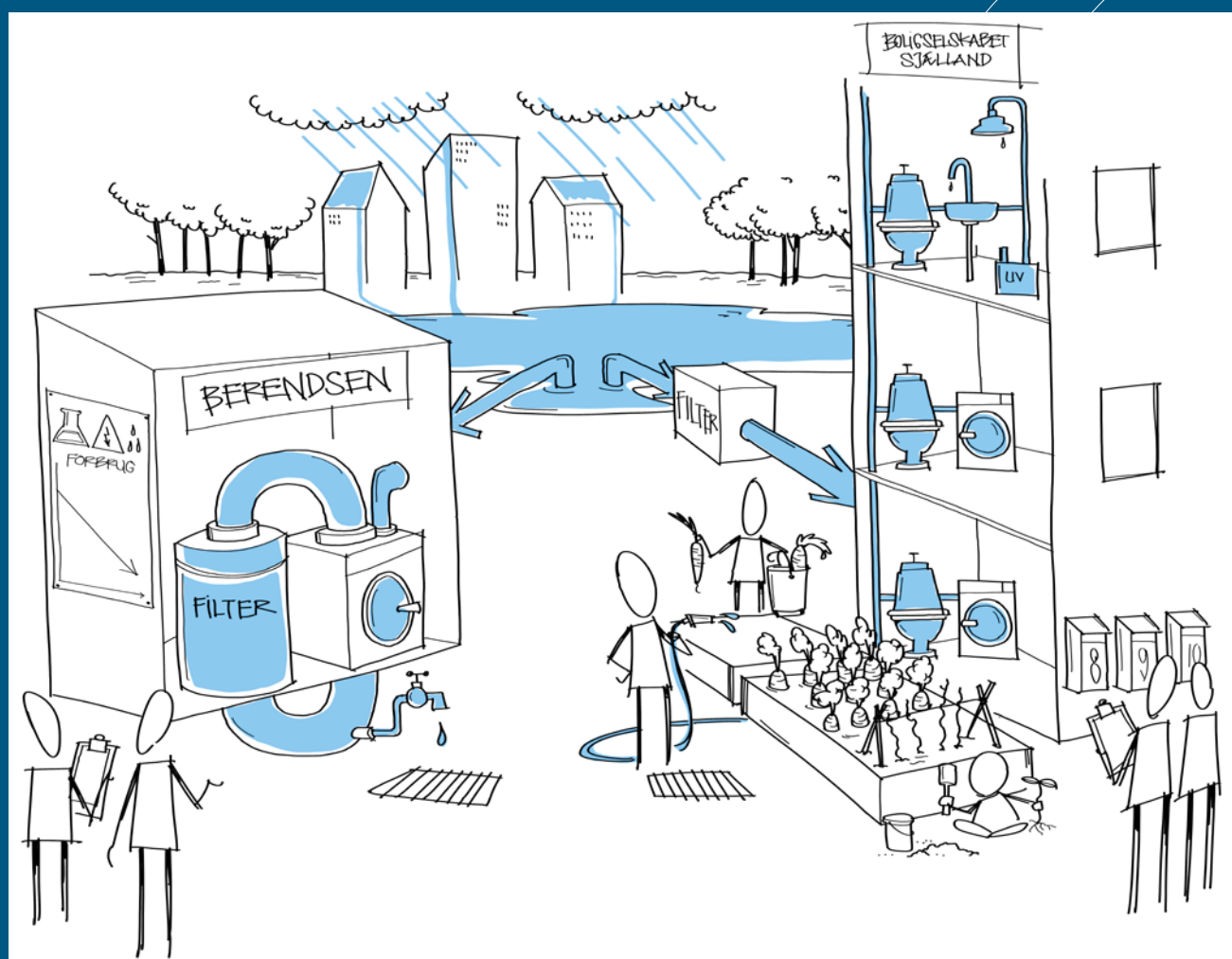
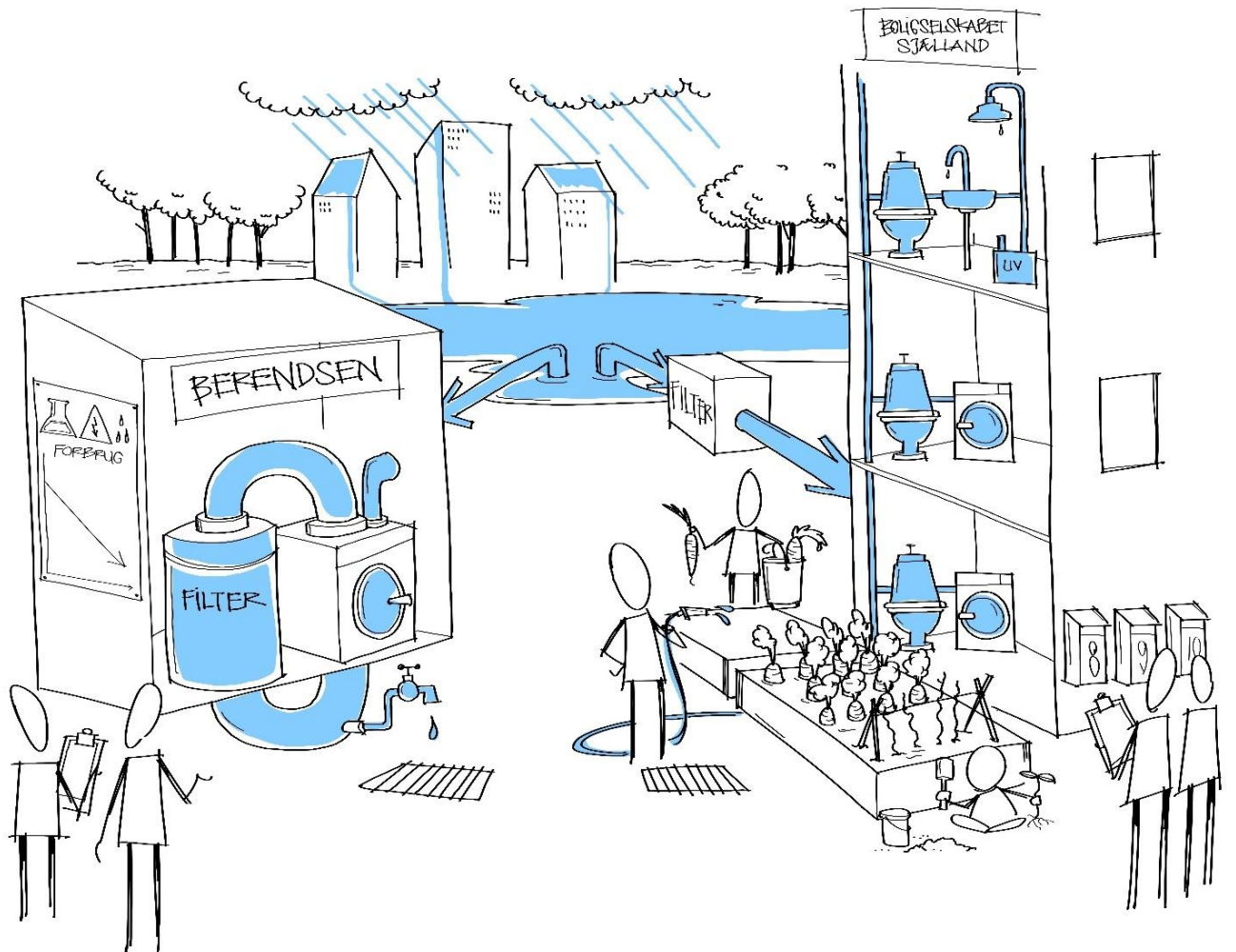


SAMMEN OM FREMTIDENS VAND



SAMMEN OM FREMTIDENS VAND DANVA VUDP PROJEKTRAPPORT

DATO: 7. dec 2020



Projekt ID:

Udgiver: Danva

Udarbejdet af:

Partnerskabet *Sammen om fremtidens vand*

Finansiering:

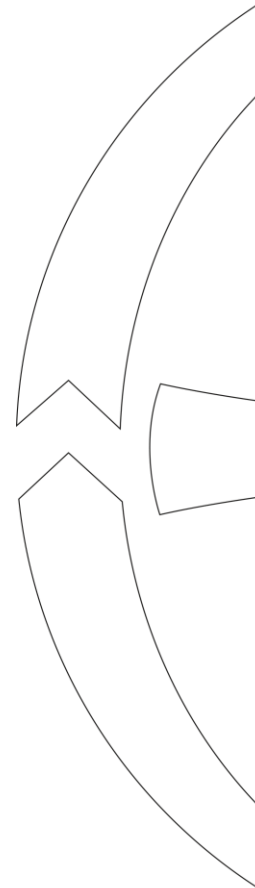
Vejledningen er finansieret af VUDP, Vandsektorens Udviklings- og Demonstrationsprogram

Samarbejdspartnere:

Berendsen, Boligselskabet Sjælland, Fr. Dahlgaard, DTU Miljø, Kalundborg forsyning og Fors A/S

Kategori (Spildevand, drikkevand eller klimatilpasning):

Drikkevandsforsyning, Spildevand



Indholdsfortegnelse

1	Sammenfatning	4
2	English summary	5
3	Introduktion	6
4	Projektets betydning for vandbranchen	7
4.1	Marked og/eller anvendelsesmuligheder	8
4.2	Næste skridt	8
4.3	Formidlingsplan	8
5	Projektet	10
5.1	Formål	10
5.2	Output	11
5.3	Projektresultater	12
5.4	Konklusion	12
6	Litteraturliste	13

1 Sammenfatning

Denne slutrapport opsummerer resultaterne fra et partnerskab om central opsamling, behandling og distribution af sekundavand. I Partnerskabet indgår Berendsen tekstilservice i Holbæk og Boligselskabet Sjælland i Roskilde, DTU Miljø og teknologileverandør Fr. Dahlgaard samt Kalundborg forsyning og Fors A/S. Projektet bygger på en fælles vision om *at sikre en bæredygtig vandforsyning, hvor opsamling og genanvendelse af vand bidrager til at undgå vandspild og sikre drikkevandsressourcen.*

Projektet bidrager med to casestudier til udvikling og demonstration af sekundavand:

- 1) *De alvandnyttige boliger (case 1)*, hvor anlæg til forsyning med sekundavand kan realiseres i forbindelse med renovation (Helhedsplanen)
- 2) *Det vandløse vaskeri (case 2)*, hvor forsyning med sekundavand kan tilsluttes eksisterende anlæg til recirkulering og rensning af procesvand.

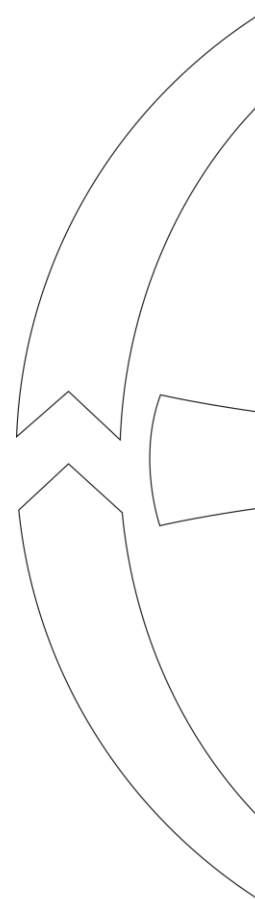
Projektet gennemgår tre steps: kortlægning, evaluering og gennemførlighed af løsnings-scenarier for sekundavand i de to casestudier. Ved kortlægning af potentialet indgår screening af lokale kilder, vandmængder og kvalitet samt strukturelle forudsætninger. Eco-efficiency-evaluering og LCA indgår som metode til at evaluere de miljø- og klimamæssige effekter sammenholdt med økonomi. Gennemførlighed vurderes ud fra en businesscase for de tekniske anlæg, samt juridisk gennemgang af hvordan en central løsning kan udfoldes inden for gældende regulering.

Resultater af de to casestudier viser, at central sekundavand-struktur, hvor regnvand opsamles, renses i åbne grønne bassiner til lokal genanvendelse i husholdning (case 1) eller opsamles og distribueres opstrøms projektområdet til genanvendelse i industri (case 2), vil bidrage til en mere bæredygtigt vandforsyning. For at skabe forsyningsikkerhed vil en central løsning inkludere regnvand fra både tag og overflader, hvilket indebærer en kommunal godkendelse og ansøgning om dispensation fra gældende regulering. For at udbrede opsamling og genanvendelse af sekundavand i større skala vil det kræve en regulering, der i højere grad understøtter en bæredygtig vandforsyning.

Et review med state of the art indgår til kvalificering og valg af tekniske anlæg. Samtidig er der udarbejdet et juridisk notat, der redegør for hvordan en central løsning kan gennemføres i de to casestudier inden for gældende regulering.

Et af projektets outcome og afsæt for næste skridt er en artikel og poster-præsentation i forbindelse med den internationale vandkonference IWA 2021, herunder at få feedback og input til realisering af de to skitseprojekter for sekundavand i almene boliger og industri.

Rapporten indledes med 1) introduktion til cases og baggrund for gennemførlighedsstudiet, 2) projektets betydning for branchen, efterfulgt af resultater og konklusion af gennemførte analyser (LCA, Eco-efficiency, State of the art, Jura) for 3) Boligselskabet Sjælland og 4) Berendsen tekstil-service, og 5) fælles opsummering af projektræsultater og konklusion.



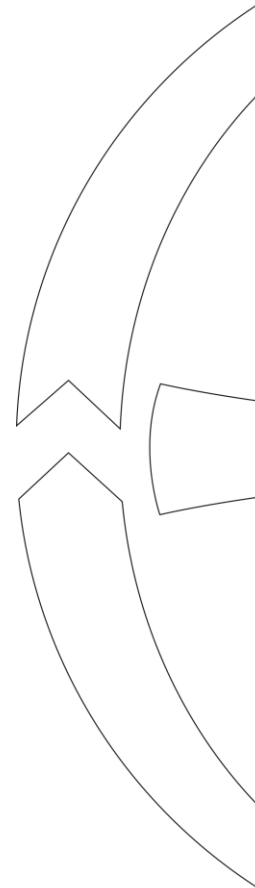
2 English summary

In this project a water utility and two of their water customers (cases), a textile laundry service and a social housing association, wish to incorporate alternative water supply in their operations. The cooperation also covers a technical university and private water technology companies. We developed innovative scenarios for reclamation of water from the city for treatment and reuse in the operations thereby reducing the freshwater impacts.

The sustainability of the scenarios is assessed by use of the eco-efficiency tool. The learnings so far are that 2-3 innovative scenarios are developed for each case and the carbon footprint results show that for the textile laundry service reclamation of rain and stormwater from the upstream basins has the lowest impact and for the housing association, the rainwater tanks have a lower carbon footprint compared to the greywater system.

The outcome of this project includes an article and poster-presentation on IWA 2021, and the different workpapers including: a technical screening (resilient water-sources, and quality, volume and infrastructure, geographic information); Life cycle analyses (LCA) and eco-efficiency; business case and legislation (analyses on possible and legislative ways to implement a central solution including the cost and ownership of water distribution).

Keywords: Industry recycling; Non-potable reuse; Alternative water supply; Sustainable water-management; Eco-efficiency; responsible production; responsible water-consumption; water efficiency in social housing



3 Introduktion

Projektets formål er at udvikle scenarier for alternativ vandforsyning med sekundavand til projektets to cases – Boligselskabet Sjælland (i alt 12.500 lejligheder, men i denne analyse fokuseres på 6 lejligheder i en ejendom i Roskilde) og Berendsen tekstilservice i Holbæk.

Incitamentet for Boligselskabet er at bidrage til en bæredygtig profil, hvor regnvand opsamles og anvendes til toilet og tøjvask – og undgår vandspild – samtidig med, at der skabes adgang til nye fælles grønne udearealer. Herigennem kan ca. 40% af drikkevandsforbruget afkobles, samtidig med at løsningen vil bidrage til at klimasikre byen.

Forskellige scenarier opstilles: Et scenarie er at opsamle regnvand fra tagene, et andet er at opsamle regnvandet i en sø (klimatilpasning), hvorfra vandet ledes til behandling i kælderens af ejendommene, inden det distribueres i separate ledninger til de enkelte lejlighe- ders toilet og vaskemaskine. Et tredje scenarie er at opsamle gråt vand (spildevand fra bad og håndvask), behandle det i kælderen og ligeledes distribuere det til toilet og tøjvask.

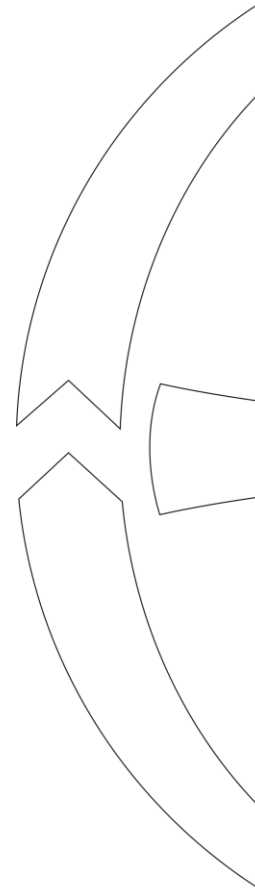
Ved at opsamle og anvende regn- eller gråtvand spares både drikkevand og spildevand, der ellers vil blive ledt til fælles kloak. Både afkobling af drikke- og spildevand er med i evalueringen (Eco-efficiency og LCA).

Boligselskabets rolle i partnerskabet er at stille krav til design og kvalitet af anlæg til op- samling og anvendelse af sekundavand, herunder at indarbejde skitsen for et dobbeltstren- get system i en samlet plan for renovering af byggeri og udearealer (helhedsplanen).

Berendsen har allerede implementeret regnvandsopsamling i en bygning og vandet bruges til kassevask – endnu ikke til tekstiler. Dermed er deres vandforbrug reduceret til 100 m³/dag og indgår som en del af en bæredygtig virksomhedsprofil. Her er målet om at ned- sætte vandspild en del af virksomhedens strategi med reference til FN verdensmål for bæ- redygtighed. I fremtiden vil de recirkulere spildevand fra vaskeprocessen sammen med regnvand som behandles inden brug. De mangler 25- 30 m³/dag og er det vandbehov, som dette projekt har kvalificeret et scenarium for. Berendsens bidrag i partnerskabet er at integrere Fors A/S evt. anlæg til opsamling og distribution af sekundavand i det eksiste- rende sekundavand-anlæg, herunder opstille kriterier for vandkvaliteten og påvirkningen på tekstilerne.

Anders Dahlgaard, der i dag er leverandør af vandteknologi indgår som partner til at kvali- ficere design og skitse til anlæg af de tekniske løsninger.

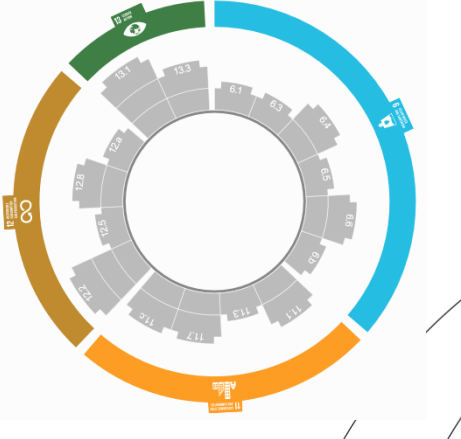
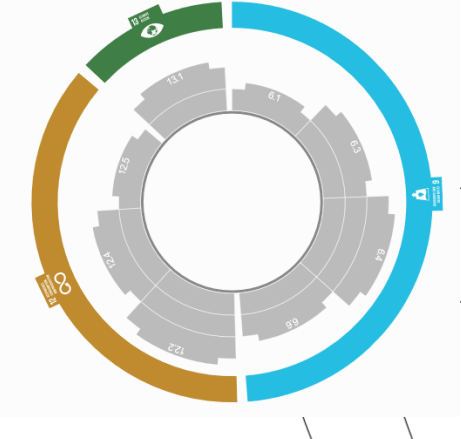
Fors A/S rolle i projektet er at være faciliterende og gennemgående projektleder, herunder gennemføre en kortlægning af kilder til alternativ forsyning med sekundavand, kobling til klima og miljøsikring og juridisk vurdering af muligheder for gennem en central opsamling og distribution af sekundavand som alternativ til forsyning med drikkevand. Kalundborg forsyning bidrager som sparringspartner med bl.a. erfaringer fra sekundavand i Kalundborg symbiose (industrisymbiose).



4 Projektets betydning for vandbranchen

Vandknaphed er blevet en realitet, globalt set. Nationalt er der øget fokus på pesticider i drikkevandet som en realitet, der kræver nye løsninger til at sikre en bæredygtig vandforsyning – og sikrer drikkevandsressourcen nu og i fremtiden.

Der vil derfor både være et marked i Danmark og globalt for opsamling og genanvendelse af sekundavand, herunder metoder til evaluering af miljø- og klimamæssige effekter samt økonomi og gennemførlighed af veldokumenterede tekniske løsninger, der bidrager til FN verdensmål for bæredygtig omstilling, konkret i dette projekt med fokus på SDG 6, 11, 12 og 13 jf. nedenstående oversigt.

Test og demonstration	SDG bidrag
<p>Afkobling af drikkevand og klimasikring af eksisterende by. Skitseprojektet for Boligselskabet Sjælland er særligt interessant for bæredygtig omstilling af eksisterende byer, hvor man med en central vand og klimasikring kan afkoble presset på grundvandsressourcen og aflaste kloakken i et ændret klima, i takt med stigende byfortætning og vandforbrug (SDG 6.4, 6.6, 12.2, 12.8, 13.1, 13.3).</p>	
<p>Vandeffektivitet og cirkulær industri. Skitseprojektet for Berendsen vaskeri i Holbæk kan være udstillingsvindue for erhvervet omkring genanvendelse af vand i cirkulær produktion (SDG 6.1, 6.3, 6.4, 6.6, 12.2, 12.5 og 13.1), hvor der vil være et potentiale nationalt såvel som globalt for at undgå vandspild og mindske klimaaftrykket i industri.</p>	

4.1 Marked og/eller anvendelsesmuligheder

Demonstration af løsninger til bæredygtig omstilling af eksisterende by og industri, hvor især vand og klimaudfordringen er central, vil være et nødvendigt afsæt for udbredelse i større skala og således væsentlig for vanddagsordenen i Danmark og globalt set.

Konkret kan projektet demonstrere eco-efficiency/LCA som metode til evaluering af løsningsscenerier for sekundavand. På baggrund af gennemførlighedsstudie kan projektet levere to skitseprojekter til demonstration af teknologi i fuld skala.

Endelig kan projektet levere erfaringer fra et triple helix partnerskab mellem teknologileverandører, forskning, forsynings drift- og forsyningsikkerhed.

4.2 Næste skridt

Næste skridt er at gennemføre de to skitseprojekter. Konkret for sekundavand i Boligselskabets Sjællands boliger vil projektskitsen indgå i forbindelse med projektering og realisering af helhedsplanen for Boligselskabet Sjælland som forventes igangsat i 2021.

For skitseprojektet i Berendsens vaskeri i Holbæk vil der i 2021 gennemføres et teknisk forprojekt for omlægning og tilslutning af Fors A/S regnvandsbassin. Der vil efterfølgende kunne gennemføres en central opsamling og distribution af sekundavand til Berendsen, der kan koble regnvandet på eksisterende vandbehandling og industrielle proces (vaskeri).

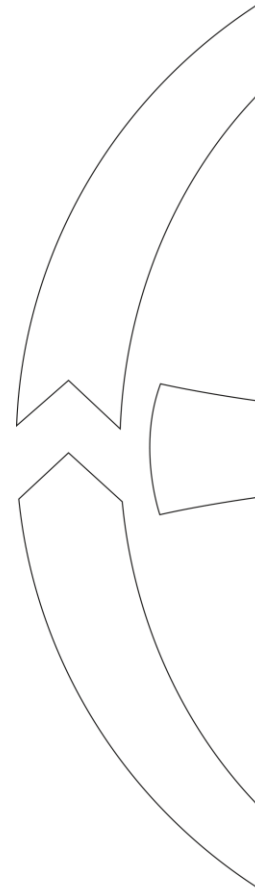
Men der ligger også et næste skridt i forhold til at accelerere på anvendelse af sekundavand. Det er projektets tese og foreløbige erfaring, at implementering af en central opsamling og distribution af sekundavand indebærer nye roller og partnerskabsrelationer samt en forretningsmodel, der understøtter mere end den kosteffektive løsning. Det vil fx indebære større grad af synergi med kundens vandforbrug og interesser, inddragelse af myndighed og formidling, herunder oplysninger – der rækker ud over vandbranchens tekniske know-how.

Konkret vil projektets partnere med oplæg til en ny vanddagsorden og drøftelser i DI VAND kvalificere, hvordan nye vandpartnerskaber, fx med lokale erhvervs-klynger eller afkobling af en lokal bydel (systemløsninger), kan aftage sekundavand fra samme ledningsnet (vandstruktur). Herunder også, hvilke roller vidensinst., myndighed og private virksomheder og borgere kan bidrage med.

4.3 Formidlingsplan

Formidling af projektresultater og videre afledte udviklingsprojekter vil forankres både nationalt og internationalt, herunder ved de konkrete demonstrationsanlæg og i faglige netværk.

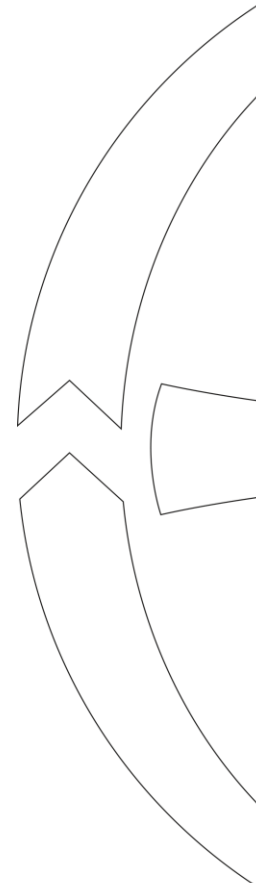
Som et af projektets output indgår udgivelse af artikel til IWA og deltagelse på IWA med poster-præsentation, herunder med dialog og kontakter til internationale eksperter, forskere, forsynere, myndighed og politikere.



Endelig vil erfaringsudveksling i sekundavand-netværket (HOFOR, VandCenter Syd, Tårnby, Aarhus Vand, Fors A/S) fortsat gennemgå nye potentialer, samt invitere til videre samarbejde med DI Vand, der med deltagelse af projektpartner Kalundborg Forsyning bl.a. vil komme med forslag til en regulering, der i højere grad understøtter en bæredygtig vandforsyning.

Erfaringer fra projektet indgår samtidig i VUDP projektet: Guide til implementering af bæredygtig genanvendelse af alternative vandtyper, som Aarhus Vand gennemfører sammen med Aarhus Havn, A/S, Aarhus Kommune, WATEC (Aarhus Universitet) og Rambøll.

Formidlingsplan for VUDP sammen om fremtidens vand		
Aktivitet	Mål	Tidsplan
Artikel i Watertech Åbent netværksmøde I	- Framing af vision og scope - feedback og idéudvikling til projektets skitseprojekter	Marts 2020
Åbent netværksmøde, herunder med deltagelse af DI-vand Studietur, nationale netværk for klimatilpasning IWA poster-præsentation	- Studietur og demonstration af bedste anvendelige teknologi og byudvikling - tværgående samarbejder myndighed, videninstitutioner, virksomheder og vandselskaber	Januar 2021 Foråret 2021 Maj 2021
DI Vand (Hans Martin, Kalundborg forsyning)	- Forslag til ændring af lovgivning, implementering af drikkevandsdirektivet etc. - udvikling af partnerskaber for eksport af sekundavand-teknologi	2021-



5 Projektet

5.1 Formål

Projektpartnere - Boligselskabet Sjælland i Roskilde, Berendsen Vaskeri i Holbæk, DTU Miljø, teknologileverandør Anders Dahlsgaard og forsyningsselskabet Fors A/S – er gået sammen om en fælles vandvision: *at sikre en bæredygtig vandforsyning, hvor opsamling og genanvendelse af vand bidrager til at undgå vandspild og sikre drikkevandsressourcen.*

Formålet med projektet er at udvikle en forretningsmodel for central opsamling og distribution af sekundavand, der kan levere et bæredygtigt alternativ til forsyning med drikkevand.

Parametre som forsyningssikkerhed, vandmængder og kvalitet samt kobling til eksisterende vandstruktur (forsyning) indgår i en indledende **kortlægning** af det lokale potentialer og opstilling af mulige **løsningsscenarier**.

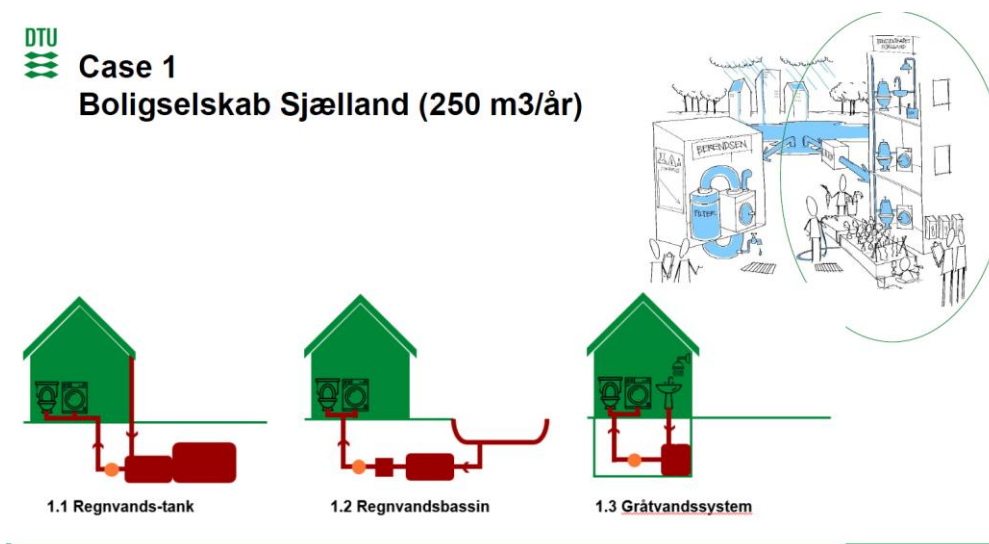
Der er udarbejdet et review over **state of the art** til kvalificering af tekniske løsninger.

Som værktøj til at kvalificere og dokumentere hvilket bæredygtigt alternativ til forsyning med drikkevand, der kan realisere projektets vandvision, gennemføres en **Eco-efficiency analyse** i kombination med en **LCA**-analyse af **miljø- og klimaeffekter**. Gennemgang af gennemførte analyser er beskrevet og indgår som bilag til rapporten.

Endelig er der gennemført et gennemførlighedsstudie, herunder med **juridisk vurdering** (notat) og kvalificering af muligheder for at levere en central opsamling og distribution af sekundavand i de to konkrete casestudier.



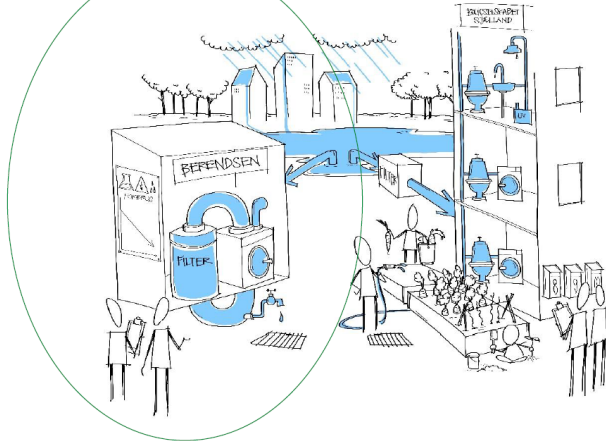
Case 1 Boligselskab Sjælland (250 m³/år)



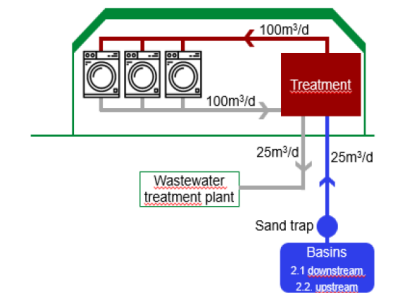


Case 2

Berendsen Tekstilvask (25 m³/dag)



Samtidigt med ønske om alternativ vandforsyning (regnvandsbassin + grov rensning) indfører Berendsen behandling (fin rensning) af spildevand, hvormed de recirkulerer 75 m³/dag



5.2 Output

Projektet har testet en metode **"Ecoefficiency"** kombineret med **LCA** til at opstille og kvalificere konkrete løsningsscenarier for etablering af en central forsyning med sekundavand i eksisterende by og konkret i de to cases hos Boligselskabet Sjælland (case 1) og Berendsen vaskeri (case 2).

Samtidig har et **gennemførlighedsstudie** dels gennemført en **kortlægning af de lokale potentialer** og eksisterende vandstruktur (hydraulisk balance) ved case 1 og case 2 og dels en **juridisk vurdering** af de forskellige elementer i en central forsyningsløsning med sekundavand.

Som et samlet output bidrager projektet med en **artikel og poster-præsentation** på den **internationale vandkonference IWA** (International Water Association), programsat til maj 2021.

Projektet er gennemført i 4 steps, der hver har leveret et input til gennemførlighedsstudier for de to cases.:

Step 1. Kortlægning af lokale potentialer. Fremgangsmåde, teknisk gennemførlighed og businesscase indgår i et samlet outcome og som oplæg til LCA og eco-efficiency analysen.

Step 2. LCA og Eco-efficiency kvalificerer de konkrete løsningsscenarier og leverer dokumentation for en bæredygtig vandforsyning.

Step 3. Juridisk notat. Belyser muligheder for en central forsyningsløsning i case 1 og 2.

Step 4. Gennemførlighed. Skitseprojekter for hver case 1 og 2 med pris og dimension af tekniske foranstaltninger til opsamling, behandling og distribution af sekundavand.

5.3 Projektresultater

Projektet har kortlagt og udviklet konkrete løsningsscenarier for hvert casestudie hos Bølligselskabet Sjælland og Berendsen. Til at kvalificere og dokumentere den samlede miljø og klimaeffekt ved de forskellige løsningsscenarier er der gennemført en eco-efficiency analyse i kombination med en LCA.

Resultaterne fra eco-efficiency og LCA giver indsigt i *både* de miljø- og klimamæssige effekter ved alternativ forsyning med sekundavand, samtidig med at den økonomisk bæredygtighed og værdiskabelse indgår, som en del af beslutningsgrundlaget for en central forsyning med sekundavand.

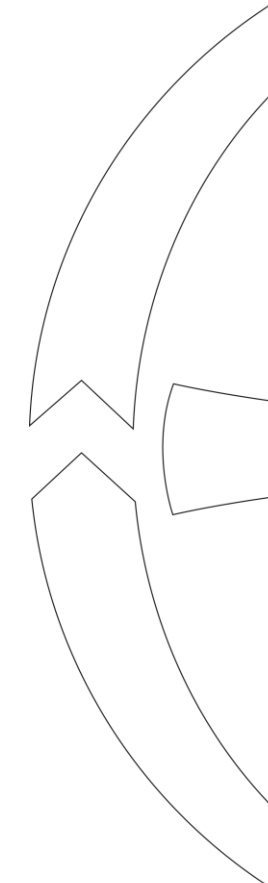
Det fremgår af gennemførlighedsstudiet efterfølgende, at en central opsamling og distribution af sekundavand – som opstillet i de konkrete løsningsscenarier for hhv. case 1 og 2 – er juridisk gangbar, dog kræver det en dispensation som den kommunale myndighed skal tage ansvar for, herunder anmode miljøministeren om tilladelse til. Der er udarbejdet et juridisk notat, der redegør for hvordan de forskellige regler på område har betydning for gennemførelse af case 1 og 2.

5.4 Konklusion

I begge casestudier indgår metoderne Eco-efficiency og LCA til at dokumentere de miljø- og klimamæssige effekter, samt økonomi (værdiskabelse) ved forskellige konkrete løsnings-scenarier for sekundavand. Dette indgår direkte til kvalificering af de konkrete skitseprojekter og som en del af beslutningsgrundlaget til at kvalificere en model for central forsyning med sekundavand.

Undersøgelserne viser, at der ved en lokal opsamling, vandbehandling og genanvendelse af regnvand kan leveres et alternativ med lavere miljø- og klimamæssig effekt; og samtidig, hvor den økonomiske omkostning (takst) er lavere – og dermed hvor sekundavand samlet set udgør et mere bæredygtigt alternativ til forsyning med drikkevand.

Alligevel vil udbredelse af en central model for opsamling og distribution af sekundavand, kræve en særlig dispensation og er afhængig af den kommunale og statslige opbakning uanset at de miljø- og klimamæssige samt økonomiske omkostninger er belyst.



6 Litteraturliste

- (1) Juhl, M. M.; Raben, A.; Juel, H.; Jensen, L. H.; (Rambøll). Udredning Om Brug Af Sekundavand i Danmark; Naturstyrelsen: Copenhagen, Denmark, 2014.
- (2) Raben, A.; Jensen, L. H.; Berg, S. M.; Galamba, K. R.; Juhl, M. M.; (Rambøll). Partnerskab Om Anvendelse Af Sekundavand; Naturstyrelsen, 2015.
- (3) Rygaard, M.; Albrechtsen, H.-J.; Binning, P. J. Alternative Water Management and Self-Sufficient Water Supplies; IWA Publishing: London, UK, 2009.
- (4) Miljøstyrelsen. Genbrug af vand <https://mst.dk/natur-vand/vand-i-hverdagen/genbrug-af-vand/>.
- (5) DGNB. DGNB System - New Buildings Criteria Set. Environmental Quality: ENV2.2 / Potable Water Demand and Waste Water Volume; 2018.
- (6) HOFOR. Læs Her Hvorfor Dit Nye Toilet Er Helt Specielt.
- (7) Rygaard, M.; Alsbjørn, L.; Ejsing, M.; Godskesen, B.; Hansen, R.; Hoffmann, B.; Jørgensen, C.; Ledgaard, K.; Møller, H.-M. F.; Poulsen, M.-B. B.; et al. Sekundavand i Nordhavn - En Forundersøgelse Til Strategi for Alternativ Vandleverance. 2013.
- (8) Rygaard, M.; Godskesen, B.; Jørgensen, C.; Hoffmann, B. Holistic Assessment of a Secondary Water Supply for a New Development in Copenhagen, Denmark. *Sci. Total Environ.* 2014, 497–498, 430–439. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2014.07.078>.
- (9) Lam, C. M.; Leng, L.; Chen, P. C.; Lee, P. H.; Hsu, S. C. Eco-Efficiency Analysis of Non-Potable Water Systems in Domestic Buildings. *Appl. Energy* 2017, 202, 293–307. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2017.05.095>.
- (10) HOFOR. Fjernkøling: For Din Økonomi, Pladsbesparelse Og for Naturen; Copenhagen, Denmark, 2017.
- (11) HOFOR. Grønt Regnskab Amagerværket; 2016.
- (12) San Francisco Public Utilities Commission. San Francisco's Non-Potable Water System Projects; San Francisco, CA, US, 2018.
- (13) Uponor. Exploratorium's New Waterfront Home Features Innovative Radiant System Using S.F. Bay Water; 2012.
- (14) PUB Singapore. Our Water, Our Future; 2014. https://doi.org/10.1007/978-3-319-01457-9_1.
- (15) Nørgaard, V. D. Pilottest På CR-Vand. 2018, No. september.
- (16) Flow Loop. Sustainable showering made simple <https://flow-loop.com/how-it-works/>.

-
- (17) The Purple Pipe Company. Reclaimed Water Solutions <https://www.purplepipeco.com/>.
- (18) Goodwin, D.; Raffin, M.; Jeffrey, P.; Smith, H. M. Collaboration on Risk Management: The Governance of a Non-Potable Water Reuse Scheme in London. *J. Hydrol.* 2017. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2017.07.020>.
- (19) Wang, Z. Ultrafiltration Membrane Bioreactor. In *Encyclopedia of Membranes*; Droli, E., Giorno, L., Eds.; Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2015; pp 1–3. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-40872-4>.
- (20) Grundfos. Next-Generation Wastewater Treatment.
- (21) Eriksson, E.; Auffarth, K.; Henze, M.; Ledin, A. Characteristics of Grey Wastewater. *Urban Water* 2002, 4 (1), 85–104. [https://doi.org/10.1016/S1462-0758\(01\)00064-4](https://doi.org/10.1016/S1462-0758(01)00064-4).
- Alternative water supply 17
- (22) Barnes, C. A guide to greywater systems <https://www.choice.com.au/home-improvement/water/saving-water/articles/guide-to-greywater-systems>.
- (23) Natural Systems Utilities. Battery Park City <https://www.nsuwater.com/case-studies/battery-park-city/>.
- (24) DHI. Vandeffektive Mejerier - et Partnerskab På Vejen Mod Det Vandløse Mejeri. MUDP-Rapport; Miljøstyrelsen: Copenhagen, Denmark, 2015.
- (25) Aquagarden Technologies. Genvinding Af Vaskerispildevand - Pilottest; 2017.
- (26) Bitch, S. Identification and Overcoming Barriers for Water Reclamation and Reuse in Carlsberg Fredericia. Project Proposal. File No.: [WP5 - Carlsberg – 4 – P].
- (27) DHI. Feet Processing Line. Project Proposal. File No.: [(WP3)-(HK Scan)-1].
- (28) Skovbjerg, M.; Jørgensen, P. E.; Lasthein, M. K.; Pedersen, L. L. Vandsymbioser Kalundborg. Kortlægning Af Vand-, Energi- Og Stofstrømme Samt Udvikling Og Demonstration Af Nyt Symbiosetiltag. Miljøprojekt Nr. 1732; Copenhagen, Denmark, 2015.
- (29) Evoqua Water Technologies. Reuse of Municipal Wastewater for Industrial Plant Supply; 2017.
- (30) WateReuse Association. Innovative Applications in Water Reuse: Ten Case Studies; 2004; Vol. 95812.
- (31) Rørcentret. Brug Af Regnvand Til Wc-Skyl Og Vaskemasiner i Boliger. Rørcenter-Anvisning 003, 4. Udgave; 2012.

- (32) Rainwater Harvesting Association of Australia; Urban Water Cycle Solutions. Rainwater Harvesting - Residential Design Specification.
- (33) LACDPH. Guidelines for Alternate Water Sources: Indoor and Outdoor Non-Potable Uses. Los Angeles Cty. Dep. Public Heal. 2016, No. February, 24.
- (34) Umweltbundesamt. Regenwassernutzung <https://www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/garten-freizeit/regenwassernutzung#text-part-2>.
- (35) Raben, A.; Juhl, M. M.; (Rambøll). Brug Af Regnvandsanlæg i Danmark - Erfaringsopsamling; Naturstyrelsen: Copenhagen, Denmark, 2014.
- (36) GRAF. Rainwater Harvesting in Style. 2017.
- (37) GRAF. Rainwater Harvesting Solutions. 2011.
- (38) Aarhus Vand. Anvendelse af overfladevand i Nye <https://www.aarhusvand.dk/projekter/byprojekt-nye/>.
- (39) Faragò, M.; Brudler, S.; Godskesen, B.; Rygaard, M. An Eco-Efficiency Evaluation of Community-Scale Rainwater and Stormwater Harvesting in Aarhus, Denmark. J. Clean. Prod. 2019, 219, 601–612.
- (40) Fishman, C. Purple pipes and other tales of innovative water conservation in unlikely places <https://www.conservationmagazine.org/2013/03/purple-pipes/>.
- (41) Department of Environment and Conservation NSW. Managing Urban Stormwater: Harvesting and Reuse; Sidney, Australia, 2006.
- (42) Berendsen Textil Service A/S. Berendsen Holbæk, Brug Af Regnvand; 2015.
- (43) Berendsen Textil Service A/S. Holbæk-vaskeriets fremtidsmål er at vaske 100% med regnvand og genanvendt vand <https://www.berendsen.dk/indblik/nyheder/dk/holbaek-det-drikkevandsloese-vaskeri/>.
- (44) ISO 2012. ISO Standard 14045:2012 Environmental management – Eco-efficiency assessment of product systems – Principles, requirements and guidelines.
- (45) UN, 2015. Sustainable development goals - 17 goals to transform our world. <http://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>