

Vand på tværs

- alternativ vandhåndtering og helhedstænkning

12. september 2017



ATV JORD OG GRUNDTVAND

Indhold

NYE – Storskala regnvandsopsamling i nyt byområde. Hvad er planen?
Udviklingschef, sektionsleder Carsten Fjordback, COWI A/S

NYE – Myndighedernes overvejelser. Hvordan håndteres tilladelser og hvordan sikres synergieffekter med byens udvikling?
Civilingeniør Niels Cajus Pedersen, Aarhus Kommune

NYE – Assessing the environmental and economic sustainability
M.Sc. Maria Farago, DTU Miljø

Synergier mellem industri og Kalundborg Forsyning
Projektleder Preben Thisgaard, Kalundborg Forsyning

Forsyningssikkerhedens betydning for fremtidens investeringer i Trekantområdet
Chefkonsulent, geolog Ole Silkjær, TREFOR

Afværgepumpning hos DIN Forsyning (cases om afledning til industri)
Hydrogeolog Peter Hyldgaard Madsen, DIN forsyning A/S

Helhed i vandforsyningen – fra behandlet afværgvand til drikkevand på NV Lolland
Specialkonsulent Hasse Milter, Region Sjælland

Afværgvand fra forurenede grunde – muligheder for anvendelser som sekundavand eller som energikilde
Enhedschef John Flyvbjerg, Region Hovedstaden

Til notater

NYE – STORSKALA REGNVANDSOPSAMLING I NYT BYOMRÅDE. HVAD ER PLANEN?

Udviklingschef, sektionsleder Carsten Fjorback
COWI A/S - på vegne af Aarhus Vand
CAFK@cowi.dk

Baggrund og formål

I en årrække har en privat developer, Tækker Group, i et tæt samarbejde med Aarhus Kommune og Aarhus Vand arbejdet med en helhedsplan for en helt ny by nord for Aarhus – byen Nye, som kommer til at bestå af syv bydele med ca. 13.000 indbyggere. P.t. foreligger vedtaget plangrundlag og endelig projektering for en første etape med ca. 600 boliger med plads til ca. 2.000 beboer.

Centrale elementer i byens visionære udformning er natur og vand, recipient- og grundvandsbeskyttelse, samt sikring mod ekstremregn, ligesom der er udarbejdet en helhedsorienteret vandforvaltnings- og afvandingsstrategi som et led i den samlede helhedsplan for byen. Regnvand har fra et tidligt tidspunkt i hele byudviklingsprojektet været målsat som en værdifuld ressource, hvilket har været udgangspunkt for tilgangen til vandhåndtering i byen.

Metode, teknik,

I første etape, med ca. 600 boliger, etableres Danmarks første centrale sekunda vands løsning, der drives af Aarhus Vand. Alt byens regn- og drænvand betragtes som en ressource, der opsamles og skaber rekreative værdier, samtidig med at det bruges som et væsentligt element i det bæredygtige byggeri. Fra regnvandssøer og fra drænvand indtages "råvand" ind i Renseværket, hvorefter vandet renses til en sekunda vands kvalitet. Fra Renseværket ledes sekunda vandet ud i bygningerne hvor der anvendes i toiletskyl og til tøjvask.

Projektet med Renseværket, er et partnerskab med Aarhus Vand, Tækker Group, Silhorko og COWI, og optaget som et MUDP projekt (Miljøteknologisk Udviklings- og Demonstrationsprogram) for perioden 2017-2021. Projektet, hvor Aarhus Vand er projektejer, arbejder med nedenstående målsætninger

- Demonstrere bæredygtig, helhedsorienteret vandhåndtering i et byudviklingsområde.
- Konstruere et teknisk system til opsamling og opbevaring af al overfladevand inklusiv vejvand med henblik på genanvendelse. Opsamlingsbassinet udføres så det får karakter af en naturlig sø.
- Etablere en rensbiotop som sikrer klart vand i søen, således at der kan opretholdes et naturligt plant- og dyreliv, og således at drift og vedligehold af renseløsningen på Renseværket kan minimeres.
- Udvikle et vandindtag fra søen til Renseværket som er skånsom i forhold til biologien i søen.

- Opføre et centralt og professionelt drevet Renseværk baseret på dansk miljøteknologi. Energiforbruget er mindre end det der i dag anvendes til produktion og distribution af drikkevand, hvilket hos Aarhus Vand er 0,528 kWh pr. m³ drikkevand.
- Etablere en sikker og stabil forsyning med tilstrækkeligt og rent sekunda vand til tøjvask og toiletskyl uden ansvar for den enkelte borger.
- Udvikle en sikker og bæredygtig løsning til at bruge overfladevand til at skabe rekreative værdier, øget biodiversitet og en reduceret op pumpning af grundvand til drikkevand - uden meromkostninger for borgeren.

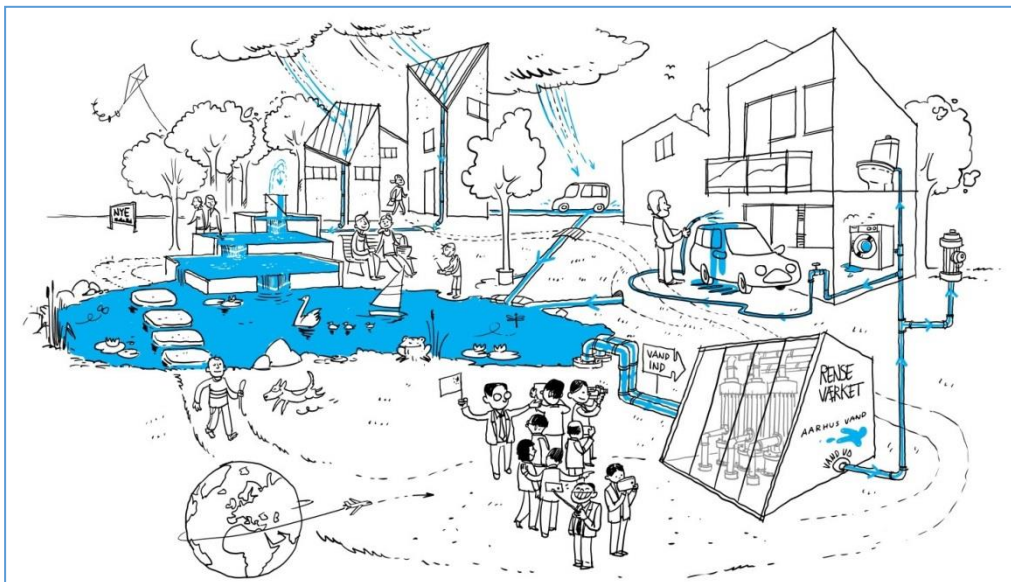
Resultater

Byggemodning for etape 1 er startet august 2017. Udvikling og projektering af rensesværket er i proces og forventes at stå klart i august 2018. Der er gennemført indledende studier og analyser af regnvands søs økobilancer, regn hændelser, afstrømningsmønstre, vandbalancer og forsyningssikkerhed, vandkvaliteter, teknologiske løsninger og skitseprojektering af Rensesværket.

Konklusion og perspektivering

Det skarpe fokus på vandforvaltning, med bæredygtig og helhedsorienteret vandhåndtering, er lykkedes ved at vandtemaet var en del af det bærende udviklingsgrundlag. Der blev fastsat meget visionære målsætninger, hvor regnvand som udgangspunkt betragtes som en resource og værdi.

Litteraturhenviisning



www.nye.dk

<http://www.dagensbyggeri.dk/artikel/92777-pres-pa-byerne-giver-plads-til-nytænking>

<http://www.dagensbyggeri.dk/artikel/93108-skelsættende-regnvandslosning-pa-trapperne-i-ny-bydel>

NYE – MYNDIGHEDERNES OVERVEJELSER. HVORDAN HÅNDBTERES TILLADELSER, OG HVORDAN SIKRES SYNERGIEFFEKTER MED BYENS UDVIKLING?

Civilingeniør Niels Cajus Pedersen
Aarhus Kommune
ncp@aarhus.dk

Baggrund og formål

I den nordlige del af Aarhus anlægges en ny bydel, Nye, som forventes at huse op til ca. 15.000 indbyggere, når den er fuldt udbygget. Ambitionerne for den nye bydel går godt i spænd med kommunens plan for byudviklingen, hvor nøgleordene er aktivt byliv, gode byrum, tæt bebyggelse og lokalt engagement. Også den miljømæssige vision for udviklingen af Nye er i overensstemmelse med kommunens planer. Aarhus Byråd har i sin Vandvision 2100 formuleret en strategi for håndtering af hele vandkredsløbet, og udvikleren af Nye har i overensstemmelse hermed beskrevet en ambitiøs vandforvaltningsstrategi, hvor et af elementerne er, at regnvand fra tage, veje og dræn kan opsamles og genanvendes, så forbruget af rent drikkevand mindskes.

Gældende lovgivning og dispensation

I forhold til anvendelse af overfladevand til drikkevandsformål fastlægges rammerne herfor i bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg (drikkevandsbekendtgørelsen). Normalt skal alt vand fra vandforsyningsystemer, der forsyner mennesker med vand til husholdningsbrug, overholde de kvalitetskrav for drikkevand, som er fastlagt i bekendtgørelsen. Når der er tale om anvendelse af regnvand fra tage, er der i bekendtgørelsen en undtagelse, så regnvand fra tage umiddelbart kan bruges til wc-skyl og tøjvask i maskine.

I Nye ønsker udvikleren af området at anvende alt regnvand, så ikke kun tagvand opsamles, men også vand fra veje og dræn i området. Det opsamlede regnvand (sekundavand) skal renses, før det anvendes til wc-skyl og tøjvask, og Aarhus Vand A/S ønsker at støtte op om projektet ved at etablere og drive et rensværk. Med den gældende lovgivning er dette ikke muligt, men Aarhus Kommune har fået dispensation fra Miljøstyrelsen, så Aarhus Kommune har mulighed for at meddele tilladelse til anlægget. I dispensationen beskrives, at der i den videre planlægning skal ses specifikt på at sikre, at vandkvaliteten i det normale ledningsnet opretholdes, da lavt flow og stillestående vand kan give forringet vandkvalitet. Der skal desuden være særlig fokus på risiko for kemisk forurening fra motorkøretøjer.

Tilladelse til brug af sekundavand

Aarhus Kommune er ved at behandle ansøgningen om tilladelse til anlægget, og det vigtigste hensyn i tilladelsen vil være sikkerheden for forbrugerne. Derfor arbejdes der blandt andet med, at der bliver højere tryk i ledningsnettet med det normale drikkevand end i ledningerne med sekundavand. Ledningerne til sekundavandet vil desuden have en markant afvigende farve, så fejltilslutninger gøres mindre sandsynlige. Ved indløbet til hver forbruger vil der være kontraventiler, og ved selve rensværket vil der være en tilbagestrømningssikring med luftgab, så der ikke vil være risiko for tilbageløb til resten af drikkevandsnettet.

I Aarhus Kommunes tilladelse skal der fastlægges kvalitetskrav til indholdet af forurenende stoffer i sekundavandet. DTU har for Aarhus Vand A/S lavet et baggrundsnotat med forslag til kvalitetskrav for anvendelse af opsamlet regnvand i tøjvask, toiletskyl og brandslukning, som vil være udgangspunktet for kommunens krav. Der er foreslået kravværdier for temperatur og pH, metaller, miljøfremmede organiske forbindelser og mikrobiologiske parametre. En af konklusionerne er, at vandet ikke behøver have drikkevandskvalitet for at leve op til anvendelsesformålene.

Konklusion og perspektivering

Anvendelse af sekundavand understøtter kommunens Vandvision 2100 og mindsker brugen af rent drikkevand til formål, hvor der kan accepteres en ringere vandkvalitet. Anlægget vil være med til at afklare hvor store besparelser i drikkevandsforbruget, der reelt bliver tale om. Desuden vil der blive indhentet viden, som vil være nyttig ved indretning af tilsvarende anlæg i Danmark og i udlandet. I eksisterende byområder vil det næppe være rentabelt at etablere disse anlæg, men i forbindelse med nybyggerier og større renoveringer kan det være relevant at indrette vandforsyningen på samme måde som i Nye.

NYE: Assessing the environmental and economic sustainability

Maria Faragò
Department of Environmental Engineering/Urban water systems
Technical University of Denmark
mfar@env.dtu.dk

Background and objective

This study assessed the environmental and economic sustainability of options for harvesting rainwater for non-potable use as an alternative to conventional groundwater-based drinking water in the new urban development of Nye.

The urban neighbourhood of Nye will be developed in Northern Aarhus. The focus was on the first phase which covers app. 18 hectares and will accommodate almost 2,000 inhabitants. The urban water system in Nye will provide both flood safety and groundwater protection through the re-use of rainwater for toilet flushing and laundry with an estimated saving of around 30,000 m³/year of groundwater resources.

Four alternatives encompassing rainwater use were evaluated against the business as usual scenario: i) a centralised treatment alternative which considered the construction of a centralised secondary water treatment plant where the rainwater is treated through ultrafiltration and UV disinfection and then re-distributed to households through a secondary water network (CT1 UF-UV), ii) an alternative same as 1, but with the disinfection step carried out through hydrogen peroxide (CT2 UF-H₂O₂), iii) an alternative same as 1, but with a reverse osmosis unit instead of a ultrafiltration plant (CT3 RO-UV) and finally, iv) a decentralised treatment alternative which encompassed the use of private rainwater harvesting systems collecting rain from the roof of 273 properties (DT-RWH).

Methods

Life cycle assessment (LCA) was used to quantify the environmental sustainability (ISO 14044). The focus was on the impact categories: freshwater withdrawal impacts, climate change, fossil and reserve base resource depletion, and eco-toxicity. The economic assessment was carried out through life cycle costing (LCC), where the system value was expressed as the inverse of costs. Finally, both the environmental and the economic dimensions were integrated into the eco-efficiency matrix (ISO 14045).

Results

The LCA results showed that the four alternatives involving rainwater use were preferable to the A0 business as usual. The largest difference was seen in the freshwater withdrawal impacts, where the conventional drinking water system showed 14 times higher normalised impacts (+ 404 PE/year) than the alternatives with rainwater use.

Moreover, the inclusion of the water hardness led to an increase of electricity and laundry detergents consumption at the end-user level, which affected climate change and fossil resource depletion, producing up to two times higher impacts than the other alternatives.

In all the alternatives involving rainwater use, the electricity for water treatment and distribution in the operation and maintenance stage was found to be the most impacting

parameter in climate change and fossil resource depletion. Additionally, the material stage affected the eco-toxicity and reserve base resource depletion. The most impacting components were the materials used for the basins and trenches (i.e. bentonite, gravel and steel), the water treatment infrastructures (in particular the stainless steel tanks), and the chemicals consumption in the ultrafiltration and reverse osmosis plant. Moreover, including the effect of the runoff pollutants on the environment led to a significant increase of the impacts in the eco-toxicity (more than 30 PE/year).

Overall, according to LCA, the rainwater treatment with ultrafiltration (alternatives CT1 and CT2) was preferable if the focus is on reducing energy consumption (2-6 PE/year lower impacts in climate change and fossil resource depletion). Conversely, if the focus is on reducing materials and chemicals consumption, the decentralised private rainwater harvesting systems (DT-RWH) showed the best performance, with impacts between 2.5 to 8 PE lower than the other alternatives in the eco-toxicity and reserve base resource depletion. The preliminary economic assessment showed that the alternatives with rainwater use had between 29 % to 38 % lower costs than the conventional drinking water system, thus possessing higher system value than A0.

Conclusion and perspectives

The final eco-efficiency quantification combined both the environmental and the economic assessment. The following conclusions could be drawn:

- According to all the impact categories, in particular ecotoxicity and reserve base resource depletion, the private rainwater harvesting systems (DT-RWH) were found to be the most eco-innovative. Indeed, this alternative showed the highest system value and lower environmental impacts than A0 in all the categories.
- The alternatives CT1 and CT2, involving rainwater treatment with ultrafiltration, could also be considered eco-innovative. Indeed, they showed the lowest impacts in climate change and resource depletion fossil, and higher system value (lower costs) than A0;

This study made clearer which actions need to be taken and the hot spots of the system in each alternative. To improve the overall eco-efficiency, actions need to be taken to reduce the electricity and chemicals consumption and reduce the amount of steel in the water treatment infrastructure.

Further investigations might involve: (i) a deeper investigation of the costs to improve the economic assessment, (ii) highlighting the interactions between the main stakeholders in the system (i.e. water operator and water user) and to make clear their value added in each of the alternatives.

SYNERGIER MELLEM INDUSTRI OG KALUNDBORG FORSYNING

Projektleder Preben Thisgaard
Kalundborg Forsyning
prth@kalfor.dk

Introduktion

Kalundborg Forsynings muligheder for at skabe synergier mellem industrien i Kalundborg området og vandforsyning/spildevandshåndtering og rensning sættes i perspektiv i forhold til Forsyningens strategi og den tradition, der er for "Industriel Symbiose" i Kalundborg området.

Kalundborg Forsynings teknologiske muligheder for behandling af grundvand, overfladevand og spildevand beskrives oversigtsmæssigt.

Desuden gives en oversigt over mængder og umiddelbare potentialer med særlig fokus på mulighederne for genbrug af vand.

Hvilke ønsker giver industrien udtryk for?

Herefter gives et signalement af de hovedelementer industrivirksomhederne giver udtryk for i relationen mellem Forsyningen og industrivirksomhederne og hvilke megatrends, der tegner sig i de kommende år.

Know-how og facilitering af udvikling

Kalundborg Forsyning arbejder med innovation og know-how som et middel til at facilitere udvikling og effektivitet. Det sker f. ex. gennem lokalt, nationalt og regionalt samarbejde med virksomheder, know-how centre, andre forsyninger etc.

Konkret gives eksempler på hvordan deltagelse i EU projekter påvirker mulighederne for at skabe synergi, lokal erhvervsudvikling, øget effektivitet og kapacitet.

Konkrete eksempler

Afslutningsvis gives nogle anonymiserede eksempler på hvordan Kalundborg Forsyning arbejder sammen med konkrete virksomheder – både de eksisterende industrivirksomheder og virksomheder som overvejer at etablere sig i Kalundborg - og på den måde aktivt understøtter Kalundborg kommunes ønske om at være en dynamisk, grøn industri kommune.

FORSYNINGSSIKKERHEDENS BETYDNING FOR FREMTIDENS INVESTERINGER I TREKANTOMRÅDET

Chefkonsulent Ole Silkjær
TREFOR Vand A/S
olsi@trefor.dk

Til alle tider har vi af helt enkle grunde bosat os, hvor der var vand. Ikke dér, hvor der er for meget vand, og i særdeleshed ikke, hvor der var for lidt. I de tilfælde, hvor der enten er for meget eller for lidt vand, flytter vi os. Sådan har det altid været, og sådan er det også i dag.

Vand bruges til utallige formål og er knyttet til vækst. Uden vand er der ikke grundlag for sanitet, kloakering, energi produktion, varme produktion, køling, industri, fødevareproduktion, fødevareindustri, transport og hospitalsvæsen mm.

Trekantområdet er et af Danmarks centralt beliggende vækstområder og oplever befolkningstilvækst primært ved tilflytning. Forsyningsselskabet, der leverer el, varme og vand i området hedder TREFOR og udgør kerneforretningen i multiforsyningsselskabet EWII, som ejer TREFOR.

TREFOR El sikrer distributionssikkerhed i el-nettet og fokuserer på at levere el til gode priser for privat- og erhvervskunder.

TREFOR Varme leverer miljørigtig fjernvarme og fokuserer på at energibesparende renovering af fjernvarmenettet.

TREFOR Vand leverer hver dag et fødevarer certificeret lokalt produceret levnedsmiddel ud af vandhanerne i området. Vi fokuserer på vandkvalitet, grundvandsbeskyttelse og omkostningseffektivitet i vores drift, og tager lidt flere prøver end kravene for at være på forkant med vandkvalitetens udvikling.

Vi arbejder med bæredygtighed og CSR og kigger nærmere på at implementere FN's Verdensmål i vores forretninger.

Forsyningsskrukturen er moderne og stabil. Der er ingen langvarige afbrydelser af infrastrukturen, og den er støttet af backup systemer.

Vores styre er demokratisk og korruptionen er meget lav, regionen er stabil og fredelig, folk er højt uddannede, hele infrastrukturen er udbygget, vi har meget grøn energi og rigeligt med vand i forskellige kvaliteter.

Det kan vi, blandt udenlandske investorer, begynde af se en stigende interesse for.

AFVÆRGE PUMPNING BRUGES I INDUSTRI

Hydroleolog Peter Hyldgaard Madsen
DIN Forsyning A/S
phm@dinforsyning.dk

Baggrund og formål

Forurening har ført til mange tiltag for at spare på det rene grundvand.

Metode, teknik,

En sparekampagne hos byens vandforbrugende virksomheder forsøgte at erstatte rent drikkevand med forurenede vand, hvor der ikke var krav til kvaliteten.

Resultater

Efter nogle forgæves forhandlinger, blev der i 2004 etableret Teknisk Vand til 2 virksomheder.

Konklusion og perspektivering

3 gevinster:

- Vores forurenede grundvand erstatter vores knappe ressource af velbeskyttet, rent grundvand
- Indvindingen sikrer mod spredning af forurenede vand mod rene kildefelter
- Vi leverer også vand til slamsugere – så vi sikrer at denne aftapning er helt uden forbindelse til drikkevandssystemet

Litteraturhenvisning

<http://dinforsyning.dk/da-DK/Drikkevand/Erhverv/Teknisk-Vandkiosk.aspx>

HELHED I VANDFORSYNINGEN – FRA BEHANDLET AFVÆRGEVAND TIL DRIKKEVAND PÅ NV LOLLAND

Specialkonsulent Hasse Milter
Region Sjælland
hmi@regionsjaelland.dk

Region Sjælland pumper hver dag ca. 2300 m³ grundvand op i forbindelse med hydrauliske afværgeløsninger. Vandet er af meget forskellig kvalitet, oftest forurenet med relativt lave koncentrationer af klorerede opløsningsmidler eller pesticider. Kun i få tilfælde genanvendes den ressource, vandet udgør, men ledes oftest til kloak eller recipient. Men der findes alternativer.

På Lolland er der kun begrænsede forekomster af indvindingsegnet grundvand. I den øvre del af jordsøjlen gør bl.a. fladebelastninger vandet uegnet til indvinding. Nedad begrænses egnetheden af salint vand. Netop det saline vand gør, at man ikke blot kan øge indvindingen på den enkelte kildeplads, da dette over tid ødelægger magasinet på grund af optrukket salint vand.

På Skelstoftes Kildeplads afværger Region Sjælland kilden og fanen fra en pesticidpunktkilde ved hjælp af pump and treat (P&T). Vandet behandles i to systemer, hvor de små volumener fra kilden behandles på sandfilter og aktivt kul, mens fanens vand behandles på sandfilter. Samlet behandles der omkring 175.000 m³ / år, som i dag ledes til en nærliggende å.

Men kunne dette gøres anderledes?

Lolland forsyning har en øget efterspørgsel på vand blandt andet på grund af Femern Bælt-projektet, der forventes at øge behovet med 400.000 m³ / år. Herudover forventes det, at broen vil øge tilstedeværelsen af virksomheder og borgere i området.

Der er et behov for at nytænke forsyningsstrategien i et område som dette, og her kan det oppumpede, rensede afværgevand fra regionens anlæg måske få en betydning. Kan tidligere forurenet vand ses som en ressource i forsyningsammenhænge?

Der er mange nye krav, der i så fald ville skulle tages i betragtning helt fra projekteringen af et afværgeanlæg til driften af samme, og samtidig er samarbejdet mellem kommune, forsyning og region afgørende for succes.

Indlægget vil berøre emner som

- Er der en aftager, hvor forsyningsvand kan erstattes af rensat afværgevand?
- Kan vandet opfylde de krav, der stilles til drikkevand, herunder komponenter i systemet, udførelse af boringer mm ?
- Er det økonomisk konkurrencedygtigt?
- Medfører det en reel aflastning af områdets grundvandsressource?
- Er det overhovedet en god ide at bruge rensat afværgevand i forsyningsammenhænge?

Mange forhold skal tages i betragtning, og hvad med beslutningen om at vandforsyningen i Danmark baseres på rent grundvand, der kun er simpelt vandbehandlet?

AFVÆRGEVAND FRA FORURENEDE GRUNDE:

MULIGHEDER FOR ANVENDELSER SOM SEKUNDAVAND ELLER SOM ENERGIKILDE

Enhedschef John Flyvbjerg
Region Hovedstaden
john.flyvbjerg@regionh.dk

Baggrund og formål

Region Hovedstaden driver ca. 60 afværgeanlæg, som hindrer at forureninger breder sig i grundvandsmagasinerne og rammer drikkevandsboringer. Anlæggene oppumper samlet 2,8 mio. m³ forurenede grundvand om året. Oppumpningen på de enkelte anlæg varierer fra få m³/h til 65 m³/h. Afværge vandet renses typisk med aktivt kul.

Udover det primære formål med at beskytte grundvandsressourcen og drikkevandet mod forurening, vil regionen også gerne bidrage til en bredere miljø- og klimadagsorden, som omfatter bæredygtig udnyttelse af vandressourcerne samt reduktion af CO₂ udledningen. Regionen arbejder derfor løbende med at afsøge muligheder for at nyttiggøre afværge vandet.

Resultater

Regionen har hjemmel i gældende lovgivning til at afsætte afværge vand, så længe det er et biprodukt fra en nødvendig afværgepumpning.

I dag genanvendes ca. 300.000 m³ afværge vand/år som sekundavand til forskellige formål. Afværge vandet anvendes hovedsageligt ifbm. røggasrensning og til slaggekøling på affaldsforbrændingsanlæg og i mindre omfang til vask, vanding, kloakspuling mv. Regionens indtægt på afsætning af vandet anvendes til drift af afværge anlæggene.

Regionen har undersøgt mulighederne for at afsætte afværge vand til varme/køleformål, hvor vandets energiindhold udnyttes vha. varmepumper. Der er som udgangspunkt et potentiale i denne anvendelse, idet grundvandsforureningerne ofte findes under tidligere eller nuværende industri- og erhvervsområder, hvor der samtidig er et stort behov for energi.

I de konkrete undersøgte cases er det kun afsætning af vandet til køleformål, som kan betale sig. Det kræver endvidere en for afværge anlæg relativ stor vandmængde (20-30 m³/h) og kort afstand mellem anlæg og aftager, for at opnå en positiv business case. Tilbagebetalingstiden på de nødvendige investeringer er i den bedste case er minimum 10 år og vil iøvrigt være meget afhængig af, hvilken pris, vandet afsættes til.

Konklusion og perspektivering

Nyttiggørelse af forurenede grundvand fra regionernes afværgepumpninger giver god mening ud fra en miljø- og ressourcemæssig betragtning. Afværge vandet kan til mange formål erstatte rent grundvand. Afværge vandet kan også tænkes ind i den grønne omstilling af energiforsyningen, idet vandets energiindhold kan udnyttes vha varmepumper.

Hvorvidt et konkret projekt er levedygtigt, afhænger af en lang række økonomiske og tekniske faktorer - bl.a. afstanden til aftager, hvor meget afværgvand, der er tilgængeligt, behov for supplerende vandbehandling, aftagers tolerance overfor driftsstop, prisen for afværgvandet mv.

Aftageren af vandet vil i de fleste tilfælde skulle kunne se en økonomisk fordel i at anvende afværgvand fremfor en anden ressource. Samtidig må regionen iht. gældende regler ikke afsætte vandet til under "markedsprisen". Her er der et behov for at afdække, hvordan markedsprisen for afværgvand bedst fastsættes. Desuden er der brug mere viden om, hvordan afværgvandet bedst anvendes i samlede løsninger med andre kilder til sekundavand og grøn energi.

