og de højeste forvittringsgrader er således påvist i boringer med højt sulfatindhold. Forvittringsgraden ligger mellem 1 og 1,7. Vandet er svagt ionbyttet. Hårdheden er på 18-26 °dH, hvilket svarer til hårdt vand.

Vandtype

Vandtypen karakteriseres som svagt reduceret og svagt forvitret, med udgangspunkt i zoneringsvejledningen fra Miljøstyrelsen /29/.



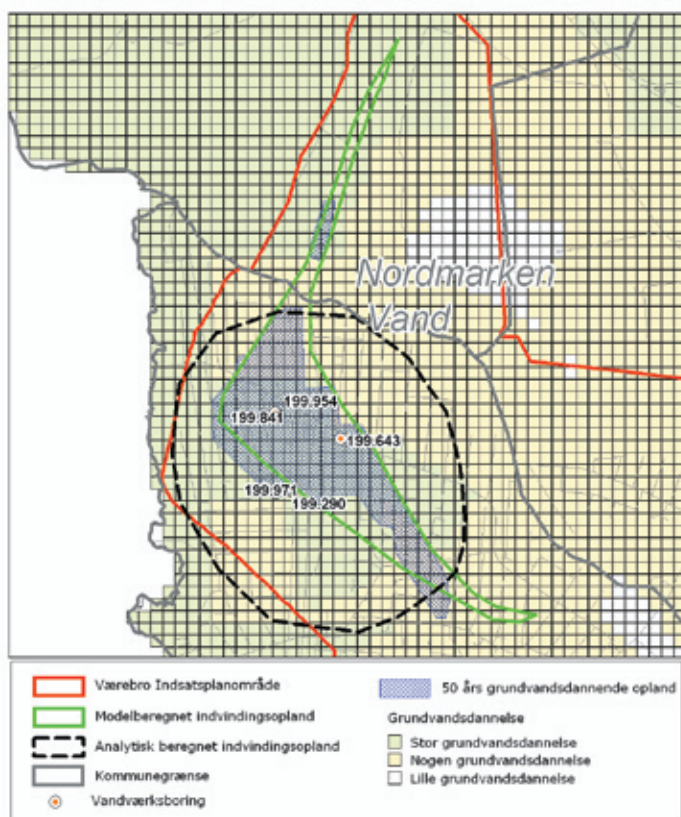
Figur 3 Konceptuel model gennem det analytisk beregnede indvindingsopland til Nordmarken Vand baseret på snit A-A'.

GRUNDVANDSMAGASIN

Indvindings- og grundvandsdannende opland

I forbindelse med indsatskortlægningen er indvindingsoplandet fastlagt analytisk /2/ og med grundvandsmodel /7/. I det følgende refereres til det modelberegnete 50-års indvindingsopland. Som det fremgår af figur 4 er der forskel på størrelsen og formen af det analytisk beregnede og det modelberegnete indvindingsopland.

Placeringen af den del af det modelberegnete indvindingsopland som ligger nord for Værebros Å er behæftet med en vis usikkerhed. Derudover tillægges det en modelleringsfejl, at arealet omkring borerne til Lønagerværket ikke er indeholdt i indvindingsoplandet. Med grundvandsmodellen er desuden fastlagt det 50-års grundvandsdannende opland. Se figur 4.



Figur 4 Indvindings- og grundvandsdannende oplande.

Lerdæklag

Den samlede dæklagsmægtighed er mellem 6 og 10 meter igennem hele indvindingsoplandet. Dog er mægtigheden under 5 meter i området hvor boring med DGU-nr. 199.643 er placeret.

Beliggenhed af vandspejl

Grundvandspotentialet i det primære magasin ligger mellem 2 og 10 meter under terræn. I den opstrøms ende af indvindingsoplandet ligger potentialet i niveau

med bunden af det øvre lerlag, få meter under terræn. Midt i indvindingsoplandet stiger terrænoverfladen og grundvandspotentialet ligger 2-3 meter under bunden af det øvre lerlag. I den nedstrøms ende ligger grundvandspotentialet i det primære magasin på niveau med overkanten af det øvre lerdæklag.

Magasintype og grundvandsstrømning

Det primære magasin er spændt i hele indvindingsoplandet, og der kan optræde frie magasinforhold i det sekundære magasin. Strømningsretningen vurderes overvejende at være mod nordvest.

Nitratsårbarhed

Størstedelen af indvindingsoplandet er karakteriseret som "sårbart" overfor nitrat, dog er området omkring boring 199.643 samt den nordlige del af området karakteriseret som "mest sårbart" over for nitrat, på grund af den ringe dæklagsmægtighed, se figur 3.8 i hovedrapporten.

INTERESSEOMRÅDER

På baggrund af indsatskortlægningen er indvindingsoplandet opdelt i 5 interesseområder; det boringsnære beskyttelsesområde (BNBO) og zone 1-4. Interesseområderne er ikke sammenhængende arealer. Kriterierne for opdeling fremgår af tabel 1. For beregning af BNBO se appendiks B. BNBO udgør 18,2 hektar.

Zone	"Mest nitratsårbar"*	Grundvandsdannende 50-års opland
1	Ja	Ja
2	Nej	Ja
3	Ja	Nej
4	Nej	Nej

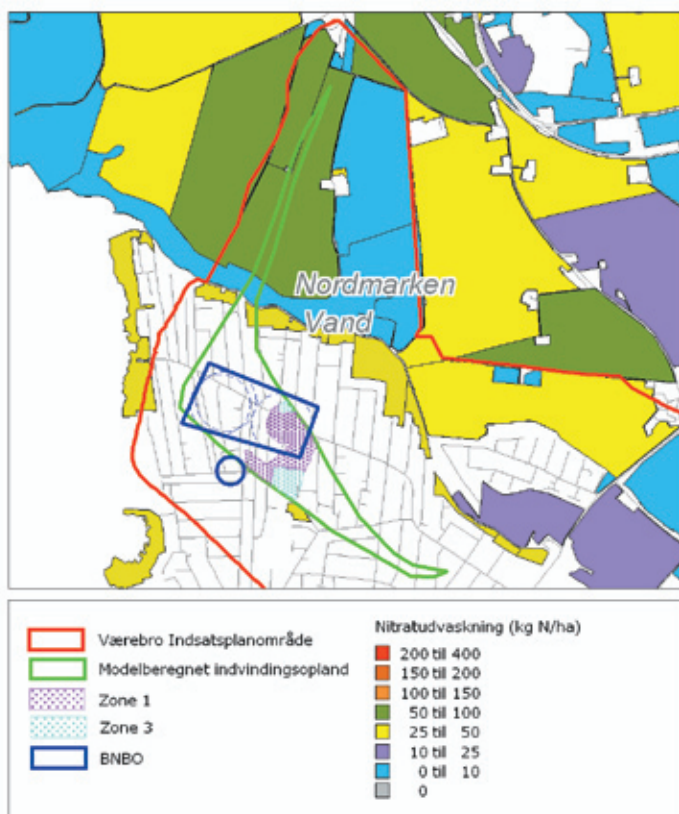
* Mest nitratsårbar, jf. /34/:

< 5 m lerlagstykkelse og spændt grundvandsmagasin
Eller
5-10 m lerlagstykkelse og frit magasin

Tabel 1 Interesseområder, zone 1-4

På figur 5 er afgrænsningen af zonerne vist for Nordmarken Kildeplads, og som det fremgår heraf ligger BNBO omkring boring med DGU-nr. 199. 643 i zone 1.

RISIKOVURDERING AF AKTIVITETER OG MULIGE FORURENINGSKILDER



Figur 6 Nitratudvaskning, 2002.

Fladekilder

Landbrug

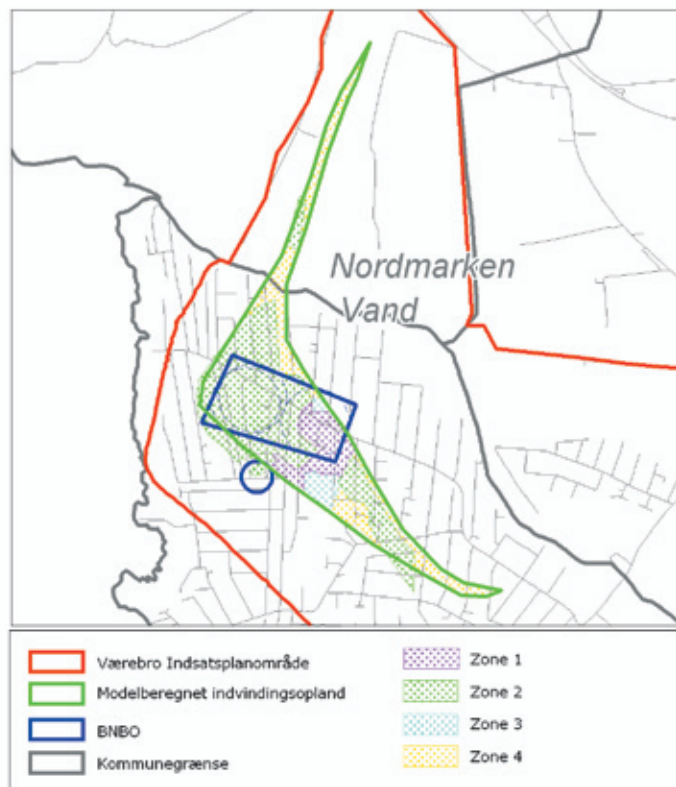
Der er landbrugsaktiviteter i en mindre del af indvindingsoplandet, nord for Værebros Å. Områderne med landbrug ligger ikke i zone 1 og zone 3, og nitratudvaskning er opgjort til at være 50-100 kg/ha i 2002, se figur 6.

Derudover er der en nitratudvaskning på 10 til 25 kg hektar inden for BNBO til boring med DGU-nr. 199.643.

I forbindelse med indsatskortlægningen er der udført en forsimplet teoretisk beregning af nitratudvaskning fra landbrugsjorde /5/. For Nordmarken Vand viser beregningerne, at den teoretiske koncentration af nitrat er 0 mg/l for Nordmarken Vand /5/. Det beregnede niveau er i overensstemmelse med det målte og nitrat vurderes på denne baggrund ikke umiddelbart at kunne udgøre et problem for indvindingen på Nordmarken Vand.

Byområder

Jyllinge Nordmark er udbygget med sommerhuse siden 1960'erne. I 1991 blev området ændret fra sommerhusområde til helårsområde. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet til Nordmarken Vand er i dag



Figur 5 Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) og zoner.

bymæssig bebyggelse i form af parcelhuskvarterer. En stor trussel i forhold til grundvandet ved bymæssig arealanvendelse er boligejernes brug af pesticider til ukrudtsbekæmpelse.

Det er først og fremmest tidligere tiders anvendelse af pesticiderne Prefix og Casoron, der via nedbrydningsproduktet BAM har påvirket indvindingen. Pesticiderne har været forbudt siden 1997, men påvisning af spor af pesticidet mechlorprop i råvandet fra en boring tyder på, at boligejeres brug af pesticider fortsat kan være en trussel i området. Mechlorprop er godkendt og anvendes blandt andet til at bekæmpe ukrudt i græsplæner. Det findes f.eks. i midlerne Toxan og Trim Plænerens.

For at danne sig et overblik over koncentrationsfordelingen af BAM i grundvandsmagasinet har Nordmarken Vand udført en række undersøgelser. Der er bl.a. i 2003 udtaget niveauspecifikke vandprøver i 2 af boringer (DGU-nr. 199.954 og 199.643), som viste at koncentrationen af BAM aftager med dybden /11/12/. Derudover er tilstanden i de samme 2 boringer undersøgt. Nordmarken Vand har herefter renoveret samtlige boringer, undtagen 199.290. Renovering består dels af tætning af boringen for at undgå nedsivningen af BAM-påvirket vand i og omkring boringerne, og dels af udskiftning af råvandspumperne til mindre pumper. Boring 199.971 var i så dårlig stand, at Nordmarken Vand har lavet en erstatningsboring ved siden af. Vandværket oplyser, at erstatningsboringen har beholdt DGU nr. 199.971.

Der kan ikke ses nogen markant effekt af renoveringerne på udvikling i BAM.

Miljøstyrelsen udgav i 2002 et udredningsprojekt omkring BAM-forurening i vandværksboringer /28/. Ud fra de modeller som anvendes i /28/ beskrives Nordmarken Vand bedst ved hovedtype 4 (indvinding kalk), lerlagtykkelse 6 m og kilde i byområde. Se appendiks A. Det bedste bud på en varighed af BAM i magasinet under disse forudsætninger er, at koncentrationen af BAM er eller snart topper og herefter vil falde. I sidste ende vil varigheden af BAM-forureningen på Nordmarken Vand afhænge af de lokale kilders placering og kildestyrke og det kan derfor ikke afgøres om drikkevandet fra Jyllinge Nordmark Vandværk på sigt vil kunne overholde grænseværdien for pesticider i drikkevand.

Linjekilder

Kloakledninger

Indvindingsboringerne til Nordmarken Vand ligger mindre end 30 meter fra kloaknettet. Der er imidlertid ingen tegn på at spildevand påvirker vandkvaliteten. Roskilde Forsyning prioriterer højt at undersøge kloakkens tilstand og evt. foretage forbedringer i Jyllinge Nordmark (nordlig del) /20/.

Saltning

Saltning af veje kan øge kloridindholdet i grundvandet, der er dog intet som tyder på at saltning af veje påvirker indvindingen.

Punktkilder

Forurenede lokaliteter.

Region Sjælland har ikke kortlagt nogen forurenede lokaliteter inden for oplandet, jf. tabel 4 og 5.

Virksomheder

Der er ingen industri eller virksomheder med tilsyn i oplandet, jf. tabel 6.

Nedsivning

Der eksisterer ingen nedsivningsanlæg inden for en afstand af 1000 meter. I øvrigt vurderes risikoen for nedsivningsanlæg i forhold til forurening af grundvandet begrænset.

I indvindingstilladelsen er der fastlagt et beskyttelsesområde efter Miljøbeskyttelsesloven § 22 begrænset af en cirkel med centrum i boringen og radius på 300 m. Inden for dette område forbydes det fremtidigt at indrette sivebrønde, hvorved væsker, der kan forurene grundvandet afledes til undergrunden. Beskyttelsesområdet omfatter ikke nedsivning af tagvand. Sådanne anlæg skal placeres mindst 25 m fra indvindingsanlægget.

INDSATSER

I tabel 2 er angivet de indsatser for grundvandsbeskyttelse som konkret er aftalt for Nordmarken Vand.

Håndtering af BAM-forurening

Den største trussel overfor indvindingen er BAM, som er et resultat af tidligere tiders anvendelse af pesticider. Anvendelsen af disse pesticider er ophørt. BAM er at regne for en fladekilde i en by som Jyllinge Nordmark, og forureningen er på vej mod grundvandet med det nedsivende vand. Det er således ikke muligt at fjerne kilden.

Indholdet af BAM i drikkevandet fra Jyllinge Nordmark vandværk tilhørende Nordmarken Vand har siden 2006 svinget omkring kvalitetskravet til drikkevand på 0,1 µg/l.

I første omgang vil Nordmarken Vand følge udviklingen i råvandet tæt og forsøge at blande råvandet, så grænseværdien for pesticider ved afgang fra Jyllinge Nordmark Vandværk kan overholdes. Vandværket vil i den forbindelse udtage vandprøver fra indvindingsboringerne minimum en gang årligt for at undersøge variationerne af indholdet af BAM boringerne i mellem. For at kunne fastlægge opblandingsforholdet anbefales det, at foretage kvartalsvise BAM-analyser det første år i de tre boringer til Jyllinge Nordmark Vandværk.

Det anbefales at Nordmarken Vand udarbejder en handlingsplan for hvordan vandværket på sigt kan overholde kvalitetskravet for pesticider til drikkevand og derudover hvordan indvindingen til det andet vandværk kan sikres mod BAM. Elementer i en sådan handlingsplan kan være opblanding, flytning af kildeplads eller hel eller delvis forsyning fra andet vandværk.

Vandværket har i de seneste år gennemført en stor indsats for, ved renovering af indvindingsboringer, at søge at reducere indholdet af BAM i råvandet. Nordmarken Vand vil renovere den sidste boring DGU-nr. 199.290 (ikke påvist BAM) i perioden 2009-2014. Renoveringen vil bestå i videoinspektion og efterfølgende tætning af utætheder. Vandværket vil være opmærksom på at brøndborens indberetter renoveringen til GEUS.

Vandværket vil kontakte brøndborens og sikre, at den erstatningsboring som er etableret for den tidligere boring med DGU-nr. 199.971 tildeles et nyt DGU-nr. og det indberettes at den oprindelige boring med DGU-nr. 199.971 er sløjfet.

Oplysningskampagner

Nordmarken Vand vil gennemføre en kampagne rettet mod at nedbringe brugen af pesticider i indvindingsoplandet via vandværkets hjemmeside.

Her vil Nordmarken Vand komme med gode råd om at vedligeholde haven uden brug af pesticider. Formålet er, at forhindre fremtidige påvirkninger fra privates anvendelse af kemikalier, herunder konkrete oplysninger omkring de såkaldte plænerense-midler.

Derudover vil Nordmarken Vand deltage i den regionale pesticidkampagne.

OVERVÅGNING

Overvågningen af vandkvaliteten på vandværket er fastlagt i Bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsynings-anlæg /19/. Som supplement til den overvågning som bekendtgørelsen fastlægger, vil Nordmarken Vand minimum en gang årligt undersøge indholdet af BAM i råvandet fra alle 5 boringer.

Moniteringsprogrammet evalueres i forbindelse med fornyelse af indvindingstilladelser

Roskilde Kommune vil i samarbejde med vandværkerne gennemføre en årlig pejling af vandstand "St. pejledag" på en nærmere fastlagt dato i oktober måned. Nordmarken

Vand vil den forbindelse forestå pejling af vandstanden i egne boringer.

Interesseområder Virkemidler	BNBO	Zone				Udføres af	Anslået omk. I alt	Tidsplan
		1	2	3	4	Part	Kr.	År
Håndtering af BAM-forurening:								
Renovering af boring 200. 290						Nordmarken Vand	130.000	2010-2014
Oplysningskampagner								
- lokal pesticidkampagne						Nordmarken Vand	3.000	2010-2011
- Regional pesticidkampagne						Københavns Energi + vandværker + kommuner	¹	2011
Overvågningsprogram								
- Grundvandskvalitet Årlig analyse BAM i råvandet fra DGU-nr. 199.290, 199. 643, 199.974, 199.841, 199.954						Nordmarken Vand	55.000	2010-2014
- St. Pejledag Pejling af 5 boringer 1. gang pr. år.						Nordmarken Vand	190.000	2010-2014
I alt							190.000	2010-2014
Nordmarken Vand							190.000	

¹ = ikke prissat.

Tabel 2. Oversigt over indsatser som berører Nordmarken Vand. De blå felter angiver områder som virkemidlet berører.

DATA-TABELLER

Boring. DGU-nr.		199.643	199.841	199.954	199.290	¹ 199.971
Lokalnr.		Jyllinge Nordmark Vandværk			Lønager vandværk	
Anvendelse		Vandforsyning				
Udførelsesår		1968	1975	1983	1960	1985/? ¹
Terrænkote	m DNN	2,90	5,50	2,5	11,0	11,0
Indstrømningszone	m u.t.	19-34	23,3-45	22-40	?-42	37-42,5
Boredybde	m u.t.	34	45	40	42	42,5
Magasin		Kalk	Kalk	Kalk	kalk	kalk
Pumpetype						
Pumpeindtag	m u.t.					
Pumpeydelse	m³/t	12	17-20	17-20	20	10-12
Samlet indvindingskapacitet	m³/t					
Driftsform		Stop/start, PLC-Styring				

¹ Vandværket oplyser, at der er etableret en erstatningsboring som har beholdt den gamle DGU-nr.

¹ Vandværket oplyser, at der er etableret en erstatningsboring som har beholdt den gamle DGU-nr.

Tabel 3. Indvindingsanlæg.

Forureningstype	Lok. Id	Navn	Adresse	Zone,	Trussel	Prioritet Region	Kommentar
-	--	-	-	-	-	-	-

Tabel 4. V1-lokaliteter, registreret af Region Sjælland pr. 18.03.2009 /33/.

Forureningstype	Lok. Id	Navn	Adresse	Zone,	Trussel	Prioritet Region	Kommentar
-	--	-	-	-	-	-	-

Tabel 5. V2-lokaliteter, registreret af Region Sjælland pr. 18.03.2009 /33/.

Virksomhedstype	Lok. Id	Navn	Adresse	Zone	Kommentar
-	-	-	-	-	-

Tabel 6. Virksomheder med tilsyn i indvindingsoplandet, primo 2009.

Adresse	Antal dyreenheder	Zone	Kommentar
-	-	-	-

Tabel 7. Ejendomme med dyrehold, 2002 /4/.

		Jyllinge Nordmark Vandværk			Lønager vandværk	
	DGU-nr.	199.643	199.841	199.954	199.290	199.971
	Dato	22/8-2006	22/8-2006	22/08-2006	22/1-2004	22/1-2004
Magnesium	mg/l	24	26	30	19	28
Calcium	mg/l	95	94	138	97	83
Hårdhed	°dH	19	19	26	18	18
Natrium	mg/l	18	19	22	18	20
Kalium	mg/l	2,7	3	4,4	2,2	2,4
Ammoniak+Ammonium	mg/l	0,224	0,216	0,228	0,16	0,2
Jern	mg/l	0,77	0,52	1,4	1,2	1,9
Mangan	mg/l	0,035	0,034	0,1	0,29	0,03
Hydrogencarbonat	mg/l	320	329	329	321	352
Klorid	mg/l	32	32	39	33	37
Sulfat	mg/l	71	68	230	55	37
Nitrat	mg/l	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	0,2
Nitrit	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,1	<0,1
Fosfor	mg/l	<0,01	0,01	0,02	0,01	<0,01
Nikkel	µg/l	0,290	2,6	0,35	0,2	0,18
Arsen	µg/l	0,15	0,16	0,23	0,16	0,41
Barium	µg/l	42	33	70	41	36
Bor	µg/l	82	91	100	99	150
Fluorid	µg/l	0,85	0,96	0,72	0,63	0,92
Ilt	mg/l	<0,1	0,1	0,3	0,61	0,57
Agg. Kuldioxid	mg/l	<2	5	>2	<2	<2
Svovlbrinte	mg/l	0,007	0,22	0,01	<5	0,54
Methan	mg/l	<0,01	<0,1	0,03	0,1	0,3
NVOC	mg/l	10	2,5	2	1,1	1,2
Aromater	µg/l	I.A.	I.A.	I.A.	I.A.	I.A.
Phenol og chlorphenoler	µg/l	I.P.**	I.P.**	I.P.**	I.P.*	I.P.*
Chlorerede opl.midler	µg/l	I.A.	I.A.	I.A.	I.A.	I.A.
Pesticider (20 stk.)	µg/l	I.P.	I.P.	Mechlorprop 0,02	I.P.	I.P.
BAM	µg/l	0,13	0,056	0,11	I.P	0,014
Forvitningsgrad		1,3	1,3	1,7	1,2	1,1
Vandtype		Svagt reduceret og svagt forvitret	Svagt reduceret og svagt forvitret	Svagt reduceret og svagt forvitret	Svagt reduceret og svagt forvitret	Svagt reduceret og svagt forvitret
Strontium(21/12-2004)	µg/l	I.A.	I.A.	I.A.	1400	2300

I.P.= ikke påvist, I.A.= Ikke analyseret, * 2 stk. **3 stk.

Tabel 8 Råvandsanalyser.

Fakta- og indsatsark for Værebros Kildeplads



Registreringsdata:

Adresse		Blæsenborgvej		
Ejerforhold		Københavns Energi A/S, Ørestads Boulevard 35, 2300 København S		
Jupiter id		2547		
Indvindingstilladelse	m ³ /år	2.200.000 /63/	Meddelt: 1959	Udløb:2010
Indvinding 2007	m ³ /år	1.740.500		
Opført år		1950 (ibrugtagning)		
Hjemmeside		www.ke.dk		

Oplysninger til denne beskrivelse af Værebros Kildeplads stammer fra det faktaark som blev udarbejdet i forbindelse med indsatskortlægningen /5/, suppleret med oplysninger om oppumpningsmængder og analysedata frem til 2008.

Indsatserne er fastlagt i samarbejde med Københavns Energi på møder den 2. februar 2009, 20. maj 2009 og den 22. juni 2009 og 19. november 2010.

Indhold

INDVINDINGSMÆNGDER, DRIFT OG RÅVAND	148
GRUNDEVANDSMAGASIN	152
INTERESSEOMRÅDER.....	152
RISIKOVURDERING AF AKTIVITETER OG MULIGE FORURENINGSKILDER.....	153
INDSATSER	157
OVERVÅGNING.....	159
DATA-TABELLER.....	160

INDVINDINGSMÆNGDER, DRIFT OG RÅVAND

Værebros Kildeplads er en af Københavns Energis ældre kildepladser. Kildepladsen er placeret langs Værebros Å, umiddelbart syd for Stenløse. Indvindingsboringerne på kildepladsen er forbundet gennem et lukket hydraulisk system, og vandindvindingen er styret af et hævertanlæg.

Indvindingsmængder

Vandindvindingen er reduceret væsentligt de sidste 15 år og ligger i dag på 1,5-1,7 mio. m³, hvilket er ca. halvdelen af den indvundne vandmængde i midt 1980'erne, jvf. figur 1A.

Pga. den store vandindvinding er grundvandspotentialet i det primære magasin faldet med 2-3 meter, siden indvindingens start omkring 1950 jvf. figur 1B.

Grundvandspotentialet afspejler den aktuelle vandindvinding, idet der ses en negativ korrelation mellem grundvandspotentiale og indvinding. I de seneste 10 år er der sket en stigning i vandstanden, som følge af et fald i vandindvindinge

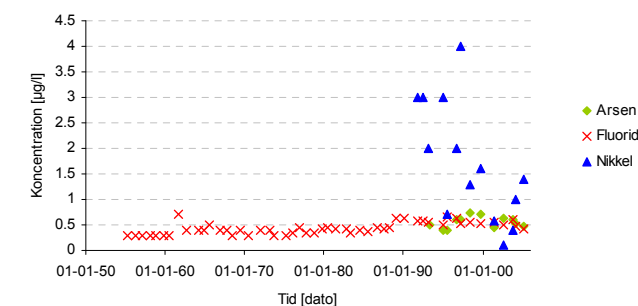
Indholdet af klorid i samlevandet lå i de første 35 år mellem 40 og 50 mg/l, men omkring 1987-1988 steg indholdet af klorid betydeligt til 100 og 120 mg/l, da nye dybe borer blev taget i drift. For at mindske indvindingen af det dybtliggende salte grundvand er de nye borer afproppet i dybden. Strategien ser ud til at have reduceret koncentrationen af klorid, der ved den seneste boringskontrol viser en koncentration på omkring 30-50 mg/l, dog med undtagelse af boring 200.4182 og 200.3426 som viser et indhold af klorid på henholdsvis 74 og 120 mg/l.

Uorganiske sporstoffer

Der er optegnet tidsserier for indholdet af uorganiske sporstoffer. Det fremgår af figur 2, at nikkel og arsen først er analyseret efter 1990. Der er fundet et varierende

Indhold af nikkel på under 1,5 µg/l i samtlige borer. Dermed er der ikke en umiddelbar nikkeltrussel relateret til den store vandindvinding. Indholdet af arsen har ligget på under 2 µg/l i samtlige analyser, ligesom indholdet af flourid har ligget lavt, under 1 mg/l, siden indvindingen startede op.

Miljøfremmede stoffer

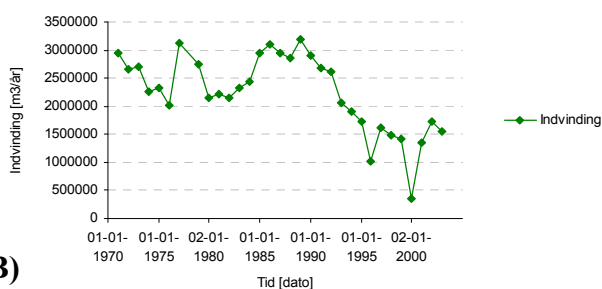


Figur 2 Historisk udvikling i koncentrationen af de uorganiske sporstoffer. Bemærk at koncentrationen af flourid er i mg/l.

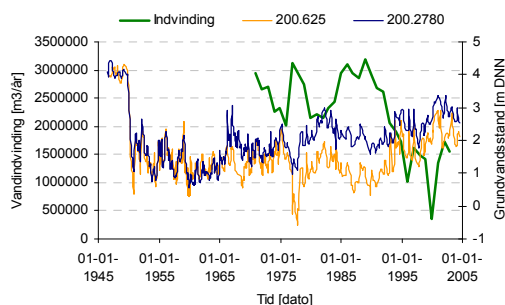
Der er ikke fundet miljøfremmede stoffer i samlevandet fra kildepladsen. Eneste undtagelse er en påvisning af pesticidet Thifensulfuron-methyl i 2002 på 0,075 µg/l. Ved tidligere og senere analyser påvises dette stof ikke, og fundet tillægges derfor ingen betydning. Tidligere har der været afrapporteret fund af pesticidet Mechlorprop på kildepladsen/26/, men det er ikke lykkedes at genfinde disse råvandsdata i forbindelse med udarbejdelse af indsatsplanen.

I Københavns Energis monitoringsboring 199.17 nordvest for kildepladsen er der påvist 4-chlorphenol, 2-methylphenol og pentachlorphenol (PCP) i et samlet indhold på 0,039 µg/l. PCP anvendes ikke længere i Danmark.

A)



B)



Figur 1 A) Historisk udvikling i vandindvindingen på Værebros Kildeplads. B) Vandindvindingens betydning for grundvandsstanden udtrykt ved grundvandspotentialet i to kildepladsnære pejleboringer.

Driftsform

Indvindingen er fordelt på to hævertledninger; en øst hævertledning på 1478 meter og en vest hævertledning på 1277 meter. På kildepladsen findes en pumpestation, hvorfra vandet transporteres til Islevbro Vandværk /18/.

Vandkvaliteten er præget af de naturlige og menneskeskabte forhold i det store indvindingsopland, og udtrykker den generelle grundvandskvalitet for en stor del af indsatsplanområdet. Vandkvaliteten er beskrevet i de efterfølgende delafsnit.

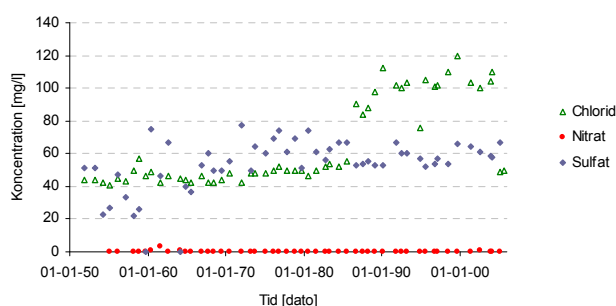
Klorid

Københavns Energi har i 2007 etableret to monitoringsboringer med DGU-nr. 200.5513 og 200.5514 mellem kildepladsen og Stenløse By /27/. I disse boringer er der i 2009 ifølge oplysninger fra Københavns Energi påvist et indhold af phenol 0,45 µg/l i det øvre filter (16-18 m u.t.) i DGU-nr. 200.5514 og et indhold af atrazin på 0,023 µg/l og 2-hydroxyatrazin på 0,10 µg/l i det øvre filter i boring med DGU-nr. 200.5513 (14,5-16,5 m u.t.). Analyseresultaterne fra de øvre filtre giver et billede af vandkvaliteten i det vand, der tilføres det primære grundvandsmagasin gennem dæklaget af moræner.

I en privat boring DGU nr. 200.3297 syd for kildepladsen er der påvist et indhold af BAM på 1,5 µg/l.

Nitrat og sulfat

Nitratindholdet i samlevandet har i hele den 50 år lange periode ligget på 1 mg/l eller lavere. Sulfatindholdet lå ved opstart af kildepladsen på 20-50 mg/l, men er gradvist steget frem til 1980, jf. figur 3. I dag er sulfatindholdet i samlevandet på omkring 60 mg/l, hvilket er lavere end niveauet i midt 1980'erne, hvor indvindingen var dobbelt så stor som i dag.

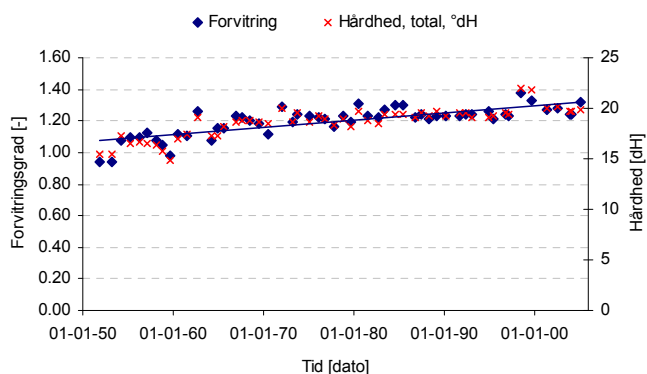


Figur 3 Historisk udvikling i udvalgte parametre.

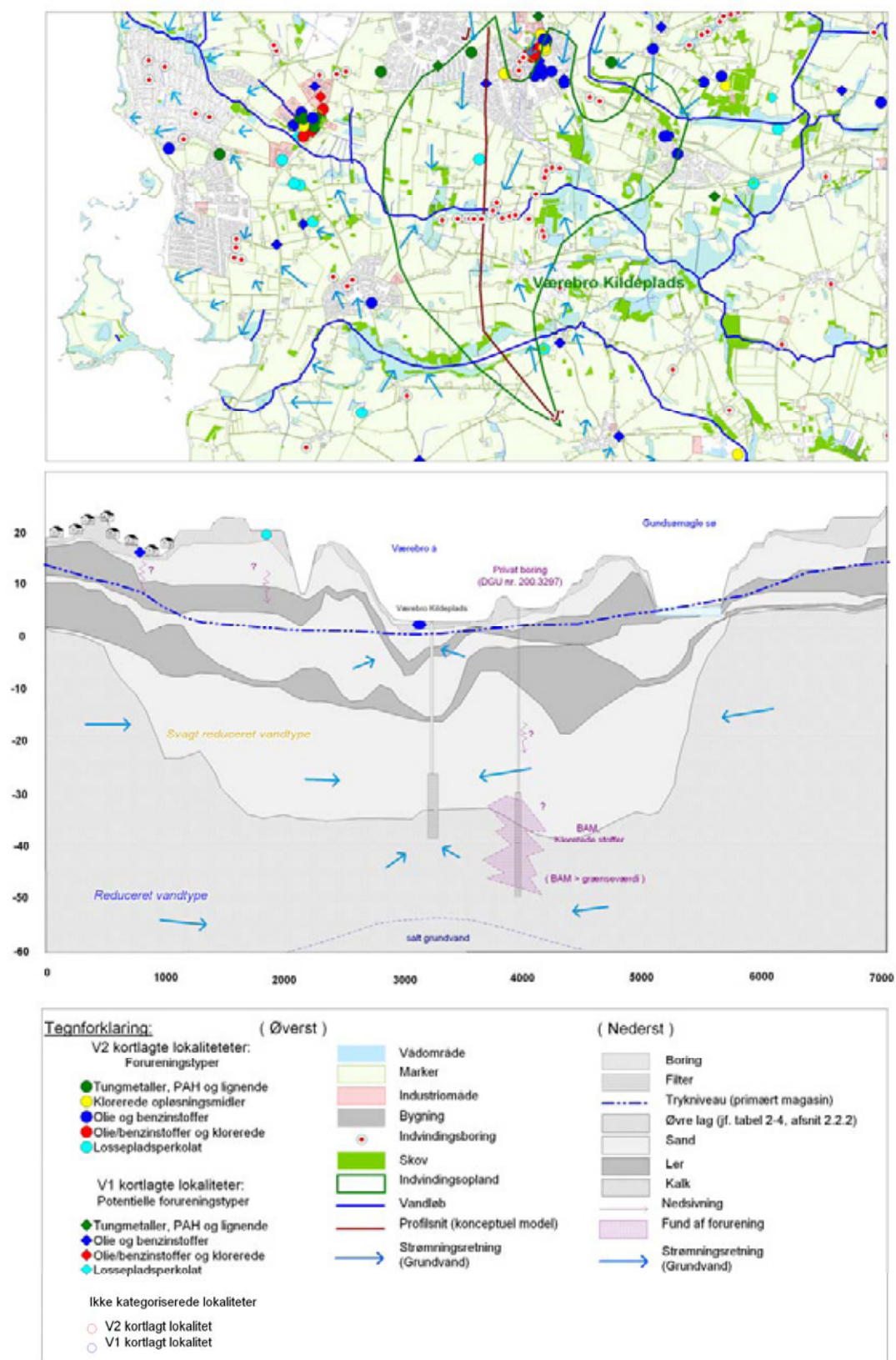
Der eksisterer få analyser af indholdet af nitrat i det sekundære grundvand. I 2009 er der ifølge Københavns Energi påvist et indhold af nitrat på 154 mg/l i det øvre filter i boring med DGU-nr. 200. 5314.

Forvitring, ionbytning og hårdhed

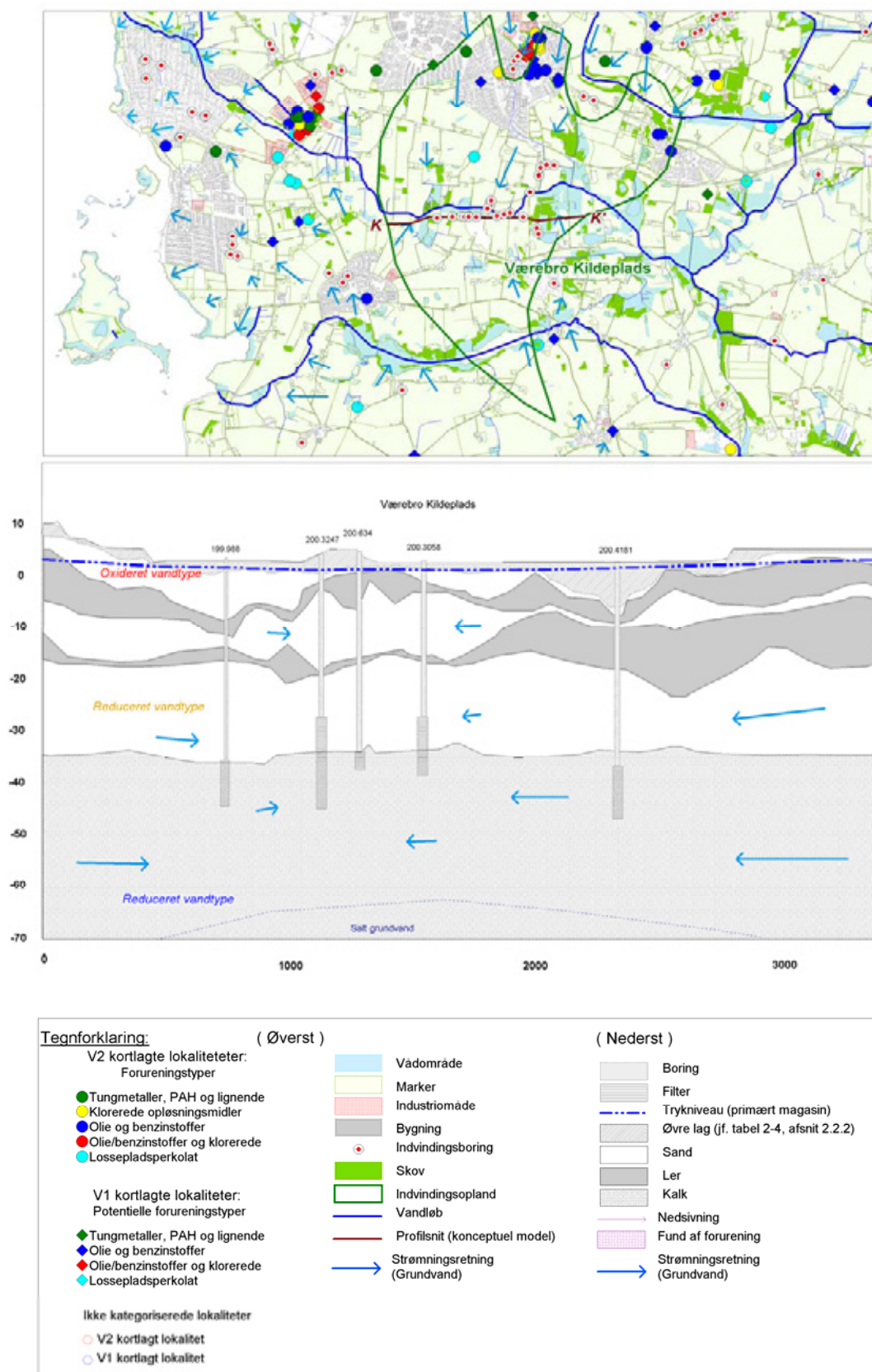
Samlevandet er svagt forvitret og ligger i dag på ca. 1,3. Forvitringsgraden har været stigende med vandindvinding i perioden, jf. figur 4. Hårdheden følger forvitringsgraden og ligger i dag på ca. 20 °dH.



Figur 4 Historisk udvikling i forvitringsgrad og hårdhed med tendenslinje.



Figur 5 Konceptuel model gennem det analytisk beregnede indvindingsopland til Værebros Kildeplads baseret på snit J-J'.



Figur 6 Konceptuel model gennem det analytisk beregnede indvindingsopland til Værebros Kildeplads baseret på snit K-K'.

GRUNDVANDSMAGASIN

Opbygning af grundvandsmagasinet er illustreret i figur 5 og 6.

Indvindings- og grundvandsdannende opland

I forbindelse med indsatskortlægningen er indvindingsoplandet fastlagt analytisk /2/ og med en grundvandsmodel /7/. Arealet af det modelberegnete indvindingsopland er mindre end det analytiske og placeret mere nordligt. I det følgende refereres til det modelberegnete 50-års indvindingsopland. Med grundvands-modellen er desuden fastlagt et 50-års grundvandsdannende opland. Se figur 7.



Figur 7 Indvindings- og grundvandsdannende oplande.

Figur 7 viser, at grundvandsdannelsen af det yngre vand (op til 50 år) til Værebros kildeplads sker omkring kildepladsen og i den nordlige del af indvindingsoplandet. Generelt er oplandet til Værebros kildeplads præget af stor grundvandsdannelse i den vestlige del og lidt mindre i den østlige del.

Lerdæklag

Den samlede dæklagsmægtighed er mellem 1 og knap 20 meter. Der er en meget begrænset samlet mægtighed af ler langs Værebros Å og Gundsømagle Sø.

Beliggenhed af vandspejl

Grundvandspotentialet i det primære magasin er beliggende mellem 0 og 25 meter under terræn. Langs Værebros Å ligger grundvands-potentialet nær terræn, og det vurderes flere steder at stå i ligevægt med overfladevands-systemet. Se snit K-K på figur 6. Ligeledes ses det, at grundvandspotentialet står i ligevægt med Værebros Å og Hove Å. På snit K-K' på figur 6 ligger grundvandspotentialet over begge lerlag, mens grundvandspotentialet langs en del af snit J-J' på figur 5 ligger under det øvre lerlag. I disse områder kan der optræde frie magasinforhold i det sekundære magasin. Områderne findes primært mellem Stenløse og kildepladsen.

Magasintype og grundvandsstrømning

Det primære magasin er spændt på begge profiler. Strømningsretningen styres af afstrømning gennem Værebros Å og indvinding på kildepladsen, og er overvejende nordlig og sydlig.

Nitratsårbarhed

Sårbarheden i forhold til nitrat varierer, og er i store dele af indvindingsoplandet sårbart, mens mindre dele af oplandet, herunder området omkring kildepladsen, er mest sårbart. I den østlige og sydvestlige del af oplandet findes spredte arealer med mindst sårbare områder.

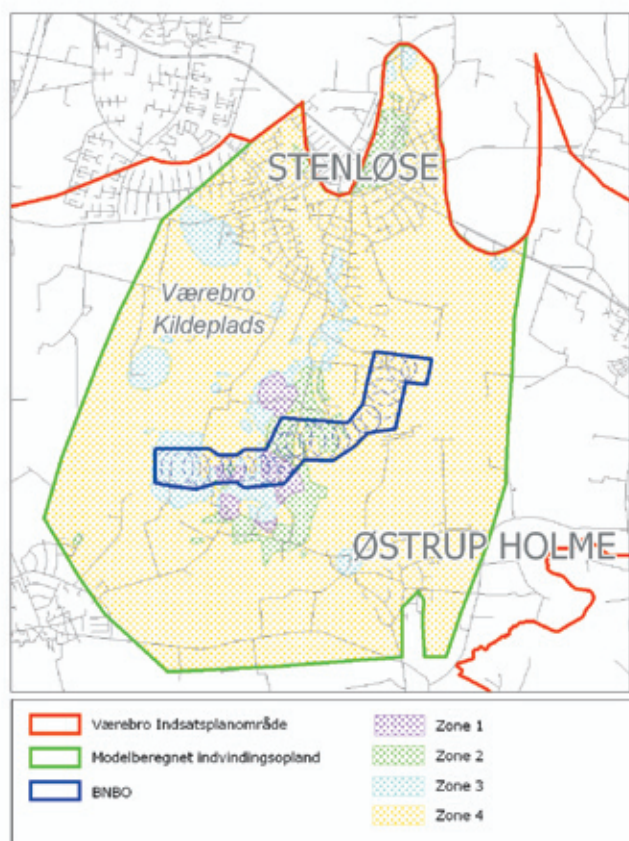
INTERESSEOMRÅDER

På baggrund af indsatskortlægningen er det 50-årige indvindingsopland opdelt i 5 interesseområder; det boringsnære beskyttelsesområde (BNBO) og zone 1-4. Interesseområderne er ikke sammenhængende arealer. Kriterierne for opdeling fremgår af tabel 1. For beregning af BNBO se appendiks B. BNBO udgør 86,9 hektar.

Zone	"Mest nitratsårbar"*	Grundvandsdannende 50-års opland
1	Ja	Ja
2	Nej	Ja
3	Ja	Nej
4	Nej	Nej
* Mest nitratsårbar, jf. /34/:		
< 5 m lerlagstykkelse og spændt grundvandsmagasin		
Eller		
5-10 m lerlagstykkelse og frit magasin		

Tabel 1 Interesseområder, zone 1-4

Grundvandsbeskyttende tiltag inden for BNBO og zone 1 er højest prioriteret, for at sikre grundvandskvaliteten til Værebros kildeplads. På figur 8 er afgrænsningen af zonerne vist for Værebros kildeplads.



Figur 8 Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) og zoner.

RISIKOVURDERING AF AKTIVITETER OG MULIGE FORURENINGSKILDER

Fladekilder

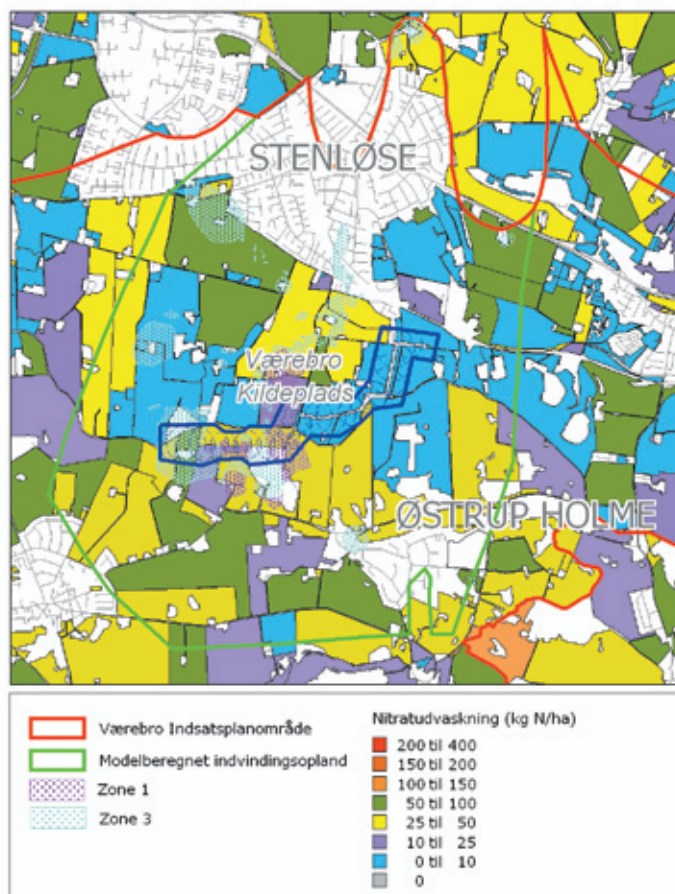
Landbrug

Størstedelen af indvindingsoplandet udgøres af landbrugsarealer. Kildepladsen er etableret langs Værebro Å, i et område der er præget af landbrugsarealer. Græs- og engarealer dominerer. Herefter følger dyrket agerjord, hvor der typisk dyrkes korn, raps og frøgræs /26/. Området er præget af mange fritids- og deltidslandbrug.

Landbrugsarealerne syd for åen og langs kildepladsen, har ud fra data fra landbrugs-registre, en tydeligt lavere dyrkningsgrad end området nord for. Der findes dog områder, både inden for BNBO og zone 1 og 3 som er relativt intensivt dyrket og som har en nitratudvaskning på 50-100 kg/ha. Se figur 9.

I forbindelse med indsatskortlægningen er der ikke gennemført beregning af nitrat-udvaskningen inden for det modelberegnete indvindingsopland, men for det analytisk bestemte indvindingsopland er der udført en forsimplet teoretisk beregning af nitrat-udvaskningen fra landbrugsjorde /5/. Det vurderes, at beregningerne for det analytiske opland kan benyttes for at få en ide om nitrat er et problem eller ej for kildepladsen. For Værebro Kildeplads viser beregningerne, at den teoretiske koncentration af nitrat er 8 mg/l /5/. Dog skal det i den forbindelse bemærkes, at de koncentrationer der er målt på kildepladsen er

endnu lavere. Dette kan tilskrives, at en betydelig forekomst af organiske aflejringer langs ådalen bidrager til omsætningen af nitrat. Nitrat vurderes på denne baggrund ikke at kunne udgøre et problem for indvindingen.



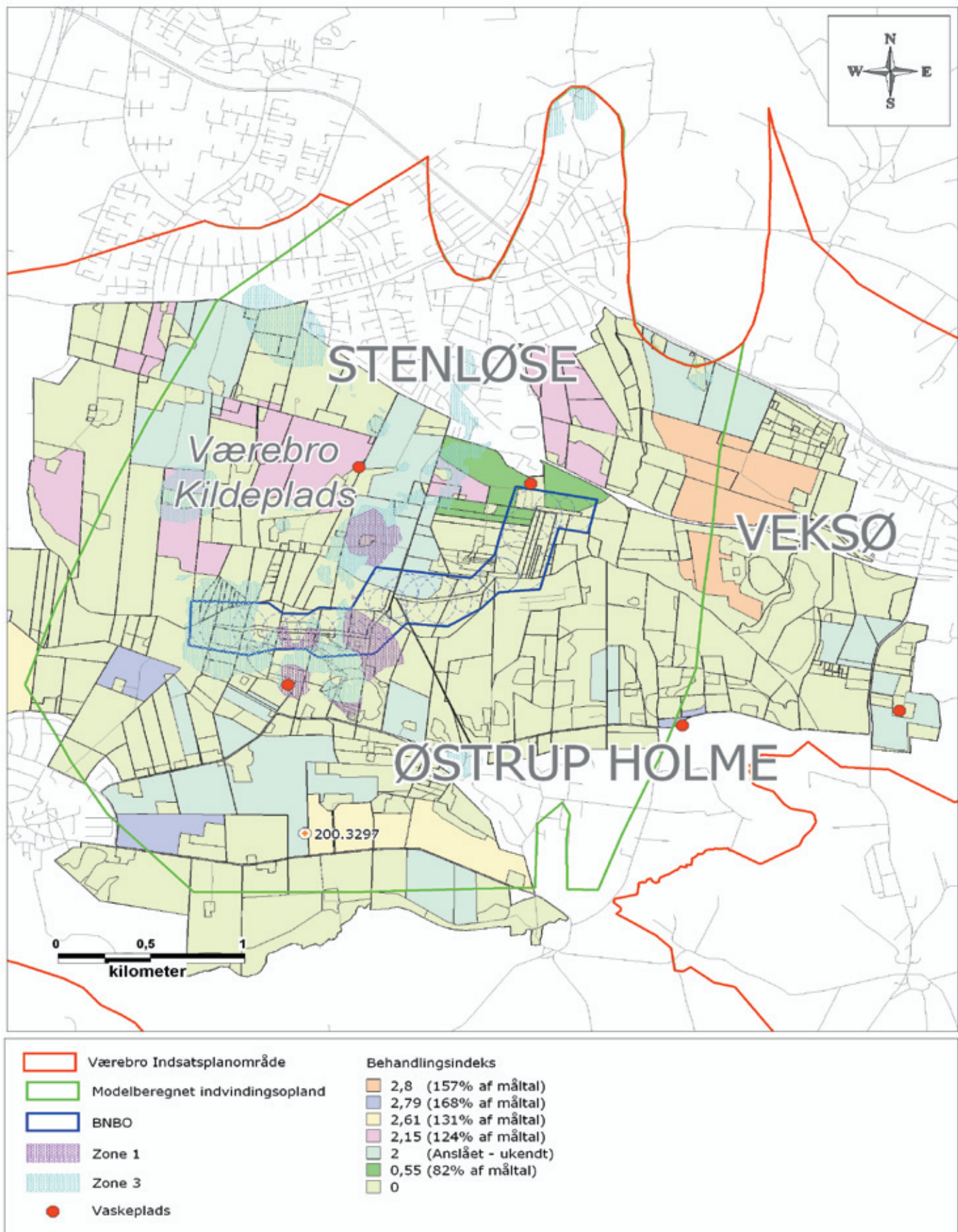
Figur 9 Nitratudvaskning, 2002.

Københavns Energi har i 2005 gennemført en interviewundersøgelse, med fokus på pesticidforbruget i landbruget /26/. Undersøgelsen viser at størstedelen af lodsejerne har græsarealer og ikke brugte pesticider i 2005. Figur 10 viser, at brugen af pesticider inden for BNBO i 2005 var meget begrænset.

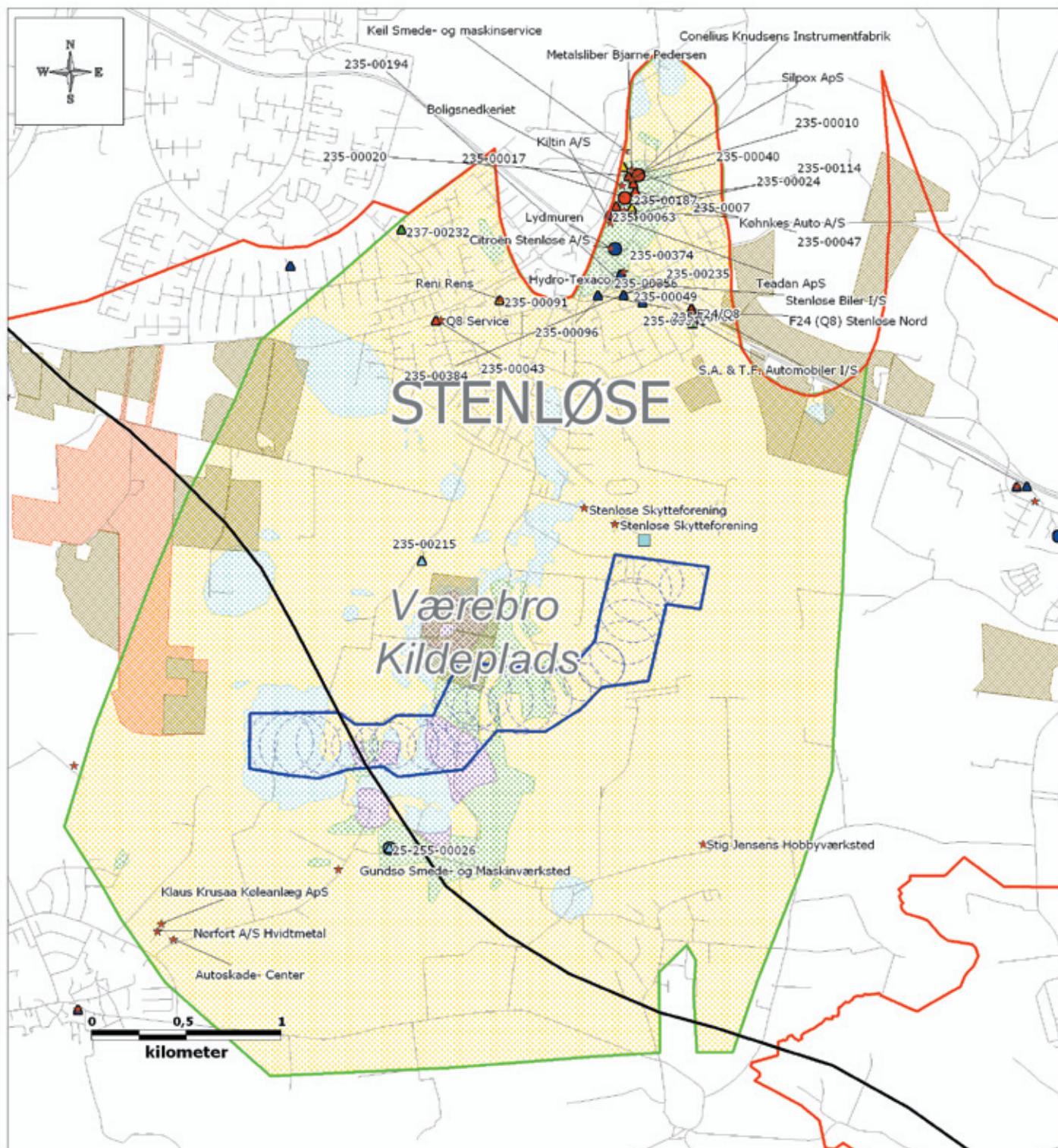
Omvendt viser undersøgelsen også, at forbruget af pesticider på de arealer som dyrkes ligger 33 % højere end normalbehovet (behandlingsindekset er større end måltallet /26/). Opgørelsen er baseret på et areal på 284 hektar og 5 landbrug /26/.

Spildevandsslam

Der udbringes spildevandsslam inden for indsatsområdet. I Egedal Kommune er der i perioden 2005-2008 udbragt spildevandsslam inden for dele af BNBO, zone 1 og 3. Se figur 11. Der vil i 2009-2014 blive skabt digitalt overblik over, hvor der udbringes slam i Roskilde Kommune.



Figur 10 Forbrug af pesticider i landbruget, 2005.



Værebros Indsatsplanområdet

Modelberegnet indvindingsopland

BNBO

Golfbane

Udbringning af slam

Renseanlæg

Virksomhed med tilsyn

Ny Frederikssundsmotorvej 2. etape

Zone 1

Zone 2

Zone 3

Zone 4

V1 kortlagte lokaliteter

Potentielle forureningstyper:

- Losseplads
- Olie og benzinstoffer + klorerede
- Olie og benzinstoffer
- Olie og benzinstoffer

V2 kortlagte lokaliteter

Forureningstyper:

- Losseplads
- Olie og benzinstoffer + klorerede
- Olie og benzinstoffer
- Klorerede opløsningsmidler
- Tungmetaller, pah og lignende

Figur 11 Aktiviteter og forureningskilder.

Golfbanen

Vest for kildepladsen er der i 2007 etableret en ny golfbane. Se figur 11. Golfbanen ligger i zone 4 og som udgangspunkt kan golfbaner drives forholdsvis grundvandsskånsomt og med en lavere nitratbelastning end landbrugsjord.

Derudover er golfbanen medlem af Dansk Golf Union (DGU), og derfor omfattet af den pesticidaftale som DGU har indgået med Miljøstyrelsen og Kommunernes Landsforening om, at der ikke længere må anvendes plantebeskyttelsesmidler på golfbanearealer, bortset fra i særlige tilfælde.

Råstofgravning

Cirka 250 m syd for Værebros Kildeplads ved Gundsømagle er der råstofgravning ved Gundsømagle Grusgrav, som ligger inden for zone 1. Se figur 11. Tidligere har der ligget et betonstøberi i råstofgraven (Gundsø Beton Aps), men det brændte i 2008. Ejeren har søgt om tilladelse til at etablere betonværket på Lyshøjvej 3b i Ølstykke og har ultimo maj 2009 fået forhåndstilsagn af Egedal Kommune til at påbegynde bygge- og anlægsarbejdet inden der er meddelt miljøgodkendelse af etablering og drift.

Der er tilladelse til en årlig råstofindvinding på 50.000 m³ sten, grus og sand frem til 1. marts 2017 /17/ /30/. Råstofgravningen sker primært under grundvandsspejlet, og der er således hydraulisk kontakt mellem graveområdet og det magasin som der indvindes fra. Hermed er der risiko for at spild af forurening i graveområdet kan gå direkte i indvindingsboringerne.

Vådgravningen kan desuden betyde, at sulfat og nitrat iltes og vandkvaliteten ændres. Der er ikke set kvalitetsforringelser af grundvands-kvaliteten på Værebros kildeplads som følge af råstofgravningen /17/.

Ved råstofgravning bruges maskinel til udgravning, sortering m.v. og lastbiler kører til og fra området. Dette giver risiko for spild af olieprodukter. Grundvandsbeskyttelsen varetages gennem vilkår til drift, samt brug og opbevaring af olieprodukter og kemikalier, ligesom der ikke kan tilføres jord udefra, og der er tinglyst vilkår om, at der ikke må anvendes gødning og pesticider på de udgravede arealer /17/ /30/.

Skov

I zone 4, i udkanten af indvindingsoplandet mod sydvest, ligger der et skovrejsnings-område, hvor Gulddysseeskoven er planlagt med tiden at blive etableret. Se figur 11. Skoven rejses med det formål at beskytte grundvandet i området. De første træer blev plantet i april 2001 i skovens sydøstligste del. Skoven forventes etableret over de næste 20-30 år i samarbejde med Naturstyrelsen, Roskilde Kommune, Københavns Energi og Jyllinge Vandværk

Linjekilder

Motorvej

Den fremtidige Frederikssundsmotorvej er planlagt til at gå igennem BNBO og zone 1 på den vestlige del af Værebros Kildeplads. Det betyder, at den fysiske

placering af boringer på den vestlige hævertledning skal ændres, og derudover at et eventuelt spild på en fremtidig motorvej vil kunne udgøre en trussel for Værebros Kildeplads, særligt fordi området er lavtliggende, og der ikke er langt til det primære magasin. Derudover vil der kunne være risiko for påvirkning af grundvands-kvaliteten fra vejsalt og partikelforurenet vejvand fra motorvejen.

Kloakledninger

Stenløse Renseanlæg ligger 250 m nord for kildepladsen i zone 4 og modtager spildevand fra Veksø, Ganløse og Søsum via afskærende trykledninger. Se figur 11. Stenløse Renseanlæg er etableret i begyndelsen af 1980 og udbygget efterfølgende, og har i dag en kapacitet på cirka 16.000 PE. Trykledningen er en 225 mm PVC-ledning fra 1985. Den del af ledningen som ligger langs banen er fra 2001, da den er omlagt i forbindelse med udvidelse af banen. Bassiner og rør kan give anledning til grundvandsforurening ved udsivning gennem revner og utætheder. Der er ikke tegn på at spildevand påvirker grundvandskvaliteten på Værebros Kildeplads.

Værebros Å

Åer kan på lige fod med kloakker være med til at sprede forureninger, f.eks. BAM /31/. På grund af de opadrettede gradientforhold langs Værebros Å, vurderes det mindre sandsynligt at åen vil medvirke til spredning af forurening til grundvandet.

I Sommeren 2007 skete der store oversvømmelser i Værebros Å, så kildepladsen stod under vand. Det skyldes at der faldt op til 500 mm regn fra juni til august i kombination med store dagsregn-hændelser på 70-80 mm.

Punktkilder

Forurenede lokaliteter

Der ligger ingen kendte forurenede grunde inden for BNBO og zone 1.

Inden for zone 2 ligger der 12 kendte forurenede grunde, hvor de alvorligste i forhold til grundvandet vurderes at være forureninger med klorerede opløsningsmidler i Stenløse erhvervsområde i Egedal Kommune. Se tabel 5 og 6. Erhvervsområdet ligger to kilometer nord for kildepladsen. En enkelt af de 12 forurenede grunde som er beliggende i zone 2 ligger i Roskilde Kommune (Holmevej 37-39, 42). Den ligger cirka 500 meter syd for kildepladsen, og er ikke undersøgt, men V2 kortlagt på grund af viden om lossepladsaktivitet. Se figur 11.

Der er igangværende afværgeaktiviteter på en lokalitet i indvindingsoplandet til Værebros Kildeplads; Frydensbergvej 29-31. Lokaliteten ligger i zone 4 i Stenløse erhvervsområde 2 km nord for kildepladsen. Lokaliteten ligger i udkanten af Værebros Indsatsplanområde, på grænsen mellem indvindingsoplandet til Smedebakken Vandværk og Værebros Kildeplads. Region Hovedstaden har vurderet at lokaliteten lå i indvindingsoplandet til Smedebakken Vandværk, og på baggrund af vurdering af risikoen for spredning af forurening hertil, blev det i 2008

prioriteret at oprense ejendommen.

På ejendommen har der været drevet metallsliberi og finmekanikværksted i perioden 1972-1996, hvor klorerede opløsningsmidler (primært PCE) har været anvendt til affedtning af metaldele. I 2006 blev der konstateret en kraftig PCE-forurening i jord, poreluft og grundvand på ejendommen samt på naboejendommen, Frydensbergvej 31. Det blev vurderet, at der var 1430 kg PCE i jord og grundvand /37/.

Den primære oprydning blev gennemført i slutningen af 2008 og starten af 2009, og bestod i bortgravning af forurenede jord og oppumpning af forurenede grundvand /37/. Der blev efterladt en lille restforurening, som regionen i perioden 2009-2014 vil oxidere væk ved at tilsætte kaliumpermanganat til grundvandet. Der er udarbejdet en beredskabsplan for at sikre at kaliumpermanganaten ikke spredes til recipienter og vandindvinding /38/. Der er, udover de eksisterende borer, etableret 11 nye borer til overvågning af nedbrydningen af PCE og uacceptabel spredning af kaliumpermanganat i det sekundære grundvand. En boring overvåger vandkvaliteten i det primære magasin /38/.

Oprensningen forventes endeligt afsluttet i 2011-2014 og det forventes, at der ikke vil blive efterladt nogen restforurening /38/.

Virksomheder

Som det fremgår af tabel 7 og figur 11 findes der 25 virksomheder med tilsyn inden for indvindingsoplandet. 5 af de 25 virksomheder ligger i Roskilde Kommune og de resterende 20 virksomheder i Egedal Kommune. Der er der ingen virksomheder som ligger i BNBO eller zone 1. Gundsø Beton Aps, som har ligget i zone 1 i Roskilde Kommune, er ved at flytte til Egedal Kommune.

Virksomhederne er overvejende autoværksteder og mindre produktions- eller håndværker virksomheder etableret i Stenløse Erhvervsområde. I indvindingsoplandet ligger et enkelt aktivt renseri, ca. 2 km nord for kildepladsen.

Gylletanke, aljebeholder og møddingspladser Inden for indvindingsoplandet findes 18 små og mellemstore dyrehold /4/. Se tabel 8. 3 af de 18 dyrehold ligger inden for BNBO og delvist i zone 1. De to husdyrhold som ligger delvist i zone 1 er mindre (< 20 DE), mens det som ligger inden for BNBO er et mellemstort kvægavlshold (15-75 DE). I forbindelse med husdyrhold er der fokus på gylleopbevarings-faciliteter (møddinger) og muligheden for bortskaffelsen af gyllen. Gylletanke, aljebeholder og møddingspladser kan give anledning til grundvandsforurening ved udsivning gennem revner og utætheder. Der er ingen tegn på, at disse aktiviteter påvirker grundvandskvaliteten på Værebros Kildeplads.

Pesticidpunktkilder

En række steder f.eks. på gartnerier, landbrug og maskinstationer, håndteres der pesticider og der kan ved spild opstå pesticidpunkt-forureninger. Det potentielt største spild af pesticider forekommer på vaske-/fyldepladser /27/.

Københavns Energi har i forbindelse med deres undersøgelse i 2005 /26/ registreret at 10 personer/ ejendomme med bopælsadresse i området udfører sprøjtearbejde inden for indvindingsoplandet, heraf er der registreret 3 vaskepladser som det i /26/ blev det anbefalet at forbedre tilstanden. En af de tre vaskepladser ligger inden for zone 1. Se tabel 9.

I en privat boring DGU nr. 200.3297 (se figur 10) syd for kildepladsen er der fundet BAM over grænseværdien, samt spor af klorerede opløsningsmidler. Kilden til BAM vurderes at være lokal – f.eks. gårdspladser. Kilden til spor af klorerede opløsningsmidler i denne boring kendes ikke, men niveauet er meget lavt og udgør derfor ikke en risiko for kildepladsen.

Nedsivningsanlæg

Der er ikke etableret nedsivningsanlæg tættere end 300 m. på kildepladsen. I indvindings-tilladelsen er anført følgende beskyttelsesområde.

Samlebrønde, hvorfra spildevandet spredes ud over jordoverfladen, må fremtidig ikke udføres nærmere ved grænserne for et anderkendt vandindvindingsanlægs areal end 30 m, mens samlebrønde kan udføres uden for disse områder, når deres dybde ikke overstiger 2,75 m. Sivebrønde: må fremtidig ikke udføres nærmere ved grænserne for et anerkendt vandindvindingsanlæg areal end 300 m, mens de midlertidigt kan udføres uden for disse begrænsede områder, når deres dybde ikke overstiger 2,75 m, og de kun modtager almindeligt husspildevand. Afløb fra vandkloset såvel som latrin: må under ingen omstændigheder føres til sivebrønd, men kan midlertidigt føres til samlebrønde på betingelse af, at afløbet først passerer en højst 2,75 m dyb hustank. Samlebrønden skal opfylde de ovenfor anførte bestemmelser, og spildevandet fra samlebrønden må ikke spredes nærmere ved et anerkendt vandindvindingsanlægs grænser end 30 m /60/

INDSATSER

I tabel 2 er angivet de indsatser for grundvandsbeskyttelse, som konkret er aftalt for Værebros Kildeplads, under forudsætning af at Københavns Energi i 2010 får fornyet indvindingstilladelsen til kildepladsen.

Frivillige dyrkningsaftaler om reduceret nitratudvaskning og pesticidfri drift

Københavns Energi igangsætter processen med at indgå frivillige aftaler med lodsejerne inden for BNBO, når fornyet indvindingstilladelse til Værebros Kildeplads foreligger og den fremtidige udformning af BNBO derved kendes. Aftalerne vurderes individuelt i forhold til den konkrete beliggenhed af den pågældende ejendom.

Skovrejsning

Københavns Energi vil fortsat deltage i etableringen af Gulddysse Skov, i samarbejde med Naturstyrelsen, Roskilde kommune og Jyllinge Vandværk.

Landbrugskampagne

Københavns Energi vil i 2012 tage initiativ til drøftelse

Interesseområder	BNBO	Zone				Udføres af	Anslået omk. I alt	Tidsplan
Virkemidler		1	2	3	4	Part	Kr.	År
Frivillige dyrkningsaftaler om reduceret nitratudvaskning og pesticidfri drift (0,5*86,9 ha. a. 10-30.000 kr. pr. ha)						Københavns Energi	1.000.000 ²	³
Skovrejsning Gulddysse skov						Københavns Energi m. fl.	¹	2010-
Landbrugskampagne						Københavns Energi	¹	2012
Indvindingsstrategi						Københavns Energi	¹	2012
Indsats efter jordforureningsloven								
undersøgelse/afværgetiltag 235-00024, 235-00114, 235-00187						Region Hovedstaden	¹	2010-2014
Grundvandsrelateret tilsyn								
- Samlet tilsyn servicestationer 3 stk.						Egedal Kommune	45.000	2013
- Forøget tilsynsfrekvens								
Husdyrhold Klodgårdsvej 4 1 ekstra tilsyn i perioden						Egedal Kommune	5.000	2009, 2012
Råstofgravning Gundsømagle Grusgrav, 1 årligt tilsyn						Roskilde Kommune	25.000	2010-2014
- Rådgivning om støtteordninger i EU's Landdistriktprogram						Kommunerne	¹	2010-2014
Oplysningskampagner								
- Regional pesticidkampagne						Københavns Energi + vandværker + kommuner	¹	2011
Vandsamarbejde						Grundvandspuljen for Egedal Kommune	¹	2010-2014
Overvågningsprogram								
- Grundvandskvalitet & vandstand						Københavns Energi	65.000	2010-2014
- St. Pejledag						Københavns Energi	10.000	2010-2014
I alt						1.150.000		
Københavns Energi							1.075.000	
Egedal Kommune							50.000	
Roskilde Kommune							25.000	
Region Hovedstaden/Sjælland							¹	

¹ = Ikke prissat

² = De faktiske omkostninger vil afhænge af de pågældende arealers størrelse, beliggenhed og sårbarhed overfor forurening

³ = Når en fornyet vandindvindingstilladelse foreligger

¹ = Ikke prissat

² = De faktiske omkostninger vil afhænge af de pågældende arealers størrelse, beliggenhed og sårbarhed overfor forurening

³ = Når en fornyet vandindvindingstilladelse foreligger

Tabel 2. Oversigt over indsatser som berører Værebros Kildeplads i perioden 2010-2014.

De blå felter angiver områder som

med myndigheder og interesseorganisationer om håndtering af beskyttelsesinteresser i tilsynet med vaskepladser og på den baggrund vurdere behovet for en oplysningskampagne i indvindingsoplandet til Værebros og Hove kildepladser.

Indvindingsstrategi

Når der er meddelt fornyet indvindingstilladelse, vil Københavns Energi renovere kildepladsen og f.eks. udskifte hævertsystem med dykpumper, for at forbedre kildepladsstyring så indvindingen bliver så jævn som muligt.

I forbindelse med renoveringen vil Københavns Energi søge at sikre kildepladsen, så den ikke oversvømmes af Værebros Å ved ekstreme regnhændelser.

Indsats efter jordforureningsloven

Region Hovedstaden forventer i medfør af jordforureningsloven inden for perioden 2009-2014, at prioritere undersøgelse/afværgetiltag på to lokaliteter i Stenløse erhvervsområde:

- Frydensbergvej 12 (235-00024)
- Frydensbergvej 43 (235-00187)

Og afværge på:

- Stenlillevej 21-23 (235-00114)

Derudover vil Region Hovedstaden forsætte afværgeaktiviteterne på Frydensbergvej 29-31 (235-0007 og 235-00188).

Region Sjælland vil i løbet af 2012 angive, hvornår den vil prioritere undersøgelse på Holmevej 37-39, 42 (255-0004) /23/.

Grundvandsrelateret tilsyn

Egedal Kommune vil føre ekstra tilsyn med husdyrbruget på Klodgårdsvej 4 som ligger inden for BNBO hvert 3 år i stedet for 6 år.

Roskilde kommune vil årligt føre tilsyn med råstofgravning i Gundsømagle Grusgrav.

Kommunerne vil gennemføre et samlet virksomhedstilsyn på benzinstationer hvert 4. år. I indvindingsoplandet til Værebros Kildeplads ligger der tre benzinstationer (Frederiks-sundsvej 124 og 175 samt Bauneholmvej 1).

Vandsamarbejde

Grundvandspuljen for Egedal Kommune vil fortsætte arbejdet med at opspore og sløjfe borer og brønde, som var ubenyttet før 21. november 2007 i den del af indvindingsoplandet til Værebros Kildeplads som ligger i Egedal Kommune.

Grundvandspuljen har allerede sløjfet mange borer og brønde, og i 2009-2010 vil Grundvandspuljen skabe overblik over, hvor mange ubenyttede borer og brønde som resterer i indvindingsoplandet til Værebros Kildeplads. Det anslås, at der skal sløjfes et par borer i planperioden.

Oplysningskampagner

Københavns Energi, de lokale vandværker og de tre kommuner vil sammen gennemføre en kampagne for, at nedbringe forbruget af pesticider i indsatsplanområdet. Københavns Energi vil i 2011 udarbejde materiale (blandt andet foldere og plakater) rettet til private haveejere, som led i en større kampagne på hele Sjælland, se materialet på vandgrunden.dk. Materialet stilles til rådighed for vandværker og kommuner, som kan vælge at deltage i kampagnen mod et mindre beløb.

OVERVÅGNING

Overvågningen af vandkvaliteten på vandværket er fastlagt i Bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsynings-anlæg /19/. Udover den overvågning som er fastlagt i bekendtgørelsen, udfører Københavns Energi en supplerende overvågning af deres kildepladser. Overvågningen omfatter grundvandsstand og vandkvalitet. Programmet indeholder en bred vifte af naturlige og miljøfremmede stoffer. Monitoringsprogrammet for Værebros Kildeplads fremgår af tabel 3. I 2009 vil der blive etableret automatisk pejling af alle pejleboringer.

I efteråret 2009 udtages ekstra analyse fra boring med DGU-nr. 200.5513, da der er påvist et højt indhold af både nitrat (154 mg/l) og atrazin (0,023 µg/l) i prøven fra det øvre filter. Monitoringsprogrammet revideres, når Københavns Energi har fået meddelt fornyet indvindingstilladelse. Herunder ønsker Københavns Energi blandt andet at foretage monitoring mellem Gundsømagle Grusgrav og kildepladsen. Københavns Energi har i forbindelse med /25/ undersøgt hvilke ejere af enkeltanlæg i indvindingsoplandet som vil give tilladelse til at Københavns energi bruger deres boring til monitoring.

Region Hovedstaden vil udføre monitoring af sekundært og primært grundvand i forbindelse med afværgen på Frydensbergvej 29-31, når der skal tilsættes kaliumpermanganat. Region Hovedstaden vil fremsende monitoringsprogrammet til Egedal Kommune.

Boring (DGU-nr.)	Pejling	Vandkvalitet	Analysepakke	Analyse-frekvens
Monitoringsboringer				
199.165	X			
200.107	X			
200.110	X			
199.19	X			
200.40	X			
200.210	X			
200.625	X			
200.626	X			
200.2780	X			
199.146	X			
199. 17		X	?	
200. 5313		X	Den udvidede pesticidpakke + glyphosat/AMPA	Årligt
200. 5314		X	Den udvidede pesticidpakke + glyphosat/AMPA	Årligt

Tabel 3. Overvågningsprogram for indvindingsoplandet til Værebros Kildeplads.

DATA-TABELLER

Boring. DGU-nr.		199.942	199.973	199.1046	199.1199	200.2239
Lokalnr.		V 13A	V 8B	V 10B	V 9A	V 14
Anvendelse		Vandforsyning				
Udførelsesår		1981	1985	1991	2002	1966
Terrænkote	m DNN	2,25	2,77	2,29	2,52	2,57
Indstrømningszone	m u.t.	39,8-54,75	46-54,3	38-49,5	41,42-47,5	16,5-39,5
Boreddybde	m u.t.	54,75 ¹	54,3	49,5	47,5	39,5
Magasin		Kalk	kalk	kalk	kalk	ikke oplyst
Pumpetype		Hævert	Hævert	Hævert	Hævert	Hævert
Pumpeindtag	m u.t.					
Pumpeydelse	m ³ /t					
Samlet indvindingskapacitet	m ³ /t					
Driftsform		I drift	I drift	I drift	I drift	I drift
Boring. DGU-nr.		200.2655	200.3058	200.3059	200.3158	200.3236
Lokalnr.		Ø 6A	V 4A	V 3B	V 1A	Ø 4A
Anvendelse		Vandforsyning				
Udførelsesår		1968	1972	1971	1974	1976
Terrænkote	m DNN	1,63	2,35	2,43	2,39	2,1
Indstrømningszone	m u.t.	27,5-43,5	29,5-41,5	15,4-27,2	30-45 37,3-49,5	31-46,5
Boreddybde	m u.t.	43,5	41,5	49,5	45	46,5
Magasin		sand/grus/kalk	sandgrus/kalk	ler/grus/kalk	sand/grus/kalk	grus/kalk
Pumpetype		Hævert	Hævert	Hævert	Hævert	Hævert
Pumpeindtag	m u.t.					
Pumpeydelse	m ³ /t					
Samlet indvindingskapacitet	m ³ /t					
Driftsform		Ikke i brug	I drift	I drift	I drift	I drift
Boring. DGU-nr.		200.3237	200.3247	200.3301	200.3314	200.3351
Lokalnr.		V 6A	V 7A	Ø 12A	Ø 11A	V 2A
Anvendelse		Vandforsyning				
Udførelsesår		1976	1959	1982	1983	1984
Terrænkote	m DNN	2,52	3	2,79	4,18	2,3
Indstrømningszone	m u.t.	23-49	30-48	30-42	22,8-28,8	37,5-52,5
Boreddybde	m u.t.	49	48	43,9	45,4	52,5
Magasin		sand/grus/kalk	sand/kalk	grus/kalk	grus/kalk	grus
Pumpetype		Hævert	Hævert	Hævert	Hævert	Hævert
Pumpeindtag	m u.t.					
Pumpeydelse	m ³ /t					
Samlet indvindingskapacitet	m ³ /t					
Driftsform		I drift	I drift	I drift		I drift

Tabel 4: Indvindingsanlæg, del 1.

Boring. DGU-nr.		200.3385	200.3426	200.4178	200.4179	200.4180
Lokalnr.		Ø 9A	Ø 10A	Ø 1A	Ø 2A	Ø 3 A
Anvendelse		Vandforsyning				
Udførelsesår		1987	1987	1996	1996	1996
Terrænkote	m DNN	3,32	3,40	3,54	2,51	1,97
Indstrømningszone	m u.t.	36-42 46,1-54,70	50,2-63	38,5-54,5	38,3-54,5	37,6-54,5
Boredybde	m u.t.	54,70 ¹	63 ¹	54,5	54,5	54,5
Magasin		kalk	kalk	kalk	Kalk	Kalk
Pumpetype		Hævert	Hævert	Hævert	Hævert	Hævert
Pumpeindtag	m u.t.					
Pumpeydelse	m ³ /t					
Samlet indvindingskapacitet	m ³ /t					
Driftsform		I drift	I drift	I drift	I drift	I drift
Boring. DGU-nr.		200.4181	200.4182	200.4183	200.4912	200.4913
Lokalnr.		Ø 5A	Ø 7B	Ø 8A	V 5A	V 11A
Anvendelse						Vandforsyning
Udførelsesår		1996	1996	1996	2002	2002
Terrænkote	m DNN	1,45	2,9	2,77	2,66	2,05
Indstrømningszone	m u.t.	38,6-49,5	39-53,2	40,3-54,5	39-45	38,7-47,4
Boredybde	m u.t.	49,5	53,2	54,5	45	47,4
Magasin		kalk	kalk	kalk	kalk	kalk
Pumpetype		Hævert	Hævert	Hævert	Hævert	Hævert
Pumpeindtag	m u.t.					
Pumpeydelse	m ³ /t					
Samlet indvindingskapacitet	m ³ /t					
Driftsform		I drift	I drift	I drift	I drift	I drift
Boring. DGU-nr.		200.4914	200.5552			
Lokalnr.		V 12A	Ø 6B			
Anvendelse						
Udførelsesår		2002	2007			
Terrænkote	m DNN	2,7	1,6			
Indstrømningszone	m u.t.	41,6-51	38-43,7			
Boredybde	m u.t.	51	43,7			
Magasin		kalk	ikke oplyst			
Pumpetype		Hævert	Hævert			
Pumpeindtag	m u.t.					
Pumpeydelse	m ³ /t					
Samlet indvindingskapacitet	m ³ /t					
Driftsform		I drift	I drift			

¹ = Tilbagestøbt

Tabel 4: Indvindingsanlæg, del 2.

Forureningstype	Lok. Id	Navn	Adresse	Zone, jf. s. ?	Trussel	Prioritet Region	Kommentar
Lodseplads/ Benzin og olie	25- 255- 00026	Mielko	Holmevej 37-39,41 3670 Veksø	2	Grund- vand	Afventer	Se tabel v2- grunde.
Benzin/oliestoffer Og klorerede opløsningsmidler Evt. tungmetaller	235- 00010	Cornelius Knudsen Instrument- fabrik A/S	Frydensbergvej 35 3660 Stenløse	2	-	Lav	Maskin og instrument- fabrik, 1989 anv. Petroleum til affedtning, ingen direkte oplysninger om anvendel- sen af klorerede opløsnings- midler
Benzin/oliestoffer Evt. tungmetaller	235- 00017	I.P.E A/S Værktøjsfabrik- ken	Frydensbergvej 26 3660 Stenløse	2	Grund- vand	Høj	Metal og værktøjs- fabrik, industrivas- keri, ingen renseriaktivi- teter
Benzin/oliestoffer Evt. tungmetaller	235- 00374	Larsen Turistbusser	Støberivej 14	2	Areal	Lav	Værksted- aktivitet.

Tabel 5, V1 Lokalteter, registreret af Region Sjælland & Region Hovedstaden 2009.

Forureningstype	Lok. Id	Navn	Adresse	Zone, jf. s. ?	Trussel	Prioritet Region	Kommentar
Lodseplads/ Benzin og olie	25-255-00026	Mielko	Holmevej 37-39,41 3670 Veksø	2	Grundvand	Afventer	Ikke undersøgt, V2 kortlagt på grund af viden om losseplads. Skal prioriteres til V2 undersøgelse /23/.
Klorerede opløsningsmidler	235-0007	Herlev Metalsliberi	Frydensbergvej 29 3660 Stenløse	4	Grundvand Indeklima	Høj	Afværge igangsat i 2008 Bortgravning af jord, oprensning af grundvand
Benzin og oliestoffer	235-00024	Star Boat A/S v/ John Jensen	Frydensbergvej 12 3660 Stenløse	2	Evt. grundvand	Høj	Glasfiber/ Metalaffedtning . Undersøgelse i 2004 viste at lokaliteten ikke truer det primære grundvandsmagasin. Der er ikke målt for TCE /24/.
Klorerede opløsningsmidler Olie i grundvand	235-00040	Asgers Auto- og Pladeværksted	Frydensbergvej 37 3660 Stenløse	2		Høj	Auto- og pladeværksted. Klorerede opløsningsmidler i lave (ubetydelige) koncentrationer.
Benzin og oliestoffer i jord (MTBE). Klorerede opløsningsmidler i grundvand	235-00041	BP Servicestation	Frederikssundsvej 124 3660 Stenløse	4	Evt. grundvand	Lav	Igangværende servicestation.
Benzin og oliestoffer	235-00043	Gulf Servicestation/ Q8 syd	Bauneholmvej 1 3660 Stenløse	4			Miljøbeskyttelsessag
Tungmetaller i jord og grundvand	235-00047	Renova	Frydensbergvej 39 3660 Stenløse	2		Høj	Overfladebehandling af metal
Tungmetaller, på 100 µm.	235-00049	ORA Service v/ Niels Thiele	Frederikssundsvej 151 3660 Stenløse	4	-	Lav	Tankstation
Benzin og oliestoffer (jord)	235-00063	Christensen, H.J., Liste & Rammefabrik	Frydensbergvej 10 3660 Stenløse	2		Lav	Bilcenter. Meget lille forurening med tungere olieprodukter
Benzin og oliestoffer	235-00065	Record Vask & Rens	Byvej 11 3660 Stenløse	4	Bolig	Lav	Ingen klorerede opløsningsmidler i indeklima /24/
Klorerede opløsningsmidler (poreluft, ikke grundvand)	235-00091	Reni Rens v/ Preben Hansen	Stenløse Center 106 3660 Stenløse	4	-	Høj	Renseri /24/.
Benzin og oliestoffer	235-00096	Texaco	Frederikssundsvej 173-175 3660 Stenløse	2	Evt. grundvand	Lav	1995-97 bortgravning af jord
Klorerede opløsningsmidler (PEC i grundvand, jord og poreluft /24/)	235-00114	Minette Vask og Rens	Stenlillevej 21-23 3660 Stenløse	2	Grundvand/ Indeklima	Høj	Tidl. Renseri, monitoring siden 2003. Undersøgelser i 2008 /24/. Afventer afværgeprogram.
Benzin/oliestoffer	235-0194	Kornvænget 3	Kornvænget 3 3650 Ølstykke	4	Areal	Lav.	Oliedepot. Boligundersøgelse i 2008 /24/

Tabel 6 V2 Lokalteter, registreret af Region Sjælland & Region Hovedstaden, 200, del 1.

Klorerede opløsningsmidler (TCE primært i grundvandsmagasin /24/)	235-00187	Carmi Maskinfabrik	Frydensbergvej 43 3660 Stenløse	2	Grundvand	Høj	Undersøgelse de nærmeste år /24/
Klorerede opløsningsmidler	235-00188	Stenløse Scotercenter	Frydensbergvej 31 3660 Stenløse	4			Afværge igangsat i 2008 Bortgravning af jord, oprensning af grundvand
Losseplads	235-00215	Slagger, Lindendal	Lindendalsvej 5 3660 Stenløse	4			
Benzin og oliestoffer (olie i jord)	235-00235	Stenløse Taxi & Turistfart	Byvej 30 3660 Stenløse	4	Areal-anvendelse	Lav.	Vognmandsforretning /24/ .
Tungmetaller, pah´er mm.	235-00384	Stenløse Biler/ Bilhjørnet	Sandbjergvej 2 3660 Stenløse	4			
Benzin/oliestoffer	235-020V2	Silpox kemi ApS	Frydensbergvej 22 3660 Stenløse	2			1967-dd. Farvefabrik, plasts-kum-fabrik, prod. Af rustbeskyttelsesmidler. Reg. undersøgelse – 3500 mg/kg ved benzinstand
Losseplads	237-00232	Slagger på andelsboligf. Topperøgel	Sigurdsvej/ Vermundsvej 3650 Ølstykke				

Tabel 6 V2 Lokalteter, registreret af Region Sjælland & Region Hovedstaden, 2009, del 2

Type	Navn	Type	Kommentar
Gundsø Beton ApS	Holmevej 41, 3670 Veksø		-
Gundsø Smede- og Maskinværksted	Holmevej 29, 4000 Gundsømagle		-
Klaus Krusaa Køleanlæg ApS	Håndværkervænget 6, 4000 Gundsømagle		-
Autoskade center	Håndværkervænget 2, 4000 Gundsømagle		-
Stig Jensens Hobbyværksted	Holmevej 101 3670 Veksø		-
Stenløse Skytteforening	Bækholmvej 27 3660 Stenløse	Bilag1	-
Kiltin A/S	Støberivej 7 3660 Stenløse	Liste	-
Metalsliber Bjarne Pedersen	Frydensbergvej 33 3660 Stenløse	Bilag 1	-
Cornelius Knudsens Instrumentfabrik	Frydensbergvej 35 3660 Stenløse	Bilag 1	-
Silpox ApS	Frydensbergvej 22 3660 Stenløse	Bilag 1	-
Boligsnedkeriet	Frydensbergvej 18 3660 Stenløse	Bilag 1	-
Teadan ApS	Støberivej 5 3660 Stenløse	Bilag 1	-
Køhnkes Auto A/S	Frydensbergvej 45 3660 Stenløse	Autoværksted	-
F24 (Q8) Stenløse Nord	Frederikssundsvej 124 3660 Stenløse	Autoværksted	-
Hydro Texaco	Frederikssundsvej 175 3660 Stenløse	Autoværksted	-
Q8 Service	Bauneholmvej 1 3660 Stenløse	Autoværksted	-
Stenløse Biler I/S	Sandbjergvej 2 3660 Stenløse	Autoværksted	-
Lydmuren	Støberivej 12 3660 Stenløse	Autoværksted	-
S.A. & T.F. Automobiler I/S	Frederikssundsvej 151 3660 Stenløse	Autoværksted	-
Citroën Stenløse A/S	Støberivej 12 3660 Stenløse	Autoværksted	-
Hydro Texaco	Frederikssundsvej 175 3660 Stenløse	Benzinstation	-
Q8 Service	Bauneholmvej 1 3660 Stenløse	Benzinstation	-
F24/Q8	Frederikssundsvej 124 3660 Stenløse	Benzinstation	-
Reni Rens	Stenløse Centeret 106 3660 Stenløse	Renseri	-
Stenløse Dampvaskeri (ikke aktiv)	Frydensbergvej 26 3660 Stenløse	Renseri	-

Tabel 7. Virksomheder med tilsyn i indvindingsområdet, primo 2009.

Adresse	Antal dyreenheder	Zone	Kommentar
<i>Egedal Kommune</i>			
Kildebækvej 9	0,9 (3-15 i 2007)	4	-
Klodgårdsvej 4	89,5 (15-75 i 2006)	BNBO	-
Lindedalsvej 6	3,5	3	Ophørt med dyr
Petersborgvej 6	24,5	2	-
Petersborgvej 11	14,15	4	-
Ågårdsvej 6	2,15	1/3	Ophørt med dyr
<i>Roskilde Kommune</i>			
Holmevej 20	111,2	4	-
Holmevej 21	0,6	4	-
Holmevej 33	18,5	1/2	-
Holmevej 39	11,7	2	-
Holmevej 90	1,4	4	-
Holmevej 101	4,3	4	-
Holmevej 101	2,1	4	-
Lindevang 6	3,8	4	-
Nørrevang 3	4,9	2	-
Østrupvej 104	185,4	4	-
Østrupvej 160	12,9	4	-
Østrupvej 169	3,6	4	-

Tabel 8. Ejendomme med dyrehold, 2002 /4/.

Adresse		Kommentar /26/
<i>Egedal Kommune</i>		
Frederikssundsvej 133 ²		
Kildebækvej 9 ²		
Lindendalsvej 3	Vaskefyldplads	Plads foran maskinhus m. betonplader. Pladerne er ikke tætsluttende. Ikke opsamling af skyllevand fra pladsen, men vandet løber automatisk til et lavere liggende område og mod åen via dræn. Forbedringsforslag: Anlæg af tæt bund og opsamlingstank
Klodgårdsvej 4	Vaskefyldplads	Plads i stald. Skyllevand/spild løber via gyllekanaler til gyllebeholder. Forbedringsforslag: kemikalielager og kontraventil
<i>Roskilde Kommune</i>		
Holmevej 20 ¹		
Holmevej 33		
Holmevej 120	Mark	Maskinstation. Ny maskinlade med grusareal foran, der i 2005 udgjorde vaskepladsen. Forbedringsforslag: kontraventil på vandforsyningen og betonstøbt vaskeplads med fastbund og opsamlingsmulighed
Hovevej 61		Plads på gårdsplads. Planer om vaskeplads af vaskeplads i hal. Forbedringsforslag: Anlæg af tæt vaskeplads med opsamling og kemikalielager.
Skovgårdsvej 15 ³		
Østrupvej 160 ³		
¹ = Ønskede ikke at medvirke i /26/. Sandsynligt at ejendom har en vaskefyldplads på bopælsadresse.		
² = Ønskede ikke at medvirke i /26/. Vaskefyldplads ligger på en ejendom uden for indvindingsopland til Værebros kildeplads.		
³ = Sprøjter minimalt.		

Tabel 9: Personer/virksomheder, bosiddende i indvindingsoplandet som udfører sprøjtearbejde (adresse hvorfra sprøjtearbejdet normalt foretages) /26/.

	DGU-nr.	199.942	200.2239	200.3058	200.3247	200.3351
	Dato	28/9-2006	28/9-2006	28/9-2006	28/9-2006	28/9-2006
Magnesium	mg/l	19	14	14	18	20
Calcium	mg/l	96	118	118	97	107
Hårdhed	°dH	18	20	20	18	20
Natrium	mg/l	26	16	20	21	30
Kalium	mg/l	3,3	2,3	2	2,8	3,4
Ammonium	mg/l	0,335	0,286	0,247	0,364	0,463
Jern	mg/l	0,73	2,2	1,9	1,6	2,1
Mangan	mg/l	0,067	0,14	0,12	0,063	0,074
Hydrogencarbonat	mg/l	306	306	314	310	326
Klorid	mg/l	50	29	39	42	57
Sulfat	mg/l	65	86	98	62	72
Nitrat	mg/l		0,041		0,015	0,014
Nitrit	mg/l					
Fosfor	mg/l	0,01	0,07	0,06	0,02	0,03
Nikkel	µg/l	0,24	0,045	0,27	0,63	0,3
Arsen	µg/l	0,24	1,6	0,4	0,28	0,39
Barium	µg/l	24	84	78	45	60
Bor	µg/l	120		57	94	140
Fluorid	µg/l	0,59	0,43	0,48	0,49	0,43
Ilt	mg/l	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2
Agg. Kuldioxid	mg/l					3
Svovlbrinte	mg/l	0,009		0,007	0,018	0,015
Methan	mg/l		0,02			
NVOC		2,01	2,24	2,17	2,04	2,24
Aromater	µg/l					
Phenol og chlorphenoler	mg/l					
Chlorerede opl.midler	µg/l					
Pesticider	µg/l					
Forvitningsgrad		1,3	1,4	1,4	1,2	1,3
Vandtype		Forvitret	Forvitret	Forvitret	Forvitret	Forvitret

Tabel 10: Råvandsanalyse, del 1.

	DGU-nr.	200.3385	200.3426	200.4178	200.4179	200.4182
	Dato	10/8-2005	10/8-2008	27/9-2006	27/9-2006	27/9-2006
Magnesium	mg/l	23	38	21	24	22
Calcium	mg/l	117	50	105	108	109
Hårdhed	°dH	22	16	20	21	20
Natrium	mg/l	26	95	21	26	42
Kalium	mg/l	3,6	7,6	3,3	3,6	4,3
Ammonium	mg/l	0,279	0,44	0,461	0,525	0,405
Jern	mg/l	2,2	0,013	2,1	2,2	1,8
Mangan	mg/l	0,16		0,076	0,074	0,11
Hydrogencarbonat	mg/l	357	390	341	354	347
Klorid	mg/l	46	120	36	50	74
Sulfat	mg/l	98	17	77	70	86
Nitrat	mg/l					
Nitrit	mg/l					
Fosfor	mg/l	0,06	0,01	0,03	0,03	0,05
Nikkel	µg/l	0,67	0,42	0,79	0,52	0,67
Arsen	µg/l	0,44	0,4	0,33	0,31	0,43
Barium	µg/l	91	21	69	72	75
Bor	µg/l	140	640	130	160	250
Fluorid	µg/l	0,43	0,95	0,44	0,42	0,5
Ilt	mg/l	0,3	0,3	0,2	0,1	0,3
Agg. Kuldioxid	mg/l	4		8		2
Svovlbrinte	mg/l					
Methan	mg/l	0,01	0,13	0,02	0,03	0,02
NVOC		2,69	1,72	2,58	2,59	2,58
Aromater	µg/l					
Phenol og chlorphenoler	mg/l					
Chlorerede opl.midler	µg/l					
Pesticider	µg/l					
Forvitningsgrad			0,9	1,2	1,3	1,3
Vandtype			Svagt reduceret	Forvitret	Forvitret	Forvitret

Tabel 10: Råvandsanalyse, del 2.

	DGU-nr.	200.4913	200.4914	200.5552	Samlevand
	Dato	28/9-2006	28/9-2006	7/1-2008	26/3-2008
Magnesium	mg/l	18	19	17	20
Calcium	mg/l	104	105	121	98
Hårdhed	°dH	19	19	21	18
Natrium	mg/l	25	16	24	25
Kalium	mg/l	3,3	3,3	3,1	3
Ammonium	mg/l	0,465	0,452	0,331	0,366
Jern	mg/l	2,1	2,2	1,8	1,7
Mangan	mg/l	0,068	0,081	0,12	0,077
Hydrogencarbonat	mg/l	330	328	342	325
Klorid	mg/l	46	27	50,6	49
Sulfat	mg/l	67	66	92,7	68
Nitrat	mg/l	0,011	0,01		
Nitrit	mg/l				
Fosfor	mg/l	0,03	0,04	0,06	0,026
Nikkel	µg/l	0,21	0,44	0,76	1,5
Arsen	µg/l	0,26	0,33	0,3	0,57
Barium	µg/l	54	79	91	67
Bor	µg/l	120	54	91	160
Fluorid	µg/l	0,38	0,43	0,16	0,45
Ilt	mg/l	0,2	0,2	0,3	0,18
Agg. Kuldioxid	mg/l				
Svovlbrinte	mg/l	0,012	0,011	0,016	0,017
Methan	mg/l	0,02	0,01	0,03	
NVOC		2,31	2,45	2,61	2,13
Aromater	µg/l				
Phenol og chlorphenoler	mg/l				
Chlorerede opl.midler	µg/l				
Pesticider	µg/l				
Cobolt	µg/l				0,15
Kobber	µg/l				0,68
Strontium	µg/l				1400
Zink	µg/l				5,2
AOC	µg/l				5,3
Forvitningsgrad		1,2	1,3	1,3	1,2
Vandtype		Forvitret	Forvitret	Forvitret	Forvitret

Tabel 10: Råvandsanalyse, del 3.

Fakta- og indsatsark for Værebros Vandværk



Registreringsdata:

Adresse		Agnetevej 41, 4040 Jyllinge		
Ejerforhold		Privat (a.m.b.a.)		
Jupiter id.		104430		
Indvindingstilladelse	m ³ /år	110.000	Meddelt: 15/03-2000	Udløb: 01/04-2010
Indvinding 2008	m ³ /år	91.425		
Opført år		1960/1975		
Hjemmeside		www.vaerebrovand.dk		

Oplysninger til denne beskrivelse af Værebros Vandværk stammer fra det faktaark som blev udarbejdet i forbindelse med indsatskortlægningen /5/, suppleret med oplysninger om oppumpningsmængder og analysedata frem til 2008.

Indsatserne er fastlagt i samarbejde med Værebros Vandværk på møder den 22. september 2008 og den 22. juni 2009.

Indhold

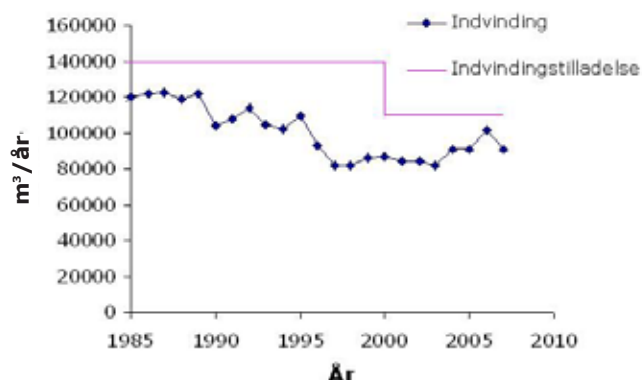
INDVINDINGSMÆNGDER, DRIFT OG RÅVAND	170
GRUNDVANDSMAGASIN	172
INTERESSEOMRÅDER.....	172
RISIKOVURDERING AF AKTIVITETER OG MULIGE FORURENINGSKILDER.....	172
INDSATSER	174
OVERVÅGNING.....	175
DATA	176

INDVINDINGSMÆNGDER, DRIFT OG RÅVAND

Værebros Vandværk leverer vand til 942 parceller i lokalområdet.

Indvindingsmængder

Vandværket har en indvindingstilladelse på 110.000 m³/år og indvinder omkring 90.000 m³/år, se figur 1.



Figur 1 Historisk indvinding og tilladelse.

Vandværket har tre aktive borer med DGU- nr. 199.1034, 199.919 og 199.1290 samt en inaktiv og pr. 2. oktober 2009 sløjfet boring med DGU nr. 199.1033, se tabel 3.

Boring med DGU-nr. 199.1290 er i 2005 lavet som erstatningsboring for DGU-nr. 199.1033.

Boringerne er mellem 40 og 65 meter dybe. Boring 199.919 og 199. 1290 er boret ned i kalken, mens der ikke findes geologiske oplysninger på 199.1034. Alle borer vurderes, at være filtersat i kalken i det primære grundvandsmagasin. Boringernes placering fremgår af figur 3.

Boringerne med DGU-nr. 199.1033, 199.1034 og 199.1290 ligger på vandværksgrunden, hvorimod boring 199.919 ligger ved gadekæret i en afstand af ca. 300 m. fra vandværket.

Driftsform

Start og stop drift, afhængigt af niveauet i rentvandstanken.

Klorid

Indholdet af klorid ligger på et forholdsvist lavt niveau, i intervallet 30-50 mg/l.

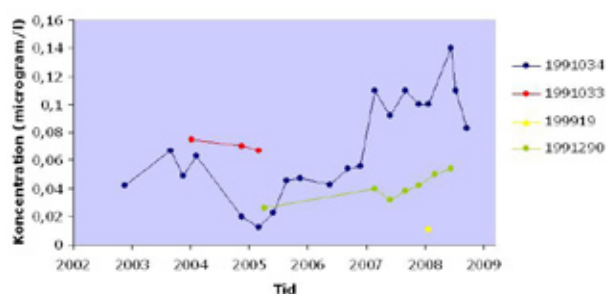
Uorganiske sporstoffer

For borerne med DGU-nr. 199.1034 og 199.919 er indholdet af de uorganiske sporstoffer nikkel og arsen under 1 µg/l, i boring med DGU-nr.199.1290 ses et nikkelindhold på 3,5 µg/l.

Miljøfremmede stoffer

Der er påvist BAM i samtlige borer ved Værebros Vandværk. Frem til 2008 blev BAM kun erkendt i råvandet fra borerne på vandværksgrunden, men primo 2008 blev der i boringen ved gadekæret påvist et indhold af BAM på 0,011 µg/l, hvilket er omkring detektionsniveauet.

Koncentrationsudviklingen i råvandet fra borerne kan ses i figur 2.



Figur 2 Koncentrationsudvikling for BAM i borerne ved Værebros Vandværk.

Udviklingen i koncentrationen af BAM i råvandet fra boring med DGU-nr. 199.1034 udviser faldende tendenser ved de to seneste analyser, efter at have været stigende i en længere periode. Ved sidste analyse fra 2008 er indholdet af BAM 0,083 µg/l.

For boring med DGU-nr. 199.1290 har koncentrationen i råvandet været jævnt stigende siden, den blev sat i drift i 2005. Ved sidste analyse fra 2008 er indholdet af BAM 0,054 µg/l.

Ved seneste analyse i drikkevandet i 2008 er indholdet af BAM 0,041 µg/l.

Der er ikke påvist andre miljøfremmede stoffer.

Nitrat og sulfat

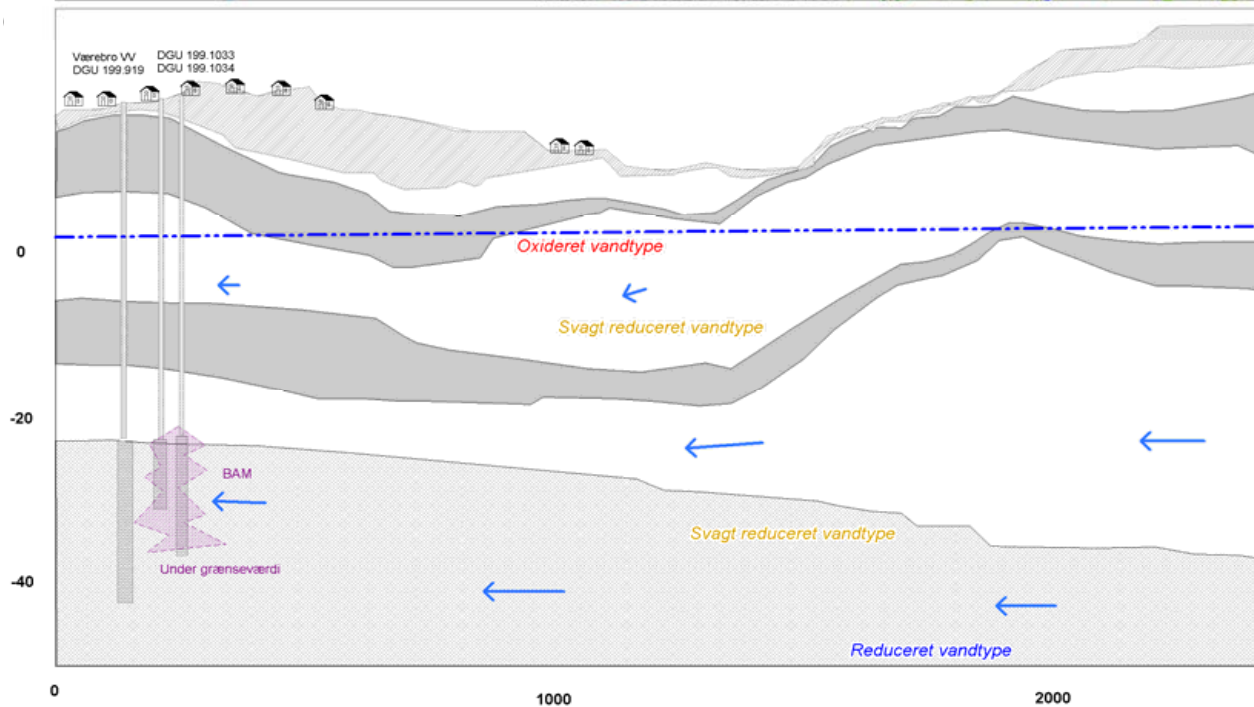
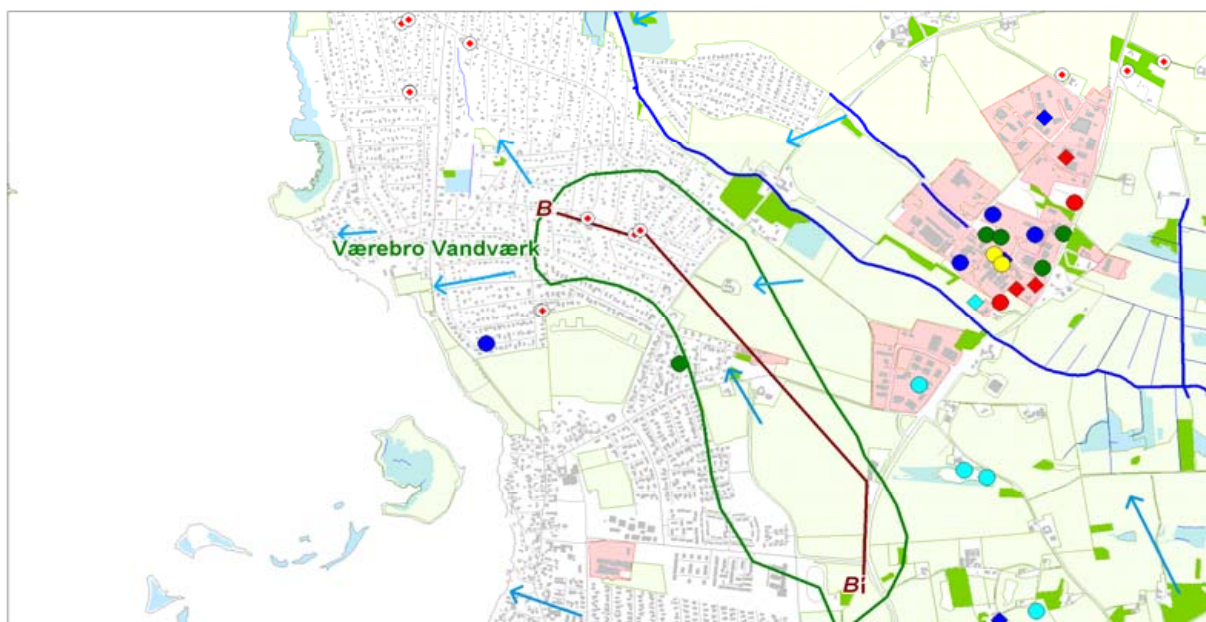
Koncentrationen af nitrat ligger imellem 0,01-0,158 mg/l. Sulfat er påvist i koncentrationer mellem 60-100 mg/l med en aftagende tendens. Jernindholdet ligger på ca. 2 mg/l.

Forvitring, ionbytning og hårdhed

Forvitringsindekset ligger mellem 1,3 og 1,5. De seneste vandanalyser antyder, at vandet er svagt ionbyttet. Hårdheden er 19-22 °dH - svarende til hårdt vand.

Vandtype

Vandtypen er karakteriseret som svagt reduceret og forvitret, med udgangspunkt i zoneringsvejledningen fra Miljøstyrelsen /29/.



Tegnforklaring:

(Øverst)

(Nederst)

V2 kortlagte lokaliteter: Forureningstyper

- Tungmetaller, PAH og lignende
- Klorerede opløsningsmidler
- Olie og benzinstoffer
- Olie/benzinstoffer og klorerede
- Lossepladsperkolat

V1 kortlagte lokaliteter: Potentielle forureningstyper

- ◆ Tungmetaller, PAH og lignende
- ◆ Olie og benzinstoffer
- ◆ Olie/benzinstoffer og klorerede
- ◆ Lossepladsperkolat

Ikke kategoriserede lokaliteter

- V2 kortlagt lokalitet
- V1 kortlagt lokalitet

- Vandområde
- Marker
- Industriområde
- Bygning
- Indvindingsboring
- Skov
- Indvindingsopland
- Vandløb
- Profilsnit (konceptuel model)
- Strømningsretning (Grundvand)

- Boring
- Filter
- Trykniveau (primært magasin)
- Øvre lag (jf. tabel 2-4, afsnit 2.2.2)
- Sand
- Ler
- Kalk
- Nedsivning
- Fund af forurening
- Strømningsretning (Grundvand)

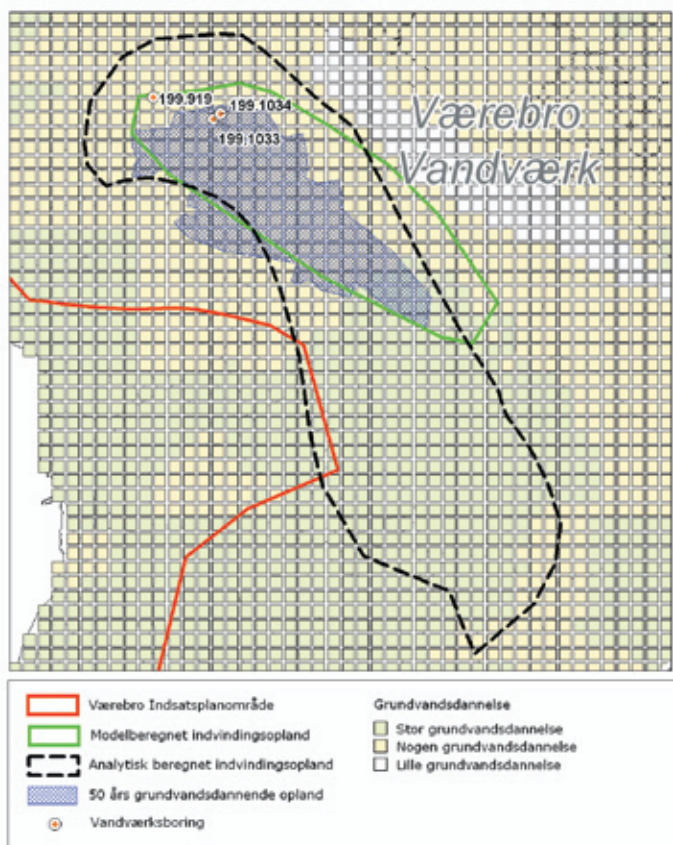
GRUNDVANDSMAGASIN

Opbygning af grundvandsmagasinet er illustreret i figur 3.

Indvindings- og grundvandsdannende opland

I forbindelse med indsatskortlægningen er indvindingsoplandet både fastlagt analytisk /2/ og ved hjælp af en grundvandsmodel /7/ se figur 4. På figur 4 fremgår det, at størrelsen og placeringen af det analytisk- og det modelberegnete indvindingsopland er forskelligt. Det modelberegnete indvindingsopland er bestemt med forholdsvis stor sikkerhed, og i det følgende refereres derfor til det modelberegnete 50 års indvindingsopland.

Med grundvandsmodellen er der desuden fastlagt et 50 års grundvandsdannende opland. Figur 4 viser, at grundvandet til Værebros Vandværk dannes i størstedelen af indvindingsoplandet.



Figur 4 Indvindings- og grundvandsdannende oplande.

Lerdæklag

Den samlede dæklagsmægtighed er cirka 20 meter i området omkring borerne. Dæklagsmægtigheden aftager i resten af indvindingsoplandet, til under 5 meter i den sydøstligste del af indvindingsoplandet, se figur 3.7 i hovedrapporten.

Beliggenhed af vandspejl

Grundvandspotentialet i det primære grundvandsmagasin er beliggende mellem 10 og 25 meter under terræn, og det ligger generelt over det nedre lerlag og under det øvre lerlag.

Magasintype og grundvandsstrømning

Det primære magasin er spændt i hele indvindingsoplandet, og strømningsretningen vurderes overvejende at være mod nordvest. Der kan optræde frie magasinforhold i det sekundære magasin i den opstrøms og nedstrøms del af oplandet.

Nitratsårbarhed

Sårbarheden i forhold til nitrat er karakteriseret som "mest sårbar" i den sydligste del af oplandet, hvor lerdæklaget er tyndest, "mindre sårbar" i den midterste del, mens det er karakteriseret som "mindst sårbar" i den nordligste del omkring indvindingsboringerne hvor lerdæklaget er tykke, se figur 3.8 i hovedrapporten.

INTERESSEOMRÅDER

På baggrund af indsatskortlægningen er indvindingsoplandet opdelt i 5 interesseområder; det boringsnære beskyttelsesområde (BNBO) og zone 1-4. Interesseområderne er ikke sammenhængende arealer. Kriterierne for opdelingen fremgår af tabel 1, for beregning af BNBO se appendiks A.

BNBO udgør ca. 10,5 hektar.

Zone	"Mest nitratsårbar"*	Grundvandsdannende 50-års opland
1	Ja	Ja
2	Nej	Ja
3	Ja	Nej
4	Nej	Nej

* Mest nitratsårbar, jf. /34/:

< 5 m lerlagstykkelse og spændt grundvandsmagasin
Eller
5-10 m lerlagstykkelse og frit magasin

Tabel 1 Interesseområder, zone 1-4

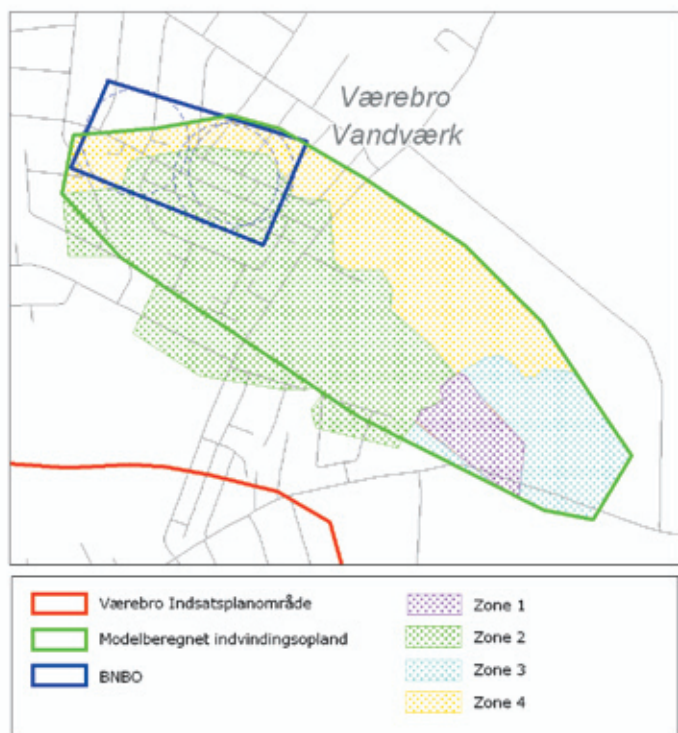
Grundvandsbeskyttende tiltag inden for BNBO og zone 1 er højest prioriteret, for at sikre grundvandskvaliteten ved Værebros Vandværk. På figur 4 er afgrænsningen af zonerne og BNBO vist, og som det fremgår heraf findes der en zone 1 i den sydøstligste del af indvindingsoplandet.

RISIKOVURDERING AF AKTIVITETER OG MULIGE FORURENINGSKILDER

Fladekilder

Landbrug

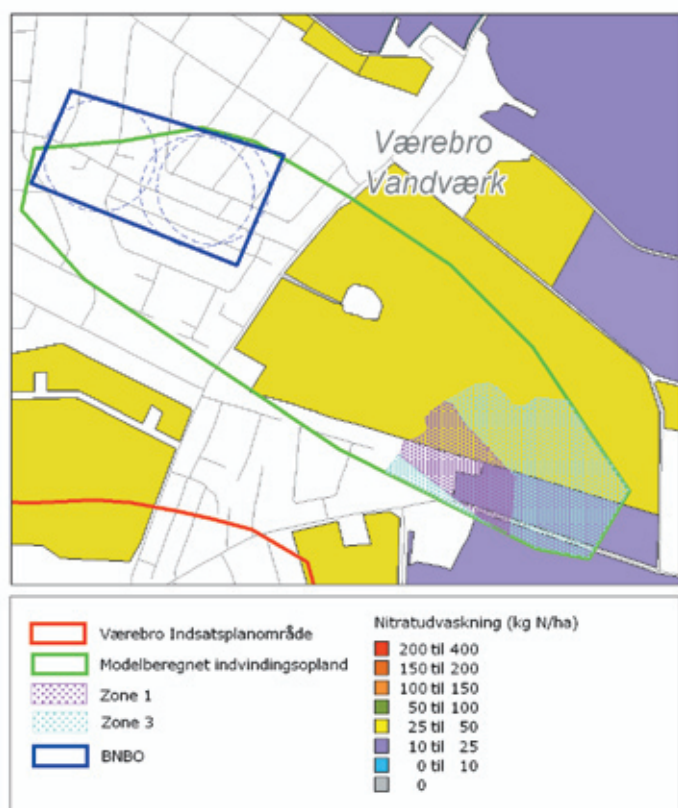
Der er landbrugsaktiviteter i en mindre del af indvindingsoplandet. I den landbrugsaktive del af oplandet er ca. halvdelen af arealet kategoriseret som mest sårbar overfor nitrat, dvs. zone 1 og 3. Nitratudvaskning fra disse landbrugsområder er opgjort



Figur 5 Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) og zoner.

til at være maksimalt 25-50 kg/ha i 2002. Se figur 6.

I forbindelse med indsatskortlægningen er der ikke gennemført beregning af nitrat-udvaskningen inden for



Figur 6 Nitratudvaskning, 2002.

det modelberegnete indvindingsopland, men for det analytisk bestemte indvindingsopland er der udført en forsimplet teoretisk beregning af nitrat-udvaskningen fra landbrugsjorde /5/. Det vurderes, at beregningerne for det analytiske opland kan benyttes for at få en ide

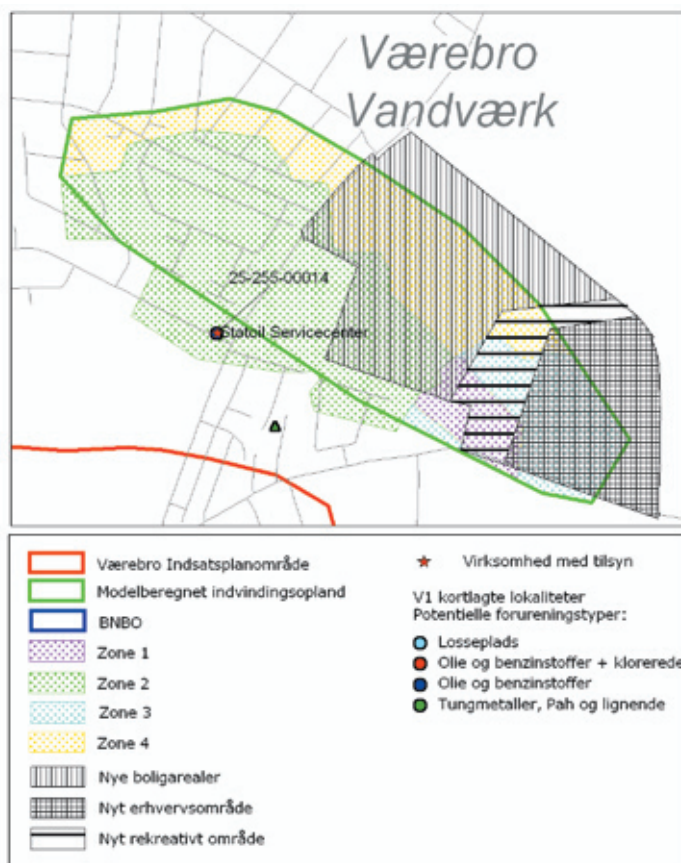
om nitrat er et problem eller ej for vandværket. For Værebros Vandværk viser beregningerne, at den teoretiske koncentration af nitrat er 5,8 mg/l /5/. Det beregnede niveau ligger over det målte. På de sårbare landbrugsområder viser beregningerne, at nitrat kan påvirke indvindingen. Niveaulet er dog så lavt, at nitrat ikke vurderes at kunne udgøre et problem for indvindingen på Værebros Vandværk.

Byområder

Arealanvendelsen i indvindingsoplandet til Værebros Vandværk er overvejende bymæssig bebyggelse i form af parcelhus-kvarterer.

Ifølge kommuneplanen /10/ er der planer om at den mellemste del af indvindingsoplandet ved Broengen skal udlægges til institutions- og boligarealer (IB13), og derudover er der planlagt en udvidelse af erhvervsområdet (1E1) umiddelbart øst for indvindingsoplandet, således at erhvervsområdet herefter strækker sig ind i indvindingsoplandet. Se figur 7.

Dele af byudviklingsområdet ligger i zone 1. Området er derfor sårbart over for stoffer som nedsiver med



Figur 7 Aktiviteter og forureningskilder.

regnvandet, og er samtidig medvirkende til stor dannelse af drikkevandet. Heldigvis er størstedelen af zone 1 udlagt til rekreativt område (ID9), hvorfra belastningen med miljøfremmede stoffer er begrænset.

BAM

En stor trussel i forhold til grundvandet ved bymæssig areal anvendelse, er brugen af pesticider til ukrudtsbekæmpelse.

Det er først og fremmest tidligere tiders pesticidanvendelse, af både private og det offentlige, der via nedbrydningsproduktet BAM har påvirket indvindingen, ved at der i alle indvindingsboringer er påvist BAM.

Værebros Vandværk har gennemført en række undersøgelser for at finde årsagen til de høje koncentrationer af BAM i boringerne /13/. I 2004 blev boringerne med DGU-nr. 199.1033 og 199.1034 undersøgt for utætheder og andre defekter, som kunne medvirke til at BAM-påvirket overfladevand kunne sive ned omkring boringene /13/. Derudover blev der taget niveauspecifikke vandprøver som blev analyseret for BAM.

Ud fra undersøgelserne blev det vurderet, at forureningen med BAM skyldes både generel forurening af magasinet og utætte boringer, der er årsag til at BAM fra øvre liggende lag blev transporteret ind i boringerne og det oppumpede råvand. Utæthederne i boringerne skyldes dels, at de gamle forerør er gennemtærede og derudover at der er manglende betonitforsegling på bagsiden af forerørerne ("brøndboreskorsten"). Kalksekvensen i boring med DGU-nr. 199.1033 var desuden kollapsede.

Værebros Vandværk valgte på baggrund af undersøgelserne at etablere erstatningsboring med DGU-nr. 199.1290 et par meter fra DGU-nr. 199.1033. Boring med DGU-nr. 199.1290 er boret dybere, for at kunne indvinde vand med en lavere koncentration af BAM. Vandværket har renoveret boring med DGU-nr. 199.1034 med nyt forerør og bagstøbning for at forhindre nedsivning på bagsiden.

Vandværket har i 2008 søgt kommunen om at gennemføre et afværgeforsøg i boring med DGU-nr. 199. 1033. Forsøget blev ikke gennemført, da omkostningerne forbundet med at aflede det BAM-forurenede vand var for store. Værebros Vandværk har derfor den 2- oktober 2009 sløjfet boring med DGU-nr. 199.1033.

Miljøstyrelsen udgav i 2002 et udrednings-projekt omkring BAM-forureningen i vandværksboringer /28/. Ud fra de modeller som anvendes i /28/ beskrives Værebros Vandværk bedst ved geologisk hovedtype 4 (kalkmagasin), lerlagtykkelse 16 m, indvinding 50.000 m³/år pr. boring og kilde i byområdet. Se appendiks B. Det bedste bud på en varighed af BAM i magasinet under disse forudsætninger er, at koncentrationen af BAM vil erkendes omkring år 2000 og stige frem til cirka år 2045, hvor den stabiliseres.

Modelberegningerne foretaget i forbindelse med /28/ forudsiger, at de højeste koncentrationer af BAM vil være cirka 0,15 µg/l. I sidste ende vil varigheden og de højeste koncentrationer af BAM-forureningen på Værebros Vandværk afhænge af de lokale kilders placering og kildestyrke.

Linjekilder

Kloakledninger

Indvindingsboringerne til Værebros Vandværk ligger mindre end 120 meter fra kloaknettet. Der er imidlertid ingen tegn på at spildevand påvirker vandkvaliteten.

Roskilde Forsyning prioriterer at undersøge kloakkens tilstand i Jyllinge Nordmark (nordlig del), og evt. foretage forbedringer /20/.

Saltning

Indvindingsboringerne ligger i umiddelbar nærhed af de veje der løber igennem området. Saltning af veje kan øge kloridindholdet i grundvandet. Der er dog ikke tegn på at saltning påvirker indvindingen.

Punktkilder

Forurenede lokaliteter

Der findes kun en enkelt kortlagt forurenede lokalitet; Statoil Service Center på Rådalsvej 79 og 81. På lokaliteten har der tidligere eksisteret et autoværksted. Lokaliteten er V1-kortlagt, og ligger lige uden for indvindingsoplandet, men inden for det grundvandsdannende opland til Værebros Vandværk, og er derfor alligevel medtaget i zone 2. Region Sjælland vurderer på baggrund af den historiske undersøgelse, at lokaliteten kan udgøre en trussel overfor grundvandet /33/. Hvornår lokaliteten prioriteres til videre undersøgelse forventer regionen at afklare i løbet af 2011.

Virksomheder

Som det fremgår af tabel 7 og figur 6 findes der én enkelt virksomhed med tilsyn inden for indvindingsoplandet. Det er Statoil Service Center, der ligger i zone 2.

Nedsivning

Der eksisterer ingen nedsivningsanlæg inden for en afstand af 450 meter fra vandindvindingsboringerne. I øvrigt vurderes risikoen for nedsivningsanlæg i forhold til forurening af grundvandet begrænset.

I indvindingstilladelsen er der fastlagt et beskyttelsesområde. I medfør af vandfor-syningslovens § 41, stk. 1, fastlægger landvæsenskommissionen for vandværkets boringer, et område begrænset af en cirkel med radius 300 m. Inden for dette område forbydes det at have eller fremtidigt indrette sivbrønde, drænboringer eller andre indretninger, gennem hvilke afløb fra w.c - anlæg eller møddinger afledes til undergrunden.

Gylletanke, ajlebeholdere og møddingspladser

Inden for indvindingsoplandet findes der ingen registrerede dyrehold /4/.

INDSATSER

I tabel 2 er angivet de indsatser for grundvandsbeskyttelse, som konkret er aftalt for Værebros Vandværk.

Håndtering af BAM-forurening

Den største trussel overfor indvindingen på Værebros Vandværk, er BAM som er et resultat af tidligere tiders anvendelse af pesticider. Anvendelsen af disse pesticider er ophørt. BAM er at regne for en fladekilde i en by som Jyllinge Nordmark, og forureningen er på vej mod grundvandet med det nedsivende vand. Det er således ikke muligt at fjerne kilderne. Vandværkets primære indsats overfor BAM er

Interesseområder	BNBO	Zone				Udføres af	Anslået omk. I alt	Tidsplan
Virkemidler		1	2	3	4	Part	Kr.	År
Indvindingsstrategi, Frekvensomformere						Værebros Vandværk	40.000	2010
Grundvandsrelateret tilsyn								
- Samlet tilsyn servicestationer 1 stk.						Roskilde Kommune	15.000	2011
- Rådgivning om støtteordninger i EU's landdistriktprogram						Roskilde Kommune	2	
Oplysningskampagner								
- Lokal pesticidkampagne						Værebros Vandværk	3.000	2010
- Regional pesticidkampagne						Københavns Energi + vandværker + kommuner	1	2010-2011
Vandsamarbejde								
Lokal- og Kommuneplanlægning Broenge						Roskilde Kommune	2	2010-2014
Overvågningsprogram								
- Grundvandskvalitet								
4. ekstra BAM-analyser pr. år DGU-nr. 199.1034 og 199.1290						Værebros Vandværk	50.000	
2. Ekstra BAM-analyser pr. år DGU-nr. 199.919								
- St. Pejledag						Værebros Vandværk	2.000	2010-2014
Pejling af 3 borer 1. gang pr. år.								
I alt						110.000		
Værebros Vandværk						95.000		
Roskilde Kommune						15.000		
1 = Ikke prissat.								
2 = Indsatsen forudsættes løst inden for gældende rammer for myndighedsopgaver.								

¹ = Ikke prissat.

² = Indsatsen forudsættes løst inden for gældende rammer for myndighedsopgaver.

Tabel 2. Oversigt over indsatser som berører Værebros Vandværk. De blå felter angiver områder som virkemidlet berører.

overvågning. Se afsnittet nedenfor. Derudover overvejer vandværket på sigt, at etablere en ny indvindingsboring fri af byen.

Indvindingsstrategi

Vandværket vil sætte frekvensomformere på de eksisterende pumper, så deres ydelse halveres. I forbindelse med udskiftningen vil Værebros Vandværk tilrettelægge pumpestrategien, så det sikres at indvindingen fra borerne sker så jævnt som muligt. Det reducerer svingningerne af grundvandsspejlet, sikrer en mere vandret grundvands-tilstrømning, og har en række gavnlige effekter på grundvandskvaliteten.

Grundvandsrelateret tilsyn

Kommunerne har som en indsats besluttet at udføre tilsyn på benzinstationer, og vil derfor føre tilsyn på den der ligger på Rådalsvej 81.

Det er målet at nedbringe kvælstofudvaskning i de "mest nitratsårbare" områder inden for indvindingsoplandet, dvs. zone 1 og 3 på figur 7. Områderne er udlagt til byudvikling i kommuneplanen, og landbruget i området forventes derfor afviklet. Kommunernes indsats for at oplyse om støttemulighederne i EU's landdistriktsprogram vil derfor være begrænset.

Lokalplanlægning (generelle indsatser)

Roskilde Kommune vil indarbejde hensynet til grundvandet, i forbindelse med udarbejdelse af lokalplan for det byudviklingsområde kaldet Broenge og Møllehave, som ligger i indvindingsoplandet til Værebros Vandværk /10/.

Oplysningskampagner

Værebros Vandværk vil gennemføre en kampagne rettet mod at nedbringe brugen af pesticider i indvindingsoplandet, via vandværkets hjemmeside. Her vil Værebros Vandværk komme med gode råd om at vedligeholde haven uden brug af pesticider. Formålet er, at forhindre fremtidige påvirkninger fra privates anvendelse af kemikalier. Derudover vil Værebros Vandværk deltage i den regionale pesticidkampagne.

OVERVÅGNING

Overvågningen af vandkvaliteten på vandværket er fastlagt i Bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsynings-anlæg /19/. Som supplement til den overvågning som bekendtgørelsen fastlægger, vil Værebros Vandværk halvårligt undersøge indholdet af BAM i råvandet fra borerne med DGU-nr. 199.1034 og 199.1290 og foretage en ekstra analyse af BAM i drikkevandet.

Analyseprogrammet revideres i forbindelse med fornyelse af indvindingstilladelsen. Roskilde Kommune vil i samarbejde med vandværkerne gennemføre en årlig pejling af vandstand "St. pejledag" på en nærmere fastlagt dato i oktober måned. Værebros Vandværk vil den forbindelse forestå pejling af vandstanden i egne borer.

DATA

Boring. DGU-nr.		199.1290	199.1034	199.919
Lokalnr.		1	2	3
Anvendelse		Vandforsyning		
Udførelsesår		2005	2001 (renoveret)	1979
Terrænkote	m DNN	18,8	18,8	17,5
Indstrømningszone	m u.t.	47-61	40,7-52	47-60
Boreddybde	m u.t.	65	40	60
Magasin		Kalk	Ukendt	Kalk
Pumpe type		Grundfoss	Grundfoss	Grundfoss
Pumpeindtag	m u.t.	30	30	30
Pumpeydelse	m ³ /t	21	21	21
Samlet indvindingskapacitet	m ³ /t	63		
Driftsform		Stop og start – efter niveau i rentvandstank		

Tabel 3. Indvindingsanlæg.

Forureningstype	Lok. id	Navn	Adresse	Zone	Trussel	Prioritet Region	Kommentar
Olie og benzin	255-0014	Statoil Service Center	Rådalsvej 81	2	Grundvand	Ikke oplyst	Vaskehal og service-station, erhvervs-mæssigt oplag af benzin

Tabel 4. V1-lokaliteter, registreret af Region Sjælland pr. 18.03.2009 /33/.

Forureningstype	Lok. id	Navn	Adresse	Zone	Trussel	Prioritet Region	Kommentar
-	-	-	-	-	-	-	-

Tabel 5. V2-lokaliteter, registreret af Region Sjælland pr. 18.03.2009 /33/.

Virksomhedstype	Lok. Id	Navn	Adresse	Zone	Kommentar
Servicestation vaskehal	-	Statoil Service Center	Rådalsvej 81	2	3 tankoplag fra 1970.

Tabel 6. Virksomheder med tilsyn i indvindingsoplandet primo 200

Adresse	Antal dyreenheder	Zone	Kommentar
-	-	-	-

Tabel 7. Ejendomme med dyrehold, 2002 /4/.

	DGU-nr.	199.1290	199.1034	199.919
	Dato	20/04-2005	04/02-2008	04/02-2008
Magnesium	mg/l	11	11	11
Calcium	mg/l	117	137	118
Hårdhed	°dH	19	22	19
Natrium	mg/l	15	16	13
Kalium	mg/l	2,2	2,1	1,8
Ammonium	mg/l	0,14	0,111	0,131
Jern	mg/l	1,8	1,9	1,8
Mangan	mg/l	0,072	0,08	0,068
Hydrogencarbonat	mg/l	305	318	307
Klorid	mg/l	38	45,1	32,8
Sulfat	mg/l	59	95,5	67,4
Nitrat	mg/l	<0,5	0,158	0,011
Nitrit	mg/l	0,014	<0,005	<0,005
Fosfor	mg/l	0,032	0,04	0,05
Nikkel	µg/l	3,5	0,250	0,100
Arsen	µg/l	0,73	0,68	0,75
Barium	µg/l	100	100	110
Bor	µg/l	30	<50	<50
Fluorid	µg/l	0,19	0,28	0,26
Ilt	mg/l	<0,2	I.A.	I.A.
Agg. Kuldioxid	mg/l	0	<2	<2
Svovlbrinte	mg/l	<0,01	0,022	0,039
Methan	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01
NVOC		1,4	1,6	1,6
Aromater	µg/l	I.A.	I.A.	I.A.
Phenol og chlorphenoler (2 stk.)	mg/l	I.P.	I.P.	I.P.
Chlorerede opl.midler	µg/l	I.A.	I.A.	I.A.
Pesticider 20 stk	µg/l		I.P.	I.P.
BAM	µg/l	0,054*	0,083**	0,011
Forvitningsgrad		1,3	1,5	1,4
Vandtype		Svagt reduceret og forvitret	Svagt reduceret og forvitret	Svagt reduceret og forvitret
Strontium (21/12-2004)	µg/l			290

I.P.= Ikke påvist. I.A.= Ikke analyseret. *23/6-2008 **29/9-2008

Tabel 8 Råvandsanalyser.

V1 og V2-lokaliteter

V1-lokaliteter

Primo 2009

Lokalitet	Adresse	Matr.nr.	Ejerlav	Kommune	Zone	Stofgruppe
Region Hovedstaden						
235-00003	Kalveholmvej 11, Knardrup	1d, 1f, 1b	Knardrup By, Ganløse	Egedal	5	Olie og benzinstoffer
235-00010	Frydensbergvej 35	6gb	Stenløse By, Stenløse	Egedal	2	Olie/benzinstoffer + klorerede
235-00017	Frydensbergvej 26	6fp	Stenløse By, Stenløse	Egedal	2	Olie/benzinstoffer + klorerede
235-00390	Veksø Bygade 29	7t, 8p	Veksø By, Veksø	Egedal	6	Olie og benzinstoffer
235-00362	Lærkebækvej 2A	6a	Veksø By, Veksø	Egedal	6	Tungmetaller, PAH og lign.
235-00374	Støberivej 14	6al	Stenløse By, Stenløse	Egedal	2	Olie og benzinstoffer
237-00029	Bygmarken 6-8	7ba, 7bb	Svestrup By, Ølstykke	Egedal	6	Olie/benzinstoffer + klorerede
237-00074	Roskildevej 38-40	7o	Svestrup By, Ølstykke	Egedal	6	Losseplads-perkolat
237-00181	Svalehøjvej 11	2ce	Svestrup By, Ølstykke	Egedal	6	Olie og benzinstoffer
237-00201	Bygmarken 9A	7h	Svestrup By, Ølstykke	Egedal	6	Olie/benzinstoffer + klorerede
237-00214	Rugmarken 2	7ap	Svestrup By, Ølstykke	Egedal	6	Olie og benzinstoffer
237-00347	Tinghøjvej 1	7co	Svestrup By, Ølstykke	Egedal	6	Olie og benzinstoffer
Region Sjælland						
25-255-00008	Rytterkær 3	17f	Herringsløse By, Hvedstrup	Roskilde	6	Olie og benzinstoffer + klorerede
25-255-010	Vibesøvej 2	7i	Gundsømagle By, Gundsømagle	Roskilde	6	Losseplads-perkolat
25-255-00014	Rådalsvej 81	7ei	Jyllinge By, Jyllinge	Roskilde	6	Olie og benzinstoffer
25-255-00026	Holmevej 37,39,41	23l,h,d	Gundsømagle By, Gundsømagle	Roskilde	2	Losseplads-perkolat
25-255-00034	Frederiksborgvej 561	16c	Jyllinge By, Jyllinge	Roskilde	4	Olie og benzinstoffer
25-255-00046	Korskær 15, Sengeløsevej 6	3a/21a	Herringsløse By, Hvedstrup	Roskilde	2	Losseplads-perkolat
25-255-00058X	Rishøjgårdsvej 9	17a	Gundsømagle By, Gundsømagle	Roskilde	6	Olie og benzinstoffer

V2-lokaliteter
Primo 2009

Lokalitet	Adresse	Matr.nr.	Ejerlav	Kommune	Zone	Stofgruppe
Region Hovedstaden						
235-00005	Ravnsbjergvej 8	13m	Søsum By, Stenløse	Egedal	6	Klorerede opløsningsmidler
235-00007	Frydensbergvej 29-31	6fæ	Stenløse By, Stenløse	Egedal	2	Klorerede opløsningsmidler
235-00024	Frydensbergvej 12	6fh	Stenløse By, Stenløse	Egedal	2	Olie og benzinstoffer + klorerede
235-00040	Frydensbergvej 37	6fn	Stenløse By, Stenløse	Egedal	2	Klorerede opløsningsmidler
235-00041	Frederikssundsvej 124	5dk	Stenløse By, Stenløse	Egedal	4	Olie og benzinstoffer
235-00049	Frederikssundsvej 151	5ae	Stenløse By, Stenløse	Egedal	4	Tungmetaller, PAH og lign.
235-00043	Bauneholmvej 1	24cn	Stenløse By, Stenløse	Egedal	4	Olie og benzinstoffer + klorerede
235-00047	Frydensbergvej 39	6fm	Stenløse By, Stenløse	Egedal	2	Tungmetaller, PAH og lign. + klorerede
235-00050	Kirkebakken 15	9av	Veksø By, Veksø	Egedal	6	Olie og benzinstoffer
235-00063	Frydensbergvej 10	1d, 1f, 1b	Stenløse By, Stenløse	Egedal	2	Olie og benzinstoffer
235-00065	Byvej 11	3g	Stenløse By, Stenløse	Egedal	4	Olie og benzinstoffer
235-00073	Knardrupvej 35, Langagergård	2a	Knardrup By, Ganløse	Egedal	6	Olie og benzinstoffer, phenoler + klorerede
235-00091	Stenløse Center 106	9d	Stenløse By, Stenløse	Egedal	4	Klorerede opløsningsmidler
235-00096	Frederikssundsvej 173- 175	6aa	Stenløse By, Stenløse	Egedal	2	Olie og benzinstoffer
235-00114	Stenlillevej 21-23	6kq	Stenløse By, Stenløse	Egedal	2	Klorerede opløsningsmidler
235-00116	Sigersdalvej 12	14a	Søsum By, Stenløse	Egedal	6	Losseplads-perkolat
235-00125	Lærkebækvej 3	11m	Veksø By, Veksø	Egedal	6	Losseplads-perkolat
235-00187	Frydensbergvej 43	6fk	Stenløse By, Stenløse	Egedal	2	Klorerede opløsningsmidler
235-0194	Kornvænget 3	5bi	Stenløse By, Stenløse	Egedal	4	Olie og benzinstoffer
235-00215	Lindendalsvej 5	16a	Stenløse By, Stenløse	Egedal	4	Losseplads-perkolat
235-00228	Korshøjgårdsvej 7	10a	Veksø By, Veksø	Egedal	6	Losseplads-perkolat
235-00235	Byvej 30	6al	Stenløse By, Stenløse	Egedal	4	Olie og benzinstoffer
235-00356	Frederikssundsvej	8p	Veksø By, Veksø	Egedal	6	Olie og benzinstoffer
235-00384	Sandbjergvej 2	5bi	Stenløse By, Stenløse	Egedal	4	Tungmetaller, PAH + klorerede
235-020V2	Frydensbergvej 22	6gc	Stenløse By, Stenløse	Egedal	2	Olie og benzinstoffer + klorerede
237-00003	Hvedemarken 1-3	7ao	Svestrup By, Ølstykke	Egedal	6	Klorerede opløsningsmidler
237-00006	Rugmarken 4	7ba, 7bb	Svestrup By, Ølstykke	Egedal	6	Klorerede opløsningsmidler
237-00026	Hvedemarken 10	7u	Svestrup By, Ølstykke	Egedal	6	Olie og benzinstoffer
237-00089	Rugmarken 10	7r	Svestrup By, Ølstykke	Egedal	6	Klorerede opløsningsmidler
237-00144	Tinghøjvej 12	7cl	Svestrup By, Ølstykke	Egedal	6	Olie og benzinstoffer
237-00145	Lyshøjvej 2	7t	Svestrup By, Ølstykke	Egedal	6	Tungmetaller, PAH og lign.
237-00146	Tinghøjvej 2	7bø	Svestrup By, Ølstykke	Egedal	6	Olie og benzinstoffer
237-00149	Roskildevej 34, Svestrup	7ax	Svestrup By, Ølstykke	Egedal	6	Olie/benzinstoffer + klorerede
237-00152	Stenhøjvej 4	7ch	Svestrup By, Ølstykke	Egedal	5	Tungmetaller, PAH og lign.
237-00154	Stenhøjvej 3	7ca	Svestrup By, Ølstykke	Egedal	6	Tungmetaller, PAH og lign.
237-00180	Svalehøjvej 6	7h	Svestrup By, Ølstykke	Egedal	6	Olie og benzinstoffer
237-00232	Sigurdsvej/Vermundsvej	12sr	Ølstykke By, Ølstykke	Egedal	4	Tungmetaller, PAH og lign.
237-00334	Stenhøjvej 8	7co	Svestrup By, Ølstykke	Egedal	6	Olie og benzinstoffer
237-00336	Jellingvej 14	12lt	Ølstykke By, Ølstykke	Egedal	6	Tungmetaller, PAH og lign.

V2-lokaliteter

Primo 2009

Lokalitet	Adresse	Matr.nr.	Ejerlav	Kommune	Zone	Stofgruppe
Region Sjælland						
25-255-013	St. Valby Vej 276	2g	Østrup By, Kirkerup	Roskilde	6	Losseplads-perkolat
25-255-00015	Hovedgaden 16	15l	Gundsømagle By,	Roskilde	4	Olie og benzinstoffer
25-255-00026	Holmevej 37, 39, 41	23d,h,l	Gundsømagle By,	Roskilde	2	Losseplads-perkolat
11-255-00039	Møllehaven, 2,4,6,16,18	8ar	Gundsømagle By,	Roskilde	6	Losseplads-perkolat
25-255-00046	Korskær 15	21a	Gundsømagle By, Herringløse By,	Roskilde	2	Losseplads-perkolat
25-255-00050	Kalkgravsvej 20,22	14n	Hvedstrup Herringløse By,	Roskilde	1	Klorerede opløsningsmidler
25-255-00056	Gulddyssevej 83	7k	Gundsømagle By,	Roskilde	6	Losseplads-perkolat
25-255-00058	Rishøjgårdsvej 5	34a	Gundsømagle By,	Roskilde	6	Losseplads-perkolat
25-255-109	Jyllingehøj 3	3an	Gundsømagle Jyllinge By,	Roskilde	6	Olie og benzinstoffer
25-255-112	Rævebakken 7	10ok	Jyllinge Jyllinge By, Jyllinge	Roskilde	4	Tungmetaller, PAH og lign.

Virksomheder

Virksomheder med tilsyn.

Primo 2009

Adresse	By	Virksomhed	Type	Zone
Egedal Kommune				
Bauneholmvej 1	Stenløse	Q8 Service	Autoværksteder	4
Bygmarken 3	Ølstykke	Toyota Ølstykke	Autoværksteder	6
Bygmarken 8	Ølstykke	Selectron Metalpålægning	Listevirksomheder	6
Bækholmvej 4	Stenløse	Stenløse Skytteforening	Listevirksomheder	4
Bækholmvej 27	Ølstykke	Stenløse Skytteforening	Bilag 1 Virksomheder	4
Dam Enge 7	Ølstykke	Keil Smede- og maskinservice	Bilag 1 Virksomheder	4
Frederikssundsvej 124	Stenløse	F24 (Q8) Stenløse Nord	Autoværksteder	4
Frederikssundsvej 151	Stenløse	S.A. & T.F. Automobiles I/S	Autoværksteder	4
Frederikssundsvej 175	Stenløse	Hydro-Texaco	Autoværksteder	2
Frodebjergvej 6	Ølstykke	Celsa Steel A/S	Listevirksomheder	6
Frydensbergvej 18	Stenløse	Boligsnedkeriet	Bilag 1 Virksomheder	2
Frydensbergvej 22	Stenløse	Silpox ApS	Bilag 1 Virksomheder	2
Frydensbergvej 33	Stenløse	Metalsliber Bjarne Pedersen	Bilag 1 Virksomheder	2
Frydensbergvej 35	Stenløse	Conelius Knudsens Instrumentfabrik	Bilag 1 Virksomheder	2
Frydensbergvej 45	Stenløse	Køhnkes Auto A/S	Autoværksteder	2
Havremarken 3	Ølstykke	P.G. Andersen & Bruhn ApS	Bilag 1 Virksomheder	6
Havremarken 4	Ølstykke	Ferronet A/S	Listevirksomheder	6
Havremarken 4	Ølstykke	Vitral A/S	Listevirksomheder	6
Hvedemarken 8	Ølstykke	HALL ANDERSEN Værktøjsfabrik	Bilag 1 Virksomheder	6
Hvedemarken 10	Ølstykke	A-Busserne- Turismo	Bilag 1 Virksomheder	6
Hvedemarken 10	Ølstykke	Willy Larsens Autoværksted ApS	Autoværksteder	6
Kirkebakken 5	Stenløse	J.P. Auto	Autoværksteder	6
Kirkebakken 15	Stenløse	Copen Car ApS	Autoværksteder	6
Kirkebakken 15	Stenløse	Veksø biler v. Brd. Jakobsen A/S	Autoværksteder	6
Krogholmvej 71	Ølstykke	Slammineraliseringsanlæg v. Ølstykke Renseanlæg	Listevirksomheder	6
Lyshøjvej 2	Ølstykke	Betonslamdepot	Affaldsdepot	6
Lyshøjvej 3A	Ølstykke	B.S. Auto	Autoværksteder	6
Lyshøjvej 3A	Ølstykke	Erhvervsrens	Renserier	6
Lyshøjvej 3B	Ølstykke	Gundsø Beton	Listevirksomheder	6
Lyshøjvej 4	Ølstykke	LMK Vej Ølstykke ApS	Listevirksomheder	6
Lyshøjvej 5	Ølstykke	Vognmand Bjarne Jeppesen Aps	Bilag 1 Virksomheder	6
Lyshøjvej 8	Ølstykke	Lillebæk & Co Øst ApS	Bilag 1 Virksomheder	6
Lyshøjvej 8	Ølstykke	Metalex A/S	Listevirksomheder	6
Lyshøjvej 14	Ølstykke	Værebros Tømmerhandel A/S	Autoværksteder	6
Ravnsbjergvej 8	Veksø	CFT Tandhjulsfabrik A/S	Bilag 1 Virksomheder	6
Ravnsbjergvej 8	Veksø	Dan Flanger, Veksø A/S	Bilag 1 Virksomheder	6
Rugmarken 10	Ølstykke	AMBU A/S	Bilag 1 Virksomheder	6
Sandbjergvej 2	Stenløse	Stenløse Biler I/S	Autoværksteder	4
Stenløse Centeret 106	Stenløse	Reni Rens	Renserier	4
Støberivej 5	Ølstykke	Teadan ApS	Bilag 1 Virksomheder	2
Støberivej 7	Stenløse	Kiltin A/S	Listevirksomheder	2
Støberivej 12	Stenløse	Citroën Stenløse A/S	Autoværksteder	2
Støberivej 12	Stenløse	Lydmuren	Autoværksteder	2
Svalehøjvej 1	Ølstykke	Kyeds Værksted	Bilag 1 Virksomheder	6
Svalehøjvej 4	Ølstykke	Højbo Biler	Autoværksteder	6
Svalehøjvej 6	Ølstykke	Ole Skjold ApS	Bilag 1 Virksomheder	6
Svalehøjvej 7	Ølstykke	Liscon ApS	Listevirksomheder	6
Svalehøjvej 11	Ølstykke	KN Stålkonstruktioner	Bilag 1 Virksomheder	6
Svalehøjvej 13	Ølstykke	Hennings Kloakrens A/S	Bilag 1 Virksomheder	6

Svalehøjvej 17	Ølstykke	JB Metalindustri A/S	Listevirksomheder	6
Svalehøjvej 20	Ølstykke	JSK Overfladebehandling	Listevirksomheder	6
Svalehøjvej 34	Ølstykke	Smed Kent Bøge	Bilag 1 Virksomheder	6
Tinghøjvej 1	Ølstykke	KNE Entreprise ApS	Bilag 1 Virksomheder	6
Tinghøjvej 3	Ølstykke	Special- Teknik A/S	Bilag 1 Virksomheder	6
Tinghøjvej 6	Ølstykke	Sv. Søger og Søn ApS	Bilag 1 Virksomheder	6
Tinghøjvej 10	Ølstykke	Smediefirmaet Finn Olsen	Bilag 1 Virksomheder	6
Roskilde Kommune				
Brohaven 2	Jyllinge	Jyllinge Genbrugsplads	Listevirksomheder	6
Dybendalsvej 21	Gundsømagle	Elkjærs Lak- Skadecenter A/S	Autoværksteder	6
Frederiksborgvej 561	Himmelev	Roskilde Kommunes Beredskabsstation	Bilag 1 Virksomheder	4
Gulddyssevej 83	Gundsømagle	Gør det selv værksted	Autoværksteder	6
Gulddyssevej 60	Gundsømagle	J.D. Auto	Autoværksteder	6
Holmevej 29	Gundsømagle	Gundsø Smede- og Maskinværksted	Bilag 1 Virksomheder	4
Holmevej 101	Veksø	Stig Jensens Hobbyværksted	Autoværksteder	4
Hovedgaden 16	Gundsømagle	Gundsø Auto	Autoværksteder	4
Håndværkervænget 2	Gundsømagle	Autoskade- Center	Autoværksteder	4
Håndværkervænget 6	Gundsømagle	Klaus Krusaa Køleanlæg ApS	Bilag 1 Virksomheder	4
Håndværkervænget 13	Gundsømagle	Nørfort A/S Hvidtmetal	Bilag 1 Virksomheder	4
Kalkgravsvej 10	Veksø	E. pihl & Søn A/S	Bilag 1 Virksomheder	1
Korskær 15	Herringsløse	Hans Børge Jacobsen, Vognmandsforretning	Bilag 1 Virksomheder	6
Møllehaven 10A	Jyllinge	Danfysik A/S	Bilag 1 Virksomheder	6
Møllehaven 12	Jyllinge	Medi_cult A/S	Bilag 1 Virksomheder	6
Møllehaven 14	Jyllinge	Nilan Elevator ApS	Bilag 1 Virksomheder	6
Møllehaven 15	Jyllinge	Dansk Serigraf Design	Bilag 1 Virksomheder	6
Møllehaven 17	Jyllinge	Leif Hansen Auto	Autoværksteder	6
Møllehaven 16	Jyllinge	Danfysik A/S	Bilag 1 Virksomheder	6
Møllehaven 18	Jyllinge	Radiflex	Bilag 1 Virksomheder	6
Møllehaven 31	Jyllinge	Danfysik A/S	Bilag 1 Virksomheder	6
Rådals 81	Jyllinge	Statoil Servicecenter	Autoværksteder	2
Sengeløsevej 6	Herringsløse	Abak A/S	Bilag 1 Virksomheder	6

Tank-/Servicestationer

Adresse	By	Virksomhed	Type	Zone
Egedal Kommune				
Bauneholmvej 1	Stenløse	Q8 Service	Benzinstationer	4
Frederikssundsvej 124	Stenløse	F24/Q8	Benzinstationer	4
Frederikssundsvej 175	Stenløse	Hydro- Texaco	Benzinstationer	2
Kirkebakken 15	Stenløse	UNO- X Automat	Benzinstationer	6
Roskilde Kommune				
Gulddyssevej 7	Gundsømagle	Servicestation	Benzinstation	2
Rådals 81	Jyllinge	Servicestation	Benzinstation	2
Østre Centervej 2	Jyllinge	Servicestation	Benzinstation	6

Overvågningsprogram

Lokalitet med lokalitetsnr.	DGU nr.	Pejle-frekvens	Analyse-parameter	Analyse-frekvens	Kommentar
Gundsømagle Vandværk					
	199.641	Hvert år			
	199.769	Hvert år			
	199.977	Hvert år			
Herringløse Vandværk					
	200.3615	Hvert år			
Jyllinge Vandværk					
	199.627	Hvert år	BAM, Nikkel	Hvert år	
	199.795	Hvert år	BAM, Nikkel	Hvert 2. år	
	199.850	Hvert år	BAM, Nikkel	Hvert 2. år	
	199.934	Hvert år	BAM, Nikkel	Hvert år	
Jyllingehøj Vandværk					
	199.404	Hvert år			
	199.938	Hvert år			
Kastaniehøj Vandværk					
	200.3688	Hvert år	Anioniske detergenter	2009	Kontrolanalyse. Hvis stofferne genfindes fastlægges fremtidig analysefrekvens
Københavns Energi					
Værebros kildeplads	199.146	Hver 2. måned	-	-	
Værebros kildeplads	199.165	Hver 2. måned	-	-	
Værebros kildeplads	199. 17		?	?	
Værebros kildeplads	199.19	Hver 2. måned	-	-	
Værebros kildeplads	200.40	Hver 2. måned	-	-	
Værebros Kildeplads	200.84				
Værebros Kildeplads	200.103				
Værebros kildeplads	200.107	Hver 2. måned	-	-	
Værebros kildeplads	200.110	Hver 2. måned	-	-	
Værebros kildeplads	200.210	Hver 2. måned	-	-	
Værebros kildeplads	200.2780	Hver 2. måned	-	-	
Værebros kildeplads	200. 5313		Den udvidede pesticidpakke + glyphosat/AMPA	Årligt	
Værebros kildeplads	200. 5314		Den udvidede pesticidpakke + glyphosat/AMPA	Årligt	
Værebros kildeplads	200.625	Hver 2. måned	-	-	
Værebros kildeplads	200.626	Hver 2. måned	-	-	

Nordmarkens Vand					
	199.290	Hvert år	BAM	Min. årligt	
	199.643	Hvert år	BAM	Min. årligt	
	199.841	Hvert år	BAM	Min. årligt	
	199.954	Hvert år	BAM	Min. årligt	
	199. 971	Hvert år	BAM	Min. årligt	
Region Hovedstaden					
Frydensbergvej 29-31 (235-00007)	200.5290		Klorerede opløsningsmidler, kaliumpermanganat		Analysefrekvens fastsættes ifm. med afværge i 2009
Frydensbergvej 29-31 (235-00007)	200.5291		Klorerede opløsningsmidler, kaliumpermanganat		Analysefrekvens fastsættes ifm. med afværge i 2009
Frydensbergvej 29-31 (235-00007)	200.5292		Klorerede opløsningsmidler, kaliumpermanganat		Analysefrekvens fastsættes ifm. med afværge i 2009
Frydensbergvej 29-31 (235-00007)	200.5295		Klorerede opløsningsmidler, kaliumpermanganat		Analysefrekvens fastsættes ifm. med afværge i 2009
Frydensbergvej 29-31 (235-00007)	200.5305		Klorerede opløsningsmidler, kaliumpermanganat		Analysefrekvens fastsættes ifm. med afværge i 2009
Stenlillevej 21-23 (235-00114)	200.4686		Klorerede opløsningsmidler		Seneste monitoring 2002
Stenlillevej 21-23 (235-00114)	200.5529		Klorerede opløsningsmidler		Etabl. 2007
Stenlillevej 21-23 (235-00114)	200.5530		Klorerede opløsningsmidler		Etabl. 2007
Stenlillevej 21-23 (235-00114)	200.5531		Klorerede opløsningsmidler		Etabl. 2007
Region Sjælland					
Degns Plads (255-00011)	200.3417	i.i.b.	i.i.b.	i.i.b.	Seneste monitoring 1992.
Degns Plads (255-00011)	200.3418	i.i.b.	i.i.b.	i.i.b.	Seneste monitoring 1992
Overdrevsvejens Losseplads (255-00006)	200. 3745	i.i.b.	i.i.b.	i.i.b.	Seneste monitoring 1999
Overdrevsvejens Losseplads (255-00006)	200.3747	i.i.b.	i.i.b.	i.i.b.	Seneste monitoring 2004
Overdrevsvejens Losseplads (255-00006)	200.3699	i.i.b.	i.i.b.	i.i.b.	Seneste monitoring 1994
Overdrevsvejens Losseplads (255-00006)	200.3746	i.i.b.	i.i.b.	i.i.b.	Seneste monitoring 1999
Østrupgård (255-00013)	200.3715	i.i.b.	i.i.b.	i.i.b.	Seneste monitoring 1995
Østrupgård (255-00013)	200.3716	i.i.b.	i.i.b.	i.i.b.	Seneste monitoring 1995
Østrupgård (255-00013)	200.3717	i.i.b.	i.i.b.	i.i.b.	Seneste monitoring 1995
Værebros Vandværk					
Værebros Vandværk	199.919	Hvert år			
Værebros Vandværk	199.1034	Hvert år	BAM	halvårligt	
Værebros Vandværk	199.1290	Hvert år	BAM	halvårligt	
i.i.b: Ikke i brug. Monitoringsboring, jf. Jupiter.					



ROSKILDE
KOMMUNE

Roskilde Kommune,
Køgevej 80,
4000 Roskilde



Egedal Kommune,
Rådhusvej 2,
3660 Stenløse



FREDERIKSSUND
KOMMUNE

Frederikssund Kommune,
Torvet 2,
3600 Frederikssund