



TEKNOLOGISK
INSTITUT

Dimensionering og klimafaktorer

Temadag: LAR-anlæg, Lokal Afledning af Regnvand
v. Kristoffer Amlani Ulbak, Teknologisk Institut



LAR-dimensionering

- Tager udgangspunkt i SVK-regnearket ved dimensionering af LAR-anlæg
- Kan downloades gratis på Ida.dk eller LARiDanmark.dk




Brug af SVK-regnearket

Tager udgangspunkt i
Spildevandskomiteens skrifter

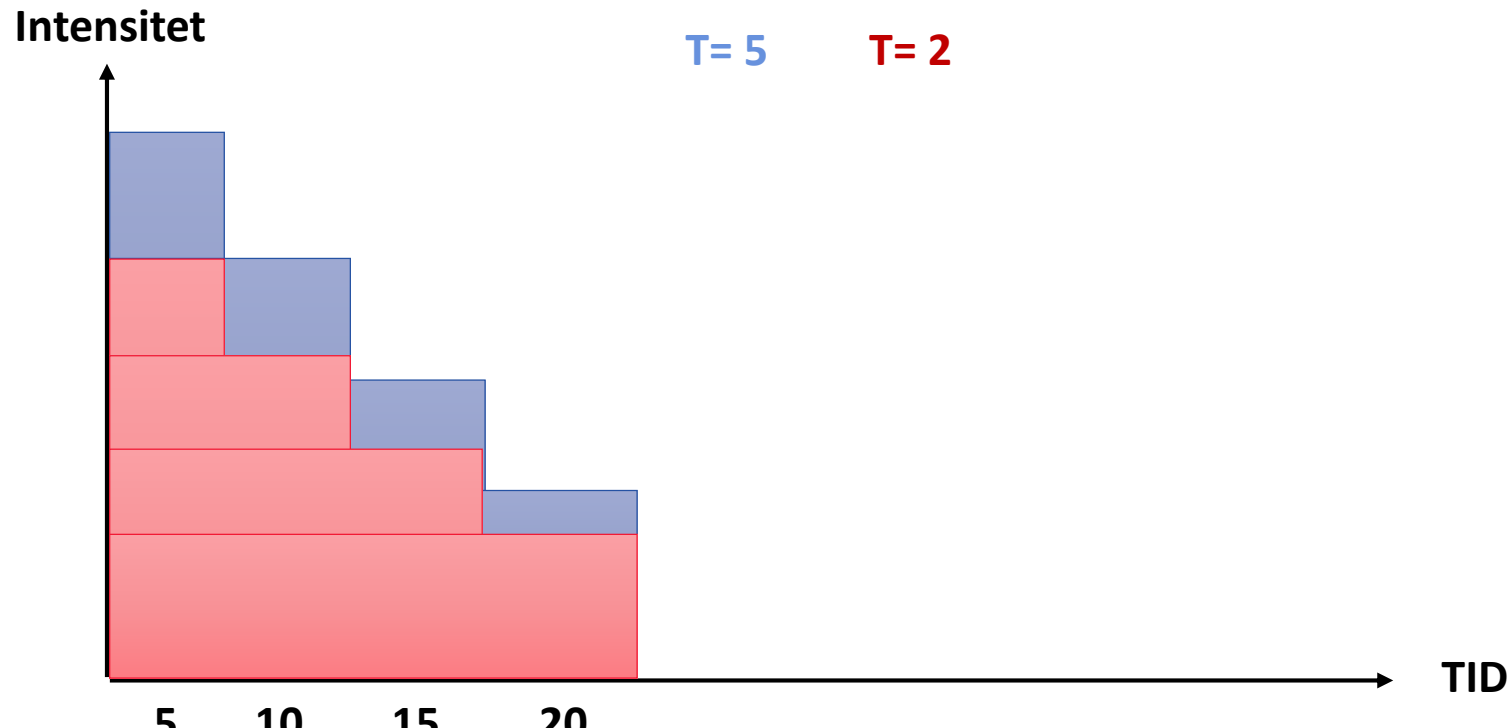
- Kommune
- Gentagelsesperiode
- Sikkerhedsfaktor
- Befæstelse
- Hydraulisk ledningsevne

	A	B	C	D
1	Nedbørskaraktetistika			Indtast blå og Derefter tryk
2	Kommune	Odense		
3				Bereg
4	Designkaraktetistika			
5	Gentagelsesperiode (år)	10	år	
6	Sikkerhedsfaktor (klima, fremtidig udbygning, etc)	1,1		
7	Oplandskaraktetistika			
8	Befæstet areal (m ²)	250	m ²	
9				
10	Jord- og nedsivningskaraktetistika			
11	K (Hydraulisk ledningsevne) - se evt måling nederst	5,00E-06	m/s	
12				
13				
14	Faskine			
15	Bredde	1	m	
16	Højde	1,3	m	
17	Hulrums andel i faskine [Plast: 0,95, sten: 0,25]	0,95	0-1	
18	Udsivning i faskinebund: 0=Nej , 1=ja	0		
19	Længde faskine	0,0	m	





Regndata for forskellige gentagelsesperioder i kasseregns






Brug af SVK-regnearket

Tager udgangspunkt i
Spildevandskomiteens skrifter

- Kommune
- Gentagelsesperiode
- Sikkerhedsfaktor
- Befæstelse
- Hydraulisk ledningsevne

	A	B	C	D
1	Nedbørskaraktetistika			Indtast blå og Derefter tryk
2	Kommune	Odense		
3				Bereg
4	Designkaraktetistika			
5	Gentagelsesperiode (år)	10	år	
6	Sikkerhedsfaktor (klima, fremtidig udbygning, etc)	1,1		
7	Oplandskaraktetistika			
8	Befæstet areal (m ²)	250	m ²	
9				
10	Jord- og nedsivningskaraktetistika			
11	K (Hydraulisk ledningsevne) - se evt måling nederst	5,00E-06	m/s	
12				
13				
14	Faskine			
15	Bredde	1	m	
16	Højde	1,3	m	
17	Hulrums andel i faskine [Plast: 0,95, sten: 0,25]	0,95	0-1	
18	Udsivning i faskinebund: 0=Nej, 1=ja	0		
19	Længde faskine	0,0	m	



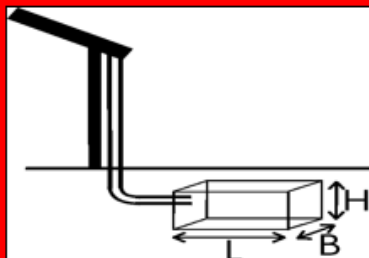


Faskine

Bredde	1 m
Højde	1,3 m
Hulrums andel i faskine [Plast: 0,95, sten: 0,25]	0,95 0-1
Udsivning i faskinebund: 0=Nej ,1=ja	0

Længde faskine 0,0 m

Dræn kapacitet, gennemsnit 6,50E-03 l/s



Regnbed

Areal regnbed 25,0 m²

Dybde 0,00 m

Dræn kapacitet 1,25E-01 l/s

Samlet opland (befæstet areal + eget areal) 275,0 m²



Grøft / wadi, V-formet

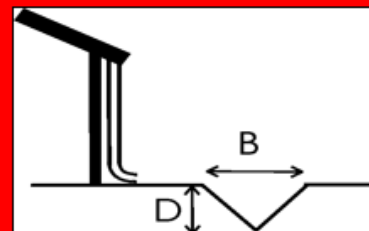
Bredde (kronekant) 2 m

Længde grøft 25,0 m

Dybde 0,00 m

Dræn kapacitet, gns-snit 1,25E-01 l/s

Samlet opland (befæstet areal + eget areal) 300,0 m²



Permeabel belægning

Areal af permeabel belægning 400 m²

Areal af tilstødende afvandingsareal (tag, vej, etc) 600 m²

Hulrumsandel af lag under belægning [0-1] 0,3 0-1

Dybde af lag under belægning 0 mm

Dræn kapacitet 2,00E+00 l/s



Hjælpestørrelser, faskine

Opstuvningsvolumen	0,00	[m ³]
Faskine volumen	0,00	[m ³]
Regn, der holdes umiddelbart	0,00	[mm]
Regn, der siver pr døgn	2,25	[mm/døgn]
Tømmetid	timer	0,00E+00 [s]
Afløbstal		2,60E-01 [l/sek/ha]

Hjælpestørrelser, regnbed

Opstuvningsvolumen	0,00	[m ³]
Regn, der holdes umiddelbart	0,00	[mm]
Regn, der siver pr døgn	39,27	[mm/døgn]
Tømmetid	timer	0,00E+00 [s]
Afløbstal		4,55E+00 [l/sek/ha]

Hjælpestørrelser, grøft

Opstuvningsvolumen	0,00	[m ³]
Regn, der holdes umiddelbart	0,00	[mm]
Regn, der siver pr døgn	36,00	[mm/døgn]
Tømmetid	timer	8,00E-02 [s]
Afløbstal		4,17E+00 [l/sek/ha]

Hjælpestørrelser, perm. belægning

Opstuvningsvolumen	0,00	[m ³]
Belægningsvolumen	0,00	[m ³]
Regn, der holdes umiddelbart	0,00	[mm]
Regn, der siver pr døgn	#####	[mm/døgn]
Tømmetid	timer	0,00E+00 [s]
Afløbstal		2,00E+01 [l/sek/ha]



Dimensionering af græsplæner

- Vandrette græsplæner kan beregnes med SVK-regnearket som et regnbed med 3 cm dybde.

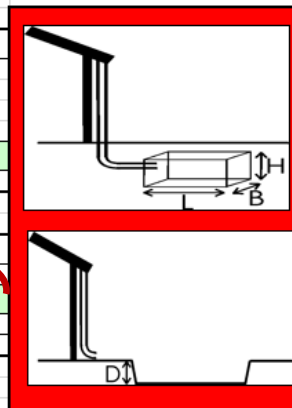


Nedbørskarakteristika	
Kommune	Odense
Designkarakteristika	
Gentagelsesperiode (år)	10 år
Sikkerhedsfaktor (klima, fremtidig udbygning, etc)	1.1
Oplandskarakteristika	
Befæstet areal (m ²)	160 m ²
Jord- og nedrivningskarakteristika	
K (Hydraulisk ledningsevne) - se evt måling neders	5.00E-06 m/s
Faskine	
Bredde	1 m
Højde	1,3 m
Hulrums andel i faskine [Plast: 0,95, sten: 0,25]	0,95 0-1
Udsivning i faskinebund: 0=Nej, 1=ja	0
Længde faskine	6,2 m
Dræn kapacitet, gennemsnit	4,65E-02 l/s
Regnbed	
Areal regnbed	300,0 m ²
Dybde	0,03 m
Dræn kapacitet	1,50E+00 l/s
Samlet opland (befæstet areal + eget areal)	460,0 m ²

Indtast blå og røde tal i kolonne B.
Derefter tryk på knappen "Beregn"

Beregn

	Beregningstjek	Vol m ³	Dræ
Faskine	OK	7,59683	0,0
Regnbed	OK	9,00596	
Grøft	OK	7,79411	0,1
Perm. bel.	OK	24,3346	



Hjælpestørrelser, faskine

Opstuvningsvolumen	7,60	[m ³]
Faskine volumen	8,00	[m ³]
Regn, der holdes umiddelbart	47,48	[mn]
Regn, der siver pr døgn	25,10	[mn]
Tømmetid	45 timer	1,63E+05 [s]
Afløbstal		2,91E+00 [l/se]

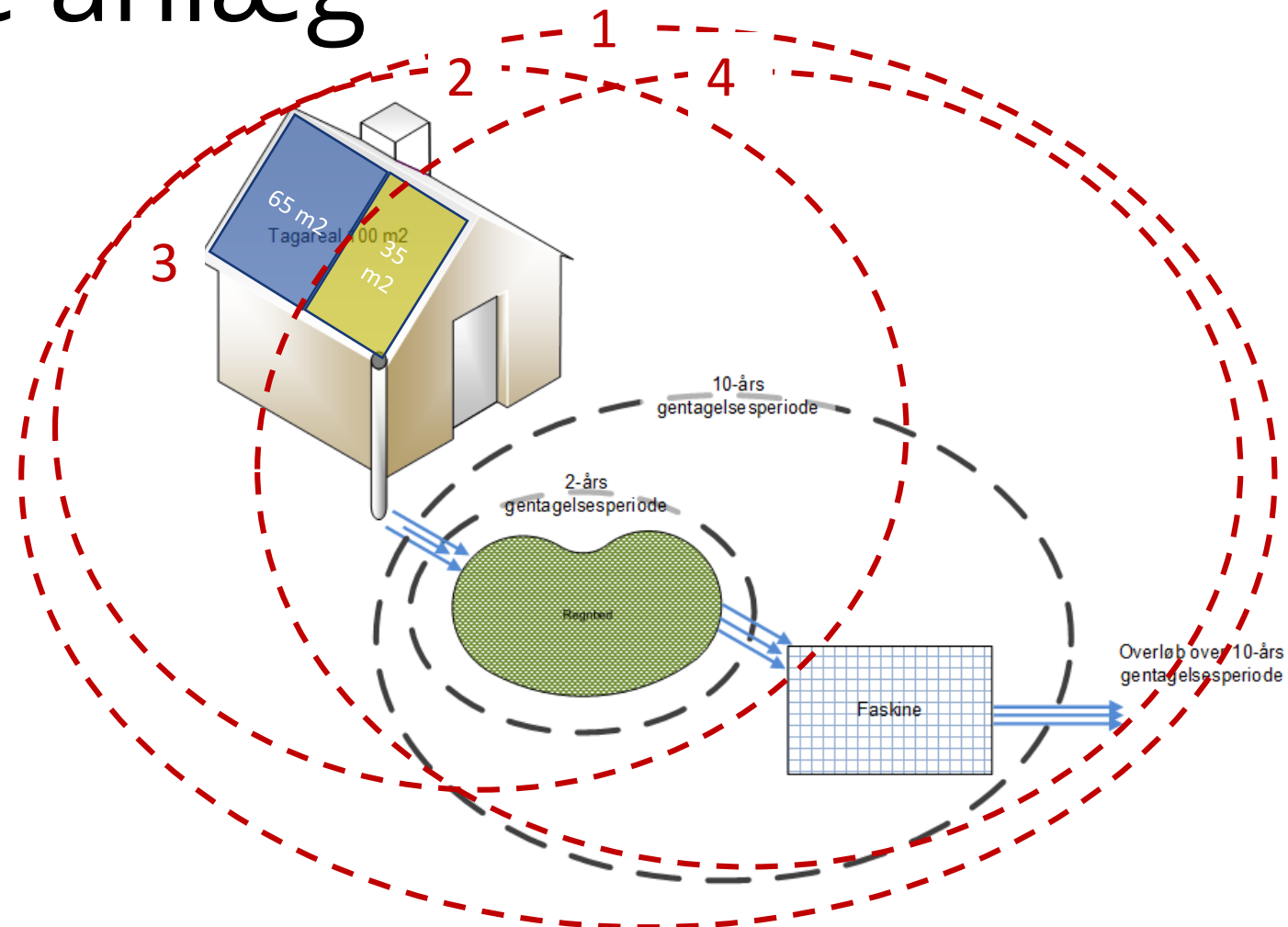
Hjælpestørrelser, regnbed

Opstuvningsvolumen	9,01	[m ³]
Regn, der holdes umiddelbart	19,58	[mn]
Regn, der siver pr døgn	281,74	[mn]
Tømmetid	2 timer	6,00E+03 [s]
Afløbstal		3,26E+01 [l/se]



Serieforbundne anlæg

1. $T=10$ for samlet anlæg
2. Start med regnbedet tættest på det befæstede areal og beregn bedets dimensioner til gentagelsesperioden $T=2$
3. Beregn herefter hvor meget befæstet areal det dimensionerede regnbed kan håndtere ved en gentagelsesperiode på $T=10$.
4. Det resterende areal skal håndteres i en faskine med en gentagelsesperiode på $T=10$





Sikkerhedsfaktor

- Usikkerhed i model
- Øget befæstelse
- Klimaændringer(klimafaktor)

- Samlet sikkerhedsfaktor fås ved at gange med hinanden.
- Eks: $1,2(\text{klima}) * 1,1(\text{befæstelse}) = 1,32$

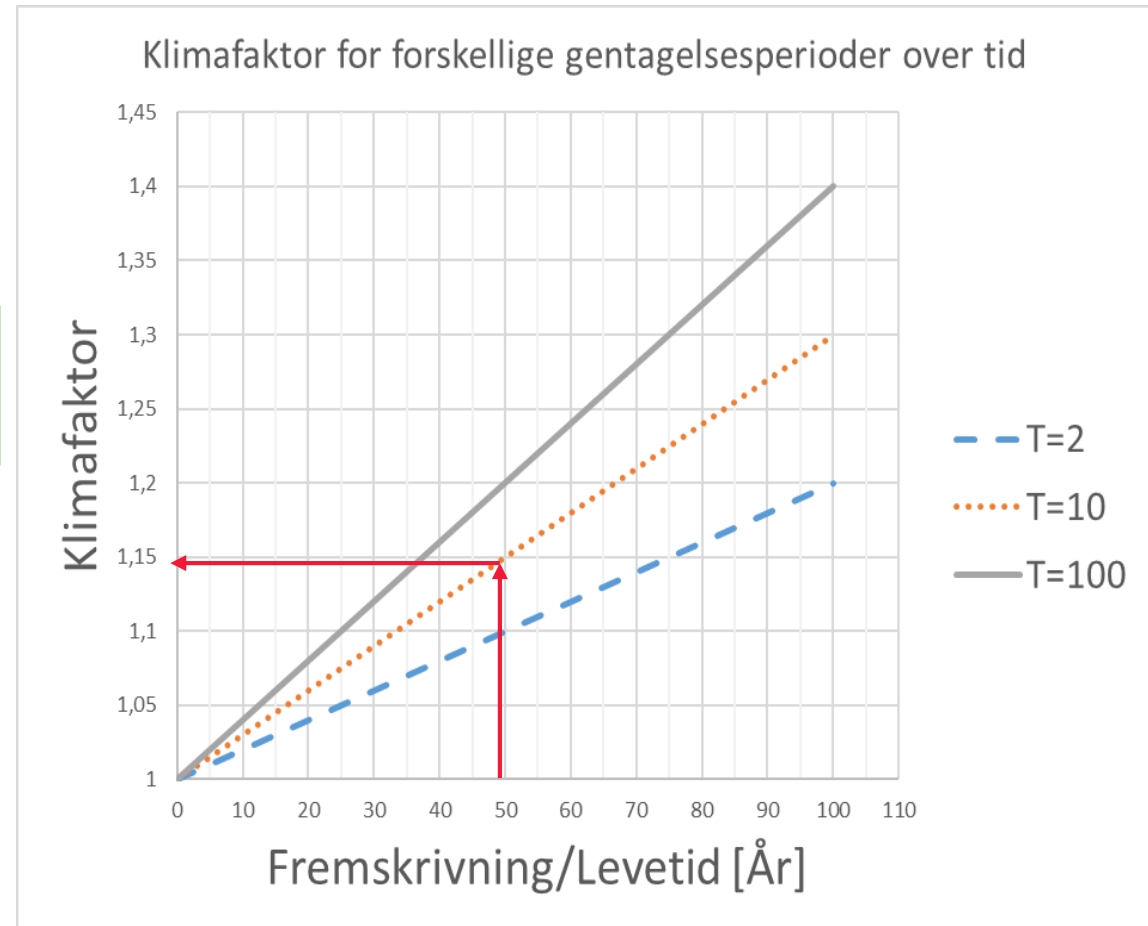




Klimafaktor

- Fremskrivning af klimaændringerne over de næste 100 år

	Gentagelsesperiode [T]		
	T = 2 år	T = 10 år	T = 100 år
Klimafaktor	1,2	1,3	1,4





Konservative betragtninger

- Ingen udsivning i bunden i faskiner
- Den værste regn inden for den valgte gentagelsesperiode
- 20 % større pga. koblet regn
- Ofte dimensionerer med klimafaktor for 100 års fremskrivning



TEKNOLOGISK
INSTITUT

Tak for opmærksomheden

Kristoffer Amlani Ulbak
Teknologisk Institut

Rørcentret

kru@teknologisk.dk

Tlf.: 7220 1519