

# RK 2021-2024: Aktivitetsbeskrivelse

## A. Indledende oplysninger

Indsatsområde:	3. Klimatilpasning og grøn omstilling
Institut:	DHI
Titel:	Digital tvilling af byens afløbssystem
Nummerering:	3.4
Version:	1.0
Periode:	1/1 2021 – 31/12 2021
Kontaktperson:	Sten Lindberg

## B. Beskrivelse

### B.1 Mål

Med denne aktivitet leverer vi et effektivt sæt af automatiserede værktøjer til de danske rådgivere og forsyningselskaber til at effektivisere områder, der i dag indeholder en række manuelle procedurer og processer. Sektoren bruger i stor udstrækning avancerede hydrodynamiske værktøjer, og de anvendte modeller kræver en betydelig vedligeholdelse for at spejle de løbende ændringer i infrastrukturen, men også for at udnytte de stærkt stigende datamængder, som forsyningerne indsamler.

Aktiviteten vil levere værktøjer, der sikrer en ensartet og kontinuert vedligeholdelse af modellerne, samtidig med at de giver integreret adgang til de digitale, validerede måleresultater, som forbedrer modellernes præcision. Dermed forbedres forsyningselskabernes mulighed for effektiv prioritering af både vedligeholdelse og etablering af nye systemer i takt med byernes udvikling og fremkomsten af ny teknologi, fx systemer til lokal rensning eller til realtidsstyring af afløbssystemet for bedre udnyttelse af renseanlæggene samt reduktion af overløb. Aktiviteten understøtter indsatsområdets målsætning, bl.a. ved at gøre det nemmere at vurdere samspillet mellem grønne, blå og grå løsninger, herunder mulighederne for styring og varsling. Tilsvarende understøttes reduktion af overløb af urensset spildevand og flere af de andre prioriteringer.

### B.2 Indhold

Aktiviteten integrerer DHI's specialiserede domæneviden, kompetence og eksisterende værktøjer med nye digitale metoder til håndtering af store datamængder, machine learning metoder til læring og replikering samt slutbrugernes behov i form af konkrete moduler og workflows i forvaltningen af vores vandsystemer. De nye værktøjer skaber således broen mellem eksisterende metoder og datagrundlag og fremtidens mere effektive forvaltning. Værktøjerne bliver stillet til rådighed for den danske vandbranche i form af API'er til integration i eksisterende softwarepakker såvel som i nye services.

I løbet af resultatkontraktperioden leveres en række værktøjer, der i det første år fokuserer på bedre udnyttelse af data og reduktion af manuelt arbejde.

De konkrete del-aktiviteter inkluderer:

- *Automatisk opdatering, simplificering og verifikation af komplekse hydrodynamiske modeller.* Vores viden om infrastrukturen er samlet i databaser med alle detaljer om ledninger, pumper, driftsdata m.m. Vores infrastruktur er under konstant forandring, og arbejdet med at vedligeholde

modeller er derfor en konstant og tidskrævende udfordring. For at sikre effektiv modelvedligeholdelse udvikles værktøjer, der ud fra brugerspecificerede behov automatisk opstiller effektive modeller, som samtidig verificeres gennem kontrolberegninger.

- *Bedre forståelse for vandets veje og sammensætning.* Spildevandets sammensætning har stor betydning for både drift og vedligehold. Omfanget af fx regnvand i spildevandsledninger påvirker forsyningernes investeringer i separering, reduktion af overløb, klimasikring og oversvømmelsesbekæmpelse. Vi har tidligere gennemført metodescreeninger, som her løftes til direkte anvendelse til identifikation af uvedkommende vand. Værktøjet gøres tilgængeligt som åbne softwarekomponenter.
- *Prognoser for tilløb til renseanlæg.* Der udvikles et værktøj til forudsigelse af tilløb til renseanlæg og andre punkter af særlig interesse, fx kritiske overløbsbygværker. Værktøjet udnytter en kombination af realtidsdata og prognoser for nedbør, og med brug af hydrodynamiske modeller og trænede machine learning rutiner leveres flowprognoser. Værktøjet gøres tilgængeligt som åbne software komponenter.

### B.3 Aktører

Aktiviteten er forankret i afdelingen for Byens Vand, der også er ansvarlig for Den digitale tvilling af renseanlæg. Derudover deltager DHI's afdeling for Emerging Technologies omkring datadrevne prognosemodeller og analyseværktøjer, ligesom vi forventer at få inspiration fra internationale eksperter inden for byens vand. Desuden samarbejdes med aktiviteten Digital tvilling af renseanlæg (aktivitetsplan 2.3) omkring interaktion mellem byens opland og renseanlæg, fx udveksling af data, kapacitet og muligheder ifm. realtidsstyring og optimering.

Målgruppen inddrages gennem indsatsområdets dedikerede processer og aktiviteter til inddragelse og videnspredning (aktivitetsplan 3.1). Udvalgte forsyninger inddrages i det direkte arbejde, både i specifikations- og testfaserne. Der er konkrete tilsagn fra Aarhus Vand og BIOFOS. Vi vil også sikre inddragelse fra en eller flere af de rådgivere, der arbejder med forsyningsselskaberne.

### B.4 Sammenhæng med andre projekter

DHI har sammen med BIOFOS og en række andre europæiske partnere et udviklingsprojekt under EU's Horizon 2020 program, Digital Water Cities. Projektet udvikler en prototype-tilløbsprognosemodel for et specifikt renseanlæg – en aktivitet, der supporterer udviklingen af det generelle værktøj beskrevet ovenfor.

### B.5 Følgegruppe

Følgegruppen er endnu ikke etableret. Vi har haft kontakt med flere potentielle medlemmer, som gerne deltager og som har direkte interesse i de planlagte aktiviteter. Vi vil nedsætte en følgegruppe inden 1/4 2021, og den vil blive præsenteret for indholdet af denne aktivitet inden 1/5 2021.