

Orientering til TMU om status på dobbeltporøs filtrering

14.1.2016. Marina Bergen Jensen, Professor v. Københavns Universitet og opfinder af teknologien

Dobbeltporøs Filtrering (DPF) er en dansk teknologi udviklet til rensning af regnafstrømning. Teknologien har undergået en markant udvikling fra det første pilotanlæg i Ørestad i 2005 til det fuldsalanlæg, der siden sommeren 2015 har rensset regnafstrømning i Allerød. Pladskrav er minimeret, anlægsprisen reduceret med 75 % og driften gjort enkel, samtidig med at vandrensningen er optimeret. Teknologien er udviklet af Københavns Universitet i samarbejde med Københavns Kommune, Hofor, By og Havn, Miljøministeriet, Realdania og Rambøll. Som del af universitetets innovationsmål og i overensstemmelse med Lov om Opfindelser ved Offentlige Institutioner er ideen patenteret og licens udstedt i 2014 til den danske industrivirksomhed, Watercare, i Assens, der har sat DPF-bokse i produktion. En animation af teknologien kan ses på State of Green: <https://stateofgreen.com/en/profiles/kollision/solutions/dual-porosity-filtration-the-movie>. KU ønsker at videreudvikle teknologien til rensning af flere typer spildevand, og til implementering under flere forhold, bl.a. byudvikling i Addis Abeba og Dar es Salaam.

I tabellen er DPF forsøgt sammenlignet med filterjord og Actiflo på nogle centrale punkter.

	Dobbeltporøs filtrering	Filterjord	Actiflo
Filosofi	Naturbaseret	Naturbaseret	Kemi- og energibaseret
Udviklet til rensning af vand før	Udledning	Nedsivning	Udledning
Placering i landskabet	I bokse under terræn	I terrænet	I en bygning
Arealkrav pr. 100 L/s (svarende til rensning af regnafstrømning fra 26 ha)	350 m ² (udgravet til ca. 2 m dybde) (Vol.: 700 m ³)	10.000 m ² (udgravet til 0,4 m dybde) ^{a)} (Vol.: 4.000 m ³) ^{b)}	Actifloanlægget, der i dag fjerner fosfor m.v. fra Tårnby drænvand før udledning til Ørestads kanaler, står i ca. 40*12 m bygning. Kapacitet: 45 L/s ^{c)} .
Drift	Halvårlig spuling og slamsugning af forfilter-tanke	Pasning af vegetations-dække. Lugning m.v. 1-2 gange pr. år.	Polymer og mikrosand skal fyldes på jævnligt. Måske i størrelsesordenen ugentligt tilsyn. Ørestads Vandlaug bruger 0,3-0,4 mio/år til drift af Ørestadsanlæg (45 L/s).
Vedligehold	Efter 15-20 år skal kalk i kalkfilterbokse skiftes (opgravningsfri)	Efter 15-20 år skal filterjorden udskiftes helt eller delvist	Levetiden af et actifloanlæg kendes ikke, men sliddele må forventes at skulle udskiftes løbende
Vandkvalitet	Overholder krav opstillet af KK ^{d)} , inkl. fosfor	Overholder krav opstillet af KK, undtagen fosfor ^{e)}	Overholder sandsynligvis krav opstillet af Københavns Kommune, inkl. fosfor
Fosfor i rensset vand (mg/L)	0,04-0,05 ^{d)}	0,16-0,25 ^{e)}	0,02-0,05 ^{f)}
Anlægsudgifter pr. 100 L/s	Ca. 14 mio DKR ^{g)}	18-117 mio DKR ^{h)}	Ca. 20 mio ⁱ⁾

a) Hvis samme dimensionering som i vejbede på Møllebakken i Brønshøj følges (Ksat = 10⁻⁵ m/s, tykkelse=0,4 m)

b) Hvis filterjord skal benyttes til rensning af vand, der skal udledes til f.eks. Ørestads kanaler, må der etableres et opsamlingsystem, f.eks. et gruslag med drænslinger under filterjorden. Dette vil kræve yderligere udgravning. Der må også påregnes et fordelingsystem til at fordele afstrømningen jævnt over filterjordsoverfladen.

c) Oplysninger fra foredrag på Ferskvandscenteret, 27.11.2014

d) Baseret på målinger i Ørestad, Brønshøj og Mårslet (<http://jgn.ku.dk/forskning/landskabsarkitektur-planlaegning/landskabsteknologi/dobbeltporoes-filtrering/rapporter-artikler-dobbeltporoes-filtrering-pilotanlaeg/>, samt <http://www.teknologisk.dk/ydelsler/byer-i-vandbalance/innovationskonsortie/35897>)

e) Baseret på målinger i Odense, Brønshøj og Brøndby (http://www.teknologisk.dk/_media/63079_BIV%20notat%206%20Renseeffektivitet%20af%20filterjord%20-%20danske%20erfaringer.pdf)

f) Data for Actifloanlægget ved Emdrup Sø. Oplysninger fra foredrag på Ferskvandscenteret, 27.11.2014.

g) Baseret på overslag fra Watercare, fuldt implementeret

h) Baseret på opgørelser for anlæg af filterjordssystemer i DK (<http://vandbyer.dk/innovationsprojekter/afsluttede-innovationsprojekter/ip14-ekonomi-i-lar-anlaeg-og-drift/>). Klar til brug.

i) Oplysninger fra foredrag på Ferskvandscenteret, 27.11.2014. Et anlæg til 3 L/s skulle koste 0,6 mio. Udgifter til bygning må skulle lægges oveni.