

The background is a composite image of a rainy day. In the foreground, a wooden walkway leads down a grassy slope. A person wearing a bright yellow raincoat and a hood is seen from behind, looking out over a landscape. In the middle ground, there is a body of water, possibly a lake or a wide river, with some small islands or peninsulas. In the background, there are hills and a town or village. The sky is overcast and grey, with rain falling vertically. Several birds are flying in the sky. In the top right corner, there is a large, stylized red logo that reads 'WSP'.

Etablering af kunstige vådområder

Nicolaj Thomassen, WSP
Nicolaj.Thomassen@wsp.com
EVA-temadag: Vandhåndtering – Udledning & Naturgenopretning
13. juni 2024

Om kunstige vådområder

Definitioner

Kunstige vådområder eller konstruerede vådområder (Constructed Wetlands) er vådområder, der renser urbant regnvand ved sedimentation og mikrobiel omsætning.

Grundideen er, at regnvandet efter en forsedimentation i et forbassin ledes jævnt ud over et overrislingsareal, der er permanent eller midlertidigt oversvømmet.

I forbindelse med vandets passage af overrislingsarealet aflejes partikler på bunden og i vådområdets vegetation.

WHAT IS A WETLAND?

The meaning of the word *wetland* has been severely stretched in the treatment wetland literature. We would generally insist that wetlands have plants, water, and some kind of media. Without plants they are soil, sand, or gravel filters, or ponds.

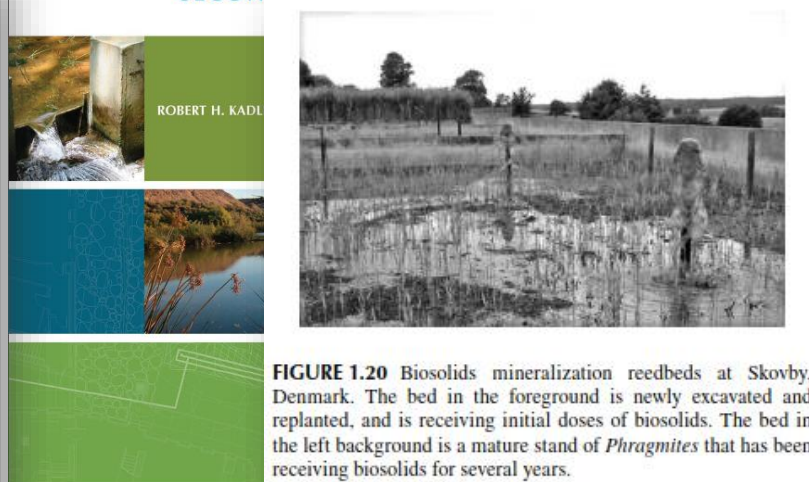
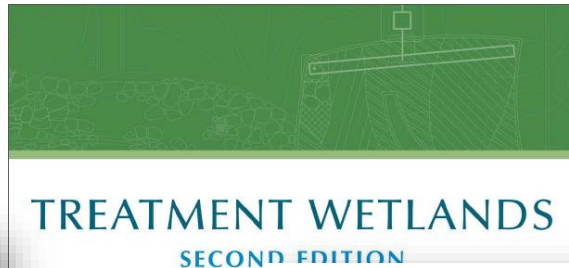
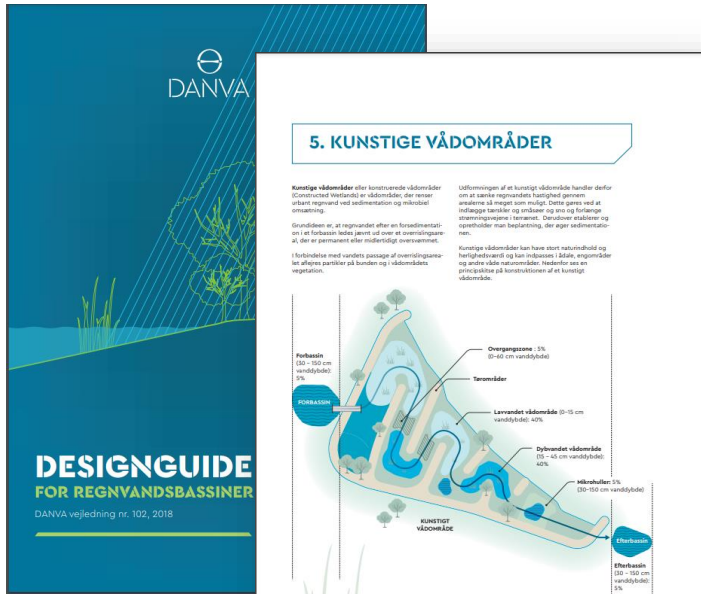


FIGURE 1.20 Biosolids mineralization reedbeds at Skovby, Denmark. The bed in the foreground is newly excavated and replanted, and is receiving initial doses of biosolids. The bed in the left background is a mature stand of *Phragmites* that has been receiving biosolids for several years.

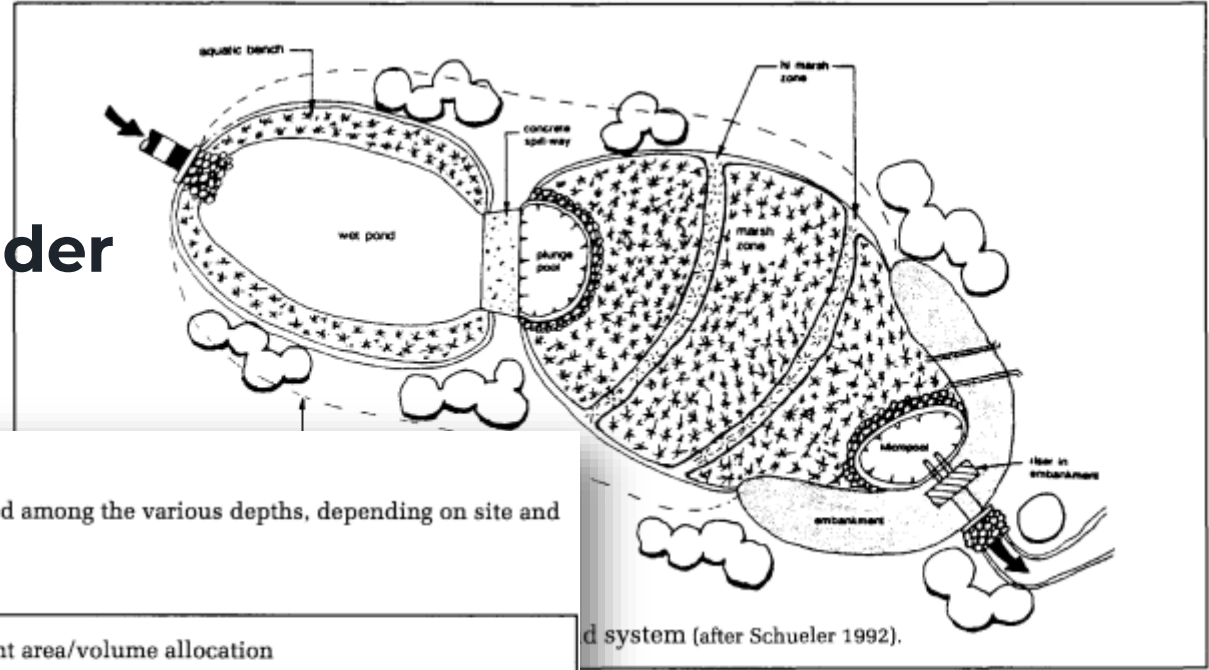


Figur 3: To Madsat tør natur udvikler naturen i og omkring småøer og regnvandsbassiner sig meget hurtigt. Allerede første år kan frøer og padder indvandre. Billederne viser samme bassin efter anlæggelsen i juni 2013, i august 2013 og i august 2016. Th. Billederne viser det samme bassin fra anlæggelsesåret 2010 frem til 2017. 7 år efter, hvor det er helt tydeligt, at naturen indtager området og skaber ny værdi ved et regnvandsbassin som dette.



Om konstruerede vådområder

Stor variation



TREATMENT AREA/ VOLUME ALLOCATION

Schueler (1992) suggests that the volume be allocated among the various depths, depending on site and design constraints, as shown in Table 8:

depth	allocation of treatment volume (%)		
	marsh	pond-wetland	ED wetland
shallow marsh (0 to 6 inches below normal pool)	25	10	10
deep marsh (6 to 18 inches below normal pool)	45	20	20
transition zone (0 to 2 ft above normal pool)	0	0	50
deep water (1 to 6 ft below normal pool)			
forebay	10	0	10
polishing pond	10	10	10
deepwater ponds	10	60	—

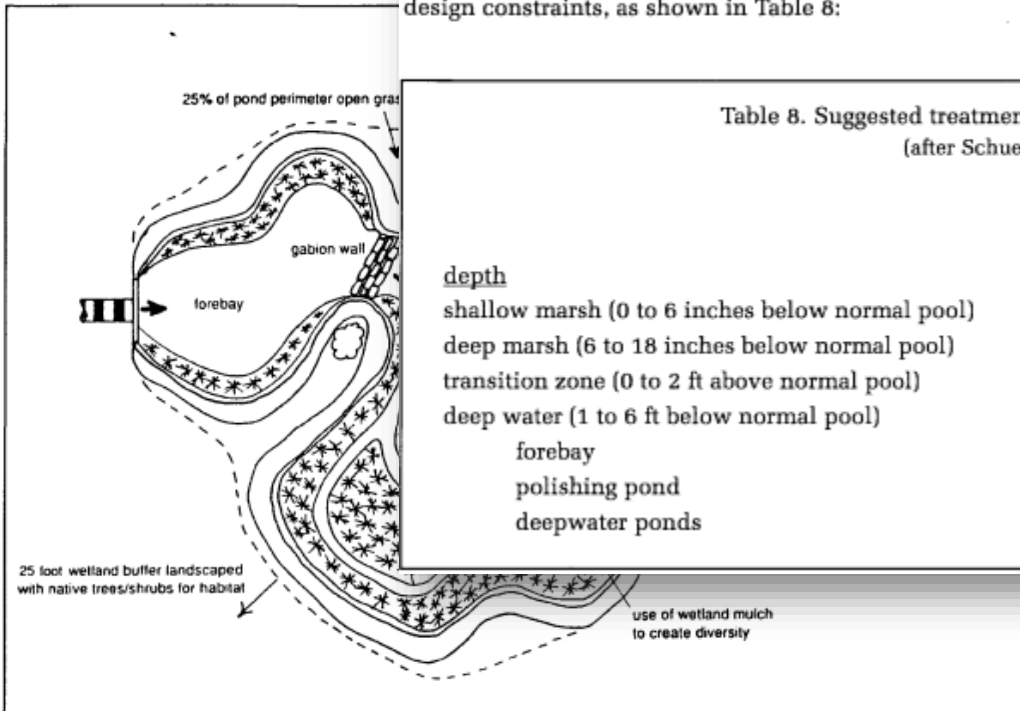


Figure 4. Shallow marsh system (after Schueler 1992).

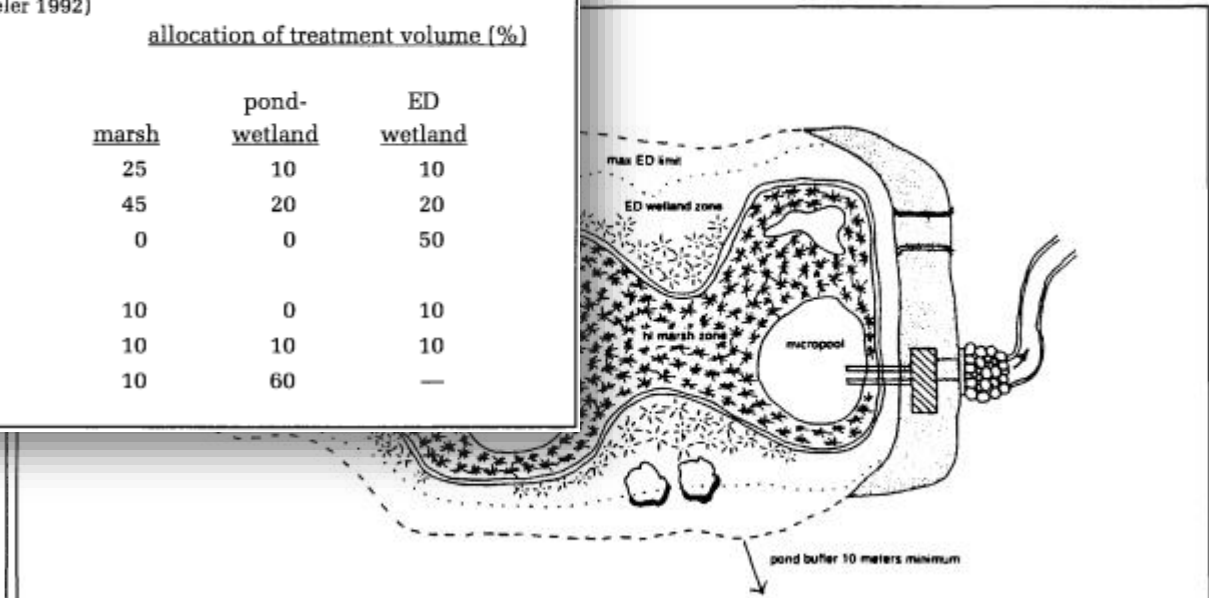


Figure 6. Extended detention wetland (after Schueler 1992).

Hvorfor konstruerede vådområder

- Plads til regnvandsbassiner
- Klimaforandringer og -tilpasning
- Biodiversitet, rekreativitet og sundhed

Punktkilder 2018



TABEL 5.1. Opgørelse af bassiner og tilhørende arealer pr. kloakeringstype i 2018. Den andel af regnbetingede udledninger, der ikke har tilknyttet oplysninger om type eller arealstørrelse, er angivet. Reducerede arealer er den andel af arealerne, der er belagt med asfalt, fliser eller lign. og fratrukket de arealer, der ikke afvander til kloak.

Kloakeringstype	Antal udløb		Totale arealer		Reducerede arealer		Bassin-volumen (mio. m ³)
	Antal i alt	Andel af byg-værker med bassin (%)	Areal i alt (ha.)	Andel af arealer med bassin (%)	Areal i alt (ha.)	Andel af arealer med bassin (%)	
Fælles	4.478	32	91.262	51	26.577	52	1.6
Separat	15.176	25	160.629	48	47.314	49	7.6
Ikke oplyst	11	0	20	0	6	0	0
I alt	19.665	27	251.912	49	73.896	50	9.1

Hvorfor konstruerede vådområder

- Plads til regnvandsbassiner
- **Klimaforandringer og - tilpasning**
- Biodiversitet, rekreativitet og sundhed



Klima**tilpasning**

Viden om Aktuelt Værktøjer **Sektorer** Inspiration

Beredskab Byggeri Energi Fiskeri Forsikring Landbrug **Natur** Kyst
Plan Skov Sundhed Vand Transport

Natur

- > Synergiprojekter
- > Mulige løsninger i det åbne land
- > §3 og Natura 2000
- > Vandmiljø
- > Kystnatur
- > **Ådale**
- > Tørvemoser
- > Invasive arter
- > Fisk
- > Fugle
- > Insekter
- > Padder og krybdyr
- > Pattedyr
- > Planter
- > Biodiversitet
- > Lovstof
- > Ofte stillede spørgsmål

Ådale skal rumme mere vand

Vores vandløb skal i perioder rumme større vandmængder end i dag. Ådalene kan tilbageholde store vandmængder og dermed begrænse oversvømmelser af bebyggede arealer.

Der vil komme op til 40 procent mere regn om vinteren, men mindre om sommeren, hvor den regn, der falder, til gengæld vil være kraftigere. Det kan om vinteren skabe øget erosion af vandløbsbunden og dens organismer. Tørre somre kan medføre lavt iltindhold og problemer for vandløbenes rentvands-dyr. Samtidig kan nyindvandrede varmekrævende arter dog brede sig. Hvis vi sikrer gode miljøforhold i vandløbene, kan vi opnå endnu mere artsrige vandløb i fremtiden.

Den højere vandstand i havet og flere kraftige storme vil skabe flere situationer, hvor vandet inde fra land ikke kan løbe ud i havet, men staves op og fører til oversvømmelser i baglandet. I disse situationer kan der være brug for, at ådalen kan rumme mere vand end i dag.

Del artikel Print

Hvorfor konstruerede vådområder

- Plads til regnvandsbassiner
- Klimaforandringer og - tilpasning
- **Biodiversitet, rekreativitet og sundhed**



Hvad truer biodiversiteten?

Biodiversitet trues især af menneskelige aktiviteter. Hvilke og hvorfor?

Naturen mangler plads

De største udfordringer for den biologiske mangfoldighed i Danmark er, at naturen påvirkes med næringsstoffer, dræning af naturlige vandløb og vådområder, naturområder gror til i krat og skov, og der er for lidt plads til naturen.

Små og spredte naturområder betyder generelt, at mange bestande af dyr og planter får sværere ved at udvikle og formere sig på tværs af deres levesteder.

sværere ved at udvikle og formere sig på tværs af deres levesteder.

Eksempel 1:

Selling og Spørring Å





Konstrueret vådområde

Udfordringerne med jordbunden fik os til at kigge mod et naturskønt areal syd for Spørring Å, der både er fladt og ikke er et beskyttet naturområde. Her var der mulighed for at lave et regnvandsbassin til opmagasinerings af regnvand.

Men i stedet for at lave et traditionelt regnvandsbassin med vandspejl, har vi valgt at lave et konstrueret vådområde, der i langt højere grad tager hensyn til de skønne omgivelser, den eksisterende flora og fauna, og samtidig opfylder krav og ønsker til at håndtere regnvandet fra en del Selling.

Vådområdet skal bestå af et forbassin, der dæmper det tilstrømmende regnvand, bundfælder tunge partikler og efterfølgende fordeler regnvandet ud i vådområdet.

Fordelingen sker ved, at dagligdagsregn så vidt muligt overrisler hele arealet, blandt andet ved hjælp af en lav vold. Ved større regnhændelser ledes en del af regnvandet ud til vådområdets vestliggende arealer.

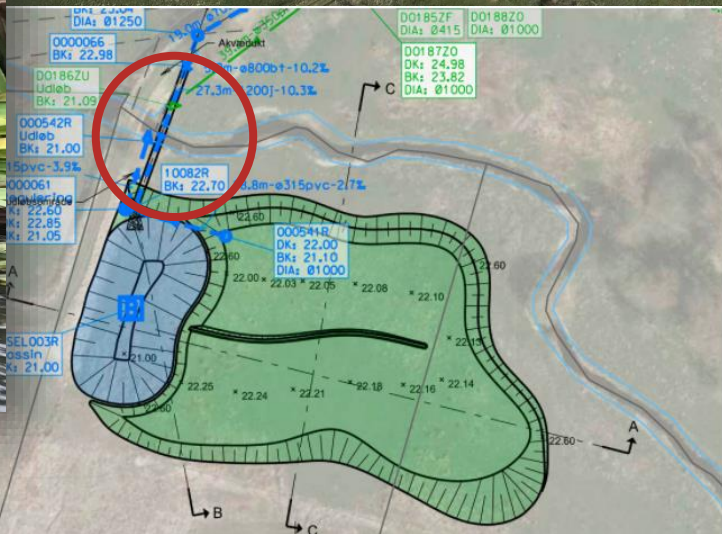
Hvor: Spørring Å-dalen ved Selling,
Favrskov Kommune

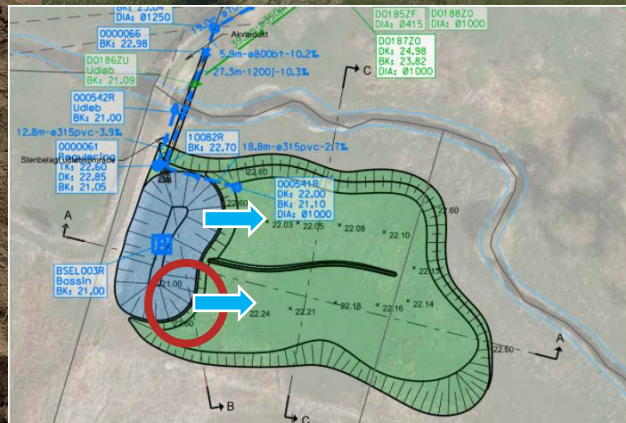
Hvorfor: Kloakseparering, geologiske
forhold, hensyn til landskab og natur

Hvad er særligt:

- Samtidighedsanalyse
- Akvadukten
- Naturregistrering
- Klimaproblematik







Projekttæning af vådområdet i Selling.





Eksempel 2:

Stige, Lumby og Everenden

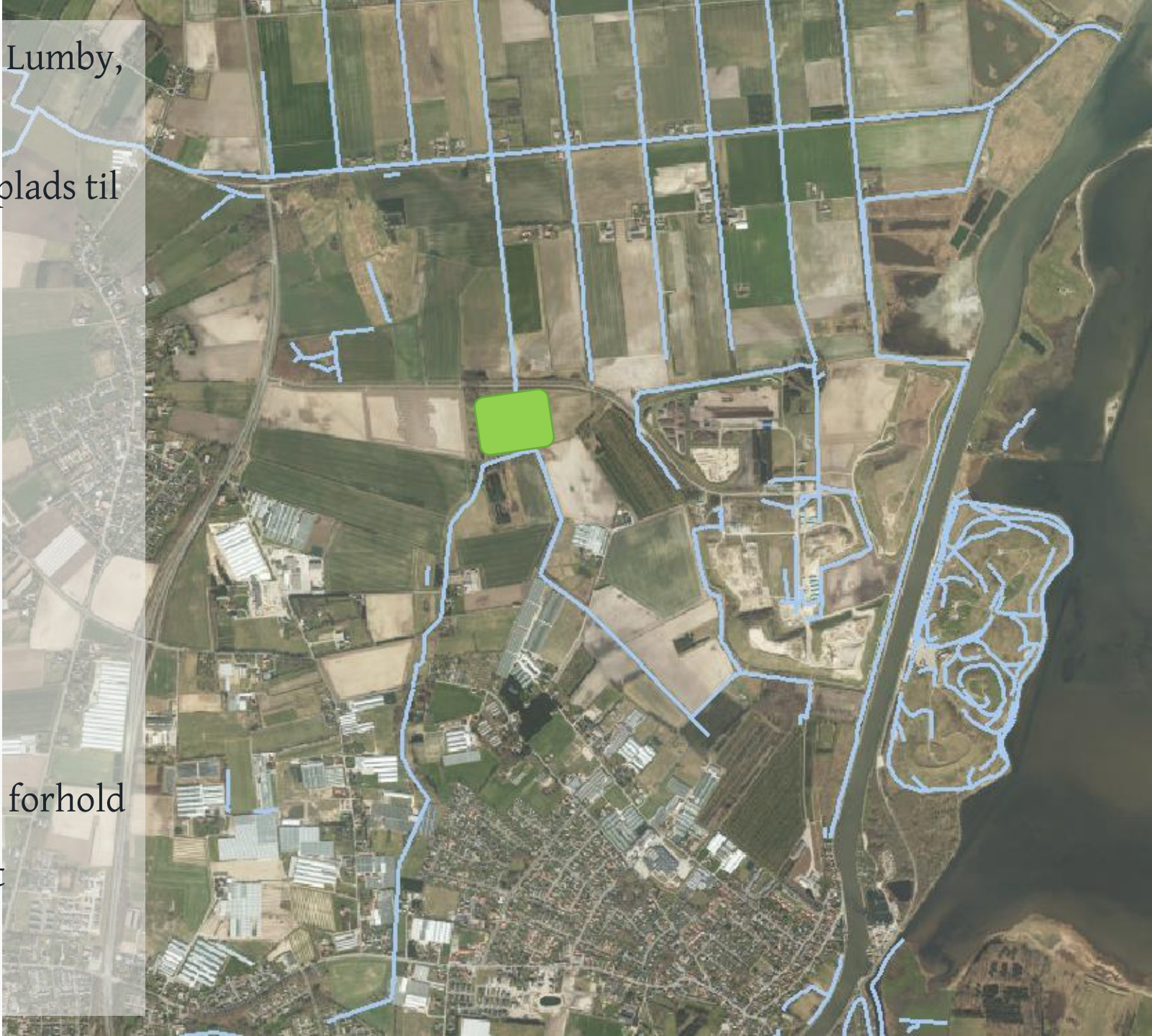


Hvor: Everenden ved Stige og Lumby,
Odense Kommune

Hvorfor: Kloakseparering og plads til
byudvikling

Hvad er særligt:

- Aftale om medbenyttelse
- Konvertering til spildevandsteknisk anlæg
- Rensning af regnvand og drænvand i samme anlæg
- Er det BAT?
- Biodiversitet og rekreative forhold
- Rekreative forhold vs. drift problemstilling



Hvor: Everenden ved Stige og Lumby,
Odense Kommune

Hvorfor: Kloakseparering og plads til
byudvikling

Hvad er særligt:

- Aftale om medbenyttelse
- Konvertering til
spildevandsteknisk anlæg



Hvor: Everenden ved Stige og Lumby,
Odense Kommune

Hvorfor: Kloakseparering og plads til
byudvikling

Hvad er særligt:

- Aftale om medbenyttelse
- Konvertering til
spildevandsteknisk anlæg
- Rensning af regnvand og
drænvand i samme anlæg



Traditionel løsning

Regnvandsbassiner etableres i boligområder og renser regnvandet fra

- 16 red. ha kloaksepareret fælleskloak
- 12 red. ha nye boligområder

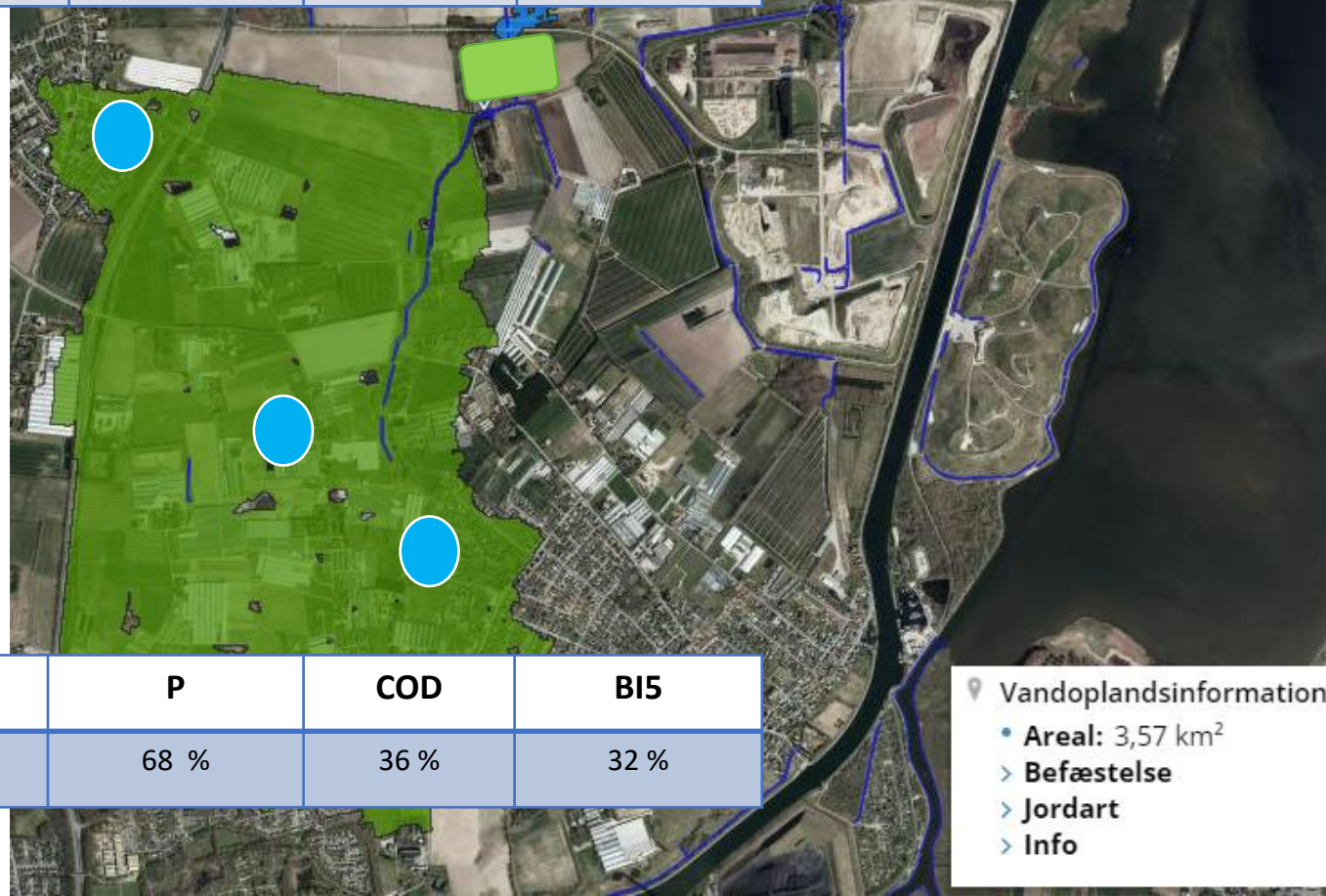


	N	P	COD	BI5
Fremtidig rensesgrad af total udledning fra hele oplandet	2 %	9 %	9 %	21 %

Løsning med konstrueret vådområde:

Konstrueret vådområde etableres nedstrøms boligområdet og renser regnvandet fra

- 16 red. ha kloaksepareret fælleskloak
- 12 red. ha nye boligområder
- 61 red. ha eksisterende regnvandskloak
- 150 ha landbrugsarealer og 138 ha grønne arealer



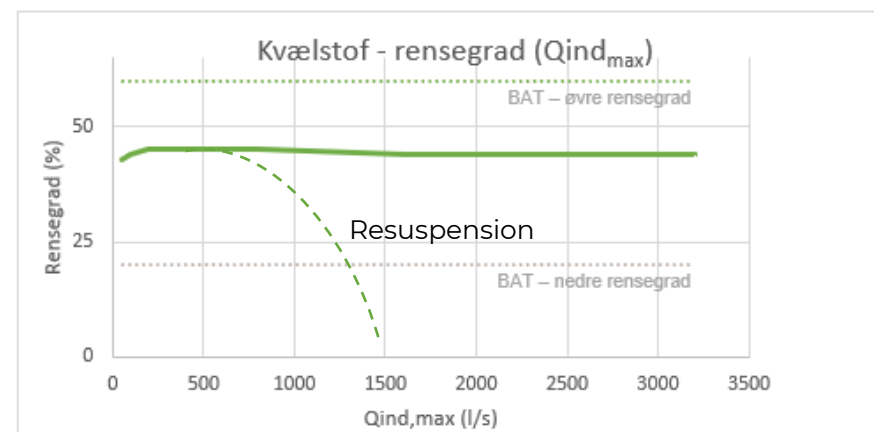
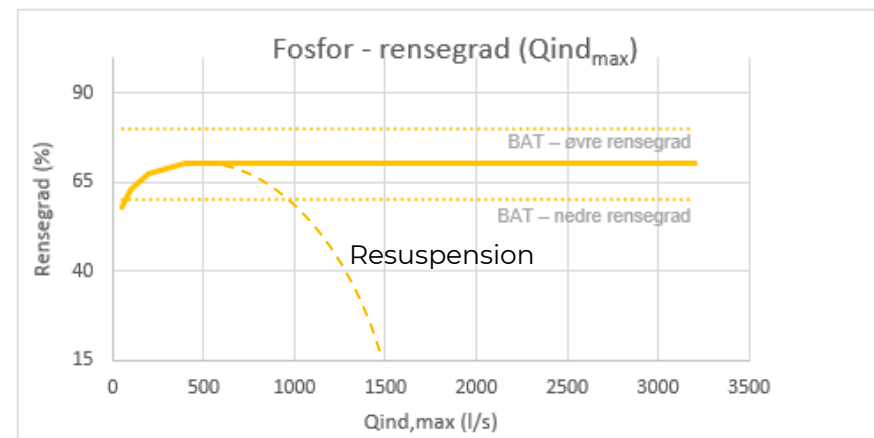
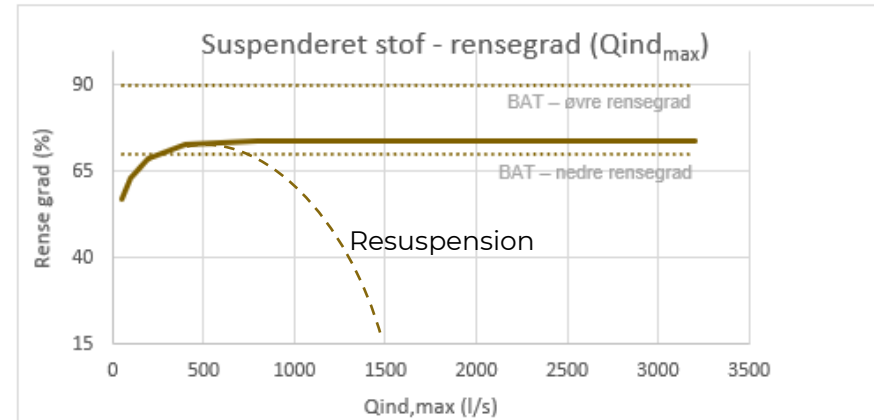
	N	P	COD	BI5
Fremtidig rensesgrad af total udledning fra hele oplandet	40 %	68 %	36 %	32 %

Hvor: Everenden ved Stige og Lumby, Odense Kommune

Hvorfor: Kloakseparering og plads til byudvikling

Hvad er særligt:

- Aftale om medbenyttelse
- Konvertering til spildevandsteknisk anlæg
- Rensning af regnvand og drænvand i samme anlæg
- Er det BAT?
- Biodiversitet og rekreative forhold
- Rekreative forhold vs. drift problemstilling



Figur 2-3 Rensegrader i vådområdet som funktion af vandmængden, der ledes gennem vådområdet for hhv. suspenderet stof (øverst), fosfor (midt) og kvælstof (nederst). Desuden er angivet øvre og nedre grænse for rensesgrad i våde bassiner dimensioneret efter 200-300 m²/red. ha i vådvolumen jf. Aalborg Universitet 2012a

Benspænd

Administrative

- kan og må man etablere regnvandshåndtering i eller nær beskyttet og sårbar natur
- mange fagligheder (skal) involveres og det er komplekst og tager tid
- må en forsyning finansiere noget der (måske) har en højere driftsomkostning

Tekniske

- virker det lige så godt som traditionelle løsninger og hvor sikkert kan det fastlægges?
- hvordan undgår man hydraulisk overbelastning?
- hvordan skal området driftes og hvordan undgår man f.x. rørsump



Afslutning

Gevinster

- Løft til det faglige og tværfaglige samarbejde
- Miljøkvalitet – man finder plads til regnvandsløsningerne
- Biodiversitet – man genskaber plads til den våde natur
- Forbedre rekreative forhold – man skaber mulighed for naturoplevelser nær byerne
- Reducere CO₂-aftryk i både anlæg og fra arealet efterfølgende
- (Øger ejendomsværdien og skaber vækst)