

# Lidt om baggrunden for dimensionering af LAR løsninger

Kloakmesterdag 8 feb. 2023

Jens Bøgh Vinther  
Klima og Miljø, Spildevand



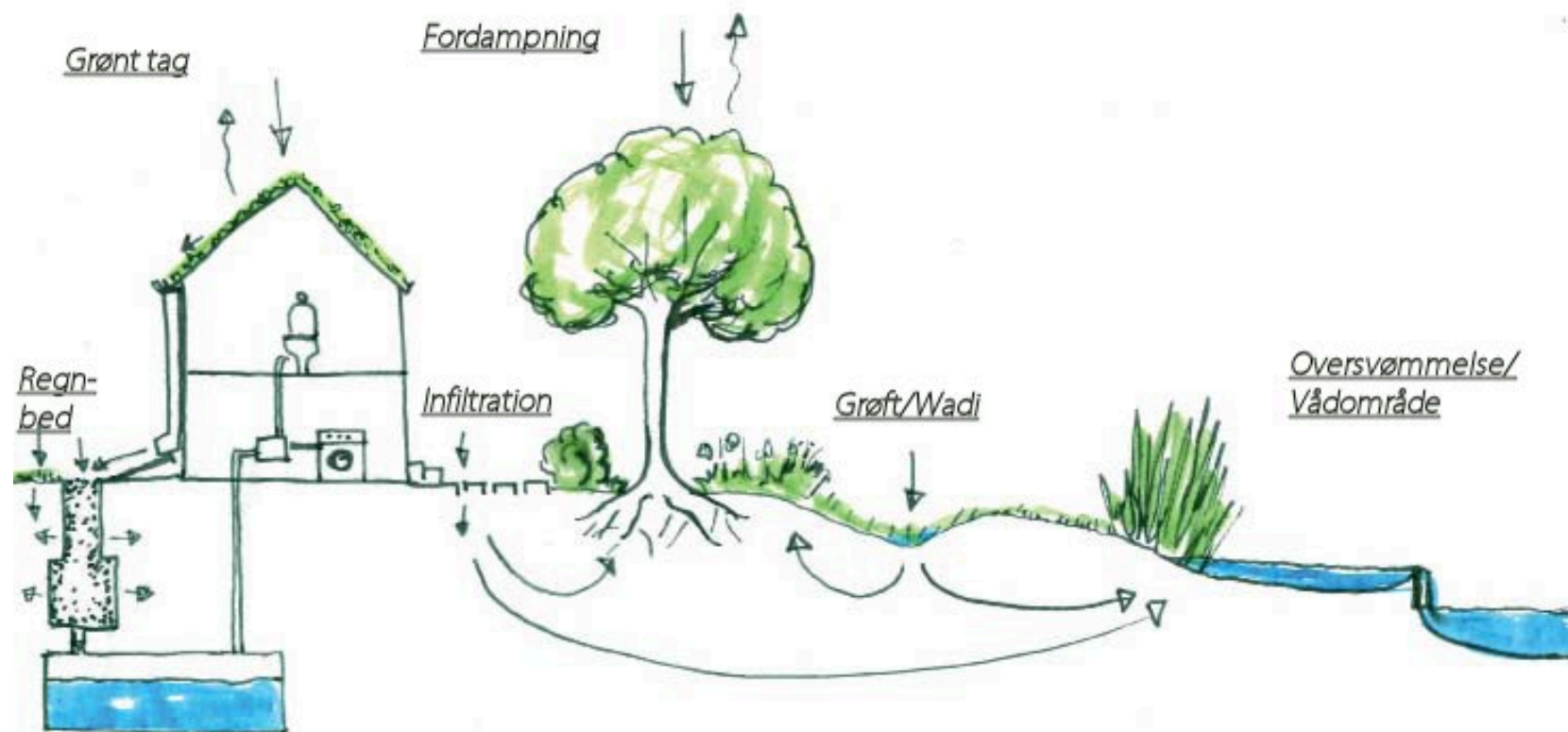
# Indhold i denne præsentation

- Hvorfor LAR og hvad er LAR
- Ny hjemmeside til mindre nedsivningsanlæg
- Sikkerhedsfaktor og administrationspraksis
- LAR regneark
- Erfaringer
- Spørgsmål og kommentarer

# Hvorfor sætte LAR på dagsorden?

- Der er stadig flere som ønsker at etablere LAR anlæg/løsninger fordi;
  - det ofte betegnes ”grønne/klima løsninger og er særlig aktuelt i forbindelse med nybyggeri.
  - det kan være billigere at håndtere regnvand på egen grund, end at lave ny regnvandsledning når ejendommen skal separatkloakeres.
- Vi erfarer at;
  - der kan være usikkerhed omkring krav til dimensionering, dokumentation, færdigmelding mv.
  - der ofte opstår udfordringer med etablering og drift af LAR-anlæg i byggemodninger.

# LAR - principperne

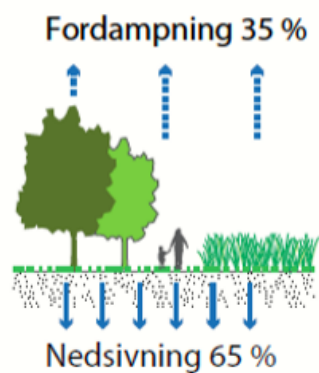


# Aalborg Kommunes fokus mht. LAR

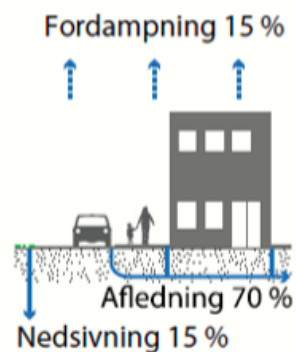
- Skabe robuste regnvandsløsninger med rensning og forsinkelse men også rekreativitet og biodiversitet i byområder
- Vurdere om LAR (nedsivning) er muligt
- Mindske vandafledningen til fælleskloakeret opland for at mindske aflastningerne fra overløbsbygværker
- Forbedre forholdene i de bynære vandløb

# Afstrømning af regnvand

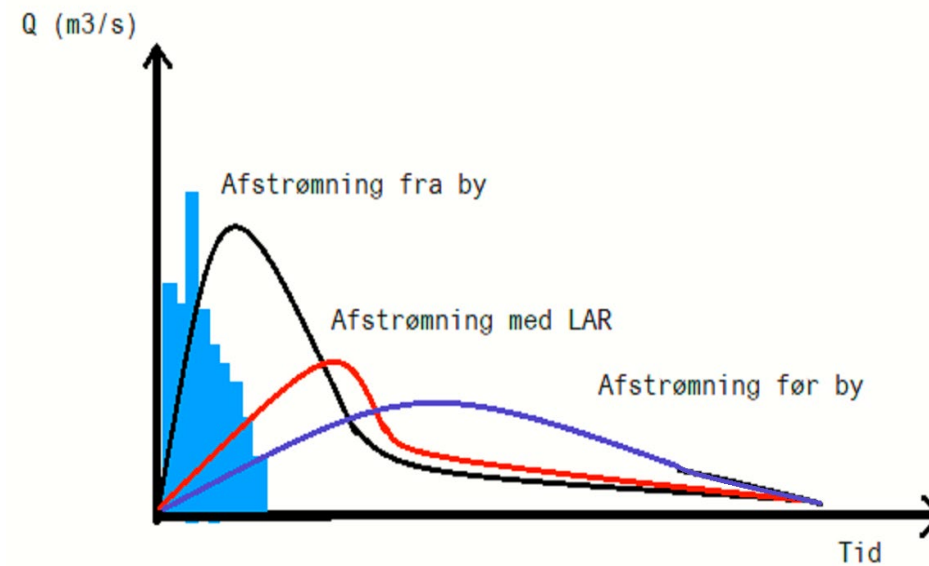
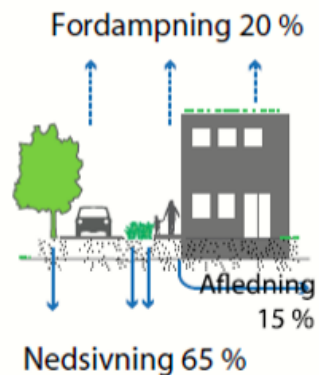
Det åbne land



Den tætte by



LAR-byen



# LAR – Lokal anvendelse af regnvand

## Regnvandet helt eller delvist tilbageholdes på matriklen

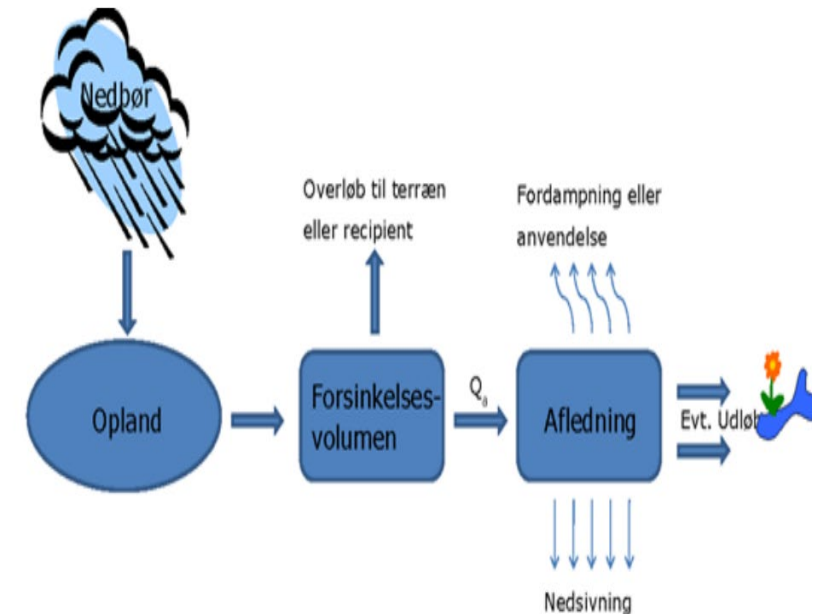
- **Nedsivning** ; faskiner, græsarealer, regnbed, render og grøfter, permeable belægninger
- Fordampning – grønne tage
- - Anvendelse – havevanding, toiletskyl, tøjvask

## Regnvandet magasineres og forsinkes, inden det ledes videre

- Lukkede bassiner, våde bassiner og damme, render og grøfter, opstuvning på terræn, permeable belægninger, med membran, drosling af afløb

## Rensemetoder i tilknytning til LAR

- Sandfangsbrønde, åbne Sandfang, regnbede som filter uden nedsivning, våde bassiner og damme



# Information om LAR i Aalborg kommune

**Nedsivning af regnvand** - på Aalborg kommunes hjemmeside. [Link](#)

Information, anmeldesskema for mindre LAR-anlæg samt færdigmeldingsskema

**LAR-metodekatalog** for Aalborg kommune -[Link](#)  
Yderligere information om hydrauliske forudsætninger og dimensionering

## Nedsivning af regnvand

Her kan du læse om fordelene ved nedsivning af regnvandet.

## Håndtering af regnvand på din grund

Du kan læse, hvordan du håndterer regnvandet på din grund, og hvordan du praktisk kan gribe problemet an i forhold til anmeldelse med mere.

[Fold alle punkter ud](#) [Print alle punkter](#)

+ Fordele ved nedsivning

+ Håndtering af regnvand

+ Før du laver din anmeldelse om nedsivning af tag- og/eller overfladevand

+ Sådan anmelder du

+ Tjek om din grund er egnet

+ Udførelse af arbejdet

+ Spildevandsplan 2021-2032

## Selvbetjening

Anmeldelse af nedsivning for tagvand og/eller overfladevand

Færdigmeldingsblanket for faskiner

## Kontakt

Miljø og Ressourcer  
Stigsborg Brygge 5, 9400  
Nørresundby  
Tlf.: 9931 2050  
[🔒 Skriv sikkert til Miljø og Ressourcer \(MitID\)](#)

✉ [Send besked](#)



# Sikkerhedsfaktorer

	Sikkerhedsfaktor	Anvendte faktorer i LAR-kataloget*
Udvikling i ekstrem regn som følge af klimamændringer (klimafaktor)	1,0-1,25	1,15
Fortætning af befæstelse / forøgelse af tilsluttet areal	1,0-1,1	1,1
Usikkerheder på regndata og beregning, f.eks. nedsivningskapacitet	1,0-1,1	1,1
<b>Samlet sikkerhedsfaktor</b>	<b>1,0-1,51</b>	<b>1,4</b>

Samlet sikkerhedsfaktor  $1,15 \cdot 1,1 \cdot 1,1 = 1,4$

# Nedsivning af regnvand – faskiner, regnbed ol.

## Dimensionering

- parcelhusgrund
- Sommerhusgrund
- Større byggeprojekt med fællesprivat spildevand og regnvandshåndtering

## OBS

- Forurenede grund? – Tjek Danmarks miljøportal
- Afsmiltning fra belægninger eller tag mv.?
- Drikkevandsinteresser? (afstandskrav)
- Behov for rensning?
- Fællesprivate anlæg

# Administrationspraksis

- Ingen vand fra vej- samt parkeringsarealer til faskine
- Krav til dimensionering
- Nedsivningsevne
- Afstand til grundvandsspejl

Overfladevand fra arealer, hvor der er trafik såsom veje og parkeringsarealer må ikke nedsive direkte i fx en faskine. Overfladevandet fra disse arealer skal nedsive gennem filterjord (minimum 30cm), for at sikre, at der sker en rensning inden nedsivning.

Større LAR-anlæg som udgangspunkt skal dimensioneres til at håndtere en 30 år regnhændelse, gerne mere hvis det er muligt, med sikkerhedsfaktor 1,4. En 10 års regnhændelse er minimumskravet og kun efter konkret vurdering. Enkel huse (f.eks. ved separatkloakering) en 10 års regnhændelse.

For at sikre, at overfladevandet kan nedsive skal der udføres nedsivningstest på placeringen for LAR-anlægget. Nedsivningsevnen skal gerne ligge imellem  $1 \times 10^{-4}$  (0,0001) m/s og  $1 \times 10^{-6}$  (0,000001) m/s. Jo større nedsivningsanlæg jo flere nedsivningstest.

Bunden af LAR-anlægget (fx bunden af filterjorden eller faskinen) skal placeres mindst 1 m (og så vidt det er teknisk muligt 2,5 m) over højeste grundvandsspejl. Afstanden til højeste grundvandsstand skal derfor pejles for at sikre, at afstandskravet kan overholdes.

# Grundvandsbeskyttelse

I områder med drikkevandsinteresser laves der altid en særskilt vurdering af forureningsrisikoen af grundvandsressourcen. Højt prioriterede vandindvindingsområder skal beskyttes. Som følge af prioriteringen er beskyttelsesniveauet for grundvandsressourcen i nogle områder høj og vurderingen mere restriktiv.

# Dimensionering af faskiner mv.

- Der findes ingen "one size fits all"
- Faskineproducenter er positive i deres anbefalinger for hvor mange faskine kassetter som skal bruges. Forudsætter ofte meget gode nedsivningsforhold, 1 års gentagelsesfaktor og sikkerhedsfaktor 1,1.
- Borgeren ønsker at spare penge og forstår måske ikke risiko ved et underdimensioneret anlæg.
- Ved faskiner bør der også laves en form for overløb, så en fuld faskine ikke medfører, at vandet stuver baglæns op i tagnedløbet og vand dermed sprøjter ud på muren gennem nedløbsrørets samlinger, eller medfører, at tagrenden løber over og gør tagkonstruktionen våd

# Dimensionering - LAR-Regneark

Benyttes til dimensionering af faskiner, regnbede, grøfter/wadier og permeable belægninger – [Link](#)

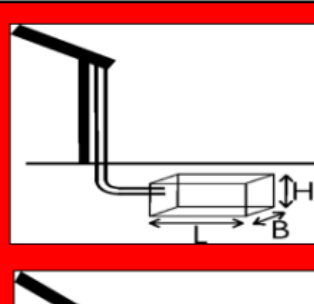
Vejledning til regnearket: [Link](#)

[Rørcenteranvisning 026 link til hjemmeside](#)

<b>Nedbørskaraktetika</b>		
Kommune	Aalborg	
<b>Designkaraktetika</b>		
Gentagelsesperiode (år)	10	år
Sikkerhedsfaktor (klima, fremtidig udbygning, etc)	1,4	
<b>Oplandskaraktetika</b>		
Befæstet areal (m <sup>2</sup> )	5000	m <sup>2</sup>
<b>Jord- og nedsivningskaraktetika</b>		
K (Hydraulisk ledningsevne) - se evt måling nederst	2.00E-05	m/s
<b>Faskine</b>		
Bredde	1	m
Højde	0,75	m
Hulrums andel i faskine [Plast: 0,95, sten: 0,25]	0,95	0-1
Udsivning i faskinebund: 0=Nej ,1=ja	0	
<b>Længde faskine</b>	<b>328,0</b>	<b>m</b>
Dræn kapacitet, gennemsnit	4,94E+00	l/s
<b>Regnbed</b>		

Indtast blå og røde  
Derefter tryk på knap

Beregn



# Når regnearket fejler

# Byggemodninger

## Generelle udfordringer

- Der er ikke lavet grundundersøgelser og nedsivningstest i det område LAR anlægget skal placeres. Der kan være store variationer i nedsivningsforhold
- I et stort LAR-projekt med LAR på den enkelte grund skal de samlede løsninger tilfredsstillende vilkår i tilladelse for området.
- Anlægsarbejder over længere tid i et område kan medføre at etablerede anlæg ødelægges flere gange
- Planlægning og erosionssikring er vigtig



# Erfaringer

- **LAR kræver også plads** – Bygninger er placeret/godkendt inden afklaring af regnvandshåndtering
- **Kompromis** – løsningen skal tilpasses de låste rammer.
- **Dialog** med bygherre tidlig i planlægning er nødvendig
- **Ibrugtagningstilladelse** ikke givet, da der ikke kan gives tilladelse til LAR- løsningen
- **Økonomi** - pas på at LAR ikke bliver en spareøvelse.
- **Skråningsanlæg** - Anlæg bliver for stejle og udgør en sikkerhedsrisiko



# Erfaringer

**Anlægsfasen** - problemer med erosion og ødelæggelse af etablerede LAR elementer

**Tilsidesætter det beskrevne projekt**, fx fordi delområde sælges til anden udvikler, der har andre ønsker, eller entreprenør selv bestemmer hvad han vil lave

**Byggemodning** - De nye beboere klager, fordi de ikke ved, hvad de er gået ind til og troede, at de havde købt en traditionel løsning

# Erfaringer



Eksempler på regnbede i egen have

# Erfaringer



# Før og efter



# Før og efter



# Anlægsfasen



# Anlægsfasen





# Forkert dimensionering



# LAR – det kan være let



Stort græsareal omdannet til regnbed ved blot at etablere lavninger og render

# Tid til spørgsmål og kommentarer...



Tak for jeres opmærksomhed