

Vedlegg nr: _____

Avrenning - Rasjonell formel

Dato: 31.03.2022
 Utført av: LIHL
 Kontrollert av: _____
 Godkjent av: _____

Prosjektnr: 1350017214-021
 Prosjektnavn: Mindemyren offentlig plan
 Revisjon: _____

Metode: [681 Lærebok Drenering og håndtering av overvann](#)
 Nedbørsfelt navn: S16 - Eksisterende

Input
Beregning
Resultat

Grunnlagsdata

Dim. Returperiode	n	20	år
Klimafaktor	K _f	1	-
IVF kurve benyttet		Egendefinert	Bergen (Florida)

Konsentrasjonstid (iht. SVV 681)

Felt type		Urban	
Overflatetype		Asfalt og betong	
K verdi - NVE 2016/28	K	-	
Høydeforskjell	Δh	2	m
Lengde	L	80	m
Areal, sjø	A _{se}	0	-
Konsentrasjonstid, estimert		2,4	min
Valgt konsentrasjonstid	tc	3	min

<- Naturlig felt og Urban felt har ulike formel for kons. tid.

<- Gjelder kun for "Naturlig" felt type

Avrenningsareal

Type	Areal (m ²)	Koeffisient	A _{reg} (m ²)
Tette flater (tak, vei, etc)	16 000	0,9	14 400
Grønne tak (sedum)	0	0,6	0
Gress, permeabel	0	0,4	0
Skogsområder	0	0,3	0
Sum areal / Avr. Koeff	16 000	0,90	14 400
Sum areal (ha)	1,6		1,44

Kommentar

Beregninger

Øke C iht. returperiode (SVV 681)		NEI	
% økning av C		0 %	
C justert iht. SVV 681	C _{justert}	0,90	
Areal justert	A _{justert}	1,44	ha

Intensitet fra IVF	i _{dim}	386	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	i _{dim}	386	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	i _{dim}	2,3	mm/min
Regnvolum inkl. klimafakto	V _{regn}	6,9	mm

Regntid = Konsentrasjonstid

Vannføring ut av felt	Q	556	l/s
Spesifikk avrenning	q	347	l/s*ha

Nedbørsfeltet har lite areal og rasjonell metode kan benyttes

Rasjonell formel

$$Q = C \cdot i \cdot A \cdot K_f$$

Q = vannføring (l/s)
 i = Nedbørs intensitet (l/s*ha)
 A = Areal av nedbørsfelt (ha)
 K_f = Klimafaktor (-)

Nedbørs intensitet velges utifra IVF kurve etter returperiode og regnvarighet = konsentrasjonstid.

Konsentrasjonstid (iht. til SVV Lærebok 681)

For naturlige felt (f.eks. skogsområder, ikke utbygde felt)

$$t_c = K \cdot L \cdot H^{-0,5} + 3000 \cdot A_{se}$$

Urbane felt (utbygde felt)

$$t_c = 0,02 \cdot L^{1,15} \cdot H^{-0,39}$$

t_c = konsentrasjonstid (min)
 K = Verdi basert på overflatetype. Se Tabell NVE 2016/28.
 L = Lengde (m)
 H = Høydeforskjell i feltet (m)
 A_{se} = Andel innsjø i feltet (forholdstall)

Lengde og høydeforskjellen i feltet regnes fra hhv. fjerneste punkt i feltet til utløpet og fra høyeste punkt i feltet til utløpet.

Vedlegg nr: _____

Avrenning - Rasjonell formel

Dato: 31.03.2022
 Utført av: LIHL
 Kontrollert av: _____
 Godkjent av: _____

Prosjektnr: 1350017214-021
 Prosjektnavn: Offentlig plan Mindemyren
 Revisjon: _____

Metode: [681 Lærebok Drenering og håndtering av overvann](#)
 Nedbørsfelt navn: S16 - Fremtidig

Input
Beregning
Resultat

Grunnlagsdata

Dim. Returperiode	n	20	år
Klimafaktor	K _f	1,4	-
IVF kurve benyttet		Egendefinert	Bergen (Florida)

Konsentrasjonstid (iht. SVV 681)

Felt type		Urban	
Overflatetype		Asfalt og betong	
K verdi - NVE 2016/28	K	-	
Høydeforskjell	Δh	2	m
Lengde	L	80	m
Areal, sjø	A _{se}	0	-
Konsentrasjonstid, estimert		2,4	min
Valgt konsentrasjonstid	tc	3	min

<- Naturlig felt og Urban felt har ulike formel for kons. tid.

<- Gjelder kun for "Naturlig" felt type

Avrenningsareal

Type	Areal (m ²)	Koeffisient	A _{red} (m ²)
Tette flater (tak, vei, etc)	10 200	0,9	9 180
Grønne tak (sedum)	800	0,6	480
Gress, permeabel	5 000	0,4	2 000
Skogsområder	0	0,3	0
Sum areal / Avr. Koeff	16 000	0,73	11 660
Sum areal (ha)	1,6		1,17 ha

Kommentar

Beregninger

Øke C iht. returperiode (SVV 681)		NEI	
% økning av C		0 %	
C justert iht. SVV 681	C _{justert}	0,73	
Areal justert	A _{justert}	1,17	ha

Intensitet fra IVF	i _{dim}	386	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	i _{dim}	540	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	i _{dim}	3,2	mm/min
Regnvolum inkl. klimafaktor	V _{regn}	9,7	mm

Regntid = Konsentrasjonstid

Vannføring ut av felt	Q	630	l/s
Spesifikk avrenning	q	394	l/s*ha

Nedbørsfeltet har lite areal og rasjonell metode kan benyttes

Rasjonell formel

$$Q = C \cdot i \cdot A \cdot K_f$$

Q = vannføring (l/s)
 i = Nedbørsintensitet (l/s*ha)
 A = Areal av nedbørsfelt (ha)
 K_f = Klimafaktor (-)

Nedbørsintensitet velges utifra IVF kurve etter returperiode og regnvarighet = konsentrasjonstid.

Konsentrasjonstid (iht. til SVV Lærebok 681)

For naturlige felt (f.eks. skogsområder, ikke utbygde felt)

$$t_c = K \cdot L \cdot H^{-0,5} + 3000 \cdot A_{se}$$

Urbane felt (utbygde felt)

$$t_c = 0,02 \cdot L^{1,15} \cdot H^{-0,39}$$

t_c = konsentrasjonstid (min)
 K = Verdi basert på overflatetype. Se Tabell NVE 2016/28.
 L = Lengde (m)
 H = Høydeforskjell i feltet (m)
 A_{se} = Andel innsjø i feltet (forholdstall)

Lengde og høydeforskjellen i feltet regnes fra hhv. fjerneste punkt i feltet til utløpet og fra høyeste punkt i feltet til utløpet.

Vedlegg nr: _____

Fordrøyningsvolum (Metode: Konstant Utløp)

Dato: 31.03.2022 Prosjektnr: 1350017214-021
 Utført av: LIHL Prosjektnavn: Offentlig plan Mindemyren Nord
 Kontrollert av: _____ Revisjon: _____
 Godkjent av: _____

Metode: [VA Miljøblad 69 - Overvannsdammer. Beregning av volum.](#)
 Nedbørsfelt / Merknad: S16 - Fremtidig

Input
Beregning
Resultat

Metode: Konstant Utløp

Grunnlagsdata

Grunnlagsdata				Kommentar
Dim. Returperiode	n	20	år	
Klimafaktor	Kf	1,4	-	
IVF kurve benyttet		Egendefinert	Bergen (Florida)	
Valgt konsentrasjonstid	tc	3	min	

Areal / Avrenningsfaktor

Type	Areal (m2)	Koeffisient	A _{red} (m2)
Tette flater (tak, vei, etc)	10 200	0,9	9 180
Grønne tak	800	0,6	480
Gress, permeabel	5 000	0,4	2 000
Skogsområder	0	0,3	0
Sum areal / Avr. Koeff	16 000	0,73	11 660
Sum areal (ha)	1,60		1,166

ha

Utslipp

Utslipp				Kommentar
Maks tillatt utslipp	Qmaks	556	l/s	
Reduksjon pga. Mengderegulator		70 %		
Midlere utslipp	Qut	389,2	l/s	

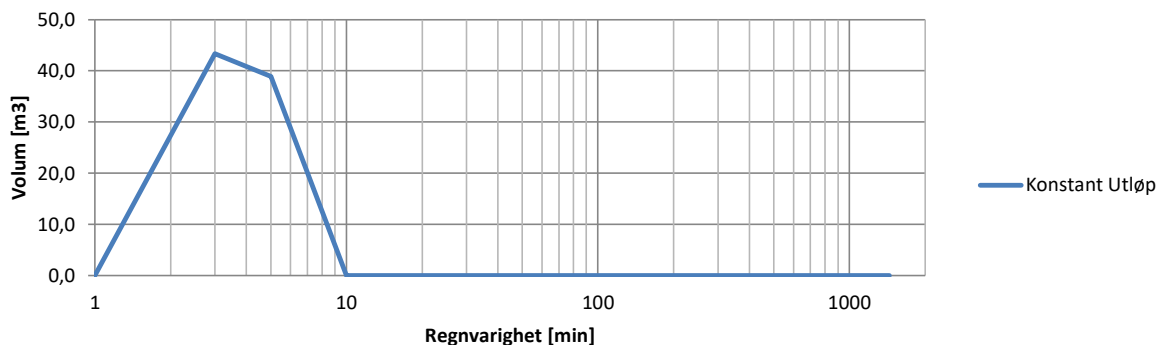
Resultat

Nødv. Fordrøyningsvolum	V _{fordr}	43,3	m3
-------------------------	--------------------	------	----

Dimensjonerende regn

Intensitet	i _{dim}	385,9	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	i _{dim,Kf}	540,3	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	i _{dim,Kf}	3,2	mm/min
Dim. Regnvarighet	t _{regn}	3	min
Regnvolum inkl. klimafaktor	V _{regn}	9,7	mm

Fordrøyningsvolum



Magasinberegning :

						Konstant Utløp
Varighet	Intensitet	Innløp vannføring	Utløps vannføring	Regnvolum	Utløpsvolum	Nødvendig fordrøyning
	i	q _{inn}	q _{ut}	V _{inn}	V _{ut}	V _{fordrøyn}
Min.	l/s*ha	l/s	l/s	m ³	m ³	m ³
1	560,3	304,9	389,2	18,3	18,3	0,0
3	385,9	629,9	389,2	113,4	70,1	43,3
5	317,9	518,9	389,2	155,7	116,8	38,9
10	217,2	354,6	389,2	212,7	212,7	0,0
15	174	284,0	389,2	255,6	255,6	0,0
20	147,8	241,3	389,2	289,5	289,5	0,0
30	122,8	200,5	389,2	360,8	360,8	0,0
45	93,3	152,3	389,2	411,2	411,2	0,0
60	77,3	126,2	389,2	454,3	454,3	0,0
90	56,8	92,7	389,2	500,7	500,7	0,0
120	48,3	78,8	389,2	567,7	567,7	0,0
180	42,4	69,2	389,2	747,5	747,5	0,0
360	31,3	51,1	389,2	1103,6	1103,6	0,0
720	21,2	34,6	389,2	1495,0	1495,0	0,0
1440	16,1	26,3	389,2	2270,7	2270,7	0,0

Ligninger**Regnvolum**

$$V_{inn} = i_{z,tr} \cdot t_r \cdot A \cdot \phi$$

V_{inn} = Regnvolum (L)

$i_{z,tr}$ = Regnintensiteten for et kasseregnet med gjentakintervall z og varighet tr (l/s*ha)

t_r = Varighet på kasseregnet (s)

A = Areal av nedbørsfelt (ha)

ϕ = Avrenningskoeffisient

Metode: Konstant Utløp**Nødvendig fordrøyningsvolum**

$$V_{fordrøyn} = V_{inn} - V_{ut} = V_{inn} - q_{ut} \cdot t$$

q_{ut} = Utløps vannføring (Maks påslipp) (l/s)

t = Tids intervall (s)

Nødvendig fordrøyningsvolum = maksimal verdi av $V_{fordrøyn}$ som blir regnet ut over ulike regnvarigheter.

Metode: Aron og Kibler**Nødvendig fordrøyningsvolum**

$$V = Q_{maks} \cdot t_r - Q_u \frac{(t_r + t_k)}{2}$$

V = Nødvendig magasinivolum (m³)

Q_{maks} = høyeste innløpsvannføring (m³/s)

t_r = Regnvarighet (s)

Q_u = Høyeste utløpsvannføring (m³/s)

t_k = Konsentrasjonstid (s)

Vedlegg

Regnbed og vegeterte nedsenkninger

Dato: 31.03.2022
 Utført av: LIHL
 Kontrollert av:
 Godkjent av:

Prosjektnr: 1350017214-021
 Prosjektnavn: Offentlig plan Mindemyren Nord
 Revisjon:

Metodikk:
 Nedbørfelt: S16

Input
Beregning
Resultat

Grunnlagsdata

Grunnlagsdata				Kommentar
Metode		Oslo Faktaark		Fordrøingsvolum: Tillatt oppstuvingsvolum + infiltrert volum over regnvarighet
Dim. Returperiode	n	20	år	
Klimafaktor	Kf	1,4	-	
IVF Kurve benyttet		Egendefinert	Bergen Florida	
Dim. Regnvarighet	tc	3	min	

Areal / Avrenningsfaktor

Type	Areal (m2)	Koeffisient	Ared (m2)
Tak, vei (tette flater)	10200	0,90	9180
Gummidekke, belegg	0	0,70	0
Grønne tak (sedum), grus	800	0,60	480
Gress, grøntområder (permeabel)	5000	0,30	1500
Sum areal / Avr. Koeff	16000	0,70	11160
Afelt - Sum areal (ha)	1,60		1,12

Regnbed

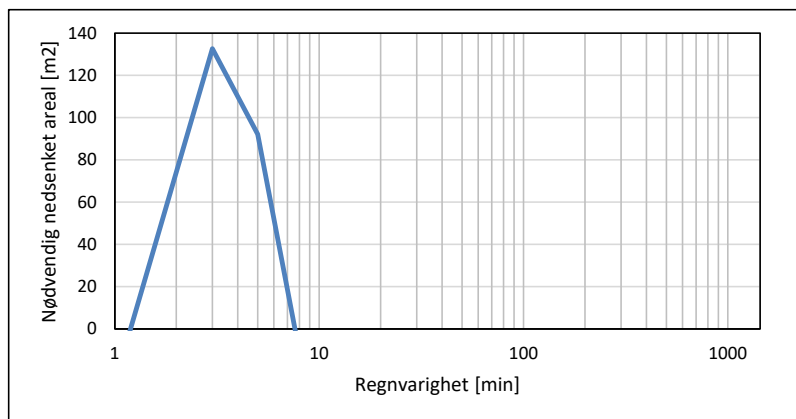
Regnbed				Kommentar
Tillatt oppstuvning	hmaks	0,2	m	Midlere forskningshøyde
Dybde filterlag	hf	0,5	m	
Dybde drenslag	hd	0,5	m	
Porevolum filterlag	nf	20 %	%	
Porevolum drenslag	nd	30 %	%	
Filtermediet		Grov Sand		
Hydraulisk konduktivitet, Anbefalt		180 - 1800	cm/t	Filtermediets infiltrasjonsevne
Hydraulisk konduktivitet, Valgt	Kh	180	cm/t	
Maks tillatt utslipp til ledning	Qmaks	556,00	l/s	
Reduksjon pga. mengderegulator		70 %		
Midlere utslipp	Qut	389,20	l/s	

Resultat

Regnbed areal	A_{regnbed}	133	m ²
Regnbed areal, valgt	A_{regnbed}	133	m ²
Andel av nedbørsfelt	f	0,8	%
Infiltrasjon	Q_{inf}	66,5	l/s

Dimensjonerende regn

Intensitet	i_{dim}	385,9	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	$i_{\text{dim},Kf}$	540,3	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	$i_{\text{dim},Kf}$	3,24	mm/min
Dim. Regnvarighet	t_{regn}	3	min
Regnvolum inkl. klimafaktor	P_{regn}	9,7	mm



Varighet	Intensitet	Vannføring inn i regnbed	Volum inn i regnbed	Volum til utslipp	Nødvendig regnbed areal
	<i>i</i>	<i>q_{inn}</i>	<i>V_{inn}</i>	<i>V_{ut}</i>	<i>A_{regnbed}</i>
Min.	l/s*ha	l/s	m3	m3	m2
1	560,3	291,8	17,5	23,4	-25
3	385,9	602,9	108,5	70,1	133
5	317,9	496,7	149,0	116,8	92
10	217,2	339,4	203,6	233,5	-60
15	174,0	271,9	244,7	350,3	-162
20	147,8	230,9	277,1	467,0	-237
30	122,8	191,9	345,4	700,6	-323
45	93,3	145,8	393,6	1050,8	-424
60	77,3	120,8	434,8	1401,1	-483
90	56,8	88,7	479,2	2101,7	-559
120	48,3	75,5	543,3	2802,2	-594
180	42,4	66,2	715,5	4203,4	-623
360	31,3	48,9	1056,3	8406,7	-668
720	21,2	33,1	1430,9	16813,4	-706
1440	16,1	25,2	2173,4	33626,9	-725

Oslo faktaark

$$A_{Regnbed} = \frac{A_{felt} * C * P}{h_{maks} + K_h * t_r}$$

New York State Stormwater Management Design Manual

$$A_{regnbed} = \frac{A_{felt} * C * P}{h_{maks} + (n_f * h_f) + (n_d * h_d)}$$

Vedlegg nr: _____

Avrenning - Rasjonell formel

Dato: 31.03.2022
 Utført av: LIHL
 Kontrollert av: _____
 Godkjent av: _____

Prosjektnr: 1350017214-021
 Prosjektnavn: Offentlig plan Mindemyren
 Revisjon: _____

Metode: [681 Lærebok Drenering og håndtering av overvann](#)
 Nedbørsfelt navn: S17 - Eksisterende

Input
Beregning
Resultat

Grunnlagsdata

Dim. Returperiode	n	20	år
Klimafaktor	K _f	1	-
IVF kurve benyttet		Egendefinert	Bergen (Florida)

Konsentrasjonstid (iht. SVV 681)

Felt type		Urban	
Overflatetype		Asfalt og betong	
K verdi - NVE 2016/28	K	-	
Høydeforskjell	Δh	2	m
Lengde	L	80	m
Areal, sjø	A _{se}	0	-
Konsentrasjonstid, estimert		2,4	min
Valgt konsentrasjonstid	tc	3	min

<- Naturlig felt og Urban felt har ulike formel for kons. tid.

<- Gjelder kun for "Naturlig" felt type

Avrenningsareal

Type	Areal (m ²)	Koeffisient	A _{reg} (m ²)
Tette flater (tak, vei, etc)	7 650	0,9	6 885
Grønne tak (sedum)	0	0,6	0
Gress, permeabel	0	0,4	0
Skogsområder	0	0,3	0
Sum areal / Avr. Koeff	7 650	0,90	6 885
Sum areal (ha)	0,765		0,69

Kommentar

Beregninger

Øke C iht. returperiode (SVV 681)		NEI	
% økning av C		0 %	
C justert iht. SVV 681	C _{justert}	0,90	
Areal justert	A _{justert}	0,69	ha

Intensitet fra IVF	i _{dim}	386	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	i _{dim}	386	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	i _{dim}	2,3	mm/min
Regnvolum inkl. klimafakto	V _{regn}	6,9	mm

Regntid = Konsentrasjonstid

Vannføring ut av felt	Q	266	l/s
Spesifikk avrenning	q	347	l/s*ha

Nedbørsfeltet har lite areal og rasjonell metode kan benyttes

Rasjonell formel

$$Q = C \cdot i \cdot A \cdot K_f$$

Q = vannføring (l/s)
 i = Nedbørs intensitet (l/s*ha)
 A = Areal av nedbørsfelt (ha)
 K_f = Klimafaktor (-)

Nedbørs intensitet velges utifra IVF kurve etter returperiode og regnvarighet = konsentrasjonstid.

Konsentrasjonstid (iht. til SVV Lærebok 681)

For naturlige felt (f.eks. skogsområder, ikke utbygde felt)

$$t_c = K \cdot L \cdot H^{-0,5} + 3000 \cdot A_{se}$$

Urbane felt (utbygde felt)

$$t_c = 0,02 \cdot L^{1,15} \cdot H^{-0,39}$$

t_c = konsentrasjonstid (min)
 K = Verdi basert på overflatetype. Se Tabell NVE 2016/28.
 L = Lengde (m)
 H = Høydeforskjell i feltet (m)
 A_{se} = Andel innsjø i feltet (forholdstall)

Lengde og høydeforskjellen i feltet regnes fra hhv. fjerneste punkt i feltet til utløpet og fra høyeste punkt i feltet til utløpet.

Vedlegg nr: _____

Avrenning - Rasjonell formel

Dato: 31.03.2022
 Utført av: LIHL
 Kontrollert av: _____
 Godkjent av: _____

Prosjektnr: 1350017214-021
 Prosjektnavn: Offentlig plan Mindemyren
 Revisjon: _____

Metode: [681 Lærebok Drenering og håndtering av overvann](#)
 Nedbørsfelt navn: S17 - Framtidig

Input
Beregning
Resultat

Grunnlagsdata

Dim. Returperiode	n	20	år
Klimafaktor	K _f	1,4	-
IVF kurve benyttet		Egendefinert	Bergen (Florida)

Konsentrasjonstid (iht. SVV 681)

Felt type		Urban	
Overflatetype		Asfalt og betong	
K verdi - NVE 2016/28	K	-	
Høydeforskjell	Δh	2	m
Lengde	L	80	m
Areal, sjø	A _{se}	0	-
Konsentrasjonstid, estimert		2,4	min
Valgt konsentrasjonstid	tc	3	min

<- Naturlig felt og Urban felt har ulike formel for kons. tid.

<- Gjelder kun for "Naturlig" felt type

Avrenningsareal

Type	Areal (m ²)	Koeffisient	A _{reg} (m ²)
Tette flater (tak, vei, etc)	4 300	0,9	3 870
Grønne tak (sedum)	700	0,6	420
Gress, permeabel	2 650	0,4	1 060
Skogsområder	0	0,3	0
Sum areal / Avr. Koeff	7 650	0,70	5 350
Sum areal (ha)	0,765		0,54

Kommentar

Beregninger

Øke C iht. returperiode (SVV 681)		NEI	
% økning av C		0 %	
C justert iht. SVV 681	C _{justert}	0,70	
Areal justert	A _{justert}	0,54	ha

Intensitet fra IVF	i _{dim}	386	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	i _{dim}	540	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	i _{dim}	3,2	mm/min
Regnvolum inkl. klimafakto	V _{regn}	9,7	mm

Regntid = Konsentrasjonstid

Vannføring ut av felt	Q	289	l/s
Spesifikk avrenning	q	378	l/s*ha

Nedbørsfeltet har lite areal og rasjonell metode kan benyttes

Rasjonell formel

$$Q = C \cdot i \cdot A \cdot K_f$$

Q = vannføring (l/s)
 i = Nedbørs intensitet (l/s*ha)
 A = Areal av nedbørsfelt (ha)
 K_f = Klimafaktor (-)

Nedbørs intensitet velges utifra IVF kurve etter returperiode og regnvarighet = konsentrasjonstid.

Konsentrasjonstid (iht. til SVV Lærebok 681)

For naturlige felt (f.eks. skogsområder, ikke utbygde felt)

$$t_c = K \cdot L \cdot H^{-0,5} + 3000 \cdot A_{se}$$

Urbane felt (utbygde felt)

$$t_c = 0,02 \cdot L^{1,15} \cdot H^{-0,39}$$

t_c = konsentrasjonstid (min)
 K = Verdi basert på overflatetype. Se Tabell NVE 2016/28.
 L = Lengde (m)
 H = Høydeforskjell i feltet (m)
 A_{se} = Andel innsjø i feltet (forholdstall)

Lengde og høydeforskjellen i feltet regnes fra hhv. fjerneste punkt i feltet til utløpet og fra høyeste punkt i feltet til utløpet.

Vedlegg nr: _____

Fordrøyningsvolum (Metode: Konstant Utløp)

Dato: _____ Prosjektnr: _____
 Utført av: LIHL Prosjektnavn: _____
 Kontrollert av: _____ Offentligplan Mindemyren Nord
 Godkjent av: _____ Revisjon: _____

Metode: [VA Miljøblad 69 - Overvannsdammer. Beregning av volum.](#)
 Nedbørsfelt / Merknad: S17 - Fremtidig

Input
Beregning
Resultat

Metode: Konstant Utløp

Grunnlagsdata

Kommentar

Dim. Returperiode	n	20	år	
Klimafaktor	Kf	1,4	-	
IVF kurve benyttet		Egendefinert	Bergen (Florida)	
Valgt konsentrasjonstid	tc	3	min	

Areal / Avrenningsfaktor

Type	Areal (m2)	Koeffisient	A _{red} (m2)
Tette flater (tak, vei, etc)	4 300	0,9	3 870
Grønne tak (sedum)	700	0,6	420
Gress, permeabel	2 650	0,4	1 060
Skogsområder	0	0,3	0
Sum areal / Avr. Koeff	7 650	0,70	5 350
Sum areal (ha)	0,77		0,535

ha

Utslipp

Kommentar

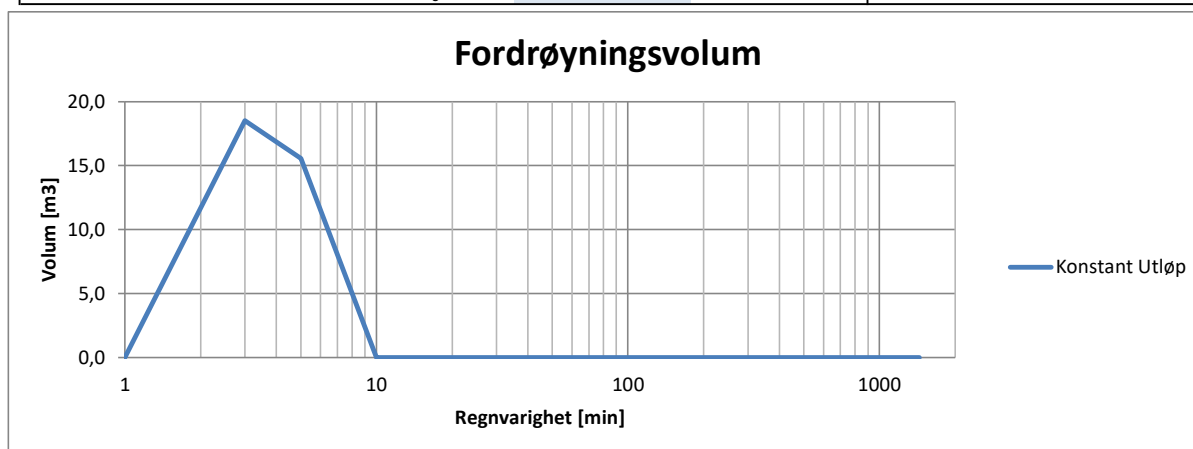
Maks tillatt utslipp	Qmaks	266	l/s	
Reduksjon pga. Mengderegulator		70 %		
Midlere utslipp	Qut	186,2	l/s	

Resultat

Nødv. Fordrøyningsvolum	V _{fordr}	18,5	m3
-------------------------	--------------------	------	----

Dimensjonerende regn

Intensitet	i _{dim}	385,9	l/s*ha	
Intensitet inkl. klimafak.	i _{dim,Kf}	540,3	l/s*ha	
Intensitet inkl. klimafak.	i _{dim,Kf}	3,2	mm/min	
Dim. Regnvarighet	t _{regn}	3	min	
Regnvolum inkl. klimafaktor	V _{regn}	9,7	mm	



Magasinberegning :

						Konstant Utløp
Varighet	Intensitet	Innløp vannføring	Utløps vannføring	Regnvolum	Utløpsvolum	Nødvendig fordrøyning
	i	q _{inn}	q _{ut}	V _{inn}	V _{ut}	V _{fordrøyn}
Min.	l/s*ha	l/s	l/s	m ³	m ³	m ³
1	560,3	139,9	186,2	8,4	8,4	0,0
3	385,9	289,0	186,2	52,0	33,5	18,5
5	317,9	238,1	186,2	71,4	55,9	15,6
10	217,2	162,7	186,2	97,6	97,6	0,0
15	174	130,3	186,2	117,3	117,3	0,0
20	147,8	110,7	186,2	132,8	132,8	0,0
30	122,8	92,0	186,2	165,6	165,6	0,0
45	93,3	69,9	186,2	188,7	188,7	0,0
60	77,3	57,9	186,2	208,4	208,4	0,0
90	56,8	42,5	186,2	229,7	229,7	0,0
120	48,3	36,2	186,2	260,5	260,5	0,0
180	42,4	31,8	186,2	343,0	343,0	0,0
360	31,3	23,4	186,2	506,4	506,4	0,0
720	21,2	15,9	186,2	686,0	686,0	0,0
1440	16,1	12,1	186,2	1041,9	1041,9	0,0

Ligninger**Regnvolum**

$$V_{inn} = i_{z,tr} \cdot t_r \cdot A \cdot \phi$$

V_{inn} = Regnvolum (L)

$i_{z,tr}$ = Regnintensiteten for et kasseregnet med gjentakintervall z og varighet tr (l/s*ha)

t_r = Varighet på kasseregnet (s)

A = Areal av nedbørsfelt (ha)

ϕ = Avrenningskoeffisient

Metode: Konstant Utløp**Nødvendig fordrøyningsvolum**

$$V_{fordrøyn} = V_{inn} - V_{ut} = V_{inn} - q_{ut} \cdot t$$

q_{ut} = Utløps vannføring (Maks påslipp) (l/s)

t = Tids intervall (s)

Nødvendig fordrøyningsvolum = maksimal verdi av $V_{fordrøyn}$ som blir regnet ut over ulike regnvarigheter.

Metode: Aron og Kibler**Nødvendig fordrøyningsvolum**

$$V = Q_{maks} \cdot t_r - Q_u \frac{(t_r + t_k)}{2}$$

V = Nødvendig magasinivolum (m³)

Q_{maks} = høyeste innløpsvannføring (m³/s)

t_r = Regnvarighet (s)

Q_u = Høyeste utløpsvannføring (m³/s)

t_k = Konsentrasjonstid (s)

Vedlegg

Regnbed og vegeterte nedsenkninger

Dato: 31.03.2022 Prosjektnr: 1350017214-021
 Utført av: LIHL Prosjektnavn: Offentlig plan Mindemyren Nord
 Kontrollert av: _____ Revisjon: _____
 Godkjent av: _____
 Metodikk: _____
 Nedbørfelt: S17

Input
Beregning
Resultat

Grunnlagsdata

Grunnlagsdata				Kommentar
Metode	Oslo Faktaark			Fordrøingsvolum: Tillatt oppstuvingsvolum + infiltrert volum over regnvarighet
Dim. Returperiode	n	20	år	
Klimafaktor	Kf	1,4	-	
IVF Kurve benyttet		Egendefinert	Bergen Florida	
Dim. Regnvarighet	tc	3	min	

Areal / Avrenningsfaktor

Type	Areal (m2)	Koeffisient	Ared (m2)
Tak, vei (tette flater)	4300	0,90	3870
Gummidekke, belegg	0	0,70	0
Grønne tak (sedum), grus	700	0,60	420
Gress, grøntområder (permeabel)	2650	0,30	795
Sum areal / Avr. Koeff	7650	0,66	5085
Afelt - Sum areal (ha)	0,77		0,51

Regnbed

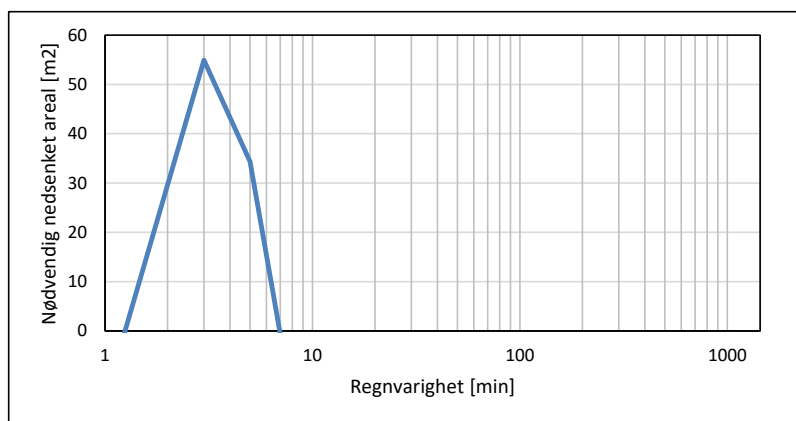
Regnbed				Kommentar
Tillatt oppstuvning	hmaks	0,2	m	Midlere forskningshøyde
Dybde filterlag	hf	0,5	m	
Dybde drenslag	hd	0,5	m	
Porevolum filterlag	nf	20 %	%	
Porevolum drenslag	nd	30 %	%	
Filtermediet		Grov Sand		
Hydraulisk konduktivitet, Anbefalt		180 - 1800	cm/t	Filtermediets infiltrasjonsevne
Hydraulisk konduktivitet, Valgt	Kh	180	cm/t	
Maks tillatt utslipp til ledning	Qmaks	266,00	l/s	
Reduksjon pga. mengderegulator		70 %		
Midlere utslipp	Qut	186,20	l/s	

Resultat

Regnbed areal	A_{regnbed}	55	m ²
Regnbed areal, valgt	A_{regnbed}	55	m ²
Andel av nedbørsfelt	f	0,7	%
Infiltrasjon	Q_{inf}	27,5	l/s

Dimensjonerende regn

Intensitet	i_{dim}	385,9	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	$i_{\text{dim},Kf}$	540,3	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	$i_{\text{dim},Kf}$	3,24	mm/min
Dim. Regnvarighet	t_{regn}	3	min
Regnvolum inkl. klimafaktor	P_{regn}	9,7	mm



Varighet	Intensitet	Vannføring inn i regnbed	Volum inn i regnbed	Volum til utslipp	Nødvendig regnbed areal
	<i>i</i>	<i>q_{inn}</i>	<i>V_{inn}</i>	<i>V_{ut}</i>	<i>A_{regnbed}</i>
Min.	l/s*ha	l/s	m3	m3	m2
1	560,3	133,0	8,0	11,2	-14
3	385,9	274,7	49,4	33,5	55
5	317,9	226,3	67,9	55,9	34
10	217,2	154,6	92,8	111,7	-38
15	174,0	123,9	111,5	167,6	-86
20	147,8	105,2	126,3	223,4	-121
30	122,8	87,4	157,4	335,2	-162
45	93,3	66,4	179,3	502,7	-209
60	77,3	55,0	198,1	670,3	-236
90	56,8	40,4	218,4	1005,5	-271
120	48,3	34,4	247,6	1340,6	-288
180	42,4	30,2	326,0	2011,0	-301
360	31,3	22,3	481,3	4021,9	-322
720	21,2	15,1	652,0	8043,8	-339
1440	16,1	11,5	990,3	16087,7	-348

Oslo faktaark

$$A_{\text{Regnbed}} = \frac{A_{\text{felt}} * C * P}{h_{\text{maks}} + K_h * t_r}$$

New York State Stormwater Management Design Manual

$$A_{\text{regnbed}} = \frac{A_{\text{felt}} * C * P}{h_{\text{maks}} + (n_f * h_f) + (n_d * h_d)}$$

Vedlegg nr: _____

Avrenning - Rasjonell formel

Dato: 31.03.2022
 Utført av: LIHL
 Kontrollert av: _____
 Godkjent av: _____

Prosjektnr: 1350017214-021
 Prosjektnavn: Offentlig plan Mindemyren
 Revisjon: _____

Metode: [681 Lærebok Drenering og håndtering av overvann](#)
 Nedbørsfelt navn: T10 + P1b - Eksisterende

Input
Beregning
Resultat

Grunnlagsdata

Dim. Returperiode	n	20	år
Klimafaktor	K _f	1	-
IVF kurve benyttet		Egendefinert	Bergen (Florida)

Konsentrasjonstid (iht. SVV 681)

Felt type		Urban	
Overflatetype		Asfalt og betong	
K verdi - NVE 2016/28	K	-	
Høydeforskjell	Δh	2	m
Lengde	L	80	m
Areal, sjø	A _{se}	0	-
Konsentrasjonstid, estimert		2,4	min
Valgt konsentrasjonstid	tc	3	min

<- Naturlig felt og Urban felt har ulike formel for kons. tid.

<- Gjelder kun for "Naturlig" felt type

Avrenningsareal

Type	Areal (m ²)	Koeffisient	A _{reg} (m ²)
Tette flater (tak, vei, etc)	3 050	0,9	2 745
Grønne tak (sedum)	0	0,6	0
Gress, permeabel	0	0,4	0
Skogsområder	0	0,3	0
Sum areal / Avr. Koeff	3 050	0,90	2 745
Sum areal (ha)	0,305		0,27

Kommentar

Beregninger

Øke C iht. returperiode (SVV 681)		NEI	
% økning av C		0 %	
C justert iht. SVV 681	C _{justert}	0,90	
Areal justert	A _{justert}	0,27	ha

Intensitet fra IVF	i _{dim}	386	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	i _{dim}	386	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	i _{dim}	2,3	mm/min
Regnvolum inkl. klimafakto	V _{regn}	6,9	mm

Regntid = Konsentrasjonstid

Vannføring ut av felt	Q	106	l/s
Spesifikk avrenning	q	347	l/s*ha

Nedbørsfeltet har lite areal og rasjonell metode kan benyttes

Rasjonell formel

$$Q = C \cdot i \cdot A \cdot K_f$$

Q = vannføring (l/s)
 i = Nedbørs intensitet (l/s*ha)
 A = Areal av nedbørsfelt (ha)
 K_f = Klimafaktor (-)

Nedbørs intensitet velges utifra IVF kurve etter returperiode og regnvarighet = konsentrasjonstid.

Konsentrasjonstid (iht. til SVV Lærebok 681)

For naturlige felt (f.eks. skogsområder, ikke utbygde felt)

$$t_c = K \cdot L \cdot H^{-0,5} + 3000 \cdot A_{se}$$

Urbane felt (utbygde felt)

$$t_c = 0,02 \cdot L^{1,15} \cdot H^{-0,39}$$

t_c = konsentrasjonstid (min)
 K = Verdi basert på overflatetype. Se Tabell NVE 2016/28.
 L = Lengde (m)
 H = Høydeforskjell i feltet (m)
 A_{se} = Andel innsjø i feltet (forholdstall)

Lengde og høydeforskjellen i feltet regnes fra hhv. fjerneste punkt i feltet til utløpet og fra høyeste punkt i feltet til utløpet.

Vedlegg nr: _____

Avrenning - Rasjonell formel

Dato: 31.03.2022
 Utført av: LIHL
 Kontrollert av: _____
 Godkjent av: _____

Prosjektnr: 1350017214-021
 Prosjektnavn: Offentlig plan Mindemyren
 Revisjon: _____

Metode: [681 Lærebok Drenering og håndtering av overvann](#)
 Nedbørsfelt navn: T10 + P1b - Framtidig

Input
Beregning
Resultat

Grunnlagsdata

Dim. Returperiode	n	20	år
Klimafaktor	Kf	1,4	-
IVF kurve benyttet		Egendefinert	Bergen (Florida)

Konsentrasjonstid (iht. SVV 681)

Felt type		Urban	
Overflatetype		Asfalt og betong	
K verdi - NVE 2016/28	K	-	
Høydeforskjell	Δh	2	m
Lengde	L	80	m
Areal, sjø	A_{se}	0	-
Konsentrasjonstid, estimert		2,4	min
Valgt konsentrasjonstid	tc	3	min

<- Naturlig felt og Urban felt har ulike formel for kons. tid.

<- Gjelder kun for "Naturlig" felt type

Avrenningsareal

Type	Areal (m2)	Koeffisient	A_{reg} (m2)
Tette flater (tak, vei, etc)	2 050	0,9	1 845
Grønne tak (sedum)	0	0,6	0
Gress, permeabel	1 000	0,4	400
Skogsområder	0	0,3	0
Sum areal / Avr. Koeff	3 050	0,74	2 245
Sum areal (ha)	0,305		0,22

Kommentar

Beregninger

Øke C iht. returperiode (SVV 681)		NEI	
% økning av C		0 %	
C justert iht. SVV 681	$C_{justert}$	0,74	
Areal justert	$A_{justert}$	0,22	ha

Intensitet fra IVF	i_{dim}	386	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	i_{dim}	540	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	i_{dim}	3,2	mm/min
Regnvolum inkl. klimafakto	V_{regn}	9,7	mm

Regntid = Konsentrasjonstid

Vannføring ut av felt	Q	121	l/s
Spesifikk avrenning	q	398	l/s*ha

Nedbørsfeltet har lite areal og rasjonell metode kan benyttes

Rasjonell formel

$$Q = C \cdot i \cdot A \cdot K_f$$

Q = vannføring (l/s)
 i = Nedbørs intensitet (l/s*ha)
 A = Areal av nedbørsfelt (ha)
 K_f = Klimafaktor (-)

Nedbørs intensitet velges utifra IVF kurve etter returperiode og regnvarighet = konsentrasjonstid.

Konsentrasjonstid (iht. til SVV Lærebok 681)

For naturlige felt (f.eks. skogsområder, ikke utbygde felt)

$$t_c = K \cdot L \cdot H^{-0,5} + 3000 \cdot A_{se}$$

Urbane felt (utbygde felt)

$$t_c = 0,02 \cdot L^{1,15} \cdot H^{-0,39}$$

t_c = konsentrasjonstid (min)
 K = Verdi basert på overflatetype. Se Tabell NVE 2016/28.
 L = Lengde (m)
 H = Høydeforskjell i feltet (m)
 A_{se} = Andel innsjø i feltet (forholdstall)

Lengde og høydeforskjellen i feltet regnes fra hhv. fjerneste punkt i feltet til utløpet og fra høyeste punkt i feltet til utløpet.

Vedlegg nr: _____

Fordrøyningsvolum (Metode: Konstant Utløp)

Dato: 31.03.2022 Prosjektnr: 1350017214-021
 Utført av: LIHL Prosjektnavn: _____
 Kontrollert av: _____ Offentligplan Mindemyren Nord
 Godkjent av: _____ Revisjon: _____

Metode: [VA Miljøblad 69 - Overvannsdammer. Beregning av volum.](#)
 Nedbørsfelt / Merknad: S17

Input
Beregning
Resultat

Metode: Konstant Utløp

Grunnlagsdata

Grunnlagsdata				Kommentar
Dim. Returperiode	n	20	år	
Klimafaktor	Kf	1,4	-	
IVF kurve benyttet		Egendefinert	Bergen (Florida)	
Valgt konsentrasjonstid	tc	3	min	

Areal / Avrenningsfaktor

Type	Areal (m2)	Koeffisient	A _{red} (m2)
Tette flater (tak, vei, etc)	2 050	0,9	1 845
Grønne tak (sedum)	0	0,6	0
Gress, permeabel	1 000	0,4	400
Skogsområder	0	0,3	0
Sum areal / Avr. Koeff	3 050	0,74	2 245
Sum areal (ha)	0,31		0,2245

ha

Utslipp

Utslipp				Kommentar
Maks tillatt utslipp	Qmaks	106	l/s	
Reduksjon pga. Mengderegulator		70 %		
Midlere utslipp	Qut	74,2	l/s	

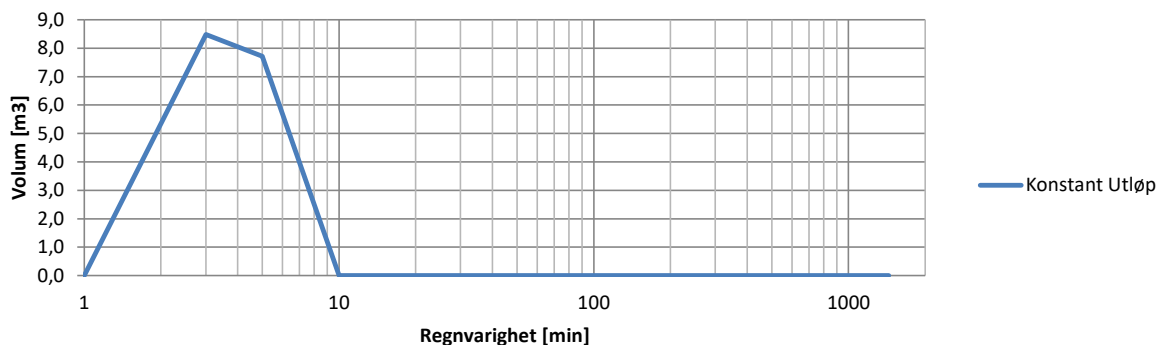
Resultat

Nødv. Fordrøyningsvolum	V _{fordr}	8,5	m3
-------------------------	--------------------	-----	----

Dimensjonerende regn

Intensitet	i _{dim}	385,9	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	i _{dim,Kf}	540,3	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	i _{dim,Kf}	3,2	mm/min
Dim. Regnvarighet	t _{regn}	3	min
Regnvolum inkl. klimafaktor	V _{regn}	9,7	mm

Fordrøyningsvolum



Magasinberegning :

						Konstant Utløp
Varighet	Intensitet	Innløp vannføring	Utløps vannføring	Regnvolum	Utløpsvolum	Nødvendig fordrøyning
	i	q _{inn}	q _{ut}	V _{inn}	V _{ut}	V _{fordrøyn}
Min.	l/s*ha	l/s	l/s	m ³	m ³	m ³
1	560,3	58,7	74,2	3,5	3,5	0,0
3	385,9	121,3	74,2	21,8	13,4	8,5
5	317,9	99,9	74,2	30,0	22,3	7,7
10	217,2	68,3	74,2	41,0	41,0	0,0
15	174	54,7	74,2	49,2	49,2	0,0
20	147,8	46,5	74,2	55,7	55,7	0,0
30	122,8	38,6	74,2	69,5	69,5	0,0
45	93,3	29,3	74,2	79,2	79,2	0,0
60	77,3	24,3	74,2	87,5	87,5	0,0
90	56,8	17,9	74,2	96,4	96,4	0,0
120	48,3	15,2	74,2	109,3	109,3	0,0
180	42,4	13,3	74,2	143,9	143,9	0,0
360	31,3	9,8	74,2	212,5	212,5	0,0
720	21,2	6,7	74,2	287,8	287,8	0,0
1440	16,1	5,1	74,2	437,2	437,2	0,0

Ligninger**Regnvolum**

$$V_{inn} = i_{z,tr} \cdot t_r \cdot A \cdot \phi$$

V_{inn} = Regnvolum (L)

$i_{z,tr}$ = Regnintensiteten for et kasseregnet med gjentakintervall z og varighet tr (l/s*ha)

t_r = Varighet på kasseregnet (s)

A = Areal av nedbørsfelt (ha)

ϕ = Avrenningskoeffisient

Metode: Konstant Utløp**Nødvendig fordrøyningsvolum**

$$V_{fordrøyn} = V_{inn} - V_{ut} = V_{inn} - q_{ut} \cdot t$$

q_{ut} = Utløps vannføring (Maks påslipp) (l/s)

t = Tids intervall (s)

Nødvendig fordrøyningsvolum = maksimal verdi av $V_{fordrøyn}$ som blir regnet ut over ulike regnvarigheter.

Metode: Aron og Kibler**Nødvendig fordrøyningsvolum**

$$V = Q_{maks} \cdot t_r - Q_u \frac{(t_r + t_k)}{2}$$

V = Nødvendig magasinivolum (m³)

Q_{maks} = høyeste innløpsvannføring (m³/s)

t_r = Regnvarighet (s)

Q_u = Høyeste utløpsvannføring (m³/s)

t_k = Konsentrasjonstid (s)

Vedlegg

Regnbed og vegeterte nedsenkninger

Dato: 31.03.2022 Prosjektnr: 1350017214-021
 Utført av: LIHL Prosjektnavn: Offentlig plan Mindemyren Nord
 Kontrollert av: Revisjon: _____
 Godkjent av: _____

Metodikk: _____
 Nedbørfelt: T10, P1b

Input
Beregning
Resultat

Grunnlagsdata

Grunnlagsdata				Kommentar
Metode		Oslo Faktaark		Fordrøyingsvolum: Tillatt oppstuvingsvolum + infiltrert volum over regnvarighet
Dim. Returperiode	n	20	år	
Klimafaktor	Kf	1,4	-	
IVF Kurve benyttet		Egendefinert	Bergen Florida	
Dim. Regnvarighet	tc	3	min	

Areal / Avrenningsfaktor

Type	Areal (m2)	Koeffisient	Ared (m2)
Tak, vei (tette flater)	2050	0,90	1845
Gummidekke, belegg	0	0,70	0
Grønne tak (sedum), grus	0	0,60	0
Gress, grøntområder (permeabel)	1000	0,30	300
Sum areal / Avr. Koeff	3050	0,70	2145
Afelt - Sum areal (ha)	0,31		0,21

Regnbed

Regnbed				Kommentar
Tillatt oppstuvning	hmaks	0,2	m	Midlere forskningshøyde
Dybde filterlag	hf	0,5	m	
Dybde drenslag	hd	0,5	m	
Porevolum filterlag	nf	20 %	%	
Porevolum drenslag	nd	30 %	%	
Filtermediet		Grov Sand		
Hydraulisk konduktivitet, Anbefalt		180 - 1800	cm/t	Filtermediets infiltrasjonsevne
Hydraulisk konduktivitet, Valgt	Kh	180	cm/t	
Maks tillatt utslipp til ledning	Qmaks	106,00	l/s	
Reduksjon pga. mengderegulator		70 %		
Midlere utslipp	Qut	74,20	l/s	

Resultat

Regnbed areal	A_{regnbed}	26	m ²
Regnbed areal, valgt	A_{regnbed}	26	m ²
Andel av nedbørsfelt	f	0,9	%
Infiltrasjon	Q_{inf}	13,0	l/s

Dimensjonerende regn

Intensitet	i_{dim}	385,9	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	$i_{\text{dim},Kf}$	540,3	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	$i_{\text{dim},Kf}$	3,24	mm/min
Dim. Regnvarighet	t_{regn}	3	min
Regnvolum inkl. klimafaktor	P_{regn}	9,7	mm

Vedlegg nr: _____

Avrenning - Rasjonell formel

Dato: 31.03.2022
 Utført av: LIHL
 Kontrollert av: _____
 Godkjent av: _____

Prosjektnr: 1350017214-021
 Prosjektnavn: Offentlig plan Mindemyren
 Revisjon: _____

Metode: [681 Lærebok Drenering og håndtering av overvann](#)
 Nedbørsfelt navn: P1a sør - Eksisterende

Input
Beregning
Resultat

Grunnlagsdata

Dim. Returperiode	n	20	år
Klimafaktor	K _f	1	-
IVF kurve benyttet		Egendefinert	Bergen (Florida)

Konsentrasjonstid (iht. SVV 681)

Felt type		Naturlig	
Overflatetype		Plen og kort gress	
K verdi - NVE 2016/28	K	0,3	
Høydeforskjell	Δh	2	m
Lengde	L	50	m
Areal, sjø	A _{se}	0	-
Konsentrasjonstid, estimert		8,8	min
Valgt konsentrasjonstid	tc	5	min

<- Naturlig felt og Urban felt har ulike formel for kons. tid.

<- Gjelder kun for "Naturlig" felt type

Avrenningsareal

Type	Areal (m ²)	Koeffisient	A _{reg} (m ²)
Tette flater (tak, vei, etc)	500	0,9	450
Grønne tak	0	0,4	0
Gress, permeabel	2 000	0,4	800
Skogsområder	0	0,3	0
Sum areal / Avr. Koeff	2 500	0,50	1 250
Sum areal (ha)	0,25		0,13

Kommentar

Beregninger

Øke C iht. returperiode (SVV 681)		NEI	
% økning av C		0 %	
C justert iht. SVV 681	C _{justert}	0,50	
Areal justert	A _{justert}	0,13	ha

Intensitet fra IVF	i _{dim}	318	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	i _{dim}	318	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	i _{dim}	1,9	mm/min
Regnvolum inkl. klimafakto	V _{regn}	9,5	mm

Regntid = Konsentrasjonstid

Vannføring ut av felt	Q	40	l/s
Spesifikk avrenning	q	159	l/s*ha

Nedbørsfeltet har lite areal og rasjonell metode kan benyttes

Rasjonell formel

$$Q = C \cdot i \cdot A \cdot K_f$$

Q = vannføring (l/s)
 i = Nedbørs intensitet (l/s*ha)
 A = Areal av nedbørsfelt (ha)
 K_f = Klimafaktor (-)

Nedbørs intensitet velges utifra IVF kurve etter returperiode og regnvarighet = konsentrasjonstid.

Konsentrasjonstid (iht. til SVV Lærebok 681)

For naturlige felt (f.eks. skogsområder, ikke utbygde felt)

$$t_c = K \cdot L \cdot H^{-0,5} + 3000 \cdot A_{se}$$

Urbane felt (utbygde felt)

$$t_c = 0,02 \cdot L^{1,15} \cdot H^{-0,39}$$

t_c = konsentrasjonstid (min)
 K = Verdi basert på overflatetype. Se Tabell NVE 2016/28.
 L = Lengde (m)
 H = Høydeforskjell i feltet (m)
 A_{se} = Andel innsjø i feltet (forholdstall)

Lengde og høydeforskjellen i feltet regnes fra hhv. fjerneste punkt i feltet til utløpet og fra høyeste punkt i feltet til utløpet.

Vedlegg nr: _____

Avrenning - Rasjonell formel

Dato: 31.03.2022
 Utført av: LIHL
 Kontrollert av: _____
 Godkjent av: _____

Prosjektnr: 1350017214-021
 Prosjektnavn: Offentlig plan Mindemyren
 Revisjon: _____

Metode: [681 Lærebok Drenering og håndtering av overvann](#)
 Nedbørsfelt navn: P1a sør - Framtidig

Input
Beregning
Resultat

Grunnlagsdata

Dim. Returperiode	n	20	år
Klimafaktor	K _f	1,4	-
IVF kurve benyttet		Egendefinert	Bergen (Florida)

Konsentrasjonstid (iht. SVV 681)

Felt type		Naturlig	
Overflatetype		Plen og kort gress	
K verdi - NVE 2016/28	K	0,3	
Høydeforskjell	Δh	2	m
Lengde	L	50	m
Areal, sjø	A _{se}	0	-
Konsentrasjonstid, estimert		8,8	min
Valgt konsentrasjonstid	tc	5	min

<- Naturlig felt og Urban felt har ulike formel for kons. tid.

<- Gjelder kun for "Naturlig" felt type

Avrenningsareal

Type	Areal (m ²)	Koeffisient	A _{reg} (m ²)
Tette flater (tak, vei, etc)	1 250	0,9	1 125
Grønne tak	0	0,4	0
Gress, permeabel	1 250	0,4	500
Skogsområder	0	0,3	0
Sum areal / Avr. Koeff	2 500	0,65	1 625
Sum areal (ha)	0,25		0,16

Kommentar

Beregninger

Øke C iht. returperiode (SVV 681)		NEI	
% økning av C		0 %	
C justert iht. SVV 681	C _{justert}	0,65	
Areal justert	A _{justert}	0,16	ha

Intensitet fra IVF	i _{dim}	318	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	i _{dim}	445	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	i _{dim}	2,7	mm/min
Regnvolum inkl. klimafakto	V _{regn}	13,4	mm

Regntid = Konsentrasjonstid

Vannføring ut av felt	Q	72	l/s
Spesifikk avrenning	q	289	l/s*ha

Nedbørsfeltet har lite areal og rasjonell metode kan benyttes

Rasjonell formel

$$Q = C \cdot i \cdot A \cdot K_f$$

Q = vannføring (l/s)
 i = Nedbørs intensitet (l/s*ha)
 A = Areal av nedbørsfelt (ha)
 K_f = Klimafaktor (-)

Nedbørs intensitet velges utifra IVF kurve etter returperiode og regnvarighet = konsentrasjonstid.

Konsentrasjonstid (iht. til SVV Lærebok 681)

For naturlige felt (f.eks. skogsområder, ikke utbygde felt)

$$t_c = K \cdot L \cdot H^{-0,5} + 3000 \cdot A_{se}$$

Urbane felt (utbygde felt)

$$t_c = 0,02 \cdot L^{1,15} \cdot H^{-0,39}$$

t_c = konsentrasjonstid (min)
 K = Verdi basert på overflatetype. Se Tabell NVE 2016/28.
 L = Lengde (m)
 H = Høydeforskjell i feltet (m)
 A_{se} = Andel innsjø i feltet (forholdstall)

Lengde og høydeforskjellen i feltet regnes fra hhv. fjerneste punkt i feltet til utløpet og fra høyeste punkt i feltet til utløpet.

Vedlegg nr: _____

Fordrøyningsvolum (Metode: Konstant Utløp)

Dato: 31.03.2022 Prosjektnr: 1350017214-021
 Utført av: LIHL Prosjektnavn: _____
 Kontrollert av: _____ Offentligplan Mindemyren Nord
 Godkjent av: _____ Revisjon: _____

Metode: [VA Miljøblad 69 - Overvannsdammer. Beregning av volum.](#)

Nedbørsfelt / Merknad: P1a sør

Input

Beregning

Resultat

Metode:

Konstant Utløp

Grunnlagsdata

Kommentar

Dim. Returperiode	n	20	år	
Klimafaktor	Kf	1,4	-	
IVF kurve benyttet		Egendefinert	Bergen (Florida)	
Valgt konsentrasjonstid	tc	5	min	

Areal / Avrenningsfaktor

Type	Areal (m2)	Koeffisient	A _{red} (m2)
Tette flater (tak, vei, etc)	1 250	0,9	1 125
Grønne tak	0	0,4	0
Gress, permeabel	1 250	0,4	500
Skogsområder	0	0,3	0
Sum areal / Avr. Koeff	2 500	0,65	1 625
Sum areal (ha)	0,25		0,1625

ha

Utslipp

Kommentar

Maks tillatt utslipp	Qmaks	40	l/s	
Reduksjon pga. Mengderegulator		70 %		
Midlere utslipp	Qut	28	l/s	

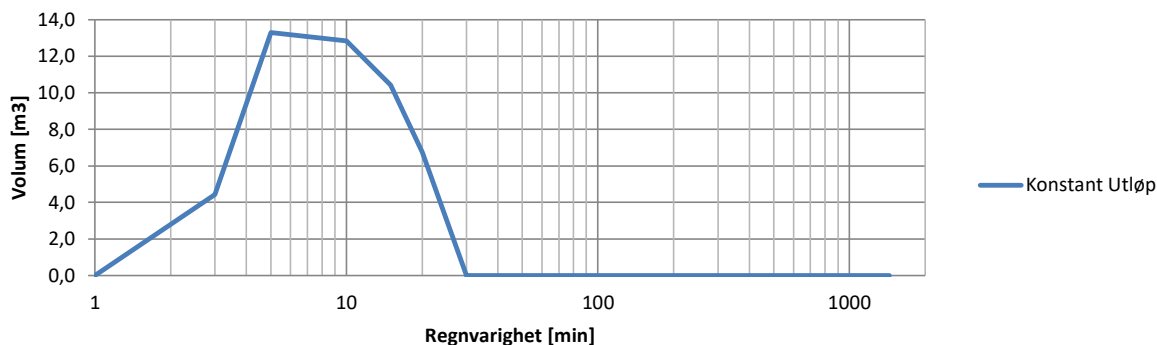
Resultat

Nødv. Fordrøyningsvolum	V _{fordr}	13,3	m3
-------------------------	--------------------	------	----

Dimensjonerende regn

Intensitet	i _{dim}	317,9	l/s*ha	
Intensitet inkl. klimafak.	i _{dim,Kf}	445,1	l/s*ha	
Intensitet inkl. klimafak.	i _{dim,Kf}	2,7	mm/min	
Dim. Regnvarighet	t _{regn}	5	min	
Regnvolum inkl. klimafaktor	V _{regn}	13,4	mm	

Fordrøyningsvolum



Vedlegg

Regnbed og vegeterte nedsenkninger

Dato: 31.03.2022 Prosjektnr: 1350017214-021
 Utført av: LIHL Prosjektnavn: Offentlig plan Mindemyren Nord
 Kontrollert av: Revisjon: _____
 Godkjent av: _____

Metodikk: _____
 Nedbørfelt: P1a sør

Input
Beregning
Resultat

Grunnlagsdata

Grunnlagsdata				Kommentar
Metode		Oslo Faktaark		Fordrøingsvolum: Tillatt oppstuvingsvolum + infiltrert volum over regnvarighet
Dim. Returperiode	n	20	år	
Klimafaktor	Kf	1,4	-	
IVF Kurve benyttet		Egendefinert	Bergen Florida	
Dim. Regnvarighet	tc	5	min	

Areal / Avrenningsfaktor

Type	Areal (m2)	Koeffisient	Ared (m2)
Tak, vei (tette flater)	1250	0,90	1125
Gummidekke, belegg	0	0,70	0
Grønne tak (sedum), grus	0	0,60	0
Gress, grøntområder (permeabel)	1250	0,30	375
Sum areal / Avr. Koeff	2500	0,60	1500
Afelt - Sum areal (ha)	0,25		0,15

Regnbed

Regnbed				Kommentar
Tillatt oppstuvning	hmaks	0,2	m	Midlere forskningshøyde
Dybde filterlag	hf	0,5	m	
Dybde drenslag	hd	0,5	m	
Porevolum filterlag	nf	20 %	%	
Porevolum drenslag	nd	30 %	%	
Filtermediet		Grov Sand		
Hydraulisk konduktivitet, Anbefalt		180 - 1800	cm/t	Filtermediets infiltrasjonsevne
Hydraulisk konduktivitet, Valgt	Kh	180	cm/t	
Maks tillatt utslipp til ledning	Qmaks	40,00	l/s	
Reduksjon pga. mengderegulator		70 %		
Midlere utslipp	Qut	28,00	l/s	

Resultat

Regnbed areal	A_{regnbed}	33	m ²
Regnbed areal, valgt	A_{regnbed}	29	m ²
Andel av nedbørsfelt	f	1,2	%
Infiltrasjon	Q_{inf}	14,5	l/s

Dimensjonerende regn

Intensitet	i_{dim}	317,9	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	$i_{\text{dim},Kf}$	445,1	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	$i_{\text{dim},Kf}$	2,67	mm/min
Dim. Regnvarighet	t_{regn}	5	min
Regnvolum inkl. klimafaktor	P_{regn}	13,4	mm