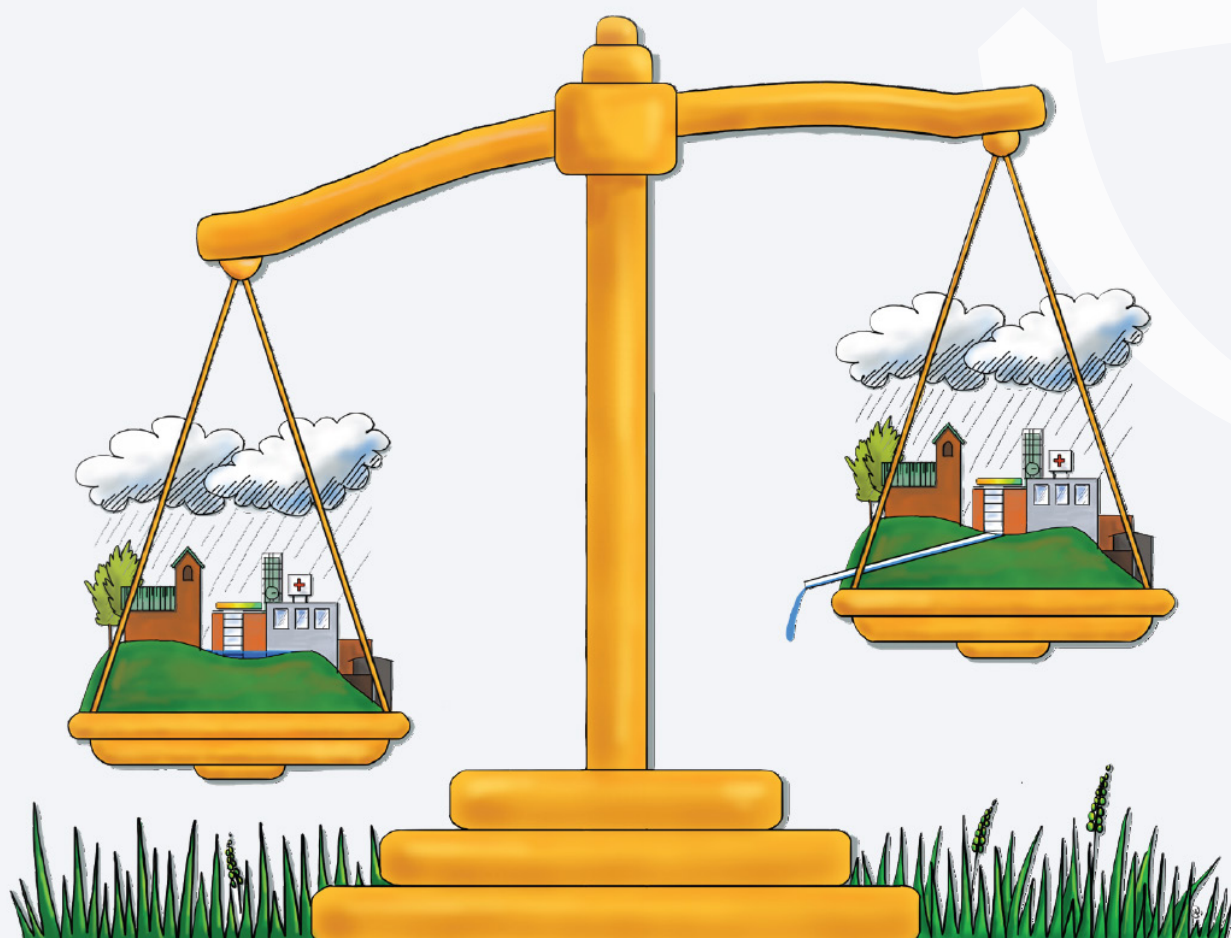


Aarhusmetoden til klimatilpasning af den eksisterende by



AARHUSMETODEN TIL KLIMATILPASNING AF DEN EKSISTERENDE BY DANVA VUDP PROJEKTRAPPORT

DATO: 11. september 2019

Projekt ID:
1188.2017

Udgiver:
DANVA

Udarbejdet af:
Aarhus Vand A/S

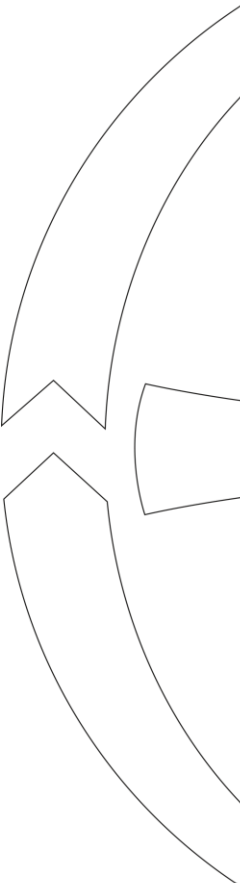
Finansiering:
Vejledningen er finansieret af
VUDP, Vandsektorens Udviklings- og Demonstrationsprogram

Samarbejdspartnere:
Aarhus Kommune – Teknik og Miljø
Aarhus Vand A/S
EnviDan A/S
Københavns Universitet

Kategori (Spildevand, drikkevand eller klimatilpasning):
Klimatilpasning

Indholdsfortegnelse

1	Sammenfatning	3
2	English summary	4
3	Introduktion	5
4	Projektets betydning for vandbranchen	6
4.1	Næste skridt	6
4.2	Marked eller anvendelsesmuligheder	6
4.3	Formidlingsplan	7
5	Projektet	8
5.1	Formål	8
5.2	Output	8
5.3	Projektresultater	8
5.4	Konklusion	8



1 Sammenfatning

Alle IPCC's prognoser forudsiger voldsommere vejr i Danmark i fremtiden, og det betyder oftere og større skader, når kraftig nedbør skaber oversvømmelser i den eksisterende by.

I Aarhus arbejdes der med målet at "skabe tid og plads til vandet" ud fra den grundlæggende tilgang, at klimatilpasning er en fælles samfundsmæssig opgave, som vi kun lykkes med, hvis alle tager ansvar og gør en indsats.

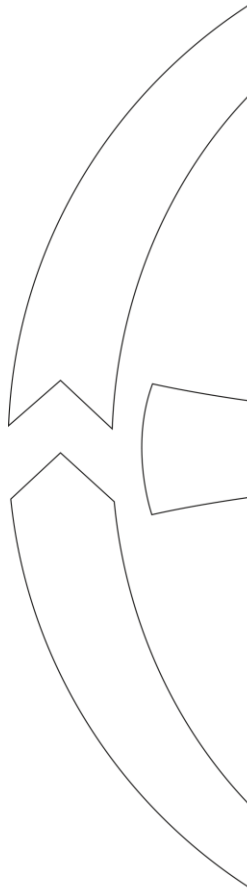
Med dette udgangspunkt har Aarhus Kommune, Aarhus Vand, EnviDan og Københavns Universitet i dette udviklingsprojekt udviklet og påbegyndt anvendelsen af "Aarhusmetoden til klimatilpasning af den eksisterende by".

Med metoden fastholdes Aarhus Vands forpligtende serviceniveau jf. Spildevandskomiteens skrift 27 og 30 [3,4] samtidig med, at der fastlægges et nyt mål for vand på terræn under kraftig regn, med afsæt i en samfundsøkonomisk afvejning (cost-benefit-analyse), der følger anvisningerne i Spildevandskomitéens Skrift 31 [5].

I praksis gennemføres klimatilpasningen som en integreret del af Aarhus Vands kloakprojekter, når cost-benefit-analysen viser, at det samfundsøkonomisk er en god investering.

Metoden er ved at blive taget i anvendelse i Aarhus, og gøres med en drejebog tilgængelig som inspiration for andre kommuner og forsyninger.

Drejebogen kan ses her: <https://www.aarhusvand.dk/globalassets/filer/projekter/klimatilpasning/vores-opgave/drejebog-klimatilpasning-eksistenrede-by.pdf>



2 English summary

The climate projections provided by IPPC estimate a significant increase in the frequency of torrential rainfall in the future. This increases the risk of flooding and thereby the damage cost.

Aarhus Vand and Aarhus Kommune has the general approach to “create space and time” for the increased water masses. Furthermore, they regard climate adaption as a common societal task with which we will only succeed if every individual takes responsibility.

From this point of reference Aarhus Kommune, Aarhus Vand, EnviDan, and The University of Copenhagen has developed and initialized the use of “the Aarhus method for climate adaption in the existing city” in this research and development project.

This method still maintains Aarhus Vands responsibility to comply with the current design criteria given in The Danish Waste Water Committees “Skrift 27 and 30” [3,4]. However, this method implies how rainfall exceeding these criteria can be handled in a socio-economic reasonable way [5].

This method is integrated into the traditional climate adaption projects, where socio-economic cost benefit analysis indicates if specific climate adaption solutions are good economic investments.

Aarhus Vand and Aarhus Kommune has already brought the method to use and it is now made available for other water utility companies and municipalities with the procedure developed in this project.



3 Introduktion

I 2017 vedtog Spildevandskomitéen Skrift 31 [5], som anbefaler metoder til fastlæggelse af serviceniveau for regnvand på terræn. Skriftet har til formål at anvise funktionskrav for regn, der ligger uden for de forpligtende funktionskrav angivet i Skrift 27 [3], hvor separat- og fælleskloakerede afløbssystemer dimensioneres således, at de kan håndtere regn med henholdsvis en 5- og 10-års gentagelsesperioder.

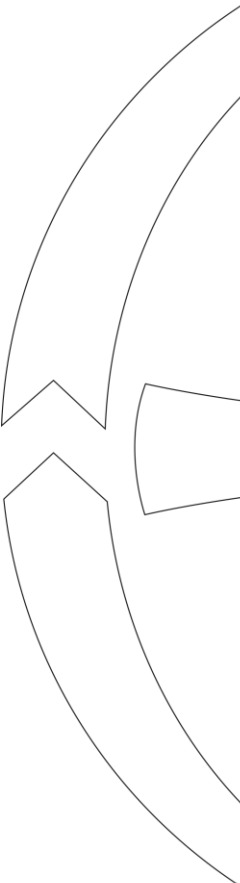
Metoderne til fastsættelse af serviceniveau for regnvand på terræn, som er angivet i Skrift 31, baseres på økonomiske cost-benefit-analyser, hvor det grundlæggende afvejes om en given investering i regnvandshåndtering kan betale sig i forhold til de omkostninger der spares ved at undgå fremtidige oversvømmelser.

Er investeringen i regnvandshåndtering der kan håndtere en 50-årshændelse eksempelvis billigere end de potentielle oversvømmelseskader, vil investeringen blive betragtet som samfundsøkonomisk gunstig og serviceniveauet som fornuftigt. Er det dog billigere at bibeholde oversvømmelseskaderne i forhold til investeringsomkostningerne, betragtes det som en ugunstig samfundsøkonomisk beslutning at håndtere regnen ved dette serviceniveau. I sådanne tilfælde bør det undersøges, om håndtering af regnvand på terræn bør designes til en anden gentagelsesperiode som leder frem til en bedre samfundsøkonomisk case.

I Skrift 31 angives flere forskellige tilgange til at anvende metoden. Dette gør det nødvendigt for det enkelte vandselskab og kommune selv at beslutte, hvilken tilgang der er mest optimal at bruge.

Med afsæt i metoderne i Skrift 31 har Aarhus Kommune indarbejdet mål for vand på terræn i Spildevandsplanen [1], som fremover definerer rammen for klimatilpasning i Aarhus Kommune. I udviklingsprojektet er der arbejdet med at udvikle 'Aarhusmetoden til klimatilpasning', som metode til at udfylde rammerne i kommunens spildevandsplan.

Projektet har resulteret i en drejebog, som skal understøtte beslutningsprocessen for klimaprojekter. Det er målet, at ikke bare Aarhus Vand og Aarhus kommune benytter drejebogen, men at drejebogen også anvendes af andre vandselskaber og kommuner i Danmark. Drejebogen indeholder fire overordnede emner, herunder 1) fortællingen om den udviklede metode til samfundsøkonomisk analyse, der målretter sig mod både fagfolk og lægmænd, 2) hvor og hvordan metoden inddrages i spildevandsplanlægningen, 3) et case-studie, hvor metoden anvendes på et konkret opland, og endeligt 4) en afrunding og opstilling af forskellige opmærksomhedspunkter, som arbejdet med drejebogen har rejst. Den samlede struktur af drejebogen kan findes i det vedlagte bilag 'Aarhusmetoden til klimatilpasning af den eksisterende by' [2]. Der henvises i vid udstrækning til dette bilag, som udgør den egentlige dokumentation af den udviklede metode og drejebog.



4 Projektets betydning for vandbranchen

Metoderne beskrevet i Skrift 31 er nye og præsenterer en anbefaling fra Spildevandskomitéen på, hvordan funktionskriterier for serviceniveau for kraftige regnhændelser og skybrud kan fastsættes.

Med Aarhusmetoden til klimatilpasning bidrager udviklingsprojektet til vandbranchen med en drejebog med anvisning af en alternativ måde at arbejde med klimatilpasning, som efter projektparternes opfattelse reducerer risikoen for overinvestering i klimatilpasning.

4.1 Marked og/eller anvendelsesmuligheder

Der forventes også i de kommende år at være stort behov for investering i klimatilpasning i de danske byer. Aarhusmetoden beskrevet i drejebogen kan blive et vigtigt værktøj for andre danske kommuner og forsyninger, der endnu ikke har gjort brug, eller kun meget begrænset brug, af metoderne i Skrift 31 til fastlæggelse af strategier til klimatilpasning.

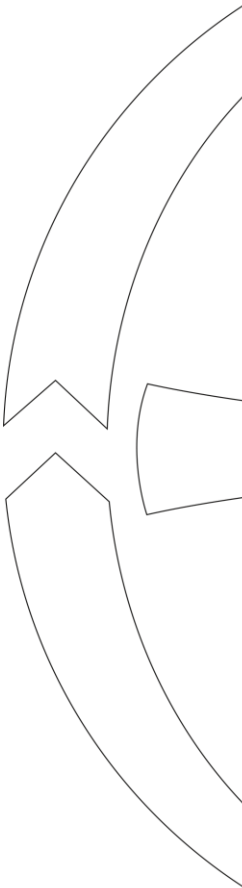
Drejebogen er tilgængelig til fri afbenyttelse for rådgivende ingeniørvirksomheder, vandselskaber, og kommuner, mens det udviklede værktøj til beregning af EAD og cost-benefit-analyser udbredes til vandbranchen via EnviDan.

4.2 Næste skridt

Fremadrettet vil metoder og værktøjer beskrevet i drejebogen blive anvendt af Aarhus Vand og Aarhus Kommune ved klimatilpasning som en integreret del af kloakarbejderne udført af Aarhus Vand. Metoden er politisk godkendt via Spildevandsplanen 2017-2020.

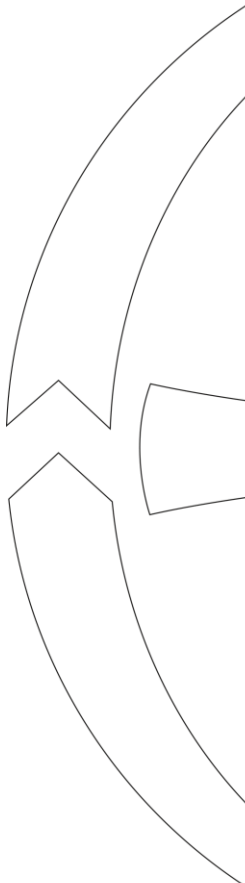
Dette projekt og drejebogen er derudover en stemme i vandbranchens diskussion af hvordan der bedst muligt investeres i klimatilpasning i eksisterende bebyggelse i Danmark. Projektgruppen håber således, at drejebogen vil finde bred anvendelse hos de danske vandselskaber og kommuner, idet flere forsyninger allerede er i gang med at afprøve metoden.

De næste skridt i arbejdet er at føre metoden hele vejen til projektering, udførelse og drift. Ligeledes er der i drejebogen oplyst en række opmærksomhedspunkter, som det er vigtigt at arbejde videre med i takt med videreudviklingen af metoden. Dette indbefatter blandt andet et nærmere studie af, hvornår en oversvømmelse forårsager en egentlig skade, og hvordan det er praktisk muligt at medtage kapitalisering på rekreative løsninger som skaber merværdi ved klimatilpasning. For en mere uddybende gennemgang af disse opmærksomhedspunkter, henvises der til drejebogen i det vedlagte bilag.



4.3 Formidlingsplan

Projektets resultater formidles primært igennem drejebogen i det vedlagte bilag. Drejebogen vil være til fri afbenyttelse og inspiration for andre vandselskaber, ingeniørvirksomheder og kommuner. Derudover formidles projektet på konferencer mv. i vandbranchen, for derigennem at gøre opmærksom på drejebogens anvendelsesmuligheder.



5 Projektet

5.1 Formål

Formålet med dette projekt har været at udvikle Aarhusmetoden til klimatilpasning med afsæt i Skrift 31 og rammerne givet af Aarhus Kommunes spildevandsplan. Målet var at understøtte beslutningsprocessen for klimaprojekter i eksisterende byområder i Aarhus Kommune, så klimatilpasningen beror på en samfundsøkonomisk balance mellem investering og værdiskabelse. Derudover skulle metoden formidles til Danmarks øvrige kommuner og vandselskaber.

5.2 Output

Projektets output er en drejebog, der beskriver Aarhusmetoden til klimatilpasning. Drejebogen skal fungere som inspiration for vandselskaber, ingeniørvirksomheder, og kommuner til implementering af Aarhusmetoden i andre kommuner.

Ligeledes er der udviklet et værktøj til beregning af kapitaliseringen på merværdiskabelsen ved etablering af blå og/eller grønne klimatilpasningstiltag.

Endeligt er der udviklet et GIS-værktøj til beregning af EAD og cost-benefit-analyser, som grundlag for til-/fravalg af de enkelte tiltag.

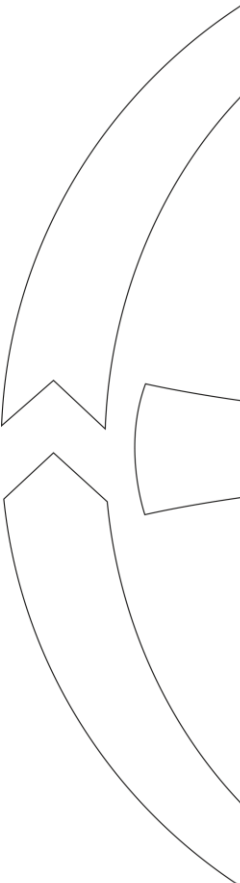
5.3 Projektresultater

Projektet har resulteret i en drejebog, som indeholder fire hovedelementer. Herunder 1) fortællingen om den udviklede metode til samfundsøkonomisk analyse, der målretter sig både fagfolk og lægmænd, 2) hvor og hvordan metoden inddrages i spildevandsplanlægningen, 3) et case-studie, hvor metoden anvendes på et konkret opland, og endeligt 4) en afrunding og opstilling af forskellige opmærksomhedspunkter, som arbejdet med drejebogen har rejst.

Drejebogen vil fremadrettet finde anvendelse i klimaprojekter i Aarhus.

5.4 Konklusion

Projektet er vellykket og forløbet planmæssigt. Projektet har resulteret i en drejebog for, hvordan Aarhusmetoden for klimatilpasning med afsæt i metoderne i Skrift 31 bedst muligt bringes i anvendelse i Aarhus. Derudover har drejebogen også et stort potentiale til at finde anvendelse hos andre vandselskaber og kommuner. Der henvises til drejebogen i det vedlagte bilag for en grundigere beskrivelse af den læring projektgruppen har gjort sig i forbindelse med projektarbejdet.



6 Litteraturliste

1. Aarhus Kommune – Teknik og Miljø (2016): Spildevandsplanen 2017 – 2020, <https://aarhus.dk/media/19369/spildevandsplan-2017-2020.pdf>
2. Aarhus Kommune, Aarhus Vand, Københavns Universitet og EnviDan A/S (2019): Aarhusmetoden til klimatilpasning af den eksisterende by, <https://www.aarhusvand.dk/globalassets/filer/projekter/klimatilpasning/vores-opgave/drejebog-klimatilpasning-eksistenrede-by.pdf>
3. IDA Spildevandskomitéen (2005): Funktionspraksis for afløbssystemer under regn, <https://ida.dk/media/2957/skrift27funktionspraksisforafløbssystemerunderregn.pdf>
4. IDA Spildevandskomitéen (2014): Opdaterede klimafaktorer og dimensionsgivende regnintensiteter, https://ida.dk/media/2994/svk_skrift30_0.pdf
5. IDA Spildevandskomitéen (2017): Metoder til bestemmelse af serviceniveau for regnvand på terræn, https://ida.dk/media/2967/svk_skrift31_22092017.pdf

