

OKTOBER 2015
FURESØ KOMMUNE

VVM FOR DEN FREMTIDIGE VANDINDVINDING I FURESØ KOMMUNE SYD

VVM-REDEGØRELSE OG MILJØRAPPORT



OKTOBER 2015
FURESØ KOMMUNE

VVM FOR DEN FREMTIDIGE VANDINDVINDING I FURESØ KOMMUNE SYD

VVM-REDEGØRELSE OG MILØRAPPORT

INDHOLD

1	Indledning	9
2	Baggrund for projektet	11
2.1	Projektets formål	11
2.2	Baggrund	11
2.3	Ansøgning	12
3	VVM-pligt og idé-fase	14
3.1	Hvad er VVM?	14
3.2	Miljøvurdering af planer og programmer	14
3.3	Kommuneplantillæg	15
3.4	Begrundelse for VVM-pligt	15
3.5	VVM-processen	15
3.6	VVM-tilladelse og vandindvindingstilladelse	16
4	Ikke teknisk resumé	17
5	Den nuværende vandindvinding	24
5.1	Aktive anlæg	24
6	Den fremtidige vandindvinding	28
6.1	Fremtidigt indvindingsmønster i Furesø Kommune nord og syd	28
6.2	Fremtidige anlæg	31
6.3	Alternativer til den ansøgte vandindvinding	32
6.4	0-alternativet	34
7	Metode	35
7.1	Vurderingsgrundlag	35
7.2	Metodisk tilgang - grundvand	38

7.3	Metodisk tilgang - Vandløb og søer	41
7.4	Metodisk tilgang – Natur	44
7.5	Metode til vurdering af landskab, kultur og befolkning	46
7.6	Metode til vurdering af påvirkning af øvrige miljøforhold	47
8	Lovgivning og planforhold	49
8.1	International planlægning og beskyttelse	49
8.2	National lovgivning	51
8.3	Planlægning	52
9	Grundvandsforhold	55
9.1	Eksisterende grundvandsforhold	55
9.2	Fremtidige forhold og konsekvensvurdering	77
9.3	Afbødende foranstaltninger og overvågning	82
10	Vandløb og søer	83
10.1	Vandløb	84
10.2	Søer	92
10.3	Fremtidige forhold og konsekvensvurdering	98
10.4	Afbødende foranstaltninger og overvågning	98
11	Beskyttet natur, flora og fauna	99
11.1	Eksisterende forhold	100
11.2	Konsekvensvurdering af indvinding	119
11.3	Afbødende foranstaltninger og overvågning	122
12	Landskab, kultur og befolkning	123
12.1	Landskab	123
12.2	Rekreative interesser	126
12.3	Kulturhistoriske interesser	128
12.4	Befolkning og socioøkonomiske forhold	130
13	Øvrige miljøforhold	132
13.1	Klimaforandringer	132
13.2	Energiforbrug, råstoffer, affald	136
13.3	Støj	138
13.4	Jordforurening og diffus forurening	139

14	Mangler og begrænsninger	140
15	Referencer	141

BILAG

Bilag 1	Drikkevandsinteresser og vandindvinding
Bilag 2	Grundvandspotentiale og forurenede grunde
Bilag 3	Terrænnære grundvandsforekomster, kemisk tilstand
Bilag 4	Terrænnære grundvandsforekomster, kvantitativ tilstand
Bilag 5	Regionale grundvandsforkomster, kemisk tilstand
Bilag 6	Regionale grundvandsforkomster, kvantitativ tilstand
Bilag 7	Udvalgte vandkvalitetsparametre for indvindingsboringer
Bilag 8	Indvindingsmængder i modellen
Bilag 9	Beregnet tryk i primært magasin, scenarie 0
Bilag 10	Beregnet flow- og trykændring i terrænnært magasin, scenarie 1
Bilag 11	Beregnet flow- og trykændring i terrænnært magasin, scenarie 2
Bilag 12	Beregnet trykændring i primært magasin, scenarie 1
Bilag 13	Beregnet trykændring i primært magasin, scenarie 2

Bilag 14 Undersøgte lokaliteter

Bilag 15 Feltskemaer, undersøgte lokaliteter

Bilag 16 Beskyttet natur

Bilag 17 Habitatnatur

Bilag 18 Fund fortidsminder

1 Indledning

Furesø Vandforsyning leverer rent drikkevand til borgere og virksomheder i Furesø Kommune. For at kunne videreføre drikkevandsforsyningen har Furesø Vandforsyning ansøgt om at få fornyet deres indvindingstilladelse til de sydlige kildepladser, som hører til Hareskov Vandværk og Værløse Vandværk. Disse to vandværker udgjorde tidligere Værløse Kommunale Vandforsyning, men disse blev den 1. januar 2010 overtaget af det private Farum Vandforsyning og blev til Furesø Vandforsyning.

Forsyningen har i dag en samlet tilladelse til at indvinde 852.000 m³/år fra Værløse Vandværk og 245.000 m³/år fra Hareskov Vandværk. Derudover findes en indvindingstilladelse til det nedlagte Flyvestation Værløse Vandværk på 125.000 m³/år. Således er den hidtidige, samlede indvindingstilladelse i den sydlige del af Furesø Kommune på 1.222.000 m³/år.

Værløse Kommunale Vandforsyning har den 10. februar 2005 ansøgt om fornyet indvindingstilladelse til 1.222.000 mio m³/år. På Hareskov Vandværk er der i 2012 etableret en ny boring, der forventes at erstatte de to gamle borer, hvori der er fundet spor af pesticider. Der er derfor den 29. august 2012 indsendt en (supplerende) ansøgning om indvinding fra den nye boring, og den 22. januar 2013 blev der indsendt en ansøgning om en ny råvandsledning. Begge ansøgninger er indarbejdet i denne VVM-redegørelse.

På baggrund af disse ansøgninger er der udarbejdet en VVM-redegørelse for vandindvindingen på Furesø Vandforsynings to vandværker i den sydlige del af Furesø Kommune.

Denne VVM-redegørelse indeholder vurderingerne af, hvilken betydning en sådan vandindvinding vil få på miljøet. (VVM=Vurdering af Virkninger på Miljøet). Redegørelsen indeholder en projektbeskrivelse, en metodebeskrivelse og en gennemgang af de påvirkninger, den ansøgte indvinding vil have på forskellige miljøforhold.

Furesø Kommune skal desuden udarbejde et tillæg til kommuneplanen samt en miljøvurdering af dette jf. Lov om miljøvurdering af planer og programmer. Da ind-

holdet af miljøvurderingen i høj grad er sammenfaldende med kravene til VVM-redegørelsen, er miljøvurderingen i dette tilfælde indeholdt i VVM-redegørelsen, og der er givet forslag til overvågningsprogrammer, hvor dette er relevant.

2 Baggrund for projektet

2.1 Projektets formål

Formålet med projektet er:

- › At opnå fornyet tilladelse til at indvinde 1.222.000 m³ fra kildepladserne til Værløse Vandværk og Hareskov Vandværk (ny kildeplads)
- › At idriftssætte og drive en ny boring i Store Hareskov med tilhørende råvandsledning herfra og frem til Hareskov Vandværk.

2.2 Baggrund

Projektet er omfattet af § 1 stk. 3 i VVM-bekendtgørelsen /1/, som omhandler anlæg listet i bekendtgørelsens bilag 2. Projektet er bl.a. omfattet af bilag 2, punkt 2 c *"Dybdeboringer, - vandforsyningsboringer"* og punkt 11, i *"Infrastruktur anlæg, Arbejder i forbindelse med indvinding af grundvand eller kunstig tilførsel af grundvand"*. Anlæg, der er listet på bilag 2, udløser VVM-pligt, hvis planmyndigheden vurderer, at projektet kan have en væsentlig påvirkning af miljøet.

På baggrund af ansøgninger om fornyelse af Furesø Forsynings vandindvindings-tilladelser for Forsynings nordlige og sydlige kildepladser, besluttede byrådet i Furesø Kommune i maj 2009 at indkalde idéer og forslag til kommuneplantillæg med tilhørende VVM-redegørelser for Furesø Vandforsynings vandindvinding. Processen har imidlertid trukket ud, bl.a. på grund af forsinkelsen af de statslige natur- og vandplaner samt diverse løbende ændringer i indvindingsstrategi på både de nordlige og de sydlige kildepladser.

I den nordlige del af kommunen består ændringen i en reduktion af den samlede indvindingsmængde, omlægning af indvindingen og etablering af en ny kildeplads. I den sydlige del af kommunen flyttes vandindvindingen fra de nuværende indvindingsboringer i Hareskovby til en ny indvindingsboring i Store Hareskov. De nuværende indvindingsboringer i Hareskovby ønskes dog bevaret som reserveforsyningsboringer.

Byrådet har på baggrund af ændringerne den 11. november 2013 besluttet at indkalde "Supplerende idéer og forslag til kommuneplantillæg med VVM-redegørelse" med udgangspunkt i de ansøgte ændringer af de to projekter vedr. vandindvinding for henholdsvis den nordlige og den sydlige del af kommunen.

2.3 Ansøgning

Værløse Kommunale Vandforsyning (FKV) ansøgte den 10. februar 2005 om tilladelse til at indvinde 1,222 mio. m³ grundvand om året til drikkevand til borgerne i den sydlige del af Furesø Kommune, herunder til eventuelle nye bydele på den tidligere Flyvestation Værløse. FKV's eksisterende tilladelse udløb den 1. juni 2010, men er videreført på en generel dispensation begrundet i udarbejdelsen af de nationale Vand- og Naturplaner. Den ansøgte vandmængde er større end den hidtidige tilladelse på henholdsvis 852.000 m³/år til Værløse Vandværk og 245.000 m³/år til Hareskov Vandværk. Der søges nu om 977.000 m³/år på Værløse Vandværk og 245.000 m³/år på Hareskov Vandværk. Den ansøgte mængde svarer dog til den samlede tilladelse, i den tidligere Værløse Kommune, idet tilladelsen til det nedlagte Flyvestation Værløse Vandværk udgør den sidste del af den ansøgte mængde. Vandforsyningen ønsker med ansøgningen at opretholde den samlede indvindingsmængde samt en mere fleksibel fordeling af indvindingen mellem de to vandværker i drift.

I 2010 blev Værløse Kommunale Vandforsyning lagt sammen med Andelsselskabet Farum Vandforsyning, og ændrede navn til Furesø Vandforsyning a.m.b.a. Ansøgningen for den sydlige del er opretholdt, og der udarbejdes en VVM-redegørelse for vandindvindingen på Furesø Vandforsynings to vandværker i den sydlige del af Furesø Kommune:

- Værløse Vandværk, Højeloft Vænge 44, 3500 Værløse, matr. nr. 10lp, Lille Værløse By
- Hareskov Vandværk, Skandrups Allé 33, 3500 Værløse, matr. nr. 340, Hareskov By

På Værløse Vandværk vil vandindvindingen fortsat ske fra de 5 eksisterende borer.

På Hareskov Vandværk er der i 2012 etableret en ny boring nord for Hareskovby i Store Hareskov. Den forventes at erstatte de to gamle borer på Hareskov Vandværk, hvor der er fundet spor af pesticider. Der er den 29. august 2012 indsendt en supplerende ansøgning om indvinding fra den nye boring, og den 22. januar 2013 indsendt en ansøgning om en ny råvandsledning. Begge ansøgninger er indarbejdet i denne VVM-redegørelse.

På Figur 2-1 ses placeringen af vandværkerne og de tilhørende borer, den nye boring i Store Hareskov samt råvandsledningen.



Anlæg og borer til Hareskov og Værlose Vandværk

- ◊ Vandværk
- Ny indvindingsboring
- Aktiv indvindingsboring
- Planlagt ny råvandsledning

Figur 2-1 Placering af Værlose Vandværk og Hareskov Vandværk, de tilhørende borer, den nye boring i Store Hareskov samt den planlagte råvandsledning.

3 VVM-pligt og idé-fase

3.1 Hvad er VVM?

Forkortelsen VVM står for **V**urdering af **V**irkninger på **M**iljøet. VVM-reglerne for anlæg på land fremgår af Miljøministeriets bekendtgørelse om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af lov om planlægning /1/. Reglerne sikrer, at projekter, der må antages at kunne påvirke miljøet væsentligt, kun kan realiseres med baggrund i en såkaldt VVM-redegørelse.

Formålet med VVM-redegørelsen er at give det bedst mulige grundlag for både offentlig debat og for den endelige beslutning om projektets realisering. Inden VVM-redegørelsen bliver udarbejdet, indkaldes ideer og forslag til det videre arbejde. Det kan f.eks. være ideer til hvilke miljøpåvirkninger, der skal tillægges særlig vægt og forslag om alternativer. VVM-redegørelsen påviser, beskriver og vurderer anlæggets direkte og indirekte virkninger på:

- › mennesker, fauna og flora
- › jordbund, vand, luft, klima og landskab
- › materielle goder og kulturarv, og
- › samspillet mellem disse faktorer

Redegørelsen giver en samlet beskrivelse af projektet og dets miljøkonsekvenser, som kan danne grundlag for såvel en offentlig debat som den endelige beslutning om projektets gennemførelse. VVM-redegørelsen offentliggøres sammen med et tillæg til kommuneplanen.

Kommuneplantillægget og VVM-redegørelsen udarbejdes af kommunalbestyrelsen.

3.2 Miljøvurdering af planer og programmer

Lovgivningen om miljøvurdering af kommende projekter omfatter to regelsæt. Det ene er VVM, der tager sigte på vurderinger af konkrete anlæg. Det andet er reglerne om Miljøvurdering af planer og programmer, der tager sigte på vurdering af planer og programmer, blandt andet kommuneplaner.

Hvis Furesø Vandforsynings ansøgning om vandindvinding skal realiseres, skal det planlægningsmæssige grundlag tilvejebringes. Derfor skal kommunen udarbejde et forslag til et tillæg til kommuneplanen, og der skal udarbejdes en miljøvurdering af kommuneplantillægget jf. Lov om miljøvurdering af planer og programmer /8/. Da indholdet af miljøvurderingen i stor grad er sammenfaldende med kravene til en VVM-redegørelse, kan VVM-redegørelse og miljøvurderingen udarbejdes som en samlet rapport.

Denne VVM-redegørelse dækker alle aspekter, der er påkrævet i henhold til både VVM-bekendtgørelsen og Miljøvurdering af planer og programmer.

3.3 Kommuneplantillæg

Et kommuneplantillæg er et supplement til den eksisterende kommuneplan. Et kommuneplantillæg kan justere og ændre bestemmelser i kommuneplanen, når det er nødvendigt i forhold til realiseringen af en lokalplan eller et projekt.

Kommuneplantillæg og VVM-redegørelse udarbejdes i de fleste tilfælde af kommunalbestyrelsen.

Forslag til kommuneplantillæg med VVM-redegørelse skal fremlægges i minimum 8 uger, hvor offentligheden har mulighed for at komme med idéer, forslag og kommentarer.

3.4 Begrundelse for VVM-pligt

Det tidligere Hovedstadens Udviklingsråd (HUR) afgjorde i 2006, at ansøgningen om indvinding fra Værløse Kommunale Vandforsyning var VVM-pligtig, da det ikke kan afvises, at ændringerne i vandindvindingen og de kumulative effekter med HOFORs kildepladser, vil kunne påvirke naturområder, herunder Natura 2000-områder ved Furesøen.

Det er Furesø Kommunes vurdering, at projektet er omfattet af VVM-bekendtgørelsens bilag 2, for følgende punkter:

- › 2 c) Dybdeboringer, herunder vandforsyningsboringer
- › 11 l) Arbejder i forbindelse med indvinding af grundvand og kunstig tilførsel af grundvand

3.5 VVM-processen

En VVM-proces indledes med at indkalde idéer og forslag. Der har i perioden fra den 2. juni 2009 til den 30. juni 2009 været gennemført en idéfase på baggrund af ansøgningsmaterialet indsendt den 10. februar 2005. Offentligheden havde mulighed for at bidrage med emner, der bør undersøges nærmere i VVM-redegørelsen.

Efterfølgende indsendte Furesø Vandforsyning i august 2012 en supplerende ansøgning, om tilladelse til at indvinde vand fra en ny boring i Store Hareskov i stedet for fra de hidtidige to boringer i Hareskovby, hvor der fundet spor af pesticider.

Kommunen valgte at gentage idéfasen i 2013/14, da man vurderede at ændringerne var væsentlige, og at der var gået 4 år siden forrige idéfase på grund af forsinkelsen af de statslige vand- og naturplaner. Der har i periode 16. december 2013 til 6. januar 2014 været gennemført en ny idéfase, med udgangspunkt i den supplerende ansøgning. Endvidere er ideoplægget sendt til relevante myndigheder februar 2014.

Der indkom i alt fire bemærkninger fra andre myndigheder og organisationer. Der er modtaget to forslag i forbindelse med 1. idéfase og disse omhandler begge tryksatte områder (kildevæld). Der kom ingen forslag i 2. idéfase, men to nabokommuner kom med bemærkninger vedrørende påvirkning af naturområder og effekt af vandindvindingerne på andre kildepladser nær ved.

3.6 VVM-tilladelse og vandindvindingstilladelse

Ud over at projektet er VVM-pligtigt, er det også omfattet af § 18 (og § 21) i Vandforsyningsloven /3/, og der skal meddeles en vandindvindingstilladelse efter vandforsyningsloven.

VVM-tilladelsen erstattes af vandindvindingstilladelsen efter vandforsyningslovens § 18 for så vidt angår de forhold, som denne tilladelse regulerer. Tilladelsen må tidligst gives, når der er gennemført en VVM og kommuneplantillæg for anlægget er endeligt vedtaget.

Vilkårene, som meddeles Furesø Vandforsyning i forbindelse med vandindvindingstilladelsen, skal sikre, at de miljømæssige påvirkninger af projektet minimeres.

Det endelige kommuneplantillæg med VVM-redegørelse og Miljøvurdering vil blive annonceret på Furesø Kommunes hjemmeside på www.Furesoe.dk og på www.plansystemdk.dk. Foreninger og myndigheder, der har fremsendt høringssvar til planforslaget, vil modtage kommunens svar herpå i den sammenfattende redegørelse.

4 Ikke teknisk resumé

Denne VVM omhandler ansøgningen om vandindvinding på Furesø Vandforsyning to vandværker og tilhørende kildepladser på

- > Værløse Vandværk , Højeloft Vænge 44 3500 Værløse
- > Hareskov Vandværk, Skandrups Allé33, 3500 Værløse samt idriftsætning og drift af en ny boring med tilhørende råvandsledningi Store Hareskov.

Furesø Vandforsyning er en sammenlægning fra 2010 af Værløse Kommunale Vandforsyning (VKV) og Andelsselskabet Farum Vandforsyning. Furesø Vandforsyning har 2 vandværker i den sydlige del af Furesø Kommune og 3 vandværker i den nordlige del af kommunen.

I 2005 ansøgte Værløse Kommunale Vandforsyning om tilladelse til at indvinde 1.222 mio.m³ grundvand om året til drikkevand til borgerne i den sydlige del af Furesø Kommune, herunder eventuelle nye bydele ved den tidligere Flyvestation Værløse. Furesø Kommune afgjorde, at vandindvindingen udløser VVM-pligt, og at der ikke gives tilladelse til vandindvinding, før den nødvendige VVM-proces er gennemført. Som led i VVM-processen har Furesø Kommune udarbejdet denne VVM-redegørelse og miljøvurdering.

VVM-redegørelsen har til formål at afklare den ansøgte indvindings påvirkning på miljøet.

Miljøvurderingen omfatter kortsigtede og langsigtede påvirkninger, direkte og indirekte påvirkninger, vedvarende eller midlertidige, positive eller negative, herunder navnlig virkningerne på:

- > Befolkning
- > Fauna & flora
- > Vand
- > Jordbund, luft, klima og landskab
- > Materielle goder og kulturarv
- > Samspillet mellem disse faktorer.

Som led i redegørelsen er der endvidere set på afværgeforanstaltninger og alternative forsyningsmuligheder sammenholdt med 0-scenariet som er den nuværende indvinding.

Nuværende og fremtidige indvinding

Vandindvindingen til Værløse og Hareskov Vandværker foregår fra syv boringer. På Hareskov Vandværk forventes de nuværende to boringer bliver erstattet med en ny boring i Store Hareskov, idet der er fundet spor af pesticider i de nuværende boringer.

Furesø Vandforsyning ønsker fortsat at indvinde vand fra kildepladsen i Værløse samt at indvinde vand fra den nye kildeplads i Store Hareskov, hvorfor målet med nærværende projekt er at få forlænget de eksisterende tilladelser og fortsætte vandindvindingen på kildepladserne.

Projektet omfatter endvidere indvinding af grundvand og distribution af råvand fra den nye kildeplads i Store Hareskov til Hareskov Vandværk. De fysiske anlæg i forbindelse med sidstnævnte består af en indvindingsboring, en råvandsstation og en råvandsledning.

Der er i det ansøgte ikke ændret på mængden af vand, der ønskes indvundet (1.222 mio m³ vand). Der er imidlertid ændret lidt på indvindingsstrukturen, idet indvindingen fra Hareskov Vandværks kildeplads flyttes til den nye boring i Store Hareskov på grund af fund af pesticider i boringerne i Hareskovby. Boringerne her bibeholdes dog som reserveboringer.

Indvindingen fra den ny boring i Store Hareskov vil ske fra det samme grundvandsmagasin som boringerne i Hareskovby. Dog vil selve indvindingsoplandet til den ny boring være lidt forskudt mod nord og øst i forhold til de hidtidige boringer.

Som grundlag for at kunne vurdere betydningen på omgivelserne af den ansøgte vandindvinding er der fastlagt en referencesituation, scenarie 0, som tager udgangspunkt i de eksisterende indvindingsforhold. De er defineret ved middelindvindingen fra 1994-2005. Udover 0-scenariet er der kun vurderet ét andet scenarie, hvor der er en øget indvinding til Værløse Vandværk med det nedlagte Flyvestation Værløses vandværks indvinding, og hvor Hareskov Vandværk har fået en ny kildeplads i Store Hareskov.

Begge kildepladser og vandværker er eksisterende, hvorfor der ikke vil ske fysiske indgreb i omgivelserne med gennemførelsen af den ansøgte vandindvinding. Dog omfatter projektet også idriftsætning og drift af ny boring, etablering af en ny råvandsstation og råvandsledning til Hareskov Vandværk.

De øvrige eksisterende vandindvindinger i området, og de kumulative effekter af dem er omfattet af vurderingen af påvirkningerne fra den ansøgte indvinding.

Metode

Til udpegning af de områder, hvor den ansøgte vandindvinding potentielt kan påvirke grundvand, vandløb, søer og overfladenær natur, er der opstillet og anvendt

en grundvandsmodel. Grundvandsmodellen er en beregningsmodel tilpasset lokale forhold (Furesø modellen), som beregner de konsekvenser indvindinger eller ophør af indvindinger kan have på grundvandsstanden i både det dybe primære grundvandsmagasin og i det højere liggende, sekundære grundvandsmagasin. I denne redegørelse er grundvandsmodellen anvendt ved udpegning af potentielt påvirkede områder, og der er opstillet forskellige indvindingsscenarioer, der belyser konsekvenserne ved en trykændring på over 10 cm i begge magasiner. Den konkrete anvendelse af grundvandsmodellen har først og fremmest været i forhold til følgende:

- Udpegning af potentielt påvirkede områder. Denne udpegning har haft til formål at indkredse områder, hvor vandindvindingen potentielt kan påvirke levevilkårene for dyr og planter, og har dannet grundlag for, hvor der er udført biologiske feltstudier.
- Vurdering af den ansøgte vandindvindings påvirkning af grundvand, søer og medianminimumsafstrømningen i vandløbssystemer.

Vurderingerne af indvindingens påvirkning på grundvand, søer og vandløb, samt udsat kulturarvsarealer og fortidsminder er holdt op imod påvirkningerne fra den nuværende indvinding, der betegnes som 0-scenarie.

Projektets påvirkning af grundvand

Den ansøgte vandindvindings påvirkning af grundvandsressourcen er vurderet på baggrund af beregninger med grundvandsmodellen. Den samlede indvinding er ikke blevet forøget, men da kildepladsen på Hareskov Vandværk søges flyttet til Ny Hareskov kildeplads i Store Hareskov, og da indvindingen på Værløse kildeplads ønskes øget, er påvirkningen ved disse ændringer undersøgt.

Hareskov og Værløse Vandværker indvinder begge fra det primære magasin i kalken, og samlet set er det vurderet, at grundvandet ikke vil blive påvirket negativt af indvinding fra den nye kildeplads i Store Hareskov. Tværtimod vil der ske en forbedring af vandkvaliteten i de let forurende borer i Hareskovby, som tages ud af drift.

Der er registreret en forurenet grund 200 m sydvest for den nye indvindingsboring, hvor der har været et gasværk. Forureningen forventes ikke at udgøre en trussel mod Ny Hareskov Kildeplads, der skal udføres målinger, så man kan følge udviklingen.

I Hareskov Vandværks nuværende borer er der spor af pesticidrester og salte. Desuden var vandet meget hårdt: 30 dH. Derfor ønskes indvindingen flyttet til den nye kildeplads i Store Hareskov.

Projektets påvirkning af vandløb

Vandløbene Tibberup Å, Jonstrup Å, Snarevandsgrøften og Bunds Å tilhører alle Værebros systemet. Hestetang Å og Vassingerødløbet tilhører Mølleåsystemet.

Mange af vandløbene er påvirket af den nuværende vandindvinding, især i sommerhalvåret. På baggrund af beregningerr med grundvandsmodellen er det vurderet, om den ansøgte vandindvinding er begrænsende for, at vandplanernes krav til medianminimumsvandføring for vandløb kan overholdes.

De udførte beregninger viser, at den fremtidige indvinding ikke vil påvirke vandløbsafstrømningen i en sådan grad, at miljømålene ikke kan opfyldes. De steder, hvor der ses manglende opfyldelse af miljømålene, er kravene allerede i dag overskredet, og beregningerne viser, at et ændret indvindingsmønster for Furesø Vandforsyning i den sydlige del af Furesø Kommune ikke medvirker til yderligere overskridelse af vandføringskravene.

Projektets påvirkning af søer

Påvirkninger ved omlægningen af indvindingen i den sydlige del af Furesø Kommune er vurderet for Søndersø, Præstesø, og Småsøerne i Hareskovby, Farum Sø og Furesø i forhold til tilløb, opholdstid og indsivning m.v. Modelberegningerne viser, at der er en begrænset stigning af vandspejlet i det øvre grundvandsmagasin under Farum Sø. Disse stigninger i vandspejlet vurderes ikke at få betydning, idet vandstanden i Furesøen og dermed også i Farum Sø er kunstigt reguleret af slusen ved Frederiksdal.

Projektets påvirkning af naturforhold

På baggrund af udpegningen af områder, hvor vandindvindingen potentielt kan påvirke levevilkårene for dyr og planter, er der gennemført feltundersøgelser med en række registreringer af flora og fauna. Der er efterfølgende gennemført følgende vurderinger af, hvorvidt den ansøgte vandindvinding vil medføre en potentiel påvirkning.

Natura 2000

Furesø Kommune omfatter det internationale Natura 2000 naturbeskyttelsesområde, nr. 139 Øvre Mølleådal, Furesø og Frederiksdal Skov. De beskyttede naturtyper, der kan blive påvirket af ændrede grundvandsforhold, er rigkær, kildevæld samt elle- og askeskov, som er sårbare overfor fald i trykniveau i det primære grundvandsmagasin. Hængesæk og tidvis våd eng er afhængig af grundvand. Kalkoverdrev, surt overdrev, bøg på mor, bøg på muld kan være sårbart overfor stigning i grundvandsspejl.

Beregninger med grundvandsmodellen har vist, at den fremtidige vandindvinding ikke vil medføre en påvirkning af vandstanden i de overfladenære naturtyper i og omkring Natura 2000-området.

Habitatdirektivets bilag IV-arter

For dyrearter, der er opført på habitatdirektivets bilag IV, vurderes det generelt, at det specielt er dyr, der lever i våde/fugtige biotoper, som kan blive påvirket af vandindvindingen. Dette gælder specielt forekomsten af padder og vandinsekter, da deres ynglesteder (vandhuller og småsøer) samt rasteområder i våde enge og moser kan blive berørt af en ændret vandstand. Et fald i vandstanden vil væsentligt oftere end en stigning, kunne påvirke arterne negativt.

Bilag IV arterne: Grøn mosaikguldsmed, Stor kærguldsmed og Lys skivevandkalv.

Der er ikke fundet bestande eller fundet potentielle lokaliteter for de tre arter af vandinsekter i de undersøgte områder. Det kan derfor udelukkes, at yngle- eller rasteområder for arterne påvirkes af vandindvindingen.

På baggrund af de gennemførte undersøgelser er det vurderet, at yngle- eller rasteområder i det naturlige udbredelsesområde for de dyrearter, der er optaget i habitatdirektivets bilag IV, ikke vil blive påvirket af den ansøgte indvinding. Samlet set vil yngle- og rasteområder ikke blive påvirket af de ændringer der er planlagt for den fremtidige indvinding indenfor indvindingsområdet syd for Farum sø.

Bilag IV-arterne: Spidssnudet frø, Stor vandsalamander, Markfirben og flagermus.

Der blev fundet tre sikre og fem mulige ynglelokaliteter for Spidssnudet frø, og registreret tre potentielle ynglelokaliteter for Stor vandsalamander i 2012. Disse lokaliteter vurderes dog ikke at blive påvirket af ændringerne i vandindvindingen.

Markfirben kan blive påvirket, hvis dens levesteder bliver oversvømmet, men undersøgelsen viser, at der med stor sikkerhed ikke er leve- eller rastesteder de steder, hvor grundvandsmodellen forudsiger en stigning af grundvandsspejlet.

Flagermus lever i træer og en vandstandssænkning eller en vandstandsstigning vurderes ikke at påvirke levestederne for flagermus, idet både levende og døde træer bruges som opholdssteder.

§ 3 natur

Det har været relevant at undersøge moser, ferske enge, overdrev og søer samt fugtige områder som moser og enge, hvis natur kan blive forringet af et lavere trykniveau i det terrænnære grundvandsmagasin, og ikke mindst områder med kildevæld, hvis natur er afhængig af en konstant tilførsel af køligt kalkrigt vand.

De relevante områder er undersøgt vha. kommunernes § 3 data, som de foreligger på Miljøportalen samt vurderinger af områdernes naturværdi og artssammensætning ud fra feltbesigtigelser. En del lokaliteter er blevet undersøgt i sommeren 2011, og et område øst for Sønder sø blev undersøgt i juni 2014. Derudover er der gennemført naturundersøgelser langs traceet for råvandsledningen gennem Hareskovby i juni 2014.

Indvinding af grundvand kan potentielt medføre, at den grundvandsbetingede natur bliver mere tør som følge af en sænkning i grundvandsstanden. Yderligere kan en øget vandindvinding betyde, at vandbevægelsen (flowet) formindskes uden at dette nødvendigvis er ledsaget af en ændring i vandstanden. Områder der kan blive påvirket er derfor våde naturtyper som vandhuller, enge, moser, rigkær, kildevæld, hængesæk og sumpskove.

Områderne, der er undersøgt, er:

- › Sækken: Værdifuld mose med hængesæk men under kraftig tilgroning
- › Djævlemose: Næringsrig eng og mose omkring en lille sø

- › Christianshøj Grusgravsø: Sø med stejle kanter og omgivet af ugræsset overdrev
- › Farum Sortemose, sydvestlige del: Del af mosekompleks, både næringsfattig og kalkpåvirket natur samt forekomst af den sjældne tørve-viol.
- › Moser ved Bunds Å: Engarealer, næringspræget vegetation, med vandhul uegnet for salamander.
- › Oremosen: Gamle tørvegrave med kildevæld vegetation og delvis kærvegetation
- › Område øst for Søndersø: Permanent dækket sumpskog
- › Området omkring den ny boring, Ny Hareskov kildeplads
- › Vandhul sø nr. 61 i Hareskovby: råvandsledningstræee

Resultaterne af modelberegningerne viser, at der ikke vil være væsentlige ændringer (over 20 mm/år) i det opadrettede grundvandsflow i de områder, hvor der findes kildevæld. Der forventes derfor ikke en påvirkning fra den ændrede indvindingsstruktur på Hareskov Vandværk. Umiddelbart øst for Søndersø er der en flowændring på mere end 20 mm/år, men der findes ikke kildevæld eller rigkær i dette område, der kan blive påvirket af en formindsket tilførsel af grundvand. Resultaterne af modelberegningerne viser endvidere, at der kun vil være helt minimale ændringer i det øvre grundvandsmagasins trykniveau syd for Farum Sø. Det forventes derfor ikke, at eksisterende våde naturområder og vandhuller bliver påvirkede af ændringen i indvindingsstrukturen.

Den nye boring, Ny Hareskov kildeplads til Hareskov Vandværk ligger ved P-pladsen på Gammel Hareskovvej. Både kildepladsen og etableringen af råvandsledningen er blevet undersøgt for påvirkninger på naturen og grundvandet.

Der er ikke fundet sjældne planter ved boringen, og det vurderes ikke, at anlæg af boringen påvirker vegetationen, idet denne ret hurtigt kan indfinde sig igen.

Råvandsledningen etableres ved en styret underboring, hvorved der ikke sker ændringer i vegetationen, på diget eller langs søen. Ligeledes vurderes afvandingsforhold langs søen heller ikke at blive ændret.

På baggrund af de gennemførte undersøgelser er det samlet vurderet, at den fremtidige vandindvinding ikke vil medføre en væsentlig påvirkning af områdets § 3-natur.

Projektets påvirkning af øvrige forhold

Der er gennemført en række beskrivelser og vurderinger af projektets potentielle påvirkning af diverse øvrige forhold, herunder befolkning, kulturarv, landskab, rekreative interesser, klima og samspillet mellem disse faktorer. Resultatet af vurderingerne er, at der ikke fundet forhold, der bliver påvirket i en grad, så den fremtidige vandindvinding ikke kan gennemføres.

Kompenserende foranstaltninger

Vandindvindingen er ikke øget i den fremtidige tilladelse, og undersøgelserne viser, at projektet ikke medfører væsentlige påvirkninger af miljøet, men en forbed-

ring af vandkvaliteten, idet de lettere forurende boringer i Hareskovby tages ud af drift. Der er derfor ikke behov for at implementere nogen former for kompenserende foranstaltninger, men der er behov for at følge bevægelsen af forureningen på gasværksgrunden i Hareskoven, for at sikre den fremtidige vandforsyning på Hareskov Ny Kildeplads.

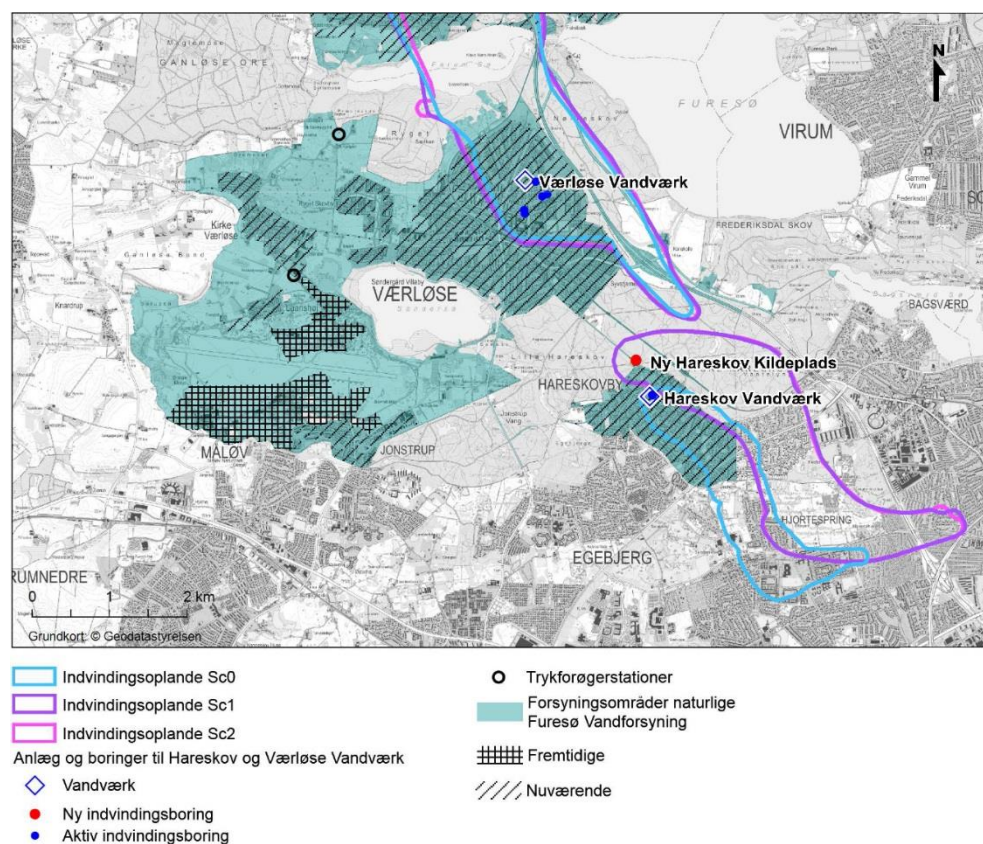
Konklusion

Den fremtidige indvindingsmængde vil ikke medføre væsentlige negative miljøpåvirkninger, idet indvindingsmængden fastholdes, dog udnyttes tilladelsen fra Flyvestation Værløse fremover på Værløse kildeplads. Ved flytningen af indvindingen fra Hareskov kildeplads til Ny Hareskov kildeplads vil der ske en forbedring af vandkvaliteten.

5 Den nuværende vandindvinding

5.1 Aktive anlæg

I den sydlige del af Furesø Kommune er Furesø Vandforsyning opdelt i fire forsyningsområder, hvoraf de to forsynes delvist med vand fra den regionale vandforsyning, HOFOR, via Slangerupledningen, mens de øvrige to får vand fra egne vandværker. Forsyningsområderne er vist på Figur 5-1.



Figur 5-1 Furesø Vandforsynings forsyningsområder syd for Farum Sø og Furesø.

Det største vandværk, Værløse Vandværk, forsyner Værløse by og leverer desuden 2/3 af vandet til forsyning af Hareskovby. Kirke Værløse forsynes fra Værløse Vandværk og med supplement fra HOFOR. og Jonstrup forsynes også for 10 %

vedkommende fra Værløse Vandværk. Yderligere forsynes Laanshøj (tidligere Flyvestation Værløse) med vand fra Værløse Vandværk. Den gældende indvindingstilladelse lyder på 852.000 m³/år for Værløse Vandværk.

Hareskov Vandværk leverer vand til Hareskovby. Alt vand til Hareskovby pumpes ud fra Hareskov Vandværk. Som nævnt stammer 2/3 af vandet fra Værløse Vandværk, og vandet fra Værløse Vandværk opblandes med vandet fra Hareskovby kildeplads på Hareskov Vandværk. Den gældende indvindingstilladelse lyder på 245.000 m³/år på Hareskov Vandværk.

De to små forsyningsområder Jonstrup og Kirke Værløse har hvert et forbrug på henholdsvis ca. 65.000 og 55.000 m³/år. De forsynes begge delvist med vand fra Værket ved Slangerup via HOFORs Slangerupledning. Dette foregår via to udtagsbygværker ved hhv. Jonstrup og Kirke Værløse. Der er ligeledes etableret ledningsanlæg fra HOFOR udtaget i Kirke Værløse til Værløse. Der er desuden opsat og idriftsat en pumpe med en kapacitet på 60 m³/time til reserveforsyning af Værløse mv.

I Tabel 5-1 er givet en oversigt over aktive anlæg for Værløse og Hareskov Vandværker.

Tabel 5-1 Data for Værløse og Hareskov Vandværker

Anlæg	Opført/ fornyet år	Kapacitet m ³ /h
Boringer til Værløse Vandværk, DGU (lokalnr.) 200.3255 (8) 200.3310 (9) 200.3340 (10) 200.3815 (11) 200.4225 (12)	1978 1983 1984 1994 1997	60 77 50 67 55
Boringer til Hareskov Vandværk, DGU (lokalnr.) 200.3064 (1) 200.3219 (3)	1971 1977	15 20
Filteranlæg, trykfiltre, dobbelt filtrering Værløse Vandværk Hareskoven Vandværk	1980 2007	240 30
Beluftningsanlæg Værløse Vandværk (bundbeluftning) Hareskov Vandværk (kompressorbeluftning)	1980 2007	350 35
Udpumpningsanlæg (rentvandspumper) Værløse Vandværk Hareskov Vandværk	1980 2000-2009	3 x 110 m ³ /h og 2 x 60 m ³ /h 5 x 30 m ³ /h
Udpumpningsanlæg, frekvensomformer Værløse Vandværk	2000 og 2004	2 x 15 kW, 1 x 11 kW
Rentvandsbeholder Værløse Vandværk Hareskov Vandværk	1980 og 2004 1985	1000 m ³ og 1000 m ³ 500 m ³

5.1.1 Værløse Vandværk

Værløse Vandværk har fem aktive borerer beliggende i de grønne arealer i Nørreskovparkområdet, hvor også vandværket er placeret. Placeringen af vandværk og borerer er vist på Figur 5-2.

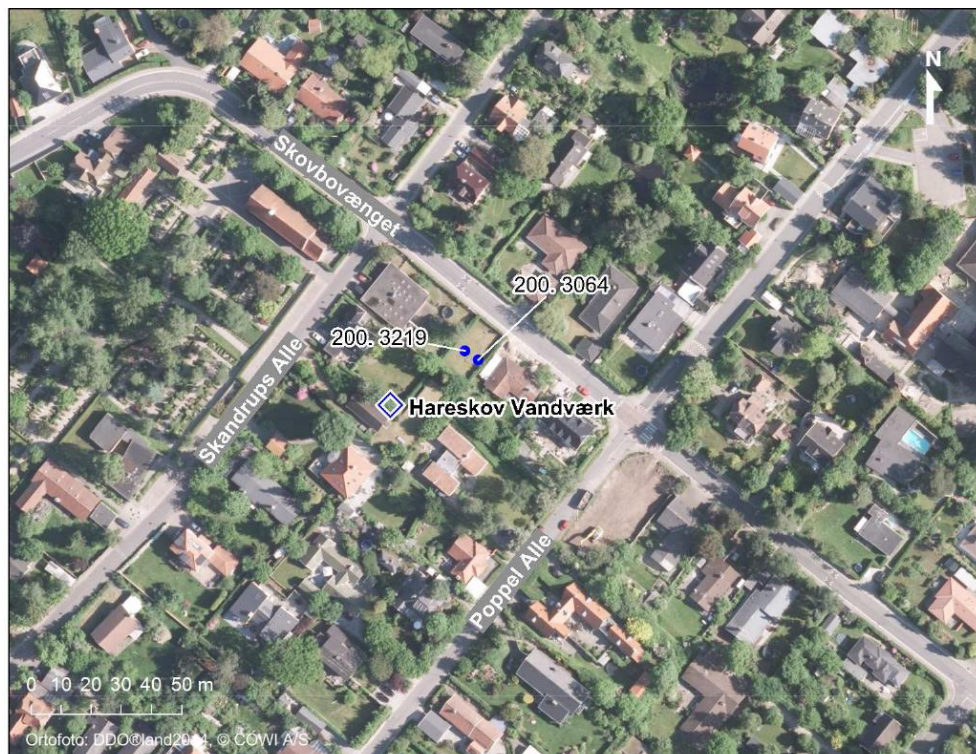


Figur 5-2 Værløse Vandværk med tilhørende indvindingsboringer

Boringerne indvinder alle fra det primære magasin i toppen af kalken ca. 85 m under terræn. Der er tale om filtersatte borerer. Der indvindes pt. ca. 780.000 m³ råvand pr. år, med en døgnudpumpning på ca. 2.200 m³. Yderligere oplysninger om vandværket og borerne fremgår af Tabel 5-1.

5.1.2 Hareskov Vandværk:

Hareskov Vandværk har tre borerer beliggende på grunden, hvor vandværket er placeret. Kun to af borerne er aktive, og placeringen af disse er vist på Figur 5-3.



- ◇ Vandværk
- Aktiv indvindingsboring

Figur 5-3 Hareskov Vandværk med nuværende indvindingsboringer

Boringerne indvinder fra toppen af kalken ca. 15 m under terræn. Der er tale om ikke filtersatte kalkboringer. Kildepladsen er let forurennet med BAM, hvilket er årsagen til, at en boring er taget ud af drift. Der indvindes ca. 65.000 m³ råvand pr år, og sammen med råvandsforsyningen fra Værløse Vandværk svarer det til en døgnudpumpning på ca. 500 m³. Yderligere oplysninger om vandværket og boringerne fremgår af Tabel 5-1.

Vandet fra Hareskov Vandværk opblandes med vand fra Værløse Vandværk. Dette har bl.a. den fordel, at hårdheden nedbringes til ca. 23^o dh fra de ca. 32^o, det ellers ville være fra Hareskov Vandværk.

6 Den fremtidige vandindvinding

6.1 Fremtidigt indvindingsmønster i Furesø Kommune nord og syd

Furesø Vandforsyning ønsker at basere sin fremtidige vandindvinding i den sydlige del af Furesø Kommune dels på den eksisterende kildeplads ved Værløse og dels på en ny kildeplads beliggende i Store Hareskov, knap 500 m nord for Hareskov Vandværk.

Det fremtidige vandbehov syd for Farum Sø er 1,222 mio. m³/år, svarende til de nuværende tilladelser på Værløse og Hareskov vandværker samt det nu nedlagte vandværk på Flyvestation Værløse.

Det fremtidige vandbehov nord for Farum Sø er skønnet til 1,1 mio. m³/år, og skal indvindes fra kildepladserne hørende til Farum, Bregnerød og Lillevang Vandværker samt en ny kildeplads, Flagsø Kildeplads, se nærmere beskrivelse af dette i VVM for de nordlige kildepladser /24/.

Boringerne i Hareskovby bibeholdes som reserveforsyningsboringer. Indvindingen fra den nye boring i Store Hareskov vil ske fra de samme grundvandsførende lag, og med et indvindingsopland, der delvist overlapper indvindingsoplandet for den hidtige indvinding, men forskudt mod nord og øst. Vandet vil fortsat blive behandlet på Hareskov Vandværk.

Der er ikke planlagt at etablere nye vandbehandlingsanlæg i forbindelse med ansøgningen om vandindvindingstilladelse for hverken nye eller eksisterende kildepladser.

Med sammenlægningen af de to vandforsyninger nord og syd for Farum Sø vil der senere blive etableret forsyningsledninger mellem de to forsyningsområder, blandt andet med henblik på at øge forsyningssikkerheden. Forsyningsnettet udvides i takt med byudviklingen, mens der til stadighed sker vedligeholdelse og udskiftning på det eksisterende ledningsnet. Disse fremtidige forsyningsledninger indgår ikke som en del af denne VVM.

6.1.1 Ansøgte indvindingsscenarier

I samråd med VVM-myndigheden, Furesø Kommune, er der defineret en række indvindingsscenarier, som skal beskrive konsekvenserne ved at ændre indvindingsmønstret i Furesø Kommune.

I Tabel 6-1 er indvindingsscenarierne sammenstillet med nuværende og ansøgte indvindingstilladelser.

Som grundlag for at kunne vurdere betydningen på omgivelserne af den ansøgte vandindvinding er der fastlagt en referencesituation, **scenarie 0**, som tager udgangspunkt i de eksisterende indvindingsforhold. De eksisterende indvindingsforhold er defineret ved middelindvindingen i den 12-årige periode 1994-2005. Det er dog valgt at afvige herfra på de nordlige kildepladser, da der i denne periode er flyttet betydeligt rundt på indvindingsmængderne mellem disse kildepladser /24/.

Ud over Furesø Vandforsyning har også HOFOR, tidligere Københavns Energi (KE), projekter i form af fornyelse af vandindvindingstilladelser, se Tabel 6-1. For vandindvindinger i større afstand er de indvindingsmønstre, som i forvejen er indlagt i den regionale grundvandsmodel, bibeholdt /26/.

Afværgepumpningerne på Flyvestation Værløse og på Kirke Værløsevej indgår i alle modelscenarierne, da de har en lang tidshorisont, og derfor ikke kan påregnes afsluttet inden for indvindingstilladelsens 30 års løbetid.

Da Furesø Vandforsyning ønsker en fleksibilitet i vandindvindingen i det nordlige område, er der i Tabel 6-1 vist to indvindingsscenarier, udover reference scenariet, som er gennemregnet med modellen. Fleksibilitet ønskes blandt andet af hensyn til potentielle grundvandstruende forureningskilder i oplandet til Farum Vandværks kildeplads.

De to scenarier repræsenterer yderpunkter omkring en samlet indvindingsramme på 1,1 mio. m³ pr. år på Furesø Vandforsynings kildepladser nord for Farum sø. For det sydlige indvindingsområde ligger fordelingen mellem kildepladserne fast.

I det første scenarie, **scenarie 1**, leverer Lillevang Vandværk og Bregnerød Vandværk drikkevand som grundlastværker, mens Farum Vandværk leverer spidsbelastningen. Lillevang vil fremover behandle vand fra både Flagsø kildeplads og fra egen kildeplads.

I **scenarie 2** er indvindingen ved Farum Vandværk reduceret til dets minimumskapacitet på 180.000 m³/år, mens indvindingen på den nye Flagsø Kildeplads er øget tilsvarende. Indvindingen på kildepladsen ved Lillevang Vandværk på 70.000 m³ er bibeholdt.

Tabel 6-1 Indvindingsscenarier hvor de ansøgte indvindinger varierer mellem de nordlige kildepladser. Alle viste værdier skal ganges med 1000 m³/år.

Vandværk og/eller Kildeplads	Tilladelse	Ansøgt	Scenarie 0	Scenarie 1	Scenarie 2
Furesø Vandforsyning – nordlige område (x 1000 m³/år)					
Farum Vandværk, hoved			910	630	180
Farum Vandværk, reserve		1.100	0	0	0
Bregnerød Vandværk			220	220	220
Lillevang Vandværk kildeplads	250		70	70	70
Flagsø Kildeplads, Lillevang			0	180	630
Trevang Vandværk	15	/	15	15	15
Farum Nord, (eksl. Trevang)	1.200	1.100	1.200	1.100	1.100
Furesø Vandforsyning – sydlige område (x 1000 m³/år)					
Værløse Vandværk	852	1222	781	977	
Hareskov Vandværk	245		158	0	
Hareskov Vandværk, ny kildeplads			0	245	
Flyvestation Værløse	125		44	0	
Farum Syd	1.222	1.222	983	1.222	
Afværgeboringer (x 1000 m³/år)					
Kirke Værløsevej, afværge	0		178	178	
Flyvestation Værløse – afværge	0		298	298	
HOFOR - Kildepladser ved Sønderøværket (x 1000 m³/år)					
- Bjellekær		1.200	927	927	
- Bogøgård		1.800	1.762	1.762	
- Egholm		1.300	1.214	1.214	
- Kildedal		0	316	316	
- Øst		4.500	3.665	3.665	
- Vest		1.800	1.856	1.856	
- Tibberup		2.600	2.218	2.218	
Sønderøværket, samlet*	19.000	13.200	11.958	11.958	

* For HOFORs kildepladser til værket ved Sønderø er der i 2015 givet VVM-tilladelse til den indvindingsmængde, der fremgår af kolonnen 'Ansøgt'. For kildepladserne Bjellekær og Egholm er der gældende tilladelser på de angivne mængder. Samlet set er den gældende vandindvindingsstilladelse for Værket ved Sønderø 19.000.000 m³. Der er givet VVM tilladelse til 13.200.000 m³.

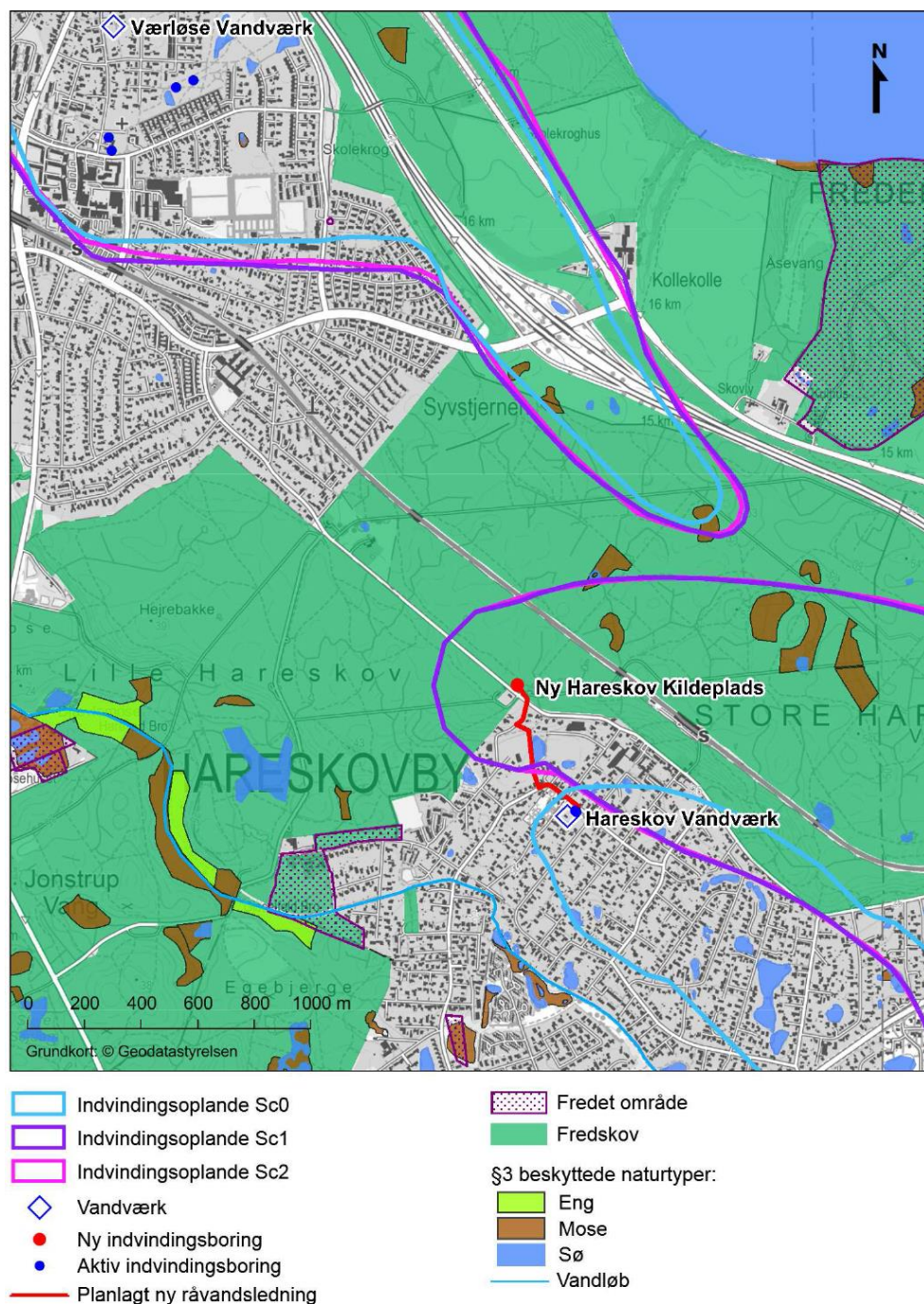
6.2 Fremtidige anlæg

Der er etableret en prøveboring/ ny indvindingsboring i Store Hareskov med DGU-nr 200.6292. Terrænet ligger ved boringen i +43 m DVR90. Boringen er 86 m dyb og er filtersat i kalken fra 62 m.u.t til 86 m.u.t. Der er indmålt et råvandspejl 26,5 m.u.t. i februar 2012.

Der er fundet skiftende lag af smeltevands- og moræneaflejringer i boringen. Boreprofilen viser en 60,5 m tyk kvartær lagpakke bestående af 0,1 m fyld, 45,2 m smeltevandssand og –grus, 14,7 m morænesand og –grus og kun 0,5 m moræneler fra 42 – 42,5 m.u.t. Smeltevandsaflejringerne bestående af smeltevandssand og –grus må forventes at være de mest velsorterede og mest vandførende kvartære aflejringer, mens morænesand og –grus også indeholder varierende mængder af ler og silt.

I forbindelse med den nye boring i Store Hareskov anlægges en ny råvandsledning fra boringen til Hareskov Vandværk. Placeringen fremgår af Figur 6-1.

Den nye boring er placeret i areal med fredskovpligt, og det foreslåede tracé for råvandsledningen vil ligeledes berøre et fredskovpligtigt areal og kanten af en sø, som er omfattet af Naturbeskyttelseslovens § 3.



Figur 6-1 Beliggenhed af den nye boring i Store Hareskov og planlagt råvandsledning.

6.3 Alternativer til den ansøgte vandindvinding

Det er vurderet, om der er realistiske alternativer til det ansøgte projekt. Følgende alternativer er vurderet:

- › Etablering af nye kildepladser
- › Supplering med vand fra andre forsyninger
- › Rensning af forurenede grundvand

I forbindelse med den forhøring Furesø Kommune gennemførte i forsommeren 2009 som optakt til VVM-undersøgelsen, fremkom der ikke forslag eller spørgsmål til alternative løsninger.

Etablering af nye kildepladser

Der er i det aktuelle projekt i den sydlige del af kommunen ansøgt om en ny indvindingsboring i Store Hareskov på grund af fund af pesticider på den nuværende kildeplads. Yderligere er der nord for Furesøen ansøgt om tilladelse til at etablere en ny kildeplads, Flagsø Kildeplads, for aflastning af indvindingen nær Natura 2000 området ved Øvre Mølleådal, Furesø og Frederiksdal Skov.

Da udgangspunktet er en fortsat vandbehandling på de nuværende vandværker, er der ikke undersøgt nye placeringer af indvinding i større afstand af disse. Furesø Vandforsyning afsøger dog til stadighed mulighederne for at finde egnede lokaliteter for fremtidig grundvandsindvinding. Dette er en vanskelig opgave, da grundvandsressourcen på Sjælland er under pres som følge af en generel overudnyttelse af grundvandsressourcen, forureningstrusler fra diverse punkt- og fladekilder samt hensynet til naturen og anden indvinding i området.

I projektet er der undersøgt adskillige alternative indvindingsstrategier, særligt for de nordlige kildepladser. De behandlede scenarier i denne VVM er udvalgt som de mest optimale scenarier af de undersøgte. Det vurderes derfor ikke muligt inden for rimelige tekniske-, miljømæssige, tidmæssige- og økonomiske rammer at finde andre alternative kildepladser for den nordlige del af kommunen. For den sydlige del er der ikke undersøgt andre alternative kildepladser end dem, der er beskrevet herunder.

Vand fra andre forsyninger

Den forventede fremtidige indvinding på Furesø Vandforsynings nordlige vandværker har ikke kapacitet til at forsyne det sydlige område.

En stor del af vandforsyningen i Storkøbenhavn varetages af de regionale vandselskaber, HOFOR og Nordvand A/S. Nordvand A/S indvinder på vegne af Fællesudvalget for vandindvinding ved Sjælsø (FVS) grundvand fra kildepladser omkring Sjælsø, mens HOFOR varetager vandindvindingen på de øvrige kildepladser langs hovedstadens forsyningslinjer.

En forsyning fra HOFORs Søndersø ledning er umiddelbart den mest nærliggende kilde til eventuel erstatning af indvindingen i Furesø Vandforsynings distrikt. I givet fald skal der etableres en forsyningsledning fra HOFORs transportledning med drikkevand fra Værket ved Søndersø til Furesø Vandforsynings sydlige forsyningsområde ved Værløse eller Hareskov Vandværk, en afstand på ca. 2,5 km.

Videregående rensning af lettere forurenede vand

En del af grundvandsressourcen i indvindingsoplandet til Furesø Vandforsyning er forurenede som følge af aktiviteter på overfladen. Disse omfatter punktforureninger fra forurenede grunde (se Figur 9-6), forureninger fra ukrudtsbekæmpelse mv. langs veje og sportspladser samt fladeforureninger, primært som følge af brug af pesticider.

Denne del af grundvandsressourcen er kun anvendelig som drikkevand, såfremt der iværksættes videregående vandbehandling. Dette er imod gældende praksis og de politiske målsætninger i Danmark, hvor målsætningen er at basere langt størstedelen af vores drikkevandsproduktion på rent grundvand.

En eventuelt videregående behandling vil kræve opsætning af eksempelvis kulfilteranlæg. Dette kræver ressourcer dels i form af jævnlige investeringer i nye kulfiltre, dels bemanding til pasning af anlæggene og ekstraudgifter til vandanalyser. Hertil kommer et øget energiforbrug.

Det er derfor fravalgt at lade rensset grundvand indgå i vandforsyningen.

6.4 0-alternativet

Virkningerne af projektet vil blive sammenlignet med 0-alternativet, som beskriver den situation, hvor den nuværende vandforsyning opretholdes med de vandmængder, som fremgår af de eksisterende tilladelser og indvundne mængder, som er vist i Tabel 6-1.

7 Metode

VVM-redegørelsen har til formål at afklare den ansøgte indvindings virkning på miljøet. Miljøvurderingen beskriver de potentielle påvirkninger og redegør for graden af påvirkning, bl.a. ved at vurdere om der er tale om kortsigtede eller langsigtede, direkte eller indirekte, vedvarende eller midlertidige, positive eller negative påvirkninger. Endvidere belyses de kumulative virkninger af andre vandindvindingsprojekter i området. Navnlig undersøges virkningerne på:

- › Grundvandsforhold
- › Vandløb og søernes hydrologi
- › Naturforhold, herunder § 3-beskyttet natur, Natura 2000-områder og øvrig natur

Derudover er følgende miljørelaterede forhold behandlet

- › Landskab
- › Kulturarv
- › Rekreative interesser
- › Råstoffer, energi, transport og affald
- › Jordforurening
- › Befolkning og socioøkonomi
- › Klima

7.1 Vurderingsgrundlag

For ovenstående emner vurderes, hvorledes projektet kan påvirke miljøforholdene. Metoderne, der anvendes til vurderingerne, er beskrevet herunder. Som fælles vurderingsgrundlag for grundvand og den terrestiske natur ligger den statslige Vandplan 1 og den anvendte grundvandsmodel.

Udgangspunktet for redegørelsen er en beskrivelse af de eksisterende forhold, som udarbejdes på baggrund af eksisterende data, der præsenteres og vurderes i hvert fag-afsnit. Herefter følger en konsekvensvurdering for miljøet, hvor det vurderes om den ansøgte indvindingsmængde påvirker miljøet uacceptabelt, og i for-

længelse heraf, om der vil være behov for afværgeforanstaltninger og/eller overvågning.

7.1.1 Gældende vandplan

Den gældende vandplan blev vedtaget i oktober 2014 og beskriver miljømålene for alle målsatte vandforekomster. Effekterne af den ansøgte indvinding vurderes i forhold til disse miljømål, og det er kravet, at indvindingen ikke må hindre målopfyldelse. En mere detaljeret gennemgang af Vandplanens rammer findes under hvert enkelt delafsnit.

7.1.2 Grundvandsmodel

Sammenhængen mellem grundvand og overfladenære naturtyper, som f.eks. vandløb, søer og vådområder, beskrives samlet ved det hydrologiske kredsløb. Enhver form for vandindvinding må forventes at påvirke det hydrologiske kredsløb i større eller mindre grad.

Det samlede hydrologiske kredsløb er en kompleks og vanskelig overskuelig størrelse med mange gensidige afhængige elementer. Derfor kan en beskrivelse af det hydrologiske kredsløb ved hjælp af numeriske modeller tjene som god basis til vurdering af effekterne. Modeller kan dog dække over en del forkerte eller ikke nærmere kendte forudsætninger. Af usikkerhedsfaktorer kan nævnes randbetingelser, gridstørrelse, kalibrering af materialeegenskaber mv.

Til udpegning af de områder, hvor den ansøgte vandindvinding potentielt kan påvirke grundvandet og den terrestiske natur, er der opstillet og anvendt en numerisk model. Resultaterne herfra er anvendt til at belyse følgende forhold:

- › Vandbalance
- › Indvindingsoplande
- › Grundvandsstand i terrænnære og primære magasiner
- › Magasin- og gradientforhold
- › Afstrømning i vandløb og søer

Vandbalancen giver samlet overblik over sammenhængen mellem de forskellige vandelementer i det hydrologiske kredsløb og giver mulighed for at vurdere, hvor i vandkredsløbet en ændret vandindvinding vil have sin virkning.

Med *indvindingsoplande* belyses, hvor grundvandet til indvindingen dannes, og hvordan dette ændres, når indvindingsstrukturen ændres.

Grundvandsstand i de terrænnære og primære grundvandsmagasiner anvendes til at belyse eventuelle påvirkninger af nabokildepladser samt potentiel ændring af de hydrologiske forhold for vådområder.

Magasin- og gradientforhold anvendes til at belyse eventuelle ændringer i de hydrogeologiske og grundvandskemiske forhold, og som redskab til vurdering af en

I det følgende beskrives, hvordan grundvandsmodellen er anvendt ved udpegnin-gen af potentielt påvirkede områder, hvilke modelscenarier der er kørt og hvilke modeludtræk, der er foretaget.

Der er defineret et influensområde, som er fastlagt som det område, hvor mindst ét af scenarierne giver en vandstandsændring større end 10 cm i det primære maga-sin. De påvirkede områder er samlet til et sammenhængende influensområde på 63 km², og det fremgår af Figur 7-1.

Influensområdet dækker også over ændringer i indvindingen ved de nordlige kilde-pladser Bregnerød, Lillevang, Farum og Flagsø. Påvirkninger og vurderinger af disse foretages i en tilsvarende VVM Furesø Kommune Nord /24/. Grænsen mel-lem de to VVM-redegørelser er fastlagt til en øst-vest gående linje langs Mølleå-dalen. Påvirkninger syd for denne grænse er omfattet af denne VVM.

7.2 Metodisk tilgang - grundvand

VVM-undersøgelserne har bl.a. til formål at klarlægge, hvordan den ansøgte vand-indvindingsmængde påvirker grundvandsforholdene i området. Påvirkningen ved den ansøgte indvinding (scenarie 1 og 2) er vurderet i forhold til den nuværende indvinding,(scenarie 0), se beskrivelsen i afsnit 6.1.

Indledende er de eksisterende grundvandsforhold beskrevet. Der er blandt andet anvendt nedenstående datakilder:

- › Pejlinger, indvindingsdata og grundvandskemiske fra GEUS' Jupiter Database /30/.
- › Danmarks Miljøportal, herfra bl.a. information om drikkevandsområder, nitrat-følsomme områder og jordforureninger /29/.
- › Potentialekort over grundvandspotentialet i det primære magasin for Region Hovedstaden. Optegnet på baggrund af observerede potentialer i perioden 1990-2005 /31/.
- › Vandplan 2009-2015. År: 2011, rev 2014. Hovedvandopland 2.2 Isefjord og Roskilde Fjord, Hovedvandopland 2.3 Øresund og Hovedvandopland 2.4 Kø-ge Bugt /13/, /14/ og /15/.
- › Udkast til Vandområdeplan 2015-2021 for Vandområdedistrikt Sjælland. De-cember 2014 /17/.
- › Resumérapport, Sønder sø Indsatsområde. Kortlægning af grundvandsres-sourcens sårbarhed og anbefalinger til indsatser til beskyttelse af grundvandet /28/.
- › Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse. Sønder sø indsatsområde. Oktober 2009 /32/.

7.2.1 Grundvandets kvantitet

Nedenfor gennemgås de metoder, der bruges til at vurdere ændringer i forhold til påvirkninger af grundvandets kvantitet.

Vurdering af vandbalanceændringer

Vandets bevægelse i naturen beskrives som det hydrologiske kredsløb, som består af en lang række delelementer. Nedbør falder på terræn, hvorfra en væsentlig del fordamper eller optages af planter. En del af vandet løber til vandløb og søer, og den resterende del infiltrerer gennem jorden og danner grundvand. Grundvandet bevæger sig langsomt mod havet og lokalt til søer og vandløb. Fra de frie vandoverflader fordamper vandet og danner skyer, og således cirkulerer vandet i naturen.

Når der indvindes vand, fjernes en mængde grundvand, og det kan resultere i, at grundvandsbidraget til søer og vandløb mindskes. Dette kan undersøges ved at opstille en vandbalance inden for et givet område (f.eks. et vandløbsopland) og se, hvorledes indvindingen påvirker de enkelte delbidrag i vandbalancen.

Grundvandsdannelse er en vigtig størrelse, som angiver hvor meget grundvand, der dannes i løbet af et år. I vandplanerne /13/, /14/ og /15/ er der opstillet en række indikatorer og tærskelværdier for acceptabel påvirkning af grundvandsforekomster. Hvis én eller flere af disse overskrides, kan det være tegn på at grundvandet overudnyttes.

Ét af kravene i vandplanen er, at der maksimalt må indvindes 35 % af grundvandsdannelsen, beregnet for en situation uden indvinding. I Hovedstadsområdet, hvor rent grundvand er en knap ressource, kan kravet dog ofte ikke overholdes.

Der findes dog andre mere velegnede metoder, der kan fastlægge om grundvandsressourcen overudnyttes, f.eks. ændringer i grundvandstanden eller i grundvandskvalitet.

Da den ansøgte indvinding til Furesø Vandforsynings sydlige kildepladser er den samme som den nuværende, formodes vandbalancen ikke at blive negativt påvirket af den fremtidige indvinding.

Vurdering af trykniveauændringer

Ved hjælp af grundvandsmodellen beregnes ændringer i trykniveauet (vandstands niveauet) for alle grundvandsmagasinerne i området.

Der er fokus på vandstandsændringerne i de terrænnære lag, da ændringer her kan påvirke natur- og vådområder, se også afsnit 7.4.

Yderligere er der fokus på ændringer i det primære magasin (dvs. det magasin der indvindes fra), idet ændringer heri kan påvirke grundvandskvaliteten og påvirke naboindvindinger i form af sænkninger af grundvandstanden i området.

Trykniveauet ændrer sig over året og varierer nogen steder op til flere meter. Derfor vil en vis ændring af vandstanden i det primære magasin være acceptabelt,

især lokalt omkring indvindingsboringerne, hvor sænkningen vil være stor, men også i et meget begrænset og boringsnært område.

Vurdering af ændrede gradientforhold

I Mølleå-dalen er der en lang række kildevæld og trykvandsområder, som kan blive påvirket, når indvindingen ændres. Med grundvandsmodellen er flowet mellem de enkelte magasiner beregnet og dermed også flowet til eller fra det terrænnære lag. I områder, hvor der er opadrettet flow, kan selv små trykændringer medføre, at flowet ændrer sig så meget, at den våde terrestiske natur, der er afhængig af grundvandstilførslen, kan påvirkes negativt, se også afsnit 7.4.

7.2.2 Grundvandets kvalitet

Nedenfor gennemgås de metoder, der bruges til at vurdere ændringer i forhold til påvirkninger af grundvandets kvalitet.

Vurdering af ilttingsforhold og vandkvalitetsændringer

Stigende eller forhøjede indhold af sulfat, nikkel eller arsen kan være tegn på, at grundvandsmagasinet har været iltet. Det sker f.eks., når trykniveauet i et spændt grundvandsmagasin falder under magasinet's øvre grænse, hvorved grundvandsmagasinet overgår fra spændt til frie magasinforhold. Frie grundvandsmagasiner er også mere sårbare over for forurening fra overfladen.

Det undersøges, om den ansøgte indvinding giver anledning til større områder med ændrede magasinforhold.

Vurdering af forureningsmobilisering

Vandindvinding kan mobilisere eksisterende (kendte og ukendte) forureninger, der ligger inden for indvindingsoplandet. Det undersøges derfor, om der ligger forurenede lokaliteter inden for de beregnede indvindingsoplande, og der foretages en vurdering af disse. De forurenede lokaliteter overvåges og håndteres af Region Hovedstaden, og er opdelt i V1 og V2 kortlagte lokaliteter. På V1 kortlagte lokaliteter er der en potentiel risiko for en forurening. På V2 kortlagte lokaliteter er der data, der bekræfter en forurening.

Der er udført en risikovurdering af forureningslokaliteterne i forbindelse med grundvandskortlægningen /28/, men den tilgængelige viden er opdateret løbende i forbindelse med Region Hovedstadens arbejde.

7.2.3 Kumulative effekter

Vurderinger af kumulative effekter er medtaget i begge scenarier, da alle indvindinger (afværgeoppumpninger og øvrige indvindere) er medtaget i modelberegningerne. Som det fremgår af scenariebeskrivelserne i afsnit 6.1, er der anvendt den samme konstante indvinding i de to scenarier for alle andre indvindere end Furesø Vandforsyning. Hermed belyses netop ændringer knyttet til Furesø Vandforsynings ændringer kombineret med den eksisterende indvinding i perioden 1994-2005.

HOFOR har sideløbende med denne VVM ansøgt om fornyet tilladelse til indvinding ved Søndersøværket, som har kildepladser syd for Farum Sø og Furesøen. Den ansøgte tilladelse er reduceret fra oprindelig 19 mio m³ til 13,2 mio m³. Fordeling af tilladelsen fremgår af Tabel 6-1. I scenarierne er der anvendt en samlet indvinding til Søndersøværket på knapt 12 mio. m³. Det er svarer til 91 % af den ansøgte indvinding og ligger dermed langt over de 75 % af tilladelsen, som HOFOR forventer at indvinde til værket fremadrettet. De resterende 25% af HOFORs ansøgning skal anvendes som buffer i forbindelse med nødforsyning og midlertidig forsyning af kildepladser, som må nedlukkes f.eks.grundet renovering.

7.3 Metodisk tilgang - Vandløb og søer

Påvirkning af vandløb og målsatte søer i forbindelse med gennemførelse af scenarierne for den fremtidige grundvandsindvinding er nærmere beskrevet i afsnit 10. Metoden baserer sig på en kvantificering af påvirkningen på vandføring og opholdstid ud fra de simulerede ændringer i medianminimums vandføringen.

Vandløb

Der foretages en generel beskrivelse af de eksisterende forhold, herunder vandløbenes beliggenhed, opland og fysiske tilstand. Derudover beskrives vandkvaliteten samt hydrologien i vandløbene og deres målsætning inkl. information om målopfyldelse. Yderligere beskrives vandløbenes nuværende medianminimum, da dette er en af de parametre, der anvendes i forbindelse med vurderinger af indvindingens påvirkning af hydrologien i vandløb. Beskrivelserne tager udgangspunkt i vandløbsregulativer og vandplaner mv. Samtlige beskrevne vandløb er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3.

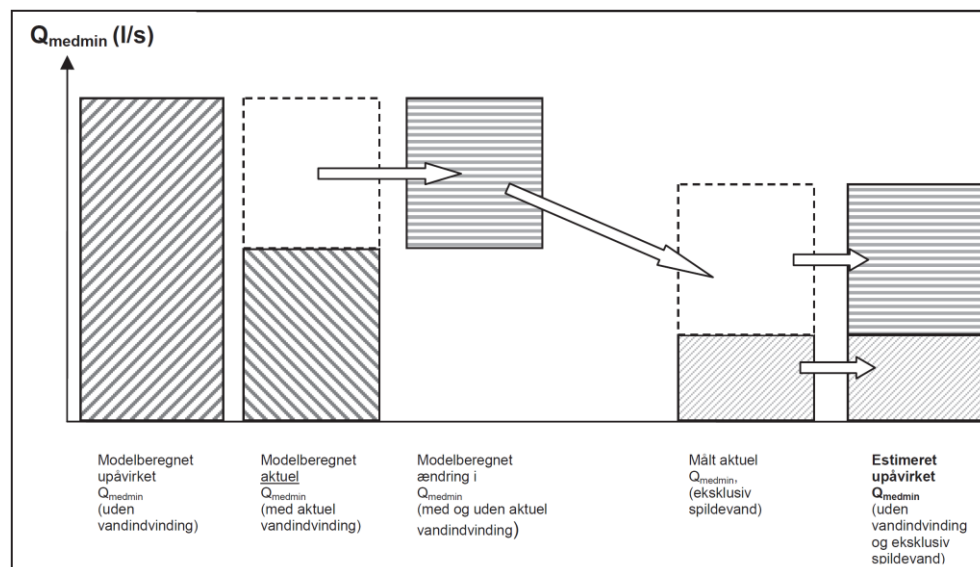
Ifølge vandplanerne må tilladelser til indvinding af grundvand og udbygning og drift af vandforsyninger ikke være til hinder for opfyldelse af vandplanernes målsætninger i vandløb, søer, kystvand og terrestriske naturtyper /13/, /14/ og /15/. Der er således i vandplanerne opstillet krav til medianminimumsvandføringer, der skal sikre, at vandføringen ikke hindrer, at der kan opnås en god tilstand i vandløbene.

Der er sat kravværdier for medianminimumsvandføringen på i alt 940 vandløbsstationer på Sjælland (Vandplanernes Bilag 5A). Kravværdierne er som hovedregel beregnet ud fra den beregnede medianminimumsvandføring uden vandindvinding, som så er fratrasket den indvindingspåvirkning, som for det pågældende vandløbssystem er vurderet til ikke at ville bringe vandløbets mulighed for målopfyldelse i fare.

Miljømålet for vandløb er, at der skal være "god tilstand" svarende til, at faunaindeks (DVI) 5 kan opnås. For at et vandløb kan have en "god tilstand" skal vandkvaliteten, de fysiske forhold og vandføringen i vandløbet uafhængigt af hinanden være tilfredsstillende.

Til at vurdere den ansøgte vandindvindings betydning for medianminimumsafstrømningen er benyttet samme metodik, som er anvendt vandplanerne.

For vandplanerne der anvendt modelberegninger til at skønne den oprindelige medianminimumsafstrømning og den indvindingspåvirkede medianminimumsafstrømning.



Figur 7-2 Beregningsprincip til estimering af oprindelig medianminimumsafstrømning /34/

Der er anvendt en metode, som baserer sig på det princip, at simuleringerne af de absolutte vandløbsafstrømninger ikke anvendes direkte. I stedet tages udgangspunkt i, at differencen imellem den beregnede vandføring uden og med vandindvinding er et udtryk for indvindingens påvirkning af afstrømningen. Ved fastsættelse af kravværdien adderes denne difference til den aktuelle vandføring, se Figur 7-2.

Samme princip er anvendt til at vurdere påvirkningen af vandløb og søer i forbindelse med den ansøgte indvindingsmængde fra Furesø Vandforsyning, dog svarer 0-scenariet ikke til en situation uden indvinding, men til en situation med den gennemsnitlige indvinding i perioden 1999 til 2005. Med baggrund i modelsimuleringer og udtræk af medianminimumafstrømningen ved de vandløbsstationer/punkter, hvor der i vandplanen er opstillet kravværdier, beregnes den fremtidige medianminimumsafstrømning. Den fremtidige medianminimumafstrømning er fastlagt ved først trække afstrømningen, knyttet til de to indvindingsscenarier, fra referencesituationen (0-scenariet). Herefter adderes denne positive eller negative difference til den aktuelle medianminimumsafstrømning, som fremgår af bilag 5a i baggrundsnotatet til de sjællandske vandplaner /16/.

Resultaterne er samlet i et skema for de relevante vandløbsstrækninger. Her er kravværdi for medianminimumsafstrømning, aktuel værdi og beregnet værdier for de aktuelle scenarier angivet. På baggrund heraf kan det vurderes om den ansøgte indvindingsmængde vil hindre opfyldelse af kravværdierne angivet i vandplanerne /13/, /14/ og /15/.

Påvirkningsindeks for vandindvinding

For at kvantificere effekterne af de forskellige vandindvindingsscenarier er der opstillet et simpelt indeks, som udtrykker påvirkningsgraden af indvindingen på vand-

føringen i de berørte vandløb. Indekset ($E_{\%}$) udtrykker hvor meget ændringen i vandføringen (ΔQ) betyder i forhold til målkravet for medianminimumvandføringen (K):

$$E_{\%} = \Delta Q / K * 100$$

Som det fremgår af Tabel 10-1, vil der kun være meget små negative effekter af vandindvindingen på medianminimumsvandføringen i forhold til vandføringskravene. I det sydlige område udviser scenarierne en generel positiv effekt på vandføringen set i forhold til 0-scenariet.

Med baggrund i de udførte modelberegninger og de estimerede fremtidige medianminimumafstrømninger kan det konkluderes, at Furesø Vandforsynings ansøgte indvinding i det sydlige område af Furesø kommune kun ubetydeligt vil påvirke vandføringen i forhold til opfyldelse af miljømålene i form af krav til medianminimumafstrømning. I Tibberup Å er miljømålene ikke opfyldt, men her er kravene allerede i dag overskredet og beregningerne viser, at et ændret indvindingsmønster fra Furesø Vandforsyning ikke medvirker til yderligere overskridelse af vandføringskravene.

Generelt ligger medianminimumsvandføringen i Bunds Å og Tibberup Å tæt på vandføringskravene og vidner om, at de to vandløb er påvirket af den eksisterende vandindvinding i området. Derimod ligger medianminimumsvandføringen i Jonstrup Å langt over vandføringskravene for vandløbet, og her er vandføringen ikke synligt påvirket af grundvandsindvindingen.

Det skal bemærkes at usikkerheden på modelkørslerne er signifikant i forhold til de fundne værdier.

Søer

Vandtilførslen i en sø afhænger af, hvor meget vand der tilføres fra vandløb, nedbør på søen minus fordampningen og endelig af det direkte grundvandsbidrag.

En øget indvinding vil sænke grundvandsspejlet, og dermed opstår der en risiko for, at grundvandstilstrømningen til søerne bliver reduceret, og at vandets opholdstid i søerne øges. Dette medfører en ændring i koncentrationen af næringsstoffer og evt. miljøfremmede stoffer.

Der foretages indledende en beskrivelse af de eksisterende forhold, herunder af søens hydrologi og geografi, en miljøtilstandsvurdering baseret på eksisterende data (hovedsagelig miljøportalen og vandplanerne), målsætninger og en vurdering af den enkelte søs sårbarhed i forhold til vandindvinding. I sårbarhedsvurderingen vil der især blive lagt vægt på følgende:

- › vandets opholdstid i søen
- › om søen har intern fosforbelastning
- › om der kan forventes en stigning i indløbskoncentrationen af fosfor som følge af mindre fortynding med grundvand
- › søens målsætning og indsatsbehov (vandplaner)

- › særlige krav i Natura 2000-planen (arter, naturtyper m.m.) der involverer hydrologien
- › betydningen for dyre- og plantearter af sænket vandspejl om sommeren
- › rekreative forhold (badning, sejlsads m.m.)

I mange tilfælde vil datagrundlaget være spinkelt, så derfor gøres der mest ud af de søer, som indgår i det nationale overvågningsprogram NOVANA, og især de større søer med opgørelser af vand- og stofbalancer.

Opholdstiden er en kritisk faktor for de søer, hvor den eksterne fosforbelastning er reduceret, og hvor den interne pulje fortsat er stor. En stor intern pulje af fosfor stammer fra tidligere tiders belastning, som med tiden især er ophobet i søbunden. Da søer vil søge mod en ligevægtstilstand mellem dens forskellige fosforpuljer, vil der netto frigives fosfor fra sedimentet til vandfasen, når den eksterne belastning reduceres. Hvornår en forbedret vandkvalitet indtræffer, afhænger blandt andet af opholdstiden, idet jo længere opholdstid, jo længere tid går der. En hurtig udskylning af fosforen ved at sikre en så stor hydraulisk gennemstrømning som mulig, vil dog langt fra altid være midlet til at opnå en god økologisk tilstand. Ofte vil en bedre løsning være at fastholde fosforen i søsedimentet ved at skabe gode iltforhold ved bunden.

Der findes ingen undersøgelser af "tålegrænsen" for øgningen af opholdstiden, men som udgangspunkt for denne vurdering antages det, at opholdstiden skal øges mere end 10 % af den nuværende, før det vurderes at være kritisk.

Ændring af opholdstiden for søerne i indvindingsoplandet til Furesø Vandforsyning vurderes på baggrund af modelsimuleringer i stil med vurderingen af vandløbspåvirkningen.

7.4 Metodisk tilgang – Natur

Anvendelse af grundvandsmodellen

Grundvandsmodellen er benyttet til, at udpege områder, hvor vandindvindingen potentielt kan påvirke levevilkårene for dyr og planter enten i forbindelse med en ændring i grundvandsstanden eller i vandbevægelsen. Ved hjælp af et hydrogeologisk detailstudie er der foretaget en afgrænsning af specifikke områder inden for indvindingsområdet, som potentielt kan blive påvirket i forbindelse med projektet. Detailstudiet tager udgangspunkt i resultater fra beregninger udført med Furesø-modellen.

Den anvendte grundvandsmodel beregner ændringer i trykniveau og ændringer i grundvandsflow. Trykniveauændringer i det øverste modellag anvendes til at vurdere påvirkningen af natur, da det afspejler påvirkningen af det terrænnære grundvandspejl. Ændringerne i grundvandsflow er udvalgt, da det kan have særlig indflydelse på naturtyper, der forekommer i områder med trykvandspåvirkning. Vurdering af en eventuel påvirkning fra indvindingen på terrestisk natur, tager udgangspunkt i de områder, hvor grundvandet står tæt på terrænoverfladen, defineret som overfladelaget ned til en dybde af 5 meter.

Det er valgt at undersøge områder, hvor beregninger viser et fald på mere end 10 cm i det terrænnære grundvandsspejl, idet der gælder et særligt forsigtighedsprincip i forbindelse med projekter, der foregår i Natura 2000-områder. Det skal således kunne afvises, at projektet kan medføre en påvirkning i disse områder. Det er dog uvist i hvor høj grad, de modellerede ændringer af grundvandsniveauet vil afspejle sig i vegetationen på jordoverfladen, hvor eventuelle påvirkninger af beskyttede naturtyper og bilag IV-arter kan finde sted.

Det er endvidere valgt at undersøge naturområder, der ligger indenfor områder, hvor grundvandsmodellens beregninger viser et reduceret opadrettet grundvandsflow på > 20 mm/år. Dette er en meget forsigtig grænse, og svarer til ca. 10% af det gennemsnitlige flow på årsbasis.

Påvirkning af de beskyttede og grundvandspåvirkede naturområder og arter i forbindelse med gennemførslen af det mest radikale påvirkningsscenarie er beskrevet i afsnit 11.

Natur i oplandet - § 3-arealer, naturtyper

Relevante områder er undersøgt vha. kommunernes § 3-data, som de foreligger på miljøportalen samt vurderinger af områdernes naturværdi og artssammensætning udfra feltbesigtigelser. Områderne er blevet undersøgt i forsommeren 2011. Lokaliteternes sårbarhed overfor grundvandsændringer, og deres potentiale for at kunne rumme bilag IV arter, er blevet vurderet ved besigtigelserne. COWI har desuden udført feltundersøgelser efter padder på udvalgte lokaliteter. Disse undersøgelser er foretaget d. 12/4 og d. 19/4 2012.

I forbindelse med nye modelberegninger er der foretaget et feltstudie af yderligere et område øst for Søndersø, hvor modelberegningerne viser en ændring i grundvandsflow. Dette område blev undersøgt d. 10/6 2014.

Endelig er der gennemført naturundersøgelser langs traceet for råvandsledningen gennem Hareskovby i juni 2014.

Indvinding af grundvand kan potentielt medføre, at den grundvandsbetingede natur bliver mere tør som følge af sænkning i grundvandsstand. Yderligere kan vandindvinding betyde, at vandbevægelsen (flowet) formindskes uden at dette nødvendigvis er ledsaget af en ændring i vandstanden.

I forbindelse med nogle af de beskrevne indvindingsscenarier kan vandstanden potentielt stige i nogle modelceller. Generelt vurderes en øgning af grundvandsstanden ikke at medføre nogen negativ påvirkning af de beskyttede naturtyper. I forbindelse med dette projekt er fokus derfor på områder, hvor modellen forudser en sænkning af grundvandsstand og/eller reduktion af flow til det øvre terrænnære lag. Områder, som kan blive påvirket, er derfor våde naturtyper, der er betinget af en høj grundvandsstand, dvs. vandhuller, enge, moser; herunder rigkær, kildevæld, hængesæk og sumpskove.

For dyrearter, der er listet på habitatdirektivets bilag IV, vurderes det generelt, at det specielt er dyr, der lever i våde/fugtige biotoper, som kan blive påvirket af vandindvindingen. Dette gælder specielt forekomster af padder og vandinsekter, da de-

res ynglesteder (vandhuller og småsøer) samt rasteområder i våde enge og moser kan blive berørt af en ændret vandstand. Et fald i vandstanden vil væsentligt oftere end en stigning kunne påvirke arterne negativt.

7.5 Metode til vurdering af landskab, kultur og befolkning

Landskab

Synlige ændringer som følge af nye installationer i forbindelse med vandindvindingsprojektet er beskrevet i forhold til de landskabelige forhold, herunder landskabsdannelse, landskabelige værdier, geologiske interesseområder og fredninger. Beskrivelsen foretages på baggrund af landskabskort, udpegninger i Allerød, Egedal og Furesø kommuneplaner og Naturstyrelsens nationale udpegninger af geologiske interesser.

Indvindingerne er vurderet i forhold til de fredninger inden for indvindingsområdet, som har relation til ændringer på vandområdet, eller som på anden måde er relevante i forhold til projektet.

Rekreative interesser

Der er ofte stort sammenfald mellem de områder, som er rige på natur og flora og som er karakterskabende for landskabet, og områder, hvor der er gode muligheder for landskabsoplevelser og friluftsliv. De anvendte data bygger derfor i høj grad på de eksisterende data, som blandt andet omfatter data og informationer fra Naturstyrelsen, kommuneplanerne, samt Hovedstadens Udviklingsråds publikation om "Hjortespringskilens forlængelse - Kileplan" fra 2006. Projektets påvirkninger på friluftslivet er vurderet i forhold til adgangsforhold og rekreative faciliteter.

Kulturhistoriske interesser

De ansøgte ændringer i indvinding kan have betydning for den synlige kulturarv ved kildepladserne i de tilfælde, hvor der anlægges nye borer. Herudover vil den ændrede indvinding visse steder have betydning for grundvandstanden, hvilket kan påvirke de underjordiske fortidsfund.

Derfor beskrives de eksisterende forhold inden for hvert indvindingsopland på baggrund af information indhentet fra følgende kilder:

- › 4-cm kort, høje og lave målebordsblade samt ortofotos
- › Oplysninger fra Kulturstyrelsens database Fund og Fortidsminder, herunder fredede og ikke-fredede fortidsminder, kulturarvsarealer samt beskyttede sten- og jorddiger
- › Oplysninger om arealfredninger på www.miljøportalen.dk
- › Gennemgang af de relevante kommuners udpegning af kulturmiljøer.

Vurderingen af, hvilke konsekvenser sænkning af grundvandstanden kan have, er baseret på kendskab til eksisterende fortidsfund og udpegning af kulturarvsarealer.

Hvis grundvandstanden sænkes i et område, hvor der kan være særlige fortidsfund, kan det have væsentlige konsekvenser. Det skyldes, at organiske fortidsfund og genstande ikke omsættes i vandmættede miljøer, mens de hurtigere kan forgå i et iltholdigt miljø.

Hævet vandstand kan modsat være til fordel for de eventuelle fortidsfund og arkæologiske spor, der findes under jordoverfladen. Derfor vurderes de områder, hvor der sker ændringer i modelleret grundvandsstand større end +/- 10 cm i det overfladenære grundvandsmagasin.

For den overjordiske kulturarv er påvirkningen ved etablering af nye borer og ledninger vurderet.

Befolkning og socioøkonomiske forhold

I følge VVM-bekendtgørelsen skal redegørelsen påvise, beskrive og vurdere et anlægs direkte og indirekte virkninger på mennesker. Ud fra denne betragtning vurderes først de direkte konsekvenser for befolkningen, herunder påvirkninger af livskvalitet, levevilkår samt sundhed.

De beskrevne miljøpåvirkninger vurderes ud fra et samfundsøkonomisk perspektiv, f.eks. i form af befolkningens adgang til rent drikkevand.

Beskrivelsen og vurderingen er foretaget på et overordnet plan og omfatter således ikke detaljerede konsekvensvurderinger og økonomiske analyser.

Det vurderes desuden på et overordnet niveau, om nogle af de beskrevne miljøpåvirkninger fra projektet kan medføre afledte socioøkonomiske effekter for erhverv eller samfundsgrupper. I forhold til analysen skal det fremhæves, at der generelt er tale om en meget overordnet fremstilling uden detaljerede konsekvensvurderinger eller særskilte økonomiske analyser.

7.6 Metode til vurdering af påvirkning af øvrige miljøforhold

Klimatiske forhold

Der er foretaget en beskrivelse af forventningerne til, hvordan klimaet vil ændres, og hvilke konsekvenser det vil medføre for overfladevand og grundvand. Herefter er konsekvenserne af de forventede klimaforandringer gennemgået i forhold til den ansøgte vandindvinding.

Effekten af klimaforandringerne er vurderet på baggrund af landsdækkende kort, der viser den kvantitative ændring i fremtidens grundvand i Danmark for 2021-2050 /43/. Det landsdækkende kort er hentet på Klimatilpasningsportalen (www.klimatilpasning.dk), og er baseret på Den Nationale Vandressourcemodel. Klimainputtet der anvendes er baseret på A1B emissionsscenariet, der kan repræsentere alle emissionsscenarier i perioden 2021-2050 /44/. Usikkerhederne ved klimamodel-inputtet er håndteret ved at udpege tre modelscenarier, der resulterer i henholdsvis; "en våd", "en median" og "en tør" fremskrivning af ændringen i grund-

vandsdannelse og grundvandsstand. Modelscenarierne er forskellige kombinationer af globale og regionale klimamodeller (GCM-RCM).

Energiforbrug, råstoffer, affald

I forbindelse med vandindvinding, behandling af grundvand og transport af drikkevand anvendes energi. I forbindelse med det ansøgte projekt anvendes ligeledes en mindre mængde råstof, og der genereres en mængde restprodukter. Det er derfor relevant, at se hvilken virkning det ansøgte projekt har på energiforbrug, råstof-forbrug og affaldsproduktion. Yderligere vurderes eventuelle støjgener forbundet med projektet.

Miljøvurderingen af ressourceforbrug, affald og støj ved anlæg og drift forbundet med det ansøgte projekt, er vurderet på baggrund af den tekniske beskrivelse af projektet.

Affaldsmængderne fra anlægsarbejderne til de nye kildepladser og råvandsledninger er skønnet på baggrund af enhedsmængder for fast affald baseret på erfaringer fra drift af vandværker og kildepladser. Affaldsmængderne i driftsfasen er estimeret ud fra Furesø Vandforsynings nuværende affaldsproduktion fra vandværkerne.

Ressourceforbrug, udledninger, affald, transport

Den ansøgte indvindings ressourceforbrug, udledninger (støj, emissioner mv.), affald og transport er vurderet.

Generelt er ressourceforbruget og omfanget af udledninger og affaldsdannelse lille ved oppumpning og produktion af drikkevand. Da der er tale om en fortsættelse af den eksisterende drift, og da projektet kun mindre anlægsarbejder, er det fortrinsvis miljøpåvirkninger i driftsfasen, der indgår i vurderingen.

Jordforurening og diffus forurening

Regionerne kortlægger arealer der er forurenede (V2) eller muligt forurenede (V1) i henhold til Jordforureningsloven /7/. Oplysninger om disse lokaliteter er hentet ned fra Miljøportalen. Yderligere kan der forekomme diffus forurening fra eksempelvis veje, jernbaner eller landbrug. Det vurderes, om projektet vil påvirke eller bliver påvirket af jordforurening i området.

8 Lovgivning og planforhold

Dette kapitel beskriver det internationale og nationale lovgrundlag samt de relevante planforhold og beskyttelsesinteresser, som kan have betydning for vandindvindingen.

8.1 International planlægning og beskyttelse

Der findes en række internationale plan- og beskyttelseshensyn, som Danmark har forpligtet sig til at overholde, og som i større eller mindre udstrækning er blevet implementeret i dansk lovgivning og konkret planlægning. Det drejer sig primært om regler fastlagt i EU's vandrammedirektiv, EU's fuglebeskyttelsesdirektiv og EU's habitatdirektiv.

8.1.1 Vandrammedirektivet

EU's Vandrammedirektiv har til formål at sikre, at tilstanden af vandløb, søer, kystvande og grundvand ikke forringes, men at deres tilstand forbedres, og at vandmiljøet lever op til kravet om god tilstand senest år 2021. I Danmark er EU's Vandrammedirektiv implementeret i Miljømålsloven.

Miljømålsloven opdeler Danmark i et antal vanddistrikter, som igen er underopdelt i hovedvandoplande. Furesø Vandforsynings vandindvinding til Værløse Vandværk og Hareskov Vandværk i den sydlige del af Furesø Kommune ligger inden for hovedvandoplandene 2.3 Isefjord og Roskilde Fjord og 2.2 Øresund.

Staten har for hvert vanddistrikt udarbejdet vandplaner med konkrete miljømål og indsatsprogrammer, der skal sikre, at en god økologisk tilstand for vandområderne kan opnås senest år 2021.

Indvindingsoplandene til Værløse Vandværk og Hareskov Vandværk afvander til Værebros Å-systemet og til Mølleå-systemet. Værebros Å-systemet, der blandt andet udgøres af Tibberup Å, Jonstrup Å, Snarevadsgrøften, Bunds Å samt nederstrøms Værebros Å med tilløb, afvander til Roskilde Fjord. Alle vandløb er målsat til god økologisk kvalitet. Mølleå-systemet afvander til Øresund. Også Mølleåen er målsat til vandløb med god økologisk kvalitet.

Søndersø, Farum Sø og Furesøen er søer, der er målsat til god økologisk tilstand, og som eventuelt kan blive påvirket af indvindingen.

Udmøntningen af vandplanernes indsatsprogrammer sker gennem de kommunale vandhandleplaner. Furesø Kommunes Vandhandleplan 2012-2015 /18/ indeholder tiltag med restaurering af Søndersø samt frilægning af rørlagt strækning af Tibberup Å hen over Flyvestation Værløse og nord for Jonstrup By.

Endvidere vil Hestetangs Å, Bunds å, Tibberup Å og Jonstrup Å blive medtaget i de næste vandplaner, da de ikke opfylder krav til mindste vandføring og miljømål om god økologisk tilstand.

De nuværende vandplaner, VP I, udløber december 2015. De afløses af næste generation af vandområdeplaner, VP II 2016-2021, som forventes vedtaget og at træde i kraft den 22. december 2015 /17/. Miljømålene i Vandplan I for vandløb og søer i Furesø Kommune videreføres uændrede i Vandområdeplan II. Det vil sige, at vurderingerne i denne redegørelse også gælder i forhold til opfyldelse af miljømålene i de kommende vandområdeplaner.

Staten har efter Miljømålsloven foretaget en grundvandskortlægning og udpegning af Områder med særlige Drikkevandsinteresser (OSD) og indvindingsoplande, herunder nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Hele Furesø Kommune er beliggende i OSD område, og store dele er også udpeget som NFI. Vandplanernes retningslinjer 40 og 41 retter sig mod disse områder og har til formål at sikre grundvandsressourcen og forebygge forurening fra naturligt forekommende og miljøfremmede stoffer. Furesø Vandforsynings sydlige vandværker og kildepladser er beliggende i OSD-områder men ikke inden for NFI.

8.1.2 Natura 2000 og Habitatdirektiv

Betegnelsen Natura 2000-områder betegner under ét de internationale naturbeskyttelsesområder, der er udpeget i henhold til EU-fuglebeskyttelsesdirektiv /22/ og EU-habitatdirektiv /23/ om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter. Formålet med Natura 2000 områderne er at sikre eller genoprette en gunstig bevaringsstatus for områdernes arter og naturtyper.

De to EU-direktiver er implementeret i dansk lovgivning, blandt andet i Miljømålsloven og Habitatbekendtgørelsen om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter.

Staten har udarbejdet planer for de enkelte Natura 2000-områder med konkrete miljømål, som skal følges op af kommunernes handleplaner. For Furesø Kommune er der udarbejdet Natura 2000 handleplan for naturbeskyttelsesområdet N139: Øvre Mølleådal, Furesø og Frederiksdal Skov.

Indvindingsoplandet for Furesø Vandforsynings sydlige indvinding berører Natura 2000-område nr. 139 Øvre Mølleådal, Furesø og Frederiksdal Skov, bestående af habitatområde nr. 123 Øvre Mølleådal, Furesø og Frederiksdal Skov og fuglebe-

skyttelsesområde nr. 109 Furesø med Vaserne og Farum Sø. Udpegningsgrundlaget for Natura 2000 området er beskrevet i kapitel 11.

Habitatdirektivets bilag IV oplister en række strengt beskyttede dyre- og plantearter. Beskyttelsen rummer blandt andet forbud mod beskadigelse eller ødelæggelse af dyrearternes yngle- eller rastepladser og af plantearterne i alle deres livsstadier.

De bilag IV-arter, som muligvis kan forekomme inden for den sydlige del af Furesø Vandforsynings indvindingsområde, omfatter en række flagermusarter, markfirben, stor vandsalamander, spidssnudet frø, lys skivevandkalv og to guldsmedearter.

Det er efter Habitatdirektivet ikke tilladt at gennemføre planer og projekter, der i sig selv eller sammen med andre planer og projekter kan påvirke udpegningsgrundlaget for et Natura 2000-område. Der er derfor gennemført en selvstændig vurdering af vandindvindingens mulige virkning på Natura 2000-områderne og de strengt beskyttede bilag IV-dyre og -plantearter. Denne vurdering fremgår af kapitel 11.

8.2 National lovgivning

De fysiske forhold i landskabet er reguleret generelt gennem en række love og af regler gældende for nærmere angivne arealer. Indvindingens påvirkning af de forhold, som falder inden for nedenstående lovområder, er nærmere beskrevet og vurderet i de efterfølgende kapitler.

Naturbeskyttelsesloven /2/ indeholder bestemmelser, der har til formål at sikre og beskytte værdifuld natur. I forhold til projektet drejer det sig særligt om beskyttede naturtyper, § 3-områder, men også om bygge- og beskyttelseslinjer uden om de mange søer og skove i Furesø Kommune (§§ 16 og 17), uden om Farum og Kirke Værløse kirker (§ 18) og uden om fredede fortidsminder (§ 19), hvoraf langt de fleste ligger i skovene.

Flere områder i det åbne land i Furesø Kommune er fredede efter naturbeskyttelseslovens kap. 6. Fredningerne er forskellige men omfatter sædvanligvis bestemmelser om bebyggelse og arealernes anvendelse, der har til formål at sikre områdets natur- og landskabsværdier. Ingen af kildepladserne til Værløse og Hareskov vandværker er omfattet af fredninger, dog ligger dele af indvindingsoplandene inden for fredede områder.

Vandforsyningsloven /3/ har blandt andet til formål at sikre, at udnyttelsen og beskyttelsen af drikkevandsforekomster sker ud fra en samlet planlægning og ud fra kvalitetskravene til drikkevand.

Vandløbsloven /4/ skal sikre, at vandløb kan benyttes til afledning af vand, navnlig overfladevand, spildevand og drænvand. Fastsættelse og gennemførelse af foranstaltninger efter loven skal ske under hensyntagen til de miljømæssige krav til vandløbskvaliteten, som fastsættes i anden lovgivning.

Skovloven /5/ Skove med fredskovspligt skal i følge skovloven drives efter retningslinjerne for god og flersidig skovdrift. Det betyder blandt andet, at der ikke må an-

vendes sprøjtegifte på de offentligt ejede skovarealer. Furesø Kommune rummer flere store, offentlige skove foruden et mindre antal privatejede områder med tinglyst fredskovspligt. Lille Ravnsholt Skov, Ravnsholt Skov og skovområderne ved Farumgård i den nordlige del af Furesø Kommune samt Nørreskov, Lille og Store Hareskov i den sydlige del ligger alle inden for indvindingsområdet for Værløse og Hareskov Vandværker. Endvidere er Hareskov Vandværks nye boring fra 2012 placeret i den sydligste del af Store Hareskov.

Museumslovens /6/ kap. 8 og 8a indeholder bestemmelser om sikring af kultur- og naturhistoriske værdier i forbindelse med den fysiske planlægning og om bevaring og beskyttelse af fortidsminder, sten- og jorddiger.

Kulturstyrelsen har udpeget en række *kulturarvsarealer*, det vil sige arealer, hvor der er konstateret eller formodes at være vigtige betydningsfulde arkæologiske fund skjult i jorden. Udpegningen skal sikre, at der i planlægningen tages hensyn til de skjulte fortidsminder. Furesø Kommune rummer flere kulturarvsarealer inden for indvindingsoplandet til Værløse Vandværk. Det gælder vådområderne Sækken, Bringe Mose og Bundsmose, hvis fugtige forhold giver gode bevaringsforhold for organisk materiale.

Jordforureningsloven /7/ omhandler blandt andet Regionernes kortlægning af muligt forurenede arealer (V1) og forurenede arealer (V2). Der er i den sydlige del af Furesø Kommune kortlagt flere jordforureninger, blandt andet nær de hidtidige indvindingsboringer i Hareskov by, på den tidligere Flyvestation Værløse og ved Farum Vandværk.

8.3 Planlægning

I dette afsnit redegøres for de planmæssige forhold, der gælder for Furesø Kommune i forhold til vandindvinding.

8.3.1 National og regional planlægning

Det statslige landsplandirektiv, Fingerplan 2013 /9/ fastlægger Hovedstadsområdets overordnede planlægning. Furesø Kommune er beliggende i det ydre storbyområde og rummer såvel indre som ydre grønne kiler, det vil sige arealer forbeholdt rekreativ brug med mulighed for jordbrugsmæssig anvendelse. Fingerplanen indeholder blandt andet retningslinjer for sikring af det åbne land og de grønne kiler; bestemmelser og udpegninger, som er videreført i Furesø Kommuneplan 2013.

Region Hovedstaden har udarbejdet en Regional Udviklingsplan 2012 (RUP) /10/. Denne har som mål, at Hovedstadsregionen skal være landets mest klimaberedte region i 2025. Et af planens indsatsområder er at øge og forbedre regionens grønne arealer og vådområder. Disse områders potentiale i forhold til klimatilpasning skal udnyttes blandt andet ved, at de skal medvirke til aflastning for vandafledningssystemerne, dog under hensyntagen til deres rekreative og naturmæssige betydning.

Region Hovedstaden har med Råstofplan 2012 /11/ udpeget en række råstofgraveområder. Råstofplanen indeholder retningslinjer for anvendelse og udnyttelse af arealer til udnyttelse af sten-, grus og andre råstoffer i jorden. Retningslinjerne skal sikre, at udnyttelsen af råstofområderne sker under hensyn til grundvand og en række andre interesser i landskabet. Råstofplanen udlægger ingen graveområder inden for indvindingsoplandene til Værløse og Hareskov Vandværker.

Landsplandirektivet, Fingerplan 2013 og den Regionale Udviklingsplan indeholder ingen arealudlæg eller bestemmelser med direkte betydning for Furesø Vandforsynings vandindvinding syd for Farum sø.

8.3.2 Furesø Kommuneplan og lokalplaner

Furesø kommuneplan 2013 er den samlede plan for den fysiske udvikling i kommunen. Planen fastlægger de planmæssige rammer og retningslinjer for arealernes anvendelse og deres fremtidige udvikling. Kommuneplanen tager udgangspunkt i en række af kommunens øvrige planer og politikker.

Af disse har følgende især betydning i forhold til vandindvindingen: Vandhandleplan 2012-2015, Natura 2000 handleplan for N139 - Øvre Mølleådal, Furesø og Frederiksdal Skov, Vandforsyningsplaner for henholdsvis Farum og Værløse Kommuner, Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse, Spildevandsplan 2013-2020, Klimatilpasningsplan 2013, Strategi for håndtering af regnvand, Grøn Plan 2013-2024 og Plejeplan for naturområder.

I kommuneplanen er der fastlagt en række arealinteresser og beskyttelsesområder. Disse er udpeget på baggrund af forskellige bevaringsværdier og interesser, som skal sikres og så vidt muligt forbedres gennem kommuneplanens retningslinjer for områderne.

De forskellige arealinteresser og beskyttelsesområder: natur, - herunder naturområder, økologiske forbindelser og potentielle naturområder -, landskab, kulturhistorie, skovrejsning, landbrug og rekreative interesser – og vandindvindingens mulige påvirkninger af disse er nærmere beskrevet og vurderet i de efterfølgende kapitler.

Værløse Vandværk og Hareskov Vandværk ligger i byzone. Værløse Vandværk og borerne er ikke omfattet af lokalplan, men alene af kommuneplanramme 11B5. Værløse Vandværk ligger på et fælles, grønt friareal, der efter kommuneplanrammen skal fastholdes som ubebygget fællesareal for området beboere bortset fra mindre bygninger og anlæg til kollektive formål.

Hareskov Vandværk og de tilhørende borer er omfattet af lokalplan 6, Villaområder i Hareskovby. Denne tillader, at der inden for området kan etableres bebyggelse og anlæg til offentlige formål. Vandindvindingen på Værløse og Hareskov Vandværker er således i overensstemmelse i plangrundlaget.

Den ny boring i Store Hareskov ligger i landzone og er omfattet af kommuneplanramme 21L5, Hjortespringkilen. Der vil med kommuneplantillægget blive tilføjet en

bestemmelse om offentlige vandforsyningsanlæg til kommuneplanrammens anvendelsesbestemmelse.

9 Grundvandsforhold

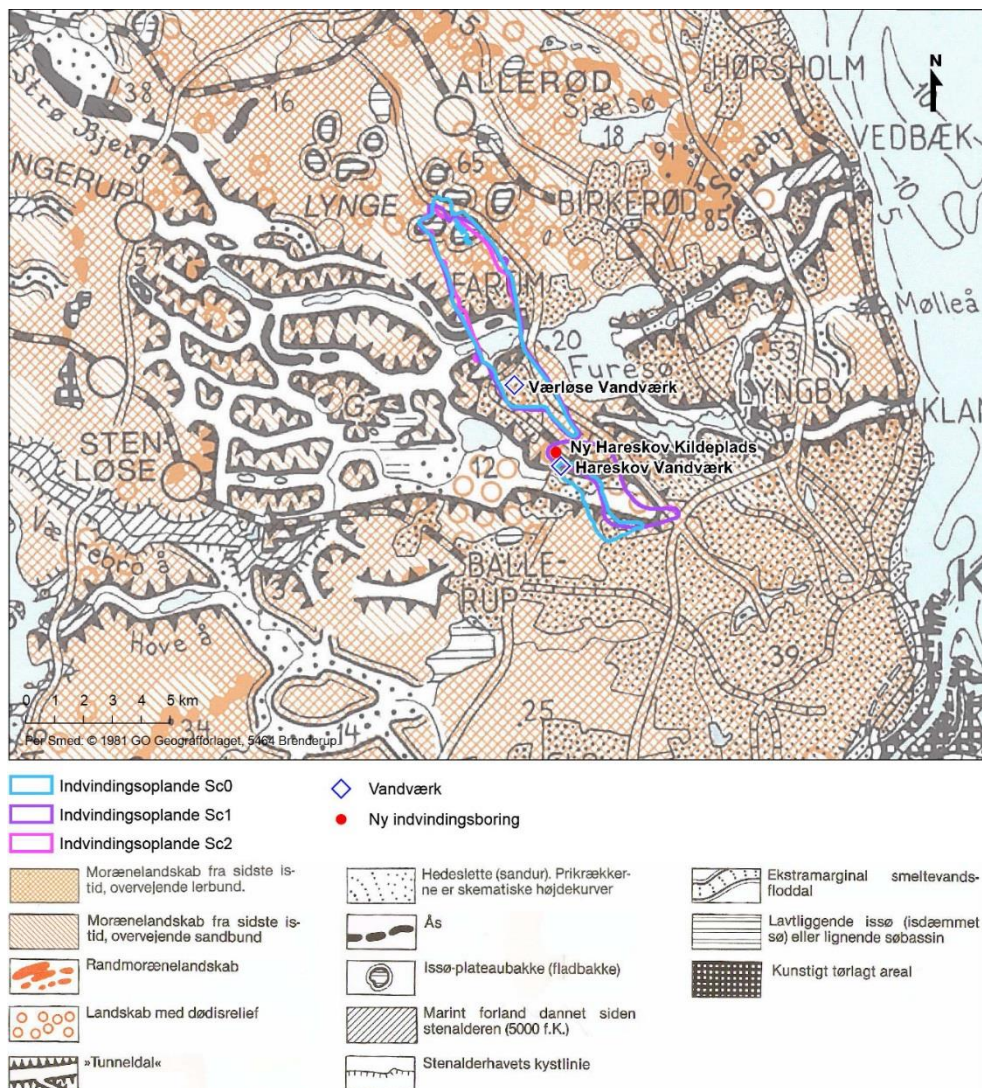
I dette kapitel beskrives de eksisterende grundvandsforhold, herunder geologi, hydrogeologi, vandindvinding, grundvandskemi og forureninger. Erterfølgende redegøres for konsekvenserne af den ansøgte omlægning af vandindvindingen.

9.1 Eksisterende grundvandsforhold

9.1.1 Geologi og geomorfologi

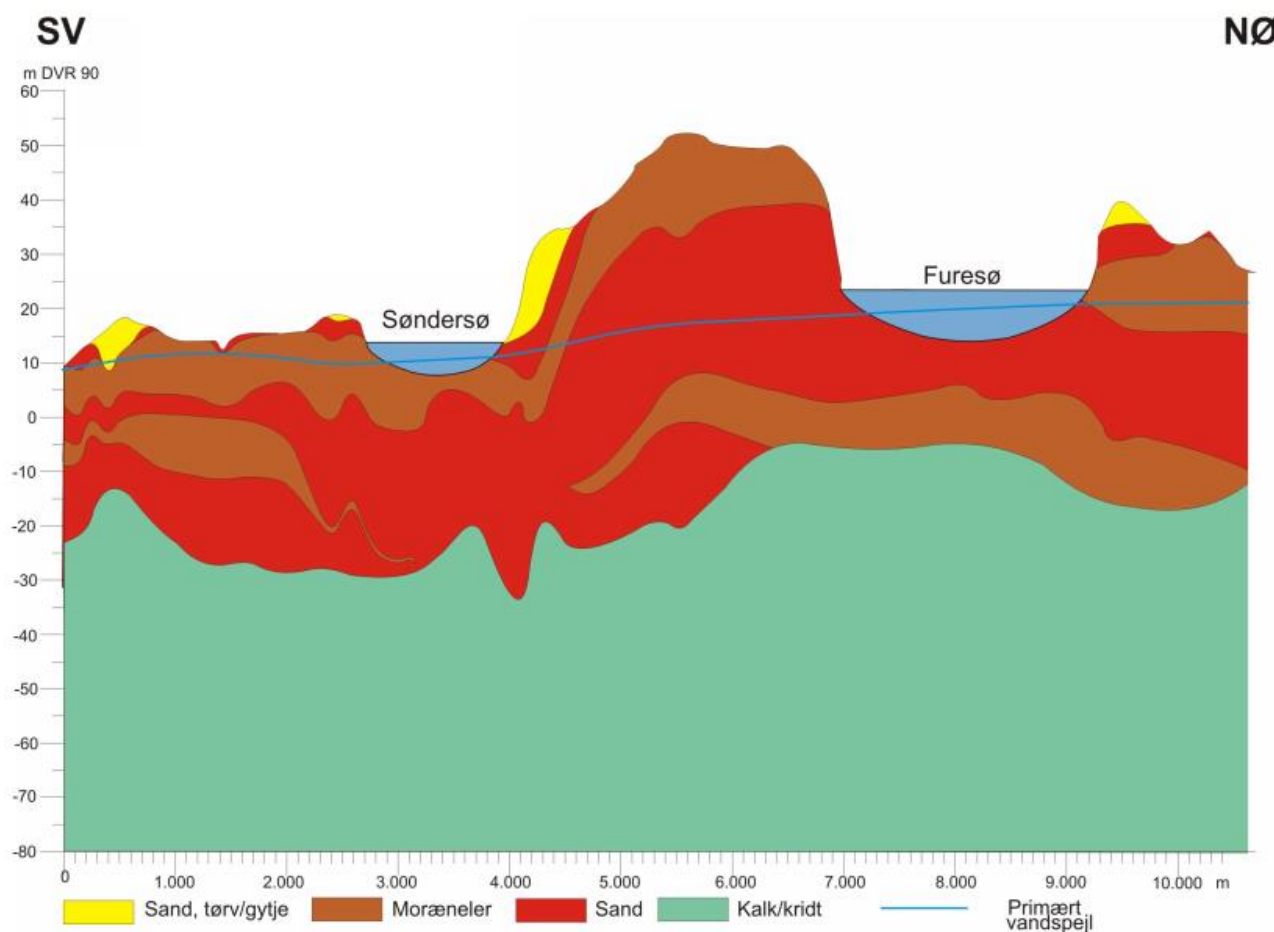
Landskabet omkring Furesø er domineret af et større kompleks af tunneldale dannet under sidste istid. Det store tunneldalssystem ligger i området mellem Slangerup i nordvest, Lyngby i nordøst, Stenløse i sydvest og Ballerup i sydøst og ses illustreret på Figur 9-1. Hele tunneldalsystemet er i en geologisk kontekst kendt som Sønderødalen, som er en 3 km bred og 50 m dyb øst-vestgående forkastningsbetinget dal i prækvartæroverfladen.

Det store tunneldalssystem er dannet ved at floder af smeltevand under isen har eroderet sig ned i prækvartæret. Under denne proces var smeltevandet sat under voldsomt tryk fra den tykke is, og dalenes udformning har været afhængig af dette tryk samt hastigheden af smeltevandet. Der er samtidig blevet aflejret sten og grus i tunneldalene.



Figur 9-1 Geomorfologiske kort, kildehenvisning (Per Smed)

Den geologiske opbygning i området er illustreret ved et snit løbende fra SV nord for Måløv igennem Sønder sø, Værløse og Furesø til Virum. Snittet er optegnet på baggrund af en geologisk model for området opstillet i forbindelse med den statslige grundvandskortlægning og kan ses på Figur 9-2. På snittet er ligeledes illustreret grundvandspotentialet i det primære magasin, som består af kalken og ovenliggende lag af sand og grus, i direkte hydraulisk forbindelse med kalken.



Figur 9-2

Geologisk profilsnit fra nord for Måløv til Virum. Profilsnittet er optegnet på baggrund af en geologisk model for området opstillet i forbindelse med den afgiftfinansierede grundvandskortlægning. /32/

Den kvartære lagpakke har igennem snittet en varierende mægtighed på op til 80 m, og kvartæret består af skiftende lag af sand/grus og moræneler. Snittet illustrerer ligeledes, at der er direkte hydraulisk forbindelse via sand/gruslag fra overfladen omkring Furesø til prækvartæret på trods af, at der er et lerdække i planet igennem hele snittet.

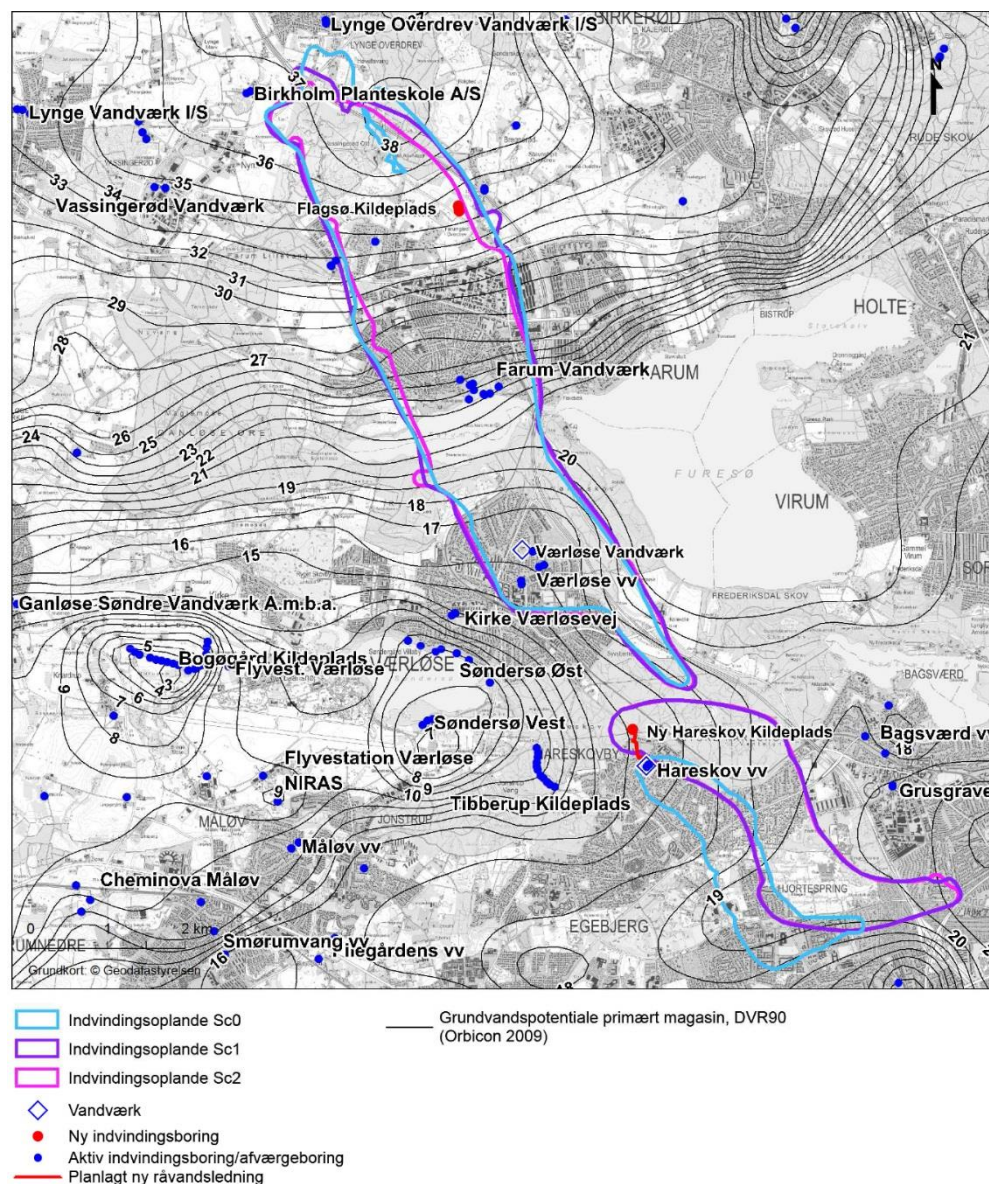
9.1.2 Hydrogeologi

I området omkring Furesø og Søndersø består det primære magasin (dvs. det magasin hvorfra vandindvindingen primært sker) af kalk og i nogle områder sand, som ligger direkte over kalken. I området er der ligeledes op til tre sekundære magasiner imellem de vekslende lag af moræneler. Værløse kildeplads ligger i den centrale del af Søndersødalen, og indvindingsboringerne er filtersat i det primære magasin i den øverste del af kalken med sand- og gruslag aflejret direkte ovenpå. Hareskov Vandværk indvinder ligeledes fra det primære magasin i den centrale del af Søndersødalen med boringer filtersat i den øverste opsprækkede del af kalken. Det primære magasin består her af kalk og sand aflejret direkte ovenpå kalken.

9.1.3 Grundvandspotentiale

Grundvandspotentialet i det primære magasin er optegnet for hele Region Hovedstaden på baggrund af observerede potentialer i perioden 1990-2005, se Figur 9-3.

De viste isolinjer i Figur 9-3 illustrerer grundvandets trykniveau i kalkmagasinet, som er det magasin, der primært anvendes til indvinding af grundvand. Grundvandet strømmer fra områder med højt trykniveau til områder med lavt trykniveau, og strømningsretningen foregår vinkelret på isolinjerne.



Figur 9-3 Potentialekort for det primære magasin baseret på observeret potentiale i perioden 1990-2005 /31/

Som det kan ses på figuren, ligger potentialet ved Værløse kildeplads på +15 til +17 m DVR90. Indvindingsoplandet til kildepladsen forløber herfra mod nord op imod et toppunkt i potentialet ved Allerød på omtrent +38 m DVR90.

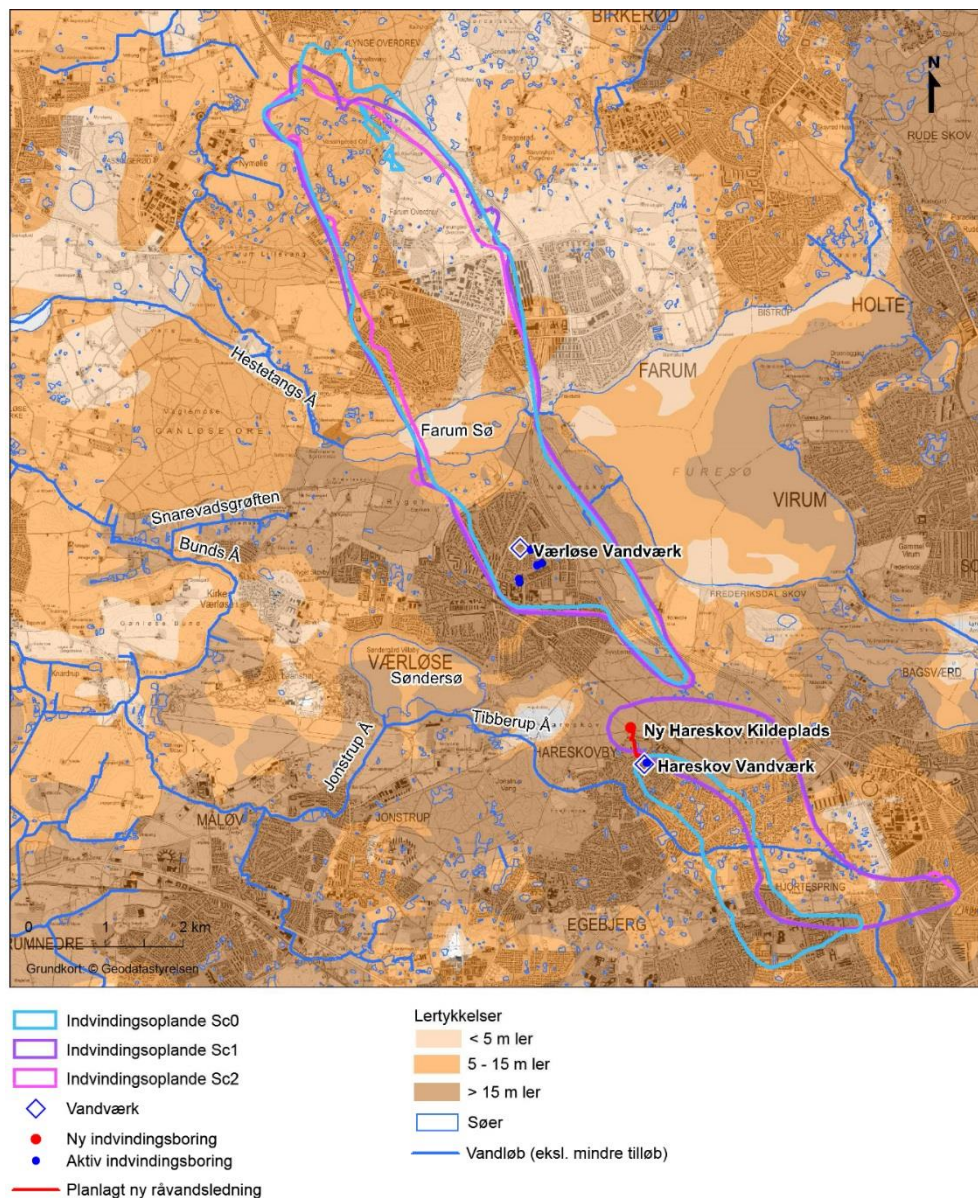
Potentialet ved Hareskov Kildeplads ligger ligeledes på omtrent +15 m DVR90. Indvindingsoplandet forløber herfra mod sydøst imod et mindre toppunkt i potentialet ved Bagsværd og Buddinge på +21 m DVR90.

Yderligere ses, at HOFORs indvindinger ved Søndersø og Bogøgaard giver anledning til afsenkning af grundvandspotentialet til kote +7 m DVR90, henholdsvis +3 m DVR90. Disse indvindinger er, sammen med de naturlige recipienter, således i høj grad styrende for grundvandsstrømningen i området.

9.1.4 Sårbarhed

I området omkring Søndersø varierer tykkelsen af den kvartære lagserie (sand, grus og moræneler) fra ca. 15 m til mere end 60 m. Der er i forbindelse med den statslige grundvandskortlægning optegnet et kort over den kummulerede lertykkelse over kalken baseret på den geologiske model. Lertykkelsen kan anvendes til at vurdere grundvandets sårbarhed overfor forurening fra overfladen, især nitrat, men også til at vurdere den mulige påvirkning på terrestisk grundvandsafhængig natur. Det skal dog nævnes, at et kort over den kummulerede lertykkelse ikke kan give det fulde svar på sårbarheden, idet kortet kun illustrerer sårbarheden ved vertikal strømning. Der kan i nogle områder foregå horisontal strømning igennem sandlag fra overfladen til kalken, som illustreret på det geologiske profil på Figur 9-4, på trods af, at der er en stor kummuleret lertykkelse i hele profilet.

Den kummulerede lertykkelse er opdelt i 3 intervaller og vist på Figur 9-4.



Figur 9-4. Kummuleret kvartær lertykkelse over det primære grundvandsmagasin /28/

Grundvandsmagasinet er generelt velbeskyttet med en samlet lertykkelse over magasinet på mere end 15 m, hvilket fremgår af Figur 9-4. Der er dog områder med ringe naturlig beskyttelse nord for Farum Sø og Furesø i den nordøstlige del af indvindingsoplandet til Værløse Vandværk. Indvindingsoplandet til den nye kildeplads i Hareskoven strækker sig mod sydøst og krydser også områder med dårligere beskyttelse.

9.1.5 Vandindvinding

Furesø Vandforsynings Hareskov Vandværk og Værløse Vandværk i den sydlige del af Furesø Kommune indvinder begge fra det primære magasin i kalken. Yderligere råder Furesø Vandforsyning over tre vandværker, der indvinder i den nordlige del af kommunen (Farum Vandværk, Lillevang Vandværk og Bregnerød Vandværk) og har endvidere søgt om tilladelse til indvinding fra en ny kildeplads, Flagsø Kildeplads, som skal kobles til Lillevang Vandværk. I området indvinder også

HOFOR store vandmængder, som sendes videre til Hovedstadsområdet. HOFOR indvinder i området fra kildepladser tilknyttet Værket ved Søndersø. Der er desuden en væsentlig indvinding syd for Hareskov i Gladsaxe Kommune fra Bagsværd Vandværk, Søborg Vandværk, Kilde XIII og Kilde XIV. Tilladt indvinding og senest indberettet indvinding er vist for en række af de største indvindinger i området i Tabel 9-1.

Tabel 9-1 Tilladt indvinding og senest indberettet indvinding for de store vandværker og kildepladser i en radius på omtrent 5 km fra Hareskov og Værløse Vandværker /32/

Anlæg / kildeplads	Tilladt indvinding (m ³ /år)	Senest indberettet vandmængde (m ³ /år)
Furesø Vandforsyning:		
Hareskov Vandværk	245.000	58.419 (2014)
Værløse Vandværk	852.000	771.869 (2014)
Farum Vandværk	950.000	489.809 (2014)
Lillevang Vandværk	250.000 *)	361.615 (2014)
Bregnerød Vandværk	-	123.792 (2014)
Trevang Vandværk	15.000	15.857 (2014)
HOFOR, Søndersøværket (ekskl. Bjellekær, Egholm og Kildedal):		
Søndersø Øst	4.500.000	3.647.300 (2012)
Søndersø Vest	1.800.000	1.265.600 (2012)
Tibberup Kildeplads	2.600.000	1.954.100 (2012)
Bogøgård Kildeplads	1.800.000	857.500 (2014)
Øvrige kildepladser og vandværker:		
Bagsværd Vandværk + afværg	1.435.000	0 (2014) 92.722 (2014)
Søborg Vandværk	750.000	744.951 (2014)
Kilde XIII	450.000	470.600 (2014)
Kilde XIV	450.000	432.400 (2014)
Lautrup Vandværk	600.000 *)	611.509 (2013)
Måløv Vandværk	250.000 *)	251.877 (2013)
Lyngby Vandværk	700.000	726.661 (2014)
Ballerup Vandværk	650.000 *)	621.156 (2014)
Pilegårdens Vandværk	250.000 *)	301.820 (2014)

*) Inaktiv tilladelse. Der er givet en generel forlængelse på 1 år efter at vandplanerne er godkendt.

På Figur 9-5 er alle indvindingsboringer i Furesø-modellen vist, og indvindingsboringerne er farvelagt ifht. anlægstilknytning. Indvindingsmængden i modellens scenarie 0 på anlægsniveau er desuden angivet, og er som tidligere nævnt sat til den gennemsnitlige indvinding i perioden 1994-2005.

Som det kan ses på figuren, er der både store og små indvindinger i området omkring Hareskov og Værløse Vandværks indvindingsoplande. Især mod syd og vest findes en række af de store kildepladser i området. Langt den overvejende del af indvindingsboringerne i området er filtersat i kalken. En lille andel indvinder fra de overliggende sandmagasiner primært fra det øvre regionale magasin.

Der findes en række afværgelanlæg i området, heriblandt ved Cheminova i Måløv, på arealerne ved Flyvestation Værløse og på Kirke Værløsevej. Sidstnævnte pumper fra de øvre sekundære sandlag, hvorimod de to øvrige anlæg pumper fra de regionale sandlag og det øverste af kalken. Der findes ligeledes afværgelanlæg ved Grusgraven i Bagsværd samt i Nærum industriområde, som alle pumper fra de regionale sandlag.

vandområdeplanerne forventes at være færdige og endeligt vedtaget den 22. december 2015. I forbindelse med udarbejdelse af vandområdeplanerne er der foretaget en 3. revision af grundvandsforekomster i Danmark, hvor grundvandsforekomsterne er afgrænset ifht. geologien i DK-modellen. Grundvandsforekomster, tilstandsvurderinger mv. for de to planperioder er derfor ikke direkte sammenlignelige.

Den efterfølgende gennemgang af tilstand, påvirkninger, indsatsbehov samt indsatsprogram og prioriteringer tager udgangspunkt i de gældende vandplaner for planperioden 2009-2015. Der er dog slutteligt lavet overordnet gennemgang af tilstand og indsatsprogram i Udkast til Vandområdeplan for Vanddistrikt Sjælland /17/.

Overblik over grundvandsforekomster

Oplandene til Værløse Vandværk og Hareskov Vandværk (eksisterende og ny kildeplads) er i berøring med 7 grundvandsforekomster beliggende inden for 2 hovedvandoplande; 2.2 Isefjord og Roskilde Fjord samt 2.3 Øresund. Grundvandsforekomsterne er overordnet opdelt i terrænnære grundvandsforekomster, regionale forekomster og dybe forekomster. Af de syv grundvandsforekomster i berøring med oplandene til de to vandværker er de to terrænnære, mens fem er regionale. Der er ikke udpeget dybe grundvandsforekomster i området. Placeringen og udbredelse af de syv grundvandsforekomster er vist på Bilag 3 til Bilag 6, hvor også hovedvandoplande og afstrømningsområder er vist. Den yderste spids af Hareskov Vandværks opland ligger i Køge Bugt Hovedvandopland. Påvirkningen af dette er ubetydelig, og vurderes derfor ikke yderligere i denne redegørelse.

På Sjælland er de terrænnære forekomster sammenfaldende med hovedvandoplandene og dækker således hele Sjælland. Dette afspejler, at der overalt findes lokale områder med terrænnært grundvand, der endnu ikke er nærmere udpeget. De regionale grundvandsforekomster består af henholdsvis kvartære sand- og gruslag og prækvartært kalk. Kalken underlejrer sandlagene og fungerer i Hovedstadsområdet som det primære grundvandsmagasin sammen med et eventuelt nedre sand/grus-lag, der er aflejret direkte ovenpå kalken.

De fleste af grundvandsforekomsterne er i berøring med både Værløse Vandværks opland og Hareskov Vandværks oplande. Oplandet til Værløse Vandværk ligger dog primært i hovedvandopland Øresund, mens Hareskov Vandværks oplande primært ligger i Roskilde Fjord hovedvandopland.

Værløse Vandværks borer er filtersat i sand og kalk i grundvandsforekomsterne 2.2.2.7 Sten-/Værløse og 2.2.2.12 Roskilde F S. Hareskov Vandværks eksisterende og nye kildeplads kun er filtersat i kalken i grundvandsforekomsten 2.2.2.12 Roskilde F S.

I Tabel 9-2 er der givet et overblik over de syv grundvandsforekomster i berøring med indvindingsoplandene og den nuværende kvantitative og kemiske tilstandsvurdering af disse. Herudover er påvirkningen, som er årsag til "Ringe" tilstand, listet. De enkelte påvirkninger er uddybet i de efterfølgende afsnit.

Tabel 9-2. Grundvandsforekomster i berøring med oplandene til Værløse Vandværk og Hareskov Vandværk (eksisterende og ny kildeplads). Kvantitativ og kemisk tilstand af de terrænnære grundvandsforekomster er vist på hhv. **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.** og **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.**. Kvantitativ og kemisk tilstand af de regionale grundvandsforekomster er vist på hhv. **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.** og **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.**.

ID nr og navn	Type	Hovedvand-opland	Bjerg-art	Kvantitativ tilstand	Kemisk tilstand	Samlet tilstand	Påvirkning
2.2.1.1 Fjord-magasin	Terræn-nær	Roskilde Fjord	Sand	God	Ringe	Ringe	Kvantitativ: Ingen Kemi: Pesticider og nitrat
2.3.1.1 Øresund-topsand	Terræn-nær	Øresund	Sand	Ringe	Ringe	Ringe	Kvantitativ: Vandindvinding (Vand-balance) Kemi: Pesticider, klorerede opløsningsmidler, nitrat
2.2.2.7 Sten-/Værløse	Regional	Roskilde Fjord	Sand	Ringe	God	Ringe	Kvantitativ: Vandindvinding (påvirkning af overfladevand) Kemi: Ingen
2.2.2.8 Lillerød	Regional	Roskilde Fjord	Sand	Ringe	God	Ringe	Kvantitativ: Vandindvinding (påvirkning af overfladevand) Kemi: Ingen
2.2.2.12 Roskilde F S	Regional	Roskilde Fjord	Kalk	Ringe	God	Ringe	Kvantitativ: Vandindvinding (påvirkning af overfladevand og vandbalance) Kemi: Ingen
2.3.2.2 København-kalk	Regional	Øresund	Kalk	Ringe	Ringe	Ringe	Kvantitativ: Vandindvinding (Vand-balance) Kemi: Klorerede opløsningsmidler og klorid
2.3.2.4 Nordkøbenhavn-Sand	Regional	Øresund	Sand	God	Ringe	Ringe	Kvantitativ: Ingen Kemi: Klorerede opløsningsmidler

Kvantitativ tilstand – vandbalance

Den kvantitative tilstand af grundvandsforekomsterne er vurderet ved at opstille en vandbalance for hver grundvandsforekomst, hvor den aktuelle indvinding er sammenholdt med den udnyttelige ressource. Den udnyttelige ressource er her defineret som 35 % af grundvandsdannelsen i referencetilstanden. Sammenligningen af den årlige udnyttelige ressource og den årlige indvinding er listet i Tabel 9-3 for de syv grundvandsforekomster. For de to terrænnære grundvandsforekomster er delkomponenterne i vandbalancen dog ikke udspecificeret i vandplanen.

For én af de terrænnære grundvandsforekomster er den kvantitative tilstand ift. vandbalancen fundet Ringe. Den ringe tilstand for den terrænnære forekomst begrundes i en forventet påvirkning fra de underliggende grundvandsmagasiner, der flere steder har en ringe kvantitativ tilstand grundet for stor indvinding.

For to af de regionale grundvandsforekomster er der beregnet en udnyttelsesgrad over 100 % med udnyttelsesgrader på 215% for 2.2.2.12 Roskilde F S og 134 % for 2.3.2.2 København Kalk. Dette indikerer, at især Roskilde F S er overudnyttet.

Tabel 9-3. Vurdering af den nuværende kvantitative tilstand for de syv grundvandsforekomster i forhold til vandbalancen. Den aktuelle indvinding er sammenholdt med den udnyttelige ressource (35 % af grundvandsdannelsen).

ID nr og navn	Årlig udnyttelig ressource (1000 m ³)	Årlig indvinding (1000 m ³)	Årlig indvinding andel af grundvandsdannelsen (%)	Udnyttelsesgrad (%)	Potentiel restressource (100 m ³)
2.2.2.7 Sten-/Værløse	6.133	1.146	5	19	4.987
2.2.2.8 Lillerød	2.338	229	3	10	2.109
2.2.2.12 Roskilde F S	15.165	32579	62	215	-17.413
2.3.2.2 København-kalk	6.180	8.285	40	134	-2.105
2.3.2.4 Nordkøbenhavn-Sand	6.178	1.291	6	21	4.887
2.2.1.1 Fjord-magasin	God tilstand. Delkomponenter ikke udspecificeret i vandplanen				
2.3.1.1 Øresund-topsand	Ringe tilstand. Delkomponenter ikke udspecificeret i vandplanen				

Grundvandsdannelsen til grundvandsforekomsterne er dog beregnet i referencesituationen uden indvinding, og denne er for store dele af Sjælland meget lille. Herudover er der i beregningerne ikke taget højde for import og eksport af vand mellem grundvandsforekomsterne. Det er derfor vurderet, at denne ikke giver et troværdigt billede af den udnyttelige ressource, og der knyttes ikke indsatser specifikt til vandbalancen. Vurderingen af vandbalancen giver dog en indikation af hvilke grundvandsforekomster, der kan have et problem med overudnyttelse.

HOFOR indvinder ca. 12 mill. m³ vand om året i området fra de seks kildepladser tilknyttet Søndersø-værket, som indvinder fra 2.2.2.12 Roskilde FS. Det medfører en betragtelig sænkning af grundvandsstanden i området, især omkring Søndersø. Sænkningen påvirker søer, moser og vådområder i området, hvorfor grundvandsforekomsterne vurderes at have en ringe kvantitativ tilstand.

Kvantitativ tilstand - overfladevand

Den kvantitative tilstand er i vandplanen endvidere vurderet ift. påvirkningen af tilstødende vandløbssystemer ud fra påvirkningen af medianminimumsvandføringen. Grundvandsforekomsterne har en størrelse, der ikke er direkte anvendelig til vurdering af vandindvindingens påvirkning på vandløbenes minimumsvandføringer. Derfor er hovedvandoplandene delt op i mindre delvandløbsoplande, som anvendes til at vurdere den specifikke vandløbspåvirkning. Grundvandsforekomsternes kvantitative tilstand i forhold til overfladevandspåvirkningen er på et overordnet niveau vurderet ud fra hvor store arealer med overudnyttede delvandløbsoplande, der dækker arealet af grundvandsforekomsten.

Følgende grundvandsforekomster er vurderet at have en overordnet ringe kvantitativ tilstand baseret på vandløbspåvirkningen: 2.2.2.7 Sten-/Værløse, 2.2.2.8 Lillerød og 2.2.2.12 Roskilde F S.

Påvirkningen af vandløbene på delvandløbsopland-niveau er beskrevet i afsnit 10.

Kemisk tilstand

De to terrænnære grundvandsforekomster er vurderet til at have ringe kemisk tilstand som følge af fund af forurenende stoffer samt forventninger og erfaringer vedrørende sårbarheden. Der er fund af pesticider og nitrat i 2.2.1.1 Fjord magasin, især klorerede opløsningsmidler men også pesticider og nitrat i 2.3.1.1 Øresund.

Af de fem regionale grundvandsforekomster er to vurderet til at have ringe kemisk tilstand. Der er fund af især klorerede opløsningsmidler i 2.3.2.2 København Kalk og 2.3.2.4 Nordkøbenhavn Sand.

Det er blandt andet de lokale forureninger med klorerede opløsningsmidler på Ballerupvej, Kirke Værløsevej og på Flyvestation Værløses område, der medvirker til en dårlig kemisk tilstand af grundvandsforekomsterne.

Indsatsbehov, indsatsprogram, prioriteringer og retningslinjer

I vandplanerne er der angivet i hvilket omfang, der er et indsatsbehov for at opnå en god tilstand i grundvandsforekomsterne. Nogle indsats er planlagt til nærværende planperiode, mens andre er udskudt til næste planperiode.

Af de aktuelle grundvandsforekomster har fem en "Ring" kvantitativ tilstand på grund af påvirkning fra vandindvinding i form af en generelt overudnyttet grundvandsforekomst (vandbalance) og/eller en påvirkning af overfladevand (vandløb). For disse er indsatsbehovet i vandplanen ifht. fuld målopfyldelse angivet som: "Flynning af kildepladser, reduceret vandindvinding eller kompenserende udpumpning".

Der er i vandplanen ikke angivet noget indsatsbehov i forhold til grundvandsforekomster med "Ring" kemisk tilstand, idet indsatsen varetages af generelle reguleringer og kommunale indsatsplaner.

Der er anvendt undtagelsesbestemmelser i form af udskydelse af tidsfrist for målopfyldelse inden udgangen af 2015 for grundvandsforekomster i relation til vandbalance, kvantitativ påvirkning af vandløb, søer, kystvande og terrestriske naturtyper. Kravet til indsats i den første planperiode er således, at: Tilvejebringe viden om eksisterende og/eller nye indvindinger samt tilvejebringe viden om grundvandets kvantitative påvirkning af vandløb, søer, kystvande og terrestriske naturtyper. For de tre grundvandsforekomster 2.2.2.7 Sten-/Værløse, 2.2.2.8 Lillerød og 2.2.2.12 Roskilde F S er der dog angivet "Reduktion og/eller flytning af vandindvinding eller kompenserende udledning af vand" som krav til indsats i første planperiode som supplerende indsats til reduktion af den kvantitative påvirkning af vandløb. Kravværdier til medianminimumsvandføringer er nærmere beskrevet i afsnit 10.1.

Udkast til Vandområdeplan 2015-21 for Vandområdedistrikt Sjælland

Afgrænsningen af grundvandsforekomster er revideret i Vandområdeplan 2015-21 i forhold til Vandplan 2009-2015, og det er derfor ikke muligt at foretage en direkte sammenligning af tilstanden fra første planperiode med den opgjorte tilstand i anden planperiode.

I anden planperiode er der i vurderingen af kvantitativ tilstand anvendt en indvinding større end 30 % af grundvandsdannelsen som kriterie for ringe kvantitativ tilstand. For tre grundvandsforekomster i Vandområdedistrikt Sjælland er der beregnet en ringe kvantitativ tilstand ifht. vandbalancen. Én af disse er i berøring med Furesø Vandforsynings influensområde, men dækker et stort areal fra Lille Skensved i syd til omkring Hillerød i nord.

Der er opgjort et indsatbehov for grundvandsforekomsten i berøring med Furesø Vandforsyning med ringe vandbalance, men der er anvendt undtagelser i forhold til opfyldelse af miljømål inden 2021 for denne, og der fastsættes således ikke konkrete supplerende indsatser i anden planperiode.

Yderligere er der foretaget en kemisk tilstandsvurdering af grundvandforekomsterne, og en regional grundvandsforekomst i berøring med Furesø Vandforsyning har ringe kemisk tilstand. Der er anvendt undtagelsesbestemmelser for målopfyldelse ifht. kemisk tilstand, og der fastsættes således ikke konkrete supplerende indsatser i anden planperiode.

9.1.7 Grundvandskvalitet

Grundvandskvaliteten i området omkring Værløse Vandværk og Hareskov Vandværk er beskrevet overordnet i Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse for Sønder sø Indsatsområde. Her fremgår det, at det primære grundvand i størstedelen af området er en svagt reduceret vandtype, imens mere afgrænsede områder har en reduceret vandtype. Imellem Flyvestation Værløse og Bogøgård Kildeplads er der desuden et mindre område med oxideret grundvand. Der er flere steder i det svagt reducerede grundvand fundet forholdsvis høje koncentrationer af sulfat, hvilket er et indirekte resultat af den store vandindvinding i området. I det primære magasin er der flere steder ligeledes fundet arsen-indhold, der overskrider drikkevandskrav.

Der er fundet pesticider i ca 23 % af borerne i det sekundære magasin og i 13 % af borerne i det primære magasin, hvor BAM er det hyppigst forekomne enkeltstof. Der er enkelte overskridelser af drikkevandskravene i Værløse, på Flyvestation Værløse og ved Sønder sø Kildeplads. I 28 % af borerne i det sekundære magasin og 14 % af borerne i det primære magasin er konstateret olie- og benzinstoffer. I området under industrikvarteret i Værløse samt under flyvestationen er der fundet betydelige forureninger med klorerede opløsningsmidler i grundvandet. Der er stort set ikke konstateret klorerede opløsningsmidler i grundvandet i den resterende del af området.

Råvandkvaliteten er undersøgt i detaljer for Værløse Vandværks fem borer, Hareskov Vandværks to borer ved den nuværende kildeplads og Hareskov Vandværks ene boring ved den nye kildeplads. I Bilag 7 er spændet på de målte kon-

centrationer for udvalgte vandkemiske parametre listet for hver af borerne ved de tre nuværende kildepladser for perioden 1997-2014. Tabel 9-4 viser spændet på kildepladsniveau for de tre kildepladser.

Tabel 9-4 Udvalgte målte vandkvalitetsparametre i råvandet, 1997-2014

	Værløse	Hareskov eksisterende kildeplads	Hareskov ny kildeplads
Klorid (mg/l)	32-54	76-128	39
Sulfat (mg/l)	22-64	120-139	13
Nitrat (mg/l)	0,01-0,64	0,09 - 0,16	<1
Jern (mg/l)	0,4-2,1	4,5-6,5	2,1
Fluorid (mg/l)	0,18-0,43	0,20-0,51	0,30
NVOC (mg/l)	1,3-2,7	3,1-4,3	2,7
Hydrogencarbonat (mg/l)	285-362	429-517	354
Nikkel (µg/l)	0,05 - 6	0,96- 2,7	1,5
Arsen (µg/l)	1,9 – 8	0,08 – 0,37	0,5
Hårdhed, total (° dH)	16-21	30-35	18
Miljøfremmede stoffer	Anioniske detergenter, BAM	Anioniske detergenter, BAM	Ingen fund

Værløse Vandværk

Råvandskvaliteten på Værløse Vandværks fem borer viser en svagt reduceret vandtype, type C. Der ses en tendens til en stigende kloridkoncentration for tre af borerne, men stadig koncentrationer væsentligt under drikkevandskravet. Der er målt koncentrationer over drikkevandskravet for arsen i råvandet for tre af vandværkets borer. Vandet lever dog op til drikkevandskravene efter normal vandbehandling, idet arsen fælder ud med jern. Der er en boring med en detektion af BAM under drikkevandskravet og to borer med hver en detektion af anioniske detergenter under drikkevandskravet

Hareskov Vandværk, eksisterende kildeplads

Råvandskvaliteten på Hareskov Vandværks nuværende kildeplads viser en ligeledes svagt reduceret vandtype, men med en forhøjet koncentration af sulfat. Kloridkoncentrationen har vist en kraftig stigende tendens for især en af borerne med den sidst målte koncentration på 128 mg/l, som dog er lavere end drikkevandskravet på 250 mg/l. Kloridkoncentrationen er dog stadig kritisk, idet en forhø-

jet koncentration i en boring kan være svær at slippe af med igen. Der er fundet en lettere forhøjet koncentration af NVOC i begge boringer lige omkring drikkevandskravet på 4 mg/l og en forhøjet koncentration af hydrogencarbonat i begge boringer med en stigende tendens i en af boringerne. Der er ligeledes fundet en stigende koncentration af jern i en af boringerne, og vandets totale hårdhed er forhøjet og ligger over de anbefalede 30 ° dH.

Ovenstående observationer giver en mistanke om en påvirkning af grundvandet fra overfladen. Idet de kvartære jordlag primært består af smeltevandsaflejringer, vil koncentrationen af NVOC ikke naturligt være høj, og der kan i stedet være tale om f.eks. nedsivende husspildevand eller lossepladssperkolat. Den forhøjede koncentration af hydrogencarbonat kan også skyldes anaerob nedbrydning af organisk materiale, og det stigende jernindhold og sulfatindhold kan skyldes ændrede redoxforhold og pyritoxidation som følge af en stigende iltning af magasinet. Den forhøjede og stigende kloridkoncentration kunne skyldes optrængende salt i grundvand som følge af overudnyttelse, men i dette tilfælde er det vurderet som mere sandsynligt, at det skyldes nedsivende vejsalt.

I begge boringer er der detekteret BAM, og der ses en mindre stigende tendens i koncentrationerne. En detektion er over drikkevandskravet på 0,1 µg/l, men denne mistænkes for at være en fejlmåling. I en af boringerne er der desuden en detektion af anioniske detergenter under drikkevandskravet.

Hareskov Vandværk, ny kildeplads

Der er foretaget en analyse af råvandskvaliteten i boringen på den nye kildeplads den 7. februar 2012. Vandtypen er bestemt til type C, svagt reduceret. De målte parametre ligger alle under kvalitetskravene til drikkevand på nær for enkelte parametre (jern, ammonium og mangan) der nemt kan fjernes ved normal vandbehandling (iltning og filtrering). Der er ingen fund af miljøfremmede stoffer i boringen.

9.1.8 Forureningstrusler

Der er indhentet information om jordforurening i og omkring indvindingsoplandene til Hareskov Vandværk og Værløse Vandværk. Kortlagte grunde på vidensniveau 1 (V1) og vidensniveau 2 (V2) samt områdeklacifiserede arealer er vist i Figur 9-6 og på Bilag 2. Yderligere oplysninger om virksomhedstyper og fund af forureningsstoffer på de kortlagte arealer, er undersøgt ved hjælp af oplysninger fra Regionhovedstadens databaser og Danmarks Miljøportal /29/.

Værløse Vandværks opland

Ca. 200 m sydvest for de vestligste af Værløse Vandværks indvindingsboringer er der en V2 kortlagt forurening (Toftebo 1). Der er registreret renseri på lokaliteten, og der er fundet grundvandsforurening med BTEX, klorerede opløsningsmidler, olieprodukter og tetrachlorethylen. Ca. 350 m vest for de vestligste af Værløse Vandværks indvindingsboringer er der endvidere en V2 kortlagt forurening ved Lille Værløse Skole, men her er kun fundet jordforurening med tungmetaller, og forureningen udgør derfor ikke nogen trussel for grundvandet.

I industriområdet i Farum imellem Paltholmvej og Slangerupvej er der flere kortlagte V1 og V2 forureninger, men også syd for Paltholmvej er der kortlagte grunde. Der er for de fleste af de V2 kortlagte grundet fundet klorerede opløsningsmidler i grundvandet, men der er også fundet forureninger med BTEX'ere, olieprodukter, tetrachloretylen, trichlorethylen og trichlorflourmethan.

I den yderste del af oplandet er der endvidere en stor V1 kortlagt grund ved Farum Kasserne Øvelsesområde. Der er kun mistanke om forurening på arealet, og det vides derfor ikke, om der er en forurening som kan udgøre en trussel for grundvandsindvindingen.

Hareskov Vandværks opland

I Hareskovby 600-1000 m sydøst for Hareskov Vandværks eksisterende indvindingsboringer ligger fem mindre V2 kortlagte arealer. Der er her fundet grundvandsforurening med 1-methyl-naphthalen, fyringsolie, xylen, nikkel, benzin, olie-benzin og BTEX.

Syd for Ring 4 er der tre V2 kortlagte arealer, hvor der ikke er fundet grundvandsforurening, og to store V1 kortlagte arealer.

I den sydligste del af oplandet, ved Hjortespring, er der tre større og to mindre V2 kortlagte arealer, herunder to lossepladsarealer, hvor der er fundet grundvandsforurening med acetone, toluen og trichlorethylen og herudover grundvandsforurening med DEHP og olieprodukter fra plastfremstillingsindustri.

Ny Hareskov Kildeplads opland

Ca. 200 m sydvest for den nye indvindingsboring i Store Hareskov ligger et V2 kortlagt areal – ved det tidligere Hareskovby Gasværk - på Birkevang 12-14, se beliggenheden af Bilag 2 Grunden ejes af Furesø Kommune. Der er indhentet oplysninger om lokaliteten (nr. 189-00002) via Region Hovedstaden, og indhentet en rapport om supplerende undersøgelser udført i 2006 /33/. Heraf fremgår det, at der er konstateret en grundvandsforurening med cyanid, BTEX og phenol, og at strømningsretningen er vestlig og har retning mod Tipperup Kildeplads. Der er ikke kendskab til den aktuelle status på forureningen. Jf. indsatsplanen for Sønder sø indsatsområde /32/ er der ikke planlagt en oprensning af grunden, da den ikke vurderes at udgøre en trussel imod Tipperup Kildeplads grundet den store afstand. Forureningen forventes ikke umiddelbart at udgøre en trussel imod den nye kildeplads i Store Hareskov, men der bør følges op på den aktuelle forureningssituation samt sikres, at strømningsretningen ikke vendes ved den fremtidige oppumpning fra Ny Hareskov kildeplads..

Der er endvidere fire V2 kortlagte arealer ved Hareskov, Skovdiget, Bagværd og Hjortespring, hvor der ikke er fundet grundvandsforurening, men kun jordforurening.

I den sydøstligste del af oplandet er Tornhøj Losseplads kortlagt som V2 areal. Her er dog kun fundet jordforurening med lossepladsgas og ingen grundvandforurening, så forureningen udgør ikke umiddelbart en forureningstrussel for den nye kildeplads.

Forureninger udenfor indvindingsoplandene

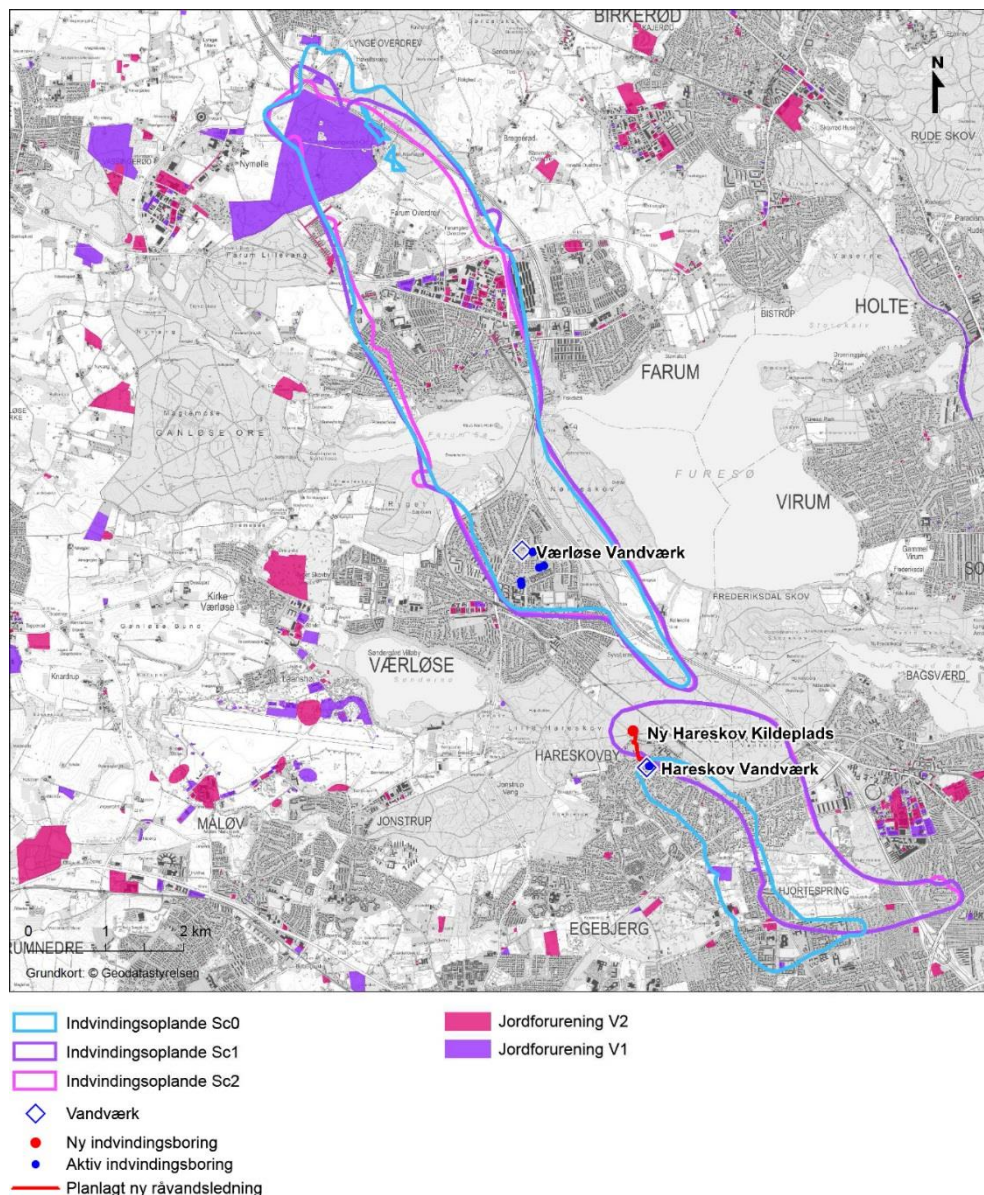
Forureningerne udenfor indvindingsoplandene til kildepladserne udgør ikke en forureningstrussel for vandværkerne. De største forureninger udenfor indvindingsoplandene er alligevel beskrevet.

De største forureninger i nærheden af kildepladserne udenfor indvindingsoplandene er Flyvestation Værløse, som ligger vest for de to kildepladser (Værløse og Ny Hareskov) samt to lokaliteter på henholdsvis Kirke Værløsevej og Ballerupvej syd for Værløse kildeplads.

På flyvestationens område findes lokale kraftige forureninger med klorerede opløsningsmidler og olieforbindelser. Der er iværksat afværgepumpning på syv lokaliteter overfor de væsentligste forureninger, ligesom der gennemføres grundvands-sænkning for at imødegå forureningsspredning i det primære grundvandsmagasin. Der gennemføres desuden monitoring af forureningsudbredelsen samt driften af afværgeanlæggene. De seneste tre år (2012-2014) har der været oppumpet 274.000-300.000 m³ om året.

På Kirke Værløsevej afværges der for klorerede opløsningsmidler ved oppumpning fra 5 afværgeboringer. Efter kulfiltrering ledes vandet til Søndersø. I perioden 2005-2008 er der oppumpet 145.000-167.500 m³ om året.

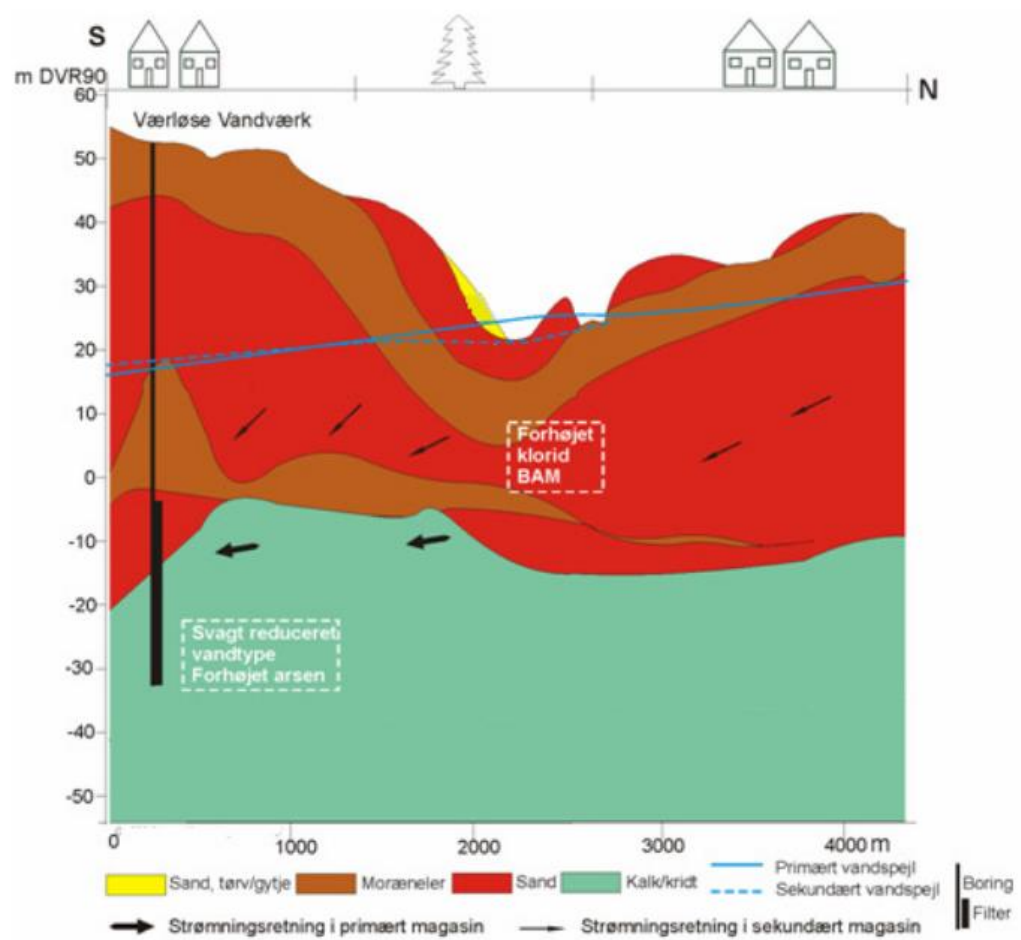
På Ballerupvej er der ligeledes sket en forurening med klorerede opløsningsmidler fra et tidligere renseri. Der afværgepumpes på lokaliteten. Det oppumpede vand kulfiltreres sammen med vandet fra Kirke Værløsevej og ledes efterfølgende til Søndersø.



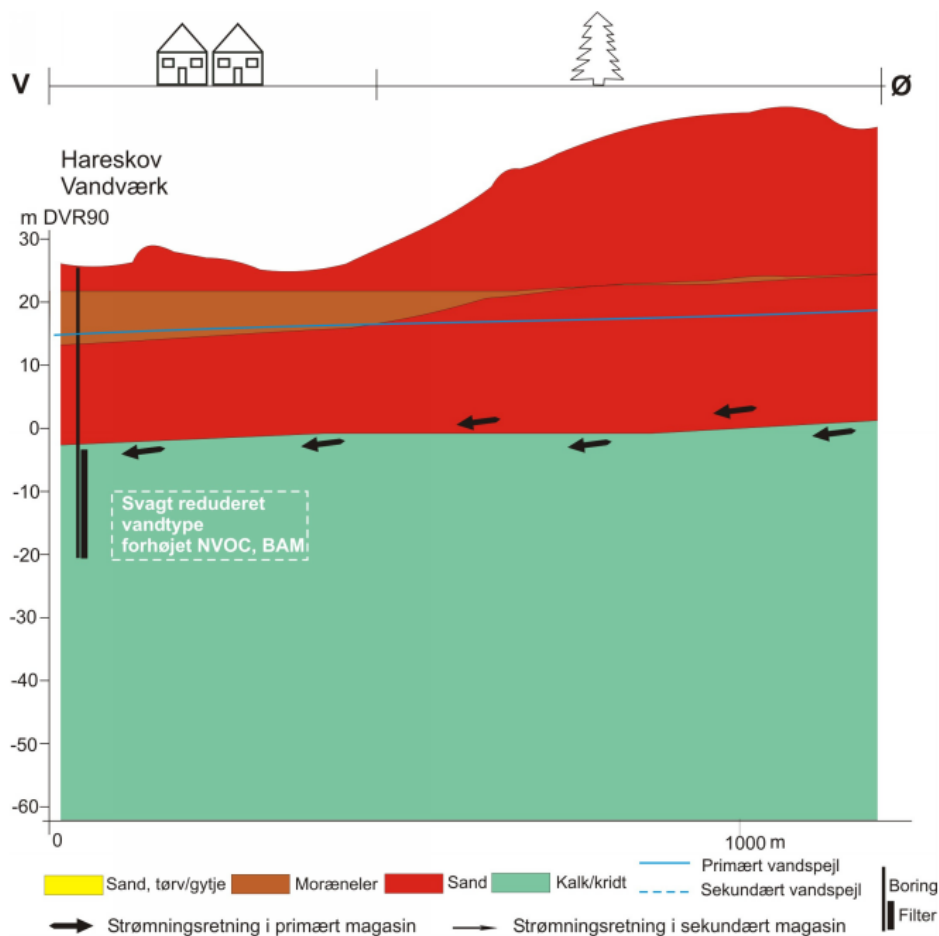
Figur 9-6 Registrerede V1 samt V2 kortlagte grunde.

9.1.9 Konceptuelle snit for Værlose og Hareskov indvindingsopland

Der er opstillet lokale konceptuelle snit igennem indvindingsoplandene for Værlose og Hareskov kildeplads i forbindelse med den statslige grundvandskortlægning, hvor geologien er illustreret sammen med grundvandspotentiale, strømningsretninger og kemiske karakteristika. Disse er vist på Figur 9-7 og Figur 9-8. Det skal bemærkes, at kemiske data illustreret på snittene er fremkommet på baggrund af den tilgængelige viden i 2007, hvor redegørelsesrapporten er udarbejdet.



Figur 9-7 Principskitse af de hydrogeologiske forhold ved Værløse Vandværks indvindingsopland /28/



Figur 9-8 Principskitse af de hydrogeologiske forhold ved Hareskov Vandværks indvindingsopland /28/

Som det kan ses af snittene, er der i Værløse Vandværks indvindingsopland en væsentlig bedre naturlig beskyttelse end i Hareskov Vandværks indvindingsopland.

Ved Værløse Vandværks indvindingsboringer er der en større akkumuleret lertykkelse, og ikke direkte forbindelse til overfladen igennem sandlagene.

Ved Hareskov Vandværk er der en akkumuleret lertykkelse på omtrent 10 m ved indvindingsboringerne, men der er i oplandet områder med næsten direkte forbindelse fra overfladen til grundvandsmagasinet igennem sandlag. Dette gør sig også gældende for oplandet til den nye boring i Store Hareskov, men her ligger store dele af oplandet under Hareskoven, som må antages at være uforurennet.

9.1.10 Magasinforhold

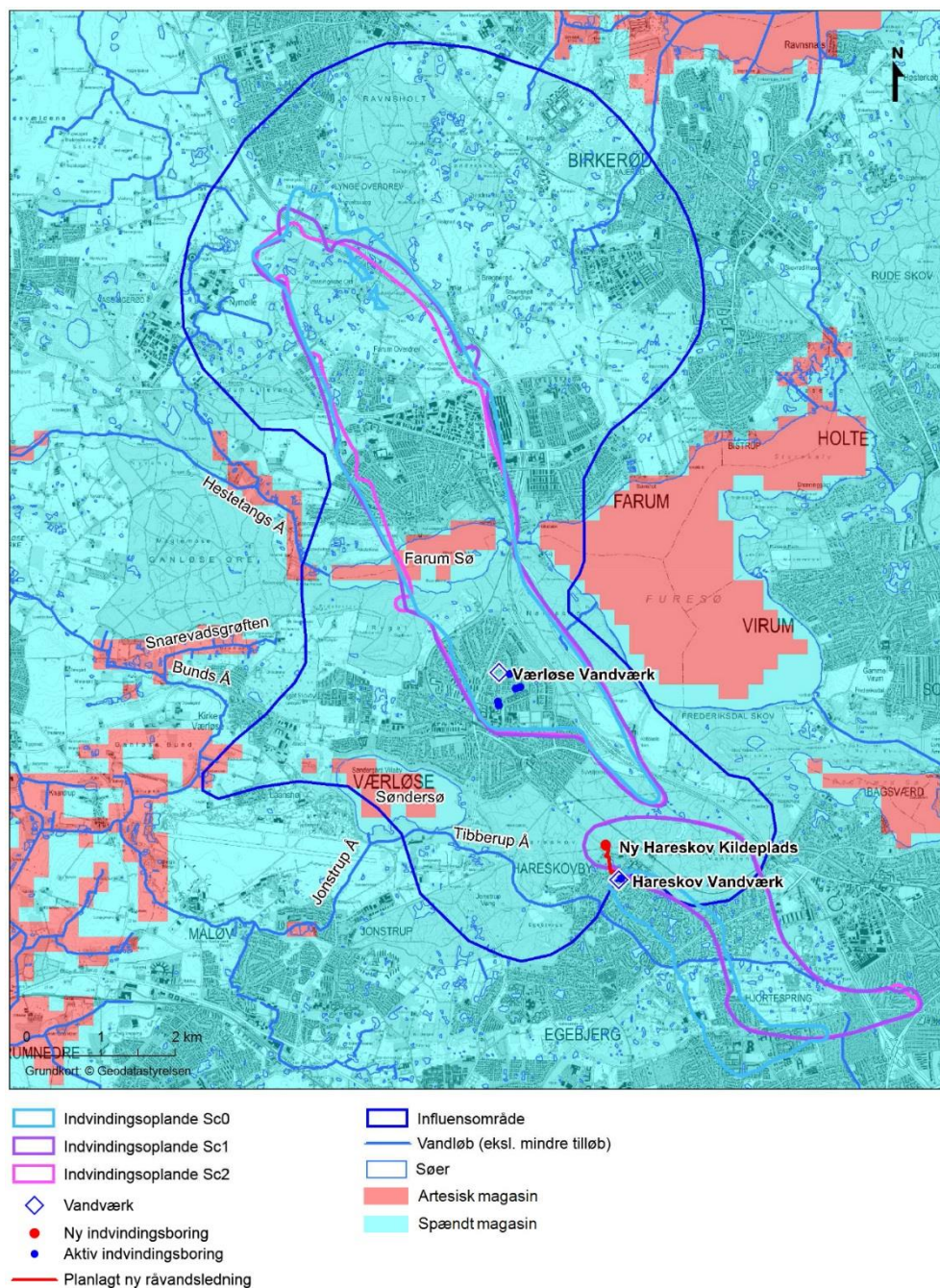
Ud fra modelberegningerne af 0-scenariet med den nuværende indvinding ved Hareskov og Værløse Vandværker, er der fremstillet et kort, der viser de nuværende magasinforhold i det primære magasin, se Figur 9-9.

Der skelnes imellem artesiske, spændte og frie magasinforhold, hvor:

- › Artesiske magasinforhold er defineret ved at trykniveauet i grundvandsmagasinet står over terræn.
- › Spændte magasinforhold er defineret ved at trykniveauet i grundvandsmagasinet står over overside af magasinet men under terræn, og at magasinet er overlejret af et lavpermeabelt lag.
- › Frie magasinforhold er defineret ved at trykniveauet står under oversiden af magasinet.

Det ses, at der forekommer artesiske forhold i områderne under og langs søer og vandløb. Dette betyder, at der er en opadrettet strømning fra det primære magasin mod terræn.

I resten af området forventes spændte magasinforhold i det primære magasin. Det kan dog ikke udelukkes, at der lokalt vil være områder med "geologiske vinduer" (dvs. hvor der ikke forekommer lavpermeable dæklag), og hvor der dermed lokalt er frie magasinforhold.



Figur 9-9 Områder med beregnet opadrettet grundvandsstrømning. Resultatet er fra simulering af 0-scenariet (aktuel indvinding).

9.2 Fremtidige forhold og konsekvensvurdering

I det følgende afsnit er de fremtidige grundvandsforhold og konsekvenser beskrevet med udgangspunkt i indvindingsstrukturen beskrevet i afsnit 6.1.1 for scenarie 1 og scenarie 2.

De fremtidige grundvandsforhold og ændringerne af grundvandsforholdene er beskrevet med baggrund i modelberegninger med Furesø-modellen. Beregnede indvindingsoplande for scenarie 0, scenarie 1 og scenarie 2 kan ses i Bilag 1. Tryk- og flow ændringer i det terrænnære magasin er vist i Bilag 10 og Bilag 11 for hhv.

scenarie 1 og 2, og trykændringer i det primære magasin er vist i Bilag 12 og Bilag 13 for hhv. scenarie 1 og 2.

9.2.1 Trykændringer i det primære magasin

- › Grundvandstanden i det primære magasin falder med 0,1 til 0,25 m i området omkring Værløse og Hareskov kildepladser. Lokalt omkring på kildepladserne vil vandstanden dog falde med op til 0,5 m. I scenarie 1 ses sænkninger på 0,1 til 0,25 m at omfatte den østlige del af Sønder sø, kildepladserne Sønder sø Øst og -Vest, Tipperup Kildeplads og afværgeanlægget ved Kirkeværløsevej. Sænkningerne breder sig ikke ind under Farum Sø og Furesø. Den største udbredelse af sænkningerne ses i scenarie 1, hvor der indvindes 630.000 m³/år ved Farum Vandværk, Hovedværket. Ved en indvinding på 180.000 m³/år ved Hovedværket er udbredelsen af de modellerede sænkninger mindre, og når kun til østbredden af Sønder sø samt Tipperup Kildeplads. De modellerede sænkninger i primært magasin er så små, at de ikke vurderes at give væsentlige påvirkninger i området.
- › Vandstanden i det primære magasin stiger lokalt 0,1 til 0,25 m omkring Flyvestation Værløse kildeplads, hvilket ikke vurderes problematisk. Der ses ikke påvirkninger i det terrænnære magasin af denne vandstandsstigning.
- › Vandstanden i primært magasin i scenarie 1 stiger under den vestligste del af Farum Sø og umiddelbart nord for søen med 0,1 til 0,5 m. I scenarie 2 stiger vandstanden under hele Farum Sø og nærliggende områder samt i den vestligste del af Furesøen. Omkring Farum Hovedværk stiger vandstanden mere end 0,5 m.
- › Vandstanden falder med mere end 0,5 m i området omkring Flagsø Kildeplads.
- › Generelt forventes ikke ændring af magasinforholdene ved Værløse Vandværk og ved Hareskov ny indvindingsboring. Derfor forventes ikke risiko for yderligere iltning af magasinet.

9.2.2 Ændringer i det terrænnære magasin

- › Det øverste vandspejl vil i scenarie 1 lokalt falde med 0,1 til 0,25 m i et lille område ved Tibberup Å sydøst for Sønder sø. Dette vurderes ikke væsentligt, jf. vurderingerne i afsnit 11, hvor beskyttet natur, flora og fauna er beskrevet.
- › Det øverste vandspejl vil stige med 0,1 til 0,25 m i grundvandsmagasinet under Farum Sø. Dette vurderes ikke væsentligt, jf. vurderingerne i afsnit 10, hvor vandløb og søer er beskrevet.
- › Det opadrettede flow til det terrænnære magasin vil reduceres med mere end 20 mm/år i et lille område øst for Sønder sø i scenarie 1. Dette vurderes ikke væsentligt, jf. vurderingerne i afsnit 11, hvor beskyttet natur, flora og fauna er beskrevet.

9.2.3 Ændringer i vandbalancen

Der er udtrukket vandbalancer fra Furesø-modellen for Mølleå- og Værebros afstrømningsområde for scenarie 0, 1 og 2. Vandbalancerne er udtrukket som et gennemsnit over perioden 2004-2005. For en nærmere beskrivelse af afstrømningsområderne henvises til afsnit 10, hvor vandløbssystemet i området er beskrevet. Det skal nævnes, at afstrømningsområderne er topografiske oplande for vandløbssystemerne, og disse er ikke nødvendigvis sammenfaldende med grundvandsoplandene, der afgrænses af grundvandskellene.

De enkelte bidrag til vandbalancen er opsummeret i Tabel 9-5 for hhv. Mølleå og Værebros afstrømningsområde for de 3 scenarier. Der er kun beregnet ganske små forskelle imellem de tre scenarier, og forskellene er fremhævet med blå tekst.

Tabel 9-5 Vandbalance for Mølleå og Værebros afstrømningsområde for scenarie 0, 1 og 2 udtrukket fra Furesø-modellen som et gennemsnit over perioden 2004-2005

Opland	Mølleå afstrømningsområde			Værebros afstrømningsområde		
Scenarie	Sce. 0 (mm/år)	Sce. 1 (mm/år)	Sce. 2 (mm/år)	Sce. 0 (mm/år)	Sce. 1 (mm/år)	Sce. 2 (mm/år)
Nedbør	780	780	780	707	707	707
Fordampning	-575	-575	-575	-554	-554	-554
Nettonedbør	205	205	205	152	152	152
Udstrømning via dræn	-4	-4	-4	-8	-8	-8
Dræntilstrømning til vandløb	-38	-38	-38	-90	-90	-90
Baseflow til vandløb	-61	-61	-61	-15	-15	-15
Grundvandsdannelse	103	103	103	39	39	39
Oppumpning	-44	-44	-44	-113	-113	-113
Underjordisk afstrømning	-60	-60	-59	31	31	32
Magasinerings	0	0	0	-43	-43	-43

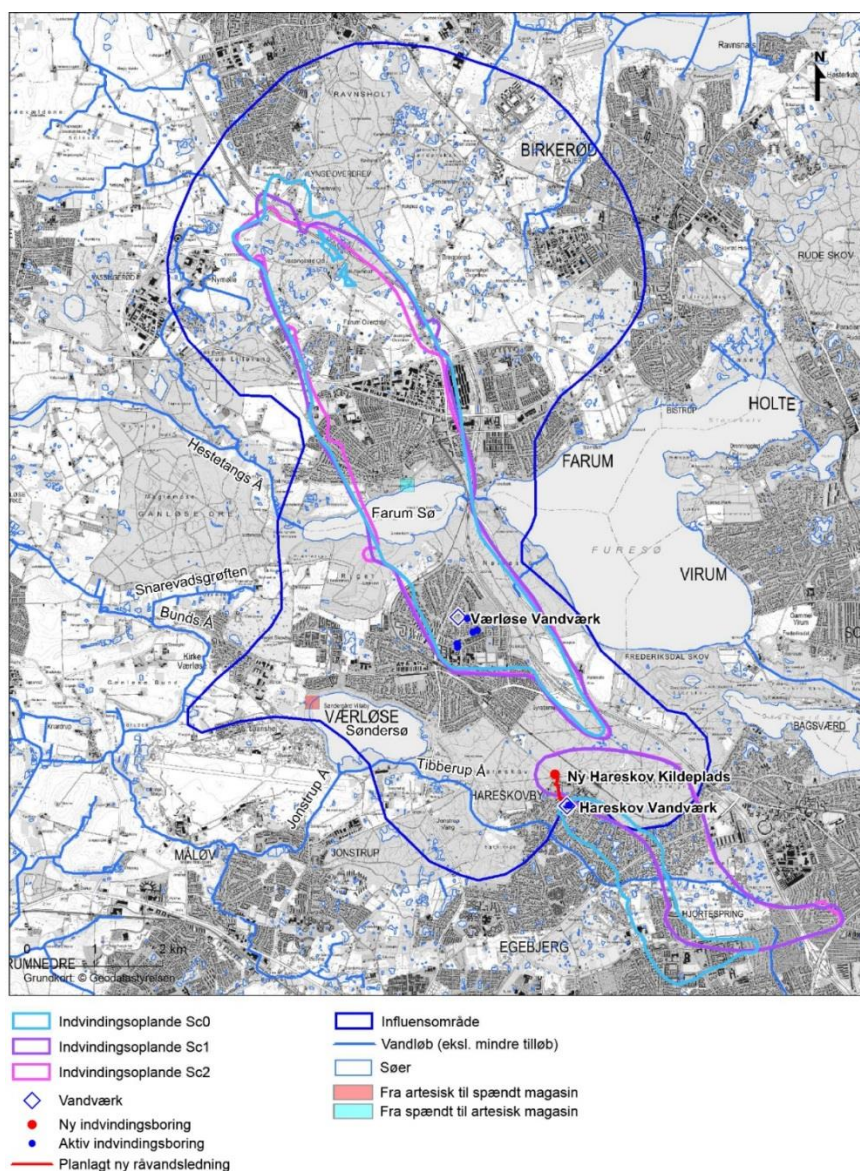
Den eneste ændring på vandbalancen som følge af den ændrede indvindingsstruktur er en lille ændring i den underjordiske afstrømning for begge afstrømningsområder. Den underjordiske afstrømning ud af Mølleå afstrømningsområde bliver mindsket med 1 mm/år i scenarie 2. Herudover bliver den underjordiske afstrømning ind i Værebros afstrømningsområde forøget med 1 mm/år. Det vurderes, at denne ændring i vandbalancen er så lille, at den ikke giver væsentlige påvirkninger i området. Der ses ingen påvirkning på det samlede vandbalancebidrag til vandløbsafstrømningen som følge af den ændrede vandindvindingsstruktur.

9.2.4 Ændring i magasinforhold

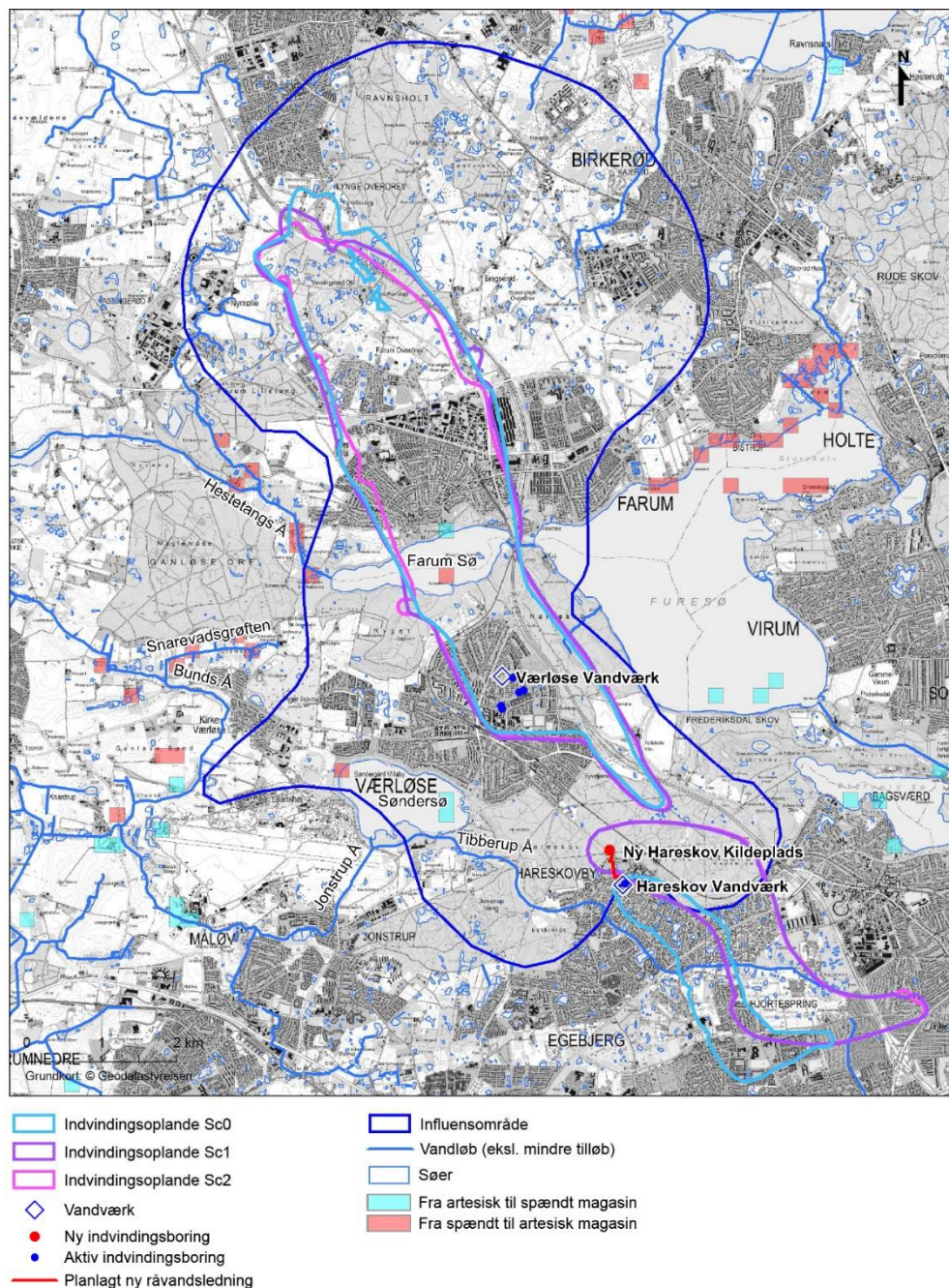
For at vurdere om der er risiko for en fremtidig iltning af magasinet, undersøges det, om den fremtidige indvinding resulterer i at større områder med spændt eller artesisk magasin ændres til områder med frit vandspejl. Derfor er magasinforholdene i scenarie 1 og 2 sammenholdt med de eksisterende magasinforhold. Områderne med ændringer i magasinforhold fremgår af Figur 9-10 og Figur 9-11.

Forholdene i scenarie 1 er uændrede. Der er én modelcelle som skifter fra artesisk til spændt magasin i den vestligste del af Søndersø, og tilsvarende én modelcelle der skifter fra spændt til artesisk magasin ved Farum Vandværk, Nord for Farum Sø.

Scenarie 2 giver væsentlig flere celler, der skifter magasinforhold, men der er ikke større sammenhængende områder, der ændres, og der er ikke områder som overgår til frie magasinforhold.



Figur 9-10 Ændringer i magasinforhold i primært magasin for scenarie 1



Figur 9-11 Ændringer i magasinforhold i primært magasin for scenarie 2

9.2.5 Ændringer i udbredelsen af indvindingsoplande og forureningsmobilisering

- For Værløse Vandværk ses kun små ændringer i udbredelsen af indvindingsoplandet ved den ændrede indvindingsstruktur.
- I scenarie 0 er en V1 kortlagt grund inkluderet i oplandet, og denne falder ud af oplandet i scenarie 2. Den ændrede indvindingsstruktur vurderes ikke at give anledning til ændringer i forhold til forureningsmobilisering for Værløse Vandværk

- › For Hareskov Vandværk betyder scenarie 1 og scenarie 2 en flytning af kildepladsen ca. 500 m mod nord. Indvindingsoplandet forskydes som følge heraf mod nord og øst i scenarie 1 og 2, og disse kommer kun til at overlappe i en smal zone med det nuværende opland. Der er kun meget lille forskel på udbredelsen af oplandene for scenarie 1 og scenarie 2.
- › I oplandet for Hareskov Vandværk for scenarie 0 findes ti V2 kortlagte arealer, hvor der er registreret grundvandsforurening med 1-methyl-napthalen, fyringsolie, xylene, nikkel, benzin, olie-benzin og BTEX, acetone, toluen, trichlorethylen, DEHP og olieprodukter fra plastfremstillingsindustri. Med den ændrede indvindingsstruktur udgør disse forureninger ikke længere en direkte trussel for kildepladsen.
- › I oplandet for Hareskov Vandværk for scenarie 1 og scenarie 2 kommer et V2 kortlagt areal ved Hareskovby Gasværk i spil. Arealet er beliggende 200 m sydvest for den nye indvindingsboring, og der er her fundet grundvandsforurening med cyanid, BTEX og phenol. Med ændring af indvindingsstrukturen er der risiko for, at denne grundvandsforurening kan blive mobiliseret.

9.3 Afbødende foranstaltninger og overvågning

Der skal etableres en overvågning af forureningen ved Hareskovby Gasværk, således at det sikres, at denne forurening ikke mobiliseres således, at den kommer til at udgøre en fare for den nye kildeplads. Yderligere bør det om nødvendigt drøftes med Regionen, at forureningen bør prioriteres højt og fjernes/oprenses.

Der vurderes ikke at være behov for yderligere afbødende foranstaltninger eller overvågning i forbindelse med de ændrede grundvandsforhold som følge af en ændret indvindingsstruktur svarende til scenarie 1 eller scenarie 2.

10 Vandløb og søer

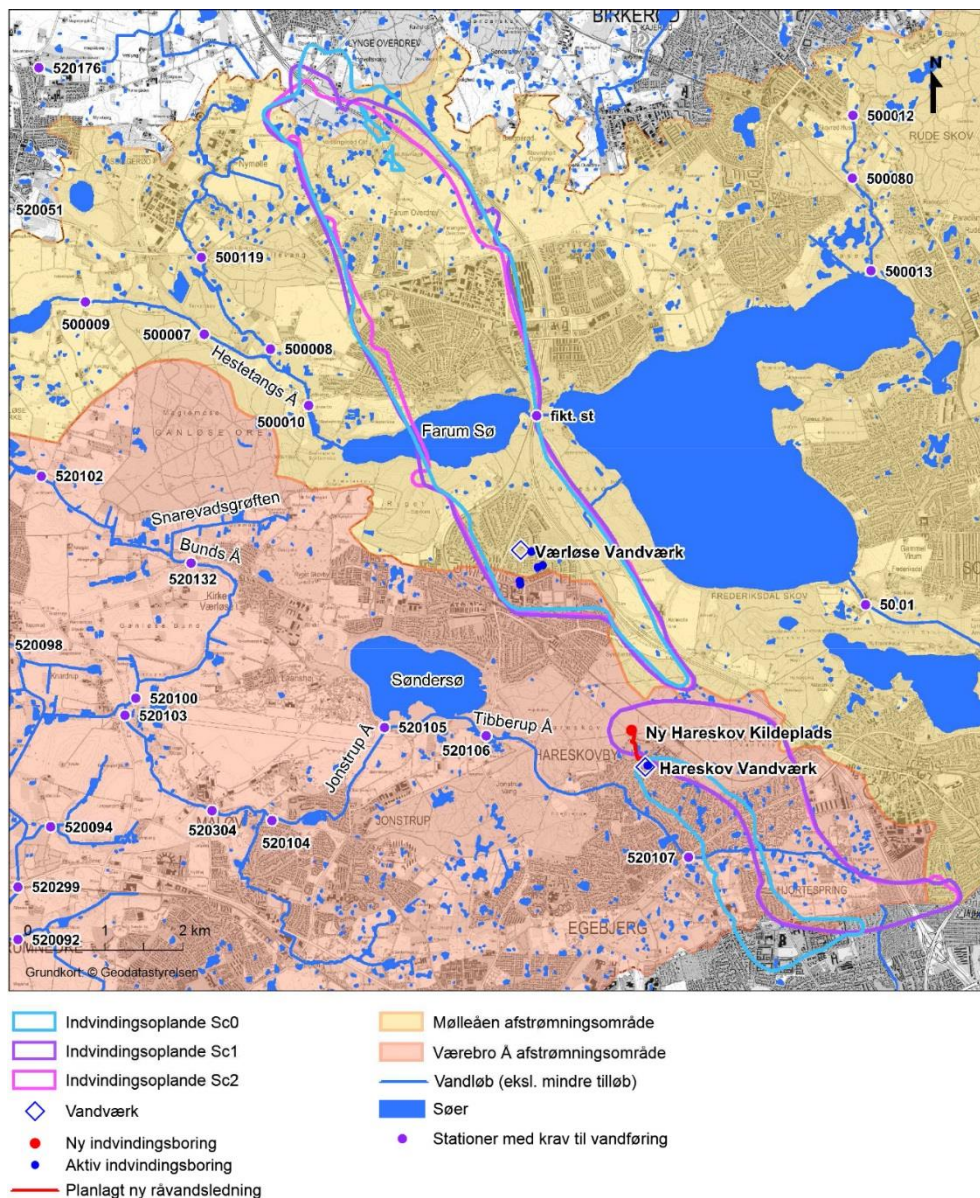
I dette kapitel beskrives de eksisterende forhold i de vandløb og søer, som eventuelt kan blive påvirket af indvindingen fra Furesø Vandforsynings sydlige kildepladser. Disse vandløb og søer er udvalgt på baggrund af grundvandsmodellens resultater. Beliggenheden af vandløb og søer fremgår af Figur 10-1.

I beskrivelsen af henholdsvis vandløb og søer er der lagt vægt på faktorer, som kan have betydning for den økologiske tilstand, og som anvendes i vurderingen af vandindvindingens påvirkning.

Beskrivelsen af vandløbene tager udgangspunkt i vandløbsregulativerne for de enkelte vandløb. Da indholdet i vandløbsregulativerne samt tidspunktet for udarbejdelsen af de enkelte regulativer varierer fra vandløb til vandløb, er detaljeringsgraden af beskrivelserne også varierende.

Derudover beskrives vandløbenes nuværende medianminimum, da dette er en af de parametre, der anvendes i forbindelse med vurderinger af indvindingens påvirkning af hydrologien i vandløb.

Samtlige beskrevne vandløb er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3, hvorefter der ikke må foretages ændringer af vandløbenes tilstand.



Figur 10-1 Vandløb og søer inden for området der indgår i tilstandsvurderingen. Desuden er der angivet afstrømningsområder, indvindingsoplande og vandløbsstationer med krav til vandføring.

10.1 Vandløb

10.1.1 Værebro Å afstrømningsområde

Følgende vandløb inden for Værebro afstrømningsområde er beskrevet nedenfor:

- › Snarevandsgrøften (sideløb til Bunds Å)
- › Bunds Å (sideløb til Jonstrup Å)
- › Tibberup Å (sideløb til Jonstrup Å)
- › Jonstrup Å (sideløb til Værebro Å)

De fire vandløb udgør den øvre del af Værebros Å-systemet, og påvirkninger af disse vandløb må således have en effekt på vandføringen i den nedstrøms Værebros Å. Det vurderes imidlertid, at en sådan effekt vil være minimal, og derfor er selve Værebros Å ikke beskrevet her.

I de øvre dele af Værebros Å-systemet er vandføringen mange steder reduceret i sommerperioden på grund af vandindvinding og kulturtekniske foranstaltninger. En stor del af vandføringen i Værebros Å udgøres i dag af rensede spildevand og udledning af overfladevand.

I Tabel 10-1 er den målte medianminimum for den beskrevne del af Værebros Å-systemet opgivet.

Ændring i vandføring

For at kvantificere effekten af ændret grundvandsindvinding på vandløbsafstrømningen er den simulerede medianminimumsvandføring udtrykt ved en række målesteder i Tibberup Å, Jonstrup Å, Bunds Å og Værebros Å. Ændringer i simuleret medianminimumsvandføring for de forskellige indvindingsscenarier, set i forhold til den aktuelle medianminimumsvandføring, er vist i Tabel 10-1.

Som det fremgår af Tabel 10-1, ses der næsten kun en forøgelse af medianminimumsvandføringen ved de to indvindingsscenarier. Der ses kun meget små reduktioner (0,02 – 0,07 l/s) af medianminimumsvandføring i Jonstrup Å ved Knardrup (520103) og i Bunds Å ved Lundebro (520102). Ellers ses små forøgelser af medianminimumsvandføringen på de øvrige vandløbsstrækninger.

Tabel 10-1 Ændringerne i medianminimumvandføringen (ΔQ_{medmin} , l/s) ved de forskellige indvindingsscenarier (Sce.1 og Sce. 2). Positive værdier angiver en forøget vandføring og negative for en reduceret vandføring. Effekten af grundvandsindvindingen på vandføringen ved de forskellige indvindingsscenarier, set i forhold til krav fra vandplan (K). Negative værdier angiver en procentvis reduktion i forhold til K, mens positive værdier angiver en procentvis forøgelse i forhold til K. Aktuell medianminimum er fra Vandplanerne Bilag 5.A. "Ingen data" er markeret med "-". Opland er areal af opland til målested/målestation. Målinger fra /36/ og /37/.

Vandløb	Opland	Medianminimum (l/s)		ΔQ_{medmin} (l/s) (Påvirkningsindex (%))	
		Aktuel	Krav (K)	Sce, 1	Sce, 2
Tibberup Å, vej Bagsværd-Skovlunde (520107)	5,9	0	9	0,05 (0,6 %)	0,05 (0,6 %)
Tibberup Å, vej Ballerup-LI Værløse (520106)	16,0	0	5	0,10 (2 %)	0,10 (2 %)
Jonstrup Å, ns Søndersø (520105)	10,4	-	-	0,13 (-)	0,10 (-)
Jonstrup Å, Måløv - os rens (520104)	29,2	-	-	0,17 (-)	0,15 (-)
Jonstrup Å, Gammelvad bro (520304)	34,1	69	33	0,15 (0,5 %)	0,15 (0,5 %)
Jonstrup Å, Knardrup (520103)	38,3	69	29	-0,03 (-0,1 %)	0,00 (0 %)
Bunds Å, Lundebro (520102)	1,9	-	0	-0,03 (-)	0,00 (-)
Bunds Å, vej Ganløse-Kirke Værløse (520132)	9,9	2	2	0,15 (7,5 %)	0,10 (5 %)
Bunds Å, Knardrup (520100)	13,9	7	4	0,05 (1,3 %)	0,00 (0 %)

Snarevadsgrøften

Snarevadsgrøften er ca. 1,8 km og har sit udløb i Bunds Å. Oplandet består af eng og skovområder

Vandkvaliteten på den øverste strækning er ringe med tegn på næringssaltbelastning fra opstrøms beliggende ejendomme, og vandføringen er til tider 0 l/s. Snarevadsgrøften er sommerudtørret. En medianminimumsvandføring på 0 l/s virker sandsynlig, vandløbets opstrøms placering taget i betragtning.

Bunds Å

Bunds Å udspringer nord for Ganløse ved Broskov Bakke og løber ud i Jonstrup Å ved Knardrup og er ca. 6 km i hele sin længde. Der er et stort fald på de øvre 500 m og et moderet fald på resten af strækningen.

Oplandet til Bunds Å er præget af landbrug og er kun i mindre grad påvirket af spildevand eller regnvand fra befæstede arealer. Der er otte udløb til Bunds Å, hvoraf de syv er regnvandsudløb fra separat kloakerede oplande – heraf to med bassiner. Et enkelt udløb er aflastning fra et bassin i et fælles kloakeret område med aflastninger ca. 9 gange pr. år

Bunds Å har en god kvalitet, og der er i de senere år fundet ørredyngel i åen. Der er gode faldforhold i Bunds Å, og der er krav i vandplanen om indsats til forbedring af vandløbets fysiske forhold.

Tibberup Å

Tibberup Å udspringer i Smørmosen og har udløb i Jonstrup Å. Vandløbet har en regulativmæssig længde på ca. otte km, der løber igennem delvist befæstede områder og delvist skovområder.

Faldforholdene i vandløbet er dårlige, og Tibberup Å er stærkt spildevandsbelastet. Vandløbet modtager regnvand fra befæstede arealer spredt langs det meste af vandløbet samt opspædet spildevand fra 21 overløbsbygværker i Furesø Kommune – heraf er 7 fra fælleskloakerede områder uden bassin. Tibberup Å har fem bassiner med nuværende beregnede aflastningshyppigheder på 7-29 gange pr. år. To af bassinerne er fra fælles kloakerede oplande.

Der er flere kildepladser langs Tibberup Å, og vandføringen i vandløbet er kraftigt påvirket af vandindvinding. I sommermånederne har vandløbet en ringe vandføring og er ofte tørlagt opstrøms.

På grund af tilledning af vand fra befæstede arealer, forekommer der ofte pludselige vandspejlsstigninger til gene for vandløbets fauna og flora.

I forbindelse med vandplan 1. planperiode er der en indsats om at åbne vandløbet på to rørlagte strækninger, Det drejer sig om en strækning på 530 m ved Flyvestation Værløse og en strækning på 235 m ved Jonstrupvej.

Jonstrup Å

Jonstrup Å ligger nedstrøms Tibberup Å og har en længde på ca. fire km. Vandløbets st. 0 er beliggende ved udløbet fra rørunderføringen under Jonstrupvej. Herfra forløber Jonstrup Å syd om den tidligere Flyvestation Værløse inden sammenløbet med Bunds Å. Ved sammenløbet med Bunds Å ved Knardrup løber Jonstrup Å ud i Værebros Å.

Vandløbet har moderat til ringe fald med deraf følgende dårlige bundforhold. Der er etableret et stryg på vandløbet ved station 3.400 m, der over strækning på 55 m udligner et fald på 0,78 m. Der er fuld faunapassage i vandløbet for laksefisk, men andre fiskearter vil have svært ved at passere stryget.

Af Tabel 10-2 fremgår opgørelsen af belastning og udledning fra det større Måløv Renseanlæg, der udleder rensset spildevand til Jonstrup Å.

Tabel 10-2 Det største renseanlæg, der udleder til den øvre del af Værebros Å systemet med opgørelse af belastning og udledning af N, P og BOD. Data er hentet fra DHI (2007).

Anlægsnavn	Belastning (PE)	Vandmængde (m ³)	N udledning (kg/år)	P udledning (kg/år)	BOD udledning (kg/år)
Måløv Renseanlæg	60.019	4.065.701	13.571	3.987	6.733

Jonstrup Å kan inddeles i strækningerne før og efter Måløv Renseanlæg, der udleder store mængder spildevand. Opstrøms for Måløv renseanlæg er vandføringen i Jonstrup Å kraftigt reduceret i sommerperioden på grund af vandindvinding. I den nedre del af vandløbet er vandføringen sikret ved fortsat udledning af rensset spildevand. Efter renseanlægget er vandløbet stærkt spildevandsbelastet. Der er dog registreret gydebanker med ørredyngel i åen nedstrøms renseanlægget.

Der udledes miljøfarlige stoffer (kulbrinter) fra afværgen ved Værløse Flyvestation, som ledes henholdsvis til Bringe Mose og Jonstrup Å. Der udledes en samlet vandmængde på ca. 165.000 m³/år. Jonstrup Å har udledning fra ni regnvandsudløb fra separat kloakerede oplande og tre bassiner, hvoraf et er et fælleskloakerede opland og har en nuværende beregnet aflastningshyppighed på fire gange per år.

Vandløbenes målopfyldelse

De fire beskrevne vandløb er generelt regionplansmålsat, men kun Bunds Å forventes at opnå målopfyldelse i 2015 (Tabel 10-3).

Tabel 10-3 Regionsplansmålsætning for udvalgte vandløb samt målopfyldelse og evt. årsag til manglende målopfyldelse /35/

	DVFI vand-plan målsat	Målopfyldelse i 2015	Årsag til manglende målopfyldelse
Snarevadsgården	5 eller god økologisk tilstand	Nej	Vandføring, fysiske-kemiske forhold, biologiske forhold
Bunds Å	5 eller god økologisk tilstand	Ja	
Jonstrup Å	5 eller god økologisk tilstand	Nej	Vandføring, spildevand
Tibberup Å	5 / god økologisk tilstand.	Nej	Vandføring

For Jonstrup Å skyldes den manglende målopfyldelse en spildevandsudledning nedstrøms Måløv renseanlæg. Opstrøms Måløv renseanlæg er den primære årsag til manglende målopfyldelse, at vandføringen i Jonstrup Å såvel som Tibberup Å er kraftigt påvirket af vandindvinding. Det tilførte regnvand fra befæstede arealer med heraf følgende fluktuationer i vandføringen er ligeledes medvirkende til Tibberup Å's manglende målopfyldelse.

10.1.2 Mølleåens afstrømningsområde

Følgende vandløb inden for Mølleåens afstrømningsområde er beskrevet nedenfor:

- › Hestetangs Å (hovedløb -> Farum Sø)
- › Vassingerødløbet (sideløb til Hestetangs Å)

Hestetangs Å udgør hovedløbet i den opstrøms del af Mølleåen. Ved udløbet i Farum Sø ophører alle vandløbstræk, og det er således ikke fundet nødvendigt at beskrive selve Mølleåen.

Medianminimumsvandføringen målt i 1979 og 2008 for Hestetangs Å og Vassingerødløbet fremgår af Tabel 10-4.

Modelkørsler for middelvandføring, scenarie 1 og 2, viser, at ændringerne i de pågældende vandløb som følge af projektet vil være så små, at der ikke sker væsentlig påvirkning af Mølleå-systemet.

Tabel 10-4 Ændringerne i medianminimumvandføringen (ΔQ_{medmin} , l/s) ved de forskellige indvindingsscenarier (Sce.1 og Sce. 2). Positive værdier angiver en forøget vandføring og negative for en reduceret vandføring. Effekten af grundvandsindvindingen på vandføringen ved de forskellige indvindingsscenarier, set i forhold til krav fra vandplan (K). Negative værdier angiver en procentvis reduktion i forhold til K, mens positive værdier angiver en procentvis forøgelse i forhold til K. Aktuell medianminimum er fra Naturstyrelsen 2013, Vandplaner Bilag 5.A. Opland er areal af opland til målested/målestation. Målinger fra/36/ og /37/.

Vandløb	Opland	Medianminimum (l/s)		ΔQ_{medmin} (l/s) (Påvirkningsindex (%))	
Stednavn (DDH stednr.)	km ²	Aktuel	Krav (K)	Sce, 1	Sce, 2
Hestetangs Å, Kobakkevej (500009)	5,5	2	3	0,02 (0,7 %)	0,02 (0,7 %)
Hestetangs Å, Kalkværksbro (500007)	8,4	18	18	0 (0 %)	0,05 (0,3 %)
Vassingerødløbet, Nymølle (500119)	4	0	0	0 (0 %)	0 (0 %)
Vassingerødløbet, Hestetangsvej (500008)	8,5	4	4	0,03 (0,8 %)	0,03 (0,8 %)
Hestetangs å, Gedevasse bro (500010)	18,5	39	6	0,15 (2,5 %)	0,13 (2,2 %)

Modelkørsler for middelvandføring, scenarie 1 og 2 viser, at ændringerne i de pågældende vandløb som følge af projektet vil være så små, at der ikke sker væsentlig påvirkning af Mølleå -systemet.

Hestetangs Å

Hestetangs Å danner afløb fra Bastrup Sø og løber mod øst til udløbet i Farum Sø. Hestetangs Å er ca. 4,5 km lang, har et opland på 22 km² og et enkelt tilløb i form af Vassingerødløbet.

Hestetangs Å har været reguleret i forbindelse med to vandmøller, men den fysiske variation er dog ganske god pga. topografien og miljøvenlig vedligeholdelse. På de første to km har vandløbet et moderat fald med jævn strøm og gruset bund. Derefter følger en strækning på ca. 1 km med stærkt fald, frisk strøm og stenet bund. De sidste ca. 1,5 km har vandløbet et svagt fald med jævn strøm og sandet bund.

Vandløbet rummer en meget værdifuld fauna, og der knytter sig således store videnskabelige og undervisningsmæssige interesser til vandløbet. Hestetangs Å har en selvreproducerende ørredbestand og skal fungere som gyde- og opvækstområde for ørred.

Hestetangs Å har en forholdsvis god vandkvalitet. Nedstrøms tilløbet af Vassingerødløbet er vandkvaliteten forringet.

På grund af vandindvinding i oplandet var den øvre del af Hestetangs Å tidligere periodisk udtørret i sommerperioden. Derfor har kommunerne i oplandet etableret et anlæg til udpumpning af grundvand ved lav vandføring som vandføringsforbedrende foranstaltning. Medianminimum nedstrøms i Hestetangs Å er fordoblet siden 1979.

Der er kun to udledninger til Hestetangs Å. Begge er fra separatkloakerede oplande, og det ene er fra bassin.



Figur 10-2 Hestetangså (øvre Mølleå) ved Gedevasebro. Foto: Ulla Rose Andersen.

Vassingerødløbet

Vassingerødløbet er ca. fem km og løber sydover fra Farre Mose til udløb i Hestetangs Å. Halvdelen af det 8,5 km² store opland anvendes landbrugsmæssigt, mens det resterende udgøres af ca. lige dele skov og bybebyggelse.

Indtil Slangerupvejen er Vassingerødløbet stærkt reguleret, rørlagt og har ringe faldforhold. Nedstrøms Slangerupvejen er vandløbet kun i begrænset omfang reguleret, og igennem Terkelskov henligger Vassingerødløbet overvejende som et naturligt vandløb med gode faldforhold og fysisk variation. Flere styrt på de første ca. 500 m nedstrøms Slangerupvejen, der ikke er fiskepassable, adskiller biologisk set den åbne del af vandløbet fra den rørlagte.

Der udledes overfladevand fra befæstede arealer til Vassingerødløbet. Forureningsgraden i vandløbet er i 1988 bedømt til at være meget forurenet.

Vassingerødløbet er periodevis udtørret som følge af vandindvinding i oplandet og medianminimum er mere end halveret siden 1979.

Målopfyldelse

Hestetangs Å med tilløbet Vassingerødløbet på den åbne strækning er A målsat (Tabel 5-1). Vandløbet ved Sækken er ikke Regiononplansmålsat.

Tabel 10-5 Regionsplansmålsætning for udvalgte vandløb samt målopfyldelse og evt. årsag til manglende målopfyldelse /35/

	DVFI	Målopfyldelse i 2015	Årsag til manglende målopfyldelse
Hestetangs Å	god økologisk tilstand DVFI 5	Delvist	vandføring
Vassingerødløbet	god økologisk tilstand DVFI 5	Nej	vandkvalitet, vandføring

Hestetangs Å er vurderet delvist at opnå målopfyldelse i 2015, mens Vassingerødløbet vurderes ikke at opnå målopfyldelse /35/. Den manglende målopfyldelse skyldes overvejende hydromorfologiske og fysis-kemiske forhold.

10.2 Søer

10.2.1 Værebros Å afstrømningsområde

Følgende søer inden for afstrømningsområdet Værebros Å er beskrevet nedenfor:

- › Søndersø
- › Præstesø
- › Småsøer i Hareskov By

Oplysninger om oplandsarealer, dybde, opholdstid m.m. fremgår af Tabel 10-6, mens oplysninger om vandkvalitet fremgår af Tabel 10-7. Det har kun været muligt at fremskaffe oplysninger om Søndersø.

Tabel 10-6 Hydrologiske parametre fra søerne i afstrømningsoplandet til Værebros Å.

Sø	Areal (ha)	Oplandsareal (km ²)	Dybde middel / maks (m)	Opholdstid (år)	Søtype, nr.
Søndersø	125	5,8	3,3 / 7,8	3,76	10, kalkrig, ikke brunvand, fersk, dyb
Præstesø	6	-	-	-	

Søndersø

Søndersø ejes af Furesø Kommune og er udlagt som rekreativt område. Søen påvirkes i dag af vandindvinding, idet der indvindes betydelige vandmængder fra grundvandsmagasinerne under søen, hvilket har betydning for vandskiftet i søen.

Tidligere havde søen tilløb af mere eller mindre forurenat vand fra Tibberup Å, men i dag har den direkte grundvandstilførsel og nedbøren en stor betydning. Endvidere udledes der ca. 180.000 m³/år vand til Søndersø fra afværgaanlæg i forbindelse med en tidligere renseri og overfladebehandlingsvirksomhed på Kirke Værløsevej og Ballerupvej.



Figur 10-3 Søndersø. Foto: Aske Thorn.

I Søndersø er der siden 1989 sket et fald i både fosfor- og kvælstofkoncentrationen i søen, hvilket har resulteret i færre planktonalger målt som klorofyl. Tidligere var sigtdybden forholdsvis lav, men i 2014 blev der i forbindelse med vandplansindsatsen gennemført biomanipulation ved opfiskning af fredfisk. Sigtdybden er derefter blevet mærktbart forbedret. Klorofylniveauet har dog været nogenlunde konstant i de sidste ti år. Kravet til klorofylindholdet er i de gældende vandplaner fastsat til 12 µg klorofyl a pr. liter.

På grund af vandets meget lange opholdstid i søen er der en gennemsnitlig tilbageholdelse af kvælstof og fosfor på henholdsvis 83 % og 77 %, hvilket er meget højt for danske søer. Det vurderes, at der ikke er nogen intern fosforbelastning i søen.

Præstesø

Præstesø ligger i en dalsænkning i forlængelse af Søndersø, og har før været delvist tørlagt vha. dræning og pumpning. Søen er meget lavvandet og modtager tilløb fra markdræn og vejvand, samt fra den vestlige del af Værløse. Mod øst står søen i forbindelse med Søndersø via en åben grøft.

Små søer i Hareskov By

Der er tre systemer af små søer, der er internt forbundet og har udløb i Tibberup Å. Derudover eksisterer flere mindre søer uden tilløb og afløb.

De fleste af søerne fungerer som regnvandsbassiner, og tilledes tag- og vejvand samt andet regnvand. Vandkvaliteten og vandstanden i søerne er svingende afhængig af nedbøren.

Søernes målsætning

Målet for Søndersø er i vandplanen fastsat til god økologisk tilstand. Der findes ingen af disse oplysninger for hverken Præstesø eller små søerne i Hareskovby.

Tabel 10-7 Vandkvalitetsparametre for Søndersø i afstrømningsoplandet til Værebros Å (Data fra undersøgelse (2001- 2006), sammenlignet med vandplanens målsætninger. EQR (økologisk kvalitetsratio) udtrykker, hvor langt søens tilstand er fra referencetilstanden, og kan antage værdier fra 1 til 0 med 1 som bedste tilstand. EQR skal således være større end eller lig med den anførte værdi.

Sø	Total P (mg P/l)		Total N (mg N/l)		Klorofyl a (µg /l)			EQR	
	Aktuel	Mål	Aktuel	Mål	2007	Aktuel	Mål	Aktuel	Mål
Søndersø	0,042	0,025	1,15	0,33	30	21	21	0,18	0,18

Søndersø har et relativt højt klorofylindhold i forhold til fosforniveauet. Der er ikke behov for supplerende indsats over for den eksterne belastning. Den manglende mål opfyldelse vurderes at skyldes biologisk ubalance og derfor er der foretaget indgreb over for søens bestand af fredfisk (biomanipulation).

10.2.2 Mølleåen afstrømningsområde

Følgende søer inden for afstrømningsområdet Mølleå er beskrevet nedenfor:

- › Farum Sø
- › Furesø

Søerne er ligesom resten af den øvre Mølleådal udpeget som EF-habitatområde (H123).

Oplysninger om oplandsarealer, dybde, opholdstid m.m. fremgår af Tabel 10-8, mens oplysninger om vandkvalitet fremgår af Tabel 10-9.

Tabel 10-8 Hydrologiske parametre fra søerne i afstrømningsoplandet til Mølleåen

Sø	Areal (ha)	Oplands-areal (km ²)	Dybde middel / maks (m)	Opholdstid (år)	Søtype, nr.
Farum Sø	120	32,8	6,3 / 14,7	1,75	10, kalkrig, ikke brunvandet, fersk, dyb
Furesø	941	68,9	13,5 / >37	12,00	10, kalkrig, ikke brunvandet, fersk, dyb

Farum Sø

Farum Sø ligger i Mølleådalen mellem Farum og Værløse. Søen er den tredjestørste sø i Mølleåens vandløbssystem næst efter Furesø og Bagsværd Sø. Søens vigtigste tilløb er Hestetangs Å i søens vestlige ende. Afløbet sker i østenden via Fiskebæk, der ca. 500 meter efter løber ud i Furesø. Ved østlig vindretning kan vandet i Fiskebæk løbe den modsatte vej.



Figur 10-4 Farum Sø er udpeget som bl.a. Kalkrig sø med kransnålalger. Foto: Ulla Rose Andersen.

Farum Sø (naturtype 3150, næringsrige søer og vandhuller med flydeplanter eller store vandaks) har tidligere været spildevandsbelastet og har siden afskæring ud-

viklet sig positivt. Næringsindholdet er dog stadig lidt for højt i forhold til målsætningen. Undervandsplanterne er ikke tilstrækkeligt udbredt og deres forekomst er ustabil. Søen vurderes at være under aflastning og forventes at udvikle sig hen mod en målopfyldelse.

Farum Sø har en moderat fosforkoncentration og en lav kvælstofkoncentration. Generelt er både fosfor- og kvælstofkoncentrationerne faldet gennem årene som følge af forbedret spildevandsrensning fra især Farum, begrænsninger af regnbehandlede overløb m.m. Det vurderes dog, at søen stadig har fosforfrigivelse fra søbunden, idet søens lange opholdstid og den nuværende fosforbelastning burde resultere i lavere fosforkoncentrationer. Der findes dog ingen massebalance for søen til at verificere dette.

Der blev i 1999 fundet undervandsplanter ud til tre meters dybde. Der er fundet ni fiskearter i Farum Sø i 2005: skalle, aborre, brasen, hork, løj, rudskalle, regnløj, gedde og ål. De almindeligste arter var skalle og aborre, men også brasen var hyppig.

Furesø

Furesø er den største af søerne langs Mølleåen og er Danmarks dybeste sø. Søbunden er meget kuperet med næsten lodrette skrænter på 20 meters dybde visse steder. Furesø har tilløb fra Farum Sø, Vejle Sø, Dumpedalsrenden samt et par mindre vandløb. Afløbet er til Mølleåen ved Frederiksdal i det sydøstlige hjørne.

Furesø er en af de intensivt overvågede søer i det nationale overvågningsprogram NOVANA, og der foretages derfor hvert år målinger af vandkvalitet, biologiske parametre, og vand- og stoftransport opgøres til opstilling af en massebalance for søen.

Siden midten af 1970'erne er tilførslen af spildevand reduceret markant, og søen har i dag en relativt lav fosforkoncentration og kvælstofkoncentration. Indsatsen har kunne måles på søens fosforniveau, der faldt fra et niveau på 0,200-0,250 mg P/l i starten af 1990'erne til et niveau på 0,050-0,075 mg P/l i perioden 1998-2004.

Søen er stadig præget af fortidens store forurening. På søbunden er der fosfor, som hver sommer frigives til søvandet (intern fosforbelastning). Fosforen bliver brugt af algerne til vækst, og i efteråret falder det ned på bunden igen, når algerne dør. For at mindske søbundens fosforfrigivelse og skabe mere klart vand, påbegyndte Frederiksborg Amt i 2003 en egentlig sørestaurering (iltning og opfiskning af fredfisk) med støtte fra EU. Iltningen har medført en betydelig lavere fosforkoncentration i bundvandet i 2004 og dermed også mindre tilførsel til de øvre vandmasser.

Klorofylkoncentrationen svinger noget men har generelt været faldende gennem de seneste årtier og var meget lav i 2007, formentlig som følge af restaureringen. Planteplankton i Furesø vurderes at have været vækstbegrænset af både fosfor og kvælstof (afhængigt af årstiden), hvilket samlet set har resulteret i en høj sigtddybde på 4,5 meter i 2007. Siden 1989 er der ikke bare sket en reduktion i biomassen af

planteplankton, men også en ændret artssammensætning, som har resulteret i færre blågrønalger generelt.

I 2004 blev der fundet 20 forskellige arter af undervandsplanter ud til 8,0 meters dybde i hovedbassinet og med en dækningsgrad på 10 % af søens areal (excl. trådalger). Generelt er dybdegrænsen steget, ligesom der kan spores en lille fremgang i dækningsgraden siden 1993.

Fiskebestanden er artsrig med 15 arter fundet ved undersøgelsen i 2002. Følgende arter blev fundet: skalle, aborre, brasen, hork, gedde, sandart, rudskalle, smelt, løje, regnløje, suder, karusse, karpe, ål og brasenskalle. Aborre er den dominerende art.

Målsætning

Både Farum Sø og Furesø er Natura 2000-områder. Vandplanens målsætninger for begge søer er god økologisk tilstand.

Tabel 10-9 Vandkvalitetsparametre for søerne i afstrømningsoplandet til Mølleåen (Data fra undersøgelse 2001 - 2007), sammenlignet med vandplanens målsætninger. EQR (økologisk kvalitetsratio) udtrykker, hvor langt søens tilstand er fra referencetilstanden, og kan antage værdier fra 1 til 0 med 1 som bedste tilstand. EQR skal således være større end eller lig med den anførte værdi.

Sø	Total P (mg P/l)		Total N (mg N/l)		Klorofyl a (µg /l)			EQR	
	Aktuel	Mål	Aktuel	Mål	2007	Aktuel	Mål	Aktuel	Mål
Farum Sø	0,074	0,025	0,623	0,33	29	18	12	0,21	0,32
Furesø	0,074	0,025	0,623	0,33	6	12	12	0,32	0,32

For den allerede vedtagne indsats i oplandet til Farum sø viser modelberegninger på det nuværende datagrundlag (2005-10), at der er behov for en supplerende indsats over for den eksterne fosforbelastning. Ved en fremskrivning af tilstanden efter den allerede vedtagne reduktion af fosforbelastningen ser det imidlertid ud til, at søen vil kunne opfylde målet (god økologisk tilstand) uden yderligere indsats.

I forslaget til de nye vandområdeplaner for 2015-2021 er der ikke angivet total N og Klorofyl A for Farum sø. I stedet tager man udgangspunkt i total mængde P og EQR for fytoplankton, makrofytter og fisk. Den totale mængde af tilført P gennem årene 2008-2012 er 937 kg P/år. Den forventede mængde af P i 2021, hvis man ikke gør en indsats for at nedbringe mængden af P er 725 kg P /år. Målsætningen for søen er 513 kg P/år og der er derfor et indsatsbehov for at fjerne 212 kg P/år. Den økologiske tilstand for fytoplankton er moderat, mens søen har en god økologisk tilstand for makrofytter og fisk. Samlet set har Farum sø en moderat økologisk tilstand og miljømålet for søen er god økologisk tilstand. Indsatsen for Farum sø ligger derfor primært på at nedbringe mængden af fosfor og sikre en god økologisk

tilstand for fytoplankton. Målsætningen og indsatsen i den nye vandområdeplan har derved ikke ændret sig væsentligt i forhold til den gældende vandplan.

Efter at den allerede vedtagne indsats i oplandet til Furesø, herunder miljømilliard-projektet, er gennemført, viser modelberegningerne, at der ikke er behov for en supplerende indsats over for den eksterne belastning. Furesø opfylder allerede målsætningen i dag muligvis som følge af, at der foregår restaurering af søen i form af iltning. Uden iltningen ville søen være præget af intern belastning.

10.3 Fremtidige forhold og konsekvensvurdering

10.3.1 Vandløb og søer

Både scenarie 1 og 2 viser kun meget små påvirkninger af medianminimumsvandføringen i vandløbene. For hovedparten af vandløbene er der tale om en lille forøgelse i medianminimumsafstrømningen, mens der kun ses meget små reduktioner (0,02 – 0,07 l/s) af medianminimumvandføring i Jonstrup Å ved Knardrup (520103) og i Bunds Å ved Lundebro (520102).

En øget sommerafstrømning vil være gavnlig for vandløbene, men stigningens størrelse må siges at være så beskeden, at det er tvivlsomt, om det vil have nogen effekt på vandløbskvaliteten.

Det samme gælder de modelberegnete reduktioner ved hhv. Jonstrup Å ved Knardrup (520103), i Bunds Å ved Lundebro (520102) og i Værebros Å ved Stenløse bro (520083). Disse er af så beskeden størrelse, at det ikke vil have nogen effekt på vandløbskvaliteten.

Overordnet vurderes det, at de fremtidige forhold for vandløbene vil være stort set uændrede sammenholdt med 0-scenariet, evt. med lidt højere medianminimumsvandføring for enkelte vandløb. De beregnede forøgelser og reduktioner i medianminimumsvandføring er meget beskedne og vurderes generelt at ligge inden for modelusikkerheden.

Modelkørslerne for scenarie 1 og 2 viser, at der er en begrænset stigning af vandspejlet i det øvre grundvandsmagasin under Farum Sø med 10-25 cm i scenarie 1 og op til 50 cm i scenarie 2. Det forventes ikke, at disse stigninger i vandspejlet i magasinet under søen vil få betydning for vandspejlet i søen, idet vandspejlet i søen er kunstigt reguleret.

10.4 Afbødende foranstaltninger og overvågning

Der vurderes ikke at være behov for afbødende foranstaltninger eller overvågning i forbindelse med vandløb og søer, som følge af vandindvindingen.

11 Beskyttet natur, flora og fauna

Dette kapitel behandler de naturområder, hvor den fremtidige vandindvinding i Furesø Kommune i kommunens sydlige del kan have en påvirkning på tilstanden af naturen. De undersøgte naturområder er udvalgt på baggrund af deres sårbarhed og grundvandsmodellens resultater. Den fremtidige vandindvinding i Furesø Kommunes nordlige del er behandlet i en separat VVM-redegørelse.

De områder, der primært er sårbare overfor påvirkning, er fugtige områder, der kan blive mere tørre på grund af faldende grundvandspejl i det sekundære grundvandsmagasin. Ligeledes er områder, der er afhængige af opadrettede strømnin- ger af næringsfattigt eller kalkholdigt grundvand, sårbare. Hvis trykniveauet falder pga. vandindvindingen, kan dette give anledning til, at mere næringsrigt vand trænger ind fra siderne og ændrer tilstanden i naturområdet pga. det højere næ- ringsindhold i vandet.

Naturområderne, som berøres af projektet, omfatter de områder, der ligger syd for Farum Sø og vest for Mølleåen gennem Farum Sortemose. De områder, der er undersøgt i forbindelse med natur, er derfor fugtige områder som f.eks. sumpsko- ve, moser, kær og ferske enge, der kan blive mere tørre samt naturtyperne rigkær, kildevæld og ellesump/askevæld, der er afhængige af et opadrettet vandtryk. Af bilag 10 og bilag 12 ses hvilke områder, der ifølge grundvandsmodellens bereg- ninger, bliver påvirkede af enten sænkninger i grundvandsstanden eller ændringer i grundvandets bevægelser (flow).

Rigkær, kildevæld samt elle- og askeskove ved vandløb, søer og væld

Ifølge bogen 'Danske Naturtyper i det europæiske NATURA 2000 netværk' fra Skov- og naturstyrelsen beskrives rigkær og kildevæld således:

Rigkær: Moser og enge med konstant vandmættet jordbund, hvor grundvandet er mere eller mindre kalkholdigt, således at den særlige rigkærvegetation opstår. Med græsning eller slåning er vegetationen åben og lavtvoksende som regel med man- ge små starrer og mosser. Uden græsning eller slåning udvikles mere højt voksende og tilgroede typer, som efterhånden ændres til krat eller sumpskov. En sjælden variant er ekstremrigkær, som findes på særligt kalkrig bund. Det er en naturtype, der er gået voldsomt tilbage, og som er forsvundet mange steder.

Typiske arter for rigkær er sort-skæne, rust-skæne, diverse stararter, bredbladet kæruld, butblomstret siv, kødfarvet gøgeurt, purpur-gøgeurt, mygblomst, pukkellæbe, sump-hullæbe, vibefedt, melet kodriver, fladtrykt kogleaks, fåblomstret kogleaks, leverurt, kær-svovlrod, hjortetrøst, eng-rørhvene, tagrør samt en række mosser.

Kildevæld: Kilder, væld og vældvegetation, hvor kildevandet er kalkholdigt (hårdt). Sådanne kilder aflejrer i større eller mindre grad kalk (tuf) omkring kilden. Kilderne er oftest meget små af udstrækning og punkt- eller linjeformede. Vegetationen domineres typisk af mosser. Naturtypen findes i forskellige miljøer f.eks. i skov eller i åbent land. Den kan indgå i forbindelse med moser, kær, vegetation i klippesprækker, heder og kalkrige overdrev. For at bevare naturtypen er det nødvendigt at bevare dens omgivelser og hele det vandsystem, som kilden eller kilderne er en del af.

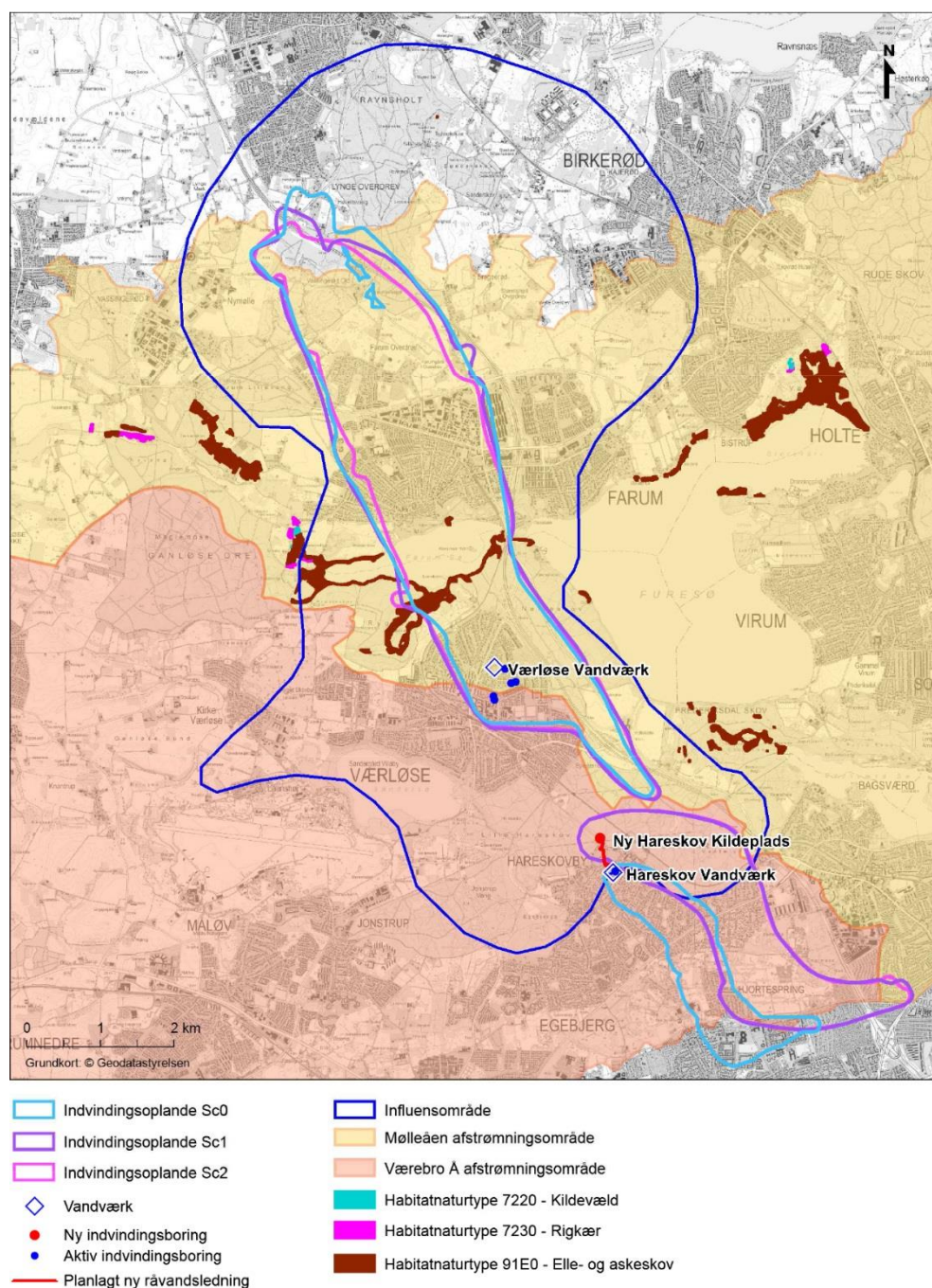
Typiske arter for kildevæld er vibefedt, langakset star, krogneb-star, elfenbenspadderok, grov tufmos, alm. tufmos, blank seglmos, stor kuglekapsel, sump-endeknop og andre mosarter. Endvidere kan følgende planter indikere kildevand: vandkarse, sideskærm, milturter og vinget perikon. Kildevældene kan desuden være levesteder for arter af vindelsnegle, som er omfattet af habitatdirektivets bilag II.

Elle- og askeskove ved vandløb, søer og væld: Sumpskove som disse kan være betingede af en vis vandbevægelse som følge af vældpåvirkning i den fugtige bund. Naturtypen udgør et klimakssamfund på næringsrige arealer med højt og svingende vandspejl.

Typiske arter er rød-el, ask, alm. fredløs, kær-star, kæmpe-star, alm. milturt, sværtevæld, tyndakset star, solbær, alm. kvalkved, gul anemone m.fl.

11.1 Eksisterende forhold

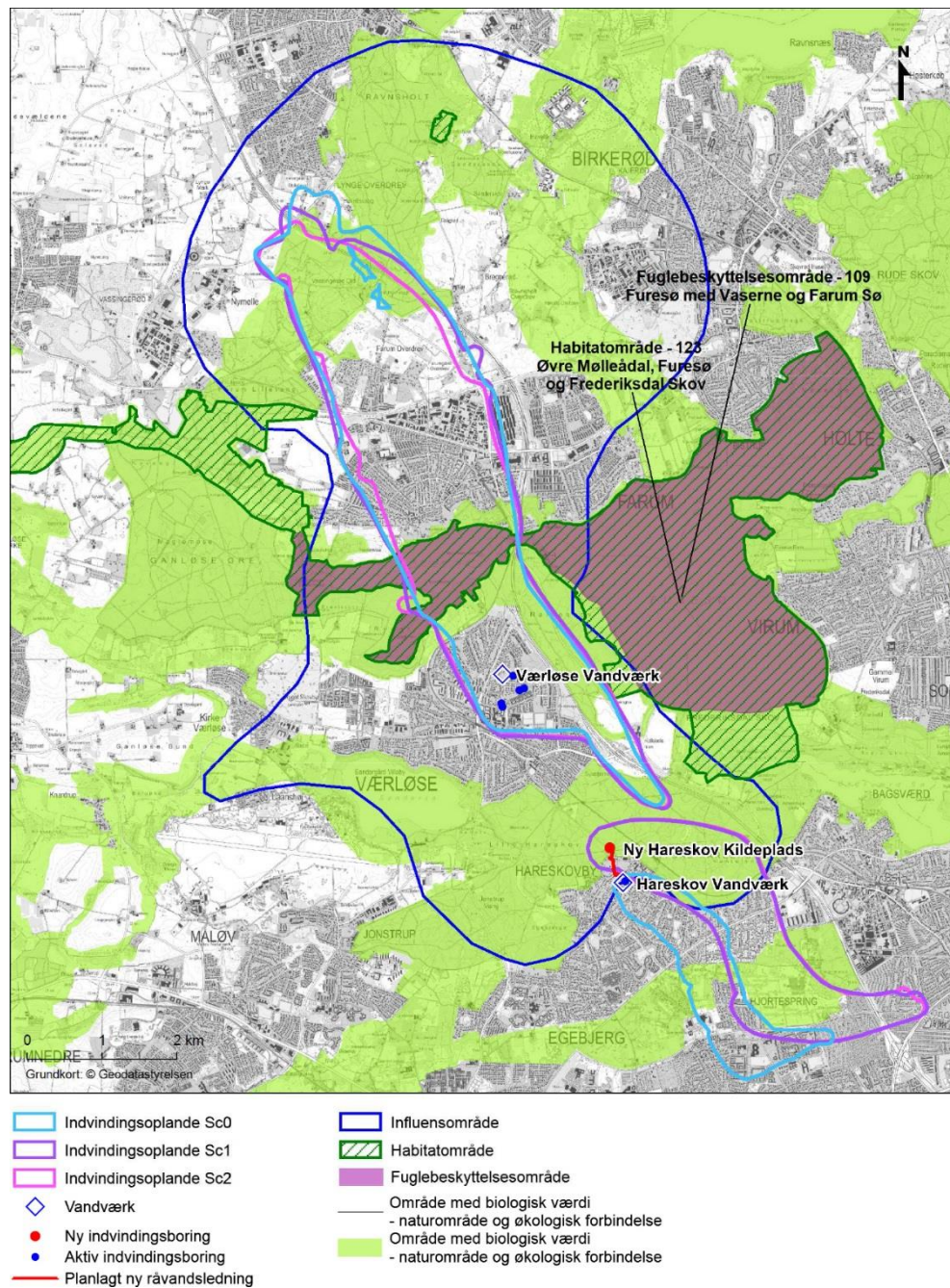
Inden for influensområdet til Furesø Vandforsyning findes en del rigkær, kildevæld og sumpskove (Figur 11-1). Disse områder vurderes i forhold til eventuelle fald i det opadrettede trykniveau.



Figur 11-1 Beliggenheden af habitattype 7230 (Rigkær), 7220 (Kildevæld), 91E0 (Elle-askeskov) omkring indvindingsoplandene

11.1.1 Natura 2000

Furesø Vandforsyning indvinder grundvand nær Natura 2000-område nr. 139 Øvre Mølleådal, Furesø og Frederiksdal Skov, se Figur 11-2 og Bilag 17. Dette Natura 2000- område består af Habitatområde nr. 123, Øvre Mølleådal, Furesø og Frederiksdal Skov og Fuglebeskyttelsesområde nr. 109, Furesø med Vaserne og Farum Sø.



Figur 11-2 Natura 2000 områder og områder med biologiske værdier (kerneområder og spredningskorridorer) omkring indvindingsoplandene.

Natura 2000-området

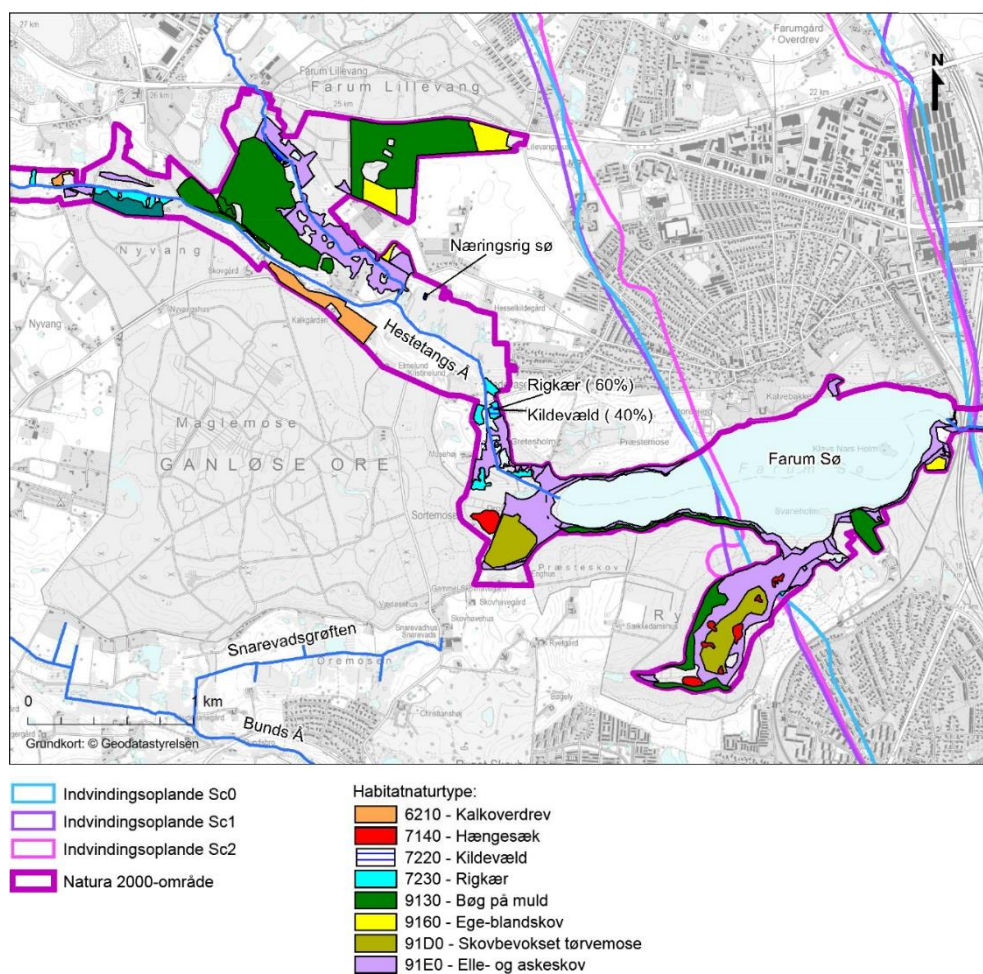
Habitatområde nr. 123, Øvre Mølleådal, Furesø og Frederiksdal Skov er udpeget for at beskytte en række arter og naturtyper, som er vist i Tabel 11-1. Naturtyperne omfatter bl.a. forskellige typer af søer og vandløb samt mosetyperne hængesæk, rigkær, tørvemoser og eller/askeskov. Arterne omfatter stor vandsalamander, lys skivevandkalv, stor kærguldsmed og to vindelsneglearter, der alle lever i tilknytning til ferskvand.

Tabel 11-1 Oversigt over udpegningsgrundlaget for Natura 2000 området.

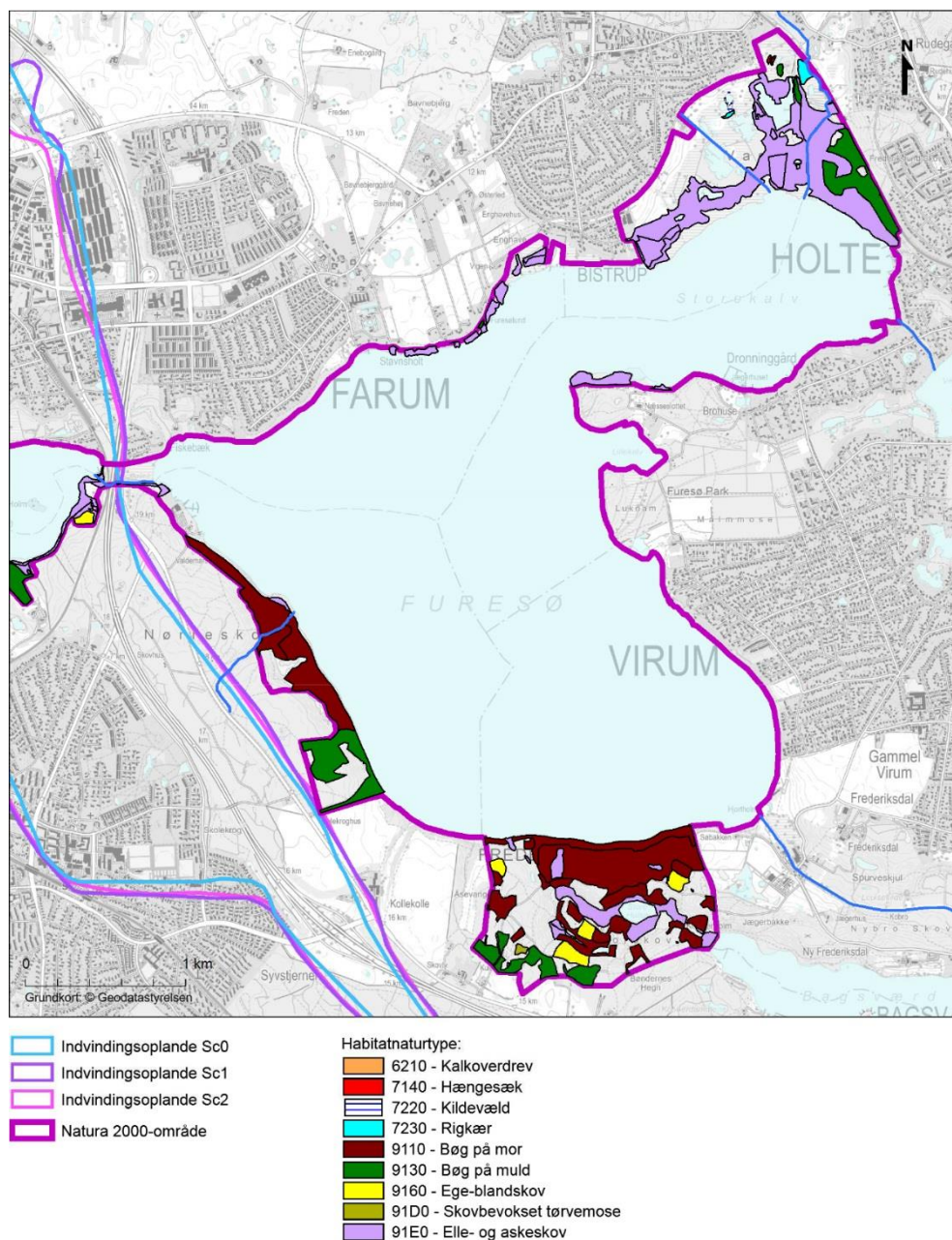
Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 123	
Naturtyper:	
3140 Kransnålalge-sø	
3150 Næringsrig sø	
3160 Brunvandet sø	
3260 Vandløb	
6210 Kalkoverdrev	
6230 Surt overdrev	
6430 Urtebræmme	
7140 Hængesæk	
7220 Kildevæld	
7230 Riggær	
9110 Bøg på mor	
9130 Bøg på muld	
9160 Ege-blandskov	
91D0 Skovbevokset tørvemose	
91E0 Elle- og askeskov	
Arter:	
1014 Skæv vindelsnegl	
1016 Sump vindelsnegl	
1042 Stor kærguldsmed	
1082 Lys skivevandkalv	
1166 Stor vandsalamander	

Fuglebeskyttelsesområde nr. 109 er udpeget, fordi der i området forekommer ynglende rørhøg, plettet rørvagtel, isfugl og sortspætte. Herudover er der store forekomster af troldand, stor skallesluger og de sjældne og truede arter lille flagspætte og hvinand.

Udbredelsen af naturtyper på udpegningsgrundlaget i det område, der potentielt kan blive påvirket, er vist på Figur 11-3 og Figur 11-4).



Figur 11-3 Kortlagte habitatnaturtyper i den midterste del af Natura 2000-området Øvre Mølleådal, Furesø og Frederiksdal Skov



Figur 11-4 Kortlagte habitatnaturtyper i den østlige del af Natura 2000-området Øvre Mølleådal, Furesø og Frederiksdal Skov

Af naturtyperne er kildevæld (7220), rigkær (7230) og elle- og askeskov (91E0) sårbare over for fald i trykniveau i det primære grundvandsmagasin. Hængesæk (7140) og tidvis våd eng (6410) er afhængige af grundvand. Skovbevokset tørvemose (91D0) er betinget af høj vandstand.

Kalkoverdrev (6210), surt overdrev (6230), bøg på mor (9110) og bøg på muld (9130) kan være sårbare over for stigninger i grundvandsspejl.

Sønaturtyperne kalkrig sø (3140), næringsrig sø (3150) og brunvandet sø (3160) er på udpegningsgrundlaget. Sønaturtyperne er ikke fuldstændig kortlagt, og den

præcise udbredelse er derfor ikke kendt. Søerne kan være sårbare over for ændringer i grundvandsspejl.

Habitatnaturtypen vandløb (3260) og bræmmer (6430) er ikke kortlagt og udbredelsen derfor ikke kendt. Af de vandløb, der er beskrevet i VVM-redegørelsens afsnit om overfladevand, findes dele af fem vandløb i habitatområdet. Det drejer sig om Damvad Å, Dumpedals renden, Fiskebæk, Hestetangs Å og Vassingrødløbet. Det er usikkert hvor mange af disse som er af typen 3260, og hvor mange der er omgivet af bræmmer (6430), men nogle af dem forventes at være det. Vandløb kan være sårbare over for ændringer i trykniveau i det primære grundvandsmagasin og af ændringer i overfladevandsafstrømning.

Egeskov (9160) vurderes ikke at være sårbar.

Skæv vindelsnegl, sumpvindelsnegl, stor kærguldsmed, lys skivevandkalv og stor vandsalamander er sårbare over for grundvandsændringer, der påvirker deres levesteder.

Rørhøg, plettet rørvagtel, sortspætte og isfugl er sårbare over for grundvandsændringer, der påvirker deres levesteder.

Effekter på naturområder inden for Natura 2000-området skal gennemgå en Natura 2000-væsentlighedsvurdering. Denne vil også omfatte vurderinger af bilag IV-arter inden for oplandet til Værløse og Hareskov Vandværker. Beskrivelser og vurderinger for områder i den sydlige del af kommunen fremgår af denne redegørelses kapitel 11. For den nordlige del fremgår de af VVM-redegørelsen for den fremtidige vandindvinding i Furesø Kommune Nord/24/.

11.1.2 Naturområder

Herunder beskrives de naturområder, som kan blive påvirket af vandindvindingen på Furesø Vandforsyning.

§ 3-lokaliteter

Naturbeskyttelseslovens § 3 indeholder en generel beskyttelse af alle moser, ferske enge, strandenge, strandsumpe, heder og overdrev på over 2500 m², samt udpegede vandløb og søer på mere end 100 m². Beliggenheden af § 3 beskyttede naturtyper og fredede områder fremgår af Bilag 16.

I forhold til vandindvindingen er det relevant at kigge på eventuelle påvirkninger forårsaget af ændret vandstand på naturtyperne: moser, ferske enge, overdrev og søer. Overdrev er dog kun i meget sjældne tilfælde truet af vandindvinding, og da kun ved ophør eller reduktion af indvinding, da dette kan betyde vådere forhold i området. Inden for influensområdet er der ingen steder, hvor vandstanden i det sekundære grundvandsspejl stiger, hvor der samtidig er overdrev. Disse behandles derfor ikke nærmere. Det gennemgås i faktaboksen nedenfor, hvorledes de ferske enge og moser afhænger af vandstand, og hvorledes de reagerer på ændringer i vandstanden.

De undersøgte naturområder, er vist på Figur 11-5 og i Bilag 14 og omfatter:

- › Sækken
- › Djævlemose
- › Christianshøj Grusgravsø
- › Farum Sortemose, sydvestlige del
- › Mose ved Ganløse Mørke
- › Moser ved Bunds Å
- › Oremosen
- › Område øst for Søndersø

Feltskemaer er vedlagt i Bilag 15.

Mosevegetation forekommer hvor det sekundære grundvandspejl konstant eller tidvis ligger så højt, at jorden er vandmættet, men dog ikke så højt at jordoverfladen til stadighed er dækket af vand. Ved et højt vandindhold i jorden vil nedbrydning af organisk materiale foregå langsomt på grund af manglende ilt, og der vil ske en tørvedannelse, såfremt tilførslen af organisk stof er højere end nedbrydningen af organisk stof.

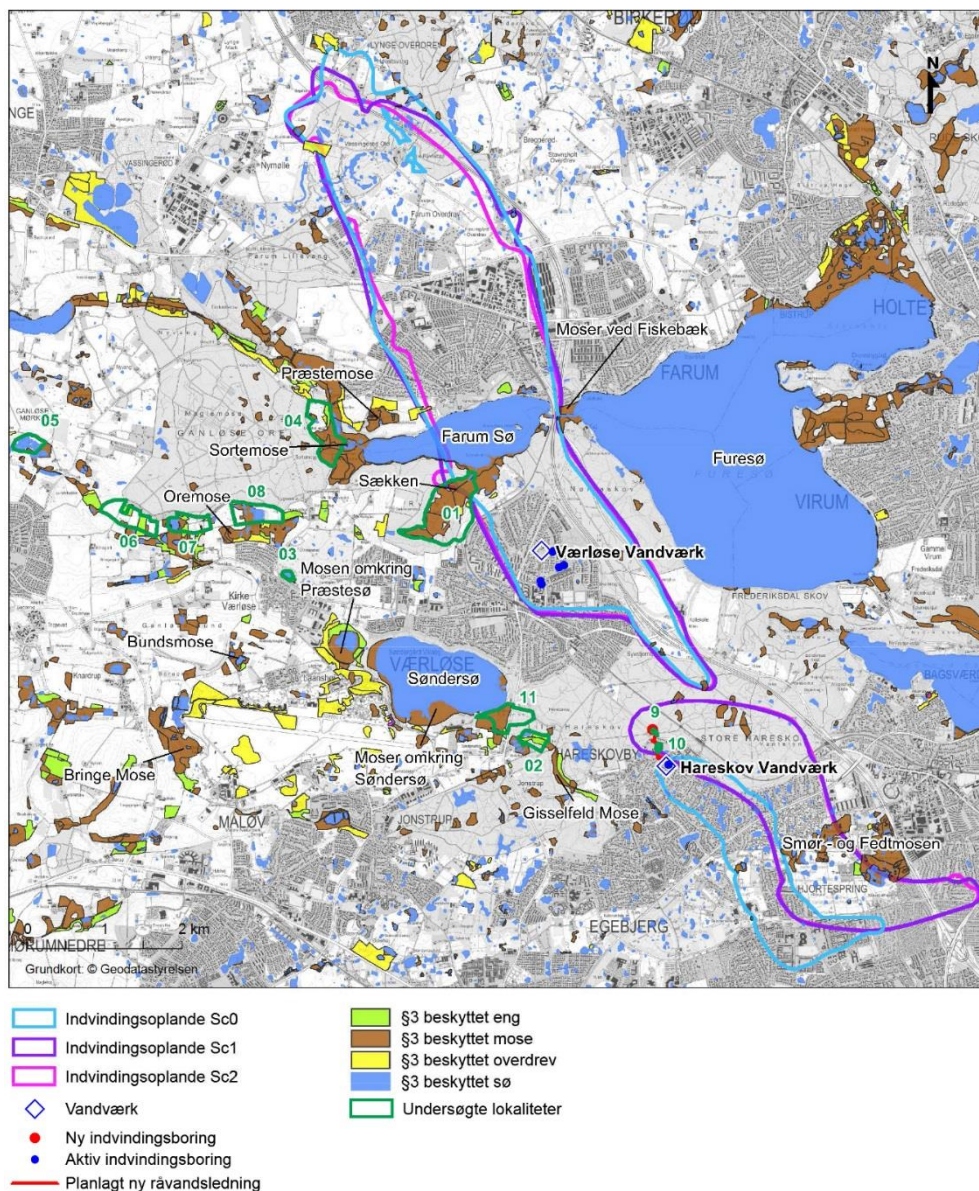
Tilførsel af vand er grundlæggende for mosevegetation, og hydrologi er sammen med mængden af næringsstoffer afgørende for mosens udvikling. Begge disse variable afhænger af oprindelsen af det vand, som tilføres lokaliteten. Moser, der udelukkende tilføres vand via nedbøren, kaldes højmoser. Højmoser er sjældne i dagens Danmark. Grundvand har passeret en kortere eller længere strækning gennem jorden og har på sin vej ændret sit indhold af opløste stoffer. Mængden og typen af opløste stoffer afhænger af de geologiske dannelser, grundvandet har passeret i jorden. Det kan være svært at fastslå hvilken type vand, der betinger en mose, og vandforsyningen til mosen kan være kompleks.

Mosen er domineret af de vandtilpassede planter, og hvis vandstanden i en mose sænkes tilstrækkeligt, vil mosens vegetation ændres. Der kan desuden ske frigivelse af næringsstoffer, hvilket vil ændre konkurrenceforholdene til fordel for næringskrævende arter. På længere sigt vil mosen, hvis vandstandssænkningen er stor nok, ændres markant.

Ferske enge er fugtige områder, der udnyttes til græsning eller høslæt, og er dermed i høj grad afhængige af drift. Engen er altså ligesom mosen afhængig af en vis påvirkning af ferskvand og beliggenhed på lavbund, og enge vil ofte være oversvømmet i kortere eller længere perioder. Vegetationen er domineret af lavtvoksende og lyskrævende arter, der er tilpasset græsning (eller høslæt). Engen er både afhængig af de rette hydrologiske forhold og af græsning eller høslæt, da den ellers gror til med høje urter eller springer i skov.

Tidligere var enge almindeligt forekommende, men denne ekstensive landbrugsform er i dag ganske urentabel, og planter og dyr knyttet til engene er derfor i tilbagegang eller direkte truet af udryddelse. Naturbeskyttelseslovens § 3 beskytter engene mod etablering af dræn og anvendelse af gødning, men først fra 2004 er der kommet krav om, at arealerne skal holdes lysåbne, og mange arealer er allerede groet til.

Vandindvinding ændrer hydrologien i engene på samme måde som dræning. Hvis ændringen i vandstanden er stor nok, vil påvirkningen bevirke, at planter og dyr tilpasset disse våde lokaliteter fortrænges til fordel for arter, der vokser/lever på tørrere arealer. Som i mosen vil en lavere vandstand føre til nedbrydning af evt. tørv og frigivelse af næringsstoffer, der favoriserer høje næringskrævende arter (f.eks. stor nælde). Engen vil afhængig af den aktuelle drift udvikle sig i retning af græsmark eller overdrev. Ophør af vandindvinding kan også have konsekvenser for den ferske eng. Ved markant højere vandstand kan konsekvensen være at græsning må ophøre, og naturtypen vil udvikle sig i retning af mose.



Figur 11-5 § 3 beskyttede naturområder omkring indvindingsoplandene. De undersøgte naturområder er vist på kortet.

Sækken (lokalitet 01)

Sækken er en meget værdifuld mose beliggende syd for Farum Sø. Efter sidste istid var Sækken en del af Farum Sø, men groede efterhånden til. Sækken er en stor mose med bl.a. hængesæk. Mosen er domineret af sphagnummosser. Sækken indeholder mange drækanaler og er under kraftig tilgroning. Området er en del af Natura 2000 området omkring Furesø og Farum Sø.

Sækken består af hængesæk som er delvis tilgroet med birk, omgivet af en ret bred ellesump i lag-zonene. Mod nord grænser sækken op til Farum Sø, hvor der er en bred tæt rørsump med tagrør. Mod vest og syd er Sækken omgivet af Ryget Skov som primært er bøgeskov. Mod øst grænser Sækken op til ugræssede "overdrev" dvs. åbne græsarealer med langt fælledgræs. Her findes enkelte fugtige lavninger med vandhuller og kær vegetation.



Figur 11-6 Ellesump i Sækkens nordlige del. Foto: Ulla Rose Andersen.

Sækken består mod nord af ellesump og i de centrale og sydlige dele af sphagnumdominerede tørvemoser. De sphagnum dominerede plantesamfund er registreret som naturtype 7140 hængesæk i basisanalysen for området. I den vestlige del af sækken findes nogle veludviklede askevæld.

Området har tidligere haft mere åben hængesæk, men pga. dræning og vandstandssænkning er der sket en tilgroning med birk. Desuden findes enkelte holme med plantet rød-gran og sitka-gran. Der er ikke foretaget forstlige indgreb i Sækken siden 1978.

De vældbetingede områder vil være særdeles følsomme overfor sænkninger i grundvandet. Grundvandssænkninger vil desuden kunne øge risikoen for tilgroning af hængesækkene.



Figur 11-7 Udsigt over Området fra højdedraget i Ryget vest for Sækken. Foto: Ulla Rose Andersen.

Syd øst for Sækken er et stort græsareal, hvorpå størstedelen af vandhullerne ligger. Der er 7 vandhuller inden for området (numrene refererer til figur 11-8).

- 2 A - Lille vandhul med stor vandaks. Fund af ægklump fra brun frø. Fund af gode populationer af stor vandsalamander (ca. 10 stk.) og lille vandsalamander (ca. 30 stk.).
- 3 B - Område med stående vand, tilgroet med dunhammer, muligt levested for brune frøer. Området er kortlagt som rigkær.
- 4 C - Klar sø omgivet af store træer. Muligt levested for salamander, dog sås kun en enkelt lille vandsalamander, og fisk blev konstateret.
- 5 D - Mere end 10 spidssnuded, kvækkende frøer, få butsnudet, ingen salamandre. Pga. tilgroning med tagrør, er det et meget begrænset område, hvori der kunne søges efter salamander.
- 6 E - Større sø, muligt med fisk. Skrubtudse set og én kvækkende butsnudet hørt, dog ikke typisk levested.
- 7 F- Stor skygget sø, ikke paddeegnet udover for skrubtudse.
- 8 G - Muligt levested for salamander, dog blev ingen konstateret ved eftersøgning. Måske egnet for brune frøer, men ingen blev fundet. Der er konstateret fisk i søen.



Figur 11-8 Placeringen af de undersøgte vandhuller ved Sækken.

Djævlemose (lokalitet 02)

Området ved Djævlemose består af næringsrig eng og mose omkring et lille strømmende vandløb (Tibberup Å der afvander til Sønder sø). Dele af engen er kvæggræsset. Vegetationen er domineret af lav ranunkel, eng-rapgræs og lyse-siv. Vegetationen har tuestruktur, men ikke rigkær vegetation. Arealet var meget oversvømmet og sumpet ved besigtigelsen i forsommeren 2011, og vurderes umiddelbart ikke at være følsomt overfor mindre ændringer i grundvansstanden. Djævlemose indeholder to vandhuller:

- › A - Stor sø på eng, fisk set, ingen frøer eller salamandre konstateret.
- › B - Lille vandhul i tilknytning til søen. Paddeegnet, men ingen padder konstateret. Vandhullet har meget lavt vand og bredderne er bevokset med kær-star, pilebuske, dunhammer. Vandhullet tørrer formentlig ud så eventuelle fisk dør. Egnede for brune frøer.



Figur 11-9 Placeringen af undersøgte vandhuller ved Djævlemose.

Christianshøj Grusgravssø (lokalitet 03)

Søen har stejle kanter og er omgivet af ugræsset "overdrev" og krat. Der er en smal rørsump op mod et moseareal i den østlige ende af søen, hvor den sjældne sodsiv vokser. Søen er en gammel grusgrav med direkte forbindelse til grundvandet, og vandet er derfor rent og klart. Søen er levested for fisk og derfor ikke egnet for salamandre og brune frøer. Grøn frø og skrubtudse er set ved besigtigelsen i 2012. Søen er grundvandsfødt, og kan derfor være følsom overfor ændringer i grundvandsstanden.

Farum Sortemose, Sydvestlige del (lokalitet 04)

Farum Sortemose ligger vest for Farum Sø og fortsætter nordpå langs Hestetangs Å (Mølleåen). Farum Sortemose er et ca. 35 ha stort mosekompleks, som rummer en stor og værdifuld variation af mosetyper med både meget næringsfattige typer og naturtyper påvirket af kalk, hvilket giver en speciel artsrig flora med forekomst af mange sjældne plantearter bl.a. tørve-viol. Der er desuden rørsump, hængesæk og skovbevokset tørvemose. Farum Sortemose har været fredet siden 1940'erne. Farum Sortemose er under kraftig tilgroning.

Farum Sortemose indeholder vældprægede rigkær under kraftig tilgroning/reduktion med storstarsamfund og krat. Mosen er dog stadig voksested for tørve-viol, der er kendt fra kun 5 danske lokaliteter og regnes for akut truet. Nedenfor Gedevassegårdskrænten er der voksesteder for orkideerne maj-gøgeurt og kødfarvet gøgeurt, sidstnævnte er mest talrig.



Figur 11-10 Tørve-viol har et af sine få voksesteder i Farum Sortemose, øst for Mølleåen ved Gedevasebro. Foto: Ulla Rose Andersen.

Det botanisk meget værdifulde Sortemose-kompleks er særdeles velundersøgt, idet der foreligger undersøgelser helt tilbage fra 1872. I mange år var store dele af mosen åben og rummede en helt enestående vegetation, hvad angår artsrigdom

og sjældne arter. I takt med lavere vandstand og ophør med græsning og høslæt i dele af mosen skete der en betydelig tilgroning, hvor mange sjældne planter blev fortrængt. Senere er mosens vandstand øget lidt. Siden 1987 er der til tider blevet foretaget høslæt og kratrydning som pleje i dele af mosen, og græsning er blevet genoptaget i et område.

Vest for Mølleåen ved Gedevassebro findes en mose med rigkær, starsump og pilekrat langs Mølleåen. Området er delvis afgræsset af får ved lavt græsningstryk. Området rummer store bestande af butblomstret siv, som er en af karakterplanterne for rigkær. Området er potentielt levested for vindelsnegle. Den sydlige del af moseområdet, hvor der i basisanalyser er registreret rigkær, er i dag næsten helt tilgroet med tagrør.

De vældbetingede rigkær og kildevældene i Farum Sortemose vil være særdeles følsomme overfor ændringer i vandstanden.



Figur 11-11 Rigkær i Farum Sortemose syd for Gedevasse Bro. Foto: Ulla Rose Andersen.

Vest for Farum Sortemose findes to vandhuller:

- › A - Større vandhul som hurtigt bliver dybt, ingen padder.
- › B - Bagvedliggende mindre vandhul, som er tilgroet. Ingen frøer blev fundet ved besigtigelsen. Lokalteteten er muligvis levested for salamander, dog blev ingen konstateret ved eftersyn.

Endvidere ligger der en række tørvegrave øst for Mølleåen ved Farum Sortemose. Disse er undersøgt i forbindelse med VVM-redegørelsen for Furesø Vandforsyning Nord, hvorfor der henvises til denne /24/.



Figur 11-12 Beliggenheden af vandhullerne vest for Farum Sortemose.

Mose ved Ganløse Mørke (lokalitet 05)

Større sammenhæng af tørvegrave omgivet af pilekrat (gråpil). Arealet nord for mosen består af en græsmark uden særlig botanisk værdi. Mosen består primært af søer med åbent vandspejl omgivet af en relativt smal bræmme med kærvegetation. Lokaltiteten vurderes ikke at være egnet levested for stor vandsalamander. Mosen er levested for Spidssnudet frø, som er registreret i forbindelse med feltarbejdet i 2011 og 2012.

Moser ved Bundså (lokalitet 06 og 07)

Lokalitet 06 består af engarealer langs Bundså med en meget næringspræget vegetation, domineret af nogle få næringskrævende arter som stor nælde, ager-tidse og draphavre. Enkelte partier rummer rester af mindre næringspræget vegetation. Kun et af engarealerne er registreret som § 3. Hele området er landskabsfredet. Lokalitet 06 rummer et lille vandhul tilgroet med tagrør. Vandhullet er ikke egnet for salamandre, fordi her lever fisk, men er måske egnet for brune frøer.



Figur 11-13 Vandhullet i lokalitet 06.

Lokalitet 07 omfatter græsarealer langs skovbryn, en mose og en stor sø. Mosen rummer partier med star-sump, søer med åbent vandspejl, ugræssede arealer med

naturgræs og en temmelig varieret flora. Dele af området var under vand ved besigtigelsen i forsommeren 2011. Hele området er landskabsfredet. Skrubtudse og gedde er set ved besigtigelsen i april 2012. Derfor vurderes søen ikke at være egnet for salamandre eller brune frøer.



Figur 11-14 Søen i lokalitet 07 er omgivet af pilekrat.

Mosernes vegetation og dyreliv vurderes ikke at være følsomme overfor mindre ændringer i grundvandsstanden.

Oremosen (lokalitet 08)

Oremosen ligger lige nord for Kirke Værløse i en dalsænkning tæt på Ganløse Ore Skov. Mosen er fredet, da den botanisk set er værdifuld. Området rummer mere eller mindre sammenhængene gamle tørvegrave, der i dag er vandhuller og søer. Områderne omkring søerne afgræsses og bærer præg af tilskudsfodring og visse steder et hårdt græsningstryk. Enkelte steder er der spor af vældpræget vegetation med vinget perikon. Omkring søerne, der er frahegnede, er der mere varieret kærvegetation. Engarealerne og søerne er ikke registreret som § 3. På grund af den vældprægede vegetation vurderes lokaliteten at være følsom overfor ændringer i grundvandsstand og grundvandsflow.

Naturlilstanden er estimeret til en middelværdi, da der er flere gode partier, men mosen lider generelt under tilgroning. Mosens kraftige tilgroning består delvist af næringskrævende planter, hvilket tyder på eutrofiering. De mange positivarter tyder dog på et stort potentiale for mosens fremtidige tilstand.

De specielle arter tandet sødgræs og vinget perikon er registreret. Mosen er vurderet at være sårbar over for faldende vandstand, da de våde partier så vil reduceres og tilgroningen vil accelerere.

Mange grønne frøer blev set og hørt ved besigtigelsen i foråret 2012. Hele området, på nær den største sø, vurderes egnet som levested for brune frøer og salamandre. En enkelt ægklump af brun frø blev set i vandhullet markeret med gul, hvor der også blev konstateret fisk, Figur 11-15. Stor (4 stk.) og lille vandsalamander (3 stk.) blev konstateret i et enkelt af vandhullerne markeret med blå. Desuden blev spidssnudet frø registreret, og der er en tidligere registrering af brunflagermus i mosen.



Figur 11-15 Oremosen nord for Snarevadsgrøften rummer mange, gamle tørvegrave. Fundsteder for stor- og lille vandsalamander er markeret med blå, fund af brune frøer m. gul.

Område øst for Søndersø (lokalitet 11)

Lokaliteten umiddelbart øst for parkeringspladsen på Ballerupvej består af sumpskov, der er mere eller mindre permanent vanddækket. Bundvegetationen er skygget fra træer. Vegetationen er domineret af rød-el, kær-star og tagrør. På den modsatte side af Ballerupvej er lokaliteten mere tør end vest for Ballerupvej. I skovbrynet på lokalitetens nordlige side er der mere lysåbent. Her er vegetationen domineret af bøg og ahorn med en bundvegetation domineret af skvalderkål.



Figur 11-16 Sumpskov vest for Søndersø. Foto: Aske Thorn.

11.1.3 Naturområder langs råvandsledning i Hareskovby

Parkeringsplads ved Hareskov på Gammel Hareskovvej (lokalitet 9)

Råvandsledningen begynder ved den nye kildeplads i Store Hareskov nord for Hareskovby. Lokaliteten ligger på den nordlige side af vejen (Fægyden) og afgrænses af skovbrynet og et stendige mod syd. Lokaliteten går fra at være relativt skygget omkring skovbrynet ved ledningens start til mere lysåben omkring parkeringspladsen og langs diget.

Jordbundstypen går fra at være relativt næringsrig ved skovbrynet omkring boringen og blive mere tør og næringssfattig længere ned mod diget. Vegetationen forekommer relativt ensformig omkring skovbrynet og bliver mere divers omkring diget. Den består overvejende af græs- og grusarealer med urter. På og langs diget lever der arter knyttet til de mere tørre jordbundsforhold og skråninger.

Vandhul i Hareskovby (Lokalitet 10)

Lokaliteten er nr. 61 i Furesø Kommunes rapport over vådområder i og omkring Værløse /47/. Vandhullet er 4.200 m² og er beskyttet af Naturbeskyttelseslovens § 3. Jordbundsforholdene veksler fra våde omkring vandhullet til mere tørre omkring stien. Vandhullet er omkranset af bevoksning i form af træer og siv, men grundet dets relativt store størrelse er der lys på vandfladen. Vegetationen langs vandhullet er på den østlige bred domineret af tagrør.

På Figur 11-17 ses lokalitet 9 og 10 sammen med den kommende råvandsledning.



Figur 11-17 Råvandsledningens forløb fra kildepladsen til Hareskov Vandværk. Ledningen berører ikke selve søen, da den anlægges med styret underboring.

11.2 Konsekvensvurdering af indvinding

11.2.1 Natura 2000-områder

Det skal sikres, at projektet ikke vil medføre væsentlige påvirkninger indenfor Natura 2000-området.

Rigkær, kildevæld, hængesæk, elle-askeskove, vandløb og levesteder for vindelsnegle og stor vandsalamander er som nævnt særligt sårbare overfor grundvandsændringer. Et lavere trykniveau i det sekundære grundvandsmagasin, og ikke mindst ændringer i flow kan påvirke områder med rigkær og kildevæld, hvis natur er afhængig af en konstant tilførsel af køligt, kalkrigt vand. For kildevældene kan foruden direkte udtørring også en forøget indtrængen af næringsrigt vand fra naboområder eller en langsommere gennemskylning, der ellers ville fjerne næringsstoffer fra atmosfærisk nedfald (især kvælstofdeposition fra luften, som stammer fra afdampning af ammoniak primært fra landbruget) samt bevirke forringelse af naturværdien som følge af formindsket trykniveau.

Resultaterne af modelberegningerne viser, at der ikke vil være væsentlige ændringer (over 20 mm/år) i grundvandsflow i de områder, hvor der findes kildevæld, se Bilag 17. Der forventes derfor ikke en påvirkning fra den ændrede indvindingsstruktur på kildevæld og rigkær.

Modelleringen viser endvidere, at der vil ske en mindre stigning i grundvandets trykniveau i og omkring Farum Sø, se Bilag 11. Denne stigning på op til 25 cm i det terrænnære magasin, vurderes dog ikke at have væsentlig betydning for Farum Sø. Ændringen vurderes heller ikke at påvirke vegetationen langs søbredden. Der vil derfor heller ikke ske væsentlige ændringer i Sækken (Lokalitet 01).

Samlet set er det derfor vurderingen, at der ikke vil ske væsentlige påvirkninger af Natura 2000-området og de arter og naturtyper, som området er udpeget for at beskytte.

11.2.2 Naturområder som påvirkes af indvindingen

Modelberegningerne viser, at der kan ske ændringer i det terrænnære grundvand i nærheden af nogle ganske få naturområder.

Der ses således en flowændring på mere end 20 mm/år i et lille område umiddelbart øst for Søndersø (Lokalitet 11) i scenarie 1 og 2, men der findes ikke kildevæld eller rigkær i dette område. I området findes dog §3 beskyttet mose og sumpskov, som ikke vurderes at være følsomt overfor ændringer i grundvandsflow.

Modelberegningerne viser et fald i trykniveau på ca. 10 cm i det øvre grundvandsmagasin ved Djævlemose i Lille Hareskov (Lokalitet 02). Denne ændring er så begrænset, at det ikke vurderes at have betydning for vegetation eller dyreliv, da området i forvejen er meget vådt og undertiden oversvømmet.

Resultaterne af modelberegningerne viser endvidere, at der kun vil være helt minimale ændringer i det øvre grundvandsmagasins trykniveau syd for Farum Sø, da der her er modelleret en svag stigning i trykniveauet. Den modellerede ændring vil primært forekomme i selvs søen og vurderes ikke at ændre søens tilstand, eller at påvirke naturområderne på søbredden.

Det forventes derfor ikke, at eksisterende våde naturområder eller vandhuller bliver påvirkede af ændringen i indvindingsstruktur.

11.2.3 Naturområder langs råvandsledningen

Etablering af råvandsledningen ved Hareskovby fra Ny Hareskov Kildeplads til Hareskov Vandværk forudsættes at ske ved styret underboring, hvilket betyder, at der anlægges et antal brønde, hvorfra den styrede underboring finder sted. Placeringen af ledningsbrøndene fastlægges senere i detailprojekteringen.

Parkeringsplads ved Hareskov på Gammel Hareskovvej (lokalitet 9)

Ved denne lokalitet ligger Ny Hareskov Kildeplads. På lokaliteten skal ledningen sandsynligvis graves ned fra boringen og frem til diget. Dette vil forudsætte midlertidig ændring af terrænet og derved vegetationen. Vegetationen ved boringen og omkring indkørslen til parkeringspladsen vurderes ikke at blive væsentligt påvirket. Det vurderes, at den her vil kunne reetableres naturligt, og i øvrigt blev der ikke registreret sjældne arter under besigtigelsen. Desuden vurderes det, at etablering af ledningen ikke forudsætter ændring af de hydrologiske forhold, da lokaliteten allerede forekommer relativt veldrænet. Jordbundsforholdene vil derfor forblive uændret på længere sigt.

Ved diget, der strækker sig langs Gammel Hareskovvej, vokser der arter, som knytter sig til de tørre jordbundsforhold og skrånninger, f.eks. læge-oksetunge, vild løg, håret høgeurt, vellugtende gulaks og sød astragal. Diget vil ikke blive påvirket af råvandsledningen, da den anlægges ved en styret underboring under diget.

Vandhul i Hareskovby (Lokalitet 10)

Lokaliteten består af et vandhul samt arealerne i umiddelbar nærhed til dette. Etablering af kablet vil foregå på den vestlige side af vandhullet og vurderes at kunne gennemføres uden at påvirke vandhullet eller dets bredder, da råvandsledningen anlægges ved styret underboring. Anlæg af ledningen vurderes at kunne gennemføres uden at grundvandspejlet sænkes.

Der kan forekomme støj i anlægsfasen, som kan påvirke faunaen. Dog er anlægsarbejdet midlertidigt og vurderes ikke at være af væsentlig karakter. Derved vurderes det, at hverken flora og fauna påvirkes væsentligt af anlæggelsen.

11.2.4 Bilag IV-arter

For dyrearter omfattet af habitatdirektivets bilag IV er det generelt vurderet, at specielt padder og vandinsekter kan blive berørt, ved at deres ynglesteder (vandhuller og småsøer) samt rasteområder i våde enge og moser kan blive berørt, hvor modellen forudsiger en ændring i vandstanden. Et fald i vandstanden vil væsentligt

oftere end en stigning kunne påvirke arterne negativt, men i visse tilfælde kan en stigning også være negativ.

Andre bilag IV-arter vil kun sjældent, eller aldrig blive påvirket af vandindvinding i det ansøgte omfang.

Vandhuller, der ikke gennemløbes af vandløb, påvirkes ikke af ændringer i vandløbsafstrømningen som følge af vandindvinding, da deres vandtilstrømning kun kommer fra deres topografiske opland samt grundvandstilstrømning.

Sænkninger af grundvandet, der er større end 25 cm, kan dog godt påvirke vandhullerne. Ændringer i trykniveau er vist på Bilag 10 og Bilag 11.

Grøn mosaikguldsmed, stor kærguldsmed og lys skivevandkalv

Der er ikke konstateret bestande eller fundet potentielle lokaliteter for de tre arter af vandinsekter i de undersøgte områder, hvorfor det med stor sikkerhed vurderes, at ingen yngle- eller rasteområder for arterne kan blive påvirkede af vandindvinding på det ansøgte grundlag.

Spidssnudet frø



Påvirkning af bilag-IV padder kan også ske på lokaliteter, hvor beskyttede naturtyper som mose og eng ikke er vurderet at være sårbare overfor de beregnede ændringer i det terrænnære grundvand. Dette skyldes, at selv små forandringer i tidspunktet, hvor temporære vandsamlinger udtørre, kan have stor betydning for padderens ynglesucces.

Spidssnudet frø er den almindeligste bilag-IV padde i de undersøgte områder.

Eftersøgningen af bilag IV arter i 2012 resulterede i fund af tre sikre og fem mulige ynglelokaliteter for spidssnudet frø i de områder, der potentielt kan blive påvirket af vandindvindingen. Alle disse lokaliteter vurderes at blive friholdt for påvirkninger fra projektet, jf. de modellerede vandstandssænkninger (ændringer i grundvandets trykniveau i de terrænnære grundvandsmagasiner).

Stor vandsalamander



Arten blev i 2012 fundet i de potentielt påvirkede områder lokalitet 01A og 08. Der blev også registreret tre potentielle ynglelokaliteter. Disse er også lokaliteter for spidssnudet frø (den ene som yngle-, den anden som rastelokalitet). Disse lokaliteter vurderes at ville blive friholdt for påvirkninger fra projektet, jf. modellerede vandstandssænkning (ændringer i grundvandets trykniveau i de terrænnære grundvandsmagasiner).

Markfirben

Markfirben kan i teorien blive skadet, hvis vandstanden stiger på et levested, der i forvejen ligger i den fugtige ende af artens levesteder. Der er ingen kendte forekomster eller kortlagte mulige levesteder i områder, hvor modellen forudsiger stigende grundvandsspejl. Det kan derfor med stor sikkerhed udelukkes, at arten ikke vil blive påvirket af vandindvinding på det ansøgte grundlag. Da arten kan trives på

endog meget tørre levesteder, kan vandstandssænkning ikke påvirke arten negativt.

Flagermus

De modellerede vandstandsændringer vurderes ikke at påvirke yngle- og rasteområder for flagermus. Teoretisk kunne man forestille sig, at et flagermuseegnet træ kunne gå ud som følge af vandstandsstigninger, men det er en langsom proces. Desuden kan flagermus sagtens leve i døde, hule træer og træruiner. Derfor vurderes det, at det næppe kan medføre direkte påvirkning af individer af flagermus. Da det kun er en teoretisk mulighed, der højest kan ramme meget få træer, vurderes det, at den økologiske funktionalitet i områderne ikke kan blive påvirket.

Samlet set vil yngle- og rasteområder derfor ikke blive påvirket af vandindvinding på det ansøgte grundlag.

11.3 Afbødende foranstaltninger og overvågning

Da der ikke vil være væsentlige påvirkninger af naturområder, flora og fauna som følge af projektet, vil det ikke være nødvendigt med projektilpasninger eller afværgeforanstaltninger.

12 Landskab, kultur og befolkning

12.1 Landskab

Kapitlet belyser de karakterskabende landskabstræk, den potentielle påvirkning af disse karakteristika samt eventuelle ændringer i arealanvendelsen pga. vandindvindingen.

Hvor det er relevant, er landskabet beskrevet ud fra dets dannelse på baggrund af geomorfologiske kort, jordartskort samt høje og lave målebordsblade. De kommunale udpegninger af landskabsinteresser er desuden inddraget.

Der er lagt særlig vægt på de områder, hvor der sker ændringer i form af nye tekniske installationer, dvs. i området omkring den nye boring i Store Hareskov og den nye råvandsledning til Hareskov Vandværk.

12.1.1 Eksisterende forhold

Influensområdet for Furesø Vandforsynings kildepladser omfatter byerne Farum, Værløse og Hareskovby. Landskabet er domineret af et større kompleks af tunneldale dannet under sidste istid, se Figur 12-1. Det store tunneldalssystem ligger i området mellem Slangerup i nordvest, Lyngby i nordøst, Stenløse i sydvest og Ballerup i sydøst. Området rummer bl.a. Søndersødalene og Mølleådalene. Landskabet er præget af istidsdannelserne, som i dag afspejles i de mange søer, åer og moser i og omkring tunneldalene. Tunneldalene er mange steder omgivet af skove, og indimellem findes der landbrugsarealer.

Den overordnede bebyggelsesstruktur er præget af byerne Farum, Værløse og Hareskovby. Landskabet er også præget af flere større tekniske anlæg så som Hillerød motorvejen og S-banen til Farum. Oplandet rummer også den tidligere Flyvestation Værløse.

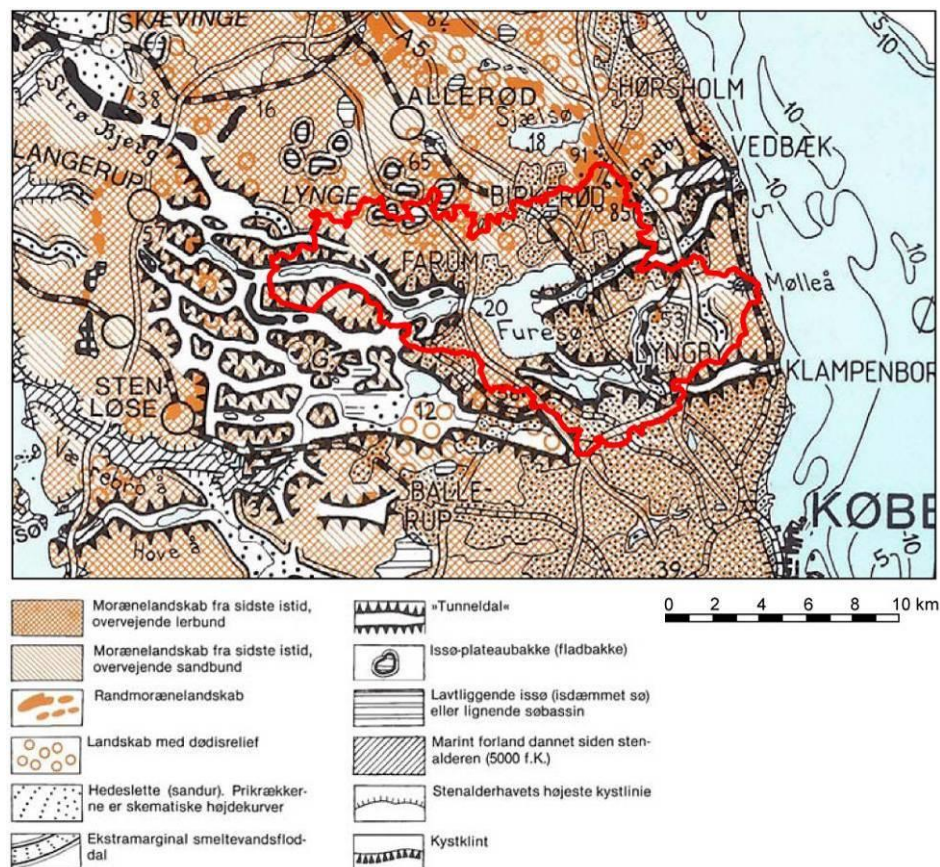
De større karaktergivende landskabselementer er tunneldalssystemet med tilhørende søer, åer og moser.

Det store tunneldalssystem, som ses af Figur 12-1, er dannet ved at floder af smeltevand under isen har eroderet sig ned i det underliggende materiale. Under denne proces var smeltevandet sat under voldsomt tryk fra den tykke is, og dalenes udformning har været afhængig af dette tryk samt hastigheden af smeltevandet. Der er samtidig blevet aflejret sten og grus i tunneldalene, og disse kan i visse tilfælde stadig ses i dag som små bakker i landskabet.

Resultatet af istidens påvirkninger på landskabet er dette komplekse system af flere tunneldale med de mange søer, moser og åer. Syd og vest for Sønder sø samt omkring Smørmosen, Fedtmosen og Sømosen ses landskab præget af dødisrelief, skabt ved at store blokke af is under afsmeltningen har ligget tilbage og smeltet på stedet. Dette ses i dag i landskabet som flere små afløbsløse søer, bl.a. ved Fedt- og Smørmosen i det sydøstligste hjørne af oplandet.

Landskabet i Mølleådal

Mølleådal



Figur 12-1 Per Smeds landskabskort over Mølleådal

Området gennemskæres af tunneldale omkring Furesøen - disse tunneldale med stejle skrænter er spor i landskabet af stor landskabelig og rekreativ værdi. Landskabet i Mølleådal

ker, moser, ellesumpe, rørskove og store søer. De markante skovbryn og de skovomkransende søer er væsentlige landskabstræk i området.

Mølleådalen er udpeget som beskyttelsesområde for landskabs-, natur- og kulturverdier. Mølleådalen er desuden udpeget som kulturhistorisk interesseområde, naturområde og økologisk forbindelse samt regionalt friluftsområde.

12.1.2 Virkninger på landskabet

Der vil blive anlagt en ny kildeplads i Store Hareskov tæt ved en parkeringsplads ved Fægyden nord for Hareskovby. Den nye kildeplads vil ikke syne meget i landskabet, men vil kunne ses ved, at der er en brønd med dæksel.



Figur 12-2 Kildepladsen vil komme til at ligge i et areal hvor der er stier og offentlig adgang. Foto: Aske Thorn.

Under anlægsfasen til den nye råvandsledning vil der kortvarigt og midlertidigt ske ændringer i landskabet. Da råvandsledningen anlægges med styret underboring, vil der ikke være en åben ledningsgrav langs hele traceet, men kun få åbne strækninger og brønde. Det forventes, at ledningsgraven og brøndene kun vil være åbne i ganske få uger. På det meste af strækningen ligger ledningen i fortov og sti. Belægningerne vil blive retableret, når ledningen er lagt, og der vil derfor ikke være nogle landskabelige ændringer her. På de strækninger hvor ledningen ligger i græs eller naturarealer, vil påvirkningerne ikke kunne ses på overfladen.

Derudover vil der ikke være væsentlige ændringer i landskabet i det område, der bliver berørt af vandindvindingen til Furesø Vandforsynings sydlige del.

12.1.3 Afværgeforanstaltninger og overvågning

Det vil ikke være nødvendigt med særlige afværgeforanstaltninger eller overvågning af hensyn til landskabet.

12.2 Rekreative interesser

12.2.1 Eksisterende forhold

Mølleådal

Som det fremgår af landskabsafsnittet er Mølleådal en et særligt landskabsområde, der rummer flere naturtyper og flere muligheder for friluftsliv. Foruden den oplagte mulighed for at sejle på selve Mølleåen nedstrøms Farum Sø (samt i selve Farum Sø, hvor der dog er begrænsninger på sejladsen) igennem det samlede system af åer og søer, findes også Mølleåstien, som går fra vest ved Slangerup og fortsætter langs Mølleåen helt frem til Øresund.

Ved Furesø findes der mange muligheder for at få forskellige friluftsoplevelser. Der er en del sejlsportsklubber (roning, kano, kajak, vandski m.m.), bådudlejning og privat brug af søerne og åen. Furesøbadet med tilhørende spisested samt bådarten giver mulighed for at opleve den stille natur omkring søen. Der er bl.a. bademuligheder ved den nordlige del af Farum Sø og ved Furesøbadet på den vestlige bred af Furesøen samt ved Søndersø.

Der er foruden flere afmærkede stier også primitive overnatningsmuligheder ved Farum Sø, Store Hareskov og Jonstrup Vang.

Farum Sø

Farum Sø er den tredjestørste sø i Mølleåens vandløbssystem næst efter Furesø og Bagsværd Sø. Søen har to øer, Svaneholm og Klavs Nars Holm, hvor sidstnævnte er privatejet og beboet. Ved Farum sø er der langs sydsiden anlagt landgangssteder og primitive overnatningspladser. Der er et badested ved Doktors Bugt.

Sækken

Selve Sækken er ret uforstyrret, da det er vanskelig at finde en adgang til selve mosefladen. Arealerne mod vest bruges hyppigt som nærrekreativt område for Værløse By.

Djævlemose

Der ligger en spejderhytte i nærheden, og der er stier i området samt bro over vandløbet.

Christianshøj Grusgravssø

Der er anlagt en parkeringsplads ved området og opstillet en redningspost ved søen. Der er en trampesti rundt om søen, som ligger i et område med golfbane.

Moser ved Bunds Å

Området Bunds Vest benyttes af en jagtforening til skydebane og klubaktiviteter. Der er flere spejderhytter i området.

Naturparken mellem Farum og Slangerup

Naturparken ligger mellem Farum i øst og Slangerup i vest, og den østlige del ligger dermed inden for influensområdet for Furesø Vandforsyning. Inden for Natur-

parken er der shelters, bålpladser, fugletårn, fortidsminder og mange andre attraktioner, og der bliver arrangeret flere former for ture i naturparken, som f.eks. svampe- og fugleture. Der blev udgivet en folder "Naturlandet og Naturparken" tilbage i 1997 i samarbejde med kommunerne, Friluftsrådet og Naturparken. Folderen indeholder syv cykelruter i området, bl.a. Furesøen rundt.

Nørreskov, Kollekolle Slette og Åsevang omgiver Furesøens vestlige bredder.

Der er afmærkede vandreruter i skoven, og Skov- og Naturstyrelsen har udgivet en vandretursfolder "Nørreskov ved Furesøen". Store og Lille Hareskov tilbyder mange rekreative muligheder. De er stations- og bynære skove, som indeholder ældre skovområder med bøgeskov og partier med nåleskov. Det meget kuperede terræn gør det velegnet til mountainbike-kørsel. Skov- og Naturstyrelsen har desuden lavet flere små legeområder i skoven med klatretræer, gyngereb og tovbøer.

Søndersø

Søndersø og de tilgrænsende områder har stor rekreativ værdi både for kommunens beboere og for besøgende, der kommer længere væk fra. Søndersø ejes af Furesø Kommune. Der er adgang til søens omgivelser ad et offentligt stisystem og her findes ligeledes badesteder i den østlige del..

Indvinding af grundvand vurderes ikke at kunne påvirke friluftsområder og friluftsanlæg på nogen negativ måde. Tværtimod har flere af kildepladserne høj rekreativ værdi. F.eks. indgår HOFORs arealer langs Søndersø i det eksisterende net af overordnede regionale rekreative stier. Der er desuden offentlig adgang til de resterende arealer på Søndersø og Bogøgård kildepladser. Tibberup kildeplads, som ejes af Naturstyrelsen, er ligeledes offentlig tilgængelig og anvendes bl.a. som udflugtsområde for børneinstitutioner.

Kildepladserne

Bortset fra den nye kildeplads nord for Hareskovby er der ikke offentlig adgang til Furesø Vandforsynings kildepladser.

12.2.2 Konsekvensvurdering af indvindingen

Indvindingen af drikkevand fra kildepladserne i den sydlige del af Furesø Vandforsynings område vil ikke have indvirkninger på friluftsliv eller øvrige rekreative forhold.

I forbindelse med anlæg af den nye råvandsledning fra Ny Hareskov kildeplads til Hareskov Vandværk kan der forekomme perioder, hvor færdslen ad stien fra Fægyden og bag om Hareskov skole er besværliggjort. Der vil dog være tale om en midlertidig og kortvarig påvirkning.

12.2.3 Afbødende foranstaltninger og overvågning

Det vil ikke være nødvendigt med afværgeforanstaltninger i forhold til friluftsliv og rekreative forhold.

12.3 Kulturhistoriske interesser

De kulturhistoriske landskaber, elementer og arkæologiske interesser, der ligger inden for oplandet til Furesø Vandforsyning, og som eventuelt kan blive påvirket af den planlagte vandindvinding, er beskrevet i dette afsnit.

12.3.1 Eksisterende forhold

Kulturmiljøer og områder med kulturhistoriske værdier

De kulturhistoriske interesser i det åbne land omfatter dels synlige spor fra oldtid til nyere tid, f.eks. stendysser, gravhøje, sten- og jorddiger, samt landsbyer, og dels områder, hvor der er ikke synlige spor, men stor sandsynlighed for at gøre fund i jorden.

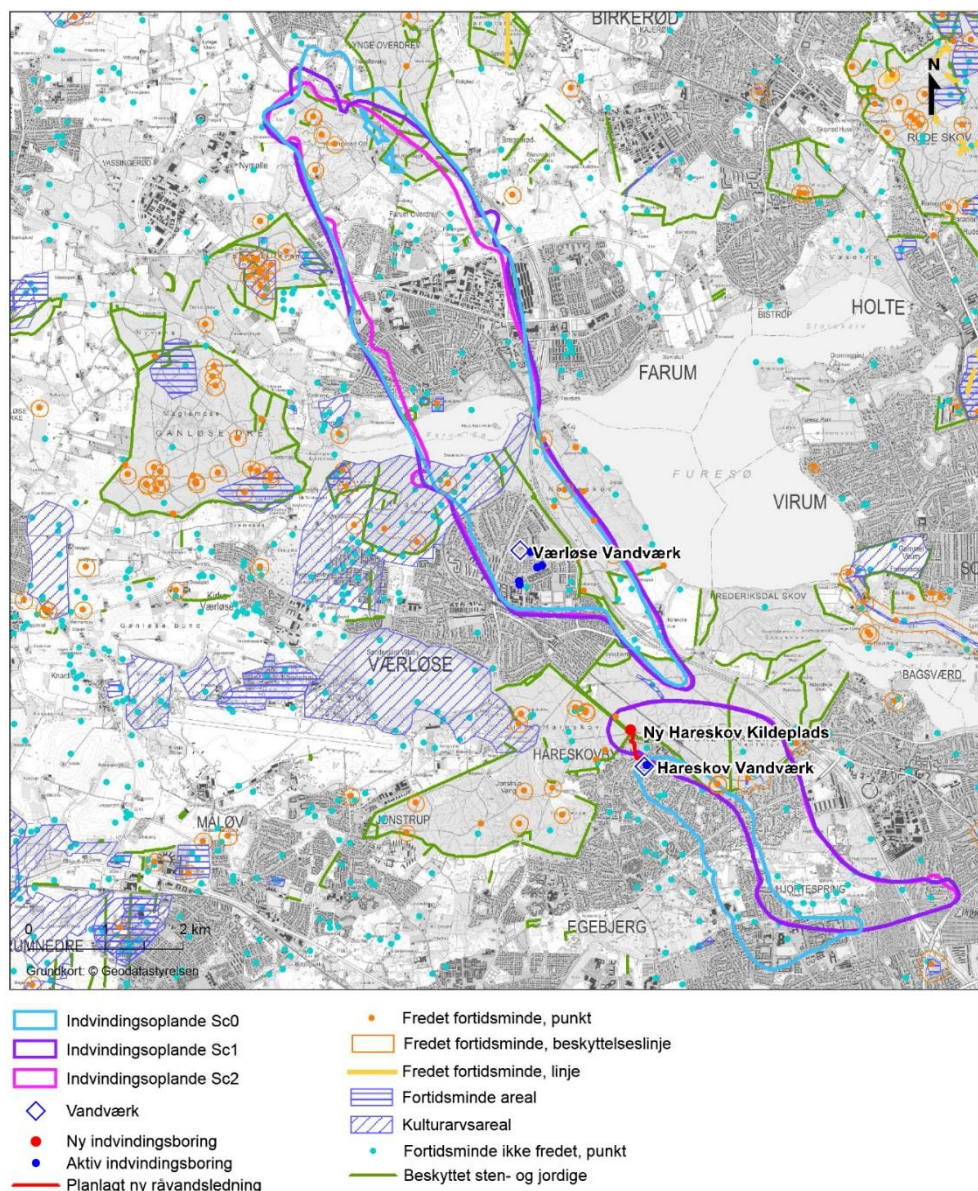
Det er målet at bevare kulturspor og kulturmiljøer, så det er muligt at opleve tidligere tiders bosætning, erhverv og levevilkår og deres sammenhæng med naturgrundlaget. De fleste kulturhistoriske interesseområder og kulturmiljøer er sårbare over for f.eks. større byggeri og anlæg, skovrejsning, terrænregulering, fjernelse af karakteristisk beplantning, levende hegn samt ændring af bygningsanlægs placering og udseende, og der skal derfor tages hensyn til disse i planlægningen.

Kulturarvsarealer

Indvindingsoplandet for Furesø Vandforsyning indeholder flere områder, der er udpeget som kulturarvsarealer, se Figur 12-3 og Bilag 18. Det drejer sig om områder, hvis fugtige forhold har betydet, at der her er bevaret rester af redskaber, våben, måltidsrester m.v. af ben, træ, horn, frø osv. fra stenalder og jernalder. Kulturarvsarealerne omfatter:

- › Kulturarvsareal ved den nordlige grænse af Farum Sø's sydlige bred og rummer bl.a. stenalderbopladser og spor af bebyggelse fra oldtiden.
- › Områderne omkring Søndersø rummer bopladser fra ældre og yngre stenalder, offerfund og spydspidser. De fugtige forhold har her givet gode bevaringsforhold.

Byggeri og anlæg samt dræning af de fugtige områder udgør en trussel for bevarelse af kulturmindeerne inden for kulturarvsarealerne.



Figur 12-3 Kort over fredede fortidsminder, kulturarvsarealer, DKC- fundsteder og-arealer samt beskyttede sten og jorddige

Sten- og jorddiger

Digerne er vigtige elementer i kulturlandskabet. De fortæller en lang historie om tidligere tiders brug af arealer, ejendomsskel og administrative grænser, og fungerer desuden som levesteder og spredningsveje for dyr og planter. Digerne er beskyttet af Museumslovens § 29a.

Alle ændringer i digernes tilstand kræver dispensation. Der findes beskyttede diger primært omkring skovene, der tidligere har været omgivet af jord- og stendiger. De mange diger viser, at skovene tidligere har været græsningsskove.

Fredede fortidsminder

Fortidsminderne er de ældste kulturspor i landskabet. Man skelner mellem de synlige fortidsminder, som kan være gravhøje, jættestuer, voldsteder, broer m.m. og

de ikke-synlige fortidsminder under jordoverfladen, såsom rester af bopladser, grave, fjernede høje, kultpladser, veje m.m. Fortidsminderne ligger ofte markant og er med til at give landskabet karakter. For at bevare denne del af vor fælles kulturarv er alle synlige fortidsminder fredet. De fleste fortidsminder har en 100 meter beskyttelseszone, inden for hvilken tilstanden ikke må ændres. De fredede fortidsminder fremgår af Figur 12-3 og Bilag 18.

12.3.2 Konsekvensvurdering af indvinding

Som beskrevet ovenfor ligger en del kulturarvsområder i våde områder eller tidligere våde områder. Det betyder, at der er særlig gode bevaringsforhold for organisk materiale, og at en grundvandssænkning vil medføre forringede bevaringsforhold og tilførsel af ilt. Det vil især gå hårdt ud over genstande af ben, træ, læder o.a., der vil gå til (nedbrydes). Herved vil et meget vigtigt kildemateriale til forståelsen af livet i forhistorisk tid vil forsvinde. Grundvandsmodellen viser imidlertid, at der kun i meget begrænset omfang kan ske et fald i trykniveauet, dvs. en sænkning af det terrænnære grundvand. Projektet vil således kun påvirke et meget lille område ved Djævlemosen. Området er så vådt, at et lille fald i grundvandsstanden ikke vil medføre væsentlige påvirkninger af eventuelle arkæologiske interesser i området.

Et beskyttet skovdige af sten og jord langs Fægyden nord for Hareskovby bliver krydset af råvandsledningen fra Ny Hareskov Kildeplads til Hareskov Vandværk. Da råvandsledningen bliver ført under diget i en styret underboring, bliver diget friholdt for påvirkninger.

12.3.3 Afbødende foranstaltninger og overvågning

Der vil ikke være behov afværgeforanstaltninger eller overvågning i forhold til kulturhistoriske interesser.

12.4 Befolkning og socioøkonomiske forhold

12.4.1 Eksisterende forhold

Arealanvendelse

Både Hareskov og Værløses vandværkers nuværende kildepladser er præget af bymæssig bebyggelse. De bymæssige bebyggelser har indflydelse på indvindings-sikkerheden, idet arealanvendelse i byområderne kan true grundvandet. Omvendt kan vandindvindingen på sin side have indflydelse på erhvervslivets mulighed for at udvikle sig i byområderne på grund af skærpede beskyttelseskrav i områder med drikkevandsinteresser.

12.4.2 Konsekvensvurdering af indvinding

Befolkning og sundhed

I forbindelse med anlæg af den nye kildeplads og råvandsledningen, der indgår i projektet, vil der kunne forekomme forstyrrelser af områderne. Der vil være støj i forbindelse med anlægsarbejderne for etablering af nye borer og ledninger, men arbejdet tilrettelægges, så det overholder kommunes forskrift for bygge- og anlægsstøj (jf. kapitlet om energi, råstoffer og affald).

Projektets påvirkninger ved kildepladserne og råvandsledningen vurderes ikke at have negative konsekvenser for befolkningens oplevede livskvalitet og sundhed.

Socioøkonomi

I 2011 blev en ændring til miljøbeskyttelsesloven vedtaget. Ændringen betyder, at beskyttelseszonerne omkring vandboringer blev udvidet fra 10 m til de i dag gældende 25 m. Inden for denne zone må der hverken dyrkes, gødes eller sprøjtes.

I praksis betyder det, at zonerne omkring de eksisterende borer er udvidet til 25 m, samtidig med at de øgede afstandskrav kan få betydning i forhold til placering af nye borer. Nye borer kan således udløse ændringer i det område, der ligger inden for 25 m-beskyttelseszone. Da langt de fleste af Furesø Vandforsynings borer ligger udenfor landbrugsområder, vil effekten af den udvidede beskyttelseszone være begrænset.

Det er beregnet, at der kun vil ske mindre stigninger i grundvandsstanden som følge af ændringen i vandindvindingsstruktur. Der vil ske en mindre stigning i de terrænnære magasiner ved Farum Sø. Stigningen vurderes dog at være så lille, at dette vil være uproblematisk.

12.4.3 Afbødende foranstaltninger og overvågning

Det vil ikke være nødvendigt med afværgeforanstaltninger eller overvågning af befolknings-, sundhedsmæssige og socio-økonomiske forhold.

13 Øvrige miljøforhold

13.1 Klimaforandringer

Udslip af drivhusgasser forventes at medføre relativt drastiske klimaforandringer i det 21. århundrede – også i Danmark. Klimaforandringer kan medføre ændringer i det hydrologiske kredsløb og kan derfor have en påvirkning på grundvandets kvantitet såvel som kvalitet.

For Danmark forventes klimaforandringerne at få følgende konsekvenser:

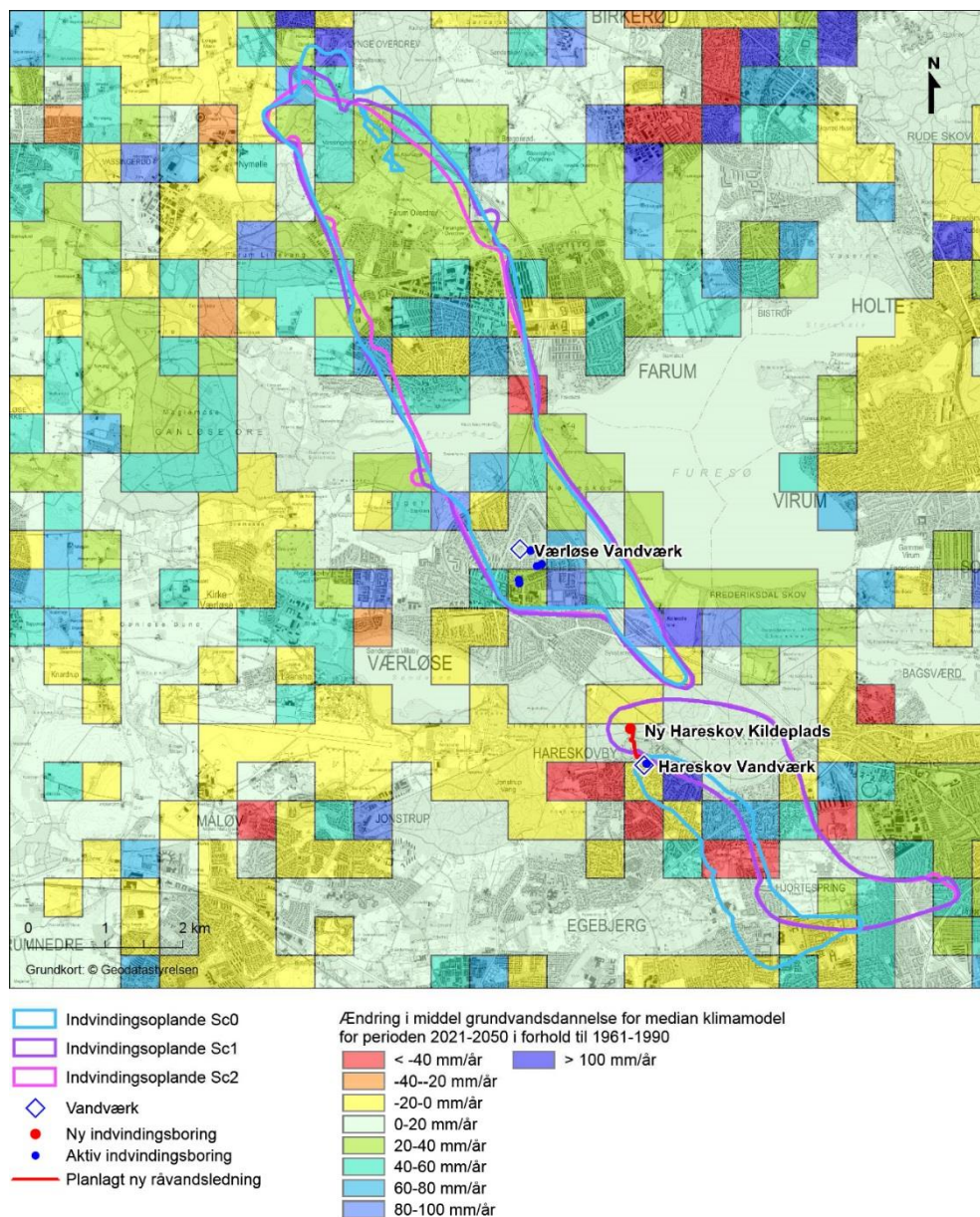
- › Årsmiddeltemperaturen vil stige markant - der vil forekomme mildere vintre og varmere somre.
- › Der vil opstå flere episoder med kraftig nedbør og længerevarende perioder med tørke i sommerhalvåret.
- › Der vil komme mere nedbør, som fortrinsvis vil falde som regn i vinterhalvåret.
- › Solindstrålingen i august til oktober vil stige, mens den vil falde i de øvrige måneder pga. større skydække. Samlet set vil den årlige referencefordampning stige.
- › Vindhastigheder ændres.

De klimatiske forandringer vil påvirke det hydrologiske kredsløb, hvor nedbør, fordampning og temperatur er de drivende variable. Det vil sige, at grundvandsdannelsen, grundvandsstanden, vandløbsafstrømningen og vandbalancen er under forandring i et foranderligt klima.

På portalen "Klimatilpasning" (www.klimatilpasning.dk) er bl.a. præsenteret det såkaldte Klimagrundvandskort - et screeningsværktøj, som viser forventede ændringer i grundvandsdannelse og grundvandsstand frem mod 2050 ved anvendelse af klimascenarie A1B, som er gennemregnet med en række forskellige klimamodeller. I det følgende afsnit er nogle af resultaterne fra Klimagrundvandskortet præsenteret for Furesø Vandforsynings indvindingsområde syd for Farum Sø.

13.1.1 Grundvand

Generelt, vil grundvandsdannelsen til de primære magasiner stige i Furesø Vandforsynings indvindingsområde syd i den sydlige del af Furesø Kommune, se Figur 13-1. Grundvandsdannelsen stiger, da grundvandsdannelsen primært sker om vinteren, hvor nettonedbøren stiger.

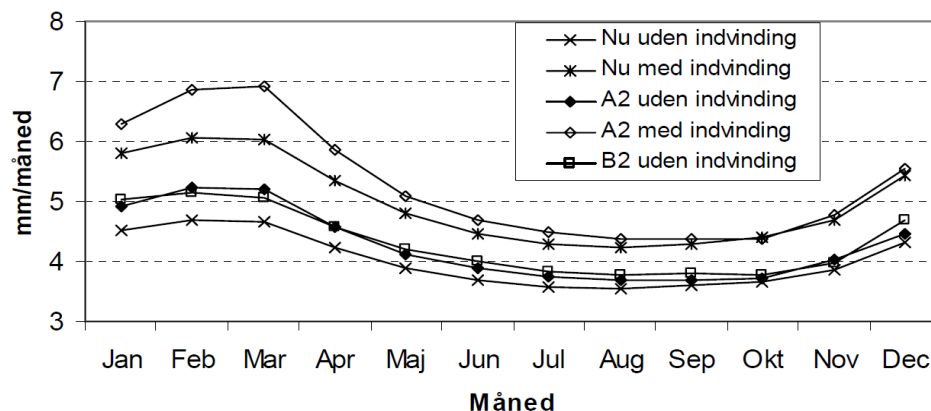


Figur 13-1 Den fremtidige ændring i middel grundvandsdannelse (2021-2050) i forhold til den nuværende grundvandsdannelse fra "median" scenariet fra Klimagrundvandskortet. Kilde: www.klimatilpasning.dk.

Som forventet sker der i området omkring Furesø Vandforsynings kildepladser syd for Farum Sø en forøgelse af grundvandsdannelsen i det fremtidige klima med ca. 15 mm/år. Det gennemsnitlige tal dækker dog over store variationer både rumligt, se Figur 13-1, og tidsligt, se Figur 13-2. En tidligere undersøgelse af de fremtidige (2071-2100) ændringer i grundvandsdannelse viste, at den største stigning i

grundvandsdannelsen vil ske om vinteren, mens den er næsten uforandret om sommeren /46/. På Figur 13-2 vil A2 scenariet med indvinding være det der er tættest sammenligneligt med A1B scenariet fra det nye Klimagrundvandskort.

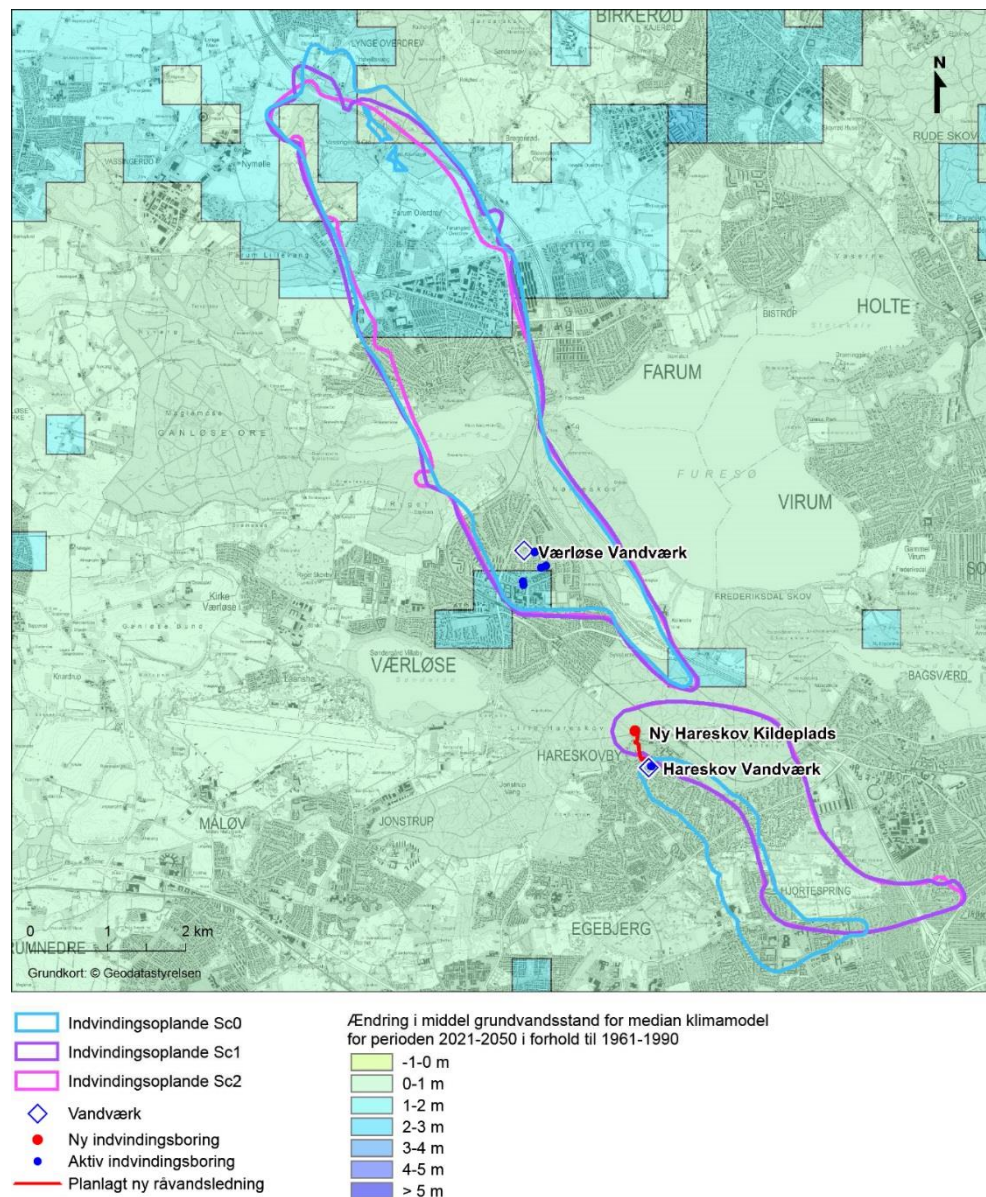
Grundvandsdannelse - Sjælland



Figur 13-2 Den tidlige variation i den gennemsnitlige grundvandsdannelse til primære magasiner på Sjælland for de 2 klimascenarier A2 og B2 (2071-2100) i forhold til den nuværende grundvandsdannelse. Kilde: Sonnenborg et al. (2006)

Den øgede grundvandsdannelse medfører en stigning i grundvandets trykniveau, se Figur 13-3. I området omkring Furesø Vandforsynings kildepladser syd for Farum Sø, sker der generelt en stigning i trykniveauet både for de primære magasiner og for det terrænnære grundvand. Generelt er der tale om stigninger fra 0-1 m, men lokalt vil der være tale om stigninger på over 2 m, se Figur 13-3.

De forventede vandstandsstigninger i de øvre terrænnære magasiner, grundet klimaforandringerne, forventes således at opveje eventuelle sænkningpåvirkninger fra ændringerne i vandindvindingsstrukturen. Da der generelt ikke forventes væsentlige sænkningpåvirkninger i de terrænnære magasiner grundet omlægningen af vandindvindingen, må vandstanden i de terrænnære magasiner generelt forventes at stige i de kommende år. Det er dog generelt ret usikkert hvordan klimaforandringerne vil påvirke grundvandsforholdene.



Figur 13-3 Den fremtidige ændring i middel grundvandsstand for det øvre frie vandspejl (2021-2050) i forhold til det nuværende trykniveau omkring Furesø fra "median" scenariet fra Klimagrundvandskortet. Kilde: www.klimatilpasning.dk.

13.1.2 Vandløbsafstrømning

Som forventet stiger vandløbsafstrømningen med den stigende nettonedbør. Beregningerne viser dog, at der i sommer- og efterårsmånederne sker et markant fald i afstrømningen, og der må således forventes et fald i medianminimumsafstrømningen i den fremtidige klimatiske situation. Dette er dog ikke nærmere kvantificeret, og det er generelt ret usikkert hvordan klimaforandringerne vil påvirke forholdene for overfladevand.

13.1.3 Vådområder

De gennemførte beregninger antyder, at der kan forventes stigninger i trykniveauet i det øvre grundvandsmagasin i det område Furesø Vandforsynings kildepladser påvirker /46/. Det er dog usikkert, hvordan dette vil påvirke vådområderne. Det kan både være positivt pga. større tilstrømning af grundvand, men der kan også være større risiko for udtørring i sensommeren og tidligt efterår.

13.2 Energiforbrug, råstoffer, affald

13.2.1 Energiforbrug

I forbindelse med indvinding af grundvand er der et vist energiforbrug ved op-pumpning af vandet, behandling af vandet samt ved transport af vandet frem til forbrugeren.

Furesø Vandforsyning har opgjort energiforbruget for deres nuværende indvinding til følgende:

- › Hareskov Vandværk 60.000 kWh pr. år
- › Værløse Vandværk 440.000 kWh pr. år

Ændring i indvinding, lukning/åbning af borer, etablering af nye ledninger og transport kan medføre ændringer i energiforbruget.

Der vil dog være tale om mindre ændringer i Furesø Vandforsynings energiforbrug, som er uden betydning i forhold til CO₂-bidrag og klimaændringer.

13.2.2 Råstoffer

Der anvendes mindre mængder af forskellige råstoffer i forbindelse med vandbe-handlingen samt ved etablering af nye borer og råvandsledninger.

Råstofforbrug ved vandbehandling

Den almindelige vandbehandling, som grundvandet gennemgår på Furesø Vand-forsynings vandværker, før det transporteres ud til forbrugerne som drikkevand, består af iltning og filtrering. Denne filtrering foregår igennem et sandfilter (forfilter og efterfilter).

Værløse- og Hareskov Vandværker har tilsammen ca. 32,4 m³ filtersand i brug på deres vandværker i dag. Filtersandet udskiftes hvert 20. år. Nyt sand skal derfor indvindes og transporteres til dette formål. Et forbrug af filtersand på 32,4 m³ over 20 år vurderes ikke at være væsentligt i forhold til den samlede produktion af drik-kevand.

Råstofforbrug ved etablering af råvandsledning

Der skal skydes en ny råvandsledning mellem kildepladsen i Store Hareskov og Vandværket i Hareskovby. Vandledningen udføres i PE plastrør, og der skal lægges ca. 600 m ledning. Dette råstofforbrug vurderes ikke at være væsentligt i forhold til den samlede produktion af drikkevand.

Råstofforbrug ved nye boringer

Ved etablering af en ny boring bliver anvendt saltsyre, vand, beton, stål, pvc og evt. glasfiber. Da der i dette projekt ikke skal etableres flere nye boringer, vil råstofforbruget i denne forbindelse være være minimalt. Der skal dog etableres en ny boringsoverbygning samt installeres en dykpumpe.

For at etablere en ny kildeplads med kapacitet til at indvinde 1 mio. m³ vand, er det opgjort følgende forbrug af råstoffer og materialer:

- › 14 tons saltsyre
- › 20.000 m³ vand
- › 1,5 tons beton
- › 7 tons stål
- › 5 tons PVC
- › 24 tons PE (primært rør imellem boringer).

Den nye kildeplads i Hareskovby vil have en kapacitet på ca. 250.000 m³, og det må forventes at forbruget af materialer samlet set vil udgøre op til 25 % af det ovenfor nævnte.

13.2.3 Affald

Restprodukter ved vandbehandling

I grundvand forekommer der en række stoffer, som er uønskede i drikkevandet. Disse stoffer fjernes ved den såkaldte 'normal behandling af grundvand', som først omfatter en iltning/luftning og derefter en filtrering af råvandet. Ved luftningen af råvandet sker en fjernelse af de opløste gasser methan og svovlbrinte. Ved den efterfølgende filtrering fjernes jern- og manganforbindelser (okker). Filtret skal skylles, når afsætningen af slam i filtret har forårsaget, at filtermodstanden er blevet for stor. Skyllevandet fra filterskylningen ledes til bundfældningsbassiner. Når okkeren er bundfældet, dekanteres vandet fra og ledes til recipient. Jernbelægninger o.lign. fjernes, når det er nødvendigt fra bundfældningsbassiner og indvindingsboringerne.

Normalbehandlingen af de nuværende gennemsnitligt indvundne ca. 1,1 mio. m³ grundvand på Furesø Vandforsynings sydlige kildepladser giver anledning til de i Tabel 13-1 angivne mængder af restprodukter. Af tabellen fremgår ligeledes de forventede mængder af restprodukter med en fremtidig indvinding på 1,2 mio. m³ grundvand på de sydlige værker.

Tabel 13-1 Restprodukter forbundet med normal vandbehandling af den nuværende og fremtidigt indvundne mængde grundvand /25/

Restprodukt	Nu (0-alternativet)	Fremtidig indvinding	Enhed pr. mio m ³
Metan	0,12	0,13	0,11 tons
Svovlbrinte	0,01	0,01	0,01 tons
CO ₂	20,3	22,1	18,43 tons
Okkerslam	0,76	0,83	0,69 tons

Der forventes således en minimal forøgelse i mængden af restprodukter fra den samlede indvinding.

Ændringerne i udledningen af metan, svovlbrinte og CO₂ som følge af projektet med den ansøgte indvinding, vurderes at være så begrænsede, at det ikke har betydning for klimaet. Udledningerne vil foregå i områder med gode spredningsforhold og vil derfor ikke påvirke luftkvaliteten generelt.

Okkerslammet bortskaffes efter Furesø Kommunes anvisning i henhold til gældende lovgivning.

Ud over de angivne restprodukter bortskaffes filtersand efter myndighedens anvisning.

Der forventes ikke, at der skal nedrives bygninger eller lukkes boringer i forbindelse med projektet.

Almindeligt affald

Der kommer en mindre mængde husholdningsaffald fra mandskabsbygninger, som bortskaffes på normal vis via de kommunale ordninger for dagrenovation. Denne mængde forventes at forblive begrænset.

13.3 Støj

Der vil være støj i forbindelse med anlægsarbejderne for etablering af råvandsledningen samt etablering af boringsoverbygningen til den nye boring i Store Hareskov.

Arbejdet vil dog blive tilrettelagt, så det overholder Furesø Kommunes foreskrift for bygge- og anlægsstøj, og støjende arbejder vil blive udført indenfor normal arbejdstid. Der er derfor ikke gennemført egentlige beregninger og vurdering af støj i forbindelse med denne VVM-redegørelse.

13.4 Jordforurening og diffus forurening

Regionerne kortlægger arealer der er forurenede (V2) eller muligt forurenede (V1) i henhold til Jordforureningsloven. Arealer kortlagt som forurenede eller muligt forurenede, såvel som områdeklassificerede områder fremgår Figur 9-6. Yderligere kan der forekomme diffus forurening fra eksempelvis veje, jernbaner eller landbrug.

Regionen gennemfører en prioriteret afværgeindsats overfor de kortlagte grunde. Prioriteringen foretages ud fra en vurdering af de enkelte lokaliteter i relation til forureningstruslen overfor grundvand, følsom arealanvendelse eller recipienter.

Vandindvindingen kan påvirkes af en jordforurening, hvis der er risiko for jordforureningen kan spredes til grundvandsmagasinet og dermed påvirke grundvandet og drikkevandet. En indvinding tæt på en jordforurening kan potentielt påvirke forureningen ved, at man "trækker" forureningen ned gennem jordmatricen til det primære magasin og evt. i retning af indvindingsboringen. Dette er vurderet i kapitlet om grundvand.

Projektet vil i sig selv ikke give anledning til øget risiko for jordforurening.

14 Mangler og begrænsninger

Der vurderes ikke at være væsentlige mangler eller begrænsninger i forbindelse med denne VVM-redegørelse.

Det skal dog bemærkes, at der er en vis usikkerhed på de udførte modelberegninger blandt andet grundet tætheden af det foreliggende datagrundlag og den anvendte modeldiskretisering i den numeriske model. Det har dog ikke været teknisk/økonomisk muligt at forbedre datagrundlaget væsentligt eller anvende en mindre modeldiskretisering inden for rammerne af nærværende VVM-redegørelse.

15 Referencer

- /1/ BEK nr. 1184 af 6.11. 2014 om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet i medfør af lov om planlægning. (VVM-bekendtgørelsen).
- /2/ LBK. nr. 951 af 3. juli 2013 af Lov om naturbeskyttelse.
- /3/ LBK nr. 1199 af 30. september 2013 af lov om vandforsyning.
- /4/ LBK. nr. 1208 af 30. august 2013 af lov om vandløb.
- /5/ LBK. nr. 678 af 14. juni 2013 af lov om skove.
- /6/ LBK. nr. 358 af 8. april 2014 om Museumslov.
- /7/ LBK. nr. 895 af 3. juli 2015 af lov om forurennet jord.
- /8/ LBK nr. 939 af 3. juli 2013 af lov om miljøvurdering af planer og programmer.
- /9/ Fingerplan 2013. Landsplandirektiv for hovedstadsområdets planlægning.
- /10/ Region Hovedstaden. Regionale udviklingsplan 2012.
- /11/ Region Hovedstaden. Råstofplan 2012.
- /12/ Furesø Kommuneplan 2013.
- /13/ Vandplan 2009-2015. Isefjord og Roskilde Fjord. Hovedvandopland 2.2 Vanddistrikt Sjælland. Miljøministeriet, Geodatastyrelsen. 2011, rev 2014.
- /14/ Vandplan 2009-2015. Øresund. Hovedvandopland 2.3 Vanddistrikt Sjælland. Miljøministeriet, Geodatastyrelsen. 2011, rev 2014.
- /15/ Vandplan 2009-2015. Køge Bugt. Hovedvandopland 2.4 Vanddistrikt Sjælland. Miljøministeriet, Geodatastyrelsen. 2011, rev 2014.

- /16/ Teknisk baggrundsnotat til de sjællandske vandplaner. Miljøministeriet, By- og Landskabsstyrelsen. 2014
- /17/ Udkast til Vandområdeplan 2015-2021 for Vandområdedistrikt Sjælland. Miljøministeriet, Naturstyrelsen. December 2014.
- /18/ Vandhandleplan for Furesø Kommune 2009-2015.
- /19/ EU's vandrammedirektiv. Europas-Parlamentets og Rådets direktiv 2000/60/EF af 23. oktober 2000 om fastlæggelse af en ramme for Fælledskabet's vandpolitiske foranstaltninger.
- /20/ Miljømålsloven. LBK nr. 932 af 24. september 2009 af Lov om miljømål m.v. for vandforekomster og internationale naturbeskyttelsesområder.
- /21/ EU's habitatdirektiv. Rådets direktiv 92/43/EØF af 21. maj 1992 om Bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter
- /22/ EU-fuglebeskyttelsesdirektiv. Rådets direktiv nr. 79/409 af 2. april 1979 om Beskyttelse af vilde fugle.
- /23/ EU-habitatbekendtgørelse. Bek. nr. 408 af 1. maj 2007 med senere ændringer om Udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter.
- /24/ VVM for den fremtidige vandindvinding i Furesø Kommune, Nord. VVM-redegørelse. Furesø Vandforsyning a.m.b.a. Furesø Kommune 2015.
- /25/ VVM-redegørelse for HOFOR Vand Københavns A/S's regionale vandindvinding. Miljøministeriet, Naturstyrelsen. Juni 2013.
- /26/ Sjællandsmodellen – et integreret modelværktøj for det hydrologiske vandkredsløb. Dokumentationsrapport, Miljøcenter Roskilde, DHI og Niras. April 2009.
- /27/ Modelberegninger til VVM behandling af ansøgning om indvindingstilladelse. Furesø Kommune. Notat. COWI, September 2009
- /28/ Kortlægning af grundvandsressourcens sårbarhed og anbefalinger til indsatser til beskyttelse af grundvandet. Sønder sø Indsatsområde. Resumérapport. Miljøcenter Roskilde. August 2007.
- /29/ Danmarks Miljøportal <http://www.miljoportal.dk/>
- /30/ GEUS Jupiter – Danmarks geologiske og hydrologiske database. www.geus.dk/jupiter
- /31/ Potentialekort for kalkmagasinet. Region Hovedstaden. Orbicon 2009

- /32/ Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse. Søndersø Indsatsområde. Furesø Kommune, Ballerup Kommune, Herlev Kommune. Oktober 2009
- /33/ Hareskovby Gasværk. Undersøgelser af primært og sekundært grundvand. Københavns Amt. Watertech, august 2006
- /34/ Vandindvindingens påvirkning af vandløb, søer og vådområder. Københavns Amt 2004. Teknisk forvaltning, Jord- og Vandafdelingen.
- /35/ HUR (2006): Risikoanalyse til første basisanalyse, del 2. Vanddistrikt HUR
- /36/ Hedeselskabet (2002): Københavns Amt, Vandføringens medianminimum, Synkronmålinger 2001
- /37/ Orbicon: Synkronmålinger fra vandløb i KE's indvindingsområde. 2008
- /38/ VVM for Furesø Vandforsyning. Resultater fra lokal grundvandsmodel. Rambøll, oktober 2015.
- /39/ Geo-Vejledning 7. God praksis i hydrologisk modellering, GEUS 2010
- /40/ Kidmose, J., Refsgaard, J.C., Trolborg, L., Seaby, L.P. og Escrivà, M.M. (2013): Climate change impact on groundwater levels: ensemble modelling of extreme events. *Hydrology and Earth System Sciences* 17(4), 1619-1634.
- /41/ Randall, M.T., Trolborg, L., Refsgaard, J.C. og Kidmose, J.B. (2013): Assessing urban groundwater table response to climate change and increased stormwater infiltration. *Geological Survey of Denmark and Greenland Bulletin* 28, 33-36.
- /42/ Rasmussen, J., Sonnenborg, T.O., Stisen, S., Seaby, L.P., Christensen, B.S.B. og Hinsby, K. (2012): Climate change effects on irrigation demands and minimum stream discharge: impacts of bias-correction method. *Hydrology and Earth System Sciences* 16(12), 4675-4691.
- /43/ Henriksen, H.J., Højberg, A.L., Olsen, M., Seaby, L.P., van der Keur, P., Stisen, S., Trolborg, L., Sonnenborg, T.O. og Refsgaard, J.C. (2012) Klimaefekter på hydrologi og grundvand (Klimagrundvandskort). Koordineringsenhed for forskning i klimatilpasning (KFT).
- /44/ IPCC (2007) IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007. IPCC, Geneve, Schweiz.
- /45/ Seaby, L.P., Refsgaard, J.C., Sonnenborg, T.O., Stisen, S., Christensen, J.H., Jensen, K.H. (2013) Assessment of robustness and significance of climate change signals for an ensemble of distribution-based scaled climate projections. *Journal of Hydrology*, Vol. 486, 479-493.

/46/ Sonnenborg T.O., Christensen B.S.B., van Roosmalen L. og Henriksen H.J. (2006): Klimaændringernes betydning for vandkredsløbet i Danmark, GEUS rapport 2006/22.

/47/ Calov, G. (2002): Værløse Kommune - Vådområderapport. Rapporten er udarbejdet af Værløse Kommune, Teknisk Forvaltning, i perioden 2000-2001

