



Miljøministeriet
Naturstyrelsen

Partnerskab om anvendelse af sekundavand

2015

Titel:

sekundavand

Redaktion:**Rambøll**

Annette Raben

Lisbeth Hjortborg Jensen

Søren Mikkil Berg

Kirsten Ramskov Galamba

Marianne Marcher Juhl

Udgiver:

Naturstyrelsen

Haraldsgade 53

2100 København Ø

www.nst.dk

År:

2015

ISBN nr.

978-87-7091-977-7

Ansvarsfraskrivelse:

Naturstyrelsen vil, når lejligheden gives, offentliggøre rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojekter inden for miljøsektoren, finansieret af Miljøstyrelsens undersøgelsesbevilling. Det skal bemærkes, at en sådan offentliggørelse ikke nødvendigvis betyder, at det pågældende indlæg giver udtryk for Naturstyrelsens synspunkter. Offentliggørelsen betyder imidlertid, at Naturstyrelsen finder, at indholdet udgør et væsentligt indlæg i debatten omkring den danske miljøpolitik.

Må citeres med kildeangivelse.

Indhold

Forord	5
Konklusion og sammenfatning	6
Conclusion and summary.....	8
1. Indledning.....	10
1.1 Baggrund	10
1.2 Formålet med projektet.....	11
2. Casebeskrivelser og analyser	12
2.1 Brug af sekundavand i eksisterende boliger	12
2.1.1 Præsentation af cases og analyser	12
2.1.2 Oplevede barrierer	15
2.1.3 Muligheder	16
2.1.4 Reguleringsmæssige forhold	17
2.2 Industrielle symbioser med anvendelse af sekundavand.....	19
2.2.1 Præsentation af cases	19
2.2.2 Oplevede barrierer	22
2.2.3 Muligheder	23
2.2.4 Reguleringsmæssige forhold	24
2.3 Vandkiosker med sekundavand til vanding, kloakspuling mv.....	27
2.3.1 Præsentation af cases	27
2.3.2 Oplevede barrierer	30
2.3.3 Muligheder	30
2.3.4 Reguleringsmæssige forhold	31
2.4 Brug af sekundavand i nye byområder	33
2.4.1 Præsentation af cases	33
2.4.2 Oplevede barrierer	36
2.4.3 Muligheder	37
2.4.4 Reguleringsmæssige forhold	37
3. Teknologisk udviklingsbehov.....	39
3.1 Teknologier til vandbehandling	39
4. Økonomi ved genbrug af vand	43
4.1 Erfaringer vedrørende økonomi.....	43
4.2 Model for økonomiske overslagsberegninger ved genbrug af vand	46
4.2.1 Enfamiliehuse – økonomi.....	47
4.3 Regneark til overslagsberegninger af økonomi ved genbrug af vand.....	48
5. Partnerskab om sekundavand	50
5.1 Partnerskabet.....	50
5.1.1 Workshop om brug af sekundavand.....	50
5.1.2 Konference om brug af sekundavand.....	50
5.2 Evaluering af partnerskabet	51
6. Perspektivering og opsummering.....	53
6.1 Genbrug af vand - mulighed eller nødvendighed?	56

Referencer	58
Bilag 1: Logbog. Workshop om brug af sekundavand 23.09.14	60
Bilag 2: Logbog. Konference om brug af sekundavand 26.11.14.....	61

Forord

I Danmark har vi en lang tradition for at basere vores vandforsyning på indvinding af rent grundvand. Stigende udfordringer med at indvinde tilstrækkelige mængder rent grundvand i nogle områder til produktion af drikkevand og klimaændringer med større regnvandsmængder har øget interessen for at anvende sekundavand til formål, som ikke kræver vand af drikkevandskvalitet.

Naturstyrelsen udgav i 2014 to rapporter om brug af sekundavand i Danmark, henholdsvis ”Brug af regnvandsanlæg i Danmark” og ”Udredning om brug af sekundavand i Danmark”. Med baggrund i de to rapporter har Naturstyrelsen nu gennemført nærværende partnerskab om brug af sekundavand, hvor der er sat yderligere fokus på potentialer og barrierer for at øge anvendelsen af sekundavand i bymæssige områder.

Partnerskabet er faciliteret af Rambøll, der også har stået for udarbejdelse af rapporten. Partnerskabet er gennemført i perioden juli – december 2014 med deltagere fra en række kommuner, forsyninger, boligforeninger, virksomheder og vidensinstitutioner.

Konklusion og sammenfatning

I Danmark har vi en lang tradition for at bruge drikkevand eller uforurenet grundvand til mange forskellige formål – også til formål, hvor genbrugsvand kunne være lige så godt. Især i de større byer og på mindre øer er der imidlertid stigende udfordringer med at indvinde rent grundvand til produktion af drikkevand. Samtidig har klimaændringerne øget interessen for at udnytte de større regnvandsmængder som erstatning for drikkevand. Genbrugsvand eller sekundavand er vand, der ikke kan anvendes til drikkevand, men som kan erstatte forbruget af drikkevand, fordi anvendelsen af vand ikke kræver drikkevandskvalitet.

Brugen af sekundavand er ikke særlig udbredt i Danmark. Naturstyrelsen har derfor gennemført nærværende partnerskab for primært at identificere oplevede barrierer for at bruge mere sekundavand og komme med forslag til, hvordan disse barrierer kan overkommes. I forbindelse med projektet er der endvidere udarbejdet et regneark til en overordnet beregning af økonomien for forskellige typer sekundavandsanlæg og forslag til tekst til Naturstyrelsens hjemmeside om genbrug af vand.

Partnerskabet har haft deltagere fra kommuner, forsyninger, boligforeninger, virksomheder og vidensinstitutioner. Deltagerne har bidraget med viden og erfaringer om sekundavandsanlæg på en workshop, en konference, via fremsendelse af rapporter og gennem interviews.

Erfaringerne fra partnerskabet viser, at det er muligt at etablere anlæg til brug af sekundavand i Danmark, men skal brugen af sekundavand øges, skal en række barrierer fjernes. På baggrund af input fra partnerskabet er der peget på følgende 3 fokuspunkter:

1. Tydeligere regulering med flere muligheder for genbrug af vand inkl. økonomiske incitamenter.
2. Lokal identifikation af kilder til sekundavand og potentielle forbrugere heraf.
3. Skabelse af praksis for koblinger mellem klimatilpasningstiltag og genbrug af vand.

Tydeligere regulering med flere muligheder for genbrug af vand

Deltagerne i partnerskabet har peget på en række konkrete reguleringsmæssige forhold, hvor der opleves et stort behov for at gøre især kommunernes sagsbehandling nemmere og smidigere. Reguleringen bør præciseres, så det tydeliggøres, hvilken regulering der gælder for genbrug af vand, ligesom der på visse områder med fordel kan udarbejdes en selvstændig regulering for genbrug af vand. Det er vigtigt, at reguleringen sker i samarbejde mellem relevante styrelser, så der er taget højde for miljø, sundhed, sikkerhed og økonomi inkl. skat i reguleringen, og at reguleringen understøttes af vejledninger, som nemt kan anvendes af kommunerne, som typisk er den myndighed, der skal udstede de nødvendige tilladelser, dispensationer mv. til anlæggene. Der er i rapporten særligt anbefalet præciseringer og/eller ændringer i følgende regulering:

- **Vandforsyningsloven:** Indføre definition af sekundavand og pligt til indberetning af sekundavandsressourcer til fx GEUS' Jupiterdatabase.
- **Drikkevandsbekendtgørelsen:** Udvide mulighederne for at bruge andet vand end tagvand som sekundavand og i flere typer ejendomme. Indføre krav om anmeldelse og tilsyn med sekundavandsanlæg og fastlægge kvalitetskrav til sekundavand.
- **Vandsektorloven:** Fastlægge mulighed for at vandselskaber kan levere sekundavand og fastlægge regler for at prissætte sekundavand.

- **Bekendtgørelse om afgift på ledningsført vand:** Tydeliggøre om afgift for ledningsført vand gælder for sekundavand.
- **Bekendtgørelse om kloakarbejder:** Fjerne bestemmelsen om at "Renset spildevand ikke må benyttes til manuel spulning," og begrænse reguleringen af mulighederne herfor i arbejdsmiljøreguleringen.
- **Miljøbeskyttelsesloven:** Indføre en certificeringsordning for brugere af sekundavand fra vandkiosker som alternativ til krav om udlednings- eller nedsivningstilladelse samt standardisere risikovurderingen af udledningen af vand fra vandkiosker fx gennem en skabelon for risikovurdering.
- **Spildevandsbekendtgørelsen:** Lette mulighederne for at føre sekundavand på tværs af matrikler og præcisere, at bekendtgørelsen alene finder anvendelse på vand, der afledes med henblik på bortskaffelse og ikke på vand, der afledes med henblik på genbrug/genanvendelse hos andre forbrugere.
- **Planloven:** Indføre mulighed for at fastsætte retningslinjer for beliggenheden af områder til virksomheder, hvor der af hensyn til at begrænse belastningen på drikkevandsressourcerne må stilles særlige krav.
- **Vejledning for genbrug af vand/sekundavand:** Klare henvisninger til eksisterende materialer eller nye vejledninger om vurdering af risikoparametre i vandet i relation til anvendelsen, herunder sundhed og miljøpåvirkning ved brug og udledning. Udarbejde skabelon til risikovurdering, som ansøger skal udfylde ved ansøgning om tilladelse til brug af sekundavand. Præcisering af, i hvilket omfang der skal føres tilsyn med sekundavandsanlæg.

Lokal identifikation af kilder til sekundavand og potentielle forbrugere heraf

En barriere for at udnytte kilder til sekundavand er, at det er vanskeligt at identificere vandkilder og sætte disse i relation til vandbehov hos potentielle forbrugere. Det anbefales derfor at udvikle en model for, hvordan f.eks. kommuner og vandselskaber samarbejder om at identificere vandkilder og vandbehov inden for et geografisk område. Kommunerne udsteder som vandmyndighed tilladelser til indvinding og udledning/afledning/nedsivning af vand, og vandselskaberne afregner med deres forbrugere om forbrugte mængder drikkevand og afledte mængder spildevand. Dvs. hos disse to aktører ligger en stor mængde viden om, hvor der er henholdsvis vandkilder og vandbehov i lokalområdet. Derudover vil det hos de mest vandforbrugende virksomheder være væsentligt at foretage en kortlægning af vandstrømme og -kvaliteter.

Skabe praksis for koblinger mellem klimatilpasningstiltag og genbrug af vand

Der investeres store summer i klimatilpasningstiltag bl.a. i Storkøbenhavn, hvor presset på grundvandsressourcerne også er størst. Som en del af disse klimatilpasningsløsninger kan genbrug af vand indarbejdes i højere grad, end det sker i dag. Nogle grundejere kan i dag opnå tilskud i form af hel eller delvis tilbagebetaling af tilslutningsbidraget til kloakforsyningen ved at implementere løsninger på egen ejendom, hvor regnvandet tilbageholdes på ejendommen, ofte ved lokal nedsivning af regnvand via faskiner. Opsamling af regnvandet til anvendelse til toiletskyl og tøjvask vil også reducere tilledningen af regnvand til kloakken, og samtidigt opnå en besparelse på drikkevandet. Et økonomisk tilskud på 15-30.000 kr. til et regnvandsanlæg til toiletskyl og tøjvask gør økonomien i anlæggene langt mere fordelagtig for boligejerne i forhold til den forholdsvis dyre løsning, det er at investere i et regnvandsanlæg uden tilskud.

Samlet set har partnerskabet været med til at skabe langt større klarhed over de reguleringsmæssige barrierer for at udbrede brugen af sekundavand i Danmark samt givet input til konkrete forslag til at præcisere og/eller ændre gældende regulering. Tilbagemeldinger fra partnerskabets deltagere har vist, at deltagerne især har opnået ny viden og øget klarhed om mulighederne for genbrug af vand i Danmark fra den afholdte konference i november 2014. Deltagerne i partnerskabet har peget på, at det i dag er vanskeligt at finde viden og vejledning om sekundavandsanlæg både teknisk, reguleringsmæssigt og økonomisk. Deltagerne imødeser derfor med stor interesse muligheden for at søge om yderligere hjælp, viden og vejledning via Naturstyrelsens hjemmeside.

Conclusion and summary

Denmark has a long tradition of using drinking water or unpolluted groundwater for many different purposes - even where reclaimed water could be just as good. Particularly in large cities and at small islands increasing challenges in abstracting clean groundwater for drinking water production are observed. At the same time, climate changes have increased interest in using the large amounts of rainwater as a substitute for drinking water. Reused water or reclaimed water is water that can not be used as drinking water, but can replace the consumption of drinking water because water use does not require potable water.

The use of reclaimed water is not widespread in Denmark. The Nature Agency has implemented this partnership primarily to identify perceived barriers to use reclaimed water and to make suggestions on how these barriers can be overcome. As a result of the project a spreadsheet including a rough calculation of the economy for various types of reclaimed water facilities and a proposal for information of water reuse on the website of the Nature Agency are prepared.

Participants in the partnership represent municipalities, utilities, housing associations, companies and knowledge institutions. Participants have contributed by knowledge and experience on reclaimed water facilities at a workshop, a conference, through reports and through interviews.

Experience from the partnership shows that it is possible to set up facilities for water reuse in Denmark. If the percentage of reused water has to be increased, a number of barriers must be overcome. Based on input from the partnership the following three focus points are identified:

1. Clearer regulation with several possibilities for reuse of water incl. economic incentives.
2. Local identification of sources of reclaimed water and potential consumers
3. Create practice for linkages between climate change adaptation and reuse of water

Clearer regulation with several possibilities for reuse of water

The participants in the partnership has identified a number of specific regulatory aspects, where a great need to make particular local authority casework easier and smoother are experienced. The regulation should be specified to clarify the regulation governing the reuse of water, and in some cases an independent regulation for water reuse could be prepared. It is important that the regulation is prepared in cooperation between relevant agencies to take into account environmental, health, safety and economy incl. tax and that the regulation is supported by guidelines that easily can be used by municipalities, as they typically are authorities responsible for issuing the necessary permits, dispensations, etc. to the facilities. The report specifically recommends clarifications and/or changes in the following regulation:

- **Water Supply Act:** Introduce a definition of reclaimed water and an obligation to report the reclaimed water resources for instance to GEUS' Jupiter Database.
- **Drinking Executive Order:** Extend the possibilities of using water from other places than roofs as reclaimed water and in several types of buildings. Establish requirements for reporting and supervision of reclaimed water facilities and set quality standards for reclaimed water.
- **Water Sector Act:** Determine the opportunity for water companies, so they can provide reclaimed water, and establish rules for pricing reclaimed water.

- **Executive Order of tax on piped water:** Clarify if charging for piped water are applied to reclaimed water.
- **Executive Order on sewer work:** Remove the provision that "Treated wastewater may not be used for manual flushing," and limit the regulation of such possibilities in the occupational health regulation.
- **Environmental Protection Act:** Introduce a certification system for users of reclaimed water from kiosks as an alternative to the required permission for discharge or infiltration and standardize the risk assessment of the discharge of water from water kiosks for example through a template for risk assessment.
- **Executive Order on Wastewater:** Facilitate the possibilities to carrying reclaimed water across land registers and state that the Executive Order applies only to water derived for disposal and not to water derived for reuse/recycling.
- **Planning Act:** Introduce the possibility of setting guidelines for the locations of companies in areas where the interest of limiting the load on drinking water resources may need special requirements.
- **Guidelines for water reuse/reclaimed water:** Clear references to existing materials or new guidelines on the assessment of risk parameters in the water in relation to the application, including health and environmental impact of the use and discharge. Prepare template for risk assessment for the applicant to fill out when he apply for permission for use of reclaimed water. Clarification of the extent to which supervision has to be carried out on reclaimed water facilities.

Local identification of sources of reclaimed water and potential consumers

A barrier to exploiting sources of reclaimed water is that it is difficult to identify water sources and relate these to the water needs of potential consumers. It is therefore recommended to develop a model of how eg. municipalities and water companies are working together to identify water sources and water needs within a geographical area. Municipalities issue as water authorities permits for abstraction and discharge/drainage/infiltration of water, and the water companies settles on quantities consumed drinking water and discharged volumes of wastewater. That is, these two players have a great amount of knowledge on respectively water sources and water needs in the local area. Besides, it would at the most water consuming companies be essential to carry out a survey of water flows and qualities.

Create practice for linkages between climate change adaptation and reuse of water

A large amount of money are invested in climate adaptation measures among others in Greater Copenhagen, where the pressure on groundwater resources also is greatest. As part of these climate adaptation solutions reuse of water can be incorporated to a greater extent than today. Some land-owners may receive full or partial repayment of the connection fee for wastewater services by implementing solutions on their property where rainwater is retained on site, often by local infiltration of rainwater through fascines. Collecting rain water to use for toilet flushing and laundry will also reduce inputs of rainwater to the sewer system, and simultaneously provides a saving of drinking water. A financial contribution of 15.000 to 30.000 kr. for a rainwater system for toilet flushing and laundry makes the economy in the facilities much more beneficial for homeowners compared to the relatively expensive solution to invest in a rainwater system without subsidies

Overall, the partnership has created greater clarity on the regulatory barriers to extend the use of reclaimed water in Denmark and provided input for concrete proposals to clarify and/or change existing regulation. Feedback from the partnership have shown that participants especially have gained new knowledge and increased clarity about the possibilities for reuse of water in Denmark from the conference in November 2014. The participants in the partnership has indicated that it is difficult to find knowledge and guidance on reclaimed water facilities both technical, regulatory and economical. Participants anticipates with great interest the opportunity to seek further assistance, knowledge and guidance through the website of the Nature Agency.

1. Indledning

1.1 Baggrund

I Danmark har vi generelt rigelige mængder uforurenet grundvand, og vi har derfor en lang tradition for at bruge uforurenet grundvand til drikkevand – også til formål, hvor vand med en anden kvalitet end drikkevand kunne bruges. Der er dog stigende udfordringer med at indvinde rent grundvand til produktion af drikkevand især i de større byer. Dertil kommer, at klimaforandringerne, hvor større regnvandsmængder skal håndteres lokalt, har øget interessen for at anvende vand af en anden kvalitet end drikkevand – såkaldt sekundavand.

Ved sekundavand forstås vand af en anden kvalitet end drikkevandskvalitet, der kan erstatte brugen af drikkevand eller på anden vis kompensere for anvendelsen af drikkevand til formål, hvor der ikke kræves vand af drikkevandskvalitet. Anvendelser, som kræver vand af drikkevandskvalitet, skal fortsat være baseret på uforurenet grundvand. Projektet indeholder derfor ikke en vurdering af produktion af drikkevand ud fra sekundavand. Anvendelsen af gråt/sort spildevand er heller ikke medtaget i projektet, da denne vandtyper ikke umiddelbart kan erstatte brug af drikkevand uden avanceret rensning.

Øget anvendelse af sekundavand er særlig relevant for større vandforbrugere, hvor det kan give en økonomisk og ressourcemæssig besparelse. Herudover giver det en miljømæssig gevinst: Hver en sparet liter vand i København kommer vandløbene på Sjælland til gode. Vandplanerne viser, at der er en overudnyttelse af vandressourcen omkring de større byer. Dermed vil øget brug af sekundavand medvirke til at opfylde miljømålslovens krav og de deraf følgende hensyn til vandføring i vandløb og søer.

Anlæg til opsamling og afledning af regnvand skal også ses i denne sammenhæng. Incitamentet til at etablere regnvandsanlæg er, udover at reducere forbruget af grundvand/drikkevand, muligheden for klimatilpasning gennem LAR (Lokal Afledning af Regnvand). Lokal infiltration af vand kan desuden bidrage til grundvandsdannelsen og på længere sigt forbedre muligheden for at indvinde grundvand.

I foråret 2014 har Naturstyrelsen i samarbejde med en række forsyninger offentliggjort to rapporter om brug af sekundavand i Danmark: Brug af regnvandsanlæg, erfaringsopsamling /3/ og Udredning af sekundvandsbrug i Danmark /21/. Sidstnævnte rapport sætter blandt andet fokus på potentialer og barrierer for at anvende mere sekundavand i Danmark.

Selv om rapporterne ikke peger på nogle åbenlyse forhold i den gældende regulering som en barriere for øget anvendelse af sekundavand, er det alligevel Naturstyrelsens opfattelse, at der kan være behov for at tydeliggøre de eksisterende lovgivningsmæssige rammer for anvendelse af sekundavand. Dette understøttes af, at kommuner/forsyninger efterspørger vejledning fra staten om de gældende regler i forhold til at kunne imødekomme efterspørgslen på løsninger, der indebærer brug af regnvand, andre vandkvaliteter end rent grundvand samt genbrug af vand.

Naturstyrelsen har derfor igangsat dette projekt: Partnerskab om anvendelse af sekundavand.

1.2 Formålet med projektet

Formålet med projektet er at fremme brugen af sekundavand i Danmark ved at sætte fokus på potentialer og barrierer for at øge anvendelsen af regnvand, genanvendelsen af drikkevand, anvendelsen af grundvand uegnet som drikkevand og anvendelsen af overfladevand som sekundavand i bymæssige områder. Formålet skal blandt andet nås gennem beskrivelse af eksisterende cases og konkretiseringer fra eksterne parter i partnerskabet, der kan belyse samspil og eventuelle barrierer i den gældende regulering. Partnerskabet har bestået af følgende interessentgrupper:

- Vidensinstitutioner
- Producenter af sekundavandsanlæg
- Byudviklere, entreprenører og installatører
- Myndigheder (kommuner, regioner og statslige styrelser)
- Forsyningsselskaber
- Forbrugere med kendskab til sekundavandsanlæg

Indholdet i projektet kan sammenfattes til:

1. Beskrivelse af cases inden for 4 områder med anvendelse af sekundavand med fokus på barrierer og muligheder for genbrug af vand.
2. Opstilling af business case for økonomiske overslagsberegninger af anlægs- og driftsomkostninger for forskellige typer sekundavandsanlæg og sammenligning med økonomien i den eksisterende vandforsyningsstruktur.
3. Identificering af behov for udvikling af teknologi i Danmark i relation til at indvinde, behandle, distribuere og udlede vand af anden kvalitet end drikkevand.
4. Tekst til Naturstyrelsens hjemmeside og hjemmesiden Klimatilpasning.dk med fokus på vejledning til at etablere sekundavandsanlæg, den gældende regulering samt præsentation af gode eksempler på etablerede sekundavandsanlæg.
5. Afholdelse af workshop og konference for partnerskabets interessenter.

Punkt 1, 2, 3 og 5 er afrapporteret i denne rapport, mens forslag til tekst til hjemmesider (punkt 4) er afrapporteret i et selvstændigt notat til Naturstyrelsen.

2. Casebeskrivelser og analyser

I partnerskabet er der identificeret 4 områder, som vurderes at være mest relevante i forhold til at beskrive erfaringer med anvendelsen af sekundavand og mulighederne for at udbrede anvendelsen fremover.

De 4 områder er:

- Brug af sekundavand i eksisterende boliger
- Industrielle symbioser med anvendelse af sekundavand
- Vandkiosker med sekundvand til vanding, kloakspuling mv.
- Brug af sekundavand i nye byområder

For hvert af de 4 områder beskrives relevante cases og eksempler på brug af sekundavand med fokus på de konkrete erfaringer og barrierer, der har været i forbindelse med at anvende sekundavandet.

Beskrivelsen af cases bygger på oplysninger og viden fra partnerskabets deltagere indhentet ved den afholdte workshop og konference, fra yderligere dialog og kontakt med partnerskabet samt fra andre erfaringer refereret i rapporter/kilder om de aktuelle cases.

Efter beskrivelsen af de enkelte cases fremhæves de oplevede barrierer samt eventuelle muligheder til at overkomme barriererne. Dette efterfølges af et selvstændigt afsnit med fokus på de særlige reguleringsmæssige forhold, som er gældende inden for hvert af de 4 case-områder.

2.1 Brug af sekundavand i eksisterende boliger

Brug af sekundvand i eksisterende boliger omfatter opsamling af regnvand fra tage til toiletskyl og tøjvask i vaskemaskiner. Dette er ifølge bygningsreglementet den eneste nuværende tilladte anvendelse af sekundavand i boliger. I 2014 udarbejdede Naturstyrelsen en opsamling på erfaringerne med brug af regnvandsanlæg til toiletskyl og tøjvask i vaskemaskiner/3/. Resultaterne fra erfaringsopsamlingen indgår sammen med partnerskabets erfaringer i beskrivelsen af cases og de oplevede barrierer.

2.1.1 Præsentation af cases og analyser

I det følgende præsenteres udvalgte cases og en enkelt analyse.

Regnvandsanlæg i etagebyggeri i Folehaven

I et etagebyggeri i Folehaven opsamles regnvandet fra tagene og bruges til toiletskyl i 13 toiletter i forbindelse med fællesrum og selskabslokale i kælderen samt til vaskemaskinerne i fællesvaskeriet. Regnvandet opsamles i en pumpebrønd, hvorfra det pumpes gennem et bladfilter og et cyklonfilter, der skiller størstedelen af faststoffet fra. Herfra ledes regnvandet til toiletterne og vaskeriet. I vaskemaskinerne skylles der med drikkevand ved sidste skyl som en ekstra sikkerhed, så evt. forurenende stoffer fra regnvandet ikke sidder i tøjet efter vask. I Folehaven har installeringen af regnvandsanlægget og det bæredygtige vaskeri været med til at skabe en god omtale af foreningen og

skabe et særligt fællesskab blandt beboerne, der er stolte af at være med til at gøre noget godt for miljøet. Ingen af beboerne har haft bekymringer ved anlægget eller klaget over vandkvaliteten eller vaskemaskinerne /4/.

I forbindelse med installering af anlægget har boligforeningen haft rådgiver på til at hjælpe med myndighedsarbejdet, projektering og selve etableringen af anlægget. Dialogen og processen med myndighederne for at få tilladelsen til anlægget foregik smidigt og nemt, og boligforeningen oplevede ingen problemer. Da boligforeningen strækker sig over flere matrikler, og der skulle lægges rør til opsamling og transport af regnvandet fra tage på ejendomme på de forskellige matrikler, krævede kommunen, at ledningerne blev tinglyst. Det var uforståeligt for boligforeningen, og de oplevede udgiften til tinglysning som en unødvendig udgift /4/.

Anlægget har fra start fungeret uden problemer. I den daglige vedligeholdelse tjekkes filtret ca. 1 gang om måneden, og ca. 1 gang om året tages pumpen op til eftersyn. Boligforeningen opfatter anlægget som stort set vedligeholdelsesfrit med minimale udgifter til drift og vedligeholdelse af anlægget /4/.

Boligforeningen fik tilskud fra HOFOR (dengang Københavns Energi) på halvdelen af anlægsudgiften, svarende til et tilskud på ca. 400.000 kr. Tilskuddet var ikke en betingelse for, at boligforeningen etablerede anlægget. Der er en meget miljøbevidst bestyrelse i boligforeningen, og anlægget var blevet etableret under alle omstændigheder, men muligvis med 1-2 års forsinkelse, da pengene skulle afsættes i budgettet først. Boligforeningen har beregnet en tilbagebetalingstid på regnvandsanlægget på 7-8 år. Årligt spares der omkring 50.000 – 55.000 kr. pr. år på udgiften til køb af drikkevand ved at bruge regnvand. Endvidere er strømforbruget til vaskemaskinerne mindre, da regnvandet har en højere temperatur. Der er endvidere et mindre forbrug af sæbe, da regnvandet er blødt og ikke indeholder så meget kalk som drikkevand. Det bløde regnvand betyder også, at der kommer færre kalkbelægnings på varmelegemet, der derfor har en længere levetid /4/.

I boligforeningen har det tidligere været afprøvet at rense vandet fra vaskemaskinerne gennem et biologisk anlæg, så vandet kunne genbruges til tøjvasken. Efter et år begyndte vandet at lugte, selv om det visuelt så rent ud. Boligforeningen kunne ikke finde oplysninger om tekniske løsninger på lugtproblemet og opgav at genanvende vaskevandet /5/.

Der er mangel på opsamlet regnvand i Folehaven, og boligforeningen er derfor interesseret i at opsamle regnvand fra andre flader end tagene. Foreningen vil gerne opsamle regnvand fra mindre parkeringspladser og gang- og stiarealer, rense vandet, så eventuelle forureningsstoffer og bakterier fjernes, inden vandet genbruges i vaskeriet.

Sekundavandsanlæg i etagebyggeri Nordhavnsgården

I starten af 2011 er der etableret et sekundavandsanlæg i Nordhavnsgården, som pumper grundvand, der ikke kan bruges til drikkevand, op fra en boring på selve matriklen. Sekundavandet bruges til toiletskyl i 160 toiletter i boligforeningen. Regnvandet fra tagene kan ikke bruges, da taget indeholder asbest.

Formålet med at installere sekundavandsanlægget med grundvand har været at bidrage til et bedre miljø og en stærkere økonomi på samme tid. Beboerne sparer på drikkevandet, og samtidig slipper de for at betale vandbidrag og afgift for ledningsført vand for den del af vandforbruget, der dækkes af sekundavand. Sekundavandsanlægget indvinder ca. 2.000 m³ drikkevand om året svarende til en årlig besparelse på ca. 72.000 kr. pr. år til køb af drikkevand. Det giver en tilbagebetalingstid på 3 år for anlægget.

Bestyrelsen i Nordhavnsgården har i et tidligere interview /7/ oplyst, at de synes, at det har været en lang og meget ressourcekrævende opgave at få installeret sekundavandsanlægget bl.a. med man-

ge myndighedskrav og procedurer. Initiativet og det flerårige arbejde med at udvikle og implementere projektet har været varetaget af de aktive i bestyrelsen og har derfor været fordelt på få hænde. Det overordnede forløb med at få etableret boringen, installeret sekundvandsanlægget og indtil beboerne har oplevet en stabil drift af anlægget, har taget ca. 3 år. Forløbet har været /6/:

2009

- Etablering af prøveboring for at undersøge om vandkvalitet og indvindingsmængde er egnet til brug i sekundavandsanlægget.
- Vandindvindingstilladelse gives af Københavns Kommune efter vandforsyningsloven/27/. Kommunen har vurderet, at grundvandet kan indvindes til brug for toiletskyl.

2010

- Nordhavnsgårdens forslag om sekundavandsanlæg godkendes endeligt efter offentlig høring.
- Projektet sendes i udbud, og entreprenør og rådgiver vælges.

2011

- Sekundavandsanlægget etableres i januar-marts.
- Anlægget afprøves og indkøres i marts-juni.
- Anlægget tages i brug medio 2011.

I 2011 og 2012 havde Nordhavnsgården mange tekniske problemer med sekundavandsanlægget, hvor pumpen ofte var ude af drift. Beboerne var i en lang periode nødt til at have en spand med vand stående ved toilettet, som de kunne bruge til at skylle ud med, hvis anlægget var gået i stå.

De mange klager fra beboerne, da sekundavandsanlægget ikke fungerede optimalt i en lang periode efter idriftsættelsen, har også medvirket til, at formanden for bestyrelsen synes, at det har været en krævende proces, og hun har ikke mod på at tage ansvaret for en lignende proces igen. Der var ikke meget hjælp at få blandt eksperterne, og det tog producenterne meget lang tid at løse problemerne. Formanden for boligforeningen vurderer, at det hænger sammen med, at der i Danmark ikke er nok viden og erfaringer med sådanne anlægstyper /7/.

En spørgeundersøgelse om borgernes/beboernes holdning og oplevelser om brug af sekundavand /7/, hvor blandt andre beboerne i Nordhavnsgården deltog, viste, at beboerne generelt er positive over for brugen af sekundavand. De udtrykker generelt tolerance i forhold til, at der er begyndervanskeligheder med anlægget. De synes, at det er positivt at bo i en ejendom, der er bæredygtig, og de er stolte af at være på forkant i forhold til bæredygtighed og miljø. Beboerne har ikke bemærket den store forskel i dagligdagen ved at skifte fra drikkevand til sekundavand til toiletskyl.

LAR i stedet for sekundavandsanlæg i andelsboligforening

I en andelsboligforening i København (A/B Vilhelm Thomsens Allé) har man valgt at håndtere regnvandet på egen grund i forskellige kombinerede LAR-løsninger. Undervejs i processen havde boligforeningen også et ønske om at genbruge det opsamlede regnvand i ejendommens fællesvaske-ri og eller til toiletskyl. Det viste sig imidlertid, at de løsninger, som fandtes, var for dyre i forhold til at håndtere regnvandet i LAR-løsningerne, så ideen blev skrottet /9/. Den frivillige bestyrelse opfatter det endvidere som en stor byrde og meget tidskrævende at skulle gennemføre store projekter, som fx kræver adgang til beboernes lejligheder. Dette var også med til at LAR-løsningen til håndteirng af regnvand blev valgt.

En af boligforeningens erfaringer er ligeledes, at det for dem var en god idé at hyre en rådgiver, som hjalp dem med at få projektet planlagt og gennemført. Rådgiveren sikrer den røde tråd i projektet, specielt hvis der sker udskiftninger i bestyrelsen.

Vurdering af sekundavandsanlæg i et livscyklusperspektiv

I et projekt for Naturstyrelsen er der foretaget en livscyklusvurdering af anlæg til forsyning af sekundavand i København /8/. I rapporten er miljøeffekterne fra 4 forskellige anlæg undersøgt, hvor blandt andet anlægget i Nordhavnsgården er et af dem. De 4 anlæg i rapporten er:

- Gråtvandsanlæg, hvor vand i separate rørstrengene opsamles fra håndvask og bad, behandles og anvendes til toiletskyl i 85 lejemål.
- Gråtvandsanlæg med tilsvarende opsamling og rensning til 295 lejemål.
- Boring, hvor grundvand (brakvand) fra egen boring filtreres og anvendes til toiletskyl i 295 lejemål (Som i Nordhavnsgården).
- Regnvandsanlæg, der opsamler og filtrerer regnvand, som anvendes til toiletskyl i 85 lejemål.

Livscyklusvurderingen viser, at elforbruget til drift og besparelser i spildevandsrensningen, ved at genbruge spildevandet, er helt afgørende for miljøbelastningen, mens produktion og bortskaffelse af materialerne til anlæggene er af mindre betydning, idet miljøbelastningen herfra fordeles over hele anlæggets levetid på 50 år.

Vurderingen viser, at regnvandsanlægget har den bedste miljøprofil, da der er en nettobesparelse i miljøeffekter ved etablering og drift af anlægget. Det skyldes, at der ikke skal bruges energi på at opsamle vandet, og at regnvandet opsamles i stedet for at blive ledt direkte til fælleskloakken og videre til spildevandsrensning. Renseanlægget belastes dermed med en mindre vandmængde, da der ikke både ledes regnvand og vand fra toiletskyl til renseanlægget, men kun genbrugt regnvand.

Gråtvandsanlægget til 85 lejemål har den største miljøbelastning, men den forbedres ved at etablere anlæg til flere lejeformål, da elforbruget pr. m³ sekundavand reduceres ved større anlæg. Boringen kræver mindst energi til drift, men der er ikke en besparelse i vandmængden til rensningsanlæg, og derfor vurderes anlægget som forholdsvis dårligt /8/. Anlægget ville få en bedre miljøprofil, hvis der var tale om anvendelse af lettere forurenset vand, der tidligere havde været afværgepumpet til kloak, frem for oppumpning fra en ny boring.

2.1.2 Oplevede barrierer

Fra projektet med opsamling af erfaringer om brug af regnvandsanlæg i Danmark /3/, de beskrevne cases, svar og synspunkter fra DTU's spørgeundersøgelse om brug af sekundavand /7/ samt input fra partnerskabet er følgende barrierer ved brug af sekundavand i eksisterende boliger identificeret blandt interessenterne:

- Der er højere anlægs- og vedligeholdelsesudgifter for boligejerne i forhold til at bruge drikkevand, og tilbagebetalingstiden opleves som lang.
- Der kan ses misfarvet vand i toiletterne fra regnvandsanlægget.
- Der kan være problemer med tilstopning af ventiler. Dette skyldes urenheder i regnvandet, der ikke er filtreret fra.
- Der er risiko for, at brugerne kortsletter luftgab mellem tilfyldning af drikkevand og selve regnvandstanken, da det larmer, når vandet plasker ned i tanken.
- Regnvandsanlæggene anses som teknisk vanskelige, og der hersker derfor stor uvished hos såvel ejere, VVS'ere, kommuner og forsyninger om anlæggenes tekniske indretning, drift og anvendelse. Regn- og sekundavandsanlæg er ikke en hyldevare hos leverandørerne, og det kræver en del tekniske tilpasninger, når anlægget skal installeres.

- Det er for dyrt at anvende sekundavandet i de eksisterende ejendomme, da der skal foretages ombygninger af installationer. Endvidere opleves omkostningene til rådgivning/projektering, anlæg, administration og drift for høje til, at det er interessant at investere i set ud fra en økonomisk synsvinkel. I en ejendom lavede man i stedet LAR-løsninger og håndterede regnvandet fra ejendommens arealer som et rekreativt element og ved nedsivning, da det var en billigere løsning.
- Det opleves, at der mangler viden om anlæggene, og at det tager lang tid at finde løsninger på tekniske problemer, hvis de opstår.
- Det opleves som en begrænsning, at kun regnvand opsamlet fra eget tag kan bruges som sekundavand og kun til toiletskyl og tøjvask.
- Der skal stadig kunne leveres drikkevand til anlægget i tørre perioder. Forsyningerne skal derfor stadig dimensionere vandedninger efter maksimalt forbrug, hvilket kan føre til længere opholdstid i ledningsnettet.
- Der er mange regler, afgifter samt regulativer, som gør anvendelsen af sekundavand til en dyr og besværlig investering for den enkelte beboer.
- Der mangler tilgængelig viden om sekundavandsanlæggene relateret til, hvordan de fungerer teknisk samt om rensningsprocesser og kvaliteten af det rensede vand. Beboerne vil gerne have dokumentation, så de kan føle sig sikre og trygge, selv om der leveres en anden vandkvalitet end drikkevand, som de kender. Denne viden er også relevant i en salgssituation, hvor det er vigtigt, at der ligger en god beskrivelse af anlægget /7/.

Når anlæggene først er kommet i drift og fungerer efter en indkøringsperiode, oplever beboerne ingen væsentlige ulemper. Der er en oplevelse af, at anlæggene kræver en minimal drift og vedligeholdelse. I rapporten omhandlende erfaringer fra etablering af regnvandsanlæg/3/ var en af de oplevede barrierer, at der gik viden og driftserfaringer tabt ved udskiftning af medarbejdere, der passede anlæggene. Flere af driftsfolkene og ejerne af anlæggene udtalte, at de ikke syntes at kende anlægget og baggrunden for dets opbygning godt nok.

2.1.3 Muligheder

Følgende forslag til mulige løsninger på at overkomme nogle af barriererne er kommet frem i undersøgelsen:

- Der ønskes en udvidelse af mulighederne for at bruge regnvand til andre anvendelser, som fx bilvask, samt en udvidelse af typen af vandkilder, så andet end regnvand opsamlet fra tage (fx salt grundvand eller drænvand) kan anvendes som sekundavand i boliger.
- Der ønskes en opblødning af lovgivningen, så offentlige kontorer, plejehjem, skoler, institutioner og lignende kan etablere sekundavandsanlæg/regnvandsanlæg.
- Da processen med at planlægge og etablere et sekundavandsanlæg kan tage lang tid, anbefaler flere boligforeninger at medtage en rådgiver i arbejdet, som kan holde den røde tråd i projekterne.
- Der skal udarbejdes en ny model for samarbejde mellem de relevante myndigheder, således at sagsbehandlingen smidiggøres, uden at der går på kompromis med sikkerhed for sundhed og miljø ved anvendelsen af sekundavand.

- Der kan skabes mulighed for, at forsyningsselskaber må indvinde, behandle og levere sekundavand til boliger samt føre tilsyn med sekundavandsanlæggene, således at den tekniske ekspertise opbygges og fastholdes i specialiserede organisationer, og så kvaliteten af sekundavandsanlæg på denne måde sikres.
- En øget koordinering af indsatsen for brug af sekundavand og klimatilpasningstiltag kan fremmes via information eller reguleringstiltag. F.eks. kan opsamling og infiltration af regnvand på matrikler erstattes med krav om opsamling og brug af regnvand til toiletskyl m.v. i områder, hvor infiltrationskapaciteten til grundvandet er lav som følge af hydrogeologiske forhold og eller hvor der er risiko for en negativ påvirkning af grundvandsressourcens vandkemi ved nedsivning pga. forureningskomponenter eller forurenede lokaliteter.
- Såfremt det blev billigere, og der skete en simplificering af reglerne og regulativerne, vurderes det, at brugen af sekundavand vil blive mere udbredt.

2.1.4 Reguleringsmæssige forhold

Drikkevand leveres næsten udelukkende til forbrugerne fra de almene vandforsyningsanlæg, der også i mange tilfælde leverer til virksomheder. Drikkevandsbekendtgørelsen/1/ regulerer kvaliteten af og kontrollen med vand til husholdningsbrug, herunder vand til konsum, madlavning, personlig hygiejne, rengøring samt toiletskyl og tøjvask. Drikkevandsbekendtgørelsen regulerer endvidere kvaliteten af og kontrollen af vand til fødevarer virksomheder samt virksomheder, der fremstiller lægemidler eller andre produkter, hvortil der stilles særlige sundhedsmæssige krav til vandforsyningen, og som derfor som udgangspunkt skal have drikkevandskvalitet.

Ifølge drikkevandsbekendtgørelsen er der imidlertid mulighed for at bruge regnvand fra tage til toiletskyl og tøjvask i stedet for drikkevand. Sådanne regnvandsanlæg skal udformes i overensstemmelse med Rørcenteranvisning 003 "Brug af regnvand til wc-skyl og vaskemaskiner i boliger" /2/.

Adgangen til at etablere regnvandsanlæg er dog ikke fri, og mulighederne afhænger af, om der er tale om enfamiliehuse, boligbebyggelse, plejehjem eller andre bygninger, der tjener som boliger for særligt følsomme persongrupper. I eksisterende enfamiliehuse er det tilladt at installere et regnvandsanlæg uden at ansøge myndighederne om tilladelse. I institutioner og bygninger med offentlig adgang skal kommunalbestyrelsen give tilladelse til anlægget. Der kan dog ikke gives tilladelse til at genbruge regnvandet fra tage på plejehjem, beskyttede boliger, institutioner for børn under 6 år og andre institutioner for særligt følsomme persongrupper.

Manglende kvalitetskrav

Der findes imidlertid ikke i Drikkevandsbekendtgørelsen eller i vejledninger kvalitetskrav eller retningslinjer til andet end drikkevand. Kvaliteten af regnvand til toiletskyl og tøjvask er således ikke reguleret. I tilfælde, hvor der ansøges om tilladelse til at indvinde vand til brug som sekundavand, skal ansøgeren oplyse om, hvad formålet med vandindvindingen er. Kommunalbestyrelsen vurderer derefter, om vandkvaliteten er egnet til det pågældende formål, jf. Drikkevandsbekendtgørelsen.

Mangel på retningslinjer medfører potentielt betydelige forskelle i myndighedernes praksis ved meddelelse af tilladelse i henhold til Drikkevandsbekendtgørelsens § 4 stk. 3, og dermed opstår der afgørende uklarheder om, hvorvidt der overhovedet kan forventes en tilladelse til brug af sekundavand.

Dette betyder, at mange interesserede aktører oplever det som økonomisk usikkert at indgå i planerne for at etablere et sekundavandsanlæg, som kræver tilladelse fra myndighederne, og ser det som en lang og meget ressourcekrævende opgave at få indhentet de nødvendige tilladelser.

Regnvand fra tage er eneste lovlige vandkilde

Mange interessenter har efterspurgt muligheden for at kunne bruge flere typer af sekundavand til flere typer af anvendelsesformål, men de oplever en række uklarheder i mulighederne herfor. Interessenter har således udtrykt ønske om muligheden for at øge anvendelsen af sekundavand ved at overveje at tillade, at der til toiletskyl og tøjvask også kan anvendes:

- Regnvand opsamlet fra overflader fx terrasser og p-pladser.
- Regnvand opsamlet i regnvandsbassiner.
- Lettere forurennet grundvand, der ikke kan bruges som drikkevand.
- Vand fra grundvandssænkninger omkring infrastrukturanlæg m.v.
- Havvand.

Det bør derfor overvejes, om der i lov eller bekendtgørelse kan gives mulighed for at anvende andet sekundavand end regnvand til toiletskyl og tøjvask samt til eventuelle andre formål. Det kunne fx være til:

- Bilvask
- Havevanding
- Vanding af grønne vægge og tage

Regnvand, der opsamles og anvendes på egen grund, anvendes ofte i praksis til disse formål. Brug af lettere forurennet grundvand eller overfladevand forudsætter imidlertid, at der gives en indvindings-tilladelse, jf. vandforsyningsloven/27/, og kan også forudsætte en nedsivnings- eller udledningstil-ladelse jf. Miljøbeskyttelsesloven. Denne problemstilling behandles i afsnit 2.3.4.

Dertil kommer andre indirekte lovgivningsmæssige barrierer som følge af tvivl om udstrækningen af kommunernes tilsynsbeføjelser i forhold til regnvandsanlæg, selskabers salg af sekundavand samt rammerne for prisfastsættelse.

Manglende anmelde- og tilsynsordning

I henhold til lovgivningen skal der ikke søges om tilladelse til at etablere regnvandsanlæg i eksiste-rende enfamiliehuse. I vandforsyningernes regulativer stilles der dog normalt krav om indberetning af alle nye anlæg samt af væsentlige ændringer af eksisterende anlæg – herunder også regnvandsan-læg. Vandforsyningerne har dermed mulighed for at samle viden om regnvandsanlæg. I praksis oplever kommuner og spildevandsselskaberne dog, at der mangler eksakt viden om antallet af regn-vandsanlæg i et givent forsyningsområde, hvilket giver udfordringer for spildevandsselskaberne i forhold til at få målt forbruget fra disse anlæg og dermed beregne ejendommens afledningsafgift korrekt.

Endvidere medfører reglerne i Vandforsyningsloven og Drikkevandsbekendtgørelsen alene en til-synspligt i det omfang, der er tale om et vandforsyningsanlæg, jf. Vandforsyningslovens § 57. Regn-vandsanlæg betragtes ikke som et vandforsyningsanlæg, og derfor føres der heller ikke tilsyn med, om anlæggene er udformet i overensstemmelse med Rørcenter-anvisning 003 "Brug af regnvand til wc-skyl og vaskemaskiner i boliger", eller om vandkvaliteten er direkte sundhedsskadelig.

Manglen af for det første en anmeldeordning og for det andet en tilsynsordning oplever interessen-ter som en indirekte lovgivningsmæssig barriere for at de kan anbefale at etablere regnvandsanlæg. Dette omfatter også kommunernes mulighed for at stille krav om etablering af regnvandsanlæg i henhold til Planlovens¹ § 15 stk. 2 nr. 25. Interessenterne er bange for, at anlæggene ikke lever op til lovens krav, og at de dermed kan udgøre en risiko for forurening af drikkevandet eller påvirke sundheden i ejendommen.

Forsyningsselskabers levering af sekundavand

Interessenter oplever desuden en usikkerhed i forhold til, i hvilken udstrækning vandforsyningsselskaber kan involvere sig i levering af sekundavand, herunder hvorledes prisen skal fastsættes. Denne problemstilling behandles i afsnit 2.2.4.

Anbefalinger til skabelse af klarhed om de reguleringsmæssige muligheder

- Udarbejdelse af vejledning vedrørende de juridiske forhold ved brug af sekundavand.
- Indsættelse af dispensationsmulighed i Drikkevandsbekendtgørelsen.

Anbefalinger til regulering, der kan fremme af brugen af sekundavand

- Udarbejdelse af retningslinjer for brug af sekundavand til konkrete formål.
- Fastsættelse af egentlige vandkvalitetskrav til konkrete brugsformål.
- Indførelse af en anmelde- og tilsynsordning med sekundavandsanlæg, herunder særligt regnvandsanlæg.
- Udvidelse af Vandsektorlovens definition af Vandforsyningsaktivitet til ”indvinding, behandling, transport eller levering af vand mod betaling”.

2.2 Industrielle symbioser med anvendelse af sekundavand

En industriel symbiose er et ressourcensamarbejde mellem forskellige virksomheder, hvor en virksomheds biprodukt er en anden virksomheds råvare. Formålet med symbiosen er en gensidig økonomisk og miljømæssig gevinst for de involverede virksomheder. Sekundavandet i industrielle symbioser kan stamme fra mange forskellige kilder og have forskellig kvalitet. Ligeså kan der være mange forskellige anvendelsesmuligheder hos aftageren. Begge dele afhænger af, hvilke typer virksomheder, der indgår i symbiosen.

Teknologileverandører inden for vandbehandlingsanlæg i Danmark oplyser, at de har installeret forskellige løsninger til genbrug af vand på en række større virksomheder i de seneste 10-15 år. Anlæg til genbrug af vand omhandler primært regnvand og/eller procesvand inden for virksomhedens matrikel. Det er primært større virksomheder, som sætter fokus på ikke blot vandbesparelser, men også genbrug af vand som led i deres effektiviseringstiltag og/eller brandingfremstød.

Teknologileverandørerne oplyser, at virksomhederne oplever det som værende relativt nemt at genanvende vand inden for egne rammer. Er der derimod tale om genbrug af vand på tværs af virksomheder og matrikler er det uoverskueligt, og virksomhederne oplever, at der ingen hjælp er at hente nogen steder. Her kunne f.eks. forsyningsselskaberne, som kender til virksomhedernes vandforbrug, spille en mere aktiv rolle som kontaktskaber mellem virksomhederne.

2.2.1 Præsentation af cases

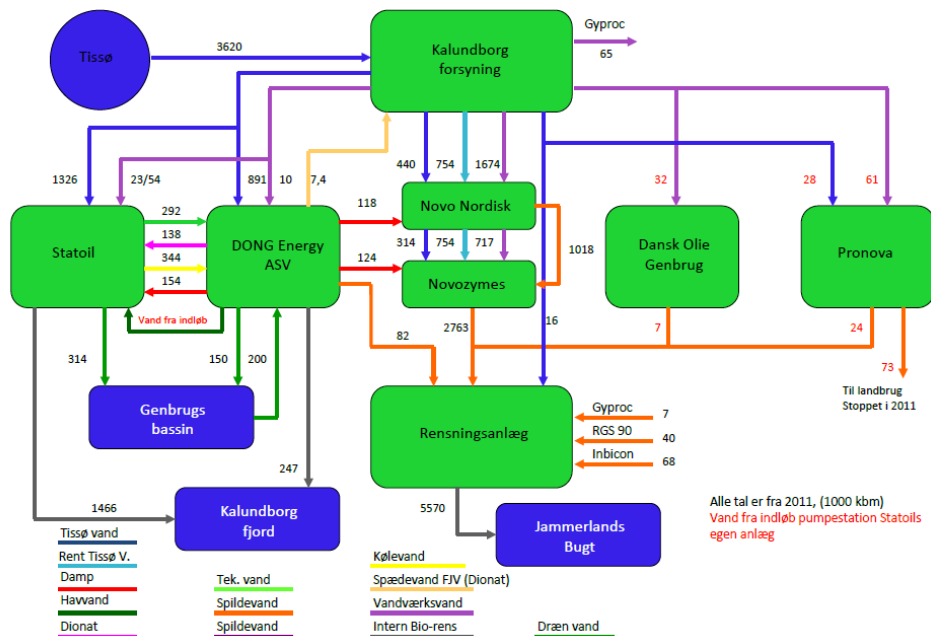
Kalundborg Symbiosen

Kalundborg Symbiosen er den ældste industrisymbiose i Danmark og har eksisteret siden 1961. Symbiosen startede med, at kommunens forsyning hentede vand fra Tissø til ikke-drikkevandsformål hos enkelte virksomheder i Kalundborg. Senere har det udviklet sig, så virksomhederne deler vandressourcer med hinanden primært til kølevand og procesvand. Der er i øjeblikket 8 partnere i den industrielle symbiose: Kalundborg Kommune, Novo Nordisk, Novozymes, DONG Energy, Statoil, Kalundborg Forsyning, Saint Gobain Gyproc og KaraNoveren.

Formålet med den industrielle symbiose er at reducere driftsomkostningerne og/eller opnå et lavere indkøb af ressourcer. Samlet set opnås en forbedret konkurrenceevne for virksomhederne samt resultater for 3 bundlinjer:

- Økonomi med omkostningsminimering og forbedret bundlinje og konkurrenceevne.
- Miljø med ressourceeffektivisering og reduceret indtag af nye materialer.
- Innovation og udvikling med forbedret introduktion og adgang til ny teknologi samt forskning og udvikling, jobskabelse og regional udvikling.

På FIGUR 2-1 er vist et skematisk overblik over vandstrømme mellem symbiosens virksomheder.



FIGUR 2-1 VANDSTRØMME MELLEM PARTNERNE I KALUNDBORG SYMBIOSEN

I Kalundborg Symbiosen anslås det, at der samlet spares 3 millioner m³ vand om året via genanvendelse. Når virksomheder vil genanvende hinandens vand, er det af afgørende betydning at fraktionere vandet, dvs. at holde forskellige vandkvaliteter adskilt, da det gør det nemmere at afsætte en ensartet vandkvalitet til andre virksomheder. Samtidig er det nødvendigt med en skarp opdeling for at undgå fejkoblinger.

Et eksempel på en vandsymbiose i Kalundborg er samarbejdet mellem DONG Energy, Statoil Raffinaderiet og Kalundborg Forsyning (fjernvarme). Disse virksomheder har indgået en vandsymbiose om teknisk vand indvundet fra Tisø (overfladevand). Asnæsværket, der er en del af DONG Energy, producerer dionat (totalt afsaltet vand) til eget forbrug og sælger den overskydende produktion til Statoil samt til Kalundborg Forsyning, som bruger det som spædevand i fjernvarmesystemet. Dionat produceres dels af overfladevand fra Tisø, dels af opsamlet vand fra genbrugsbassiner. Genanvendelse af vand medfører derfor måde besparelse på indvindingen af grundvand og overfladevand. Industrisymbiosen bidrager yderligere til, at Statoil spares for udgifterne til at etablere et dyrt dionatanlæg, og at Kalundborg Forsyning spares for udgifterne til indkøb af drikkevand til brug som spædevand /10/.

Nogle gange kan myndighedernes krav føre til etablering af en symbiose. I Kalundborg satte myndighederne krav til virksomhederne om, at de ikke måtte udlede varmt vand i fjorden. Det fik virksomhederne til at undersøge andre muligheder med at levere damp til Novo Nordisk og varme til kommunen i stedet for at skulle køle vandet ned /12/.

I Kalundborg symbiosen er de tekniske løsninger baseret på kendt teknologi. Nogle enkelte gange har virksomhederne måtte ændre eller optimere lidt på deres processer for at kunne genanvende vandet, men det har ikke været nødvendigt at indføre helt ny teknologi. /12/. I et forprojekt om

pilotpartnerskab om genanvendelse af vand i industrien /13/ er det endvidere vurderet, at det nuværende niveau af knowhow og tilgængelige teknologier umiddelbart er tilstrækkeligt til symbiose-samarbejder.

Der eksisterer ikke en fælles beregningsmodel for økonomien i vandsymbiosen. Økonomien beregnes fra projekt til projekt på baggrund af behovet for mængder og distribution. I Kalundborg symbiosen leverer fx Kalundborg Forsyning vand fra Tissø til en række virksomheder til en pris, der er 10 kr. billigere pr. m³ end vandværksvand /11/.

Kalundborg Symbiosen er således udelukkende baseret på kommercielle aftaler mellem virksomhederne. Økonomien er derfor primært den afgørende faktor for, om virksomhederne har interesse i at etablere et industrielt samarbejde om udvikling af løsninger, hvor sekundavand kan genanvendes fra en virksomhed til en anden. Erfaringerne viser, at der skal kunne opnås en tilbagebetalingstid på maks. 2½ - 3 år på anlægsinvesteringerne, for at virksomhederne finder projektet interessant. Desuden er det vigtigt, at der skabes økonomiske win-win løsninger for alle de involverede parter i hvert projekt /11/.

Esbjerg Forsyning – forurenede grundvand til virksomheder

Esbjerg Forsyning har indgået aftale med to virksomheder om levering af grundvand forurenet med klorerede opløsningsmidler og pesticider. Vandet pumpes op fra en eksisterende kildeplads, der er forurenet med klorerede opløsningsmidler og pesticider, og oppumpningen fungerer samtidig som afværgepumpning, så forureningen ikke spreder sig /14/. Esbjerg Forsyning leverer råvandet til virksomhederne, der selv står for at behandle vandet til det formål, de skal bruge det til. Vandet bruges hovedsageligt til køleformål. Samlet leverer Esbjerg Forsyning ca. 240.000 m³/år til virksomhederne. For at dække forsyningens udgifter til etablering af ledning fra kildepladsen til virksomhederne samt driftsomkostningerne til primært rensning af ledningen og pumpning af vandet, er der indgået 10 årige uopsigelige aftaler med virksomhederne med et minimumsaftag. Prisen for sekundavandet er ca. 2,5 kr./m³ (denne pris er uden statsafgift, drikkevandsbidrag eller moms), hvilket er halv pris i forhold til almindeligt drikkevand.

Esbjerg Forsyning undersøger mulighederne for at levere sekundavand til andre virksomheder, men det er ikke lykkedes at lave en forretningsmodel for andre virksomheder. Der ligger også en opgave i at formidle muligheden til virksomhederne, skabe kontakterne og få de formelle aftaleforhold på plads /14/.

Brug af sekundavand fra Øresund Landanlæg

I forbindelse med etablering af Øresundsforbindelsen blev vej- og banestrækninger på Amager af hensyn til støjforholdene anlagt i nedgravede tracéer. For at kunne holde disse strækninger tørre, var det nødvendigt at sænke grundvandsstanden i området. Der blev derfor etableret et opsamlingsystem til grundvand og opsamlet regnvand langs strækningen.

Det nærliggende kraftvarmeværk Amagerværket kunne anvende det opsamlede vand til dels afsvovlingsprocesser, dels kedelvand efter behandling med henholdsvis jernfjernelse (sandfiltrering) og membranfiltrering med ionbytning.

Da Amagerværket ved anvendelse af sekundavandet fra landanlægget kunne spare store mængder drikkevand, blev der anlagt en ledning på ca. 13 km fra landanlægget til Amagerværket, som forsyner Amagerværket med et flow på ca. 150 m³/t. Amagerværket aftog ca. 6-700.000 m³/år ud af en samlet opsamlet sekundavandsmængde på ca. 1 mio m³/år. De resterende 3-400.000 m³/år blev ledet ubehandlet ud i Øresund.

Sekundavandsanlægget har kørt fint siden 1998, men i ca. 2010 fik Amagerværket revideret deres udledningsstilladelse. Ændrede udledningskrav førte til, at Amagerværket måtte ændre deres pro-

duktion, så der i dag i højere grad anvendes havvand til kedelvand frem for sekundavand baseret på grundvand. Årsagen er, at rejectvandet fra membranfiltreringen er renere, når der har været anvendt saltvand end grundvand på grund af lavere indhold af salte (bortset fra klorid) i saltvandet. Disse udledningskrav har ført til en nedgang i forbruget af det grundvandsbaserede sekundavand, som så udledes ubehandlet til Øresund, og til at Amagerværket må bruge 4 gange så meget strøm på at behandle saltvandet frem for det grundvandsbaserede sekundavand. Forbruget af sekundavand fra Øresund Landanlæg er derfor på nuværende tidspunkt reduceret til ca. 2-300.000 m³/år, og på grund af ændringer i brændselssammensætningen på værket (mindre kul) forventes forbruget reduceret yderligere inden for de kommende 5 år, da vandforbruget til afsøvning ved forbrænding af kul mindskes eller ophører.

Der har været foretaget undersøgelser af muligheden for at udvide sekundavandsanlægget på Amager, da der også omkring Banedanmarks Godsbaneanlæg ca. 5 km længere væk sker en grundvandssænkning ved indvinding af ca. 400.000 m³ grundvand pr. år. Grundvandet har et højt indhold af kvælstof, primært ammonium. Pt. har ingen dog haft en tilstrækkelig økonomisk interesse i projektet til at ville betale for den nødvendige vandbehandling forud for en anvendelse af sekundavandet, og derfor ledes vandet til kloak /20/.

2.2.2 Oplevede barrierer

Der er blandt interessenterne identificeret følgende barrierer for at udbrede brugen af sekundavand i industrielle symbioser:

- Der savnes en kortlægning af vandkilder og vandflow samt virksomhedernes vandbehov inden for en potentiel symbiose. Disse data, der kan udgøre grundlaget for at identificere virksomheder med potentiale til at indgå i et symbiosesamarbejde, foreligger ikke nemt tilgængelige. Den fulde viden kræver dialog mellem kommune, forsyning og virksomheder, der hver i sær sidder med data, der skal bruges til vurderingen. Det kan derfor være vanskeligt at finde ud af, hvem der skal tage initiativet til at opstarte en dialog og danne grundlaget for at etablere en symbiose. Dermed er startinitiativet i sig selv en barriere.
- En kortlægning kan være vanskelig, da data og viden kræver inddragelse af både forsyning, kommune og virksomheder.
- Det kræver en skarp opdeling af de enkelte distributionssystemer for at sikre leverance af den krævede vandkvalitet. Endvidere kræver det, at virksomheder med henholdsvis en vandkilde og et vandbehov ligge relativt tæt, da lange transportafstande fordyrer projektet.
- Det er afgørende, men også kompliceret, at opnå enighed om ejerforholdene vedr. distributionsanlæggene, så det er tydeligt, hvem der står for etablering, drift og vedligehold.
- Reguleringen af symbiosedeltagernes forpligtelser mv., hvis en eller flere virksomheder træder ud af symbiosen, er afgørende, men også kompliceret, at opnå enighed om.
- Virksomhederne ser alene en interesse i at deltage i en symbiose, såfremt der er en overskuelig tilbagebetalingstid på investeringen på 2-3 år.
- Det kræver en stærk initiativtager og drivkraft, der kan accepteres af alle virksomheder. Endvidere skal der være en organisation, som styrer symbiosen, finder potentialerne og styrer samarbejdet.
- Behovet for at beskytte forretningshemmeligheder kan være en barriere for et symbiosesamarbejde, og der kræves en tillid og fortrolighed mellem virksomhederne, for at de vil dele produktionsprincipper.

- Der mangler en model for opstart og proces af et symbiosesamarbejde.
- Det er svært at sætte pris på sekundavand. Det gælder især for forsyningerne, der indgår i symbiosen. Der mangler en model for, hvordan ledningsført vand af anden kvalitet end drikkevand kan sælges billigere end ledningsført drikkevand, herunder en afklaring af afgiftsforskelle og hvilke tilladelser, der skal indhentes.
- Myndighedernes krav om dokumentation for miljøpåvirkninger ved udledning af "brugt sekundavand" opleves som dyre og komplicerede, og udledningskrav kan i sig selv bevirke, at anvendelsen af sekundavand ophører.
- Styrelseres vejledninger til projekter om genbrug af vand er ikke altid entydige, og der skal indhentes udtalelser fra flere forskellige styrelser. Det kan medføre tvivl og ofte vælges derfor den sikre løsning med brug af drikkevand.

2.2.3 Muligheder

Der er i projektet fremkommet følgende forslag til muligheder for at overkomme nogle af barriererne:

- Det ønskes, at der i kommuneplanlægningen udlægges industriområder, hvor der er kilder til sekundavand og derfor mulighed for at etablere vandsymbioser og evt. energisymbioser. Det kræver fokus fra politikkerne og embedsmændene i kommunen.
- Der kan være mere fokus på at give indvindingstilladelser til lettere forurenede grundvande, som ikke har drikkevandsforsyning til formål.
- Vandforsyningerne kan bistå med oplysninger om mest vandforbrugende virksomheder i forsyningsområdet.
- Der kan skabes muligheder for at prisdifferentiere vand til andre formål, uanset at dette vand også afledes til kloak i sidste led, fx ved differentiering af vandafgifterne.
- Der kan fastsættes krav til yderligere vandkvaliteter end blot drikkevandskvalitet ud fra typer af vand (kilde) og brug af vand (anvendelse). Indførelse af kvalitetskrav til andet vand vil dog medføre et afledt behov for tilsyn, som også vil være administrativt byrdefuldt.
- Der kan etableres en guide til at starte samarbejdet op, udarbejde aftaler mellem virksomhederne og til prisfastsættelse af sekundavand specielt ved levering fra forsyningerne. Der opleves et stort behov for at få udarbejdet et beslutningsgrundlag for, hvor og hvornår der er rationale i at etablere symbioserne samt at få udviklet en rolle til en procesfacilitator, som sikrer, at de relevante virksomheder og forsyninger opnår resultater, primært økonomiske, på både kort og lang sigt /13/.
- Der kan arbejdes på at etablere en social sfære mellem virksomhederne, hvor information, tillid og kommunikation kan initiere interessen og villigheden mellem virksomhederne /12/.
- Der kan udarbejdes en skabelon for risikovurdering, som kan ligge til grund for myndighedernes vurdering af sundhed, arbejdsmiljø, miljø/natur og byggeri/installationer.

2.2.4 Reguleringsmæssige forhold

Dansk lovgivning hindrer ikke i sig selv etableringen af forsynings- og erhvervssymbioser, og det er som hovedregel ikke lovgivningen, der forhindrer, at vand genbruges én eller flere gange til forskellige produktions- og procesformål.

Lovgivningen begrænser dog mulighederne for at anvende sekundavand til industrielle formål, og denne begrænsning afhænger af, om der er tale om anvendelse i fødevarevirksomheder, virksomheder der fremstiller lægemidler eller andre produkter, hvortil der stilles særlige sundhedsmæssige krav til vandforsyningen eller andre typer industrier. Der er derfor et par undtagelser til udgangspunktet om, at genbrug af vand er tilladt i industrien:

- Fødevarevirksomheder eller virksomheder, der fremstiller lægemidler eller andre produkter, hvortil der stilles særlige sundhedsmæssige krav til vandforsyningen, må ikke uden Naturstyrelsens tilladelse bruge vand, der ikke opfylder kvalitetskravene til drikkevand i henhold til drikkevandsbekendtgørelsen § 5 stk. 2/1/. I den forbindelse skal forordningerne om fødevarehygiejne/22/, der regulerer hygiejneforholdene vedførende fødevarefremstilling, Fødevareforordningen/23/, der fastsætter generelle principper og krav i fødevarelovgivningen, samt procedurer vedrørende fødevaresikkerhed, sikres overholdt.

Overholdelse af ovenstående giver i visse tilfælde mulighed for, at fødevarevirksomheder kan anvende såkaldt 'rent vand' til visse formål, hvor det ikke er nødvendigt med drikkevandskvalitet, og hvor der er sikkerhed for, at den færdige fødevares sundhedsmæssige kvalitet ikke kan påvirkes af vandets kvalitet. Dette område reguleres af Fødevarestyrelsen.

- Genbrug af vand i virksomheder må ikke ske til formål, hvor der er krav om anvendelse af vand af drikkevandskvalitet.
- I medfør af Bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg § 3 og § 4 må genbrugt vand ikke anvendes til tapsteder, hvor der skal anvendes vand af drikkevandskvalitet i f.eks. omklædningsrum, kantiner og køkkener. Til toiletskyl må der kun anvendes drikkevand eller opsamlet regnvand fra tage.
- Specifikke virksomhedsbranchers særlige regler, vilkår i miljøgodkendelse, hygiejnekrav eller hensyn til image og forbrugertillid kan forhindre genbrug af vand.

Langt hen af vejen er det således virksomhedernes kommercielle vilkår, der er en barriere for brug af sekundavand til industriel brug, end selve reguleringen.

Dette ændrer dog ikke ved, at en række interessenter oplever uklarheder, som relaterer sig til den gældende lovgivning, og som dermed skaber en række indirekte barrierer.

Overblik over vandressourcer

For det første savnes der et overblik over sekundavandsressourcerne, da det kan være vanskeligt at skaffe sig den nødvendige viden og data herom. En reguleringsmæssig pligt til at indberette sekundavandsressourcer ville kunne bidrage til at skabe dette overblik. Kommuner, forsyninger og virksomheder kunne fx indberette data om sekundavandsmængder og -kvalitet til GEUS's Jupiterdatabase.

Såfremt et sådan overblik over vandressourcerne kombineres med en planlægningsmæssig pligt eller i det mindste mulighed for udlægning af industriområder for særligt vandforbrugende virksomheder, vil dette virke fremmende for mulighederne for at udvikle industrielle vandsymbioser. Der kunne fastsættes bestemmelser i Planloven /26/, der giver mulighed for fx at fastlægge ret-

ningslinjer for beliggenheden af områder til virksomheder, hvor der af hensyn til at begrænse belastningen på drikkevandsressourcerne må stilles særlige krav til brug af sekundavand.

Forsyningsselskabers levering af sekundavand

For det andet oplever en række interessenter en usikkerhed i forhold til, i hvilken udstrækning vandforsyningsselskaber kan involvere sig i levering af sekundavand, herunder hvordan prisen for leveringen i så fald skal fastsættes. Vandsektorlovens /24/ § 2 stk. 6 nr. 5 og 6 opregner således, hvilke aktiviteter hhv. vand- og spildevandsforsyningsselskaber kan udføre, og i § 2 stk. 6 nr. 5 defineres *Vandforsyningsaktivitet* som ”*Indvinding, behandling, transport eller levering af drikkevand mod betaling*”.

Dette medfører, at et vandforsyningsselskabs levering af sekundavand fx overfladevand ikke kan betragtes som en del af et vandselskabs primære aktivitet.

Naturstyrelsen har da også på baggrund af en forespørgsel meddelt, at sekundavand efter deres opfattelse er ”... et restprodukt, som derfor vil komme ind under regler for tilknyttede aktiviteter.”

De tilknyttede aktiviteter, som et vandselskab kan deltage i, er udtømmende oplistet i TA-bekendtgørelsens /25/ § 2, stk. 1, nr. 1-9 og § 3, stk. 2, nr. 1-4. I oplistningen ses ikke at indgå levering af sekundavand, med mindre det kan indfortolkes i § 2 stk. 1 nr. 1 om salg af overskuds- eller biprodukter.

Det forudsættes, at Naturstyrelsen med betegnelsen restprodukt mener ”overskuds- eller biprodukter”. Dette giver mening i forhold til levering af lettere forurenede grundvand fra en tidligere drikkevandsboring, mens levering af sekundavand fra et vandselskab i form af overfladevand fra en nærliggende sø, næppe kan betragtes som et overskuds- eller biprodukt.

Under alle omstændigheder skal forsyningsselskabers tilknyttede aktiviteter udøves i særskilte selskaber, jf. § 19, stk. 1, såfremt omsætningen ved en sådan aktivitet overstiger en omsætning på 2 mio. kr. årligt. Udskillelsen skal ske til et selvstændigt selskab med begrænset ansvar og udøves på kommercielle vilkår, dvs. at ydelserne skal afsættes til markedspris jf. vandsektorlovens § 18, stk. 1.

Herefter opstår spørgsmålet om, hvorledes prisen på levering af sekundavand skal fastsættes. Såfremt der er tale om et koncernforbundet forsyningsselskab udskilt jf. vandsektorlovens § 18, vil prisen skulle fastsættes på kommercielle vilkår, dvs. til markedspris. Er der derimod tale om en vandforsyningsaktivitet i et vandselskab, vil prisfastsættelsen være underlagt hvile-i-sig-selv princippet og dermed være omfattet af prisloftet.

Dette rejser spørgsmålet om, hvorledes et sådan prisloft i så fald skal fastsættes, herunder om der skal være separate prislofter for drikkevand og sekundavand.

Disse udestående problemstillinger er i sig selv komplicerede og kan være en øget administrativ byrde at håndtere. Dertil kommer at vandselskaber og virksomheder i praksis oplever et behov for en afklaring af, hvorvidt der skal betales afgift af ledningsført vand i henhold til Lovbekendtgørelse nr. 962 af 27. juni 2013 om afgift af ledningsført vand.

En afklaring heraf beror på SKATS vurdering af spørgsmålet, og SKAT har på forespørgsel meddelt, at de indtil videre vil tage stilling fra sag til sag.

Måling af sekundavandsforbruget

For det tredje medfører brugen af sekundavand et behov for at kunne måle forbruget heraf med henblik på en korrekt beregning af afledningsafgiften. Ligesom en virksomhed kan ansøge om fritagelse for afledningsafgift af det vand, der ikke ledes til kloak, men bruges i produktet, eller som her

videreleveres til en anden virksomhed, vil den virksomhed, der modtager vandet, skulle oplyse om størrelsen af den modtagne mængde sekundavand, således at der kan beregnes afledningssafgift i det omfang, det efterfølgende ledes til kloak.

Praksis i de enkelte forsyningsselskaber er meget forskellige, og det er uklart, om der i dag sker de nødvendige målinger af modtagne vandmængder fra andre virksomheder.

Lukkede rørledninger

Endelig er det vigtigt at være opmærksom på, at etablering af lukkede rørledninger til transport af sekundavand af Energistyrelsen, Center for Byggeri betragtes som afløbsinstallationer i henhold til bygningsreglementet 2010, kap. 8.4.3.1, stk. 6, hvorfor etablering på tværs af matrikler til levering af sekundavand forudsætter kommunens dispensation i henhold til byggelovgivningen.

Dertil kommer, at Naturstyrelsen betragter ledninger til transport af sekundavand mellem private, det være sig mellem private virksomheder og fra private virksomheder til privat beboelse, for spildevandsanlæg i henhold til definitionerne i Spildevandsbekendtgørelsen § 4 /17/. Private skal derfor i tillæg til en dispensation fra Bygningsreglementet 2010, kap. 8.4.3.1, stk. 6 søge om tilladelse til etablering af et spildevandsanlæg, såfremt de ønsker at etablere vandledning til transport af sekundavand mellem virksomheden og en anden virksomhed.

Af Spildevandsbekendtgørelsen § 4 følger det, at der "Ved spildevand forstås alt vand, der afledes fra beboelse, virksomheder, øvrig bebyggelse samt befæstede arealer", og " Ved et spildevandsanlæg forstås såvel åbne som lukkede ledninger og andre anlæg, der tjener til afledning eller behandling af spildevand m.v. i forbindelse med udledning til vandløb, søer eller havet, afledning til jorden eller anden form for bortskaffelse."

Med disse definitioner synes det dog ikke umiddelbart oplagt, at begreberne spildevand og spildevandsanlæg også omfatter vand, der ikke ønskes afledt til kloak med henblik på bortskaffelse, men derimod ønskes solgt med henblik på genanvendelse.

Under alle omstændigheder vil det være fremmede for etableringen af industrielle symbioser, såfremt lovgivningen indebærer en smidig regulering af leveringen af vand på tværs af matrikelgrænser.

Anbefalinger til skabelse af klarhed om de reguleringsmæssige muligheder

- Udarbejdelse af vejledning om brug af sekundavand.
- Udarbejdelse af retningslinjer og evt. eksempler for brug af sekundavand til konkrete formål.

Anbefalinger til regulering, der kan fremme af brugen af sekundavand

- Regler for indberetning og udpegning af sekundavandsressourcer fx via GEUS' s Jupiter-database.
- Indføjelser af en pligt for kommunerne til i deres kommuneplanlægning at udpege industriområder mv., hvor der kan etableres mulighed for vandsymbioser og evt. energisymbioser i Planloven.
- Fastsættelse af egentlige vandkvalitetskrav til konkrete brugsformål samt eventuelt en afledt tilsynspligt.
- Undtage sekundavand, der er beregnet til genanvendelse, fra spildevandsreguleringen.
- Udvidelse af Vandsektorlovens definition af Vandforsyningsaktivitet til " indvinding, behandling, transport eller levering af vand mod betaling".
- Afklaring af, hvorvidt levering af sekundavand skal betragtes som ledningsført vand.
- Skabe mulighed for at kunne prisdifferentiere drikkevand og vand til andre formål.

2.3 Vandkiosker med sekundavand til vanding, kloakspuling mv.

Flere vandforsyninger har etableret såkaldte vandkiosker, hvor slamsugere og gartnere kan hente drikkevand fra særligt sikrede tapsteder på fx vandværket til spuling af kloakledninger, vandinding af træer og græsplæner mv. Når vandet tappes fra tapstedet, registreres forbruget, og der betales for den tappede mængde.

Vandkioskerne er primært etableret af hensyn til drikkevandssikkerheden, idet der er risiko for, at der kan strømme beskidt vand tilbage i drikkevandledningerne, hvis slamsugere tapper vand fra almindelige brandhaner. I stedet for at bruge rent drikkevand produceret på vandværket kan der i stedet etableres vandkiosker på steder, hvor der er sekundavand til stede.

2.3.1 Præsentation af cases

Vandkiosk i Københavns Kommune – lettere forurenset grundvand

I Københavns Kommune har HOFOR (Hovedstadsområdets Forsyningsselskab) etableret en vandkiosk, hvor grundvand, der er lettere forurenset med klorerede opløsningsmidler (bl.a. vinylklorid), kan tappes til brug for vanding. Vandkiosken er etableret ved en nedlagt kildeplads på grænsen mellem København og Herlev kommuner. Anlægget er teknisk meget simpelt, idet grundvandet pumpes op fra en eksisterende, nedlagt indvindingsboring og kan tappes fra en brandhanestuds, der er etableret direkte i tilknytning til boringen, se Figur 2-2 /15/.

Det er pt. gratis at tappe vandet for de brugere, der er godkendte til at tappe vand fra vandkiosken. HOFOR har valgt at lade vandet være gratis af to årsager. Først og fremmest ønsker HOFOR, at vandkiosken bruges. For det andet er HOFOR i tvivl om, hvordan vandprisen skal fastlægges i henhold til Vandsektorloven /15/.



FIGUR 2-2 VANDKIOSK MED SEKUNDAVAND I KØBENHAVN. SEKUNDAVANDET ER LETTERE FORURENET GRUNDEVAND FRA EN NEDLAGT KILDEPLADS.

På nuværende tidspunkt bruges sekundavandet til vanding af planter rundt om på Københavns grønne områder samt til vanding af vejtræer. Der vandes i særlige vandingsposer for at begrænse spredningen af vandet og sikre en fokuseret nedsivning. Endvidere reduceres aerosoldannelsen, så risikoen for afdampning af de forurenende stoffer minimeres. Der kan være anvendelser, hvor Kø-

benhavns Kommune ikke vil give tilladelse til brug af sekundavand, fx hvis der er risiko for, at vandet kan strømme ud i naturfølsomme vandområder /15/.

Københavns Kommune har som myndighed givet tilladelse til brug af vandet til bestemte formål, der fastsættes individuelt i hver tilladelse. Da vandet er lettere forurenet grundvand, har Københavns Kommune betragtet det som spildevand i deres sagsbehandling.

Københavns Kommune har vurderet, at hver enkelt bruger skal indhente tilladelse efter miljøbeskyttelseslovens § 19 /16/ og den tilhørende spildevandsbekendtgørelse /17/. Denne vurdering er baseret på, at det ikke er muligt at lave en rammaftale i henhold til § 19 i Miljøbeskyttelsesloven. Tilladelsen skal indhentes i den kommune, hvor spildevandet skal anvendes – afhængigt af, hvad spildevandet skal bruges til, og hvor det slutteligt skal udledes.

Københavns Kommune har pt. givet tilladelse til 2 brugere, hvoraf kun 1 udnytter tilladelsen. Tilladelserne er givet efter Miljøbeskyttelseslovens § 19. På baggrund af spildevandsbekendtgørelsens § 34 har kommunen også indhentet udtalelse fra Sundhedsstyrelsen (Embedslægen) og Embedsdyrlægen, hvilket har været med til at forlænge myndighedsbehandlingen, da Embedslægen har været usikker på, hvordan sagen skulle vurderes.

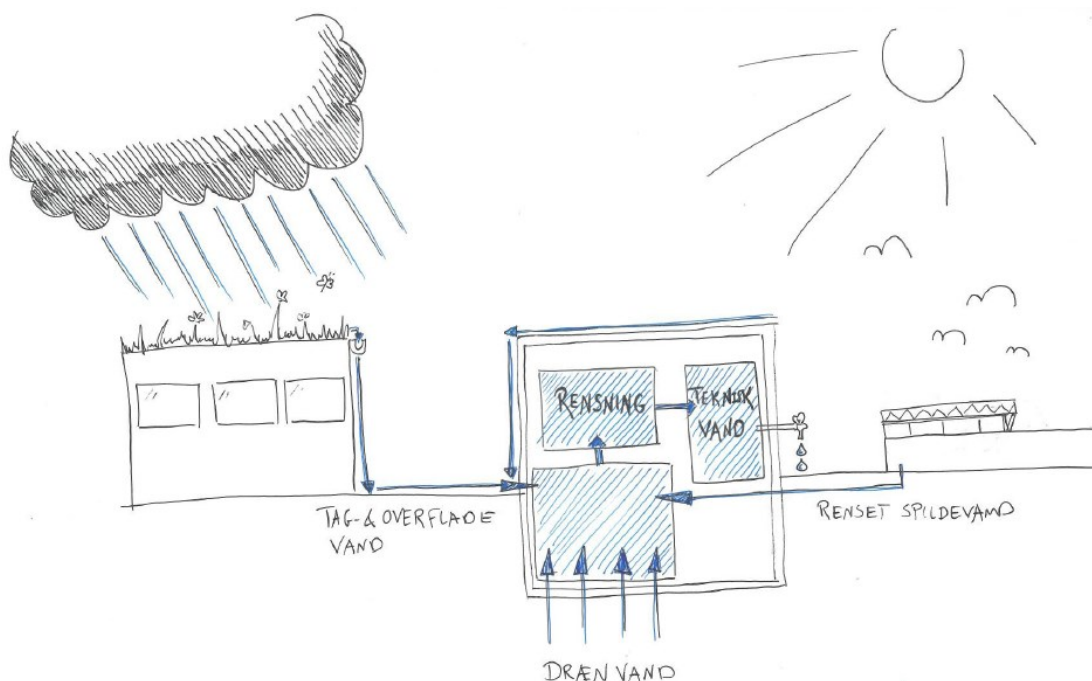
Da vandet fra vandkiosken skal anvendes af folk i forbindelse med deres arbejde, skal arbejdsgiverne garantere, at der ikke er nogen sundhedsfare forbundet med at anvende vandet. Københavns Kommune har kontaktet Arbejdstilsynet, men de har ikke ville udtale sig om anvendelse af sekundavand med bakterier eller klorerede opløsningsmidler til fx spuling af kloakker eller vanding af planter og træer. Københavns Kommune vurderer, at det kan give usikkerhed hos dem, der skal aftage vandet fra vandkiosken, da de ikke kan få en blåstempling af, at det er problemfrit at arbejde med sekundavandet /15/.

Vandkiosk hos Tårnby Forsyning – sekundavand på renseanlæg

Hos Tårnby Forsyning arbejdes på et projekt med at anvende tagvand- og overfladevand samt drænvand i en vandkiosk, hvor slamsugere kan hente vand til fx spuling af kloakker. Formålet er dels at frigøre plads i opsamlingsbassinerne og i indløbet til renseanlægget, dels at etablere et sted, hvor slamsugere kan hente vand og dermed fjerne risikoen for tilbageløb til drikkevandsledningerne. Det er endvidere planen også at bruge rensed spildevand som supplement til regn- og drænvandet, så der altid kan hentes vand ved vandkiosken, selv om det ikke har regnet i en længere periode.

Det opsamlede regnvand, drænvandet og det rensede spildevand skal behandles med UV eller klorering for at fjerne bakterier fra vandet. Tårnby Forsyning regner med at kunne frigøre kapacitet i indløbet til renseanlægget på 20-30 %. Endvidere erstattes et årligt forbrug af drikkevand på 24.000 m³/år med sekundavand fra vandkiosken /18/.

Princippet for levering af vand til vandkiosken hos Tårnby Forsyning er vist på Figur 2-3.



FIGUR 2-3 PRINCIP FOR VANDKIOSK HOS TÅRNBY FORSYNING. SEKUNDAVANDET ER TAG- OG OVERFLADEVAND, DRÆNVAND OG RENSET SPILDEVAND.

Med ombygningen på renseanlægget forventer Tårnby Forsyning, at det tekniske vand vil komme til at koste 9 kr./m³, dvs. en halvering af prisen i forhold til drikkevandet, som koster 18 kr./m³. Med en besparelse på drikkevandet på 24.000 m³/år vil anvendelsen af sekundavand potentielt kunne give en besparelse på køb af drikkevand på renseanlægget på ca. 250.000 kr./år /18/.

Projektet er stadig på planlægningsstadiet, og der er ikke søgt om tilladelse hos myndighederne endnu.

Vandkiosker hos forsyningsselskaber

Flere forsyningsselskaber (herunder Lolland Forsyning A/S, Horsens Vand A/S, Ballerup Forsyning A/S, Vand & Affald i Svendborg) har etableret vandkiosker på udvalgte lokaliteter i deres forsyningsområder til aftapning af vand til slamsugere, vanding på offentlige arealer, kloakspuling m.v. Forsyningsselskaberne har primært indført disse vandkiosker med det formål at sikre sig mod forurening af drikkevandssystemerne ved at etablere tilbagestrømningssikringer i vandkioskerne og dermed undgå ulovlig tapning fra brandhaner rundt om i forsyningsnettet. Det er primært drikkevand, der leveres i vandkioskerne. Ved spørgsmål om, hvor vidt selskaberne har overvejet at levere vand af anden vandkvalitet end drikkevand i vandkioskerne har de oplyst følgende begrundelser for at anvende drikkevand frem for sekundavand:

- Vand af andre kvaliteter opfattes som begrænsende for anvendelsesmulighederne, og derfor er der valgt drikkevand.
- Da det iht. Arbejdstilsynets bekendtgørelse om kloakarbejde kræver dispensation at benytte teknisk vand til spuling, vil forsyningen ikke risikere nogen form for ansvarspådragelse.
- Ved spuling af regnvandskloakker kan vandet ende i vandløb, søer m.m., og derfor er det sikrest at anvende drikkevand.
- Det er alene sikringen mod tilbagestrømning, der har været fokus på. Sekundavand har ikke været overvejet.

- Vandmængderne, der tappes fra vandkiosker, er forholdsvis små, og det kan derfor ikke betale sig at anlægge ledninger fra andre vandkilder frem til de passende tappesteder for vandkiosker i forsyningsområdet, som skal være let tilgængelige.

Der foretages afregning for brug af vand fra vandkioskerne, og flere forsyningsselskaber har indført betalingssystemer via elektroniske løsninger og hjemmesiden www.vandkiosk.dk. Typisk opkræves et depositum for nøglekort til vandkioskerne, og derefter afregnes for vandforbrug i henhold til gældende takster for drikkevand.

Vand fra regnvandsbassin til vanding i boligområde

I Greve er der givet tilladelse til anvendelse af opsamlet regnvand fra et regnvandsbassin til vanding af vejtræer i et nyt boligområde. Tilladelsen betinger, at der ikke må suges fra bunden og maksimalt til en defineret minimumsmængde i bassinet. Aftalen er gældende for et år ad gangen og kan opsiges med øjeblikkelig virkning fra forsyningsselskabets side. Dette er et godt eksempel på kombination af klimatilpasningstiltag samt anvendelse af sekundavand, som samtidig giver en besparelse på anvendelsen af drikkevand.

2.3.2 Oplevede barrierer

I eksemplerne på anvendelse af sekundavand i vandkiosker har interessenterne oplevet følgende barrierer:

- Sekundavand baseret på forurennet grundvand fra borerer skal betragtes som spildevand og reguleres efter miljøbeskyttelsesloven og spildevandsbekendtgørelsen. Der er ikke nogen regulering for sekundavand.
- Der findes pt. ikke retningslinjer for en smidig og ensartet myndighedsbehandling på tværs af kommuner, styrelser, Embedslægen og Arbejdstilsynet.
- Det er tidskrævende for myndighederne at skulle lave en risikovurdering i forhold til hver enkelt bruger af vandkiosken med inddragelse af flere forskellige myndigheder.
- Det faktum, at hver enkelt kunde og deres brug af sekundavand skal risikovurderes og godkendes, begrænser antallet af interesserede kunder til vandkioskerne. Det opleves derfor som værende vanskeligt at skabe en incitamentsstruktur, så vandet fra vandkioskerne benyttes i stedet for drikkevand fra brandhaner.
- Der er tvivl om, hvordan prisen på sekundavand skal fastsættes i henhold til Vandsektorloven. Hvordan skal taksterne beregnes og hvem skal godkende dem?
- Det er uklart, om sekundavand fra vandkiosker, hvor forbrugeren selv kommer og afhenter vandet, skal pålægges afgifter for ledningsført vand.
- Det er ikke klart, hvilke kvalitetskrav der følger af arbejdsmiljølovgivningen, når medarbejdere bruger vandet til fx spuling, vanding af træer mv.

2.3.3 Muligheder

Der er af partnerskabets deltagere fremkommet følgende forslag til muligheder for at overkomme nogle af barriererne:

- Udfordringen med at meddele tilladelse til hver bruger af vandkiosken kan løses ved at indføre en anmeldeordning i spildevandsbekendtgørelsen med en udspecificeret angivelse af, hvad vandet må anvendes til (fx vanding af parker, graffiti-bekæmpelse, kloakspuling mv.) samt en fastsættelse af kvalitetskrav til anvendelse af sekundavand af forskellig kvalitet til forskellige

formål. En anmeldeordning vil gøre det muligt at bruge det aftappede spildevand på tværs af kommunegrænser, og ikke kun i den kommune, hvor tilladelsen er meddelt.

- Fastlæggelse af regler for salg af vand fra vandkiosker, når de er ejet af vandselskaber, som er underlagt Vandsektorloven.

2.3.4 Reguleringsmæssige forhold

Forurennet vand kan anvendes som sekundavand til formål, som ikke er til husholdningsbrug i henhold til drikkevandsbekendtgørelsen/1/.

Etablering af vandkiosker er således en oplagt mulighed for at øge anvendelsen af sekundavand og mindske risikoen for forurening af drikkevandssystemet ved at anvende sekundvandet til bl.a. følgende formål:

- Vanding
- Graffitibekæmpelse
- Brandbekæmpelse
- Kloakspuling
- Vaskeprocesser, som ikke kræver drikkevandskvalitet

Der er imidlertid en række forhold, som skal vurderes, inden et anlæg kan etableres, og vandet der fra kan anvendes til sådanne formål.

Er der tale om indvundet grundvand eller overfladevand, fx i form af vand fra grundvandssænkninger, dræn, afværgepumpninger, søer eller lignende, er det således nødvendigt først at indhente en tilladelse fra kommunen til indvinding af grundvand eller overfladevand i henhold til Vandforsyningslovens § 20.

Er en behandling af vandet nødvendigt, inden sekundavandet kan anvendes, skal der desuden indhentes en tilladelse hos kommunen til behandling af vand fra indvindingsanlægget i henhold til Bekendtgørelse om vandindvinding og vandforsyning, § 14.

I tilladelsen for vandindvinding og vandbehandling kan kommunen fastsætte mængder, kvalitetskrav og anvendelsesmuligheder for det indvundne og evt. behandlede vand. Der kan desuden stilles vilkår om overvågning og dokumentation vedr. de indvundne og behandlede vandmængder og kvaliteten heraf.

Krav om udledningstilladelse

Den ovenfor anførte procedure er imidlertid en kendt proces, og den væsentligste reguleringsmæssige barriere for at anvende sekundavand fra vandkiosker er da også den omstændighed, at udledning af sekundavand skal behandles i henhold til Miljøbeskyttelsesloven /16/ og de tilhørende bekendtgørelser.

Dette medfører, at hver enkelt kunde hos vandkiosken skal have en tilladelse til enten:

- Nedsivning til jorden i henhold til Miljøbeskyttelseslovens § 19 eller
- Udledning til vandløb, søer eller havet i henhold til Miljøbeskyttelseslovens § 28 stk. 1.

Udledningstilladelsen skal indhentes hos hver enkelt af de kommuner, hvor udledningen sker, og udledningstilladelsen angiver, på hvilke betingelser vandet kan udledes til jorden eller til vandløb, hav og søer. I tilladelsen kan indgå vilkår om overvågning og dokumentation vedr. de anvendte vandmængder.

Ved behandlingen af en sådan tilladelse vil der i forbindelse med den konkrete risikovurdering blive lagt vægt på:

- Kvaliteten af vandet, dvs. i hvilken udstrækning vandet er påvirket af mikroorganismer og miljøfremmede stoffer som klorerede opløsningsmidler, pesticidrester og af naturligt forekommende stoffer som f.eks. nikkel, arsen eller klorid.
- Hvilke aktiviteter foregår inden for indvindingsområder, som kan udgøre en eventuel forureningstrussel for vandkvaliteten, f.eks. om der er særlige aktiviteter med dyr, trafik, mennesker, sprøjtning af afgrøder eller andet.
- Hvor hyppigt kvaliteten af vandet kontrolleres, og om der anvendes vandbehandlingsmetoder.
- Hvilke formål det indvundne vand skal anvendes til, herunder i hvilke mængder og situationer.

Det er således tidskrævende for myndighederne at skulle lave en konkret risikovurdering i forhold til hver enkelt brugers konkrete anvendelse af vandet fra vandkiosken. Hvorvidt der kan meddeles tilladelse, vil således afhænge af den enkelte kommunes vurdering af udledningens påvirkning på den konkrete recipient.

Der er derfor ikke pt. en smidig og ensartet myndighedsbehandling på tværs af kommuner, styrelser, Sundhedsstyrelsen og Arbejdstilsynet, hvilket ifølge mange interessenter skyldes manglende retningslinjer for vandkvaliteten eller egentlige vandkvalitetskrav beskrevet i forhold til konkrete brugsformål.

Manglende kvalitetskrav

Der efterspørges således retningslinjer for, hvilke vandkvalitetskrav der bør eller skal være opfyldt for, at det er forsvarligt at anvende vand til fx graffiti afrensning. Dette skal ses i forhold til både den efterfølgende udledning af vandet og de brugere og forbipasserende, som kommer i direkte berøring med vandet eller udsættes for aerosoler fra vandet.

I den forbindelse skal det fremhæves, at der i bekendtgørelse om kloakarbejde mv./28/ rent faktisk findes en meget klar retningslinje for anvendelsen af sekundavand til rensning på renseanlæg. I bekendtgørelsens § 21 angives det således udtrykkeligt, at "Renset spildevand ikke må benyttes til manuel spuling." Om end denne retningslinje er meget klar, så virker den ikke fremmende for anvendelsen af sekundavand fra vandkiosker, som til dels kan bestå af spildevand i form af opsamlet regnvand.

En løsning, der kan fjerne visse af de barrierer, Miljøbeskyttelsesloven medfører for brugen af sekundavand fra vandkiosker, kunne være at indføre en certificeringsordning som alternativ til krav om udlednings- eller nedsivningstilladelse. Som inspiration for en sådan ordning henvises til den ordning, der er indført for transportable konstruktioner i medfør af Byggeloven, og som er et alternativ til et krav om byggetilladelse ved hver enkelt opstilling af fx et cirkustelt.

En sådan certificeringsordning kunne eksempelvis indføres i vandforsyningsloven, således at den kommune, der giver den endelige indvindingstilladelse, samtidig certificerer vandet til anvendelse til konkrete brugsformål fx vanding af parker, graffiti bekæmpelse, kloakspuling mv.

Ved at kombinere en certificeringsordning med udstedelse af konkrete kvalitetskrav for anvendelse af sekundavand af forskellig kvalitet til konkrete formål, vil det blive muligt at bruge det aftappede sekundavand fra vandkiosker på tværs af kommunegrænser, og ikke kun i den kommune, hvor tilladelsen er meddelt.

Indførelsen af en sådan ordning vil muligvis medføre et afledt behov for tilsyn, som skal sættes i relation til, hvortil afledningen af spildevandet foregår (jord, kloak, recipient, grundvand mv.).

Forsyningsselskabers levering af sekundavand

Endelig er der den reguleringsmæssige barriere som følge af uklarhederne om vandselskabers mulighed for at udøve en sådan aktivitet og rammerne for fastsættelsen af prisen for det sekundavand, brugerne tapper i vandkioskerne. Denne problemstilling behandles i afsnit 2.2.4.

Anbefalinger til skabelse af klarhed om de reguleringsmæssige muligheder

- Udarbejdelse af vejledning om brug af sekundavand.
- Udarbejdelse af retningslinjer for brug af sekundavand til konkrete formål.

Anbefalinger til regulering, der kan fremme brugen af sekundavand

- Regler for indberetning og udpegning af sekundavandsressourcer fx via GEUS' s Jupiter-database.
- Fastsættelse af egentlige vandkvalitetskrav til konkrete brugsformål samt eventuelt en afledt tilsynspligt.
- Indførelse af certificeringsordning.
- Udvidelse af Vandsektorlovens definition af Vandforsyningsaktivitet til "indvinding, behandling, transport eller levering af vand mod betaling".
- Afklaring af, hvorvidt levering af sekundavand skal betragtes som ledningsført vand.
- Skabe mulighed for at kunne prisdifferentiere drikkevand og vand til andre formål.

2.4 Brug af sekundavand i nye byområder

Sammenlignet med eksisterende by- og boligområder er der i nye byområder mulighed for at indrette vandforsyningen, så brug af sekundavand bliver en integreret del af byområdet, og så vandforsyningsstrukturen fra start bliver opbygget med fx to rørsystemer til henholdsvis drikkevand og sekundavand.

2.4.1 Præsentation af cases

Nordhavnen i København

Nordhavnen er et nyt byområde, som er ved at blive udviklet i Københavns Kommune. Der har fra starten af været overvejelser om at bruge sekundavand i det nye byområde, da der her er mulighed for at udvikle en anderledes vandforsyningsstruktur end i de eksisterende byområder. Der er i den forbindelse udarbejdet et projekt med det formål at afklare mulighederne og udfordringerne ved at etablere et sekundavandssystem i Nordhavn /7/.

I projektet er der undersøgt fire forskellige koncepter for vandforsyning i Nordhavnen som sammenligning til det nuværende koncept, hvor alt vandforbrug baseres på levering af drikkevand. De 4 nye koncepter er:

- Koncept 1: Let forurennet grundvand behandles med en simpel vandbehandling og bruges til tøjvask og toiletskyl. To-strengt system.
- Koncept 2: Afsaltet brakvand leveres til alle andre formål end drikkevand. To-strengt system.
- Koncept 3: Afsaltet brakvand leveres som drikkevand og erstatter fuldt ud den nuværende leverance af drikkevand baseret på grundvand. Et-strengt system.
- Koncept 4: Opsamlet regnvand og gråt spildevand renses lokalt og benyttes som sekundavandsforsyning til toiletskyl, tøjvask, brugsvand mv. Rent drikkevand leveres til konsum. To-strengt system.

Der er i Nordhavnsprojektet opstillet en økonomisk beregningsmodel, som har været anvendt i de 4 scenarier, der er blevet undersøgt vedr. anvendelse af sekundavand i bydelen. I forhold til etablering af en traditionel forsyning af drikkevand (100 % importeret grundvand), ses en fordyrelse på 7 mio. kr. ved en supplerende forsyning af sekundavand (let forurennet grundvand til erstatning af 35 % af

vandforbruget) og en fordyrelse på 18 mio. kr. ved en løsning med afsaltning af sekundavand svarende til 93% af vandforbruget. En fuld leverance af drikkevand baseret på afsaltning af havvand viser en fordyrelse på 12 mio. kr. Det vil således i alle de beregnede tilfælde være dyrere at etablere sekundavandsløsningen frem for den traditionelle vandforsyning. Beboerne vil derfor opleve en mærkbar forøgelse af vandprisen.

Disse opgørelser er beregnet ud fra de nuværende teknologiske løsninger, og økonomien kan se væsentlig anderledes ud om nogle år, hvis f.eks. produktionsprisen for afsaltning af havvand falder væsentligt, eller morgendagens drikkevandspriser ændres væsentligt.

En livscyklusvurdering af de 4 koncepter viser, at det nuværende koncept med levering af drikkevand og koncept 1 med levering af sekundavand fra lettere forurenede grundvand har den laveste miljøpåvirkning. Dette ændres dog, hvis påvirkning af ferskvandsressourcen inddrages i vurderingen, hvormed koncepterne baseret på afsaltet brakvand bliver mere fordelagtige.

I projektet for Nordhavnen er der gennemført en spørgeundersøgelse af borgernes holdning til brug af sekundavand i deres boliger. Undersøgelsens resultater kan sammenfattes til:

- Borgerne er generelt positive over for at have sekundavand i boligen til brug for toiletskyl, tøjvask, opvaskemaskine, bilvask og havevanding. Der er mere skepsis i forhold til at drikke rensede sekundavand, selv om det har drikkevandskvalitet.
- Den positive holdning til sekundavand er i høj grad styret af miljø- og ressourcehensyn. Hvis anlæggene ikke er positive i forhold til miljø- og ressourcer, vil opbakningen formodentligt være væsentligt mindre.
- Der er skepsis over for vandets kvalitet og langtidseffekter, hvis rensede sekundavand skal bruges som drikkevand. Det vil kræve behov for oplysning på området.
- Det er vigtigt, at systemet fungerer tilfredsstillende og følges tæt, så problemer løses hurtigt. Borgerne oplever, at dette er tilfældet med den nuværende drikkevandsforsyning.
- Borgerne mener, at prisen for sekundavand skal være den samme som for drikkevand. Det skal ikke være dyrere at gøre noget godt for miljøet.
- Størstedelen synes, at der skal være to-strengede systemer, så sekundavandet er adskilt fra drikkevandet. Sekundavandet behøver nødvendigvis ikke at have drikkevandskvalitet, når det skal bruges til fx toiletskyl.
- Der er behov for mere formidling og synliggørelse i bybilledet for at skabe ejerskab og øge tilliden til et evt. skifte fra drikkevand til sekundavand.

I FIGUR 2-4 er vist en samlet vurdering af de 4 koncepter /7/.

Tabel 10.1. Projektgruppens evaluering af koncepterne K1-K4 i forhold til K0 Business-as-usual konceptet (den nuværende forsyningsstruktur) på en skala fra -2 til 2, hvor -2 betyder at konceptet vurderes negativt i forhold til K0 og 2 betyder at konceptet vurderes fordelagtigt i forhold til K0. 0 betyder at konceptet vurderes uforandret i forhold til K0.

Emne	Note	K1	K2	K3	K4
Lovgivning	Se afsnit 4	-1	0	0	?
Samlede omkostninger	Se afsnit 5	-1	-2	-1	?
LCA	Se afsnit 0	0	-1	-1	-2
Ferskvandspåvirkning	Se afsnit 0	0	2	2	2
Risikovurdering	Se afsnit 6.1	-1	1	1	-2
Selvforsyningsgrad	Se afsnit 9.1	1	1	2	1
Integration med byens ressourcekredsløb	Se afsnit 9.4	1	0	0	1
Potentiale for overførsel til andre byområder	Se afsnit 9.2 og 9.3	-1	-1	0	-1
Skaleringsfleksibilitet i Nordhavn	Se afsnit 9.5	-2	-1	1	2
Læring – know how	Vurderet af projektgruppen	1	1	1	2
Læring - empowerment	Vurderet af projektgruppen	1	1	1	1
Udstillingsvindue (teknologi)	Vurderet af projektgruppen	1	1	0	2
Fortælling/identitet (tiltrække attraktive beboere)	Vurderet af projektgruppen	1	0	0	2
Robusthed - naturmæssig	Vurderet af projektgruppen	-1	1	1	1
Robusthed - infrastruktur	Vurderet af projektgruppen	-1	0	0	-1

FIGUR 2-4 VURDERING AF DE 4 KONCEPTER FORETAGET AF PROJEKTGRUPPEN FOR NORDHAVNSRAPPORTEN /7/

I et speciale er sekundavand i Nordhavnen ligeledes undersøgt i forhold til institutionelle, tekniske og økonomiske strukturer og barrierer for at indføre sekundavand under den nuværende lovgivning /19/. Konklusionen i projektet er:

- Lovgivningsmæssigt er der ikke mulighed for at udnytte de eksisterende metoder til alternativ udnyttelse af vandressourcerne, da der lovgivningsmæssigt skal leveres vand af drikkevandskvalitet til husholdningsbrug.
- Der opleves en silostruktur mellem de involverede myndigheder og øvrige parter, der besværliggør planlægningen, da strategier og visioner ikke altid er i overensstemmelse med hinanden.
- Visioner for en grøn bydel med opfordring til at grønne tage lukker af for inddragelse af regnvand fra tage, som er den sekundavandsløsning, lovgivningen i dag giver mulighed for.
- Forsøg og eksperimenter vurderes på økonomien og nødvendigheden set på kort sigt, frem for at forebygge fremtidige scenarier, hvor alternative kilder kan blive en nødvendighed for at kunne forsyne byen. Med andre ord opleves der ingen incitamenter til at indføre sekundavandsanlæg. Med den teknologi vi besidder i dag, er udnyttelse af grundvandsressourcen stadig billigst og lettest tilgængelig.
- Den økonomiske regulering via effektiviseringsmål har vanskeliggjort arbejdet med at integrere nye dagsordener hos forsyningerne.
- Rammerne for at udvikle alternative vandforsyninger, i form af politisk vilje og lovgivning, vurderes ikke at være på plads.

Stenløse Syd i Egedal Kommune

I den nye bydel Stenløse Syd i Egedal Kommune er der krav om, at tagvandet fra boligerne skal opsamles og genanvendes til toiletskyl og evt. til brug i vaskemaskiner. Dette krav er indbygget i den gældende lokalplan for området og er tinglyst på grundene, og beboerne har derfor kendt til dette krav, da de købte grundene.

Regnvandet opsamles i underjordiske tanke, filtreres og pumpes ind i husene. For den enkelte grundejer betyder det en reduktion i vandforbruget på ca. 30 %. En parcelhusejer oplyser, at anlægget for deres ejendom har kostet omkring 70.000 kr., men da der var tale om et nyt byggeri, blev

udgifterne regnet ind i byggeprojektet og prisen for grunden, så grundejeren har ikke opfattet det som en ekstraudgift. Grundejerne er glade for at være miljøbevidste og blandt andet bruge mindre sæbe til tøjvask, da regnvandet er blødt.

Erfaringer fra kommunens 1. tilsyn med 26 af regnvandsanlæggene efter installation har vist, at en del af anlæggene har mindre fejl og mangler, og at der blev konstateret 3 typer fejl, hvor anlægget ikke var udført i overensstemmelse med rørcenteranvisning 003 /2/.

2.4.2 Oplevede barrierer

I eksemplerne på anvendelse af sekundvand i nye byområder er der oplevet følgende barrierer:

- Naturstyrelsen skal give dispensation fra Vandforsyningsloven/27/ til anvendelse af andre vandtyper end regnvand opsamlet fra tage (som afsaltet havvand) til husholdningsbrug.
- Som det eneste koncept i Nordhavnen, kan der med den nuværende lovgivning kun umiddelbart gives tilladelse til koncept 3, hvor brakvand renses til drikkevandskvalitet og leveres til brugerne i et-strengt system.
- Der mangler en afklaring af, hvilken kvalitet sekundavandet skal have for at kunne bruges i et to-strengt system. Med andre ord om sekundavandet skal renses til drikkevandskvalitet, eller om andre vandkvaliteter kan bruges i husholdningen til formål, der ikke nødvendigvis kræver drikkevandskvalitet.
- Der mangler en definition af forskellige vandkvaliteter, og hvor de kan bruges i husholdningen.
- I dag kan sekundavand anvendes til mange formål, men ikke til husholdningsbrug med undtagelse af regnvand opsamlet fra tage.
- Med de nuværende teknologiske løsninger er det i alle de 3 undersøgte modeller i Nordhavnen dyrere at anvende sekundavand end at etablere en traditionel forsyning med drikkevand produceret på uforurenet grundvand.
- Ved udvikling i nye områder er bygherre ikke den fremtidige driftsherre, og der er derfor ingen økonomiske incitamenter for bygherre i at anlægge sekundavandsløsninger, da disse risikerer at mindske bygherres fortjeneste.
- Forsyningsselskaberne kan ikke gennemskue, hvordan sekundavand skal prissættes i henhold til vandsektorloven: Hvordan skal taksterne beregnes, og hvem skal godkende dem? Der i dag ikke taget højde for den situation, at en almen vandforsyning ønsker at levere to vandkvaliteter via et tostrengt system.
- I sekundavandsanlæg, hvor der veksles mellem forskellige vandtyper, er de tekniske løsninger i dag for dyre i forhold til behandling af almindeligt grundvand.
- Et lokalt sekundavandsanlæg med tanke og filtre stiller krav til service. Der observeres fejl og mangler ved anlæggene, der ikke i alle tilfælde er udført i overensstemmelse med reglerne.
- Den største risiko ved anlæggene i forhold til sundhed er, at der sker fejlkoblinger af sekundavand og drikkevand.
- Med indførelse af sekundavand sker der en væsentlig ændring i praksis i Danmark. Her er borgerne vant til en vandforsyning, der varetages af professionelle, og der er en skarp adskillelse

mellem forbrugere og professionelle. Det kræver tilvending, formidling og en større viden hos borgerne.

- Det opleves, at der ikke er sammenhæng mellem de enkelte planer i kommunerne om brug af sekundavand, og at området ikke har fokus fra politikkerne.

2.4.3 Muligheder

I projektet er der af partnerskabet fremkommet følgende forslag til muligheder for at overkomme nogle af barriererne.

- Ud fra spørgeundersøgelsen i Nordhavnen /7/ kan det generelt konkluderes, at borgerne ikke skal opfattes som en barriere for at indføre sekundavand, især hvis der kan argumenteres i forhold til miljø- og ressourceforbedringer, og der bliver skabt en bedre formidling og viden om området.
- Det er teknisk muligt at basere drikkevandsforsyningen på andet en uforurennet grundvand og med vand, der har gennemgået en simpel vandbehandling. Rensning af sekundavand til drikkevandskvalitet og derefter brug i drikkevandsforsyningen er imidlertid ikke nærliggende, da der ikke i dag er økonomisk og politisk grundlag for at ændre det lovgivningsmæssige udgangspunkt om, at drikkevandsforsyning sker med uforurennet grundvand.
- For at udbrede anvendelsen af sekundavand er der brug for en definition og tilhørende begreber af sekundavand, så det ikke sidestilles med spildevand i reguleringen. Endvidere vil en differentieret definition på husholdningsforbrug i fx "konsum" og "andet", samt kvalitetskrav til andet en drikkevand kunne være med til at sætte fokus på brug af andre vandtyper. Indførelse af kvalitetskrav til andet vand vil dog medføre et afledt behov for tilsyn, som også vil være administrativt byrdefuldt.
- Tilsyn med sekundavandsanlæg kan med fordel etableres som en "skorstensfejerordning", hvor en fagperson pr. automatik renser og fører tilsyn med anlægget.

2.4.4 Reguleringsmæssige forhold

Reguleringen af anvendelse af sekundavand i nye byområder er den samme som beskrevet i de foregående afsnit 2.1.4 og 2.2.4. I det følgende fremhæves derfor alene de oplevede muligheder og barrierer for at fremme brugen af sekundavand, som er særligt relevante for netop anvendelsen af sekundavand i nye byområder.

Ved etableringen af nye byområder er der en oplagt mulighed for i forbindelse med lokalplanlægningen at indarbejde krav om installation af anlæg til opsamling af regnvand fra tage til brug for wc-skyl og tøjvask i maskine som betingelse for ibrugtagning af ny bebyggelse i henhold til Planlovens § 15 stk. 2 nr. 25.

Brugen af sådanne krav i forbindelse med lokalplanlægningen er i sig selv forbundet med nogle barrierer, og ligesom i eksisterende bygninger er en af de afgørende barrierer for fremme af anvendelsen af sekundavand, at det alene er tilladt at anvende regnvand fra tage til toiletskyl (og tøjvask). Der henvises i den forbindelse til behandlingen af problemstillingen i afsnit 2.1.4.

Det kunne derfor også være fremmende for brugen af sekundavand, såfremt der i byggelovgivningen blev indført krav om, at mulighederne for at genbruge vand skal undersøges forud for etableringen af større byggerier. Herved tvinges bygherren, der jo ikke nødvendigvis har et økonomisk incitament til at gøre den fremtidige drift billigere, til i det mindste at overveje mulighederne.

Et sådant krav kunne være oplagt at kombinere med en planlægningsmæssig pligt til at udlægge byområder til særligt vandforbrugende virksomheder som omtalt i afsnit 2.2.4. Særligt ved etableringen af nye byområder, herunder industriområder, er der nemlig mulighed for at indtænke anvendelsen af også andre typer af sekundavand fx til procesformål, vanding samt toiletskyl.

Et overblik over sekundavandsressourcerne er derfor af afgørende betydning for at fremme mulighederne for at anvende sekundavand. Der henvises i den forbindelse til behandlingen af problemstillingen i afsnit 2.1.4.

Under alle omstændigheder er der ved etablering af nye byområder gode muligheder for at afprøve nye metoder og typer af genanvendelse af vand. Bedre muligheder for at dispensere fra gældende lovgivning kunne derfor også være fremmende for brugen af sekundavand. Der henvises i den forbindelse til behandlingen af problemstillingen i afsnit 2.1.4.

Endelig er problemstillingen i forhold til vandforsyningsselskabers muligheder for at involvere sig i levering af sekundavand også her særligt påtrængende. Der henvises i den forbindelse til behandlingen af problemstillingen i afsnit 2.2.4.

Anbefalinger til skabelse af klarhed om de reguleringsmæssige muligheder

- Udarbejdelse af vejledning om brug af sekundavand.
- Indsættelse af dispensationsmulighed i Drikkevandsbekendtgørelsen.

Anbefaling til regulering der kan fremme brugen af sekundavand

- Udarbejdelse af retningslinjer for brug af sekundavand til konkrete formål.
- Fastsættelse af egentlige vandkvalitetskrav til konkrete brugsformål samt eventuelt en afledt tilsynspligt.
- Regler for indberetning og udpegning af sekundavandsressourcer fx via GEUS' s Jupiter-database.
- Indføjelser af en pligt for kommunerne til i deres kommuneplanlægning at udpege industriområder mv., hvor der kan etableres mulighed for vandsymbioser og evt. energisymbioser i Planloven.
- Undtage sekundavand, der er beregnet til genanvendelse, fra spildevandsreguleringen.
- Udvidelse af Vandsektorlovens definition af Vandforsyningsaktivitet til "indvinding, behandling, transport eller levering af vand mod betaling".
- Afklaring af, hvorvidt levering af sekundavand skal betragtes som ledningsført vand.
- Skabe mulighed for at kunne prisdifferentiere drikkevand og vand til andre formål.

3. Teknologisk udviklingsbehov

For at kunne udbrede genbrug af vand i Danmark har der i projektet været fokus på at identificere behov for teknologiudvikling i relation til at indvinde, behandle og distribuere vand af anden kvalitet end drikkevand. Partnerskabets interessenter har spillet ind med deres erfaringer og holdninger, og der er herunder taget direkte kontakt til teknologileverandører inden for vandbranchen med henblik på at identificere eventuelle teknologiske udviklingsbehov.

Generelt er konklusionen, at der ikke er behov for at udvikle nye vandrensningsteknologier, men at der i Danmark mangler erfaring med indkøring, drift og vedligeholdelse af de kendte vandteknologier, som hidtil ikke har været anvendt i stor stil herhjemme. Især ses vanskeligheder med at etablere og vedligeholde anlæg til genbrug af vand decentralt i boliger (enfamiliehuse og boligselskaber) og mindre virksomheder, da anlæggene bliver for komplicerede i forhold til kompetencerne hos viceværter og vvs'ere, der ikke har særlig ekspertise eller uddannelse i anlæggene.

Det største udviklingspotentiale for danske virksomheder ligger i at videreudvikle kendte vandteknologier i forhold til at gøre teknologierne til driftsvenlige og stabile standardløsninger, som nemmere kan installeres og vedligeholdes lokalt.

Desuden er der identificeret udviklingspotentialer i at koordinere klimatilpasningstiltag med genbrug af vand.

3.1 Teknologier til vandbehandling

Der findes i dag rensningsteknologier til oprensning af stort set alle slags vandkilder og teknologier til rensning af stort set alle vandkvaliteter til drikkevandskvalitet eller demineraliseret vand (H₂O). Reelt kan reguleringsforhold, økonomi, pladsbegrænsninger og andre hensyn dog begrænse anvendelsen af teknologien i forhold til de fulde teknologiske rensningsmuligheder.

I nedenstående tabel ses en oversigt over nogle af de mest kendte rensningsteknologier i forhold til vandtyper samt prisniveau og fordele/ulempes.

Rensningsteknologi	Vandtype	Prisniveau	Fordele	Ulemper
Mekanisk filtrering	Opsamlet regnvand	Billigt	Nemt at vedligeholde	Fjerner ikke opløste stoffer og bakterier. Stor beholder for opsamling nødvendig. Risiko for bakterievækst.
RO anlæg	Alle former for sekundavand	Dyrt	Meget rent vand efter behandling	Kræver tilsyn og vedligehold af specialuddannet personale.
Kulfilter	Sekundavand med farve og lidt forurening	Mellem	Fjerner farve og organiske opløsningsmidler	Kul skal skiftes med jævne intervaller. Stor risiko for bakterievækst
Ozon anlæg	Sekundavand med lidt forurening	Mellem	Fjerner farve og organisk stof	Ozon er giftigt, så der skal være stor overvågning
UV-lys	Opsamlet regnvand + vand i buffer tank efter rensning.	Mellem	Holder bakterievækst nede	Skal vedligeholdes regelmæssigt. Virker kun på kort afstand fra UV lampe.

TABEL 3-1 OVERSICHT OVER PRISNIVEAU, FORDELE OG ULEMPER VED DE MEST UDBREDTE VANDBEHANDLINGSMETODER

Teknologileverandørerne i partnerskabet udtaler, at de gerne ser, at genbrug af vand fremmes yderligere i Danmark evt. ved tilskudsordninger eller lign. (se fx www.ecoinnovation.dk), således at der i Danmark opbygges ekspertise i de forskellige vandteknologier med mulighed for raffinering af teknologierne i en grad, som kan styrke danske anlæg på det internationale marked. Et eksempel, hvor dette har fundet sted, er inden for blødgøring, hvor danske teknologileverandører har raffineret teknologien, som har vakt international interesse og omsætning. En lignende udvikling ses gerne inden for rensningsteknologier til sekundavand.

På baggrund af de analyserede cases og kommentarer, der er indsamlet i projektet, samt erfaringer fra tidligere projekter om genbrug af vand/brug af sekundavand, er der nedenfor identificeret områder, som kan styrkes via teknologiuudvikling ved øget genbrug af vand i Danmark.

1. Hvis det fremover skal være muligt at genbruge andet vand end regnvand fra tage i boliger, kontorbyggeri og offentlige bygninger, er der behov for på en smart og brugervenlig måde at samle kendte teknologier i standard-løsninger, som kan sikre en acceptabel vandkvalitet samtidig med, at anlæggene bliver nemme at installere, overvåge og vedligeholde. Det kan fx være rensning af vand fra pladser og mindre stier i et filter efterfulgt af UV-lys til at fjerne et eventuelt bakterieindhold. Andet vand end regnvand fra tage kan f.eks. være:

- Tagvand (allerede eksisterende mulighed)
- Vand fra altaner
- Vand fra tøjvask
- Vand fra brusebad
- Vand fra befæstede arealer uden biler, motorcykler, m.v.
- Vand fra befæstede arealer med biler, motorcykler, m.v.

2. Det er væsentligt dyrere at installere anlæg og vandinstallationer til genbrug af vand i eksisterende byggerier i forhold til nybyggeri. Skal genbrug af vand fremmes væsentligt i Danmark, er der især behov for at gøre anvendelsen billigere i især eksisterende byggeri, men også ved nybyggeri. Der er derfor et behov for udvikling af installationsmaterialer, som
 - gør ombygning af vandinstallationer med indlæg af sekundavand billigere end i dag,
 - højner sikkerheden for, at der ikke sker uønskede sammenkoblinger mellem drikkevand og sekundavand,
 - ikke reducerer kvaliteten af leverancen af drikkevand (dvs. ikke forringer tryk, flow, temperatur eller vandkvalitet).
3. Grundet erfaringerne fra partnerskabet med vanskeligheder med at finde medarbejdere med kompetencer til at indkøre og vedligeholde anlæg til genbrug af vand, er der fra flere sider fremsat forslag om, at der indføres en form for ordning, hvor personer med særligt relevante kompetencer forestår oplæring og tilsyn samt kan rekvireres ved driftsproblemer. Dette kan bl.a. indebære udvikling af:
 - Specialuddannelse eller overbygning på eksisterende uddannelse til dimensionering, indkøring og drift af anlæg til genbrug af vand.
 - Særlig ordning a la skorstensfejer-ordningen, som sikrer kvalificeret tilsyn med alle anlæg til genbrug af vand.
 - Anmelderordning til anlæg til genbrug af vand hos myndigheder og/eller vandforsynings-selskaber.
4. På konferencen om brug af sekundavand d. 26.11.2014 blev det af flere deltagere fremført, at opgaven med at føre tilsyn på anlæg til genbrug af vand bør placeres hos vandforsyningsselskaberne. Det er dog vigtigt at have for øje, at der er flere emner, som skal overvejes af myndighederne, før dette kan blive en realitet, bl.a. følgende enmer:
 - Den klare adskillelse mellem vandforsyningernes ansvar for vandføring frem til matrikel-skel og ejendommens ejers ansvar for at sikre vandinstallationer på ejendommen, herunder Lov om autorisation af virksomheder på el-, vvs- og kloakinstallationsområdet, nr. 401 af 28/04/2014 og Bekendtgørelse om undtagelser fra krav om autorisation for arbejder udført af forsyningsvirksomheder m.v. nr. 859 af 03/07/2014.
 - Konkurrenceforhold mellem private vvs-firmaer og vandforsyningsselskaber, hvoraf flere vandforsyninger er offentligt ejede og/eller er underlagt Vandsektorloven.
 - Kompetenceforskellene imellem store forsyningsselskaber og små, private vandværker som betyder, at det ikke er realistisk, at alle vandforsyninger i Danmark vil kunne besidde de nødvendige kompetencer.
5. Ved opbevaring af vand – f.eks. regnvand, vand fra tøjvask m.v. – kan der i dag anvendes klor, ozon eller UV-lys til at bekæmpe den naturlige opblomstring af mikroorganismer, som sker i stillestående vand. De kendte metoder har hver sine ulemper ud fra et bæredygtighedsprincip og kræver en vis faglig ekspertise ved drift. Der kan derfor argumenteres for, at der er behov for udvikling af en bæredygtig og mere brugervenlig teknologi til desinfektion af stillestående vand.
6. I lyset af de store investeringer i klimatilpasning, som pt. foregår inden for især spildevands-sektoren, ligger der også udviklingspotentialer i at koordinere og samtænke løsninger inden for klimatilpasning og genbrug af vand.

I de områder, hvor grundejere opfordres til at håndtere regnvand på egen ejendom af hensyn til at mindske belastningen på de offentlige spildevandssystemer i perioder med ekstrem nedbør, fokuseres der i dag ofte på at nedsive regnvandet lokalt efter opsamling i en faskine eller lign. Den ønskede effekt med at opnå mindre spidsbelastning på spildevandssystemet kan dog også opnås ved, at regnvandet opsamles på ejendommen og efterfølgende anvendes til tøjvask og toiletskyl som erstatning for brug af drikkevand. Dette vil dog kræve et samarbejde mellem spildevandsforsyningen, vandforsyningen og kommunen i området, da eventuelle tilskudsordninger og sektorplaner skal tilpasses hertil. Dvs. et evt. tilskud med hel eller delvis tilbagebetaling af tilslutningsafgiften til spildevandsforsyningen skal ikke kun forudsætte en nedsivningstilladelse men alternativt (en tilladelse til) etablering af et regnvandsanlæg. Desuden skal det vurderes, om behovet for lokal grundvandsdannelse via nedsivning kan lade sig gøre og er vigtigere af hensyn til natur og miljø i de eksisterende indvindingsområder.

Etableringen af regnvandsbassiner kan tilsvarende koordineres med genanvendelse af vand i og med, der i perioder med vand i bassinerne er mulighed for at anvende det opsamlede regnvand som erstatning for drikkevand til udvalgte formål som vanding, spuling eller andre nærliggende vandbehov i lokalområdet.

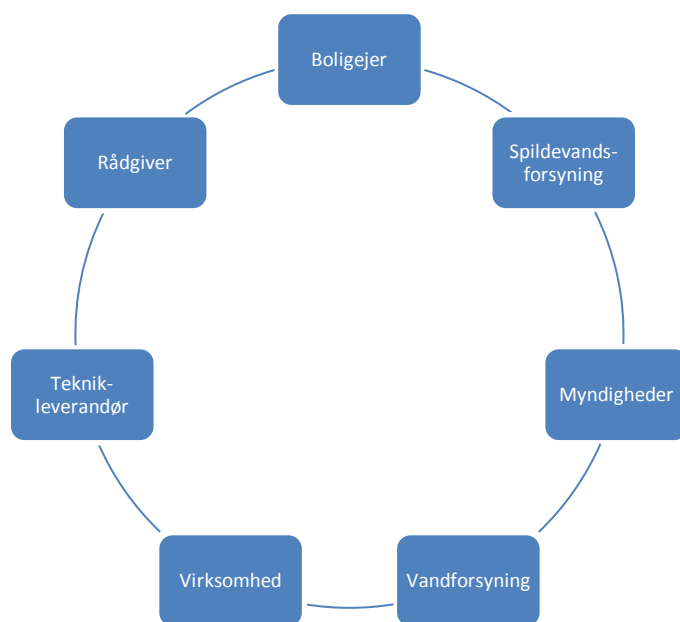
Teknologisk set er der et udviklingspotentiale i at udvikle tekniske løsninger til lokal rensning af opsamlet regnvand fra regnvandsbassiner og lign., således at :

- teknologierne mindsker risici for kontakt med sundhedsskadelige stoffer i vandet, og
- teknologierne virker optimalt ved drift på trods af, at der kan gå længere perioder imellem, de er i drift (tørvejrperioder).

4. Økonomi ved genbrug af vand

Projekter om genbrug af vand omhandler også økonomiske aspekter, som kan vægte forskelligt hos anlæggenes ejere i forhold til andre aspekter som miljøhensyn, image, teknologiudvikling osv. Desuden påvirker genbrug af vand også økonomien hos de vand- og/eller spildevandsselskaber, som forsyner i det område, hvor anlæg til genbrug af vand etableres, og en lang række andre interessenter kan blive økonomisk påvirket ved øget genbrug af vand i Danmark.

I projektet er økonomiske aspekter vedr. genbrug af vand indhentet fra partnerskabets interessenter, og deres oplevelser og erfaringer er indarbejdet i dette kapitel om økonomi ved genbrug af vand.



FIGUR 4-1 POTENTIELLE ØKONOMISKE INTERESSETER VED GENBRUG AF VAND

4.1 Erfaringer vedrørende økonomi

Det har været vanskeligt at indhente konkrete oplysninger om økonomien i de enkelte anlæg, som er beskrevet i de forskellige cases i kapitel 2. Ikke desto mindre er der fremkommet en række mere generelle erfaringer om økonomien i anlæg til genbrug af vand i forhold til de beskrevne cases – se tabel 4.1.

Case	Generelle erfaringer vedr. økonomi
Brug af sekundavand i eksisterende boliger	Det er svært at gennemskue økonomien på forhånd og derfor vanskeligt at gennemskue, om projektet er økonomisk fordelagtigt for den, der overvejer at installere anlæg til genbrug af vand. Det opfattes som værende væsentligt dyrere at skulle påbegynde at genbruge vand i eksisterende bygninger (især boliger) end i nye. Ved anvendelse af vandkilder, som ikke er kontinuerte, er der stadig behov for fuld back-up fra drikkevandsforsyningen, hvilket samfundsmæssigt og især for forsyningsselskaberne er en dyr løsning og dermed også dyrere for forbrugerne som helhed. Der er forskellig praksis imellem forsyningsselskaberne, om der opkræves hel, delvis eller ingen spildevandsafledningsafgift for genbrugt vand (herunder opsamlet regnvand), som ledes til kloak. I bygninger til boligformål er der større forskelle i krav til tilbagebetalingstider end hos virksomheder, og der kræves oftest ikke så korte tilbagebetalingstider hos boligejere og –selskaber som hos virksomheder.
Industrielle symbioser med anvendelse af sekundavand	Genbrug af vand skal udgøre en væsentlig økonomisk besparelse i forhold til brug af drikkevand for at understøtte virksomhedens konkurrenceevne, og tilbagebetalingstiden på anlægget skal udgøre maks. 2-3 år. Der skal være økonomiske win-win løsninger for alle deltagende parter i symbiosen. Omkostninger til at foretage vurderinger og analyser af udledning af sekundavand i relation til den kommunale sagsbehandling vedr. tilladelse til udledning/ned-sivning/afledning opleves ofte som værende relativt dyr og kompliceret. Omfanget har gjort, at ideer til genanvendelser af vand mellem virksomheder ikke er ført ud i livet, da dokumentationskrav fra kommunen ødelagde økonomien i projektet. Det er især virksomheder med meget store vandforbrug til proces- eller køleformål, der oplever en markant økonomisk besparelse ved genbrug af vand. Virksomhederne har ikke indsigt i andre virksomheders vandforbrug eller andre nærliggende kilder til sekundavand, og de har derfor størst fokus på at genbruge vand inden for egne rammer, da det er vanskeligt at identificere økonomisk rentable løsninger til genbrug af vand uden for virksomheden. Vandselskaber efterspørger klare udmeldinger om økonomisk regulering af selskaberne, hvis de leverer sekundavand, herunder om der skal oprettes selvstændige sekundavandsselskaber, eller om de kan levere sekundavand fra deres eksisterende vandselskaber, og hvordan prisen for sekundavand skal prissættes. Der ses pt. en tendens til, at prisen for sekundavand prissættes til det halve af prisen for drikkevand. Når virksomheder med store vandforbrug omlægger til genbrug af vand, kan der opstå økonomiske særinteresse hos vand- og spildevandsforsyninger i forhold til mistet indtægt for salg af vand samt eventuel mistet indtægt for opkrævet afledningsafgift, hvis vandet genbruges flere gange. Desuden kan der opstå situationer, hvor f.eks. processerne på det lokale spildevandsrensingsanlæg påvirkes i en grad, som

Case	Generelle erfaringer vedr. økonomi
	også får økonomisk effekt for spildevandsselskabet på grund af spildevandets ændrede kvalitet.
Vandkiosker med sekundavand til vanding, kloakspuling mv.	Det opleves som værende uklart, hvordan vandselskaber skal prissætte vand fra vandkiosker. Dvs. der mangler en afklaring heraf for vandforsyninger, som er underlagt Vandsektorloven og de, som ikke er underlagt Vandsektorloven. Det samme gør sig gældende, hvis ejeren af vandkiosken er en privat virksomhed, privat boligejer eller kommune, region eller stat. Det er uklart, om der skal afkræves afgift for ledningsført vand, når der tappes direkte ved kilden til transportable beholdere. Det er for kommunerne ressourcekrævende at skulle udstede tilladelser til de enkeltvise brug af vand fra vandkiosker. Der efterlyses en mere smidig model, som kommuner og andre myndigheder kan anvende til at give tilladelser til vandforbrugsformål og udledning/afledning/nedsivning, og som brugerne af vandet også kan anvende på tværs af kommunegrænser.
Brug af sekundavand i nye byområder	Ved udvikling og etablering af nye byområder er der mulighed for fra start at indarbejde brug af sekundavand i området og dermed kunne installere de fornødne anlæg og ledninger i nye ejendomme, hvilket er billigere end at installere genbrug af vand i eksisterende byggeri. Økonomien spiller en væsentlig rolle for de bygherrer, som investerer penge i at udvikle byområdet, og de vil derfor veje enhver anlægsudgift til udviklingen op imod den fortjeneste, de kan opnå ved salg af grunde og ejendomme i området. Da anlæg til genbrug af vand kræver større anlægsinvesteringer i forhold til områder, hvor der kun er traditionel vand- og spildevandsforsyning, skal der - set fra en bygherrers synspunkt - kunne opnås en tilsvarende eller højere merværdi ved salg af grunde og ejendomme. Der er ikke i dette projekt fremkommet eksempler på, at anlæg til genbrug af vand har øget en ejendoms værdi i så væsentlig grad, at den dækker anlægsinvesteringen. Da det er i den årlige drift af anlæggene til genbrug af vand, at der opstår en fortjeneste i form af besparelse på køb af drikkevand og evt. på afledning af spildevand, er der i dag et dilemma imellem de økonomiske incitamenter for etablering af anlæg til genbrug af vand mellem bygherrer, som opnår en ekstra anlægsudgift, og købere/brugere af ejendommene, som over årene opnår en driftsbesparelse. Løsninger herpå kan f.eks. være at: • lade bygherreren være ejer og leverandør af sekundavand, således at den ekstra anlægsudgift tjenes hjem på efterfølgende salg af sekundavand. • synliggøre de forventede og realistiske driftsbesparelser hos købere af ejendommene via en fordelagtig økonomisk model, således at de kan vurdere, om de er villige til at betale en merudgift til sekundavandsanlægget ved køb af ejendommen. • etablere et selvstændigt selskab, som forestår både anlægsudgifter til etablering af sekundavand og salg af sekundavand til områdets ejendomme efterfølgende. Med mindre der anvendes kontinuerlige kilder til sekundavand, skal der i nye byområder anlægges samme anlæg til vand- og spildevandsforsyning, som i "normale" byom-

Case	Generelle erfaringer vedr. økonomi
	råder, for at sikre en back-up funktion. Dvs. der opnås ikke en anlægsbesparelse for forsyningsselskaberne og deres kunder, til trods for et mindsket salg af forsyningens vand- og spildevandsydelser. Det kan derfor resultere i en samlet dyrere vandforsyning for den enkelte forbruger. Det opleves som værende uklart, hvordan vandselskaber skal prissætte sekundavand i nye byområder, hvis de skal forestå levering og salg heraf. Drikkevandsforsyning skal hvile-i-sig-selv, jf. Vandforsyningsloven. Forsyning med sekundavand må derfor ikke substitueres økonomisk af forbrugerne af drikkevand. Der mangler en afklaring af, hvorvidt og hvordan sekundavand er omfattet af Vandsektorloven.

TABEL 4-1 GENERELLE ERFARINGER VEDRØRENDE ØKONOMI

4.2 Model for økonomiske overslagsberegninger ved genbrug af vand

Genbrug af vand kan iværksættes af mange forskellige årsager og det er derfor nødvendigt at der i hvert enkelt projekt udarbejdes en business plan for projektet. Økonomi er en oplagt faktor at inddrage, men er ikke nødvendigvis den eneste udslagsgivende parameter for at træffe beslutning om, hvor vidt anlægget skal implementeres eller ej. I nedenstående figur er angivet temaer, som kan være relevante at inddrage i overvejelserne om anlæg til genbrug af vand.

Bæredygtighed

- Påvirkning af naturens ressourcer lokalt, regionalt og globalt
- Vandforbrug
- Grønne Regnskaber

Klimatilpasning

- CO₂ emissioner
- Energiforbrug
- Understøtte løsninger til klimatilpasning, f.eks. tilbageholdelse af regnvand på egen ejendom og reduktion af risiko for oversvømmelser.

Sundhed og sikkerhed

- Arbejdsmiljøforhold ved anlæg og drift
- Sundhedsmæssige risici for brugere ved berøring, indånding eller indtag
- Sikkerhed i forhold til ulykker for mennesker
- Sikkerhed i forhold til drikkevandsforsyning

Økonomi

- Anlægsudgifter og driftsudgifter
- Tilskudsordninger & finansieringsforhold
- Årlige driftsbesparelser eller merudgifter i forhold til køb af drikkevand
- Tilbagebetalingstid
- Eventuelle indtjeningsmuligheder ved salg af sekundavand
- Udgifter til at opnå tilladelser
- Besparelser på vedligeholdelse pga. blødere vand
- Udgifter som følge af korrosion, udfældninger

Image & brand

- Fordele og ulemper i forhold til image og brand
- Den kritiske forbruger - hvad vil vedkommende tænke?
- "Pressetjek" - hvordan kan det udlægges i pressen?
- Tillid til virksomhedens produkter
- Markedsføring

Teknisk kompetence

- Kompetencer til anlæg og drift af anlæg - eksternt eller internt
- Overvågning og styring
- Overlevering af anlæg ved salg af ejendom
- Forsyningssikkerhed
- Back-up funktioner

Brugeroplevelse

- Vandkvalitet - særligt lugt og farve
- Skiltning af vand, der ikke er drikkevand
- Brugergener ved driftsnedbrud
- Brugergener som følge af udfældninger/korrosion/misfarvninger over tid

Vision og værdier

- Overensstemmelse med vision og mål for virksomheden/personen/foreningen
- Overenssømmelse med værdier for virksomheden/personen/foreningen
- Overensstemmelse med politiske mål og visioner

Overvejelserne bør opvejes i forhold til alternativerne, som f.eks. kan være at

- Fortsætte som hidtil
- Finde alternative kilder til sekundavand
- Finde alternativer til genbrug af vand, herunder genanvendelse i flere/færre led og (anden) vandbehandling
- Etablere vandbesparelser
- Indgå i (andre) samarbejdsrelationer vedr. genbrug af vand

Selve de økonomiske beregninger af prisen for et anlæg til genbrug af vand kan være komplicerede og virke uoverskuelige. Nedenfor ses hjælpeark til beregning af økonomien ved genbrug af vand i enfamiliehuse.

4.2.1 Enfamiliehuse – økonomi

Vandbehovet til toiletskyl og tøjvask i vaskemaskiner i beboelser kan fastsættes ud fra en anvendelse i 365 døgn om året og med et vandforbrug for toiletter på 36 liter pr. person pr. døgn og for vaskemaskiner med 18 liter pr. person pr. døgn.

Den udnyttelige regnvandsmængde fastsættes som:

$$A \times N \times R_1 \times R_2$$

A = Vandret målt tagareal for egnet tagmateriale (m²)

N = Årlig gennemsnitlig nedbørsmængde. 700 liter / m², hvis andet ikke kendes.

R₁ = Afstrømningsgrad fra taget

R₂ = 0,9 = Anden reduktion af vandmængde ved filtre, overløb mv.

Afstrømningsgraden (R_1) kan ved en taghældning på 45° fastsættes til 0,75 for de almindeligt egnede tagmaterialer (tegl, beton og skiffer). R_1 mindskes med 0,05, for hver gang tagets hældning bliver 15° mindre og øges med 0,05, for hver gang tagets hældning bliver 15° større.

For at sikre, at vandet i lagertanken bliver udskiftet jævnlige, bør der kun tilsluttes toiletter og vaskemaskiner, der anvendes ofte.

Eksempel

Énfamiliehus med 4 beboere og med 140 m^2 vandret tagflade, tegltag med 30° hældning. 2 toiletter og 1 vaskemaskine.

- Vandbehov: $4 \times 36 \times 365 + 4 \times 18 \times 365 \text{ liter} = 78.840 \text{ liter}$
- Udnytteligt regnvand: $140 \times 700 \times 0,70 \times 0,9 \text{ liter} = 61.740 \text{ liter}$

Da den udnyttelige regnvandsmængde er mindre end vandbehovet, fastsættes lagertankens volumen til 6 % af den udnyttelige vandmængde.

Volumen: $0,06 \times 61.740 = 3.700 \text{ liter}$

Overslagsberegningen ville være fx $25 \text{ l/m}^2 \text{ tag} \times 140 \text{ m}^2 \text{ tag} = 3.500 \text{ liter}$.
Med et tillæg på 10 % til bundfald vil en tank på $3,5 - 4 \text{ m}^3$ være passende.

I tabellen nedenfor præsenteres et overblik over de økonomiske poster, der er forbundet med etablering af regnvandsanlæg i enfamiliehuse.

Mulige udgifter og besparelser – enfamiliehuse	Beløb
Køb af regnvandsanlæg inkl. pumpe og styringsanlæg	+
VVS-arbejder til installation af regnvandsanlæg og ombygning af eksisterende vandinstallationer	+
Udgifter til ombygning af bygninger eller nedgravning af tank til regnvandsopsamling	+
Elektriker til tilslutning af pumpe og styringsanlæg	+
Udgifter til kloakmester til evt. omlægning af afløbsinstallationer	+
El-udgifter til pumpedrift	+
Evt. økonomisk engangstilskud fra vand- eller spildevandsforsyning	-
Besparelse på køb af drikkevand: $20 \text{ år} \times \text{_____ m}^3/\text{år} \times \text{_____ kr/m}^3 = \text{_____ kr}$	-
Besparelse på afledning af spildevand*: $20 \text{ år} \times \text{_____ m}^3/\text{år} \times \text{_____ kr/m}^3 = \text{_____ kr}$	-
Total	=
*Undersøg om dit spildevandsselskab giver ingen, delvis eller hel fritagelse for afledningsafgift ved genbrug af regnvand eller hel eller delvis tilbagebetaling af tilslutningsbidrag ved tilbageholdelse af regnvand på egen ejendom.	

4.3 Regneark til overslagsberegninger af økonomi ved genbrug af vand

Til indledende overslagsberegninger af økonomien i anlæg til genbrug af vand er der i projektet udviklet et regneark, som kan anvendes til enhver form for genbrug af vand.

I regnearket beregnes anlægsomkostningerne, årlige driftsomkostninger samt den samlede tilbagebetalingstid på investeringerne inkl. de årlige driftsomkostninger.

Da mulighederne for at genbruge vand inden for husholdninger, virksomheder, boligforeninger m.v. er mange, vil det alene være grove økonomiske estimater, der kan beregnes i regnearket, hvis der anvendes de indbyggede økonomiske priser for bl.a. ledninger, boringer, beholdere m.v. Der er dog også mulighed for at bruge regnearket til at udføre de samme beregninger ved indtastning af egne anlægspriser, som kendes på baggrund af indhentede tilbud eller lign.

Regnearket skal med andre ord anvendes med kritisk sans, således at beregnede priser bliver vurderet ud fra brugerens lokale kendskab til priser. Der er i regnearket mulighed for manuelt at lægge beløb til eller trække beløb fra de beregnede priser.

Lokalspecifikke data vedr. nedbørsmængder, takster for vand, spildevand og el samt eventuelle tilskudsordninger skal indtastes.

5. Partnerskab om sekundavand

5.1 Partnerskabet

Projektet er gennemført som et partnerskab, hvor interessenter inden for sekundavand har været repræsenteret med henblik på at inddrage erfaringer og viden fra partnerskabet i projektet. Partnerskabet har repræsenteret kommuner, forsyningsselskaber, teknikleverandører, universiteter, Kalundborg Symbiosen, boligselskaber, regioner og virksomheder.

I løbet af projektets forholdsvis korte projektperiode har deltagelse i partnerskabet bestået af:

- deltagelse i workshop om anvendelse af sekundavand d. 23. september 2014
- deling af rapporter, dokumenter m.v. om anlæg til genbrug af vand
- fortællinger om erfaringer med genbrug af vand på baggrund af henvendelse fra Rambøll
- Deltagelse i konference om brug af sekundavand den 26. november 2014 inkl. dialog i plenum og formulering af kommentarer/spørgsmål til ministerier.

På baggrund af eksisterende rapporter, søgninger via internettet og efterlysning af erfaringer i partnerskabet er der indsamlet og beskrevet erfaringer om genbrug af vand inden for de fire cases jf. kapitel 2.

5.1.1 Workshop om brug af sekundavand

Som igangsætning af partnerskabet blev der afholdt en workshop om brug af sekundavand tirsdag d. 23. september 2014. Til workshoppen var inviteret repræsentanter fra kommuner, DI/virksomheder, teknikleverandører, forsyningsselskaber, boligselskaber og regioner.

Workshoppen blev afholdt hos Boligforeningen 3B/Folehaven i Valby kl. 10.30-15.30 og der indgik en fremvisning af boligforeningens anlæg til opsamling af regnvand til genbrug i fællesvaskeriet samt toiletter i fællesbygningen. 47 personer var inviteret, 27 personer deltog.

På baggrund af erfaringer fra de inviterede deltagere, blev der identificeret 4 cases, som blev præsenteret på workshoppen:

- Case 1: Brug af sekundavand i eksisterende boligforeninger
- Case 2: Industrielle symbioser med fokus på anvendelse af sekundavand
- Case 3: Vandkiosker som omdrejningspunkt for anvendelse af sekundavand
- Case 4: Brug af sekundavand i nye byområder

Program for dagen og inputs fra workshoppen blev opsamlet i en logbog, som ses i bilag 1.

5.1.2 Konference om brug af sekundavand

I afslutningen af projektet blev der afholdt en konference om brug af sekundavand, hvor projektets foreløbige resultater og inputs blev præsenteret, og hvor deltagerne havde mulighed for at kommentere disse samt fremkomme med egne erfaringer og holdninger om genbrug af vand i Danmark. Dagen indeholdt en fremvisning af Rambøll's anlæg til opsamling og genbrug af regnvand til toilet-

skyl samt cafébordsdrøftelser, hvor deltagerne havde mulighed for skriftligt at formulere holdninger, erfaringer og spørgsmål til styrelserne om genbrug af vand.

Der blev sendt invitationer ud til samtlige kommuner, landets største boligselskaber, teknikleverandører, universiteter, vand- og spildevandsselskaber underlagt Vandsektorloven, DANVA, FVD, DI, regioner samt organisationer inden for vvs-branchen.

Der var 108 tilmeldte til konferencen, som blev afholdt hos Rambøll, Hannemanns Allé 53 i København S.

Program og inputs fra konferencen blev opsamlet i en logbog, som ses i bilag 2.

5.2 Evaluering af partnerskabet

Deltagerne i partnerskabet har vist stor interesse for, at der findes løsninger og fremkommer vejledninger, som kan fremme genbrug af vand i Danmark. Gennem partnerskabet har deltagerne derfor bidraget med erfaringer om etablering og drift af sekundavandsanlæg inden for de 4 udvalgte caseområder, og der er fremkommet mange eksempler på barrierer, som set fra partnerskabets side er medvirkende årsag til, at brug af sekundavand i Danmark ikke er så udbredt, samt givet konkrete forslag til muligheder for at overkomme disse barrierer.

Deltagerne i partnerskabet har især peget på en række konkrete reguleringsmæssige forhold, hvor der opleves et stort behov for at gøre især kommunernes sagsbehandling nemmere og smidigere. Herunder hører også, at give kommunerne flere reguleringsmæssige muligheder for at give tilladelser til genbrug af vand – muligheder, der er enighed om blandt de relevante statslige styrelser og SKAT, så tvivl om regulering i forhold til både miljø, sundhed og sikkerhed bliver mindsket hos kommunerne. På baggrund af partnerskabets input er der givet forslag til præciseringer og/eller ændringer i en række konkrete love og bekendtgørelser inden for forskellige styrelsers områder.

Tilbagemeldinger fra partnerskabets deltagere har vist, at deltagerne især har opnået ny viden og øget klarhed om mulighederne for genbrug af vand i Danmark fra den afholdte conference i november 2014. Deltagerne i partnerskabet har da også peget på, at det i dag er vanskeligt at finde viden og vejledning om sekundavandsanlæg både teknisk, reguleringsmæssigt og økonomisk. Deltagerne imødeser derfor med stor interesse muligheden for at søge om yderligere hjælp, viden og vejledning via Naturstyrelsens hjemmeside.

Med hensyn til sekundavandsanlæggenes teknik og drift er det partnerskabets overordnede indtryk, at anlæggene efter en indkøringsperiode fungerer tilfredsstillende, og at brugerne ikke oplever den store forskel i skiftet fra drikkevand til sekundavand. Deltagerne i partnerskabet har dog også oplevet, at det kan være vanskeligt at finde fagfolk (bl.a. vvs'ere og driftspersonale), der har viden om anlæggene og kan servicere dem. Dette hænger sandsynligvis sammen med, at det i relation til de udvalgte cases er begrænset, hvor mange anlæg, der reelt findes i Danmark, og hvor der derfor kan indhentes viden og erfaringer fra. Interessenterne henviser ofte til de samme anlæg, når der spørges efter erfaringer med brug af sekundavand.

Der findes ingen officielle registreringer af sekundavandsanlæg i Danmark, og deltagerne i partnerskabet har kun i begrænset omfang kunnet bidrage med nye konkrete oplysninger om eksisterende anlæg til genbrug af vand eller oplevede barrierer fra projektideer, som er blevet opgivet undervejs. I projektet er anlæg derfor også identificeret ud fra "rygter" eller søgninger på internettet – hvoraf kun nogle anlæg er beskrevet.

På baggrund af de valgte fire cases, har søgningen været koncentreret om at identificere sådanne anlæg og kontakte ejere og/eller myndigheder om erfaringer, regulering og oplevede barrierer ved

anlæggene. De anlæg, som allerede har været detaljeret beskrevet i offentligt tilgængelige rapporter, er i relevant omfang inddraget med fokus på at identificere de oplevede barrierer i projekterne.

For de anlæg, som via "mund-til-mund metoden" er kommet til kendskab i projektet, har der været taget telefonisk kontakt til anlæggets ejere og evt. den lokale myndighed. Vedrørende cases om vandkiosker er flere forsyningsselskaber blevet kontaktet, hvis der på deres hjemmeside fremgår oplysninger om, at der i deres forsyningsområde kan tappes vand fra særskilte vandstandere/vandkiosker.

Forsyningsselskaberne har været åbne med informationer. Kommunerne har tilsvarende været åbne med informationer vedr. spørgsmål om konkrete reguleringsforhold. Det har været et stort ønske at indsamle erfaringer fra de kommuner, som har mest erfaring med at fremme genbrug af vand via kommunale mål og planer i relation til primært casen om at øge genbrug af vand i nye byområder. Erfaringen fra partnerskabet er, at der ikke foreligger en samlet erfaringsopsamling i kommunerne, og at viden om sagerne med sekundvandsanlæg tilsyneladende er spredt på mange personer, så det har været svært at finde personer, der har haft viden og ressourcer nok til at deltage i projektet.

Virksomheder med brug af sekundavand har flest erfaringer med at genbruge vand inden for egen virksomhed og i langt mindre grad erfaringer med genbrug af vand i industrielle symbioser, som er en af de fire cases i projektet. Erfaringen fra partnerskabet er endvidere, at flere virksomheder har været sparsomme med oplysninger, da de enten anser dem for at være følsomme eller ikke er nået så langt i projekterne, at der foreligger færdige resultater eller konklusioner, som de vil formidle videre.

Samlet set har partnerskabet været med til at skabe langt større klarhed over de reguleringsmæssige barrierer for at udbrede brugen af sekundavand i Danmark samt givet input til konkrete forslag til at præcisere og/eller ændre gældende regulering. Der er dog kun få anlæg at indhente erfaringer fra, og brug af sekundavand er stadig en ny praksis i Danmark, hvilket partnerskabets bidrag også bærer præg af.

Partnerskabet har været gennemført over en relativ kort periode på samlet 5 måneder, og det har været vigtigt at inddrage forskellige interessenter og aktører for at få belyst barrierer og muligheder for brug af sekundavand fra så mange vinkler som muligt. Hvis der i et lignende fremtidigt partnerskab skal opnås et endnu større udbytte af de mange deltagere i partnerskabet foreslås det, at:

- Der afsættes længere tid for projektets afholdelse og afsættes flere ressourcer til at inddrage og styre deltagelsen fra partnerskabets deltagere – det kræver tid og ressourcer at inddrage mange parter i et udbytterigt partnerskab.
- Der skabes rammer for partnerskabets deltagere, så det er muligt at give deltagerne et større udbytte til gengæld for deres deltagelse – f.eks. ved at der skabes fortrolige rum med flere relevante deltagere, herunder mulighed for direkte kommunikation med de relevante myndigheder og styrelser.

6. Perspektivering og opsummering

Det overordnede formål med projektet er at identificere de oplevede barrierer for at bruge mere sekundavand i Danmark og komme med vejledning eller anbefalinger til at overkomme disse.

Der er identificeret flere forskellige barrierer i projektet. Erfaringerne viser, at det er muligt at etablere anlæg til brug af sekundavand i Danmark, men skal brugen af sekundavand øges, skal en række af disse barrierer fjernes.

Samlet set er det vores vurdering, at fokus på følgende tre muligheder vil kunne skabe en reel forøgelse af brugen af sekundavand i Danmark:

1. Tydeligere regulering med flere muligheder for genbrug af vand inkl. økonomiske incitamenter
2. Lokal identifikation af kilder til sekundavand og potentielle forbrugere heraf
3. Skabelse af praksis for koblinger mellem klimatilpasningstiltag og genbrug af vand

Tydeligere regulering med flere muligheder for genbrug af vand

Reguleringen af området bør præciseres, så det tydeliggøres, hvilken regulering der gælder for genbrug af vand, ligesom der på visse områder med fordel kan udarbejdes en selvstændig regulering for genbrug af vand.

Det er vigtigt, at reguleringen sker i samarbejde mellem relevante styrelser, således at der er taget højde for miljø, sundhed, sikkerhed og økonomi inkl. skat i reguleringen, og at reguleringen understøttes af vejledninger, som nemt kan anvendes af kommunerne, som typisk er den myndighed, der skal udstede de nødvendige tilladelser, dispensationer mv. til anlæggene.

På baggrund af ønsker fra interessenter og det ovenfor anførte anbefales det derfor, at det overvejes hvorvidt særligt følgende præciseringer og/eller ændringer i den nedenfor nævnte regulering kan virke fremmende for anvendelsen af sekundavand:

- Vandforsyningsloven/27/:
 - Indføje en definition på sekundavand og præcisering af, hvilke dele af reguleringen der finder anvendelse på forsyning med sekundavand, fx hvor vidt sekundavandsanlæg skal være omfattet af definitionerne på forsyningsanlæg og/eller forsyningssystemer.
 - Indføre regler om pligt til indberetning og udpegning af sekundavandsressourcer for kommuner og vandselskaber samt evt. virksomheder.

- Drikkevandsbekendtgørelsen/1/:
 - Udvide mulighederne for at bruge andet vand end opsamlet regnvand fra egen ejendom til toiletskyl og tøjvask, fx så lettere forurenede grundvand, saltvand, regnvand fra tage på andre ejendomme og lettere forurenede procesvand fra virksomheder kan anvendes.
 - Udvide typen af ejendomme, hvor ovenfor anførte vandkilder kan anvendes til toiletskyl, tøjvask og evt. andre formål.
 - Indsættelse af en dispensationsadgang til brug for fx forsøgsordninger.
 - Fastlægge krav om anmeldelse af og tilsyn med alle sekundavandsanlæg.
 - Fastlægge egentlige vandkvalitetskrav til vand af anden kvalitet end drikkevand, der anvendes til konkrete formål.
- Vandsektorloven /24/:
 - Fastlægge vandselskabers mulighed for at levere vand af anden kvalitet end drikkevand som sekundavand – både for vandselskaber underlagt og uden for Vandsektorloven fx ved at udvide lovens definition af vandforsyningsaktiviteter eller spildevandsforsyningsaktiviteter.
 - Fastlægge regler for prissætningen af vand af anden kvalitet end drikkevand til genbrug fra såvel private grundejere, virksomheder, regioner, kommuner og statslige organisationer, herunder indsættelse af en udtrykkelig hjemmel til at prisdiffenciere mellem drikkevand og vand af anden kvalitet end drikkevand.
- Bekendtgørelse om afgift på ledningsført vand/29/:
 - Tydeliggøre hvorvidt regler for afgift for ledningsført vand finder anvendelse på levering af sekundavand, herunder ledningsført sekundavand mellem private indsatirvirksomheder.
- Bekendtgørelse om Kloakarbejder/28/
 - Fjerne bestemmelsen i § 21 om at ”Renset spildevand ikke må benyttes til manuel spuling.” og begræns reguleringen af mulighederne herfor i arbejdsmiljøreguleringen.
- Miljøbeskyttelsesloven/16/
 - Indføre en certificeringsordning for brugere af sekundavand fra vandkiosker som alternativ til krav om udlednings- eller nedsivningstilladelse.
 - Standardisere risikovurderingen af udledningen af vand fra vandkiosker fx ved udarbejdelse af skabelon til brug for risikovurdering.
- Spildevandsbekendtgørelsen/17/
 - Lette mulighederne for at føre sekundavand på tværs af matrikler med henblik på genbrug af vandet ved at undtage vand, der ledes mellem forbrugere med henblik på genbrug, fra at være omfattet af spildevandsbekendtgørelsen.
 - Præcisere at bekendtgørelsen alene finder anvendelse på vand, der afledes med henblik på bortskaffelse og ikke på vand, der afledes med henblik på genbrug/genanvendelse hos andre private forbrugere eller virksomheder.

- Planloven/26/
 - Indføre mulighed for i kommuneplanlægningen at fastsætte retningslinjer for beliggenheden af områder til virksomheder, hvor der af hensyn til at begrænse belastningen på drikkevandsressourcerne må stilles særlige krav.
- Vejledning for genbrug af vand/sekundavand
 - Klare henvisninger til eksisterende materialer eller udarbejdelse af nye vejledninger om vurdering af risikoparametre i vandet i relation til anvendelsen, herunder sundhed og miljøpåvirkning ved brug og udledning, som myndigheder kan anvende i deres sagsbehandling.
 - Udarbejde skabelon til risikovurdering, som ansøger skal udfylde ved ansøgning om tilladelse til brug af sekundavand til hjælp til myndighedernes vurdering af risici ved anlægget, herunder ved vandindvinding på anlægget og udledning af vand fra anlægget.
 - Præcisering af, i hvilket omfang der skal føres tilsyn med sekundavandsanlæg.

Lokal identifikation af kilder til sekundavand og potentielle forbrugere heraf

Vandbesparelser og anlæg til genbrug af vand inden for den enkelte virksomhed er i høj grad gennemført og kan nemt gennemføres inden for gældende regulering – de største potentialer fremadrettet ligger derfor i genbrug af vand på tværs af virksomheder og forsyningsselskaber og ved at koble samfundsmæssige håndteringer af vand med en genbrugsdagsorden. Den største barriere herfor er pt., at det er yderst vanskeligt at identificere vandkilderne og sætte disse i relation til vandbehov hos potentielle forbrugere.

Samfundsmæssige håndteringer af vand omfatter bl.a.:

- Regionernes afværgepumpning af forurenede grundvand inkl. en eventuel vandbehandling for udledning til recipient eller afledning til kloak.
- Permanente grundvandssænkninger ved statslige og kommunale infrastrukturanlæg som banestrækninger, motorveje, statsveje, kommuneveje, broer og bygninger.
- Midlertidige grundvandssænkninger ved længerevarende og større byggeprojekter, f.eks. anlæg af baner, veje og bygninger.

Det anbefales derfor at udvikle en model for, hvordan f.eks. kommuner og vandselskaber samarbejder om at identificere vandkilder og vandbehov inden for et geografisk område. Kommunerne udsteder som vandmyndighed tilladelser til indvinding og udledning/afledning/nedsivning af vand, og vandselskaberne afregner med deres forbrugere om forbrugte mængder drikkevand og afledte mængder spildevand. Dvs. hos disse to aktører ligger en stor mængde viden om, hvor der er henholdsvis vandkilder og vandbehov i lokalområdet. Derudover vil det hos de mest vandforbrugende virksomheder være væsentligt at foretage en kortlægning af vandstrømme og -kvaliteter.

Vandkilder kan f.eks. være:

- Processpildevand
- Kølevand
- Opsamlet regnvand fra tage og andre uforurenede arealer
- Vand fra permanente grundvandssænkninger
- Vand fra midlertidige grundvandssænkninger
- Vand fra afværganlæg/-boringer
- Vand fra forurenede boringer eller boringer, som ikke længere er i drift til andre formål
- Vand fra regnvandsbassiner
- Vand fra overfladevandsforekomster (søer, vandløb, hav)

Vandbehov kan f.eks. være:

- Proces og køling i meget vandforbrugende virksomheder
- Overfladevandsforekomster med for lav vandføring (søer, vandløb, hav)
- Infiltrationsanlæg til lokal grundvandsdannelse
- Kvartersvise sekundavandsanlæg til toiletskyl og tøjvask (hvis reguleringen åbner op for dette)

Skabe praksis for koblinger mellem klimatilpasningstiltag og genbrug af vand

Der investeres store summer i klimatilpasningstiltag i disse år i Danmark, bl.a. i Storkøbenhavn hvor presset på grundvandsressourcerne også er størst. Som en del af disse klimatilpasningsløsninger kan genbrug af vand indarbejdes i højere grad, end det sker i dag.

Nogle grundejere kan i dag opnå tilskud i form af hel eller delvis tilbagebetaling af tilslutningsbidraget til kloakforsyningen ved at implementere løsninger på egen ejendom, hvor regnvandet tilbageholdes på ejendommen, ofte ved lokal nedsivning af regnvand via faskiner. Det overordnede formål hermed er at undgå oversvømmelser ved ekstreme regnhændelser og at mindske behovet for at udbygge kloaknettet. Opsamles regnvand i stedet til anvendelse til toiletskyl og tøjvask opnås samme formål, og samtidigt opnås en besparelse på drikkevandet, idet drikkevandsforbruget til toiletskyl og tøjvask erstattes af det opsamlede regnvand. Et økonomisk tilskud på 15-30.000 kr. til et regnvandsanlæg til toiletskyl og tøjvask gør økonomien i anlæggene langt mere fordelagtig for boligejerne i forhold til den forholdsvis dyre løsning, det er at investere i et regnvandsanlæg uden tilskud.

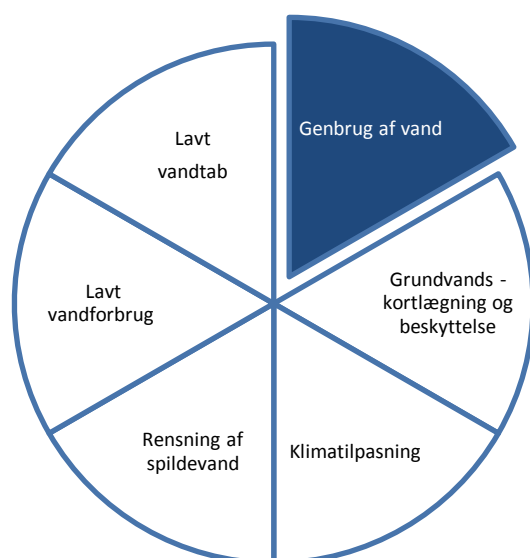
Tilsvarende kan der åbnes op for andre muligheder for at koble projekter inden for klimatilpasning med genbrug af vand – f.eks. ved anvendelse af vand fra regnvandsbassiner til vanding af grønne arealer, opsamling og evt. rensning af regnvand fra p-pladser og lign.

Ulempen ved at koble klimatilpasningsløsninger med genbrug af vand er, at klimatilpasningsløsningerne oftest handler om regnvand, dvs. en vandmængde som kun er til stede i begrænsede perioder og varierende mængder. Hertil er regnvandsanlæg til toiletskyl og tøjvask egnede, men til større vandforbrug inden for industrien vil regnvand næppe anses som værende en reel ressource i forhold til proces- og produktionsformål. Her vil det være langt mere perspektivrigt at koble mere stabile vandkilder med virksomhedernes vandforbrug.

6.1 Genbrug af vand - mulighed eller nødvendighed?

I lyset af projektet og de adspurgte deltagere i partnerskabet er det vores opfattelse, at genbrug af vand i Danmark ikke er "top of mind" hos hverken forbrugere, boligselskaber, virksomheder eller myndigheder. Emnet vækker interesse, men er ikke en nødvendighed. Først og fremmest fordi der generelt ikke er stor vandressourcemangel i Danmark, men også fordi vi er kommet langt med vandbesparelser de seneste 20 år, så vandforbruget og dermed behovet for vandressourcer allerede er faldet markant. Dette er medårsag til, at det kan være vanskeligt at opnå en fordelagtig økonomi ved genbrug af vand, og desuden opfattes reguleringen af vandområdet stadig som meget fokuseret på, at vi i Danmark anvender uforurenat grundvand til drikkevand, og at spildevandet renses før udledning til miljøet.

Set i et mere internationalt perspektiv er der dog næppe tvivl om, at Danmark qua sin stærke position inden for vand - herunder klimatilpasningsløsninger, grundvandskortlægning og -beskyttelse, vandbesparelser, vand i byer og lavt vandspild - vil kunne styrke sin position på det internationale marked yderligere, hvis vi også opnår god ekspertise inden for genbrug af vand på vores hjemmemarked. Ekspertisen vil i et internationalt perspektiv være relevant i forhold til at bistå lande med vandressourcemangel med at implementere reguleringsværktøjer, som kan motivere til genbrug af vand, og i forhold til at udvikle bæredygtige løsninger inkl. teknisk effektive og designmæssigt smarte løsninger til såvel enkeltejendomme som til byområder.



FIGUR 6-1 GENBRUG AF VAND KAN ØGE DANMARKS SPIDSKOMPETENCER INDEN FOR VAND I ET INTERNATIONALT PERSPEKTIV.

En kommende EU-regulering vedr. genbrug af vand kan sandsynligvis understøtte den danske regulering af området, men det vil næppe blive i Danmark, at behovet for genbrug af vand bliver stort, og dermed skal der indarbejdes andre incitamerter i reguleringen – også økonomiske - og udarbejdes andre hjælpemekanismer jf. ovenstående, hvis der reelt skal ske en udvikling mod øget genbrug af vand i Danmark.

Referencer

- /1/ Bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg. BEK nr. 292 af 26/03/2014, Miljøministeriet.
- /2/ Brug af regnvand til wc-skyl og vaskemaskiner i boliger, Rørcenter-anvisning 003, Rørcenteret, 4. udgave, september 2012.
- /3/ Brug af regnvandsanlæg i Danmark, Erfaringsopsamling. Naturstyrelsen 2014.
- /4/ Personlig kommunikation med Peter Kare, Ejendomskontoret, Boligforeningen Folehaven
- /5/ Oplyst af Villy Sørensen, Folehaven på workshop om anvendelse af sekundavand afholdt den 23.09.2014.
- /6/ Hjemmeside for boligforeningen Nordhavnsgråden, www.nordhavnsgråden.dk, 29.10.2014.
- /7/ Sekundavand i Nordhavn, En forundersøgelse til strategi for alternativ vandleverance, DTU Miljø, Institut for Vand og Miljøteknologi, 2013.
- /8/ Livscyklusvurdering af anlæg til forsyning af sekundavand i København. Naturstyrelsen, maj 2011.
- /9/ <http://www.klimatilpasning.dk/cases/items/omfattende-lar-anlaeg-i-andelsboligforening.aspx>. 11.11.2014.
- /10/ <http://www.symbiosis.dk/>. 29.10.2014
- /11/ Oplyst af Mette Skovbjerg, Kalundborg Symbiosis på workshop om anvendelse af sekundavand afholdt den 23.09.2014.
- /12/ Industrial symbiosis. Modelling industrial symbiosis to find the potentials and barriers in Aalborg, Denmark. Alexandra Maria Almasi et al. Projekt ved Aalborg universitet, januar 2011.
- /13/ Forprojekt. Pilotpartnerskab om genanvendelse af vand og brug af sekundavand i industrien. Rapport udarbejdet af Rambøll for Naturstyrelsen, september 2013.
- /14/ Teknisk vand – et nyt forretningsområde. Eric Lauridsen, Esbjerg Forsyning. Artikel i Dansk vand, februar 2013.
- /15/ Oplyst af Morten Ejning Jørgensen, Københavns Kommune på workshop om anvendelse af sekundavand afholdt den 23.09.2014.
- /16/ Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelsesloven (Miljøbeskyttelsesloven). LBK nr. 879 af 16/06/2010. Miljøministeriet.

- /17/ Bekendtgørelse om spildevandstilladelser m.v. efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 og 4 (Spildevandsbekendtgørelsen). BEK nr. 1448 af 11/12/2007. Miljøministeriet.
- /18/ Oplyst af Raymond Skaarrup, Tårnby Forsyning på workshop om anvendelse af sekundavand afholdt den 23.09.2014.
- /19/ Sekundavand i Nordhavn. Speciale om integreret vandforvaltning i en bydel under udvikling. Line Ishøj Nielsen, Roskilde Universitet. 2014.
- /20/ Interview med ingeniør Per Beck Laursen, Rambøll, 2014.
- /21/ Udredning af sekundavandsbrug i Danmark. Naturstyrelsen 2014.
- /22/ Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 852/2004 af 29. april 2004 om fødevarerhygiejne samt Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 853/2004 af 29. april 2004 om særlige hygiejnebestemmelser for animalske fødevarer
- /23/ Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 178/2002 af 28. januar 2002 om generelle principper og krav i fødevarelovgivningen, om oprettelse af Den Europæiske Fødevaresikkerhedsautoritet og om procedurer vedrørende fødevaresikkerhed
- /24/ Lov nr. 469 af 6. december 2009 om vandsektorens organisering og økonomiske forhold
- /25/ Bekendtgørelse nr 1195 af 14/10/2010 om vandselskabers deltagelse i anden virksomhed
- /26/ Lov nr. 587 af 27/05/2013 om planlægning
- /27/ Lov nr. 1199 af 30/9/2013 om vandforsyning mv.
- /28/ Bekendtgørelse nr. 9 af 14/01/1988 om kloakarbejder mv.
- /29/ Lov nr 962 af 27/06/2013 om afgift af ledningsført vand.

Bilag 1: Logbog. Workshop om brug af sekundavand 23.09.14

Bilag 2: Logbog. Konference om brug af sekundavand 26.11.14

