



REGNVANDSHÅNDBTERINGSPLAN

Vejledning til udarbejdelse

Version 1 Juli.2020

TEKNIK OG MILJØ
Aarhus Kommune



INDHOLD

1	Indledning.....	3
2	Formål	4
3	Principper.....	4
4	Dimensioneringskriterier	6
4.1	Hverdagsregn	6
4.2	Ekstremregn	6
4.2.1	Før-situationen	6
4.2.2	Efter-situationen.....	6
5	Indretning af området.....	7
6	Drift og vedligehold	7
7	Udarbejdelse af en regnvandshåndteringsplan.....	7

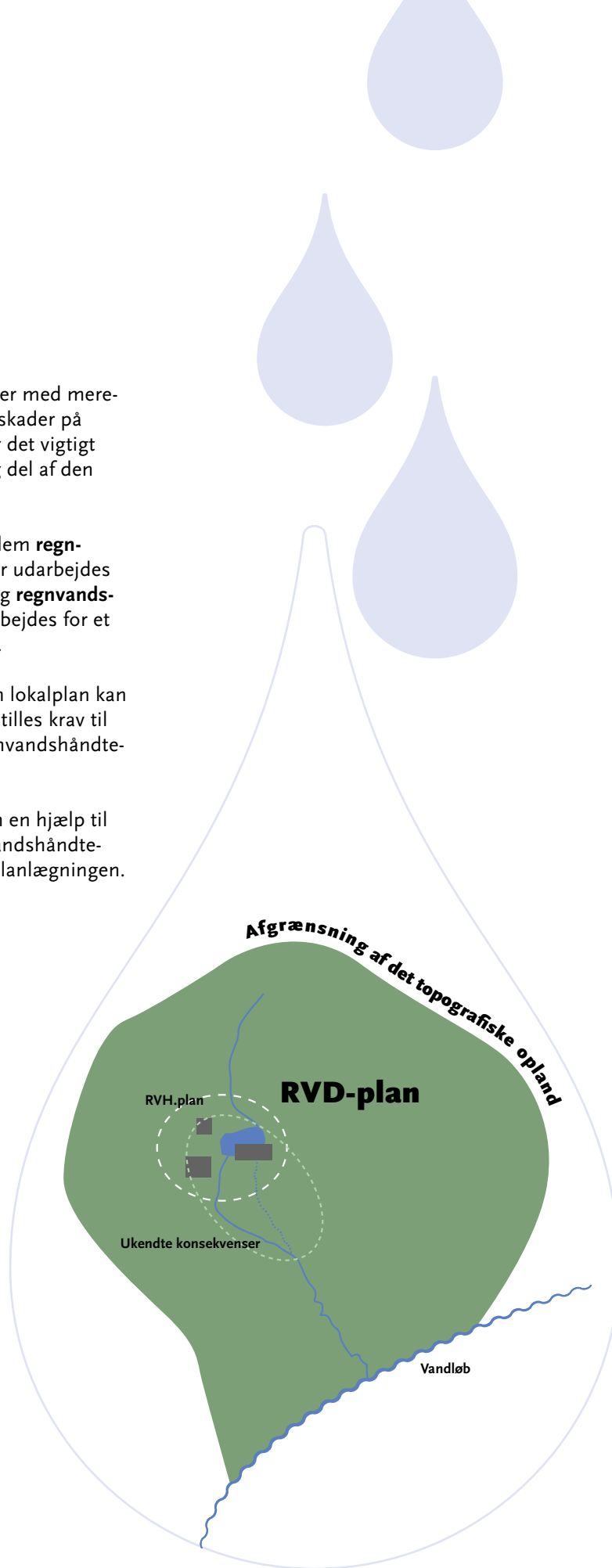
1. INDLEDNING

I disse år oplever vi klimaforandringer med mere- og kraftigere regn, der kan forvolde skader på bygninger og infrastruktur. Derfor er det vigtigt at tænke vandet ind som en naturlig del af den fysiske planlægning.

I Aarhus Kommune skelnes der mellem **regnvandsdispositionsplaner (RVDP)**, der udarbejdes for et samlet hydrologiske opland, og **regnvandshåndteringsplaner (RVHP)**, der udarbejdes for et lokalplanområde som vist på figur 1.

I forbindelse med udarbejdelse af en lokalplan kan der, jf. planlovens §13 stk. 3, pkt. 2, stilles krav til bygherre om udarbejdelse af en regnvandshåndteringsplan for det konkrete område.

Denne vejledning er udarbejdet som en hjælp til bygherrer, der skal udarbejde regnvandshåndteringsplaner i forbindelse med lokalplanlægningen.

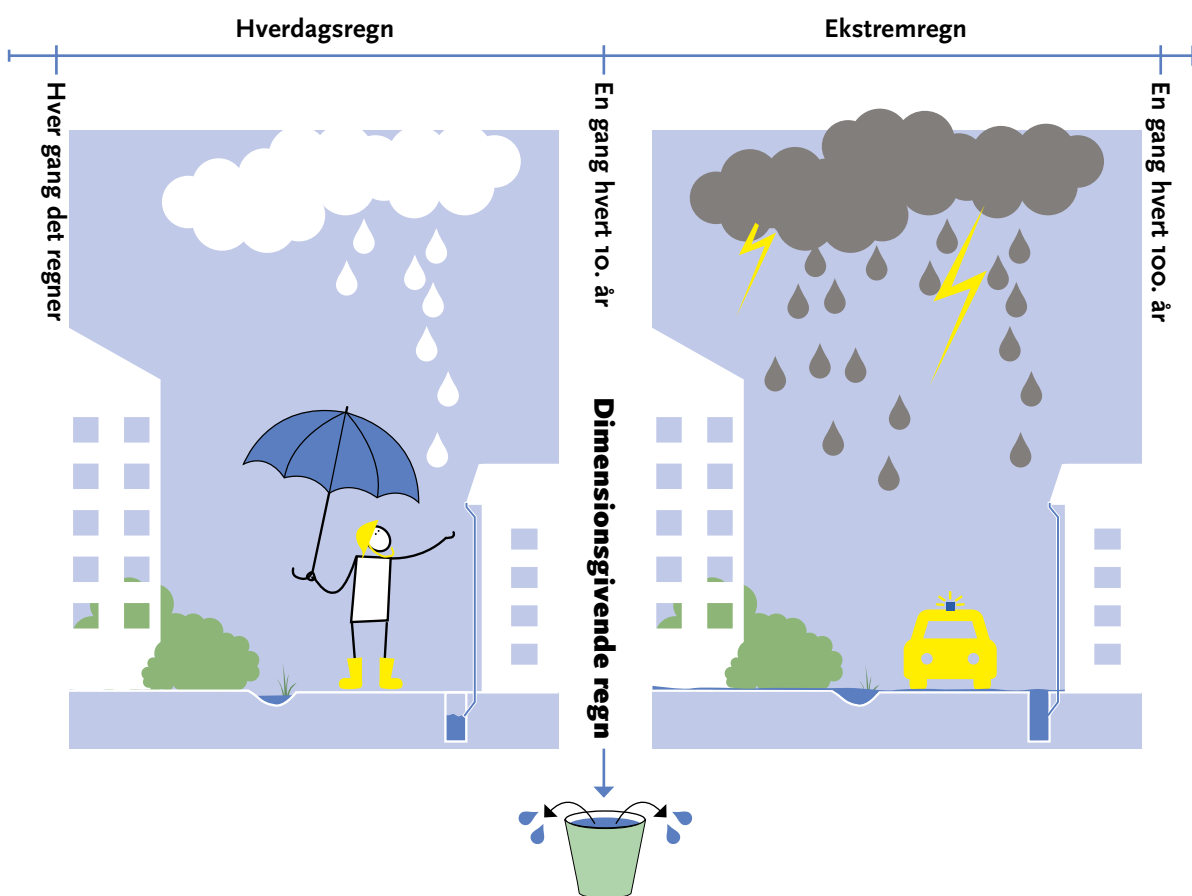


Figur 1. Der skelnes mellem regnvandsdispositionsplaner (RVDP) og regnvandshåndteringsplaner (RVHP).

2. FORMÅL

Formålet med regnvandshåndteringsplanen er at sikre, at risikoen for oversvømmelse i og udenfor lokalplanområdet holdes status quo, samtidig med at vandet ses som en ressource, der kan tilføre området kvalitet og rekreativ værdi.

Der skelnes mellem *hverdagsregn* og *ekstremregn* som vist på figur 2. Regnvandshåndteringsplanen skal omfatte begge dele.



Figur 2. Illustration af hverdagsregn, der kan rummes i et regnvandsanlæg dimensioneret for en 10-års hændelse. Og ekstremregn, hvor der kan opleves skader som følge af oversvømmelser.

3. PRINCIPPER

Regnvandshåndteringsplanen udarbejdes ud fra følgende principper, der har ophæng i Aarhus Kommunes spildevands- og kommuneplans retningslinjer:

- Der skal planlægges for både hverdags- og ekstremregn (se også afsnit 4 om dimensionskriterier). Hvor det giver merværdi, skal både hverdagsregn og ekstremregn så vidt muligt håndteres på terræn.
- Byggeri, terrænregulering og øget befæstelse må ikke øge sandsynligheden for oversvømmelse opstrøms og nedstrøms for lokalplanområdet.
- Vandveje ind i området må ikke afbrydes, hvis det kan medføre øget risiko for oversvømmelse opstrøms for området.
- Afstrømning ud af området må ikke øges eller flyttes, hvis det kan medføre øget risiko for oversvømmelse nedstrøms området.

- Det kan være hensigtsmæssigt at flytte en afstrømning ud af området, hvis det kan være til gavn for by og andre værdier, der ligger nedstrøms herfor.
- Der skal kunne tilbageholdes den samme mængde vand i området efter udbygningen, som der kunne før (dvs. det vand, der ligger i lavninger i området før lokalplanlægningen, skal der også være plads til efter).
- Regnvandet skal håndteres, så det gør mindst mulig skade på bygninger og infrastruktur. Bebyggelse og anlæg bør desuden udformes, så de kan tåle periodevis oversvømmelse.
- Klimatilpasningsløsninger skal gerne implementeres, så de har flere funktioner.
- Regnvandet kan i særlige tilfælde, hvor det ikke kan håndteres indenfor lokalplanområdet, i stedet håndteres udenfor, hvis det ikke er til gene for andre. Det er bygherres ansvar at indgå aftale med 3. part i disse situationer.

I figur 3 ses et eksempel på en regnvandshåndteringsplan, som er udarbejdet ud fra disse principper.

Planen omfatter afløbsgrøfter og regnbede til håndtering af regnvand ved normal regn (vist med blå signatur). Ved ekstremregn følger vandet de grønne pile til et stort regnbed og herfra er der overløb til vejarealerne, der ved meget kraftig regn bruges til opmagasinering af vand.¹



Figur 3. Eksempel på regnvandshåndteringsplan. Blå pile anviser hverdagsregns forløb, mens grønne pile angiver forløbet ved ekstremregn.

1. Fra Aarhus Kommunes LAR-Bygherre guide regnvandskvalitet-abc.teknologisk.dk/media/1105/lar-bygherreguide.pdf

4. DIMENSIONERINGSKRITERIER

Dimensioneringskriterierne for regnvandshåndteringsplanen er fastlagt med spildevandskomiteens skrifter² samt følgende vejledninger:

- Aarhus Kommunes gældende dimensioneringskrav³
- Regnvandsbassiner, design og dimensionering⁴
- Vejledning til beregning af udledte stofmængder fra koblede bassiner og LAR-løsninger⁵

4.1 Hverdagsregn

Dimensioneringen af et regnvandsanlæg til hverdagsregn fastsættes ud fra spildevandskomiteens skrift 27, 28, 29 og 30. Det betyder, at et regnvandsanlæg statistisk set højst må løbe over og være til gene for borgerne hvert 5. år ($T=5$).

Ved etablering af et regnvandsbassin, eller øvrige anlæg til opmagasinering af vand, er der risiko for, at vandet støver op til kanten og medfører oversvømmelse. For at forebygge de gener, der kan opstå omkring disse bassiner/anlæg, skal de dimensioneres, så de som minimum kan håndtere en regnmængde, der statistisk set falder hvert 10. år ($T=10$).⁶

Regnvandssystemet til *hverdagsregn* skal planlægges og dimensioneres i tæt samarbejde med Aarhus Vand A/S, der som udgangspunkt kommer til at eje og drive anlægget, da de har forsyningsforpligtelsen frem til skel for de enkelte matrikler (se også afsnit 6).

Hvis der er tale om en storparcel, hvor regnvandet skal tilsluttes Aarhus Vands regnvandssystem ved skel, er det vigtigt at få afklaret, hvilke krav der er til tilslutningen herunder eventuelle krav om lokal forsinkelse før tilslutningspunktet.

Hvis regnvandet udledes til en recipient (sø, vandløb eller havet), er det desuden vigtigt at være opmærksom på, at der kan være krav om både forsinkelse og rensning, som beskrevet på Aarhus Kommunes hjemmeside⁷

2 ida.dk/om-ida/spildevandskomiteen/skrifter

3 regnvandskvalitet-abc.teknologisk.dk/media/1103/gaeldende-miljoe-krav-for-udledning-og-nedsivning-af-overfladevand.pdf

4 aarhus.dk/media/5481/regnvandsbassiner-12-2016.pdf

5 aarhus.dk/media/5482/vejledning-til-beregning-af-udledte-stofmaengder-fra-koblede-bassiner-og-lar-loesninger.pdf

6 regnvandskvalitet-abc.teknologisk.dk/media/1103/gaeldende-miljoe-krav-for-udledning-og-nedsivning-af-overfladevand.pdf

7 aarhus.dk/borger/bolig-byggeri-og-miljoe/miljoe-og-kloak/vand-og-kloak/hvad-goer-du-med-dit-regnvand/vil-du-udlede-dit-regnvand/#2

4.2 Ekstremregn

Byggeri, terrænregulering og øget befæstelse må ikke øge risikoen for oversvømmelse opstrøms og nedstrøms for lokalplanområdet ved ekstremregn.

Til sikring af dette skal der gennemføres to beregninger: En før- og en eftersituation. I begge beregninger forudsættes, at jorden er vandmættet, så al afstrømning sker på terræn (svarende til en 100 % befæstet overflade). I eftersituationen forudsættes således, at systemer til håndtering af hverdagsregn er fyldt op.

4.3 Før situationen

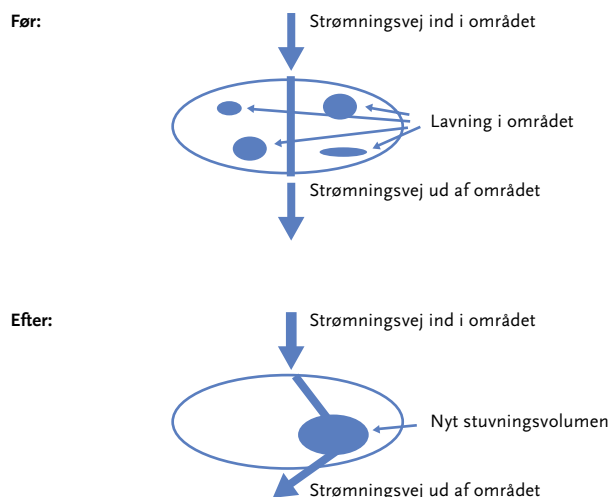
Førsituationen skal vise, hvor meget regnvand der kan tilbageholdes i området *før byggemodningen* og som der derfor også skal findes plads til, *når området er fuldt udbygget*.

Det kan gøres ved en terrænanalyse, hvor det beregnes, hvor meget vand (volumen) der er plads til i lavninger, bag diger m.v. før udbygningen af området, samt hvor meget vand der strømmer til og fra området. Som udgangspunkt gennemføres beregningen for en regnmængde, der statistisk set falder hvert 100. år ($T=100$).

4.4 Eftersituationen

Eftersituationen skal dokumentere, at der kan tilbageholdes mindst lige så meget vand i området efter realisering af lokalplanen, som der kunne i førsituationen. Det kan gøres ved en terrænanalyse, hvor det dokumenteres, at der i eftersituationen er mindst det samme volumen til rådighed for tilbageholdelse af regnvandet på p-pladser, i grønne områder mv. som der var før.

Det skal desuden sikres, at der er passage for det vand, der strømmer ind i området, og at der ikke strømmer mere vand ud af området, end der gjorde i førsituationen (se figur 4).



Figur 4. Princip for beregning af før- og eftersituationen for ekstremregn.

Som udgangspunkt gennemføres beregningen for eftersituationen for en regnmængde, der statistisk set falder hvert 100. år ($T=100$) fratrukket den del af regnen, som der er plads til i regnvandsanlægget, der er etableret til hverdagsregn.

Det kan f.eks. gøres sådan:

- En 100-års regnhændelse ($T=100$ år) fastsættes til 130 mm
- En 10-års regnhændelse ($T=10$ år) fastsættes til 81 mm
- Forskellen udgør $130 \text{ mm} - 81 \text{ mm} = 49 \text{ mm}$, som indgår i beregningen i før- og eftersituationen for ekstremregn.

5. INDRETNING AF OMRÅDET

For at begrænse skaderne fra oversvømmelser ved ekstremregn skal regnvandshåndteringsplanen beskrive, hvordan vandet kan ledes gennem området til arealer, hvor det gør mindst mulig skade. Alternativt, hvordan området indrettes, så bebyggelse og andre værdier kan tåle periodevis oversvømmelse.

Det kan gøres ved at:

- Udforme terrænet, så vandet samles de steder, hvor det gør mindst mulig skade. Det kan f.eks. være på græsarealer, sportspladser eller parkeringspladser
- Sikre at terrænet falder væk fra alle bygninger og andre værdier og ved at etablere høje kanter på kældertrapper, lyskasser og lignende
- Indrette området, så bygninger og andre værdier ikke placeres i oversvømmelsestruede områder

6. DRIFT OG VEDLIGEHOLD

Da en stor del af systemet til håndtering af *hverdagsregn* og *ekstremregn* som oftest udgør ét samlet system, anbefales det, at der udarbejdes en drift- og vedligeholdelsesmanual for det samlede regnvandssystem, hvor ansvarsfordelingen mellem Aarhus Vand og de private grundejere beskrives.

Hvis der etableres fællesprivate regnvandsanlæg, som drives og vedligeholdes af de private grundejere, skal det optages i spildevandsplanen jf. spildevandsbekendtgørelsen §5 nr.11 stk. 3.

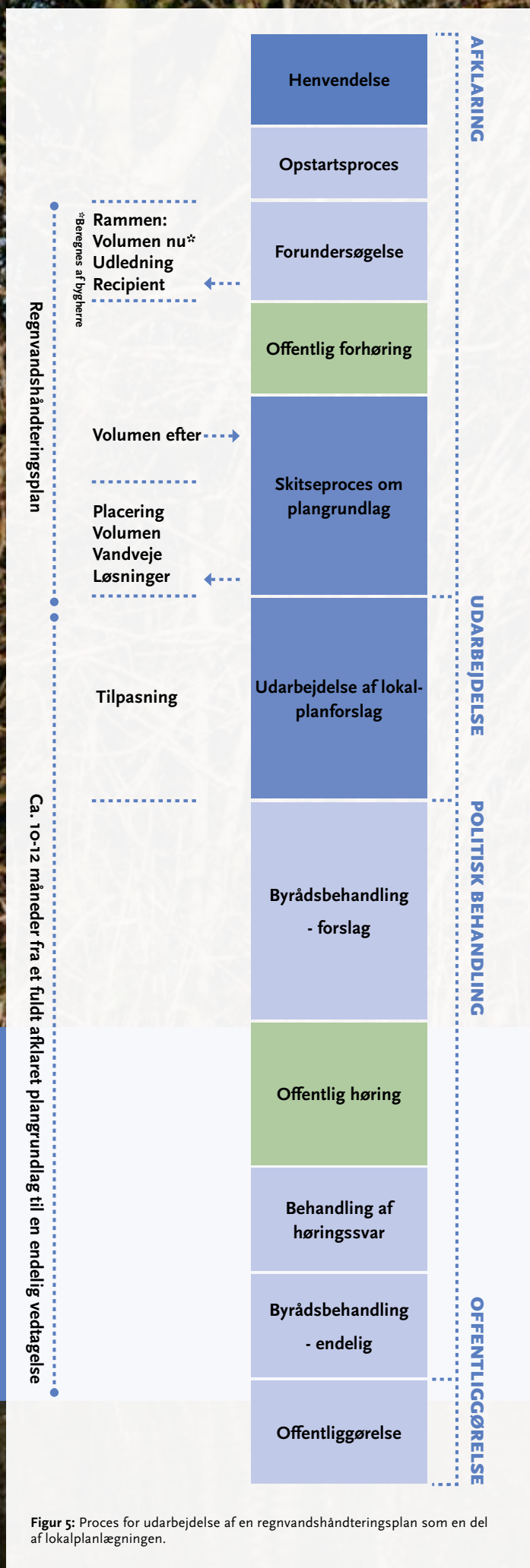
7. UDARBEJDELSE AF EN REGNVANDSHÅNTERINGSPLAN

Regnvandshåndteringsplanen indgår i lokalplanprocessen som vist i figur 5. Det betyder, at analysen af området i førsituationen (jf. denne vedledning) indgår som en del af forundersøgelsen, mens analysen for eftersituationen indgår som en del af skitseprocessen for plangrundlaget. Regnvandshåndteringsplanen skal herefter tilpasses endeligt ift. udarbejdelsen af selve lokalplansforslaget.

Hvis der er flere bygherrer involveret i lokalplanen, opfordres der til at gå sammen om at få udarbejdet en regnvandshåndteringsplan for det samlede område.

Planen skal som minimum omfatte:

- En topografisk/hydraulisk analyse der viser terræn, strømningsveje (inkl. strømningsretning) og oversvømmelsesarealer i før- og eftersituationen
- En beskrivelse af dimensioneringskriterierne (hvilke regnhændelser der er beregnet for)
- En beskrivelse af byggefelter og befæstelsesgrader
- En beskrivelse af fremtidige regnvandsanlæg som trug, render, regnvandssøer, oversvømmelsesarealer til ekstremregn mv.
- Punkter for tilslutning til kloak, udledning til vandløb, sø eller bugt samt nedsivning af regnvand
- Ved flere ejere skal det angives, hvilke forpligtelser der påhviler hver enkelt bygherre/grundejer ved byggemodningen (herunder ansvar for etablering af fælles anlæg)



Figur 5: Proces for udarbejdelse af en regnvandshåndteringsplan som en del af lokalplanlægningen.

TEKNIK OG MILJØ
 Aarhus Kommune
 Karen Blixens Boulevard 7
 8220 Brabrand

