

RK 2021-2024: Aktivitetsbeskrivelse

A. Indledende oplysninger

Indsatsområde:	2. Hav, vand og klimamål 2030
Institut:	DHI
Titel:	Digital tvilling af renseanlæg 2022
Nummerering:	2.2.3
Version:	1.0
Periode:	1/1 2022 – 31/12 2022
Kontaktperson:	Trine Dalkvist

B. Beskrivelse

B.1 Mål

Målet for denne aktivitet er at etablere en robust, pålidelig og selvjusterende Digital Tvilling af Renseanlæg, som giver en operatør mulighed for at indarbejde generelle styringsforbedringer (dvs. scenarier) som grundlag for at kunne vejlede i forhold til drift af anlægget nogle timer eller dage ud i fremtiden (dvs. forudsige og foreskrive).

Det overordnede mål med aktiviteten er at støtte den grønne omstilling og digitalisering ved at sænke drivhusgasudslip, ressourceforbrug og miljøbelastning. Vi vil, i tæt samarbejde med forsyningerne, danske rådgivere og service leverandører, etablere et antal KPI'er, som vi løbende vil anvende til at vurdere og dokumentere effekten af den digitale tvilling:

- En eller flere KPI'er, som beskriver emission af drivhusgasser – hvor det overordnede mål er en reduktion på 30% i forhold til nuværende emission fra rensningsanlæg. Som en del af disse KPI'er vil vi også arbejde specifikt med emission af N₂O.
- En eller flere KPI'er, som beskriver totale driftsomkostninger – f.eks. energi, kemikalier, afgifter m.m.
- En eller flere KPI'er, som beskriver genindvinding af ressourcer – f.eks. biogas, biobrændsel og gødning.
- En eller flere KPI'er, som beskriver udledning af miljøfarlige stoffer.

B.2 Indhold

Aktiviteten vil inddrage brugeren i videreudviklingen af den digitale tvilling for at sikre brugervenlighed og sikre at funktionaliteten dækker de efterspurgte behov samt konsolidere de første niveauer af Den Digitale Tvilling af Renseanlæg således at de kan demonstreres i drift ved en eller flere forsyninger. Vi vil fortsat have fokus på at tilføje sensordata mere værdi via forbedret fejlhåndtering.

- Automatiseret og forbedret kvalitetssikring af sensordata både ved udvikling af anomali detektionsmetoder samt ved sammenligning af sensor data med simulerede data. Anomali detektionsmetoderne vil inkludere multivariate analyser for at kunne drage nytte af mængden af tilgængelige sensorer og udnytte sammenhængen mellem sensorerne og placeringen af disse. Fokus vil særlig være på input data til WEST modellen for at sikre pålidelige modelsimuleringer. Kvalitetssikrede data vil gøres tilgængelig for modelkalibreringsprocedurer.
- Demonstration af interface til andre oplandsmodeller (f.eks. MIKE+). Dette implementeres således at brugeren via den digitale tvilling kan vælge hvilken type indløb (f.eks. måledata,

indløbsgenerator WEST, MIKE+) der skal benyttes til simuleringen af WEST modellen. På samme måde gøres det muligt at vælge mellem forskellige prognoser og resulterende indløbsdata til modellen. Herved vil det blive muligt for brugeren at vurdere effekten af en given vejrhændelse på driften af anlægget og de opsatte KPI'er.

- Afvikling af workshops med 4-6 udvalgte forsyninger med henblik på at videreudvikle brugergrænsefladen til den digitale tvilling. Der vil være fokus på brugerinddragelse således at funktionaliteten i løsningen dækker behovene hos forsyningerne samtidig med at være brugervenlig. For at sikre os dette ønsker vi at etablere en demonstrationsfase for en first mover blandt forsyningerne. Læringen vil blive videreformidlet på de afholdte workshops.
- For hver af de miljøfarlige forurenende stoffer, som blev identificeret i 2021, modelleres i WEST: Indløbskoncentration, nedbrydning og udløbskoncentration. Modellerne kalibreres op imod indsamlede data. Datasættets omfang opgraderes efter identificeret behov og data tilgængelighed. Modellerne gøres tilgængelige i den digitale tvilling således at det bliver muligt for brugeren at simulere stofferne, ændre på indløbskoncentrationerne, samt vurdere effekten af anlægget på baggrund af opstillede KPI'er.

B.3 Aktører

Aktiviteterne gennemføres primært af forretningsenheden Waste Water Treatment på DHI. Der samarbejdes med flere af DHI's forretningsenheder, herunder Advisory Software & Enabling Technology omkring backend og frontend udvikling, Innovation Lab omkring frontend design, og Data & Analytics omkring anomali detektion (aktivitet 1.2.3). Desuden samarbejdes med forretningsenheden Urban Drainage omkring den digitale tvilling af byens opland (aktivitet 3.2.4).

For at sikre aktivitetens marked relevans og -udbredelse inddrages målgruppen aktivt i udviklingen af kravspecifikationer gennem indsatsområdets dedikerede processer og aktiviteter til inddragelse og videnspredning (aktivitet 2.1). Specifikt har vi interesstilkendegivelser via BedreInnovation fra Aarhus Vand, BIOFOS og VandCenter Syd samt fra Danfoss, Dansk Miljøteknologi, InforMetics og Unisense. Udover de større danske forsyninger planlægger vi også at inddrage et antal mindre danske forsyningsselskaber for at sikre værdiskabelse for en bred vifte af forsyningsselskaber.

B.4 Sammenhæng med andre projekter

DHI har sammen med BIOFOS og en række europæiske partnere et udviklingsprojekt under EU's Horizon2020 program, Digital Water Cities. Projektet udvikler en prototype af tilløbsprognosemodel for et specifikt renseanlæg og understøtter brug af forskellige indløbsmodeller i den digitale tvilling. Herudover forventes op til 3 ansøgninger til danske eller EU forskningsfonde til støtte af området.

B.5 Følgegruppe

Oplæg til aktivitetsplan for 2022 blev præsenteret og diskuteret med følgegruppen ved møde d. 27. oktober 2021. Der var generel opbakning i følgegruppen til aktivitetsplanen. Følgegruppen vil blive inviteret til en uddybende gennemgang af aktivitetsplanen i første kvartal i 2022. Fremdrift på aktiviteter vil løbende blive præsenteret og diskuteret på følgegruppemøder i 2022.