



Norges miljø- og  
biovitenskapelige  
universitet

**Masteroppgave 2020 30 stp**  
Fakultetet for realfag og teknologi

## **Anbefalinger for optimalisering av avrenningskoeffisienter ved bruk av SWMM tilpasset tretrinnsstrategien**

Recommendations for optimization of runoff-  
coefficients by using SWMM adapted to the three-  
step strategy

**Kajan Vimalan**  
Vann- og miljøteknikk

## **Forord**

Denne oppgaven er skrevet som en avsluttende del av mitt masterstudie i vann- og miljøteknikk, ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU). Oppgaven er skrevet ved institutt for realfag og teknologi (REALTEK) våren 2020.

Oppgaven omhandler valg av avrenningskoeffisienter. Denne oppgaven bruker SWMM til å simulere ulike nedbørshendelser, og se hvordan ulike overflatetyper reagerer på dette.

Jeg har tillært mye kunnskap gjennom denne oppgaven. Jeg har fått mer kunnskap om avrenning, programmet SWMM og Microsoft Excel. Hvis jeg skulle startet på nytt i dag, ville utførelsen av oppgaven hatt store endringer, men jeg er allikevel veldig fornøyd med innsatsen jeg har lagt inn i arbeidet mitt. Nå gleder jeg meg til å komme meg videre ut i arbeidslivet.

Jeg vil takke Kim Paus for å være en dyktig veileder, som alltid har stilt opp og gitt meg gode råd når jeg føler at jeg har stått fast. Jeg vil også takke Vegard Nilsen for all hjelpen jeg har fått mens jeg har skrevet masteroppgaven, spesielt for den gode veiledningen i SWMM i kurset THT300. Jeg vil takke skrivesenteret og mine nærmeste som har bidratt med å korrekturlese teksten. Til slutt vil jeg takke alle venner og familie som har hjulpet meg med å holde hodet kaldt og håpet oppe.

## Sammendrag

Norges vann- og avløpsnett krever store investeringer for å bevare deres funksjon ved økende avrenning. For å bevare denne funksjonen velges det å dimensjonere overvannstiltak for å redusere avrenningen som går direkte til avløpsnettet. Ved beregning av urban avrenning er den rasjonelle formel med avrenningskoeffisienter hyppig brukt. Den rasjonelle formel er enkel å bruke, men avrenningskoeffisientene er eldre og lite nøyaktige. Dette gjør at tiltakene som etableres kan være underdimensjonert eller overdimensjonert, og fører til unødvendig bruk av ressurser. Det å estimere avrenning ved hjelp av mer nøyaktige avrenningskoeffisienter vil bidra til å gi et bedre utgangspunkt for å anslå overvannsmengder, og blant annet forbygge flomskader. Formålet med denne oppgaven er å evaluere hvordan dagens verdier er i forhold til verdiene som kan genereres fra simulering i dataprogrammet SWMM (Storm Water Management Model), hvor flere komplekse hydrologiske og hydrauliske prosesser beregnes.

I SWMM ble det utført simuleringer med variasjon i returperiode, nedbørsmengde, nedbørintensitet, areal, bredde og helning for seks ulike overflatetyper. Nedbøren ble simulert som et kasseregnet med varighet på 60 minutter fra fem nedbørstasjoner. Resultatene av avrenningen og de resulterende avrenningskoeffisientene, samt parametere som påvirket disse, ble sammenlignet med fire metoder for valg av avrenningskoeffisienter som praktiseres i dag.

Resultatene viser tydelig at avrenningskoeffisientene bør være avhengig av nedbørintensiteten, eller følge et funksjonsuttrykk med flere essensielle parametere, og ikke kun velges blant tabellverdier for permeable overflater. Enkelte overflatetyper som for eksempel større skogområder kan gi meget lav eller ingen avrenning, og det bør dermed innføres avrenningskoeffisienter som varierer med dimensjonerende nedbørsmengde og returperiode. Avrenningen blir også påvirket av en endring i helning der effekten er større ved mindre nedbør. Det er også anbefalt å se på avrenningskoeffisientene som viser 25 og 75 % persentilene, for å kunne gi et bedre intervall av verdier ved å ta hensyn til usikkerhet. Det har blitt utarbeidet anbefalinger til verdier for avrenningskoeffisienter som varierer med returperiode.

## **Abstract**

Norway's water and sewer system require a lot of resources to preserve its function with the increase of runoff. To preserve the function, it is chosen to design stormwater measures to reduce the runoff which goes straight to the sewer system. Calculating runoff by using the rational formula is used frequently. The rational formula is easy to use, but the coefficients are old and inaccurate. This makes the calculated measurement to be undersized or oversized which leads to unnecessary use of resources. Estimating good runoff-coefficients will contribute to give a better estimate on runoff and to prevent measures against flood damage. The purpose of this thesis is to examine the run-off coefficients by using SWMM. The program is used to see if there is any potential for improvements for selecting a runoff-coefficient and examine the effect of parameters that can affect the runoff-coefficient.

SWMM was used to simulate varying recurrence, rainfall amounts, intensity, area, width, and slope for six different surfaces. 60 minutes crate rain was constructed for precipitation by using rainfall data from five different precipitation stations. The results of the runoff, and the runoff coefficients, and parameters that affected them, were compared with 4 different methods that are used in practice.

The results clearly show that the runoff-coefficient should be dependent on the rainfall intensity or follow a function with several essential parameters, and not just get selected among table values for permeable surfaces. Some surfaces like large forest can cause very low or no run-off, and thus a run-off coefficient that looks at the amount of precipitation or recurrence should be introduced. The run-off is also affected by a change in slope. The effect of the slope is greater in cases with less precipitation. It is also recommended to look at the runoff coefficients that show the 25-75 percentile to provide a better interval of values. The percentile values can be used for more general areas, while the normal one can be used in other cases. We have prepared runoff coefficient values that we recommend that vary by recurrence.

# Innhold

<b>FORORD</b> .....	<b>I</b>
<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>II</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>III</b>
<b>INNHold</b> .....	<b>IV</b>
<b>FIGURER</b> .....	<b>VI</b>
<b>TABELLER</b> .....	<b>IX</b>
<b>FORKORTELSER</b> .....	<b>XI</b>
<b>1 INTRODUKSJON</b> .....	<b>1</b>
1.1 PROBLEMSTILLING .....	2
1.2 FORSKNINGSSPØRSMÅL .....	2
<b>2 BAKGRUNN</b> .....	<b>3</b>
2.1 OVERVANN .....	3
2.1.1 <i>Utfordringer</i> .....	3
2.1.2 <i>Løsninger</i> .....	5
2.2 DEN RASJONELLE FORMEL.....	9
2.2.1 <i>Avrenningskoeffisient</i> .....	10
2.2.2 <i>Nedbørintensitet</i> .....	11
2.3 AVRENNING .....	12
2.3.1 <i>Infiltrasjon</i> .....	12
2.3.2 <i>Helning</i> .....	13
2.3.3 <i>Ruhet</i> .....	14
2.3.4 <i>Overflatetype</i> .....	15
2.3.5 <i>Klimafaktor</i> .....	15
2.3.6 <i>Flom</i> .....	16
2.3.7 <i>Gropmagasinering</i> .....	16
2.4 DAGENS PRAKSIS FOR VALG AV AVRENNINGSKOEFFISIENTER OG BEREGNING AV AVRENNING .	17
2.4.1 <i>Statens vegvesen</i> .....	17
2.4.2 <i>Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)</i> .....	21
2.4.3 <i>Svenskt Vatten</i> .....	23
2.5 STORM WATER MANAGEMENT MODEL 5.1 (SWMM) .....	24
2.5.1 <i>Nedbør</i> .....	24
2.5.2 <i>Nedbørsfelt</i> .....	26
<b>3 METODE</b> .....	<b>28</b>

3.1	SWMM .....	28
3.1.1	<i>Infiltrasjon</i> .....	30
3.1.2	<i>Gropmagasinering</i> .....	32
3.1.3	<i>Mannings tall</i> .....	34
3.1.4	<i>Benyttede verdier for infiltrasjon, gropmagasinering og Mannings tall</i> .....	35
3.1.5	<i>Areal med likt breddeforhold</i> .....	36
3.1.6	<i>Helning</i> .....	36
3.1.7	<i>Gjennomsnitt</i> .....	36
3.2	MICROSOFT EXCEL.....	37
<b>4</b>	<b>RESULTATER &amp; DISKUSJON .....</b>	<b>39</b>
4.1	SAMMENLIKNING AV AVRENNINGSKOEFFISIENTENE.....	40
4.1.1	<i>Asfalt</i> .....	40
4.1.2	<i>Gress</i> .....	41
4.1.3	<i>Grus</i> .....	42
4.1.4	<i>Mindre skog</i> .....	43
4.1.5	<i>Naturlig</i> .....	44
4.1.6	<i>Større skog</i> .....	46
4.2	PARAMETERE SOM PÅVIRKER AVRENNINGSKOEFFISIENTEN .....	47
4.2.1	<i>Returperiode</i> .....	48
4.2.2	<i>Areal &amp; Bredde</i> .....	52
4.2.3	<i>Helning</i> .....	52
4.3	ANBEFALTE VERDIER FOR AVRENNINGSKOEFFISIENTER .....	54
4.4	FUNKSJONSUTRYKK FOR AVRENNINGSKOEFFISIENT .....	56
4.5	AVRENNING .....	57
4.6	USIKKERHETER MED SIMULASJONENE .....	62
<b>5</b>	<b>KONKLUSJON.....</b>	<b>63</b>
5.1	SVAR PÅ FORSKNINGSSPØRSMÅL.....	63
5.2	MULIGE FEILKILDER .....	64
<b>6</b>	<b>VIDERE ARBEID.....</b>	<b>65</b>
	<b>REFERANSER.....</b>	<b>66</b>
	<b>VEDLEGG.....</b>	<b>71</b>

## Figurer

Figur 2.1: Tiltakene som er i hovedfokus for tre-trinnsstrategien (Paus, 2019). .....	5
Figur 2.2: Grønne tak som et tiltak for mindre nedbørshendelser (BERGKNAPP AS, 2020).....	6
Figur 2.3: Viser en grafisk presentasjon av flomtoppen som inntreffer med og uten fordrøyning (Norem et al., 2018).....	7
Figur 2.4: Et bilde som viser et programmert avrenningsmønster for en flomvei for Ås kommune (Opheim, 2017). .....	8
Figur 2.5: Eksempel for en IVF-kurve for området Haugenstua i Oslo, hentet fra (Klimaservicesenter, 2020). .....	11
Figur 2.6: Graf som viser infiltrasjonskapasiteten som avtar med tiden (Bøyum et al., 1997). ...	13
Figur 2.7: Grafen viser flomtopper ved ulike overflatetyper (Norem et al., 2018),.....	15
Figur 2.8: Avrenningsfaktoren for forskjellige overflatetyper som funksjon av nedbørintensiteten fra (SFT1979)(Norem et al., 2018). .....	19
Figur 2.9: Input verdiene som viktig for å definere «rain gage» i SWMM ((EPA), 2019). .....	25
Figur 2.10: Input verdiene som er viktig å definere nedbørfelt i SWMM ((EPA), 2019). .....	27
Figur 2.11: Input verdiene som er viktig å definere for Hortons likning i SWMM ved å simulere én nedbørshendelse ((EPA), 2019).....	27
Figur 3.1: Maks infiltrasjons verdi for Hortons likning ((EPA), 2019). .....	30
Figur 4.1: Sammenlikning av avrenningskoeffisientene som kommer fra simulasjonene på SWMM, samt de ulike veilederne for asfalt med alle returperiodene. Heltrukken svart strek indikerer min. og maks. verdier og blå boks indikerer 25, 50 og 75 % persentilene. ....	40
Figur 4.2: Sammenlikning av avrenningskoeffisientene som kommer fra simulasjonene på SWMM, samt de ulike veilederne for gress med alle returperioder. Heltrukken svart strek indikerer min og maks verdi og blå boks indikerer 25, 50 og 75 % persentilene.....	41
Figur 4.3: Sammenlikning av avrenningskoeffisientene som kommer fra simulasjonene på SWMM, samt de ulike veilederne for grus med alle returperioder. Heltrukken svart strek indikerer min og maks verdi og blå boks indikerer 25, 50 og 75 % persentilene.....	42
Figur 4.4: Sammenlikning av avrenningskoeffisientene som kommer fra simulasjonene på SWMM, samt de ulike veilederne for mindre skog med alle returperioder. Heltrukken svart strek indikerer min og maks verdi og blå boks indikerer 25, 50 og 75 % persentilene. ....	43
Figur 4.5: Sammenlikning av avrenningskoeffisientene som kommer fra simulasjonene på SWMM, samt de ulike veilederne for overflatetypen kalt naturlig med alle returperioder. Heltrukken svart strek indikerer min og maks verdi og blå boks indikerer 25, 50 og 75 % persentilene. ....	45

Figur 4.6: Sammenlikning av avrenningskoeffisientene som kommer fra simulasjonene på SWMM, samt de ulike veilederne for større skog med alle returperioder. Heltrukken svart strek indikerer min. og maks. verdier og blå boks indikerer 25, 50 og 75 % persentilene. ....	46
Figur 4.7: Grafen viser effekten av returperiode på avrenningskoeffisientene for de ulike metodene på overflatetypen asfalt. Avrenningskoeffisienten til SWMM hopper litt på grunn av nedbørsmengden for en returperiode kan være lavere enn nedbørsmengden til et annet felt med samme eller større returperiode. Et eksempel på dette er nedbørsmengden til Haugenstua med 2-års returperiode og Risvollan med 20-års returperiode (Tabell 3.1). ....	48
Figur 4.8: Grafen viser effekten av returperiode på avrenningskoeffisientene for de ulike metodene på overflatetypen gress. Avrenningskoeffisienten til SWMM hopper litt på grunn av nedbørsmengden for en returperiode kan være lavere enn nedbørsmengden til et annet felt med samme eller større returperiode. Et eksempel på dette er nedbørsmengden til Haugenstua med 2-års returperiode og Risvollan med 20-års returperiode (Tabell 3.1). ....	49
Figur 4.9: Grafen viser effekten av returperiode på avrenningskoeffisientene for de ulike metodene på overflatetypen grus. Avrenningskoeffisienten til SWMM hopper litt på grunn av nedbørsmengden for en returperiode kan være lavere enn nedbørsmengden til et annet felt med samme eller større returperiode. Et eksempel på dette er nedbørsmengden til Haugenstua med 2-års returperiode og Risvollan med 20-års returperiode (Tabell 3.1). ....	49
Figur 4.10: Grafen viser effekten av returperiode på avrenningskoeffisientene for de ulike metodene på overflatetypen som er kalt mindre skog. Avrenningskoeffisienten til SWMM hopper litt på grunn av nedbørsmengden for en returperiode kan være lavere enn nedbørsmengden til et annet felt med samme eller større returperiode. Et eksempel på dette er nedbørsmengden til Haugenstua med 2-års returperiode og Risvollan med 20-års returperiode (Tabell 3.1). ....	50
Figur 4.11: Grafen viser effekten av returperiode på avrenningskoeffisientene for de ulike metodene på overflatetypen som er kalt naturlig. Avrenningskoeffisienten til SWMM hopper litt på grunn av nedbørsmengden for en returperiode kan være lavere enn nedbørsmengden til et annet felt med samme eller større returperiode. Et eksempel på dette er nedbørsmengden til Haugenstua med 2-års returperiode og Risvollan med 20-års returperiode (Tabell 3.1). ....	50
Figur 4.12: Grafen viser effekten av returperiode på avrenningskoeffisientene for de ulike metodene på overflatetypen som er kalt større skog. Avrenningskoeffisienten til SWMM hopper litt på grunn av nedbørsmengden for en returperiode kan være lavere enn nedbørsmengden til et annet felt med samme eller større returperiode. Et eksempel på dette er nedbørsmengden til Haugenstua med 2-års returperiode og Risvollan med 20-års returperiode (Tabell 3.1). ....	51
Figur 4.13: Grafen viser regresjonsanalyse av avrenningskoeffisientene som ble simulert i SWMM. Dette er et funksjonsuttrykk som ser på avrenningskoeffisient med variablene	



gropmagasiner, maks infiltrasjonskapasitet og nedbørsmengde. Denne modellen stemmer for 75% av avrenningskoeffisientene som er brukt ( $R^2 = 0.75$ ). .....	56
Figur 4.14: Grafen viser avrenningen for overflatetypen asfalt med en returperiode på 2 år. Denne modellen viser variasjoner i avrenning for nedbørsmengder med et intervall på 5 der nedbørsmengden er lik, men med forskjellige intensiteter. For mer informasjon angående x-aksen se Tabell 4.10. ....	59
Figur 4.15: Grafen viser avrenningen for overflatetypen asfalt med en returperiode på 20 år. Denne modellen viser variasjoner i avrenning for nedbørsmengder med et intervall på 5 der nedbørsmengden er lik, men med forskjellige intensiteter. For mer informasjon angående x-aksen se Vedlegg 6. ....	59
Figur 4.16: Grafen viser avrenningen for overflatetypen asfalt med en returperiode på 200 år. Denne modellen viser variasjoner i avrenning for nedbørsmengder med et intervall på 5 der nedbørsmengden er lik, men med forskjellige intensiteter. For mer informasjon angående x-aksen se Vedlegg 6. ....	60
Figur 4.17: Grafen viser avrenningen for overflatetypen grus med en returperiode på 2 år. Denne modellen viser variasjoner i avrenning for nedbørsmengder med et intervall på 5 der nedbørsmengden er lik, men med forskjellige intensiteter. For mer informasjon angående x-aksen se Tabell 4.10. ....	61
Figur 4.18: Grafen viser avrenningen for overflatetypen kalt større skog med en returperiode på 2 år. Denne modellen viser variasjoner i avrenning for nedbørsmengder med et intervall på 5 der nedbørsmengden er lik, men med forskjellige intensiteter. For mer informasjon angående x-aksen se Tabell 4.10. ....	61

## Tabeller

Tabell 2.1: Et eksempel på en tabell som viser avrenningskoeffisienten for ulike overflatetyper som brukes av Norsk vann (Lindholm, 2008).....	11
Tabell 2.2: Justeringsfaktor for avrenningskoeffisienten som er påvirket av valgt returperiode som brukes av Statens vegvesen (Norem et al., 2018). .....	18
Tabell 2.3: Avrenningsfaktor for utvalgte overflatetyper som brukes av Statens vegvesen (Norem et al., 2018).....	19
Tabell 2.4: Avrenningskoeffisientene for de ulike overflatetyper som blir brukt av NVE (Stenius et al., 2015).....	21
Tabell 2.5: Avrenningskoeffisienter for ulike overflatetyper som brukes av Svenskt Vatten. Denne tabellen er oversatt fra Svenskt til norsk (Magnussen et al., 2015). .....	23
Tabell 3.1: Verdiene som er brukt i kasseregner for simulasjonene utført på SWMM. Nedbørsdata ble hentet fra klimaservicesenter.no 04.02.2020. Regnvarighet er satt til 60 minutter.....	29
Tabell 3.2: Karakteristikken til ulike jordtyper, der K verdien i [in/hr] er tilsvarende minimumsverdien i Hortons likning (Rossman, 2015). .....	31
Tabell 3.3: Verdier for Gropmagasinering (Chin, 2013).....	32
Tabell 3.4: Verdier for Gropmagasinering (Bøyum et al., 1997).....	33
Tabell 3.5: Mannings n verdier (Rossman, 2015).....	34
Tabell 3.6: Mannings n verdi for overflatetype (Chin, 2013).....	35
Tabell 3.7: Verdiene som er brukt for de forskjellige overflatetyper i SWMM.....	35
Tabell 4.1: Inngangsparametere for de ulike metodene som ble brukt i denne oppgaven, for å få informasjon om avrenningskoeffisienten og/eller avrenningen.....	39
Tabell 4.2: Gjennomsnittlig økning av avrenningskoeffisienten ved en økning av helning for 2-års returperiode.....	52
Tabell 4.3: Gjennomsnittlig økning av avrenningskoeffisienten ved en økning av helning for 20-års returperiode.....	53
Tabell 4.4: Gjennomsnittlig økning av avrenningskoeffisienten ved en økning av helning for 200-års returperiode.....	53
Tabell 4.5: Analyse som viser data om avrenningskoeffisienten for 2-års returperiode som er hentet fra simulasjonene utført på SWMM.....	54
Tabell 4.6: Analyse som viser data om avrenningskoeffisienten for 20-års returperiode som er hentet fra simulasjonene utført på SWMM.....	54
Tabell 4.7: Analyse som viser data om avrenningskoeffisienten for 200-års returperiode som er hentet fra simulasjonene utført på SWMM.....	55
Tabell 4.8: Anbefalte avrenningskoeffisienter som er hentet fra simulasjonene utført på SWMM. ....	55

Tabell 4.9: Anbefalte avrenningskoeffisienter for 25 – 75 % persentilene fra simulasjonene utført på SWMM.....	55
Tabell 4.10: Tabellen viser de ulike delfeltenes nedbørsmengde, nedbørintensitet og areal. Delfeltene ble delt inn i intervaller på 5, der nedbørsmengden er lik, mens nedbørintensiteten varierer i forhold til arealet for delfeltet. Verdiene i denne tabellen fremstiller x-aksen for sammenlikning av avrenningene for de ulike metodene for 2 års returperiode.....	58

## **Forkortelser**

**IVF** – Intensitets varighets kurve

**LOD** – Lokal overvannsdiskonering

**NMBU** – Norges miljø- og biovitenskapelige universitet

**NVE** – Norges vassdrags- og energidirektorat

**VA** – Vann og avløp

**SWMM** – Storm Water Management Modell

**AR50** – Areal ressurser kart, som er tilpasset en målestokk mellom 1:20 000 – 1:100 000

## 1 Introduksjon

I nyere tid har det vært store utfordringer med større nedbørshendelser som kommer av klimaendringer og dårlig planlegging av avrenningen. Tidligere var det vanlig å føre all avrenningen til ledningsnett, men med store overvannsmengder vil ledningsnett bli overbelastet. Dersom dette skal repareres eller byttes ut lenge før levetiden tar slutt vil det føre til store økonomiske bekostninger. Dagens vann- og avløpsnett i Norge krever om lag 200 milliarder kroner for å oppnå en «akseptabel stand» (Seehusen, 2017). For å bevare levetiden til rørene som er preget av økende mengder overvann er det derfor blitt mer fokus på tiltak uten å måtte gjøre store endringer i selve ledningsnett.

Den rasjonelle formel benyttes ofte for å bestemme vannføring i små urbane felt, og er derfor mye brukt for å dimensjonere overvannssystemer. Fordelene med formelen er at den er svært enkel å bruke, tilpasset det formatet det er nedbørstatistikk på (IVF) og krever få inngangsparametere. Ulempen med formelen er at den oppfattes som en svært lite nøyaktig metode.

I dag benyttes eldre tabell-verdier, som stammer fra 1967 eller tidligere, for valg av avrenningskoeffisient i sammenheng med den rasjonelle formel (Cleveland et al., 2011). Tabell-verdiene er i liten grad etterprøvd nasjonalt og det er trolig stor usikkerhet knyttet til disse. Samtidig er det i løpet av de siste årene satt opp flere kalibrerte urbanhydrologiske modeller som antyder at de sjablongverdiene som benyttes i dag gir et betydelig avvik i forhold til det som observeres. Dette er fordi denne modellen ikke tar hensyn til at nedbørintensiteten varierer med tiden (Lindholm, 2018a; Nilsen, 2019b; Cleveland et al., 2011). Sjablongverdiene beskriver videre avrenningssituasjonen for ekstremnedbør. Det er behov for å gjennomgå metoder for å bestemme avrenningskoeffisienter som er tilpasset regnmengder knyttet til trinnene i tre-trinnsstrategien for overvann. Dette blir også kalt for lokal overvannsdiskonering (LOD). Tre-trinnstrategien går ut på (1) fange opp, rense og infiltrere, (2) forsinke og fordrøye, og (3) sikre flomveier.

## 1.1 Problemstilling

I den rasjonelle formel vil avrenningen avhenge av arealet, nedbørintensiteten og avrenningskoeffisienten på nedbørfeltet. Om det skal beregnes maksimal vannføring er videre dimensjonerende nedbørintensitet avhengig av konsentrasjonstid (satt lik regnvarighet etter Imhoff sats). Med gode terrengdata antas estimatet for størrelsen av nedbørfeltet til å være relativt god. Estimatet på IVF-statistikken vil videre bli bedre ettersom mer data samles. Avrenningskoeffisienten er også svært avgjørende for resultatet og er den parameteren hvor de fleste forutsetningene er tatt. I denne oppgaven skal det sees nærmere på veilederne til Statens vegvesen, Norges vassdrags og energidirektorat (NVE) og Svenskt Vatten.

Det overordnede målet med oppgaven er å sammenlikne og evaluere dagens praksis knyttet til avrenningskoeffisienter, og utarbeide en metodikk for å bestemme verdier som både gir en bedre presentasjon av avrenningen i virkeligheten og tilpasning til tre-trinnsstrategien for overvannshåndtering.

Problemstillingen er:

«Hvilke parametere er relevante for å bestemme avrenningskoeffisienter som både samstemmer med SWMM og som kan benyttes ved beregning av overvann etter tre-trinnsstrategien?»

## 1.2 Forskningsspørsmål

For å nå det overordnede målet med oppgaven er det stilt tre forskningsspørsmål:

Spørsmål 1: *Hvordan er dagens retningslinjer og praksis knyttet til valgene av avrenningskoeffisienter?*

Spørsmål 2: *Hvordan kan man utarbeide en metodikk for beregning av avrenningskoeffisienter som er mer tilnærmet faktisk avrenning ved bruk av SWMM?*

Spørsmål 3: *Hvilke parametere gir størst påvirkning for å få mer nøyaktige avrenningskoeffisienter i metodene, og hvordan kan man utarbeide en metodikk for å bestemme avrenningskoeffisienter som er tilpasset tre-trinnstrategien?*

## 2 Bakgrunn

### 2.1 Overvann

Overvann er regn og alt smeltevann som renner av på impermeable flater som veier, tak, vegger og vanlig bygg. Dette kan enten infiltreres i grunnen, eller samle seg i elver, bekker, tjern, og innsjøer. Vannkvaliteten blir påvirket av jord, berggrunn og menneskelig aktivitet i nedbørsfeltet, og kan variere i forhold til nedbørsmengden. Det er viktig at dette vannet som holdes igjen, blir fraktet bort, spesielt fra områder der stor vannmengde kan forårsake uønskede skader og konsekvenser. Hensikten med å frakte vannet videre er ikke bare for å forebygge skader, men også for å bruke vannet som ressurs. Vannet kan bli brukt til rekreasjon i nærområdet, samt styrke det lokale biologiske mangfoldet (Lindholm, 2014; SNL, 2020).

#### 2.1.1 utfordringer

De tradisjonelle måtene for å håndtere overvann i urbane områder er å lede vannet rett til de lukkede ledningssystemene så raskt som mulig. Denne metoden er der for å gi gode urbane områder et godt miljø og sikkerhet mot oversvømmelser, men i praksis i dag er ikke dette like effektivt på grunn av de klimatiske endringene som skaper mer frekvente og intense nedbør. De klimatiske endringene har også ført til (Lindholm, 2014):

- Økt overvannsavrenning (mengde og intensitet)
- Økt vannhastighet (erosjonsfare)
- Lavere grunnvannstand (skade på vegetasjon og bygninger)
- Utslipp på overvannsforurensninger (tungmetall og miljøgift)
- Problemer for det økologiske miljøet (reduksjon av biologisk mangfold)

Urbanisering har ført til økt andel tette impermeable flater som igjen har resultert i mindre vegetasjon, trær og mindre naturlig permeabel grunn. Konsekvensen av redusert permeabilitet skaper raskere flomtopper. Dette utgjør mer avrenning i en kortere periode som kan skade overvannsledningene eller andre bygninger og eiendeler. På grunn av dette blir det bygget inn naturlige grøfter og vannveier i rør. For områder med myr, våtmark og dammer, dreneres vannet og dette medfører en endring i den naturlige vannbalansen og grunnvannsnivået. Denne endringen reduserer minste vannføring som øker mengden overvann. Ved flom kan dette skape kjelleroversvømmelser, økt forurensning, mer kostnadskrevende anlegg, setningsskader og vegetasjonsuttørking. Dette er noen av problemene som kan oppstå, og er et resultat av dårlig overvannshåndtering (Lindholm, 2014).

Avløpssituasjonen for de ulike områdene kan ha mye å si for tiltakene som er gjennomførbare. LOD vil ikke alltid være den mest optimale løsningen for alle områder, på grunn av lavere effektivitet og høyere kostnader (Lindholm, 2018b). I slike tilfeller kan det være mer lønnsomt å fornye ledningsnett til området. For å kunne bruke LOD som tiltak for området blir det satt noen krav som må oppfylles (Lindholm, 2014):

- Det kan ikke være frostrelaterte problemer som kan forhindre funksjonen som ønskes av anlegget.
- Det skal være god drenering på vei, fortau og parkeringsområder under store nedbørshendelser.
- Området bør ha høy infiltrasjonskapasitet, slik at det er mulig å infiltrere en god del overvann.
- I områder der det er problemer med vanninntrenging, skader på bygg, sopp og råte må fuktige forhold unngås.
- Det skal ikke oppstå erosjon eller erosjonsskader som kommer på grunn av overvann.

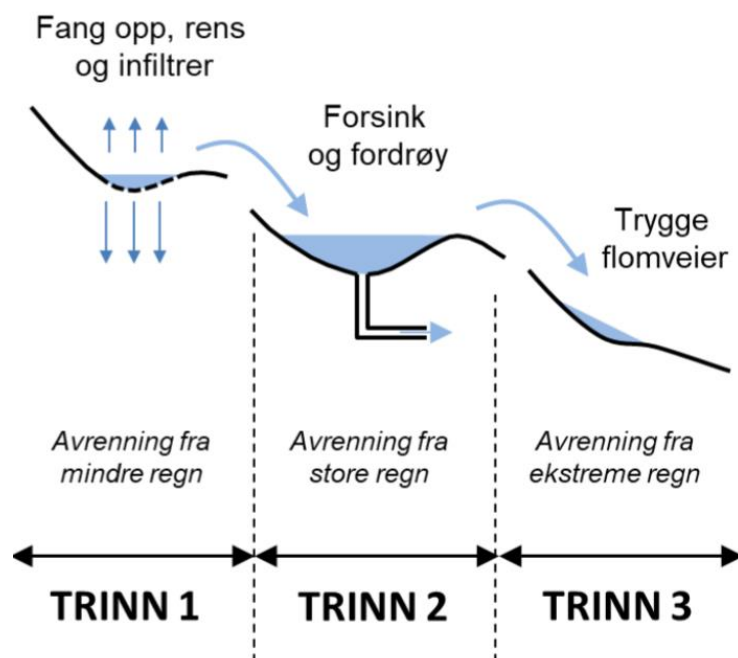


## 2.1.2 Løsninger

Hensikten med å ha overvannstiltak er for å ta vare på en del forhold (Lindholm, 2014):

- Gi sikkerhet til innbyggere
- Unngå flomskader ved å lede overvannet i sikre flomveier
- Ikke bygge/ urbanisere ved flomutsatte områder
- God vannkvalitet for overvann
- Redusere overløpsdriften til avløpssystemet
- Ta vare på vegetasjonsområdene i urbane områder.
- Sikre gode vannveger ved utforming av nye urbane områder (ikke lukke for/til bekker)

Den vanligste måten for å håndtere overvann er ved å lede overvannet ned til avløpet. I nyere tid har det blitt satt mer fokus på å lede overvannet slik at det ikke blir en byrde, men mer som en løsning/ ressurs. Dette blir gjort ved å bygge blågrønne løsninger for overvannshåndtering, noe som styrker det biologiske mangfoldet samt øker rekreasjonen til nærmiljøet. Dette er også en god løsning med tanke på økonomi siden det vil være billigere å bygge/ utarbeide tiltakene her sammenlignet med å bruke rørsystemet. Dette medfører også at det blir mindre fremmedvann som kommer seg til rørene, så levetiden deres varer som forventet, siden ledningsnettets ikke blir overbelastet. Overvannshåndtering er delt inn tre hovedkategorier som egner seg for ulike nedbørintensiteter og disse kan sees på Figur 2.1 (Lindholm, 2014).



Figur 2.1: Tiltakene som er i hovedfokus for tre-trinnsstrategien (Paus, 2019).

### Tiltak 1 (fange opp og infiltrere)

For nedbørshendelser med for eksempel mindre enn 20 mm nedbør er løsningen mer rettet mot å fange opp og infiltrere overvannet. Ved opptak av vannet i naturlig eller kunstige bassenger, er det mulig å forlenge tiden før flomtoppen inntreffer. Ved å bruke dette sammen med infiltrasjon, reduseres vannmengden som går til det lukkede ledningsnettverket kraftig. Overvannet vil ofte infiltreres ned til grunnvannet, og dette hjelper til med å opprettholde grunnvannstanden. Det fører til færre setningsskader og mer vannføring til lokale vassdrag. Dette er også viktig for større regn ettersom flomtoppen vil inntreffe mye tidligere og i fremtiden vil klimaendringene ha en stor påvirkning og føre til at det kan bli flomfare. De mest benyttede tiltakene for å fange opp og infiltrere nedbøren i Norge er våte dammer, tørre dammer, konstruert våtmark, infiltrasjonsgrøfter, regnbed, sandfiltergrøt, swales, vadi, samt vegetasjonsbasert infiltrasjon, fordrøyning og til slutt grønne tak, som kan sees i Figur 2.2 (Lindholm, 2018b).



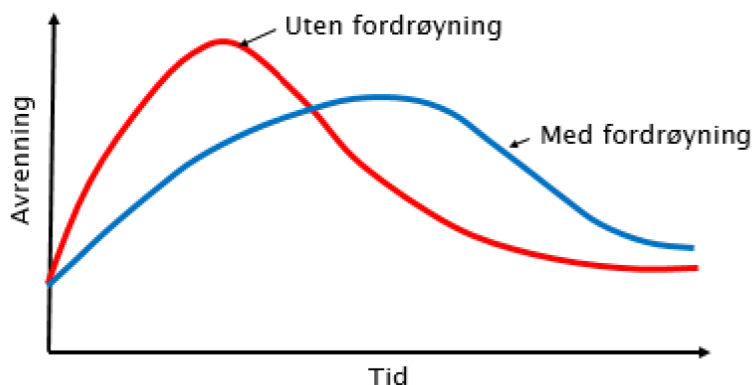
Figur 2.2: Grønne tak som et tiltak for mindre nedbørshendelser (BERGKNAPP AS, 2020).

## Tiltak 2 (Forsinke og fordrøye)

Mellomstore nedbørshendelser er for eksempel regn mellom 20 mm og 40 mm. Hovedfokuset i slike situasjoner er å forsinke og fordrøye overvannet, slik at ledningsnettets til avløpet ikke blir overbelastet. Dette er det viktigste prinsippet for overvannshåndtering, og for å utforme dette er det fire krav som gjelder:

- Den skal klare å håndtere den dimensjonerende vannføringen
- Det skal ha evnen til å håndtere transport av ulike sedimenter og vrakgods.
- Veien skal være sikker mot erosjon
- Det skal være mulig å kontrollere hastighetsenergien til vannføringen

Tiltakene ved mellomstore nedbørsmengder vil være ganske like tiltakene ved små nedbørshendelser. Her vil noe/mye av nedbørsmengden bli infiltrert, mens det som blir igjen på overflaten vil gå videre til ledningsnettets mot avløpet (Lindholm, 2018b). I Figur 2.3 kan effekten med og uten fordrøyning sees.



Figur 2.3: Viser en grafisk presentasjon av flomtoppen som inntreffer med og uten fordrøyning (Norem et al., 2018).

### Tiltak 3 (Sikre flomveier)

For store/ekstreme nedbørshendelser med for eksempel mer enn 40 mm regn, vil nedbørsmengden være for mye for de tiltakene nevnt over. I slike tilfeller vil den beste løsningen være å bruke naturlige eller kunstige flomveier som leder flommen vekk fra bebyggelse, og et eksempel på et programmert avrenningsmønster for en flomvei er illustrert i Figur 2.4. Dette vil skape en lavere flomtopp sammenlignet med om man sendte vannet rett til ledningsnett. Reduseringen av flomtopper, fører til at mengden overvannskader reduseres, i tillegg til at sikkerheten øker både for samfunnets bebyggelse og det biologiske mangfoldet. (Lindholm, 2018b)



Figur 2.4: Et bilde som viser et programmert avrenningsmønster for en flomvei for Ås kommune (Opheim, 2017).

## 2.2 Den Rasjonelle formel

Den rasjonelle formel brukes for å beregne avrenning for et urbant område. Denne formelen har forskjellige forutsetninger for areal blant de ulike veilederne. De fleste veiledere mener det bør være mellom 200-500 ha (Norem et al., 2018), mens andre veiledere har andre formeninger om dette. Lindholm mener at arealet ikke skal overstige 20-50 ha.(Lindholm, 2008). I dagens praksis brukes den rasjonelle formel for å beregne den maksimale avrenningen fra et nedbørsfelt. For at dette skal være mulig blir det benyttet en nedbørintensitet der konsentrasjonstiden er tilsvarende regnvarighet (Imhoff's sats).

*Formel 1: Den rasjonelle formel (Mulaney, 1850; Kuichling, 1889), hentet fra (Cleveland et al., 2011)*

$$Q = \varphi * A * i$$

I denne likningen er:

$Q$  lik overvannets vannføring [l/s]

$\varphi$  lik Avrenningskoeffisienten til nedbørsfeltet [-]

$A$  lik nedbørsfeltets areal [ha]

$i$  lik intensiteten til nedbøren [l/s\*ha]

### 2.2.1 Avrenningskoeffisient

For å finne ut hvor mye av nedbøren som renner av på overflaten og strømmer mot et lukket ledningssystem, sees det på noe som blir kalt for en avrenningskoeffisient. Dette er forholdet mellom den totale mengden overvann og avrent overvann etter en nedbørshendelse. Det finnes to ulike avrenningskoeffisienter. Den første er spissavrenningskoeffisient og dette angir forholdet mellom maksimalt avløp fra et nedbørsfelt og den mildere regnintensiteten til et område (Paus et al., 2015). Den andre modellen, er volumavrenningskoeffisient, og denne ser på målt avrenning og målt nedbør (Bøyum et al., 1997). Avrenningskoeffisienten påvirkes av overflatens permeabilitet og oppbygning, samt helning, grunnvannsnivå, nedbørintensitet, nedbørsvarighet, tid og årstid. Disse blir påvirket av mengde avrenning og andelen som blir infiltrert i marksonen. Avrenningskoeffisientene er diffuse, og skrevet opp i tabeller. Det kan sees et eksempel på en slik avrenningskoeffisientstabell i Tabell 2.1.

Den mildere avrenningskoeffisienten for et område som består av flere ulike overflatetyper kan skrives slik:

*Formel 2: Mildere avrenningskoeffisient (Lindholm, 2014).*

$$\varphi_{midl} = \frac{A_1 \cdot \varphi_1 + A_2 \cdot \varphi_2 + \dots + A_n \cdot \varphi_n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n}$$

$\varphi_{midl}$  er den mildere avrenningskoeffisienten for et nedbørsfelt [-]

$A_1$  er arealet for overflate type 1 [ha]

$A_2$  er arealet for overflate type 2 [ha]

$A_n$  er arealet for overflate type n [ha]

$\varphi_1$  er avrenningskoeffisienten for overflate type 1 [-]

$\varphi_2$  er avrenningskoeffisienten for overflate type 2 [-]

$\varphi_n$  er avrenningskoeffisienten for overflate type n [-]

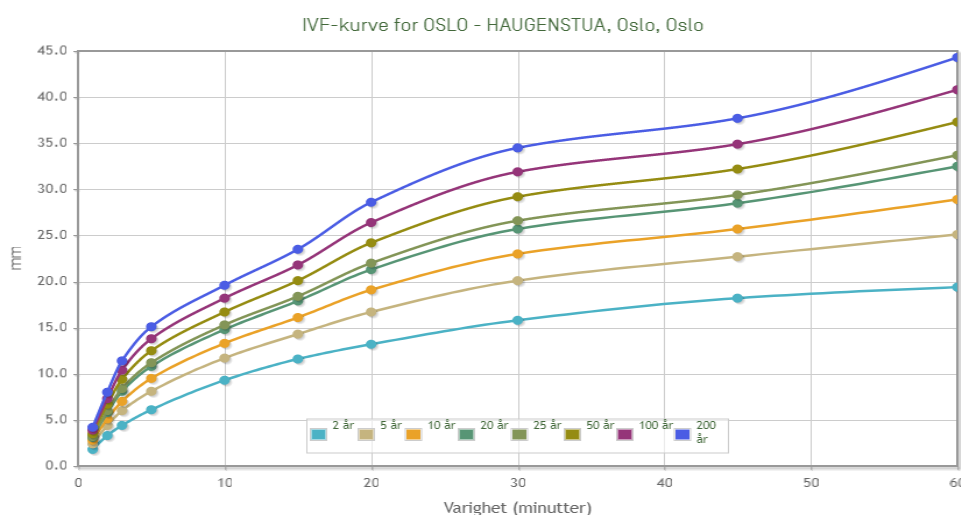


Tabell 2.1: Et eksempel på en tabell som viser avrenningskoeffisienten for ulike overflatetyper som brukes av Norsk vann (Lindholm, 2008).

Type flater	$\phi_{spiss}$
Tak	0,8-0,9
Asfalterte veger og gater	0,7-0,8
Grusveger	0,4-0,6
Plen	0,05-0,1
Sammensatte flater:	
Bysentrum	0,7-0,9
Blokkbebyggelse	0,4-0,6
Rekkehusområder	0,3-0,4
Åpne eneboligstrøk	0,2-0,3

## 2.2.2 Nedbørintensitet

Hver nedbørshendelse har ulik intensitet og varighet, noe som medfører til at nedbørsvolumet varierer. For å finne en nedbørintensitet, brukes det en IVF-kurve (Intensitet-Varighet-Frekvens) med ulike gjentaksintervaller/returperioder (fra 2-200 år) til det aktuelle området som ønskes å finne intensiteten for. IVF-kurven blir brukt for planlegging og utforming av tiltakene for tretrinnsstrategien. Dimensjonering av tiltakene som er nødvendig blir bestemt av konsekvensen som forekommer ved gitt returperiode samt når det vil lønne seg økonomisk. Intensiteten for gjentaksintervallet blir brukt for å konstruere regntyper som kan fortelle noe om mengden nedbør som forekommer med varigheten. I denne oppgaven brukes regntypen kasseregn, for å konstruere nedbørshendelsene. Kasseregn er den enkleste regntypen å konstruere, og denne modellen følger en mildere konstant intensitet med en bestemt varighet som er hentet fra IVF-kurven. Et eksempel på en slik kurve kan ses i Figur 2.5 (Stenius et al., 2015).



Figur 2.5: Eksempel for en IVF-kurve for området Haugenstua i Oslo, hentet fra (Klimaservicesenter, 2020).

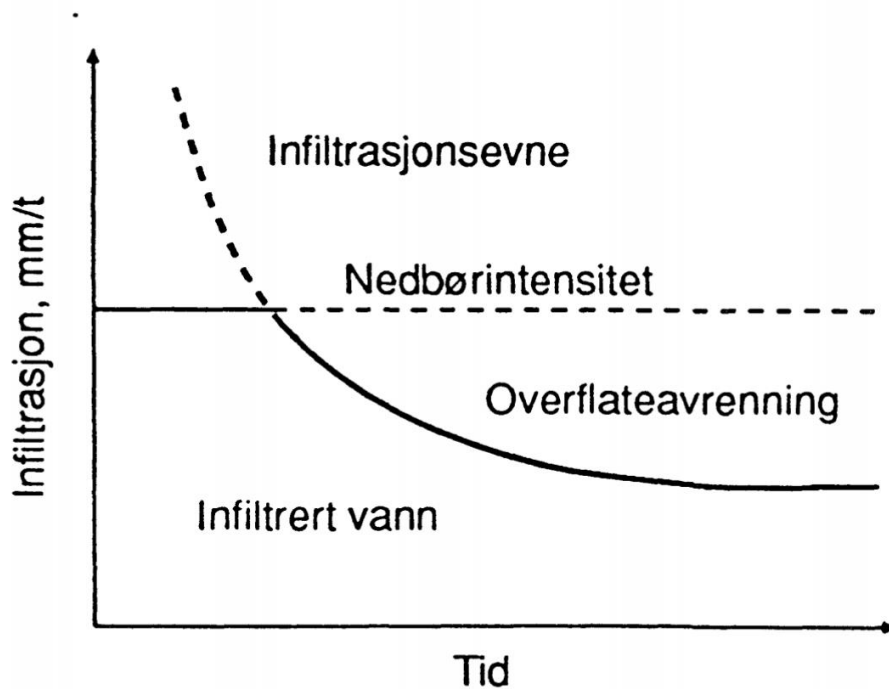
## 2.3 Avrenning

### 2.3.1 Infiltrasjon

Infiltrasjon av vannmengder er en viktig parameter for å avgjøre om avrenningskoeffisienten er lav eller høy. Infiltrasjon av vann er vannets evne til å trenge gjennom jordoverflaten i en loddrett profil. Vannet kan videre lagres for å hjelpe å opprettholde vannstanden i grunnvannssonen. Dette har stor betydning for håndtering av overvannet ved ulike nedbørshendelser. Ved veldig små nedbørshendelser kan dette føre til at hele nedbøren kan infiltreres, og i større nedbørshendelser kan dette hjelpe til med å senke flomtoppen og føre til at man kan bygge mindre kostbare overvannstiltak. Infiltrasjonsevnen blir påvirket av ulike parametere og er illustrert i Figur 2.6 (Thorolfson, 2014) (Nilsen, 2019a):

- Jordart/ løs massetype
- Porøsitet
- Jordstruktur
- Vegetasjon
- Organisk materiale
- Biologisk aktivitet
- Nedbørstype
- Intensitet
- Helning
- Metningsgraden





Figur 2.6: Graf som viser infiltrasjonskapasiteten som avtar med tiden (Bøyum et al., 1997).

Formel 3: Hortons infiltrasjonslikning (Lindholm, 2018b).

$$f(t) = f_e + (f_0 - f_e)e^{-kt}$$

$f(t)$  er infiltrasjonskapasiteten gitt tiden  $t$  [mm/t]

$f_e$  er infiltrasjonskapasiteten ved slutt/ mettet undergrunn [mm/t]

$f_0$  er infiltrasjonskapasiteten ved start/ umettet undergrunn [mm/t]

$k$  er en konstant som forteller hvor rask infiltrasjonen avtar [ $h^{-1}$ ]

### 2.3.2 Helning

En stigning høyere enn  $0^\circ$  blir kalt for en helning. For en vei vil dette bety hvor bratt veien er, og dette påvirker hvordan overvannet beveger seg. I fjell eller på veier som er ganske bratte, vil avrenningskoeffisienten være ganske høy. Dette vil bidra til å få en raskere avrenning mot ledningsnett som igjen fører til at flomtoppen vil inntre tidlig.

### 2.3.3 Ruhet

Friksjonen til veien eller de ulike gjenstandene er påvirket av ruheten deres. Friksjonen bestemmer hvor raskt noe kan bevege seg og kan bidra til en endring i avrenningshastighet for et nedbørsfelt. Ved veier med høy ruhet og masse friksjon, vil mer av overvannet bli holdt igjen. Dette fører til at avrenningen blir mer langsom, og avrenningskoeffisienten avtar. Dette vil hjelpe til med å skyve flomtoppen fremover i tid. Ved vinterperiode når det er is, vil friksjonen til veien være mye lavere, og avrenningen vil derfor være raskere. Dette vil føre til tidligere flomtopper.

*Formel 4: Mannings formel (Chin, 2013; Plainwater, 2018).*

$$Q = \frac{1}{n} \cdot A \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot S_f^{\frac{1}{2}}$$

$Q$  er Volumstrømningen til vannet [ $\text{m}^3/\text{s}$ ]

$n$  er Mannings tall [ $\text{s}/\text{m}^{1/3}$ ]

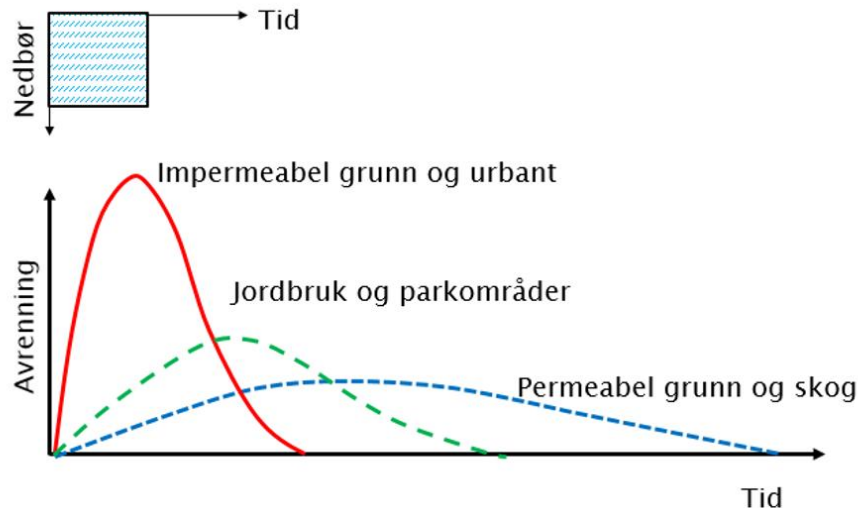
$A$  er Arealet [ $\text{m}^2$ ]

$R$  er Hydraulisk omkrets [ $\text{m}$ ]

$S_f$  er helning [-]

### 2.3.4 Overflatetype

Avrenningskoeffisienten bestemmes av hvor permeabel en overflate er. Figur 2.7 illustrerer avrenningshastigheten til ulike overflater som har varierende permeabilitet. Permeabiliteten til et område avtar som oftest med urbaniseringsgraden. Verdiene for avrenningskoeffisientene avtar i med permeabiliteten til området og årsaken til dette er overflatens infiltrasjon og evne til opptak av vann. Infiltrasjonen og opptak av vannet er noe som fører til at avrenningen varer lengere med mindre flømtopper.



Figur 2.7: Grafen viser flømtopper ved ulike overflatetyper (Norem et al., 2018),

### 2.3.5 Klimafaktor

Det har blitt oppdaget en økning i forurensing, noe som gjør at det forekommer klimaendringer. Disse klimaendringene fører til en økende nedbørsmengde og nedbørintensitet i Norge. På grunn av økningen i nedbørsmengde og nedbørintensitet blir det lagt inn en klimafaktor for beregning av avrenning for å skalere opp nedbørsmengden ved store returperioder. Skaleringen tar også hensyn for å utvikle overvannsystemer som skal håndtere fremtidige nedbør (Paus et al., 2015). Klimafaktoren kan variere fra veiledere og har en stor betydning for å beregne nye overvannstiltak i kommende fremtid.

### **2.3.6 Flom**

Oversvømmelse av tørt land blir kalt for flom. Dette oppstår vanligst ved store/ekstreme nedbørshendelser og skaper store utfordringer for mange. Først og fremst kan dette overbelaste ledningsnettene som er installert, der det ikke vil være lønnsomt å fornye med engang. Flom kan også føre til store økonomiske utgifter for å reparere og/eller gjenoppbygge de skadde/ ødelagte bygningene. For boligområder med kjellere som er mer utsatte for flomskader, kan dette føre til oversvømmelse og store skader av kjellere. På grunn av konsekvensene, samt de store utgiftene som kan komme, spiller håndtering av overvann en meget viktig rolle for å bevare bysamfunnet (Tollan, 2020) .

### **2.3.7 Gropmagasinerings**

Overflaten til et nedbørsfelt vil muligens ha mange små sprekker. Disse sprekkefuglene fanger opp en del av vannet som renner av disse feltene. Summen av vannmengden som disse sprekkefuglene kan holde igjen blir kalt for gropmagasinerings, og dette er brukt som et tiltak for å minske avrenningen ved nedbør. Gropmagasinerings kan holde igjen en bestemt mengde avrenning ved nedbørshendelser. Dette betyr at ved små nedbørshendelser vil gropmagasinerings ta til seg en stor andel av nedbørsmengden, og dette tilsvarer en mye lavere avrenning. Ved større nedbørshendelser vil avrenningen være mye høyere og dette skyldes at andelen av nedbøren som blir holdt igjen er liten sammenliknet med nedbørsmengden. I veilederne er denne parameteren innbakt med overflatetypen. (Bøyum et al., 1997).

## 2.4 Dagens praksis for valg av avrenningskoeffisienter og beregning av avrenning

### 2.4.1 Statens vegvesen

Per dags dato har Statens vegvesen ulike faktorer de validerer i forbindelse med dimensjonering av et nedbørsfelt (Norem et al., 2018):

- Nedbør
  - o Varighet
  - o Tid
  - o Sesongvariasjoner
- Topografi
  - o Areal (størrelse og form)
  - o Fjerneste hydrologiske punkt
  - o Høydeforskjell/ helning
  - o Omfang av åpent vann
- Grunnforhold
  - o Andel impermeabel grunn
  - o Infiltrasjonsevne
  - o Evne til å lagre vann
  - o Vegetasjon
  - o Ruhet
  - o Kanaliseringsgrad
  - o Planer for endret bruk av området

Statens vegvesen mener at ved beregning av avrenning ved bruk av den rasjonelle formel, så bør ikke arealet overstige 200-500 ha (Norem et al., 2018; Stenius et al., 2015). Når det gjelder beregning av den dimensjonerende vannføringen ved et nedbørsfelt har de tidligere brukt den rasjonelle formel. I dagens praksis har de tilført noen ekstra verdier som en justeringsfaktor for å ta hensyn til returperioder, som også kalles for gjentakintervall samt de nåværende og fremtidige klimaendringene (Norem et al., 2018).

$$Q = A \cdot i \cdot C \cdot C_T \cdot K_F$$

$Q$  er dimensjonerende vannføring [l/s]

$A$  er arealet til nedbørsfeltet [ha]

$i$  er regnintensiteten for nedbørsfeltet [l/s\*ha]

$C$  er den mildere avrenningskoeffisienten for nedbørsfeltet [-]

$C_T$  er en faktor for returperioden [-]

$K_F$  er klimafaktor [-]

Faktoren for returperioden er en justeringsfaktor for avrenningskoeffisienten, og denne faktoren blir påvirket av returperioden. Justeringsfaktoren tar for seg økning i nedbørintensitet og nedbørsmengde samt metningsgraden som øker for nedbørsfeltene ved større nedbør. I Tabell 2.2 kan man se justeringsfaktoren for de ulike returperiodene (Norem et al., 2018).

Tabell 2.2: Justeringsfaktor for avrenningskoeffisienten som er påvirket av valgt returperiode som brukes av Statens vegvesen (Norem et al., 2018).

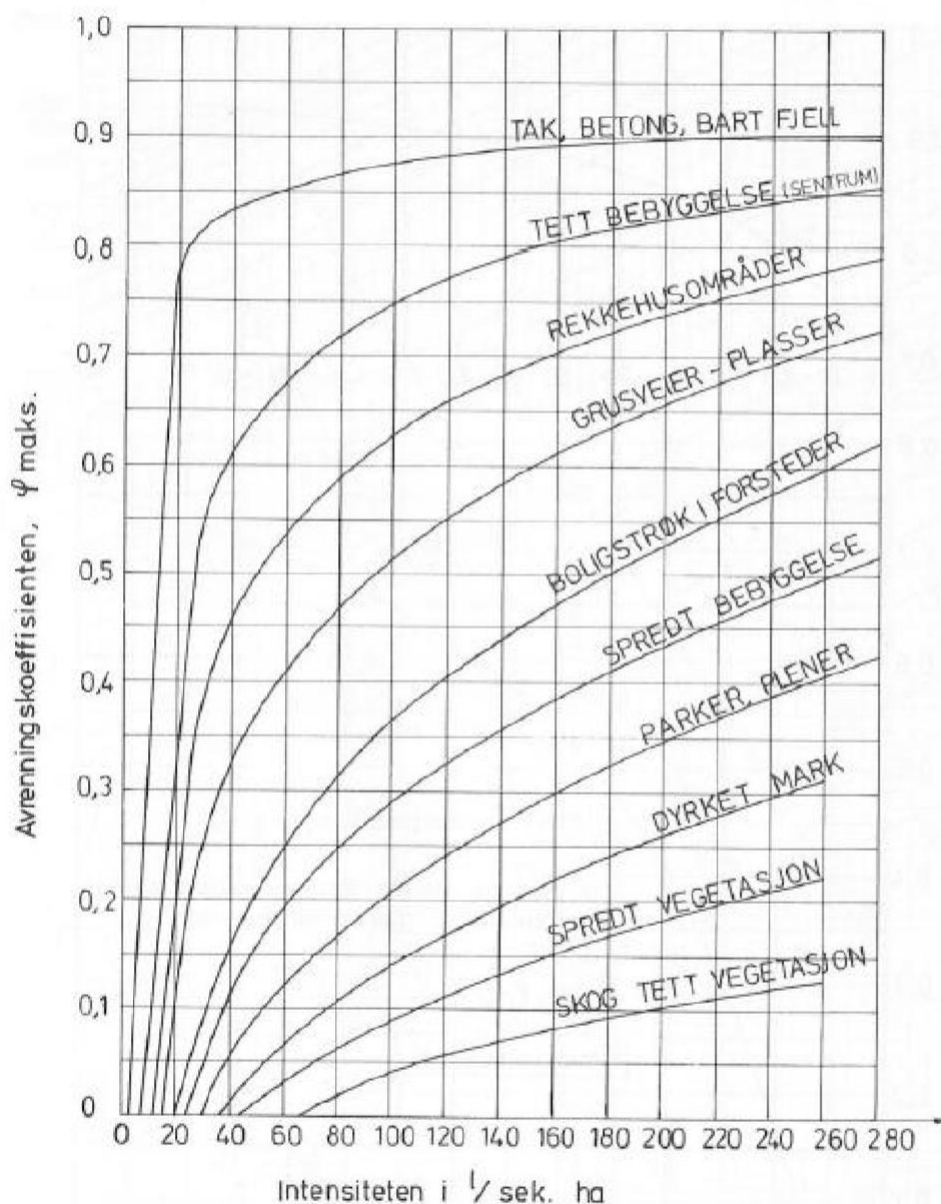
Returperiode	Faktor for returperioden, $C_T$
25 år	1,1
50 år	1,2
100 år	1,25
200 år	1,3

Avrenningsfaktoren blir påvirket av nedbørintensiteten, permeabiliteten til undergrunnen, metningsgraden til undergrunnen og terrengets helning. Ved å se på Hortons likning, kan man se at infiltrasjonskapasiteten avtar med tiden, og ved større nedbørshendelser vil undergrunnen bli fylt opp med vann. Dette gjør at det vil være variasjoner mellom avrenningskoeffisienten som man kan se i Tabell 2.3. Dette forklarer også stigningen til grafen i Figur 2.8 der mer av nedbøren må fraktes som avrenning ved høyere intensitet. (Norem et al., 2018).

Tabell 2.3: Avrenningsfaktor for utvalgte overflatetyper som brukes av Statens vegvesen (Norem et al., 2018).

Terreng/ overflatetype	Avrenningsfaktor, C
Betong, asfalt	0,8 - 0,9
Bart fjell og urbane områder	0,7 - 0,9
Myrområder	0,3 - 0,7
Parkområder, dyrket mark, leirholdig jord	0,2 - 0,5
Parkområder, dyrket mark, sandjord	0,1 - 0,3
Tett utbygde boligområder	0,4 - 0,7
Villa-områder og spredt bebyggelse	0,2 - 0,4
Skogsområder, lett vegetasjon	0,2 - 0,4
Skogsområder, kraftig vegetasjon	0,1 - 0,3

Maksimalverdien for Avrenningskoeffisienten (C) er 0,95 (Hauer, 2014).



Figur 2.8: Avrenningsfaktoren for forskjellige overflatetyper som funksjon av nedbørintensiteten fra (SFT1979)(Norem et al., 2018).

Klimafaktoren justeres for den forventende økningen i nedbør i fremtiden. Siden det velges å bruke et 1-times kasseregner ble disse verdiene for klimafaktor brukt (Hauer, 2014):

- 1.3 → 10 års returperiode
- 1.4 → 100 års reutrperiode
- 1.5 → 200 års returperiode

Det medfølger også noen usikkerheter som er knyttet til bruken av den rasjonelle formel. Disse usikkerhetene er (Norem et al., 2018, s. 24-46):

- Den dimensjonerende nedbørintensiteten som blir brukt
- Arealberegningen som er brukt
- Konsentrasjonstiden til nedbørshendelsen
- Avrenningskoeffisienten som er brukt
- Om forutsetningene tilfredsstillter bruken av formelen med hensyn til areal og sjøareal.



## 2.4.2 Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)

NVE følger en mal som forteller hvordan de skal gå frem for å beregne flomberegninger. Her går de med informasjonen de har fått gjennom tiden samt dataseriene fra målestasjonene sine og bestemmer feltparametere. Etter at de har vurdert hvilke tidsserier som er relevante vurderer de hvilken metode som egner seg best. Med dette estimerer de flomverdier, med formelverk for dette og utfører flomfrekvensanalyser om de har aktuelle stasjoner/dataserier. Den rasjonelle metoden kan bli brukt hvis disse forutsetningene tilfredsstilles (Stenius et al., 2015):

- De kan bestemme avrenningskoeffisienten
- De kan bestemme konsentrasjonstiden
- De kan skaffe relative verdier for ekstremnedbør
- Arealet ikke overstiger 500 ha (Norem et al., 2018)

Videre blir kritiske flomstørrelser sammenlignet og vurdert om de er tilnærmet virkeligheten. Disse resultatene blir sammenlignet med andre beregninger for det samme området eller for områder i nærheten, dersom dette eksisterer. Ut ifra resultatene her, blir det valgt en flomstørrelse, gjort faglige vurderinger, følsomhetsanalyse ved behov og vurdere og eventuelt legge til klimapåslag. (Stenius et al., 2015)

NVE mener at avrenningskoeffisienten bør ta hensyn til intensiteten og varigheten til nedbørshendelsen. For nedbørshendelser med varighet under en time, så er det greit med de lavere verdiene som er i tabellen for avrenningskoeffisientene. Ved nedbørsvarehet lengre enn tre timer, bør de høye verdiene benyttes. Ved økende returperiode legger de til en ekstra faktor for avrenningskoeffisienten. Denne faktoren kommer av økende metningsgrad og dette tilsier at en større andel av nedbøren blir tatt som avrenning. I Tabell 2.4 ser man avrenningskoeffisientene for de ulike overflatetyper som blir brukt av NVE (Stenius et al., 2015).

Tabell 2.4: Avrenningskoeffisientene for de ulike overflatetyper som blir brukt av NVE (Stenius et al., 2015).

Overflatetype	Avrenningsfaktor, C
Betong, asfalt, bart fjell, frosset mark	0,6 – 0,9
Grusveger	0,3 – 0,7
Dyrket mark og parkområder	0,2 – 0,4
Skogsområder	0,2 – 0,5

Faktoren for avrenningskoeffisienten som blir brukt ved returperioden (Stenius et al., 2015):

- 10 – 25 år → legger til 10% av avrenningskoeffisienten
- 26 – 50 år → legger til 20% av avrenningskoeffisienten
- 51 – 100 år → legger til 25% av avrenningskoeffisienten
- 101 – 200 år → legger til 30% av avrenningskoeffisienten

Den rasjonelle formel er kun basert på sammenhengen mellom nedbør og avrenning og vil derfor kun gi et enkelt overslag av avrenningen og har en stor usikkerhet. Formelen antar at det er en fast/uniform nedbørsmengde uten varierende nedbørsmengde og tar ikke i betraktning at det er ulike metninger av grunn ved start, eller endringer under nedbørshendelser. Dette fører til at avrenningskoeffisienten varierer noe formelen ikke tar til hensyn. Siden verdiene som er oppgitt er veldig vage kan det også være usikkerhet i forhold til hvem som utfører beregningene (på grunn av subjektive og skjønnsmessige vurderinger). Videre forutsetter formelen konstant intensitet med lik fordeling i hele nedbørsfeltet. Ved korte nedbør vil det være usikkert datagrunnlag for lange returperioder og i løpet av vinterperioden vil en del av målestasjonene ikke ta målinger. Den rasjonelle formel kan også avta ved høy effektiv sjøprosent, da denne formelen er utviklet og ment å bruke for små felt (Stenius et al., 2015).

NVE mener også at klimaet i fremtiden vil bli mer uforutsigbart og intenst med høyere frekvens. Dermed forutsettes det å dimensjonere de kommende prosjektene med klimaendringene, og klimatillegget må få en større betydning og må ha større holdbarhet. Derfor har de valgt å legge til en minimumsfaktor på 20 ved et gjentaksintervall på 200 år og at det kan gjøres vurderinger for om det bør endres til 40 % ved enkelte tilfeller (Stenius et al., 2015).

### 2.4.3 Svenskt Vatten

Publikasjon P90 som er utgitt av Svenskt Vatten har avrenningskoeffisienter som er delt opp i to forskjellige tabeller. I denne oppgaven blir det kun sett på tabellen som har ulike overflatetyper (Tabell 2.5), mens den andre typen ser på bebyggelsestype. Tabellen som viser avrenningskoeffisientene for overflatetyperne, ser man i tabell. Denne tabellen er oversatt av fra Svenskt til norsk (Magnussen et al., 2015; P90, 2004).

*Tabell 2.5: Avrenningskoeffisienter for ulike overflatetyper som brukes av Svenskt Vatten. Denne tabellen er oversatt fra Svenskt til norsk (Magnussen et al., 2015).*

<b>Type flater</b>	<b>Avrenningsfaktor</b>
Tak	0,9
Betong og asfaltflater, berg i dagen med sterkt fall	0,8
Steinsatte flater med grus fuger	0,7
Grusveger, bergmessig park med stort fall med lite vegetasjon	0,4
Berg i dagen med lite fall	0,3
Grusplass og grusgang, ubebygde tomter	0,2
Park med rik vegetasjon, kupert bergmessig skog	0,1
Jordbruksområder, gress, enger	0 – 0,1
Flat tettbevokst skog	0 – 0,1

## **2.5 Storm Water Management Model 5.1 (SWMM)**

EPA SWMM (Storm Water Management Model) versjon 5.1, er et program som benyttes for nedbørsavrenninger. Programmet SWMM er et godt verktøy for å beregne og simulere volumbasert avrenning (Matheussen et al., 2005; Trommald et al., 2018; SWMM, 2016). For oppbygningen av et avrenningsfelt i SWMM, er det nødvendig med nedbørshendelser og nedbørsfelt som kan skape avrenning. Avrenningsfeltene som blir omtalt som et nedbørsfelt kan ha ulik i avrenning. Dette blir påvirket av feltets infiltrasjonskapasitet, gropmagasinering og Mannings tall. SWMM gir også muligheter for valg av enheter, infiltrasjonsmodeller, tidsintervaller, nedbørsvarighet og nedbørintensitet. Disse faktorene gjør modellene mer relativ til virkeligheten og Resultatene fra simulasjonene kan bli fremstilt i form av graf eller tabeller.

### **2.5.1 Nedbør**

SWMM lager nedbørsmodeller ved å legge inn tabellverdier, der x-aksen forteller starttiden til regnintensiteten til y-aksen. Disse tabellene for egendefinerte navn. Disse nedbørene kan bli valgt i «Rain Gage». Dette er en nedbørmåler og definerer nedbørshendelsen som skal brukes i simuleringen. De viktigste parameterne for å definere en nedbør i «Rain Gage» kan ses i Figur 2.9 og er:

- Nedbørsdata der man kan velge mellom regnintensitet, volum eller akkumulert volum.
- Valg av tidsintervallet nedbørshendelsen skal følge.
- Valg av nedbør der man kan velge mellom å hente dette fra en ekstern fil eller en nedbørsserie som er lagt inn i tabellverdier.
- Velge nedbørshendelse ved enten å velge navnet på en av nedbørshendelsene som er lagt inn i tabellverdier, eller ved å legge inn den eksterne filen.

Rain Gage Gage1	
Property	Value
Name	Gage1
X-Coordinate	5095.299
Y-Coordinate	9529.860
Description	
Tag	
Rain Format	INTENSITY
Time Interval	1:00
Snow Catch Factor	1.0
Data Source	TIMESERIES
TIME SERIES:	
- Series Name	Haugenstua-2år
DATA FILE:	
- File Name	*
- Station ID	*
- Rain Units	MM
Units of rainfall data	

Figur 2.9: Input verdiene som viktig for å definere «rain gage» i SWMM ((EPA), 2019).

### 2.5.2 Nedbørsfelt

Nedbørsfeltene i SWMM tegnes inn manuelt. Feltene har to kategorier for å ha muligheten til å dele det inn i to ulike overflatetyper som blir kalt for permeabel og ikke-permeabel. Avrenningsfeltene som blir omtalt som et nedbørsfelt og kan ha ulik avrenningskoeffisient ved å endre på feltets infiltrasjonskapasitet, gropmagasinering og Mannings tall. Infiltrasjonsmodellene som er valgt i SWMM er Horton. Hortons likning velges på grunn av tidligere kjennskap til denne formelen, som gjør det enklere å bruke denne i stedet for noen andre. Alle verdiene som avgjør nedbørsfeltets avrenningskoeffisient, er hentet fra SWMM-bruksmanual. Verdiene som ikke er funnet her blir hentet fra andre pålitelige kilder. For at nedbørsfeltets avrenning kan bevege seg videre, må det være tilknyttet til et utløp. Verdiene som legges inn delfeltene for å bestemme deres karakteristikk kan ses i Figur 2.10 og Figur 2.11. Disse verdiene er:

- Nedbørmåler/ nedbøren man ønsker å se på
- Utløpet til avrenningen
- Areal [ha]
- Bredder [m]
- Helningen til området [%]
- Andel av området som er ikke-Permeabel «» [%]
- Mannings tall  $n$  [ $s/m^{1/3}$ ] for permeable område
- Mannings tall  $n$  [ $s/m^{1/3}$ ] for ikke-permeable området
- Gropmagasinering for ikke-permeabelt område [mm]
- Gropmagasinering for ikke-permeabelt område [mm]
- Infiltrasjonsmodell som brukes (Horton)
  - o Maks infiltrasjonskapasitet [in/ time]
  - o Minimum infiltrasjonskapasitet (in/ time)

Subcatchment 1	
Property	Value
Name	1
X-Coordinate	-1860.228
Y-Coordinate	8477.764
Description	
Tag	
Rain Gage	Gage1
Outlet	Out31
Area	1
Width	400
% Slope	0.5
% Imperv	0
N-Imperv	0.01
N-Perv	0.02
Dstore-Imperv	0.05
Dstore-Perv	5
%Zero-Imperv	0
Subarea Routing	OUTLET
Percent Routed	100
Infiltration Data	HORTON ...
Groundwater	NO
Snow Pack	
LID Controls	0
Land Uses	0
Initial Buildup	NONE
Curb Length	0
N-Perv Pattern	
Dstore Pattern	
Infil. Pattern	
Infiltration parameters (click to edit)	

Figur 2.10: Input verdiene som er viktig å definere nedbørsfelt i SWMM ((EPA), 2019).

Infiltration Editor	
Infiltration Method: HORTON	
Property	Value
Max. Infil. Rate	5
Min. Infil. Rate	4.74
Decay Constant	7
Drying Time	7
Max. Volume	0
Maximum rate on the Horton infiltration curve (in/hr or mm/hr)	
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Cancel"/> <input type="button" value="Help"/>	

Figur 2.11: Input verdiene som er viktig å definere for Hortons likning i SWMM ved å simulere én nedbørshendelse ((EPA), 2019).

## 3 Metode

### 3.1 SWMM

I denne oppgaven ble det benyttet SI-enheter. I SWMM modellen ble det lagt til 50 delfelt, der arealet varierer fra 1-50 ha. Dette ble valgt siden den rasjonelle formel egnes best for områder med areal mellom 20-50 ha (Lindholm, 2008). Disse delfeltene ble tilknyttet hvert sitt utløp for å simulere flere delfelt samtidig. Det ble også valgt å se bort ifra ledningsnettet fordi hovedhensikten med simuleringene var å finne ut avrenningskoeffisientene (SWMM er volumbasert) for de ulike overflatetypene.

I simuleringene ble det valgt å bruke relativ IVF-statesikk til å konstruere de aktuelle nedbørshendelsene. For å få variasjon i nedbørsstatistikken, ble fem forskjellige områder valgt. Områdene som ble valgt var Haugenstua, Rustadskogen, Risvollan, Sandsli og Kirkenes lufthavn og de ble valgt på grunn av deres plassering. To av områdene er relativt nærme, mens de resterende er mer spredt. Hovedhensikten med valget av områdene, Rustadskogen, Risvollan og Sandsli, var på grunn av urbanstasjonene som NVE har for disse områdene (Dalen et al., 2016). Dette gir muligheter for å etterprøve resultatene fra simulasjonene, som ble gjennomført i denne oppgaven, med faktisk avrenning ved seinere anledning. IVF-statistikken ble hentet fra Klimaservicesenter sin side. I simulasjonene ble det valgt å bruke kasseregn på 60 minutter. Kasseregn ble brukt på grunn av enkle beregningen, som gjorde at flere nedbørshendelser ble simulert. For hvert område ble det valgt tre forskjellige nedbørintensiteter som skulle tilsvare 2-årsregn, 20-årsregn og 200-årsregn og disse verdiene kan sees i Tabell 3.1.



Tabell 3.1: Verdiene som er brukt i kasseregner for simulasjonene utført på SWMM. Nedbørsdata ble hentet fra klimaservicesenter.no 04.02.2020. Regnvarighet er satt til 60 minutter

Nedbørshendelser			
Område	Nedbørsmengde [mm]		
	2 år	20 år	200 år
Haugenstua	19.44	32.54	44.28
Rustadskogen	15.3	27.8	38.9
Risvollan	10.7	17.7	24
Sandsli	14.72	22.57	29.59
Kirknes lufthavn	8.71	20.12	30.28

I simulasjonene ble det valgt å se på delfeltene ved å velge verdier som utgjør at man kun får én overflatekarakteristikk. På grunn av dette ble «imperv» - satt lik 0 slik at simulasjonen ikke skulle få noe bidrag fra en annen overflatetype. «imperv» er parameteren som forteller noe om den andre overflatetypen i SWMM. For helning, ble verdien satt lik standardverdien som var på 0.5 på «slope», og dette ble gjort siden en helning på 0 % fører til at det ikke ble generert avrenning i SWMM. Avrenningen i SWMM ble bestemt av ulike parametere som kan påvirke denne. I denne oppgaven ble de 3 viktigste parameterne valgt og brukt.

### 3.1.1 Infiltrasjon

Den viktigste parameteren for å spesifisere et delfelt er infiltrasjonskapasiteten. I simulasjonene ble det valgt å bruke Hortons likning, på grunn av erfaring med formelen. Verdiene som ble brukt for delfeltene er hentet fra SWMM sine tabeller som kan sees under i Figur 3.1 og Tabell 3.2. I simulasjonen ble det brukt [in/hr] som enhet selv om det ble valgt SI-enheter i alle de andre parameterne. Dette ble valgt på grunn av at avrenningskoeffisienten ble lik 0 ved valg av SI-verdier for infiltrasjonskapasitetene, noe som betyr at alt vannet ble tatt opp av infiltrasjon.

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. DRY soils (with little or no vegetation):<br/>Sandy soils: 5 in/hr<br/>Loam soils: 3 in/hr<br/>Clay soils: 1 in/hr</li><li>2. DRY soils (with dense vegetation):<br/>Multiply values given in A. by 2</li><li>3. MOIST soils<br/>Soils which have drained but not dried out (i.e., field capacity):<br/>divide values from A and B by 3.<br/>Soils close to saturation:<br/>choose value close to min. infiltration rate.<br/>Soils which have partially dried out:<br/>divide values from A and B by 1.5 - 2.5.</li></ol> |
|---|

Figur 3.1: Maks infiltrasjons verdi for Hortons likning ((EPA), 2019).

Tabell 3.2: Karakteristikken til ulike jordtyper, der  $K$  verdien i [in/hr] er tilsvarende minimumsverdien i Hortons likning (Rossman, 2015).

Soil Texture Class	$K$	$\Psi$	$\phi$	FC	WP
Sand	4.74	1.93	0.437	0.062	0.024
Loamy Sand	1.18	2.40	0.437	0.105	0.047
Sandy Loam	0.43	4.33	0.453	0.190	0.085
Loam	0.13	3.50	0.463	0.232	0.116
Silt Loam	0.26	6.69	0.501	0.284	0.135
Sandy Clay Loam	0.06	8.66	0.398	0.244	0.136
Clay Loam	0.04	8.27	0.464	0.310	0.187
Silty Clay Loam	0.04	10.63	0.471	0.342	0.210
Sandy Clay	0.02	9.45	0.430	0.321	0.221
Silty Clay	0.02	11.42	0.479	0.371	0.251
Clay	0.01	12.60	0.475	0.378	0.265

$K$  = saturated hydraulic conductivity, in/hr

$\Psi$  = suction head, in.

$\phi$  = porosity, fraction

**FC** = field capacity, fraction

**WP** = wilting point, fraction

Source: Rawls, W.J. et al., (1983). *J. Hyd. Engr.*, 109:1316.

Note: The following relation between  $\Psi$  and  $K$  can be derived from this table:

$$\Psi = 3.23 K^{-0.328} \quad (R^2 = 0.9)$$

### 3.1.2 Gropmagasinering

Gropmagasinering er også en viktig parameter i SWMM for å spesifisere et delfelt. Verdiene som ble valgt her ble hentet fra «WATER-RESOURCES ENGINEERING Third Edition» (Tabell 3.3) eller «Anvendt urbanhydrologi» (Tabell 3.4). Disse verdiene ble videre lagt inn i «Dstore-perv» - verdien, og denne verdien forteller mengden vann som blir holdt igjen i gropmagasinering i mm.

Tabell 3.3: Verdier for Gropmagasinering (Chin, 2013).

Surface type	Depression storage		Reference
	(mm)	(in.)	
<b>Pavement:</b>			
Steep	0.5	0.02	Pecher (1969); Viessman et al. (1977)
Flat	1.5–3.5	0.06–0.14	Pecher (1969); Viessman et al. (1977)
Very flat	3.4	0.13	ASCE (2006)
Impervious areas	1.3–2.5	0.05–0.1	Tholin and Keifer (1960)
Lawns	2.5–5.1	0.1–0.2	Hicks (1944); ASCE (2006)
Pasture	5.1	0.2	ASCE (1992)
Flat roofs	2.5–7.5	0.1–0.3	Butler and Davies (2011)
Forest litter	7.5	0.3	ASCE (2006)
Cultivated land	1.3–2.5	0.05–0.1	ASCE (2006)

Tabell 3.4: Verdier for Gropmagasinering (Bøyum et al., 1997).

Overflate	Gropmagasin (mm)	Kilde
<u>Tette flater</u>		
Gjennomsnittlig overflatestruktur	1,5-2,0	Oechner (1967)
Små flater	1,5-2,8	Viessmann ( 1968)
Glatt overflate	0,5-07	Munz ( 1966)
Glatt asfalt	0,18	Pieper (1938)
Ru asfalt	0,52	Pieper ( 1938)
Betongdekke	0,35	Pieper (1938)
Ru betong	0,55	Pieper (1938)
Gatestein	1,0	Pieper (1938)
Flate tak	2,5-7.5	
Skrå tak	1,0-2,5	
<u>Gjennomtrengelige flater</u>		
Åpen leire	0,56-1,4	Horton ( 1939)
Leirjord med vegetasjon	0,7-0,8	
Leirjord med mye vegetasjon	2,5-4,0	Braun (1958)
Åpen siltholdig leire	2,0-3,0	Neal (1938)
Gressdekket siltholdig leire	1,0-2,5	Sharp & Holtan (1940)
Åpen leirholdig sand	3,0-4,0	Dvorak ( 1959)
Gressdekket leire/samholdig humusjord	1,9	Schumm (1940)
Delvis gressdekket leirholdig sand	3,3-4,6	Reinhold (1955)
Plen	5- 12	
Trekledde områder og åpen mark	5,0-15,0	
Leire	2,5	Hicks ( 1944)
Sand	5,0	Hicks ( 1944)

### 3.1.3 Mannings tall

Den siste parameteren som ble tatt i bruk, var ruheten til overflaten. Denne er gitt ved Mannings tall  $n$  verdi som man kan se i Tabell 3.5 og Tabell 3.6.

Tabell 3.5: Mannings  $n$  verdier (Rossman, 2015).

Surface	$n$
Smooth asphalt	0.011
Smooth concrete	0.012
Ordinary concrete lining	0.013
Good wood	0.014
Brick with cement mortar	0.014
Vitrified clay	0.015
Cast iron	0.015
Corrugated metal pipes	0.024
Cement rubble surface	0.024
Fallow soils (no residue)	0.05
Cultivated soils	
Residue cover < 20%	0.06
Residue cover > 20%	0.17
Range (natural)	0.13
Grass	
Short, prairie	0.15
Dense	0.24
Bermuda grass	0.41
Woods	
Light underbrush	0.40
Dense underbrush	0.80

Tabell 3.6: Mannings  $n$  verdi for overflatetype (Chin, 2013).

TABLE 10.1: Manning's  $n$  for Overland Flow

Surface type	Manning's $n$	Range
Smooth concrete	0.011	0.01–0.014
Bare sand	0.01	0.01–0.016
Asphalt	0.012	0.010–0.018
Bare clay	0.012	0.010–0.016
Smooth earth	0.018	0.015–0.021
Graveled surface	0.02	0.012–0.030
Bare clay-loam (eroded)	0.02	0.012–0.033
Fallow (no residue)	0.05	0.006–0.16
Cultivated soils (residue cover $\leq$ 20%)	0.06	—
Bare smooth soil	0.10	—
Range (clipped)	0.10	0.02–0.24
Range (natural)	0.13	0.01–0.32
Sparse vegetation	0.15	—
Grass (short prairie)	0.15	0.10–0.25
Cultivated soils (residue cover $>$ 20%)	0.17	—
Light turf	0.20	—
Woods, no underbrush	0.20	0.1–0.3
Grass (dense)	0.24	0.15–0.35
Lawns	0.25	0.20–0.30
Dense turf	0.35	0.30–0.35
Pasture	0.35	0.30–0.40
Dense shrubbery and forest litter	0.40	—
Woods (light underbrush)	0.40	0.3–0.5
Grass (Bermuda)	0.41	0.30–0.50
Grass (bluegrass sod)	0.45	0.39–0.63
Woods (dense underbrush)	0.60	0.6–0.95

Sources: ASCE (1992; 2006a); Wurbs and James (2002); Crawford and Linsley (1966); Engman (1986); McCuen et al. (1996); McCuen (2005); Seybert (2006).

### 3.1.4 Benyttede verdier for infiltrasjon, gropmagasinering og Mannings tall

For å definere de ulike overflatene i SWMM, ble det valgt bestemte verdier for infiltrasjon, gropmagasinering og Mannings tall  $n$ . Tabell 3.7 viser verdiene som ble valgt.

Tabell 3.7: Verdiene som er brukt for de forskjellige overflatetyperne i SWMM.

Overflatetype	Mannings tall $n$ [ $s/m^{1/3}$ ]	Gropmagasinering [mm]	Maksimal infiltrasjonskapasitet [mm/t]	Minimal infiltrasjonskapasitet [mm/t]
Asfalt	0.011	1.5	0	0
Gress	0.24	3	3	0.13
Grus	0.02	5	5	4.76
Mindre skog	0.4	5	6	0.13
Naturlig	0.13	5.1	3	0.13
Større skog	0.8	15	6	0.13

Ved å se på resultatene til simulasjonene, ble det oppdaget at bredden til avrenningsfeltet hadde en påvirkning på avrenningen til avrenningsfeltene. Dette førte til at det ble dannet en ny modell med 30 delfelt. Delfeltene ble delt opp slik at hver overflatetype fikk tildelt 5 delfelt hver.

### ***3.1.5 Areal med likt breddeforhold***

For å se hvordan forholdet mellom areal og bredde påvirket avrenningen for de ulike delfeltene, ble delfeltene fordelt likt mellom de ulike overflatetyper (5 delfelt for hver overflatetype). For hver overflatetype ble det valgt å variere arealet mellom 1 - 5 ha der delfeltene var formlike. Simuleringene av delfeltene med likt areal og bredde forhold, resulterte i at SWMM ga lik avrenningskoeffisient for overflatetyper.

### ***3.1.6 Helning***

En annen parameter det ønskes mer kunnskap om var helningen, og hvordan denne påvirket avrenningen til de ulike overflatetyper. I denne modellen ble det lagt til 6 nye delfelt, så det totalt ble 36 delfelt. Delfeltene ble fordelt likt mellom overflatetyper. I simulasjonen ble det valgt å ha likt areal og bredde for alle delfeltene, slik at avrenning ikke skulle bli påvirket av de andre parameterne. Helningen til hvert delfelt for hver overflatetype fikk tildelt en stigning mellom 1 og 5 %, der det siste delfeltet for hver overflatetype fikk en helning på 2.81 %. Den siste helningen ble lagt til på grunn av at dette var gjennomsnittshelningen, og kommer av modelleringen fra masteroppgaven om «Kvantitativ analyse av urbane og naturlige nedbørsfelt» (Lillegraven, 2020).

### ***3.1.7 Gjennomsnitt***

Gjennomsnittsbredden var på 27 m for 202 nedbørsfelt med areal mellom 0.1 - 1 ha og andel urbanisering i henhold til AR50 (areal ressurser kart, som er tilpasset en målestokk mellom 1 : 20 000 – 1 : 100 000) med mer enn 80 %. (Lillegraven, 2020). Dette førte til en ny simulasjon med disse verdiene samt gjennomsnittshelningen på 2.81 % ble gjennomført.



### 3.2 Microsoft Excel

Alle simulasjonene som ble gjennomført i SWMM, ble lagret manuelt i Microsoft-Excel. Her ble også de viktige inngang- og utgangsparemetere lagt til. Simulasjonene som undersøkte påvirkningen ved endring i helning, ble analysert først. Simulasjonen med gjennomsnittsverdiene ble brukt til å lage 3 nye tabeller for å finne en avrenningskoeffisient for de ulike returperiodene som ble valgt for oppgaven.

For å sammenlikne avrenningsdata fra SWMM, ble følgende metoder brukt:

- **Statens vegvesens tabell-modell:**

Denne modellen brukte returperiode som er hentet fra Tabell 2.2, avrenningskoeffisienter fra Tabell 2.3 og deres anbefalte klimafaktor.

- **Statens vegvesens grafmodell:**

Grafen i Figur 2.8 ble brukt for å finne avrenningskoeffisienten i denne modellen. Siden denne grafen er hentet fra STF1979, så tok ikke denne metoden med seg ekstra parametere som returperiode og klimafaktor, siden de ikke fantes når denne tabellen ble utgitt.

- **NVE sin modell:**

I denne metoden ble avrenningskoeffisientene fra Tabell 2.4 brukt. Returperiode og klimafaktor ble også hentet fra deres anbefaling.

- **Svenskt Vatten sin modell:**

Svenskt Vatten sin modell brukte bare avrenningskoeffisientene fra Tabell 2.5.

Beregninger for å finne avrenningskoeffisienten til de ulike veilederne ble utført. Avrenningskoeffisientene ble multiplisert med faktoren for returperiode for veiledere som oppgir dette. utregningen ble gjort ved å multiplisere den laveste og den høyeste verdien med faktoren for returperiode. For tilfellene der avrenningskoeffisienten oversteg 0.95 i beregningene for Statens vegvesens tabell-modell og NVE, ble avrenningskoeffisienten satt til 0.95 på grunn av anbefalingene til veilederne (Hauer, 2014; Norem et al., 2018). I graf-modellen til Statens vegvesen ble intensitetene som er brukt i SWMM, beregnet og brukt for å finne alle avrenningskoeffisientene. Dette ble gjort ved å bruke nedbørintensiteten og hente ut avrenningskoeffisient med øyemål. Ved intensiteter over maks intensiteten til denne grafen, ble den største avrenningskoeffisienten for den overflatetype valgt. Intensiteten ble beregnet ved å bruke nedbørintensitet og areal ( $[\text{mm/t}] \rightarrow [\text{l/s*ha}]$ ). Nedbørintensiteten ble også beregnet for avrenningen som kommer fra simulasjonene i SWMM.

Avrenningskoeffisientene ble sammenliknet ved å bruke ANOVA (variensanalyse) for å se hvor 25 – 75 % persentilene for de ulike overflatene til de ulike metodene var. For å sammenlikne returperiodene ble de beregnede avrenningskoeffisientene samt avrenningskoeffisientene fra SWMM fremstilt som grafer, og disse grafene ble analysert. Helningen ble sammenliknet ved å se på den gjennomsnittlige økningen i avrenningskoeffisient for hver prosent helningen øker. Videre ble det utført en lineær regresjonsanalyse for avrenningskoeffisientene fra alle simuleringer i SWMM. Det ble dermed utarbeidet et funksjonsuttrykk til avrenningskoeffisient, uavhengig av overflatetype.

Alle avrenningskoeffisientene ble brukt til å beregne avrenning for de ulike metodene. Utvelgelsen av avrenningskoeffisientene ble basert på returperiode. For 2 års returperiode ble minste verdi valgt, for 20 års returperiode ble gjennomsnittets verdi valgt, og for 200 års returperiode ble maks verdi valgt. Verdiene som ble brukt i SWMM (areal og nedbørintensitet) ble også brukt for beregningen av avrenning i de andre metodene. For tabell-modellen til Statens vegvesen ble deres anbefalte formel (Formel 5) for avrenning brukt, mens for de resterende ble (Formel 1) brukt. Resultatene som kom fra SWMM samt beregningene, ble sammenliknet og fremstilt.

#### 4 Resultater & diskusjon

Veilederne som ble brukt i denne oppgaven har ulike inngangsverdier som avgjør avrenningskoeffisienten samt avrenningen i et nedbørsfelt. Disse parameterne er fremstilt i Tabell 4.1. Noen parametere er lettere å få informasjon om sammenliknet med andre. Dette kan avgjøre valg av metode. SWMM er den eneste modellen der viktige bidragsyttere som infiltrasjon, gropmagasinerer, helning og ruhet bestemmes, og vil derfor kunne gi bedre verdier gitt at en har kunnskap om disse. Modellen vil gi et bedre estimat for avrenning ved ulike nedbørshendelser. Ulempen med SWMM er at man må ha mye informasjon, kunnskap og tid.

Tabell 4.1: Inngangsparametere for de ulike metodene som ble brukt i denne oppgaven, for å få informasjon om avrenningskoeffisienten og/eller avrenningen.

Parametere	Rasjonelle formel	Statens vegvesen (STF 1979)	Statens vegvesen (tabell)	NVE	SWMM	Svenskt Vatten
Intensitet	Input	Input	Input	Input	Input	Input
Areal	Input	Input	Input	Input	Input	Input
Bredde	Nei	Nei	Nei	Nei	Input	Nei
Avrenningskoeffisient	Input	Produkt	Input	Input	Produkt	Input
Klimafaktor	Nei	Input	Input	Input	Nei	Nei
Returperiode	Nei	Input	Input	Input	Nei	Nei
Infiltrasjon	Nei	Nei	Nei	Nei	Input	Nei
Gropmagasinerer	Nei	Nei	Nei	Nei	Input	Nei
Helning	Nei	Nei	Nei	Nei	Input	Nei
Mannings tall	Nei	Nei	Nei	Nei	Input	Nei
Avrenning	Produkt	Produkt	Produkt	Produkt	Produkt	Produkt

## 4.1 Sammenlikning av avrenningskoeffisientene

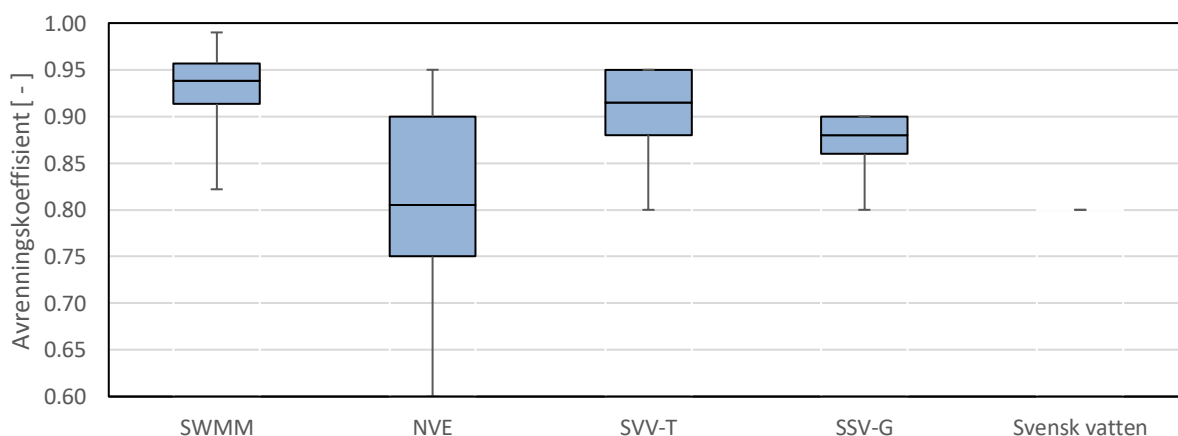
I påfølgende delkapitler er det presentert beregnede verdier for avrenningskoeffisienter i SWMM ved seks ulike overflater. Generelt er det observert at de fleste avrenningskoeffisientene beregnet i SWMM er høyere enn verdiene i veilederne. Årsaken kan være at ved de store nedbørshendelsene som er simulert, og ved beregning av avrenning ved bruk av enkelte veiledere, har de lagt til en klimafaktor som skal ta dette i betraktning. Videre er resultater fra hver overflate gjennomgått.

### 4.1.1 Asfalt

I Figur 4.1 vises avrenningskoeffisientene som ble brukt i de ulike metodene. Gjennom simulasjonene ser man at avrenningskoeffisienten bør være ganske høy, og ligge på litt over 0.9. I noen tilfeller kan den gå ned mot 0.8, men aldri under denne verdien. Ut ifra simulasjonene bør man velge avrenningskoeffisienten fra Statens vegvesen sin tabell-modell.

Overflatetyperne som velges blant veilederne for å sammenlikne avrenningskoeffisientene til *asfalt* i simulasjonene er:

- Statens vegvesen graf → «TAK, BETONG, BART FJELL» (Norem et al., 2018)
- Statens vegvesen tabell → «Betong, asfalt» (Norem et al., 2018)
- NVE → «Betong, asfalt, bartfjell og lignende» (Stenius et al., 2015)
- Svenskt Vatten → «Betong og asfalter, berg i dagen med sterkt fall» (P90, 2004)



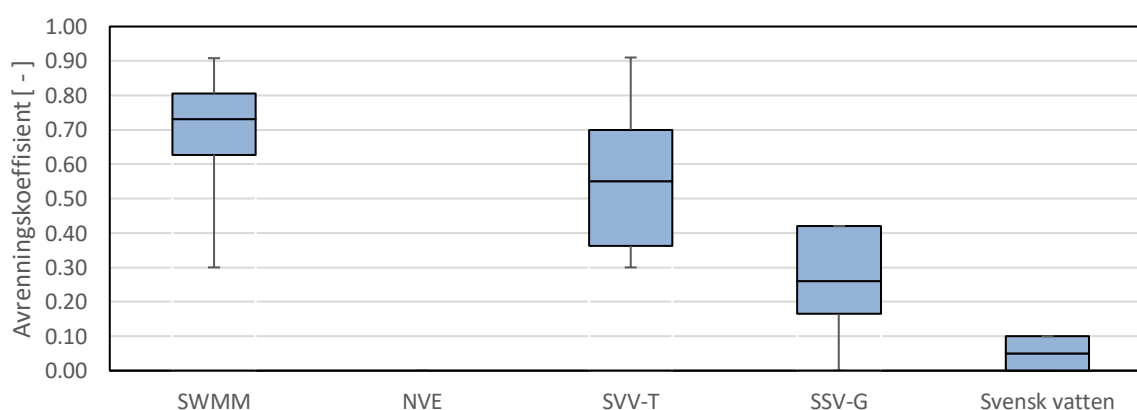
Figur 4.1: Sammenlikning av avrenningskoeffisientene som kommer fra simulasjonene på SWMM, samt de ulike veilederne for asfalt med alle returperiodene. Heltrukken svart strek indikerer min. og maks. verdier og blå boks indikerer 25, 50 og 75 % persentilene.

### 4.1.2 Gress

Figur 4.2 viser avrenningskoeffisienten for de ulike veilederne samt simulasjonene for overflatetypen gress. NVE sin tabell for avrenningskoeffisienter har ikke en overflatetype som kan tolkes som *gress*, og har derfor ingen avrenningskoeffisient. Avrenningskoeffisienten mellom de ulike metodene samt simulasjonene i SWMM, har store variasjoner. Dette kan være preget av tolkning av overflatetype for metodene samt valg av verdi for gropmagasinering. I Tabell 3.3 kan man tolke flere av overflatene som gress, plen eller park. Fra tabellen kan man se at gropmagasinering kan variere mellom 1 – 12 mm for denne typen overflate; i denne oppgaven er det valgt å ha en gropmagasinering på 3 mm. Dette gjør at de fleste avrenningskoeffisientene som kom ut av SWMM ble veldig høy sammenliknet med de andre metodene. Noe simulasjonen har til felles med Statens vegvesens tabell-modell er minimums- og maksimumsverdi for avrenningskoeffisient. Årsaken til minimumsverdien på 0.3 er den lave nedbørsmengden fra Sandsli med 2-års returperiode, og et større areal sammenliknet med de andre i modellen. Siden Statens vegvesens tabell-modell er den nyeste og mest oppdaterte veilederen, vil simulasjonen trolig være pålitelig.

Overflatetypene som velges blant veilederne for å sammenlikne avrenningskoeffisientene til *gress* i simulasjonene er:

- Statens vegvesen graf → «PARKER, PLENER» (Norem et al., 2018)
- Statens vegvesen tabell → «Myrområder» (Norem et al., 2018)
- Svenskt Vatten → «Jordbruksområder, gress, enger» (P90, 2004)



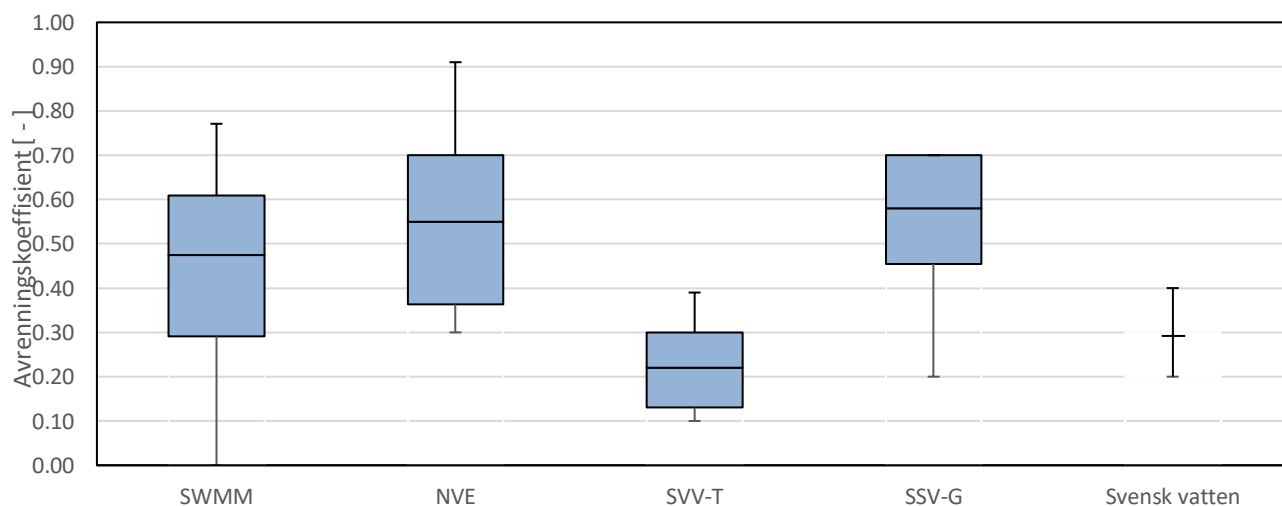
Figur 4.2: Sammenlikning av avrenningskoeffisientene som kommer fra simulasjonene på SWMM, samt de ulike veilederne for gress med alle returperioder. Heltrukken svart strek indikerer min og maks verdi og blå boks indikerer 25, 50 og 75 % persentilene.

### 4.1.3 Grus

Avrenningskoeffisienten for overflatetypen *grus* fremstilles i Figur 4.3. Fra SWMM sine simulasjoner observerer man at avrenningskoeffisienten kan variere veldig sammenliknet med de andre veilederne, men 25-75 % persentilen stemmer ganske godt med NVE og Statens vegvesens grafmodell. For Svenskt Vatten vil denne være litt for lav. Siden det ikke var en overflatetype for grus i tabellen til Statens vegvesen ble det valgt å bruke «Parkområder, dyrket mark, sandjord» som overflate, siden denne overflaten ble tolket til å være den mest samsvarende. Dette valget samt den lave avrenningskoeffisienten fører til at tabell-modellen til Statens vegvesen er mindre pålitelig og man ser derfor bort ifra denne. Simulasjonene har også klart å få 0 i avrenningskoeffisient for denne overflaten, og dette skyldes gropmagasinerings som kan håndtere hele nedbørmengden for noen av nedbørshendelsene.

Overflatetypene som velges blant veilederne for å sammenlikne avrenningskoeffisientene til *grus* i simulasjonene er:

- Statens vegvesen graf → «GRUSVEIER - PLASSER»
- Statens vegvesen tabell → «Parkområder, dyrket mark, sandjord»
- NVE → «Grusveger» (Stenius et al., 2015)
- Svenskt Vatten → «Grusplass og grusgang, ubebygde tomter» (P90, 2004)  
«Berg i dagen med lite fall» (P90, 2004)  
«Grusplass og grusgang, ubebygde tomter» (P90, 2004)



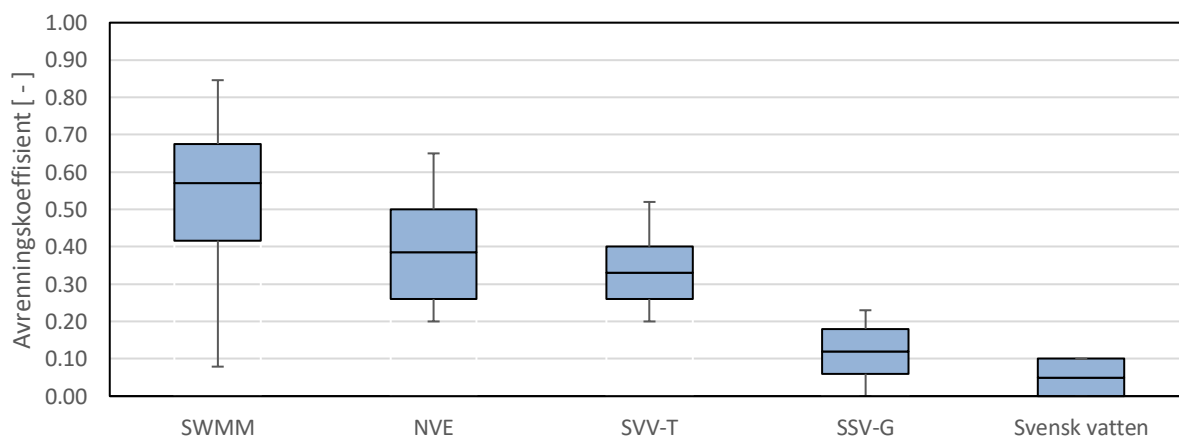
Figur 4.3: Sammenlikning av avrenningskoeffisientene som kommer fra simulasjonene på SWMM, samt de ulike veilederne for grus med alle returperioder. Heltrukken svart strek indikerer min og maks verdi og blå boks indikerer 25, 50 og 75 % persentilene.

#### 4.1.4 Mindre skog

Overflatetypen *mindre skog* (som kalt i denne oppgaven) har de laveste verdiene for parameterne som er brukt i SWMM. Dette kan være årsaken til at 25 - 75 % persentilen er veldig høy sammenliknet med de andre metodene som vises i Figur 4.4. Denne overflatetypen har veldig lav avrenningskoeffisient på grunn av en høy gropmagasinerings som kan ta seg av mye av regnet ved veldig lav nedbørmengde. NVE sin modell har kun en avrenningskoeffisient for skog, og for *mindre skog* vil denne være den beste løsningen. Dette konkluderes på grunn av den høye avrenningen, samt store variasjoner mellom maksimal og minimal avrenningskoeffisient, selv om det er store variasjoner mellom maksimal og minimal avrenningskoeffisient mellom NVE og SWMM.

Overflatetypene som velges blant veilederne for å sammenlikne avrenningskoeffisientene til *mindre skog* i simulasjonene er:

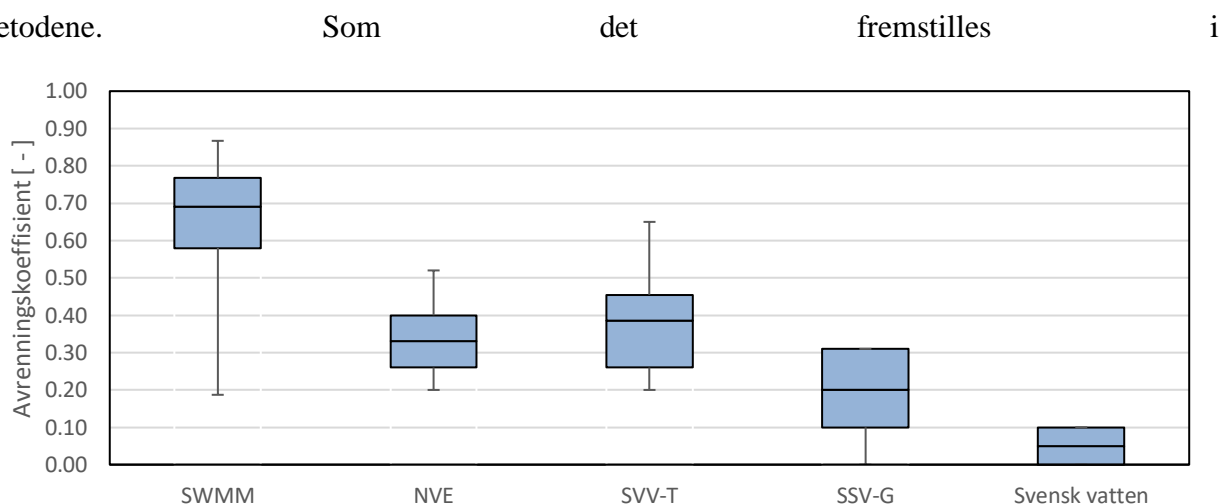
- Statens vegvesen graf → «SPREDT VEGETASJON»
- Statens vegvesen tabell → «Skogsområder, lett vegetasjon»
- NVE → «Skogsområder» (Stenius et al., 2015)
- Svenskt Vatten → «Flat tettbevokst skog» (P90, 2004)



Figur 4.4: Sammenlikning av avrenningskoeffisientene som kommer fra simulasjonene på SWMM, samt de ulike veilederne for *mindre skog* med alle returperioder. Heltrukket svart strek indikerer min og maks verdi og blå boks indikerer 25, 50 og 75 % persentilene.

#### 4.1.5 Naturlig

Overflatetypen er kalt for *naturlig* på grunn av Mannings tall n som ble valgt, og er hentet fra overflatetypen «Range» fra Tabell 3.6. Ettersom ingen av veilederne har en overflatetype som heter «naturlig», ble det valgt en overflatetype som har blitt tolket til å representere dette. Grunnet denne metoden for valg av overflatetyper, skapes store forskjeller i avrenningskoeffisienten for metodene.

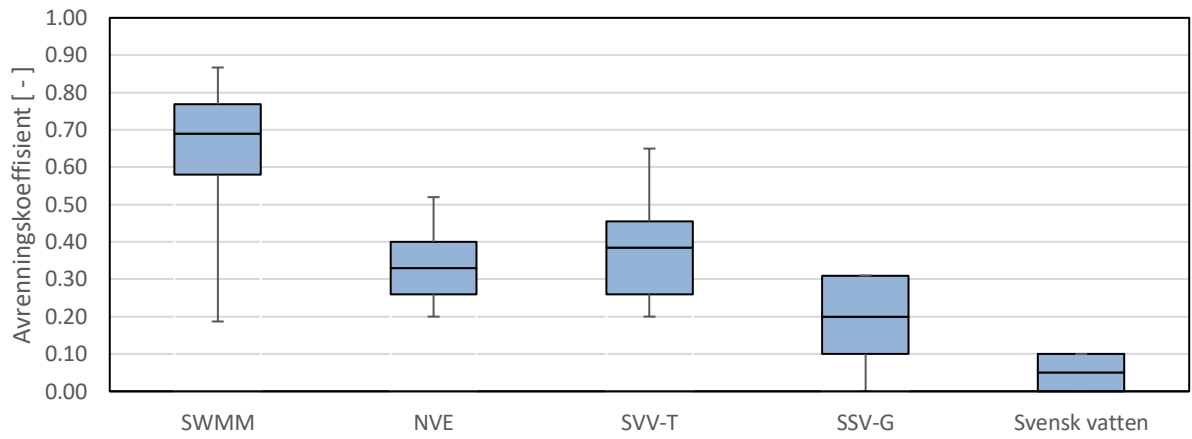


Figur 4.5, varierer avrenningskoeffisienten veldig for simulasjonene i SWMM med veilederne og avrenningskoeffisienten bør være lavere for 25 - 75 % persentilen. For denne overflatetypen kan man ikke konkludere noe, da det kan være vanskelig å tolke forskjellen på denne overflatetypen, i tillegg til at alle avrenningskoeffisientene for de ulike veilederne er ganske lave sammenliknet med SWMM.

Overflatetypene som velges blant veilederne for å sammenlikne avrenningskoeffisientene til *naturlig* i simulasjonene er:

- Statens vegvesen graf → «DYRKET MARK» (Norem et al., 2018)
- Statens vegvesen tabell → «Parkområder, dyrket mark, sandjord» (Norem et al., 2018)
- NVE → «Dyrket mark og parkområder»
- Svenskt Vatten → «Jordbruksområder, gress, enger» (P90, 2004)





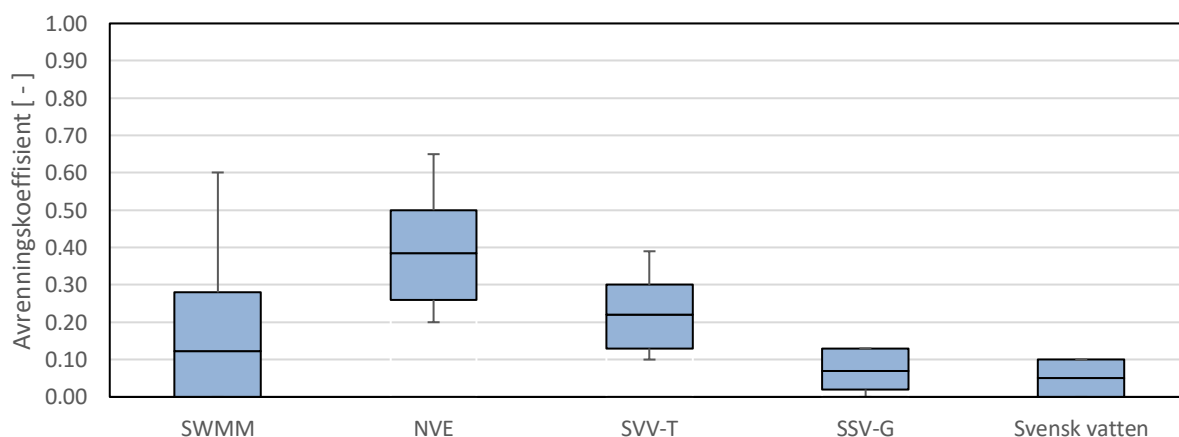
Figur 4.5: Sammenlikning av avrenningskoeffisientene som kommer fra simulasjonene på SWMM, samt de ulike veilederne for overflatetypen kalt naturlig med alle returperioder. Heltrukken svart strek indikerer min og maks verdi og blå boks indikerer 25, 50 og 75 % persentilene.

#### 4.1.6 Større skog

Overflatetypen *større skog* har de største parameterverdiene. På grunn av den høye verdien, vil avrenningskoeffisienten være 0 eller veldig lav i flere av nedbørshendelsene. Dette fører til at 25 - 75 % persentilen til SWMM sine simulasjoner er på de laveste verdiene, noe som fremstilles i Figur 4.6. For noen av nedbørshendelsene kan avrenningskoeffisienten stige ganske høyt, og dette er på grunn av den store nedbørsmengden som kommer fra 200 års regn. Simulasjonen sammenliknet med de ulike metodene gir ganske gode resultater, utenom NVE siden de kun har en overflatetype for skog, og vil derfor ha de samme verdiene for *større skog* og *mindre skog*. Dette skaper en litt for høy avrenning for NVE sin modell sammenliknet med SWMM.

Overflatetypene som velges blant veilederne for å sammenlikne avrenningskoeffisientene til *større skog* i simulasjonene er:

- Statens vegvesen graf → «SKOG TETT VEGETASJON» (Norem et al., 2018)
- Statens vegvesen tabell → «Skogsområder, kraftig vegetasjon» (Norem et al., 2018)
- NVE → «Skogsområder» (Stenius et al., 2015)
- Svenskt Vatten → «Flat tettbevokst skog» (P90, 2004)



Figur 4.6: Sammenlikning av avrenningskoeffisientene som kommer fra simulasjonene på SWMM, samt de ulike veilederne for *større skog* med alle returperioder. Heltrukken svart strek indikerer min. og maks. verdier og blå boks indikerer 25, 50 og 75 % persentilene.

## 4.2 Parametere som påvirker avrenningskoeffisienten

Veilederne som ble brukt i denne oppgaven har sine egne anbefalinger for avrenningskoeffisienter. Avrenningskoeffisientene blir påvirket av ulike parametere (vist nedenfor) som kan gi variasjoner. På grunn av variasjonene som skyldes de ulike parameterne, kan avrenningskoeffisienten for de ulike metodene skrives som en funksjon. Funksjonene kan settes opp på denne måten:

- Statens vegvesen – tabell  $\rightarrow C = f(GI, X)$
- Statens vegvesen – graf  $\rightarrow C = f(i, X)$
- NVE  $\rightarrow C = f(GI, X)$
- Svenskt Vatten  $\rightarrow C = f(X)$
- SWMM simulasjonsdata  $\rightarrow C = f(t_r, i, D, K_{sat}, n, h, B, A)$

Parametere som er med i funksjonen for avrenningskoeffisientene, C:

$X$  - Overflatetype

$GI$  – Gjentakintervall / Returperiode

$i$  - Intensitet

$t_r$  – Regnvarighet

$D$  – Gropmagasinerings

$K_{sat}$  – Infiltrasjon

$n$  – Ruhet

$h$  - Helning

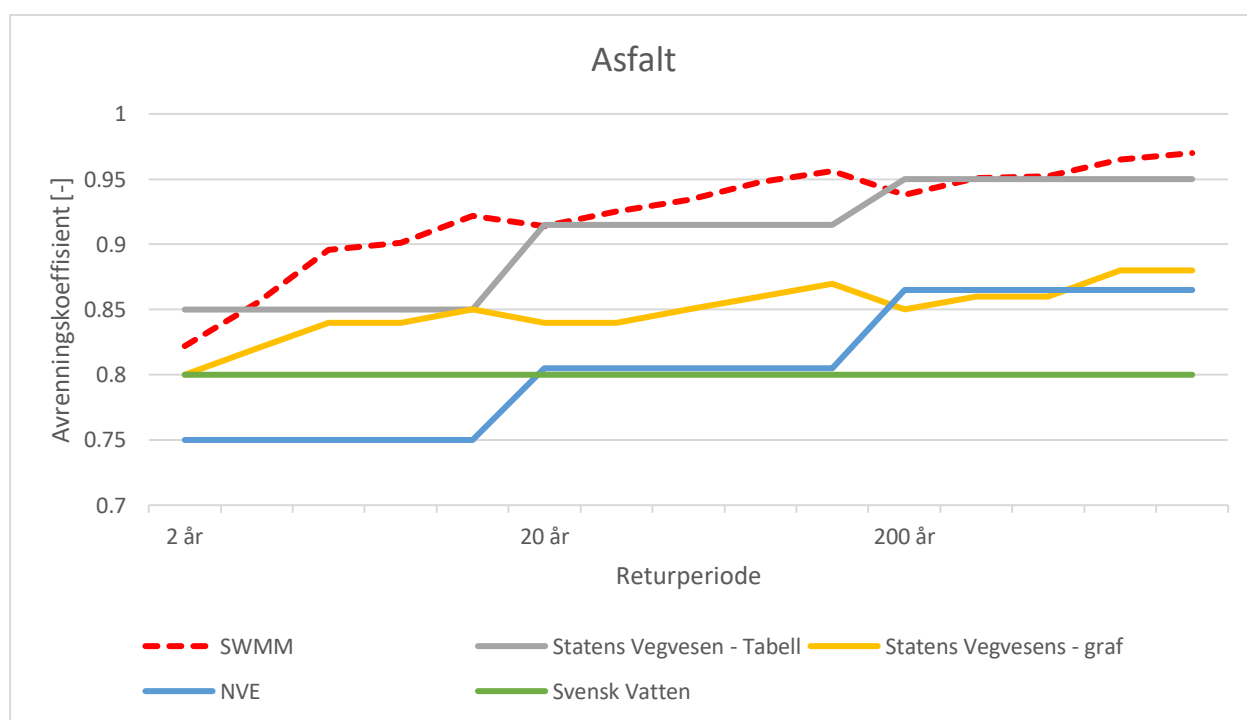
$B$  - Bredde

$A$  – Areal

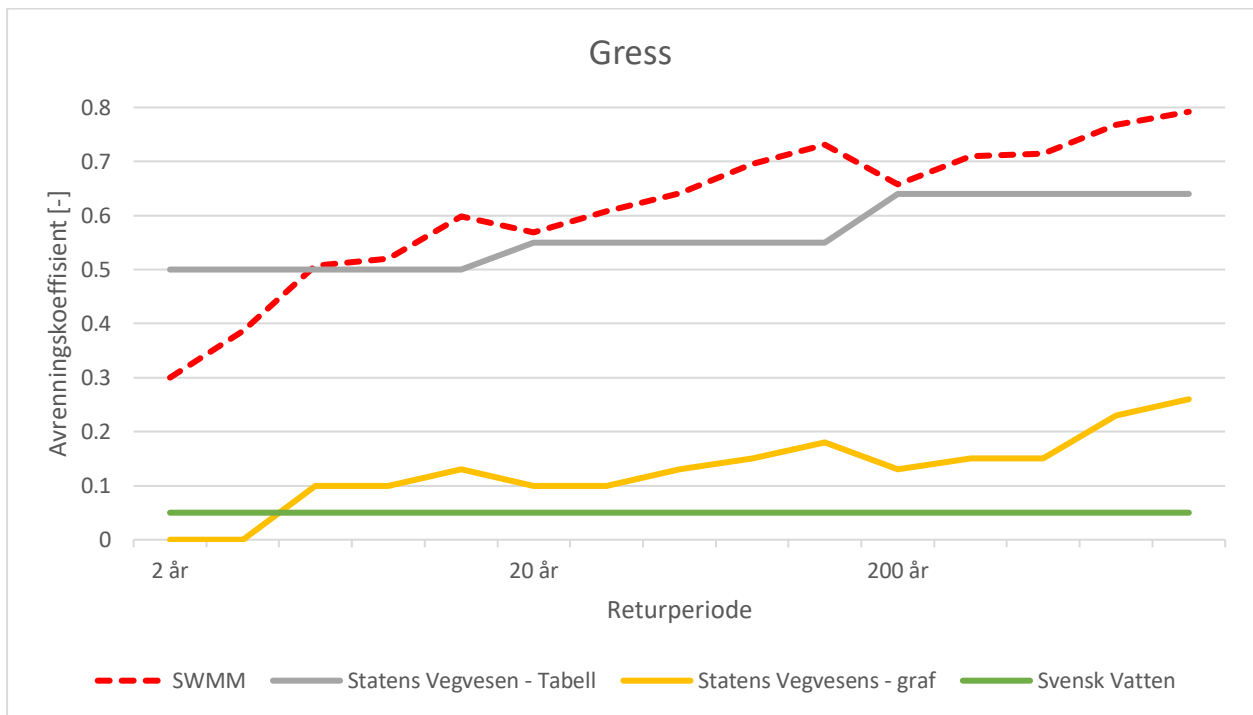
### 4.2.1 Returperiode

Påvirkningen av gjentakintervall for nedbørshendelser har ulik effekt for enkelte veiledere. For Svenskt vatten har returperiode ingen betydning. Dette er fordi Svenskt vatten ikke tar for seg en faktor for returperiode, noe som gjør at det ikke kommer en endring i avrenningskoeffisienten. Det samme gjelder for graf modellen til Statens vegvesen. For tabell-varianten til Statens vegvesen og NVE har det blitt lagt til en faktor for returperiode. Dette gir variasjoner i avrenningskoeffisienten, som også oppdages i SWMM. For SWMM vil en økning i nedbørsmengde eller nedbørintensitet gi høyere avrenningskoeffisient.

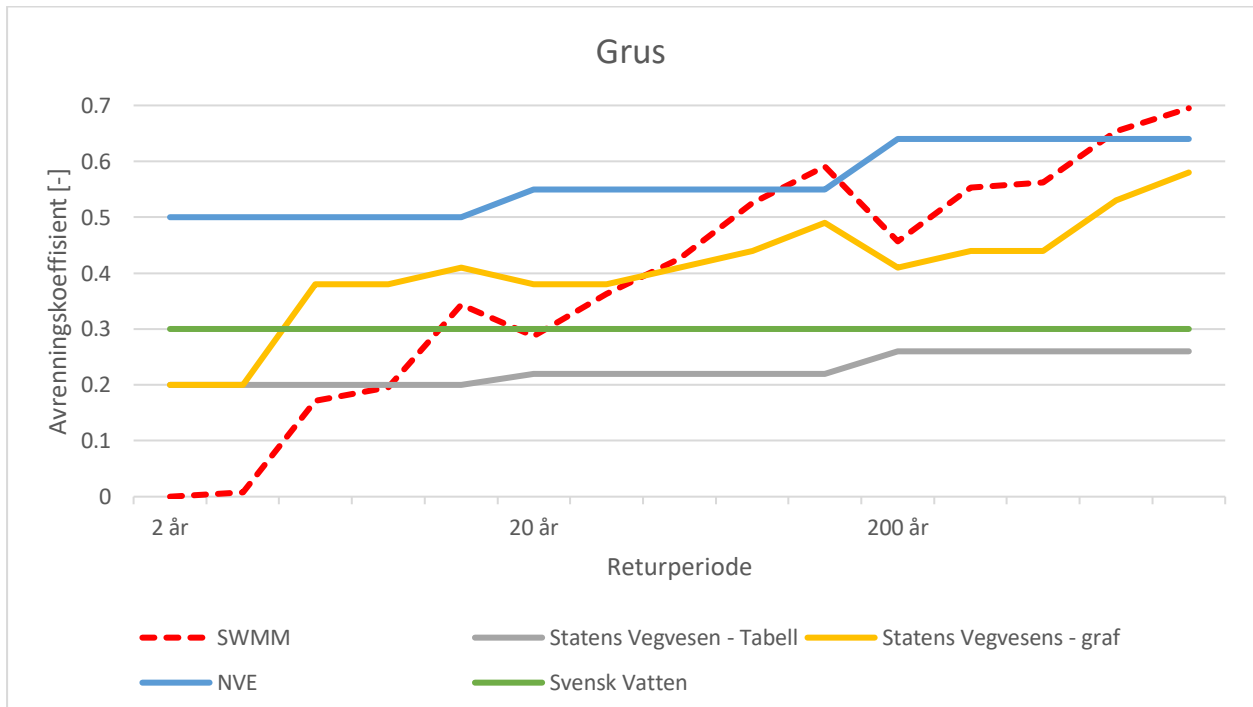
Figur 4.7, Figur 4.8, Figur 4.9, Figur 4.10, Figur 4.11, og Figur 4.12 fremstiller påvirkningen av returperiode på de ulike metodene. For SWMM og graf-modellen til Statens vegvesen hopper grafene litt opp og ned. Dette skyldes nedbørsmengden til områdene som er valgt. I Tabell 3.1 ser man at nedbørsmengden for en gitt returperiode kan variere med hvor i landet det regner, og dermed vil avrenningskoeffisienten for en gitt returperiode også variere med hvor regnet finner sted.



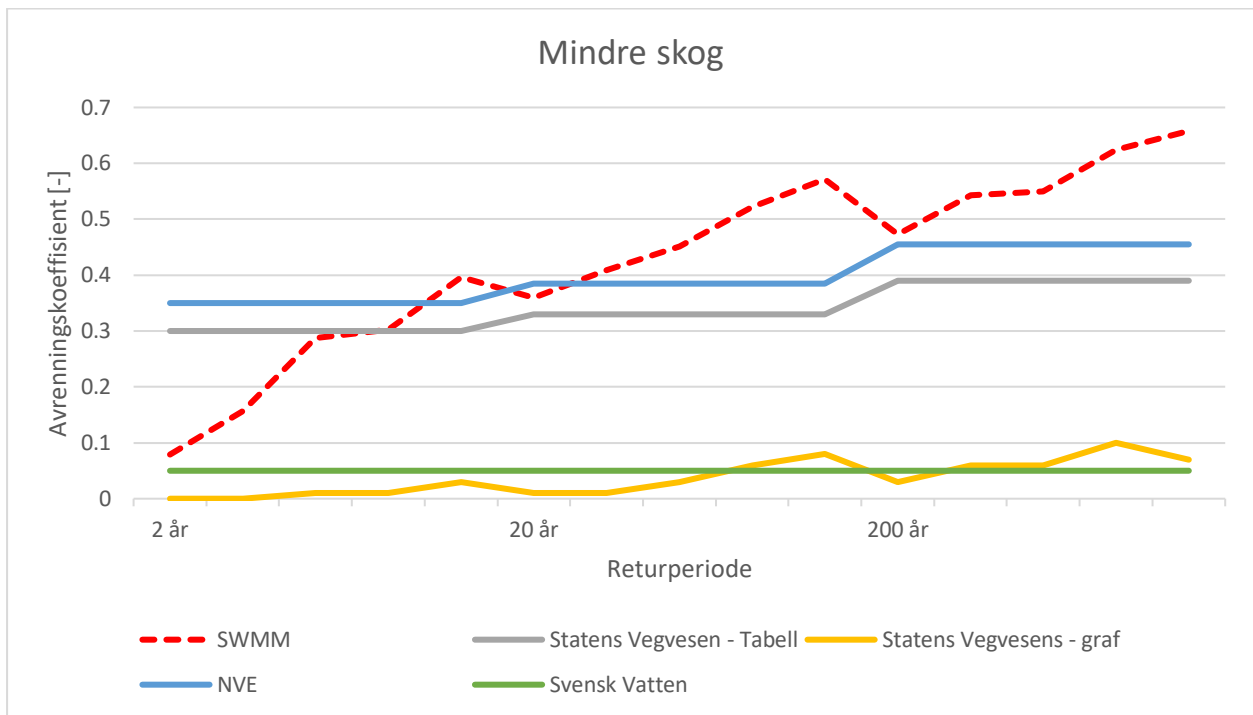
Figur 4.7: Grafen viser effekten av returperiode på avrenningskoeffisientene for de ulike metodene på overflatetypen asfalt. Avrenningskoeffisienten til SWMM hopper litt på grunn av nedbørsmengden for en returperiode kan være lavere enn nedbørsmengden til et annet felt med samme eller større returperiode. Et eksempel på dette er nedbørsmengden til Haugenstua med 2-års returperiode og Risvollan med 20-års returperiode (Tabell 3.1).



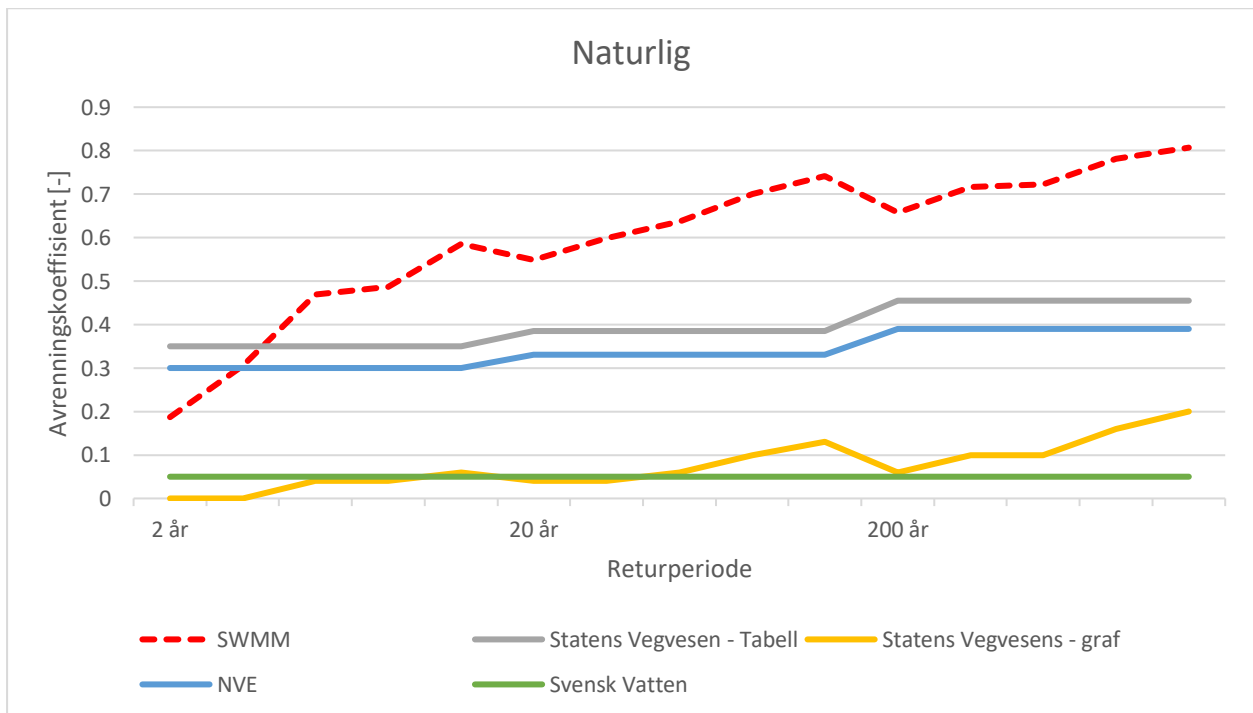
Figur 4.8: Grafen viser effekten av returperiode på avrenningskoeffisientene for de ulike metodene på overflatetypen gress. Avrenningskoeffisienten til SWMM hopper litt på grunn av nedbørsmengden for en returperiode kan være lavere enn nedbørsmengden til et annet felt med samme eller større returperiode. Et eksempel på dette er nedbørsmengden til Haugenstua med 2-års returperiode og Risvollan med 20-års returperiode (Tabell 3.1).



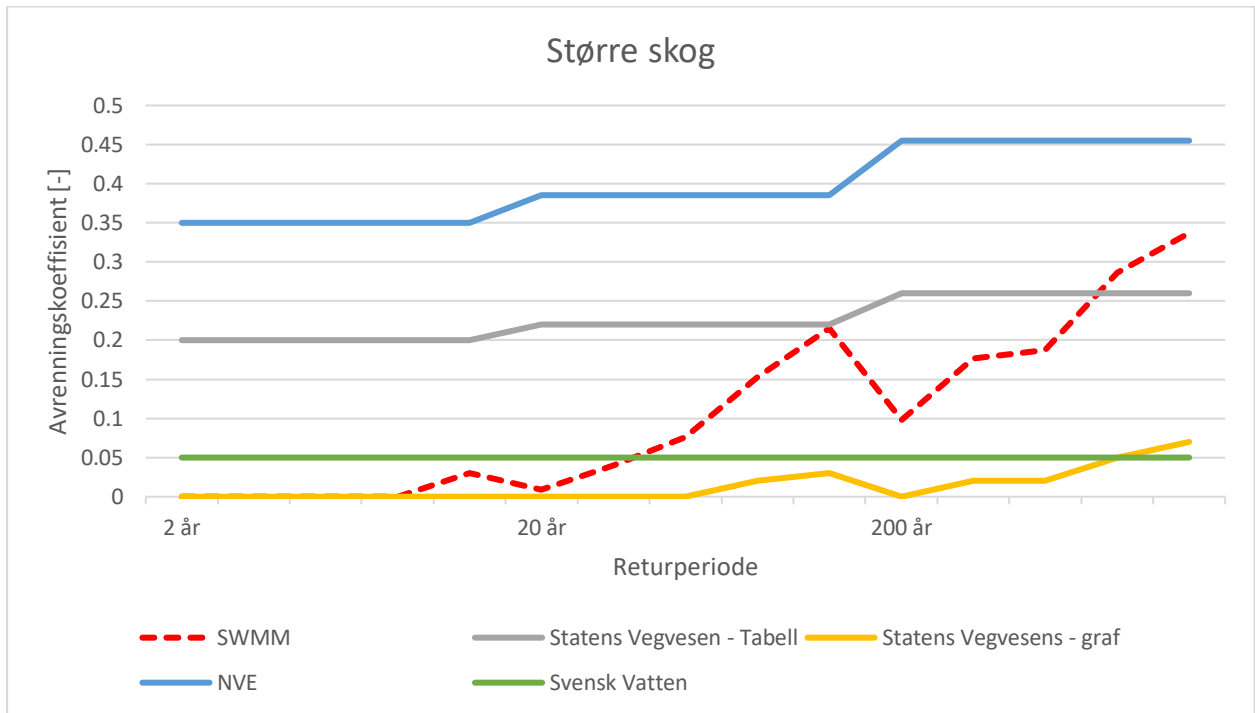
Figur 4.9: Grafen viser effekten av returperiode på avrenningskoeffisientene for de ulike metodene på overflatetypen grus. Avrenningskoeffisienten til SWMM hopper litt på grunn av nedbørsmengden for en returperiode kan være lavere enn nedbørsmengden til et annet felt med samme eller større returperiode. Et eksempel på dette er nedbørsmengden til Haugenstua med 2-års returperiode og Risvollan med 20-års returperiode (Tabell 3.1).



Figur 4.10: Grafen viser effekten av returperiode på avrenningskoeffisientene for de ulike metodene på overflatetypen som er kalt mindre skog. Avrenningskoeffisienten til SWMM hopper litt på grunn av nedbørmengden for en returperiode kan være lavere enn nedbørmengden til et annet felt med samme eller større returperiode. Et eksempel på dette er nedbørmengden til Haugenstua med 2-års returperiode og Risvollan med 20-års returperiode (Tabell 3.1).



Figur 4.11: Grafen viser effekten av returperiode på avrenningskoeffisientene for de ulike metodene på overflatetypen som er kalt naturlig. Avrenningskoeffisienten til SWMM hopper litt på grunn av nedbørmengden for en returperiode kan være lavere enn nedbørmengden til et annet felt med samme eller større returperiode. Et eksempel på dette er nedbørmengden til Haugenstua med 2-års returperiode og Risvollan med 20-års returperiode (Tabell 3.1).



Figur 4.12: Grafen viser effekten av returperiode på avrenningskoeffisientene for de ulike metodene på overflatetypen som er kalt større skog. Avrenningskoeffisienten til SWMM hopper litt på grunn av nedbørsmengden for en returperiode kan være lavere enn nedbørsmengden til et annet felt med samme eller større returperiode. Et eksempel på dette er nedbørsmengden til Haugenstua med 2-års returperiode og Risvollan med 20-års returperiode (Tabell 3.1).

### 4.2.2 Areal & Bredde

Arealet for de ulike metodene gir ingen endringer for avrenningskoeffisienten, men er brukt i formlene som er anbefalt av veilederne. Bredde er en parameter som ikke tas hensyn til i modellene, men for SWMM spiller dette en betydelig rolle. Dette er fordi bredden er strømningsretningen til avrenningen. For et felt med likt forhold mellom areal og bredde, vil avrenningskoeffisienten være helt lik. Ved økning av bredden alene vil også avrenningskoeffisienten avta. (Se vedlegg 1 for data.)

### 4.2.3 Helning

I Tabell 4.2, Tabell 4.3 og Tabell 4.4 ser man en økning av avrenningskoeffisienten i gjennomsnitt for hver prosent helningen øker. Dette resultatet er hentet for helninger mellom 1 - 5 %. Resultatene viser at avrenningskoeffisienten har en større økning for overflatetyperne med lavere avrenningskoeffisienter per prosent økning i helningen. Dette kan være på grunn av vannet som ikke får nok tid til å infiltrere til undergrunnen. Denne endringen er veldig liten, men kan ha en betydning for områder der det er høy helning. Det er også større endringer ved lave returperioder og dette skyldes tiden vannet blir holdt igjen. Ved høyere helning vil vannet bevege seg mye raskere og det vil være mindre tid til at vannet kan infiltreres. For store returperioder vil ikke dette ha en like stor betydning, siden vannmengden vil være mye høyere og det vil være mulig å få tilsvarende mengde vann infiltrert. På grunn av den lave endringen i avrenningskoeffisienten vil det ikke være nødvendig å ta med denne faktoren for et område med en helning på 1 - 5%, men ved områder med en mye høyere helning kan dette være av større betydning. (For mer data se vedlegg 2.)

Tabell 4.2: Gjennomsnittlig økning av avrenningskoeffisienten ved en økning av helning for 2-års returperiode

Returperiode 2år	
Overflatetype	Økning i avrenningskoeffisient per % økning i helning
Asfalt	0.0012
Gress	0.0223
Grus	0.0069
Naturlig	0.0206
Mindre skog	0.0123
Større skog	0.0011



Tabell 4.3: Gjennomsnittlig økning av avrenningskoeffisienten ved en økning av helning for 20-års returperiode

<b>Returperiode 20år</b>	
<b>Overflatetype</b>	<b>Økning i avrenningskoeffisient per % økning i helning</b>
Asfalt	0.0002
Gress	0.0033
Grus	0.0017
Naturlig	0.0048
Mindre skog	0.0017
Større skog	0.0044

Tabell 4.4: Gjennomsnittlig økning av avrenningskoeffisienten ved en økning av helning for 200-års returperiode

<b>Returperiode 200år</b>	
<b>Overflatetype</b>	<b>Økning i avrenningskoeffisient per % økning i helning</b>
Asfalt	0.0002
Gress	0.0027
Grus	0.0014
Naturlig	0.0042
Mindre skog	0.0014
Større skog	0.0052

### 4.3 Anbefalte verdier for avrenningskoeffisienter

Avrenningskoeffisientene som kommer ut av simulasjonene på SWMM ble analysert, og blir fremstilt for hver returperiode som er valgt i oppgaven (Tabell 4.5, Tabell 4.6 og Tabell 4.7). Disse tabellene viser minimumsverdi, maksimumsverdi, median, middelværdi og standardavvik for avrenningskoeffisienten for tilhørende overflatetype. Disse tabellene brukes til å lage en ny tabell med anbefalte avrenningskoeffisienter for ulike returperioder som man kan se i Tabell 4.8. Denne tabellen tar kun for seg minimumsverdien og maksimumsverdien for avrenningskoeffisienten. Men som man legger merke til i Tabell 4.5, Tabell 4.6 og Tabell 4.7, ligger ikke middelværdien eller medianen alltid på gjennomsnittet av minimums- og maksimumsverdien. På grunn av dette ble det laget en ny tabell som tar for seg det som kommer mellom 25 og 75 % persentilen for avrenningskoeffisientene. Det som er mellom 25 og 75 % persentilen gir et bedre estimat i flere tilfeller for intervallet mellom maksimums- og minimumsverdi som avrenningskoeffisienten bør ligge på, og fremstilles i Tabell 4.9. (For mer avrenningsdata se vedlegg 3.)

Tabell 4.5: Analyse som viser data om avrenningskoeffisienten for 2-års returperiode som er hentet fra simulasjonene utført på SWMM.

Avrenningskoeffisient - 2år					
Overflatetype	MIN	MAKS	MED	MID	STDEV
Asfalt	0.82	0.93	0.90	0.89	0.04
Gress	0.30	0.79	0.58	0.57	0.13
Grus	0.00	0.47	0.20	0.18	0.16
Mindre skog	0.08	0.65	0.36	0.35	0.16
Naturlig	0.19	0.69	0.51	0.47	0.15
Større skog	0.00	0.12	0.00	0.01	0.03

Tabell 4.6: Analyse som viser data om avrenningskoeffisienten for 20-års returperiode som er hentet fra simulasjonene utført på SWMM.

Avrenningskoeffisient - 20år					
Overflatetype	MIN	MAKS	MED	MID	STDEV
Asfalt	0.91	0.97	0.94	0.94	0.02
Gress	0.57	0.87	0.75	0.74	0.08
Grus	0.29	0.68	0.49	0.49	0.11
Mindre skog	0.36	0.79	0.59	0.58	0.11
Naturlig	0.55	0.82	0.70	0.70	0.07
Større skog	0.01	0.46	0.15	0.16	0.13

Tabell 4.7: Analyse som viser data om avrenningskoeffisienten for 200-års returperiode som er hentet fra simulasjonene utført på SWMM.

<b>Avrenningskoeffisient - 200år</b>					
<b>Overflatetype</b>	<b>MIN</b>	<b>MAKS</b>	<b>MED</b>	<b>MID</b>	<b>STDEV</b>
Asfalt	0.94	0.99	0.96	0.96	0.01
Gress	0.66	0.91	0.81	0.81	0.06
Grus	0.46	0.77	0.63	0.63	0.09
Mindre skog	0.47	0.85	0.69	0.68	0.10
Naturlig	0.66	0.87	0.78	0.78	0.05
Større skog	0.10	0.60	0.32	0.32	0.13

Tabell 4.8:Anbefalte avrenningskoeffisienter som er hentet fra simulasjonene utført på SWMM.

<b>Anbefalte verdier for avrenningskoeffisient</b>			
<b>Overflatetype</b>	<b>2 år</b>	<b>20 år</b>	<b>200 år</b>
Asfalt	0.82-0.93	0.91 - 0.97	0.94 - 0.99
Gress	0.30 - 0.79	0.57 - 0.87	0.66 - 0.91
Grus	0.00 - 0.47	0.29 - 0.68	0.46 - 0.77
Mindre skog	0.08 - 0.65	0.36 - 0.78	0.47 - 0.85
Naturlig	0.19 - 0.69	0.55 - 0.82	0.66 - 0.87
Større skog	0.00 - 0.12	0.01 - 0.46	0.10 - 0.60

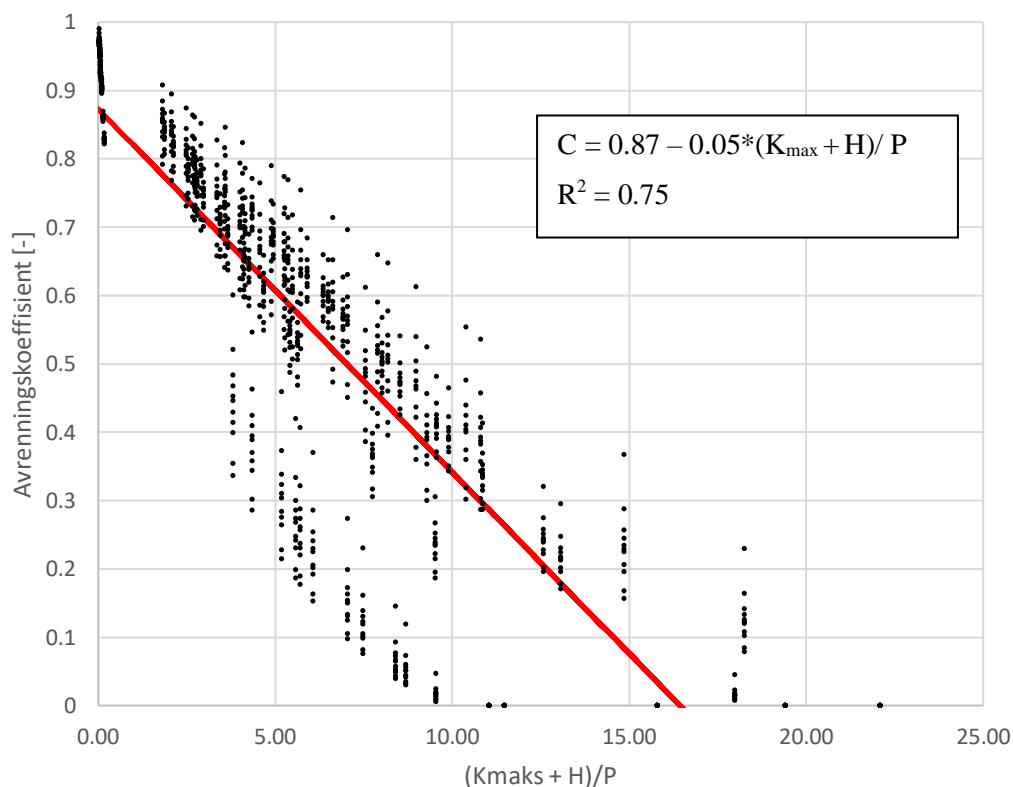
Tabell 4.9: Anbefalte avrenningskoeffisienter for 25 – 75 % persentilene fra simulasjonene utført på SWMM.

<b>Anbefalte verdier for avrenningskoeffisient (25 - 75 % persentil)</b>			
<b>Overflatetype</b>	<b>2 år</b>	<b>20 år</b>	<b>200 år</b>
Asfalt	0.85 - 0.92	0.92 - 0.96	0.95 - 0.97
Gress	0.49 - 0.67	0.69 - 0.80	0.76 - 0.86
Grus	0.01 - 0.30	0.41 - 0.59	0.57 - 0.7
Mindre skog	0.23 - 0.46	0.51 - 0.66	0.61 - 0.76
Naturlig	0.34 - 0.59	0.63 - 0.75	0.74 - 0.82
Størres skog	0.00 - 0.00	0.05 - 0.23	0.22 - 0.41

#### 4.4 Funksjonsuttrykk for avrenningskoeffisient

Figur 4.13 illustrerer den lineære regresjonsanalysen som ble utført. Den lineære funksjonen viser sammenhengen mellom avrenningskoeffisienter og maksimal infiltrasjonskapasitet ( $K_{\max}$ ), gropmagasinerings (H) og nedbørsmengde (P), og er representativ for de fleste overflatetyper. Funksjonen fremstilles som en graf, og har med de viktigste/største parameterne for å avgjøre avrenningskoeffisienten i SWMM. Parameterne som brukes i funksjonsuttrykket for å holde igjen vannmengden er  $K_{\max}$  og H, mens parameteren som forteller hvor mye vann som kommer til området er P. Dermed divideres summen av  $K_{\max}$  og H med P.

Funksjonsuttrykket har noen begrensninger; den maksimale avrenningskoeffisienten kan ikke overstige 0.87, noe som ikke stemmer overens med data fra SWMM. Siden avrenningsdata som er brukt kun har en nedbørsvareighet på 60 minutter, vil ikke funksjonen ta hensyn til variasjon i tid. For *Større skog* er  $R^2$ -verdien lavere enn de andre, og derfor vil funksjonen være dårligere egnet til denne overflatetypen.



Figur 4.13: Grafen viser regresjonsanalyse av avrenningskoeffisientene som ble simulert i SWMM. Dette er et funksjonsuttrykk som ser på avrenningskoeffisient med variablene gropmagasinerings, maks infiltrasjonskapasitet og nedbørsmengde. Denne modellen stemmer for 75% av avrenningskoeffisientene som er brukt ( $R^2 = 0.75$ ).

## 4.5 Avrenning

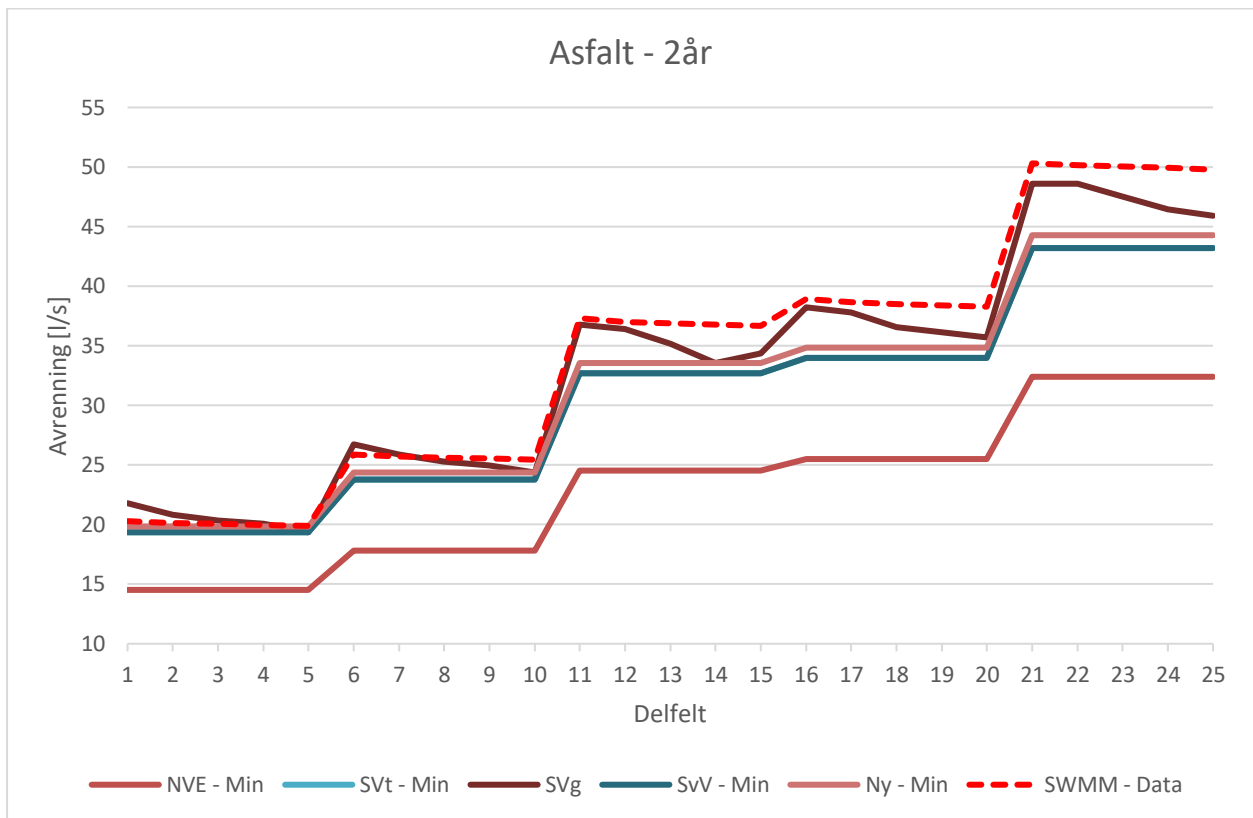
For å sammenlikne avrenningen til de ulike metodene som ble brukt i denne oppgaven, ble avrenningen fra de ulike veilederne beregnet med deres anbefalte rasjonelle formel (se vedlegg 4). Sammenlikningen mellom disse metodene blir fremstilt i form av grafer i Figur 4.14, Figur 4.15 og Figur 4.16. Grafene følger et spesielt mønster for x-aksen, som man kan se i Tabell 4.10 for 2 års returperiode. (vedlegg 6 illustrer nedbørsmengder og nedbørintensiteter for 20 års og 200 års returperiode.)

For overflatetypen asfalt kan man se at avrenningsmønsteret til de ulike metodene er nesten helt like. Dette gir en indikasjon på at den rasjonelle formel, eller en utviklet versjon av denne, gir gode resultater for beregning av avrenning sammenliknet med SWMM. For returperiode på 200 år, legger man merke til at Statens vegvesens tabell-modell og NVE sin metode har en mye høyere avrenning enn det som er simulert i SWMM. Denne differansen kommer av klimafaktoren som multipliserer avrenningen med 20 % for NVE og 50 % for Statens vegvesens tabell-modell.

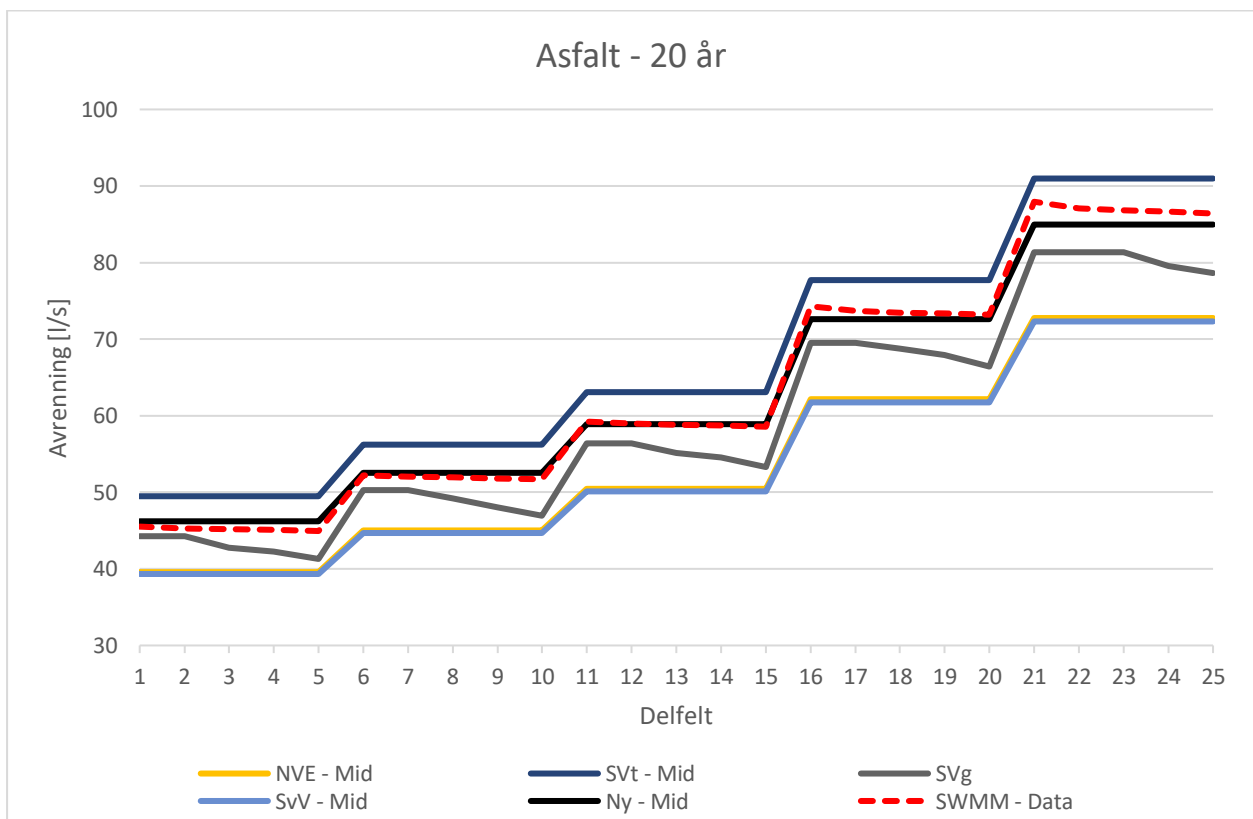
For de resterende overflatetypene (*gress, grus, mindre skog, naturlig og større skog*) vil avrenningen bli påvirket av arealet og nedbørintensiteten til området. Som man kan se i Figur 4.17 og Figur 4.18 følger avrenningen, ved bruk av grafmodellen til Statens vegvesen, et bedre mønster enn de andre veilederne (Flere resultater blir fremstilt i Vedlegg 6). Dette kommer av avrenningskoeffisienten som varierer med intensitet, noe ingen av de andre veilederne i denne oppgaven gjør. Som man legger merke til i figurene, så er avrenningen gitt fra grafmodellen til Statens vegvesen langt ifra SWMM sine simulasjoner. SWMM er generelt et bedre verktøy for å simulere avrenning (Matheussen et al., 2005; Trommald et al., 2018; SWMM, 2016). På grunn av samt den store forskjellen i avrenning for mange av overflatetypene med grafmodellen til Statens vegvesen, anbefales det å utvikle nye avrenningskoeffisienter som kan variere med nedbørintensiteten.

Tabell 4.10: Tabellen viser de ulike delfeltenes nedbørsmengde, nedbørintensitet og areal. Delfeltene ble delt inn i intervaller på 5, der nedbørsmengden er lik, mens nedbørintensiteten varierer i forhold til arealet for delfeltet. Verdiene i denne tabellen fremstiller x-aksen for sammenlikning av avrenningene for de ulike metodene for 2 års returperiode.

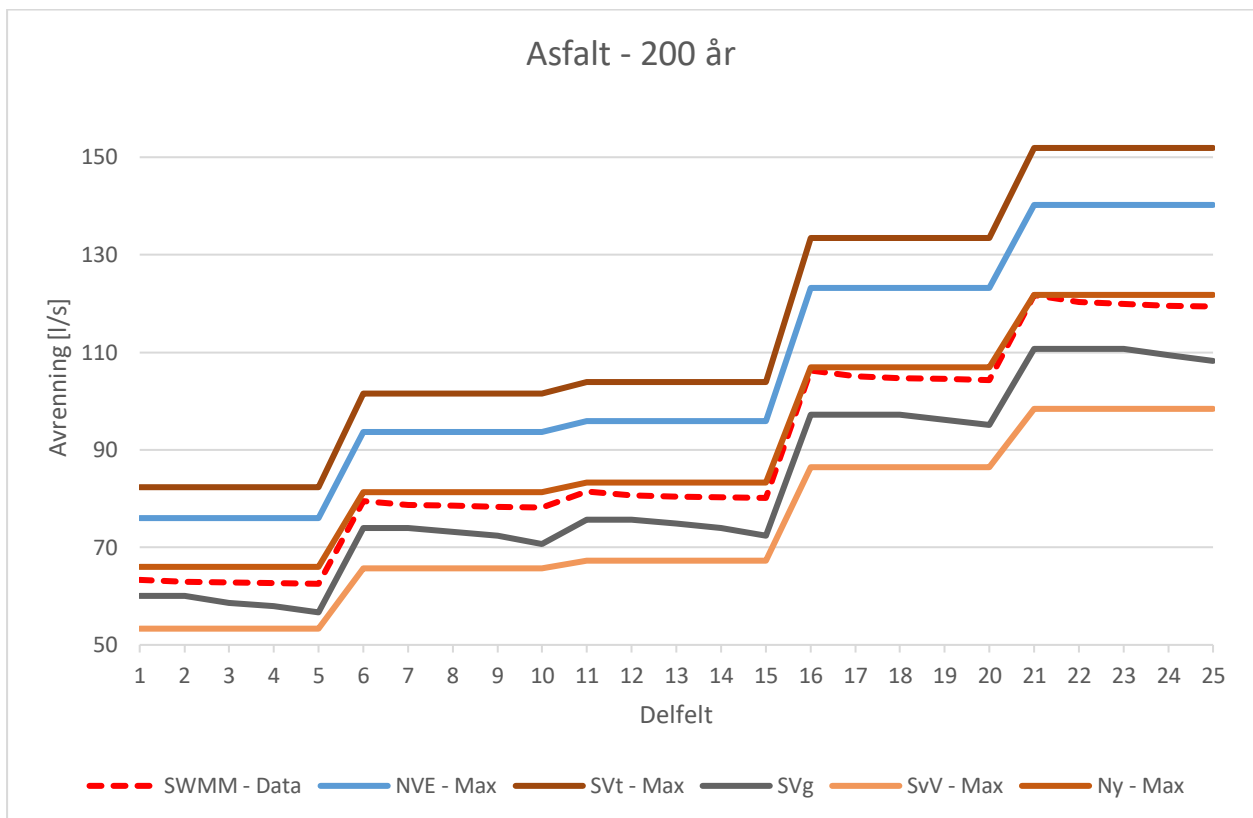
Overflatetype	Nedbør [mm]	Intensitet [l/s*ha]	Areal [ha]
Delfelt 1	8.71	241.94	0.1
Delfelt 2	8.71	80.65	0.3
Delfelt 3	8.71	48.39	0.5
Delfelt 4	8.71	34.56	0.7
Delfelt 5	8.71	24.19	1
Delfelt 6	10.7	297.22	0.1
Delfelt 7	10.7	99.07	0.3
Delfelt 8	10.7	59.44	0.5
Delfelt 9	10.7	42.46	0.7
Delfelt 10	10.7	29.72	1
Delfelt 11	14.72	408.89	0.1
Delfelt 12	14.72	136.30	0.3
Delfelt 13	14.72	81.78	0.5
Delfelt 14	14.72	58.41	0.7
Delfelt 15	14.72	40.89	1
Delfelt 16	15.3	425.00	0.1
Delfelt 17	15.3	141.67	0.3
Delfelt 18	15.3	85.00	0.5
Delfelt 19	15.3	60.71	0.7
Delfelt 20	15.3	42.50	1
Delfelt 21	19.44	540.00	0.1
Delfelt 22	19.44	180.00	0.3
Delfelt 23	19.44	108.00	0.5
Delfelt 24	19.44	77.14	0.7
Delfelt 25	19.44	54.00	1



Figur 4.14: Grafen viser avrenningen for overflatetypen asfalt med en returperiode på 2 år. Denne modellen viser variasjoner i avrenning for nedbørsmengder med et intervall på 5 der nedbørsmengden er lik, men med forskjellige intensiteter. For mer informasjon angående x-aksen se Tabell 4.10.



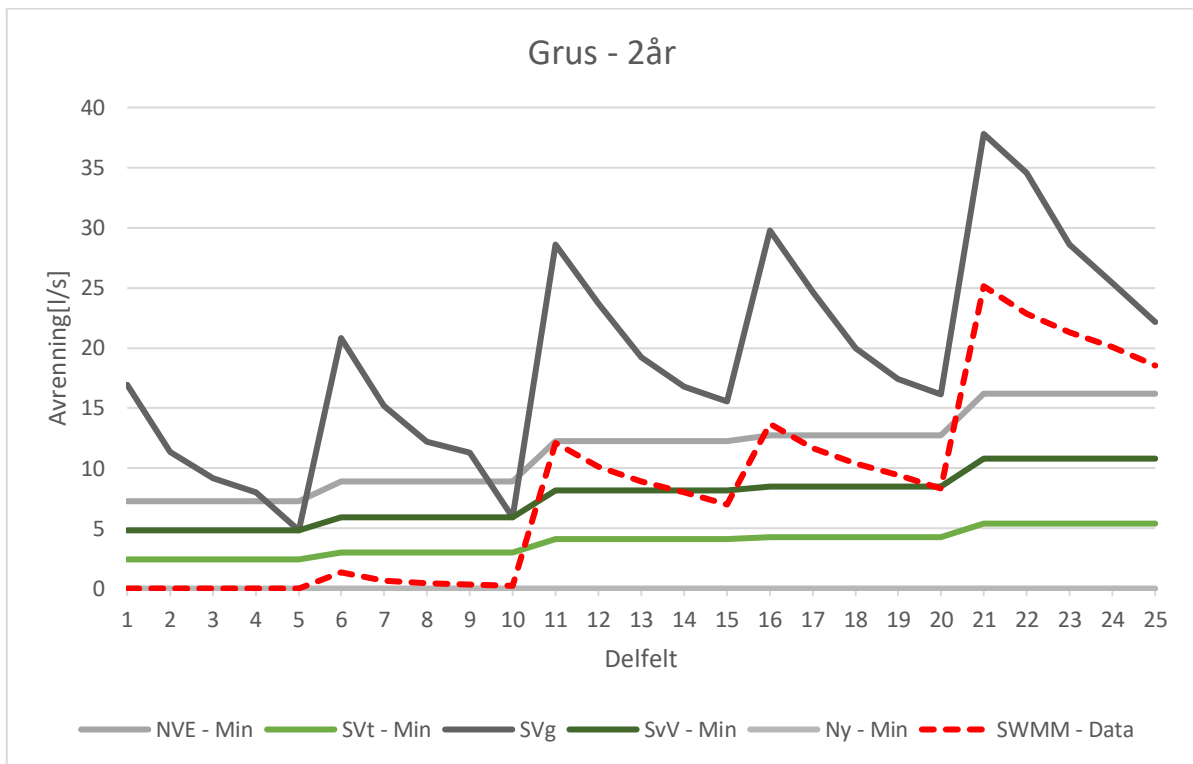
Figur 4.15: Grafen viser avrenningen for overflatetypen asfalt med en returperiode på 20 år. Denne modellen viser variasjoner i avrenning for nedbørsmengder med et intervall på 5 der nedbørsmengden er lik, men med forskjellige intensiteter. For mer informasjon angående x-aksen se Vedlegg 6.



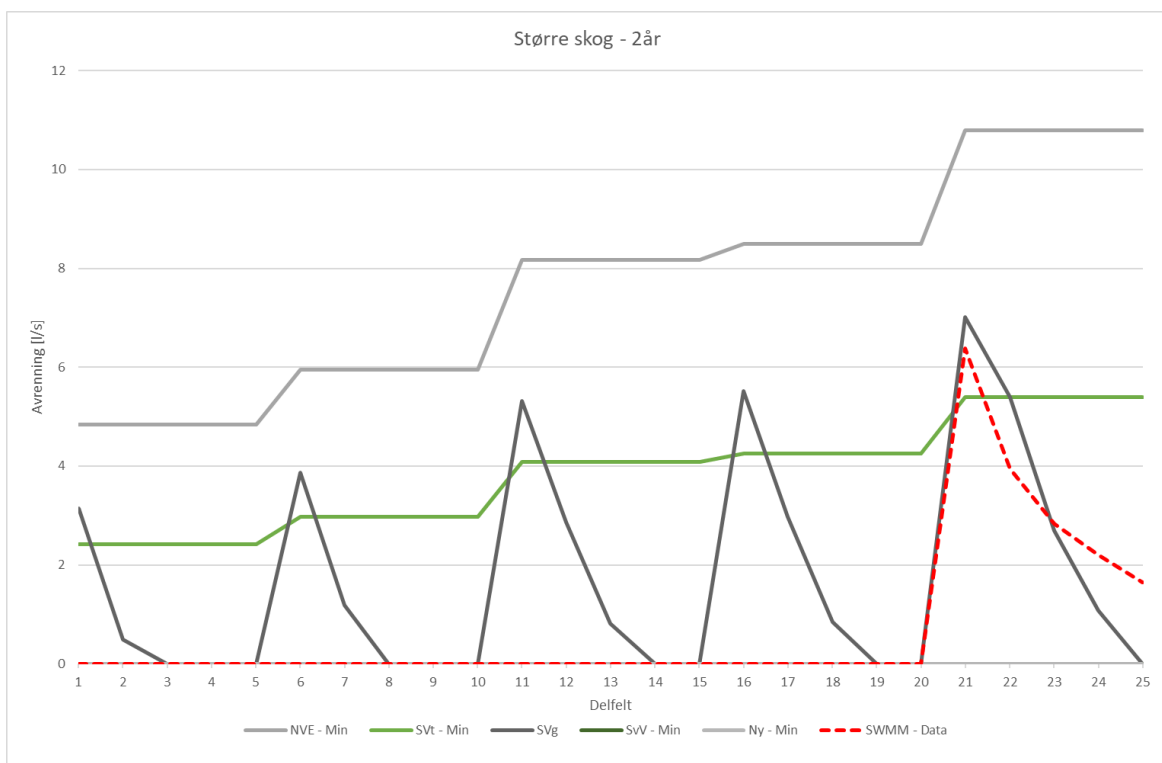
Figur 4.16: Grafen viser avrenningen for overflatetypen asfalt med en returperiode på 200 år. Denne modellen viser variasjoner i avrenning for nedbørsmengder med et intervall på 5 der nedbørsmengden er lik, men med forskjellige intensiteter. For mer informasjon angående x-aksen se Vedlegg 6.

For noen av tilfellene vil det ikke være noe avrenningen. Det kan observeres for overflatetypene *grus* og *større skog* med 2 års returperiode på Figur 4.17 og Figur 4.18. Dette kan være fordi gropmagasinering tok hele eller mesteparten av nedbøren, og det gjenværende ble infiltrert. Dette betyr at man også bør lage avrenningskoeffisienter som også tar for seg nedbørsmengde.





Figur 4.17: Grafen viser avrenningen for overflatetypen grus med en returperiode på 2 år. Denne modellen viser variasjoner i avrenning for nedbørsmengder med et intervall på 5 der nedbørsmengden er lik, men med forskjellige intensiteter. For mer informasjon angående x-aksen se Tabell 4.10.



Figur 4.18: Grafen viser avrenningen for overflatetypen kalt større skog med en returperiode på 2 år. Denne modellen viser variasjoner i avrenning for nedbørsmengder med et intervall på 5 der nedbørsmengden er lik, men med forskjellige intensiteter. For mer informasjon angående x-aksen se Tabell 4.10.

## 4.6 Usikkerheter med simulasjonene

Det er noen usikkerheter som kommer fra simulasjonene, og det vil derfor kunne være noen konsekvenser ved bruk av de anbefalte avrenningskoeffisientene som man kan se i Tabell 4.8 og Tabell 4.9.

Å tolke og velge avrenningskoeffisienter for ulike overflatetyper kan være vanskelig å velge for enkelte (Norsk Vann, 2020). Valg av overflatetyper som skulle representere overflatetypene som er brukt i SWMM, ble gjort individuelt. Dette kan skape feilkilder for valg av avrenningskoeffisienter for de ulike veilederne.

I virkeligheten, er nedbørshendelser unike, der nedbørintensitet og varighet kan variere igjennom nedbørshendelsene. I simulasjonene som er utført på SWMM velges det å konstruere kasseregner med varighet på 1 time. Dette betyr at for nedbørshendelsene fra simulasjonene på SWMM vil ha en konstant intensitet med en fast varighet, noe som ikke gjelder i realiteten.

De anbefalte avrenningskoeffisientene tar kun for seg gjennomsnittshelningen på 2.81 %. Dette gjør det vanskelig å bruke verdiene fra den anbefalte avrenningskoeffisienten ved områder med mye større helning som for eksempel 20 % helning. Det er også valgmuligheter for bredde, og i simulasjonen velges denne til å være 27 m, noe som også kan variere veldig fra delfelt i realiteten. Bredden til delfeltet kan gi variasjoner for avrenning og avrenningskoeffisienten.

Nedbørsfeltene i simulasjonene består kun av en type overflate. Dette kan være problematisk da urbane områder består av flere overflatetyper. Urbane områder kan også ha bygninger og andre faktorer som kan påvirke avrenningen for området.

I simulasjonene til SWMM er det kun tatt med de tre viktigste faktorene i SWMM for å finne avrenningen og avrenningskoeffisienten for de ulike overflatene. Disse er gropmagasinerer, infiltrasjon og Mannings tall. I virkeligheten kan det være flere faktorer som kan påvirke avrenningen og avrenningskoeffisienten, som for eksempel intersepsjon for skogsområder, noe denne modellen ikke tar hensyn til. Det kan også være store variasjoner på avrenningskoeffisienten som er påvirket av verdiene som valgt for gropmagasinerer og infiltrasjon, noe som kan variere veldig ved valg av permeable overflatetyper.

## 5 Konklusjon

### 5.1 Svar på forskningsspørsmål

**Spørsmål 1:** *Hvordan er dagens retningslinjer og praksis knyttet til valgene av avrenningskoeffisienter?*

Dagens retningslinjer for valg av avrenningskoeffisienter er ved å se på tabellverdier som er oppgitt i veiledere. Verdiene har som oftest et intervall med maksimums- og minimumsverdier, og disse kan variere veldig mellom overflatetyperne. På grunn av de store forskjellene mellom avrenningskoeffisientene kan dette skape store variasjoner i mengde avrenning som kommer ut av formlene ved bruk av den rasjonelle formel. Det er også enkelte veiledere som har lagt inn ekstra faktorer for klima og returperioder for å skalere for klimaendringene i fremtiden. Det antas å være mer realistisk å bruke avanserte programmer for å finne avrenningen, noe som er gjort i denne oppgaven. Programmet som er brukt har gitt flere valgmuligheter for parametere som kan gi bedre tilnærming av avrenningen i forhold til virkeligheten.

**Spørsmål 2:** *Hvordan kan man utarbeide en metodikk for beregning av avrenningskoeffisienter som er mer tilnærmet faktisk avrenning ved bruk av SWMM?*

Det er anbefalt to potensielle metoder for å finne bedre estimater for avrenningskoeffisienter. Det er mulig å lage et funksjonsuttrykk gjennom lineære regresjonsanalyser som kan bli brukt til å beregne avrenningskoeffisienter. I denne studien er det laget en funksjon uavhengig av overflatetype, basert på sammenhenger mellom avrenningskoeffisient og maksimal infiltrasjonskapasitet, gromagasinerings og nedbørmengde. Disse parameterne er viktige for avrenningen ifølge SWMM. Det er også mulig å oppdatere eksisterende tabeller med avrenningskoeffisienter. Dagens anbefalinger for *asfalt* og liknende områder (impermeable) er tilfredsstillende. For de permeable overflatetyperne (*gress, grus, mindre skog, naturlig og større skog*) har denne studien oppdaget at avrenningskoeffisientene bør følge en nedbørintensitet på samme måte som grafmodellen til Statens vegvesen, men med oppdatert data som gir bedre estimater. Områdene bestående av *grus* og *større skog* har tilnærmet 0 i avrenning ved små nedbørshendelser, og dette indikerer på at man bør lage nye tabellverdier for enkelte overflatetyper med krav for nedbørmengder for å gi avrenning. (for eks. 15 mm regn for større skog.)

**Spørsmål 3:** *Hvilke parametere gir en større påvirkning for å få mer nøyaktige avrenningskoeffisienter i metodene, og hvordan kan man utarbeide en metodikk for å bestemme avrenningskoeffisient som er tilpasset tre-trinnstrategien?*

Avrenningskoeffisientene bør være avhengige av nedbørsmengder eller returperioder. Parameterne som gir stor påvirkning varierer med nedbørsmengden, for eksempel der gropmagasinerer gir en stor effekt ved små nedbørshendelser, men blir neglisjert ved større hendelser. Infiltrasjonen spiller også en viktig rolle for avrenningen i de ulike overflatetyper. Dagens tabeller for avrenningskoeffisienter er hovedsakelig avhengig av overflatetyper og har store intervaller. Det bør innføres tabeller hvor dette tallspekteret blir begrenset. I oppgaven er det utarbeidet en tabell med anbefalte avrenningskoeffisienter for en vilkårlig nedbørshendelse, og en tabell som viser 25 - 75 % persentilene av nedbørshendelsene for å avgjøre avrenningskoeffisienten. Tabellen med 25 - 75 % persentilene gir muligheter til å forbedre estimater av avrenningskoeffisienten for mer generelle områder.

## **5.2 Mulige feilkilder**

Avrenningskoeffisientene som er anbefalt i denne oppgaven er ikke en konkret løsning, og det er ikke brukt faktiske avrenninger for å komme frem til dem. Det er kun benyttet dataprogrammet SWMM. Det finnes flere verdier for de ulike parameterne (gropmagasinerer, infiltrasjon og Mannings tall), og i denne oppgaven er det bare valgt å se på én verdi for hver overflatetype for å representere dem. Det er også brukt kasseregn med varighet på 60 minutter, og variasjoner i intensitet gjennom en nedbørshendelse tas derfor ikke til betraktning. Det benyttes heller ikke en annen varighet enn 60 minutter, noe som ikke samsvarer med virkeligheten. Variasjonene som forekommer av feltbredden er også ikke tatt til betraktning.

## 6 Videre arbeid

Det er mangel på kunnskap om avrenning, og derfor et stort utviklingspotensial for å finne avrenningskoeffisienter og avrenning ved ulike nedbørshendelser.

Funksjonsuttrykket som er brukt for å definere avrenningskoeffisient har en  $R^2$ -verdi på 0.75, noe som tilsier at modellen kan forbedres. Det er også mangel på variasjon i nedbørstype (kasseregner, trekantregner, symmetrisk blokkhyetogram osv.) og nedbørsvarigheter. For *større skog* er  $R^2$ -verdien lavere enn de andre, og derfor vil funksjonen være dårligere egnet til denne overflatetypen. Det kan derfor være hensiktsmessig å utføre regresjonsanalyser for de ulike overflatetypene, for å utarbeide flere funksjoner representativt for hver enkel overflatetype.

Man kan utarbeide avrenningskoeffisienter for ulike LOD-tiltak eller generell bebyggelse. For LOD kan man finne en avrenningskoeffisient ved å se hvor mye vann som kan bli holdt igjen av tiltaket. For slike tiltak kan man for eksempel få en avrenningskoeffisient som virker negativt på avrenningen ved en gitt returperiode (eks. -0.2 som avrenningskoeffisient ved en 10 års nedbørshendelse). For generell bebyggelse vil det bli lettere å bruke avrenningskoeffisienter for å se avrenningen i urbane områder. Ved å se nærmere på dette kan det gi gode muligheter for å beregne avrenning i fremtiden, og gjør det lettere å installere tiltak i urbane områder.

Det er også muligheter for å bruke resultatene fra denne oppgaven og sammenlikne dette med blågrønn faktor. Det man ønsker å se her er om en lav avrenning gjenspeiler til en høyere blågrønn faktor. Er det mulig å avgjøre om et område med gode resultater for blågrønn faktor har bedre avrenning enn et område med dårligere resultater for blågrønn faktor?

De anbefalte avrenningskoeffisientene og 25 - 75 % persentilene kan sammenliknes med avrenningskoeffisientene i en annen veileder, for så finne forskjeller i kostnader. Dette kan gi innsikt i den økonomiske gevinsten eller tapet som forekommer av koeffisientene.

Det er også muligheter for å sammenlikne avrenningen som kommer ut av SWMM med faktisk avrenning, eller med andre avrenningsprogrammer. Denne oppgaven har valgt tre områder (Rustadskogen, Risvollan og Sandsli) der NVE har urbanstasjoner (Dalen et al., 2016). Ved å sammenlikne disse kan man få et godt grunnlag for avrenningen og avrenningskoeffisientene som kommer fra denne oppgaven, samt om disse er pålitelige.

## Referanser

- (EPA), U. S. E. P. A. (2019). *EPA SWMM 5.1* (Versjon 5.1.013). Tilgjengelig fra:  
<https://www.epa.gov/water-research/storm-water-management-model-swmm> (lest 01.03.2020).
- BERGKNAPP AS. (2020). *Grønt på taket*. Tilgjengelig fra:  
<https://www.bergknapp.no/produkter/gr%C3%B8nne-tak> (lest 03.02.2020).
- Bernt Viggo Matheussen, S. T. T. (2005). Avløpsmodellering med bruk av gratisprogramvare - eksempler med SWMM 5.0 og fGIS. (lest 10.05.2020).
- Bøyum, Å., Eidsmo, T., Lindholm, O., Noreide, T., Semb, T., Skretteberg, R. & Markhus, E. (1997). *Anvendt urbanhydrologi*. Tilgjengelig fra:  
[http://publikasjoner.nve.no/publikasjon/1997/publikasjon1997\\_10.pdf](http://publikasjoner.nve.no/publikasjon/1997/publikasjon1997_10.pdf).
- Chin, D. A. (2013). *WATER-RESOURCES ENGINEERING Third Edition*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education
- Eydis Dalen, B. L. R., Astrid Vatne og Fred Wenger. (2016). *NVE sitt urbanstasjonsnettverk, Rapport 50*. I: energidirektorat, N. v.-o. (red.). Oslo: Norges vassdrags- og energidirektorat.
- Hauer, L. E. (2014). *Håndbok N200 Vegbygging*. Trondheim: Statens vegvesen.
- Juile Trommald, V. N., Ragna Berg. (2018). *Grønne tak forskningsinfrastruktur i landskapslaboratoriet*. Ås: Norges miljø og biovitenskapelige universitet.
- Kim H Paus, E. J. F., Anne Fleig, Oddvar Lindholm, Svein Ole Åstebøl. (2015). METODER FOR BEREGNING AV KLIMAFAKTORER FOR FREMTIDIG NEDBØRINTENSITET. Tilgjengelig fra:  
<https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/M292/M292.pdf> (lest 01.05.2020).
- Klimaservicesenter, N. (2020). *Nedbørsintensitet*. Tilgjengelig fra:  
<https://klimaservicesenter.no/faces/desktop/idf.xhtml> (lest 04.02.2020).
- Lillegraven, R. (2020). *Kvantitativ analyse av urbane og naturlige nedbørfelt*. Masteroppgave. Ås: Norges Miljø og Biovitenskapelige Universitet.
- Lindholm, O. (2014). Håndtering av overvann. I: Ødegaard, H. (red.) *Vann- og avløpsteknikk 2. utgave*, s. 344 - 373. Hamar: Norsk Vann.
- Lindholm, O. (2018a). *Avløp Overvann*. Ås: Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU) (Muntlig - Forelesning 13.09.2018).
- Lindholm, O. (2018b). Rapport nr 125. Håndtering av overvann LOD. Tilgjengelig fra:  
<https://www.va-blad.no/handtering-av-overvann-lod/>.
- Magnussen, R. A. G., Paus, K. H. & Åstebøl, S. O. (2015). GJENNOMGANG AV AVRENNINGSFAKTORER Tilgjengelig fra:

- <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/M293/M293.pdf> (lest 01.02.2020).
- Nilsen, V. (2019a). *15 – Modellregn, intersepsjon/ gropmagasinering og infiltrasjon*. Ås: Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU) (Forelesningsnotater (Powerpoint presentasjon) 08.10.2019).
- Nilsen, V. (2019b). *Den rasjonelle formel*. Ås: Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU) (Muntlig - Forelesning 14.10.2019).
- Norem, H., Flesjø, K., Sellevold, J., Lund, M. R. & Viréhn, P. L. E. (2018). *Lærebok Drenering og håndtering av overvann, Statens vegvesens rapport nr. 681*. Trondheim: Statens vegvesen.
- Oddvar Lindholm, S. E., Bjørn Tønder Smith, Sveinn Thorolfsson. (2012). *Veiledning i dimensjonering og utforming av VA-transportssystem, Rapport 193 I: Vann, N. (red.)*. Norsk Vann Rapport. Hamar: Norsk Vann.
- Oddvar Lindholm, S. E., Sveinn Thorolfsson, Sveinung Sægrov, Guttorm Jakobsen og Lars Aaby (2008). *Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering, Rapport 162. I: Vann, N. (red.)*. Norsk Vann Rapport. Hamar: Norsk Vann.
- Opheim, I. O. (2017). *Flomveier*: Ås kommune. Tilgjengelig fra: <https://www.as.kommune.no/flomveier.406174.no.html> (lest 03.02.2020).
- P90, S. V. (2004). Dimensionering av allmänna avloppsledningar, PUBLIKATION P90 Tilgjengelig fra: <https://vattenbokhandeln.svenskvatten.se/wp-content/uploads/2018/10/P90.pdf> (lest 01.05.2020).
- Paus, K. H. (2019). *Mulige masteroppgaver innen overvann våren 2020*. Ås: Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU) (Forelesnings notater (Powerpoint presentasjon)).
- Plainwater. (2018). *Manning's Equation*: Plainwater. Tilgjengelig fra: <https://plainwater.com/water/mannings-equation/> (lest 01.03.2020).
- Rossman, L. A. (2015). *Storm Water Management Model User's Manual Version 5.1*. Cincinnati, OH 45268: U.S. Environmental Protection Agency (EPA).
- Seehusen, J. (2017). Vann- og avløpsnett forfaller: Stadig flere blir syke av drikkevannet. (17.02.2020). Tilgjengelig fra: <https://www.tu.no/artikler/vann-og-avlopsnett-forfaller-stadig-flere-blir-syke-av-drikkevannet/376680>.
- SNL, S. N. L. (2020). *Overvann*. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/overvann> (lest 31.01.2020).
- Stenius, S., Glad, P. A., Wang, T. K. & Væringstad, T. (2015). *Veileder for flomberegninger i små uregulerte felt - veileder nr.7*. Oslo: Norges vassdrags- og energidirektorat.
- SWMM, E. (2016). *Stormw Water Managment Model (SWMM)*. U.S: EPA SWMM. Tilgjengelig fra: <https://nepis.epa.gov/Exe/ZyNET.exe/P100QR9R.txt?ZyActionD=ZyDocument&Client=>

[EPA&Index=2016%20Thru%202020&Docs=&Query=&Time=&EndTime=&SearchMethod=1&TocRestrict=n&Toc=&TocEntry=&QField=&QFieldYear=&QFieldMonth=&QFieldDay=&UseQField=&IntQFieldOp=0&ExtQFieldOp=0&XmlQuery=&File=D%3A%5CZYFILES%5CINDEX%20DATA%5C16THRU%20%5CTXT%5C00000001%5CP100QR9R.txt&User=ANONYMOUS&Password=anonymous&SortMethod=h%7C-&MaximumDocuments=1&FuzzyDegree=0&ImageQuality=r75g8/r75g8/x150y150g16/i425&Display=hpfr&DefSeekPage=x&SearchBack=ZyActionL&Back=ZyActionS&BackDesc=Results%20page&MaximumPages=1&ZyEntry=1](http://EPA&Index=2016%20Thru%202020&Docs=&Query=&Time=&EndTime=&SearchMethod=1&TocRestrict=n&Toc=&TocEntry=&QField=&QFieldYear=&QFieldMonth=&QFieldDay=&UseQField=&IntQFieldOp=0&ExtQFieldOp=0&XmlQuery=&File=D%3A%5CZYFILES%5CINDEX%20DATA%5C16THRU%20%5CTXT%5C00000001%5CP100QR9R.txt&User=ANONYMOUS&Password=anonymous&SortMethod=h%7C-&MaximumDocuments=1&FuzzyDegree=0&ImageQuality=r75g8/r75g8/x150y150g16/i425&Display=hpfr&DefSeekPage=x&SearchBack=ZyActionL&Back=ZyActionS&BackDesc=Results%20page&MaximumPages=1&ZyEntry=1) (lest 01.03.2020).

Theodore G. Cleveland, D. B. T., Xing Fang. (2011). Use of the Rational and Modified Rational Methods for Hydraulic Design. Tilgjengelig fra:

[https://library.ctr.utexas.edu/hostedpdfs/techmrt\\_0-6070-1.pdf](https://library.ctr.utexas.edu/hostedpdfs/techmrt_0-6070-1.pdf) (lest 01.05.2020).

Thorolfson, S. T. (2014). VA-Hydrologi. I: Ødegaard, H. (red.) *Vann- og avløpsteknikk 2. utgave*, s. 40 - 63. Hamar: Norsk Vann.

Tollan, A. (2020). *Flom*: Store Norske Leksikon. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/flom> (lest 25.04.2020).

Norsk Vann. (2020). *Kunnskapsbehov innen overvannshåndtering og klimatilpasning: Forrapport*.





Overflatetype	Nedbør [mm]	Areal [ha]	Bredde [m]	Helning [%]	Infiltrasjon [mm]	Avrenning [mm]	Avrenningskoeffisient [-]
2 års returperiode							
Asfalt1	19.44	1	50	0.5	0	18.03	0.927
Asfalt2	19.44	2	100	0.5	0	18.03	0.927
Asfalt3	19.44	3	150	0.5	0	18.03	0.927
Asfalt4	19.44	4	200	0.5	0	18.03	0.927
Asfalt5	19.44	5	250	0.5	0	18.03	0.927
Gress1	19.44	1	50	0.5	1.19	13.99	0.72
Gress2	19.44	2	100	0.5	1.19	13.99	0.72
Gress3	19.44	3	150	0.5	1.19	13.99	0.72
Gress4	19.44	4	200	0.5	1.19	13.99	0.72
Gress5	19.44	5	250	0.5	1.19	13.99	0.72
Grus1	19.44	1	50	0.5	11.61	7.92	0.407
Grus2	19.44	2	100	0.5	11.61	7.92	0.407
Grus3	19.44	3	150	0.5	11.61	7.92	0.407
Grus4	19.44	4	200	0.5	11.61	7.92	0.407
Grus5	19.44	5	250	0.5	11.61	7.92	0.407
Mindreskog1	19.44	1	50	0.5	1.62	10.55	0.542
Mindreskog2	19.44	2	100	0.5	1.62	10.55	0.542
Mindreskog3	19.44	3	150	0.5	1.62	10.55	0.542
Mindreskog4	19.44	4	200	0.5	1.62	10.55	0.542
Mindreskog5	19.44	5	250	0.5	1.62	10.55	0.542
Naturlig1	19.44	1	50	0.5	1.19	12.71	0.654
Naturlig2	19.44	2	100	0.5	1.19	12.71	0.654
Naturlig3	19.44	3	150	0.5	1.19	12.71	0.654
Naturlig4	19.44	4	200	0.5	1.19	12.71	0.654
Naturlig5	19.44	5	250	0.5	1.19	12.71	0.654
Størreskog1	19.44	1	50	0.5	1.62	1.17	0.06
Størreskog2	19.44	2	100	0.5	1.62	1.17	0.06
Størreskog3	19.44	3	150	0.5	1.62	1.17	0.06
Størreskog4	19.44	4	200	0.5	1.62	1.17	0.06
Størreskog5	19.44	5	250	0.5	1.62	1.17	0.06
20 års returperiode							
Asfalt1	32.54	1	50	0.5	0	31.29	0.962
Asfalt2	32.54	2	100	0.5	0	31.29	0.962
Asfalt3	32.54	3	150	0.5	0	31.29	0.962
Asfalt4	32.54	4	200	0.5	0	31.29	0.962
Asfalt5	32.54	5	250	0.5	0	31.29	0.962
Gress1	32.54	1	50	0.5	1.19	26.93	0.828
Gress2	32.54	2	100	0.5	1.19	26.93	0.828
Gress3	32.54	3	150	0.5	1.19	26.93	0.828
Gress4	32.54	4	200	0.5	1.19	26.93	0.828
Gress5	32.54	5	250	0.5	1.19	26.93	0.828
Grus1	32.54	1	50	0.5	11.91	20.82	0.64
Grus2	32.54	2	100	0.5	11.91	20.82	0.64
Grus3	32.54	3	150	0.5	11.91	20.82	0.64
Grus4	32.54	4	200	0.5	11.91	20.82	0.64
Grus5	32.54	5	250	0.5	11.91	20.82	0.64
Mindreskog1	32.54	1	50	0.5	1.62	23.11	0.71
Mindreskog2	32.54	2	100	0.5	1.62	23.11	0.71
Mindreskog3	32.54	3	150	0.5	1.62	23.11	0.71
Mindreskog4	32.54	4	200	0.5	1.62	23.11	0.71
Mindreskog5	32.54	5	250	0.5	1.62	23.11	0.71
Naturlig1	32.54	1	50	0.5	1.19	25.78	0.792
Naturlig2	32.54	2	100	0.5	1.19	25.78	0.792
Naturlig3	32.54	3	150	0.5	1.19	25.78	0.792
Naturlig4	32.54	4	200	0.5	1.19	25.78	0.792
Naturlig5	32.54	5	250	0.5	1.19	25.78	0.792
Størreskog1	32.54	1	50	0.5	1.62	10.98	0.338
Størreskog2	32.54	2	100	0.5	1.62	10.98	0.338
Størreskog3	32.54	3	150	0.5	1.62	10.98	0.338
Størreskog4	32.54	4	200	0.5	1.62	10.98	0.338
Størreskog5	32.54	5	250	0.5	1.62	10.98	0.338
200 års returperiode							
Asfalt1	44.28	1	50	0.5	0	43.21	0.976
Asfalt2	44.28	2	100	0.5	0	43.21	0.976
Asfalt3	44.28	3	150	0.5	0	43.21	0.976
Asfalt4	44.28	4	200	0.5	0	43.21	0.976
Asfalt5	44.28	5	250	0.5	0	43.21	0.976
Gress1	44.28	1	50	0.5	1.19	38.6	0.872
Gress2	44.28	2	100	0.5	1.19	38.6	0.872
Gress3	44.28	3	150	0.5	1.19	38.6	0.872
Gress4	44.28	4	200	0.5	1.19	38.6	0.872
Gress5	44.28	5	250	0.5	1.19	38.6	0.872
Grus1	44.28	1	50	0.5	12.05	32.52	0.734
Grus2	44.28	2	100	0.5	12.05	32.52	0.734
Grus3	44.28	3	150	0.5	12.05	32.52	0.734
Grus4	44.28	4	200	0.5	12.05	32.52	0.734
Grus5	44.28	5	250	0.5	12.05	32.52	0.734
Mindreskog1	44.28	1	50	0.5	1.62	34.6	0.781
Mindreskog2	44.28	2	100	0.5	1.62	34.6	0.781
Mindreskog3	44.28	3	150	0.5	1.62	34.6	0.781
Mindreskog4	44.28	4	200	0.5	1.62	34.6	0.781
Mindreskog5	44.28	5	250	0.5	1.62	34.6	0.781
Naturlig1	44.28	1	50	0.5	1.19	37.53	0.847
Naturlig2	44.28	2	100	0.5	1.19	37.53	0.847
Naturlig3	44.28	3	150	0.5	1.19	37.53	0.847
Naturlig4	44.28	4	200	0.5	1.19	37.53	0.847
Naturlig5	44.28	5	250	0.5	1.19	37.53	0.847
Størreskog1	44.28	1	50	0.5	1.62	21.41	0.484
Størreskog2	44.28	2	100	0.5	1.62	21.41	0.484
Størreskog3	44.28	3	150	0.5	1.62	21.41	0.484
Størreskog4	44.28	4	200	0.5	1.62	21.41	0.484
Størreskog5	44.28	5	250	0.5	1.62	21.41	0.484

Overflatetype	Nedbør [mm]	Areal [ha]	Bredde [m]	Helning [%]	Infiltrasjon [mm]	Avrenning [mm]	Avrenningskoeffisient [-]
2 års returperiode							
Asfalt0Gjennomsnitt	19.44	1	50	2.81	0	18	0.926
Asfalt1	19.44	1	50	1	0	17.94	0.923
Asfalt2	19.44	1	50	2	0	17.99	0.925
Asfalt3	19.44	1	50	3	0	18.01	0.926
Asfalt4	19.44	1	50	4	0	18.02	0.927
Asfalt5	19.44	1	50	5	0	18.03	0.927
Gress0Gjennomsnitt	19.44	1	50	2.81	1.19	13.41	0.69
Gress1	19.44	1	50	1	1.19	11.96	0.615
Gress2	19.44	1	50	2	1.19	12.99	0.668
Gress3	19.44	1	50	3	1.19	13.48	0.694
Gress4	19.44	1	50	4	1.19	13.79	0.709
Gress5	19.44	1	50	5	1.19	13.99	0.72
Grus0Gjennomsnitt	19.44	1	50	2.81	11.94	7.57	0.389
Grus1	19.44	1	50	1	12.66	6.83	0.351
Grus2	19.44	1	50	2	12.16	7.34	0.378
Grus3	19.44	1	50	3	11.9	7.61	0.392
Grus4	19.44	1	50	4	11.74	7.79	0.401
Grus5	19.44	1	50	5	11.61	7.92	0.407
Mindreskog0Gjennomsnitt	19.44	1	50	2.81	1.62	9.76	0.502
Mindreskog1	19.44	1	50	1	1.62	8.05	0.414
Mindreskog2	19.44	1	50	2	1.62	9.23	0.475
Mindreskog3	19.44	1	50	3	1.62	9.85	0.507
Mindreskog4	19.44	1	50	4	1.62	10.26	0.528
Mindreskog5	19.44	1	50	5	1.62	10.55	0.542
Naturlig0Gjennomsnitt	19.44	1	50	2.81	1.19	12.4	0.638
Naturlig1	19.44	1	50	1	1.19	11.58	0.596
Naturlig2	19.44	1	50	2	1.19	12.18	0.626
Naturlig3	19.44	1	50	3	1.19	12.44	0.64
Naturlig4	19.44	1	50	4	1.19	12.6	0.648
Naturlig5	19.44	1	50	5	1.19	12.71	0.654
Størreskog0Gjennomsnitt	19.44	1	50	2.81	2.25	0.69	0.035
Størreskog1	19.44	1	50	1	1.62	0.64	0.033
Størreskog2	19.44	1	50	2	1.62	0.85	0.044
Størreskog3	19.44	1	50	3	1.62	0.98	0.051
Størreskog4	19.44	1	50	4	1.62	1.09	0.056
Størreskog5	19.44	1	50	5	1.62	1.17	0.06
Asfalt0Gjennomsnitt	15.3	1	50	2.81	0	13.85	0.905
Asfalt1	15.3	1	50	1	0	13.79	0.901
Asfalt2	15.3	1	50	2	0	13.83	0.904
Asfalt3	15.3	1	50	3	0	13.85	0.906
Asfalt4	15.3	1	50	4	0	13.87	0.906
Asfalt5	15.3	1	50	5	0	13.88	0.907
Gress0Gjennomsnitt	15.3	1	50	2.81	1.19	9.45	0.617
Gress1	15.3	1	50	1	1.19	8.23	0.538
Gress2	15.3	1	50	2	1.19	9.09	0.594
Gress3	15.3	1	50	3	1.19	9.51	0.622
Gress4	15.3	1	50	4	1.19	9.77	0.639
Gress5	15.3	1	50	5	1.19	9.96	0.651
Grus0Gjennomsnitt	15.3	1	50	2.81	11.69	3.66	0.239
Grus1	15.3	1	50	1	12.22	3.11	0.203
Grus2	15.3	1	50	2	11.85	3.49	0.228
Grus3	15.3	1	50	3	11.65	3.7	0.242
Grus4	15.3	1	50	4	11.51	3.84	0.251
Grus5	15.3	1	50	5	11.41	3.94	0.258
Mindreskog0Gjennomsnitt	15.3	1	50	2.81	1.62	6.12	0.4
Mindreskog1	15.3	1	50	1	1.62	4.88	0.319
Mindreskog2	15.3	1	50	2	1.62	5.72	0.374
Mindreskog3	15.3	1	50	3	1.62	6.19	0.404
Mindreskog4	15.3	1	50	4	1.62	6.5	0.425
Mindreskog5	15.3	1	50	5	1.62	6.73	0.44
Naturlig0Gjennomsnitt	15.3	1	50	2.81	1.19	8.33	0.544
Naturlig1	15.3	1	50	1	1.19	7.62	0.498
Naturlig2	15.3	1	50	2	1.19	8.13	0.531
Naturlig3	15.3	1	50	3	1.19	8.36	0.547
Naturlig4	15.3	1	50	4	1.19	8.51	0.556
Naturlig5	15.3	1	50	5	1.19	8.6	0.562
Størreskog0Gjennomsnitt	15.3	1	50	2.81	2.25	0	0
Størreskog1	15.3	1	50	1	1.62	0	0
Størreskog2	15.3	1	50	2	1.62	0	0
Størreskog3	15.3	1	50	3	1.62	0	0
Størreskog4	15.3	1	50	4	1.62	0	0
Størreskog5	15.3	1	50	5	1.62	0	0
Asfalt0Gjennomsnitt	10.7	1	50	2.81	0	9.21	0.861
Asfalt1	10.7	1	50	1	0	9.17	0.857
Asfalt2	10.7	1	50	2	0	9.2	0.86
Asfalt3	10.7	1	50	3	0	9.22	0.861
Asfalt4	10.7	1	50	4	0	9.23	0.862
Asfalt5	10.7	1	50	5	0	9.23	0.863
Gress0Gjennomsnitt	10.7	1	50	2.81	1.19	5.16	0.482
Gress1	10.7	1	50	1	1.19	4.31	0.403
Gress2	10.7	1	50	2	1.19	4.9	0.458
Gress3	10.7	1	50	3	1.19	5.21	0.487
Gress4	10.7	1	50	4	1.19	5.41	0.505
Gress5	10.7	1	50	5	1.19	5.55	0.519
Grus0Gjennomsnitt	10.7	1	50	2.81	10.56	0.15	0.014
Grus1	10.7	1	50	1	10.61	0.1	0.009
Grus2	10.7	1	50	2	10.58	0.13	0.012
Grus3	10.7	1	50	3	10.56	0.16	0.015
Grus4	10.7	1	50	4	10.55	0.18	0.017
Grus5	10.7	1	50	5	10.54	0.19	0.018

Overflatetype	Nedbør [mm]	Areal [ha]	Bredde [m]	Helning [%]	Infiltrasjon [mm]	Avrenning [mm]	Avrenningskoeffisient [-]
Mindreskog0Gjennomsnitt	10.7	1	50	2.81	1.62	2.41	0.225
Mindreskog1	10.7	1	50	1	1.62	1.8	0.168
Mindreskog2	10.7	1	50	2	1.62	2.2	0.206
Mindreskog3	10.7	1	50	3	1.62	2.45	0.229
Mindreskog4	10.7	1	50	4	1.62	2.62	0.245
Mindreskog5	10.7	1	50	5	1.62	2.75	0.257
Naturlig0Gjennomsnitt	10.7	1	50	2.81	1.19	3.88	0.363
Naturlig1	10.7	1	50	1	1.19	3.39	0.317
Naturlig2	10.7	1	50	2	1.19	3.74	0.349
Naturlig3	10.7	1	50	3	1.19	3.91	0.365
Naturlig4	10.7	1	50	4	1.19	4.02	0.375
Naturlig5	10.7	1	50	5	1.19	4.09	0.382
Størreskog0Gjennomsnitt	10.7	1	50	2.81	2.25	0	0
Størreskog1	10.7	1	50	1	1.62	0	0
Størreskog2	10.7	1	50	2	1.62	0	0
Størreskog3	10.7	1	50	3	1.62	0	0
Størreskog4	10.7	1	50	4	1.62	0	0
Størreskog5	10.7	1	50	5	1.62	0	0
Asfalt0Gjennomsnitt	14.72	1	50	2.81	0	13.27	0.901
Asfalt1	14.72	1	50	1	0	13.21	0.897
Asfalt2	14.72	1	50	2	0	13.25	0.9
Asfalt3	14.72	1	50	3	0	13.27	0.902
Asfalt4	14.72	1	50	4	0	13.28	0.902
Asfalt5	14.72	1	50	5	0	13.29	0.903
Gress0Gjennomsnitt	14.72	1	50	2.81	1.19	8.9	0.604
Gress1	14.72	1	50	1	1.19	7.72	0.525
Gress2	14.72	1	50	2	1.19	8.55	0.581
Gress3	14.72	1	50	3	1.19	8.96	0.609
Gress4	14.72	1	50	4	1.19	9.21	0.626
Gress5	14.72	1	50	5	1.19	9.39	0.638
Grus0Gjennomsnitt	14.72	1	50	2.81	11.63	3.14	0.213
Grus1	14.72	1	50	1	12.13	2.62	0.178
Grus2	14.72	1	50	2	11.78	2.97	0.202
Grus3	14.72	1	50	3	11.6	3.17	0.215
Grus4	14.72	1	50	4	11.47	3.3	0.224
Grus5	14.72	1	50	5	11.37	3.4	0.231
Mindreskog0Gjennomsnitt	14.72	1	50	2.81	1.62	5.62	0.382
Mindreskog1	14.72	1	50	1	1.62	4.45	0.303
Mindreskog2	14.72	1	50	2	1.62	5.25	0.357
Mindreskog3	14.72	1	50	3	1.62	5.69	0.387
Mindreskog4	14.72	1	50	4	1.62	5.99	0.407
Mindreskog5	14.72	1	50	5	1.62	6.21	0.422
Naturlig0Gjennomsnitt	14.72	1	50	2.81	1.19	7.76	0.527
Naturlig1	14.72	1	50	1	1.19	7.07	0.481
Naturlig2	14.72	1	50	2	1.19	7.57	0.514
Naturlig3	14.72	1	50	3	1.19	7.8	0.53
Naturlig4	14.72	1	50	4	1.19	7.93	0.539
Naturlig5	14.72	1	50	5	1.19	8.03	0.545
Størreskog0Gjennomsnitt	14.72	1	50	2.81	2.25	0	0
Størreskog1	14.72	1	50	1	1.62	0	0
Størreskog2	14.72	1	50	2	1.62	0	0
Størreskog3	14.72	1	50	3	1.62	0	0
Størreskog4	14.72	1	50	4	1.62	0	0
Størreskog5	14.72	1	50	5	1.62	0	0
Asfalt0Gjennomsnitt	8.71	1	50	2.81	0	7.21	0.828
Asfalt1	8.71	1	50	1	0	7.17	0.823
Asfalt2	8.71	1	50	2	0	7.2	0.827
Asfalt3	8.71	1	50	3	0	7.22	0.828
Asfalt4	8.71	1	50	4	0	7.22	0.829
Asfalt5	8.71	1	50	5	0	7.23	0.83
Gress0Gjennomsnitt	8.71	1	50	2.81	1.19	3.39	0.389
Gress1	8.71	1	50	1	1.19	2.74	0.315
Gress2	8.71	1	50	2	1.19	3.19	0.366
Gress3	8.71	1	50	3	1.19	3.43	0.393
Gress4	8.71	1	50	4	1.19	3.58	0.411
Gress5	8.71	1	50	5	1.19	3.7	0.425
Grus0Gjennomsnitt	8.71	1	50	2.81	8.71	0	0
Grus1	8.71	1	50	1	8.71	0	0
Grus2	8.71	1	50	2	8.71	0	0
Grus3	8.71	1	50	3	8.71	0	0
Grus4	8.71	1	50	4	8.71	0	0
Grus5	8.71	1	50	5	8.71	0	0
Mindreskog0Gjennomsnitt	8.71	1	50	2.81	1.62	1.05	0.12
Mindreskog1	8.71	1	50	1	1.62	0.74	0.085
Mindreskog2	8.71	1	50	2	1.62	0.94	0.108
Mindreskog3	8.71	1	50	3	1.62	1.07	0.123
Mindreskog4	8.71	1	50	4	1.62	1.16	0.133
Mindreskog5	8.71	1	50	5	1.62	1.23	0.142
Naturlig0Gjennomsnitt	8.71	1	50	2.81	1.19	2.04	0.234
Naturlig1	8.71	1	50	1	1.19	1.7	0.195
Naturlig2	8.71	1	50	2	1.19	1.93	0.222
Naturlig3	8.71	1	50	3	1.19	2.06	0.236
Naturlig4	8.71	1	50	4	1.19	2.14	0.245
Naturlig5	8.71	1	50	5	1.19	2.19	0.252
Størreskog0Gjennomsnitt	8.71	1	50	2.81	2.25	0	0
Størreskog1	8.71	1	50	1	1.62	0	0
Størreskog2	8.71	1	50	2	1.62	0	0
Størreskog3	8.71	1	50	3	1.62	0	0
Størreskog4	8.71	1	50	4	1.62	0	0
Størreskog5	8.71	1	50	5	1.62	0	0

Overflatetype	Nedbør [mm]	Areal [ha]	Bredde [m]	Helning [%]	Infiltrasjon [mm]	Avrenning [mm]	Avrenningskoeffisient [-]
20 års returperiode							
Asfalt0Gjennomsnitt	32.54	1	50	2.81	0	31.24	0.96
Asfalt1	32.54	1	50	1	0	31.14	0.957
Asfalt2	32.54	1	50	2	0	31.21	0.959
Asfalt3	32.54	1	50	3	0	31.24	0.96
Asfalt4	32.54	1	50	4	0	31.27	0.961
Asfalt5	32.54	1	50	5	0	31.29	0.962
Gress0Gjennomsnitt	32.54	1	50	2.81	1.19	26.21	0.805
Gress1	32.54	1	50	1	1.19	24.28	0.746
Gress2	32.54	1	50	2	1.19	25.67	0.789
Gress3	32.54	1	50	3	1.19	26.3	0.808
Gress4	32.54	1	50	4	1.19	26.68	0.82
Gress5	32.54	1	50	5	1.19	26.93	0.828
Grus0Gjennomsnitt	32.54	1	50	2.81	12.31	20.39	0.627
Grus1	32.54	1	50	1	13.22	19.44	0.597
Grus2	32.54	1	50	2	12.58	20.1	0.618
Grus3	32.54	1	50	3	12.26	20.44	0.628
Grus4	32.54	1	50	4	12.06	20.66	0.635
Grus5	32.54	1	50	5	11.91	20.82	0.64
Mindreskog0Gjennomsnitt	32.54	1	50	2.81	1.62	21.97	0.675
Mindreskog1	32.54	1	50	1	1.62	19.24	0.591
Mindreskog2	32.54	1	50	2	1.62	21.17	0.65
Mindreskog3	32.54	1	50	3	1.62	22.11	0.679
Mindreskog4	32.54	1	50	4	1.62	22.7	0.698
Mindreskog5	32.54	1	50	5	1.62	23.11	0.71
Naturlig0Gjennomsnitt	32.54	1	50	2.81	1.19	25.42	0.781
Naturlig1	32.54	1	50	1	1.19	24.39	0.75
Naturlig2	32.54	1	50	2	1.19	25.14	0.773
Naturlig3	32.54	1	50	3	1.19	25.46	0.783
Naturlig4	32.54	1	50	4	1.19	25.65	0.788
Naturlig5	32.54	1	50	5	1.19	25.78	0.792
Størreskog0Gjennomsnitt	32.54	1	50	2.81	2.25	9.25	0.284
Størreskog1	32.54	1	50	1	1.62	7.44	0.228
Størreskog2	32.54	1	50	2	1.62	8.99	0.276
Størreskog3	32.54	1	50	3	1.62	9.89	0.304
Størreskog4	32.54	1	50	4	1.62	10.51	0.323
Størreskog5	32.54	1	50	5	1.62	10.98	0.338
Asfalt0Gjennomsnitt	27.8	1	50	2.81	0	26.44	0.951
Asfalt1	27.8	1	50	1	0	26.36	0.948
Asfalt2	27.8	1	50	2	0	26.42	0.95
Asfalt3	27.8	1	50	3	0	26.45	0.951
Asfalt4	27.8	1	50	4	0	26.47	0.952
Asfalt5	27.8	1	50	5	0	26.48	0.953
Gress0Gjennomsnitt	27.8	1	50	2.81	1.19	21.55	0.775
Gress1	27.8	1	50	1	1.19	19.76	0.711
Gress2	27.8	1	50	2	1.19	21.05	0.757
Gress3	27.8	1	50	3	1.19	21.64	0.778
Gress4	27.8	1	50	4	1.19	21.99	0.791
Gress5	27.8	1	50	5	1.19	22.23	0.8
Grus0Gjennomsnitt	27.8	1	50	2.81	12.21	15.71	0.565
Grus1	27.8	1	50	1	13.07	14.81	0.533
Grus2	27.8	1	50	2	12.47	15.44	0.555
Grus3	27.8	1	50	3	12.16	15.76	0.567
Grus4	27.8	1	50	4	11.97	15.96	0.574
Grus5	27.8	1	50	5	11.82	16.11	0.58
Mindreskog0Gjennomsnitt	27.8	1	50	2.81	1.62	17.48	0.629
Mindreskog1	27.8	1	50	1	1.62	15.06	0.542
Mindreskog2	27.8	1	50	2	1.62	16.76	0.603
Mindreskog3	27.8	1	50	3	1.62	17.6	0.633
Mindreskog4	27.8	1	50	4	1.62	18.14	0.652
Mindreskog5	27.8	1	50	5	1.62	18.51	0.666
Naturlig0Gjennomsnitt	27.8	1	50	2.81	1.19	20.7	0.745
Naturlig1	27.8	1	50	1	1.19	19.73	0.71
Naturlig2	27.8	1	50	2	1.19	20.44	0.735
Naturlig3	27.8	1	50	3	1.19	20.74	0.746
Naturlig4	27.8	1	50	4	1.19	20.92	0.753
Naturlig5	27.8	1	50	5	1.19	21.04	0.757
Størreskog0Gjennomsnitt	27.8	1	50	2.81	2.25	5.7	0.205
Størreskog1	27.8	1	50	1	1.62	4.54	0.163
Størreskog2	27.8	1	50	2	1.62	5.61	0.202
Størreskog3	27.8	1	50	3	1.62	6.25	0.225
Størreskog4	27.8	1	50	4	1.62	6.71	0.241
Størreskog5	27.8	1	50	5	1.62	7.06	0.254
Asfalt0Gjennomsnitt	17.7	1	50	2.81	0	16.26	0.919
Asfalt1	17.7	1	50	1	0	16.2	0.915
Asfalt2	17.7	1	50	2	0	16.24	0.918
Asfalt3	17.7	1	50	3	0	16.26	0.919
Asfalt4	17.7	1	50	4	0	16.27	0.919
Asfalt5	17.7	1	50	5	0	16.28	0.92
Gress0Gjennomsnitt	17.7	1	50	2.81	1.19	11.74	0.663
Gress1	17.7	1	50	1	1.19	10.38	0.586
Gress2	17.7	1	50	2	1.19	11.34	0.641
Gress3	17.7	1	50	3	1.19	11.81	0.667
Gress4	17.7	1	50	4	1.19	12.09	0.683
Gress5	17.7	1	50	5	1.19	12.29	0.694
Grus0Gjennomsnitt	17.7	1	50	2.81	11.85	5.91	0.334
Grus1	17.7	1	50	1	12.52	5.23	0.295
Grus2	17.7	1	50	2	12.06	5.7	0.322
Grus3	17.7	1	50	3	11.81	5.94	0.336
Grus4	17.7	1	50	4	11.66	6.11	0.345
Grus5	17.7	1	50	5	11.54	6.23	0.352

Overflatetype	Nedbør [mm]	Areal [ha]	Bredde [m]	Helning [%]	Infiltrasjon [mm]	Avrenning [mm]	Avrenningskoeffisient [-]
Mindreskog0Gjennomsnitt	17.7	1	50	2.81	1.62	8.2	0.463
Mindreskog1	17.7	1	50	1	1.62	6.69	0.378
Mindreskog2	17.7	1	50	2	1.62	7.73	0.437
Mindreskog3	17.7	1	50	3	1.62	8.29	0.468
Mindreskog4	17.7	1	50	4	1.62	8.66	0.489
Mindreskog5	17.7	1	50	5	1.62	8.92	0.504
Naturlig0Gjennomsnitt	17.7	1	50	2.81	1.19	10.69	0.604
Naturlig1	17.7	1	50	1	1.19	9.91	0.56
Naturlig2	17.7	1	50	2	1.19	10.47	0.591
Naturlig3	17.7	1	50	3	1.19	10.72	0.606
Naturlig4	17.7	1	50	4	1.19	10.88	0.614
Naturlig5	17.7	1	50	5	1.19	10.98	0.62
Størreskog0Gjennomsnitt	17.7	1	50	2.81	2.25	0.11	0.006
Størreskog1	17.7	1	50	1	1.62	0.18	0.01
Størreskog2	17.7	1	50	2	1.62	0.24	0.014
Størreskog3	17.7	1	50	3	1.62	0.29	0.016
Størreskog4	17.7	1	50	4	1.62	0.32	0.018
Størreskog5	17.7	1	50	5	1.62	0.35	0.02
Asfalt0Gjennomsnitt	22.57	1	50	2.81	0	21.16	0.937
Asfalt1	22.57	1	50	1	0	21.09	0.934
Asfalt2	22.57	1	50	2	0	21.14	0.937
Asfalt3	22.57	1	50	3	0	21.16	0.938
Asfalt4	22.57	1	50	4	0	21.18	0.938
Asfalt5	22.57	1	50	5	0	21.19	0.939
Gress0Gjennomsnitt	22.57	1	50	2.81	1.19	16.44	0.728
Gress1	22.57	1	50	1	1.19	14.85	0.658
Gress2	22.57	1	50	2	1.19	15.99	0.708
Gress3	22.57	1	50	3	1.19	16.52	0.732
Gress4	22.57	1	50	4	1.19	16.85	0.746
Gress5	22.57	1	50	5	1.19	17.07	0.756
Grus0Gjennomsnitt	22.57	1	50	2.81	12.07	10.6	0.47
Grus1	22.57	1	50	1	12.85	9.78	0.434
Grus2	22.57	1	50	2	12.3	10.35	0.459
Grus3	22.57	1	50	3	12.02	10.64	0.472
Grus4	22.57	1	50	4	11.84	10.83	0.48
Grus5	22.57	1	50	5	11.71	10.97	0.486
Mindreskog0Gjennomsnitt	22.57	1	50	2.81	1.62	12.6	0.558
Mindreskog1	22.57	1	50	1	1.62	10.61	0.47
Mindreskog2	22.57	1	50	2	1.62	12	0.532
Mindreskog3	22.57	1	50	3	1.62	12.71	0.563
Mindreskog4	22.57	1	50	4	1.62	13.17	0.584
Mindreskog5	22.57	1	50	5	1.62	13.5	0.598
Naturlig0Gjennomsnitt	22.57	1	50	2.81	1.19	15.5	0.687
Naturlig1	22.57	1	50	1	1.19	14.61	0.647
Naturlig2	22.57	1	50	2	1.19	15.26	0.676
Naturlig3	22.57	1	50	3	1.19	15.54	0.689
Naturlig4	22.57	1	50	4	1.19	15.71	0.696
Naturlig5	22.57	1	50	5	1.19	15.82	0.701
Størreskog0Gjennomsnitt	22.57	1	50	2.81	2.25	2.27	0.101
Størreskog1	22.57	1	50	1	1.62	1.85	0.082
Størreskog2	22.57	1	50	2	1.62	2.37	0.105
Størreskog3	22.57	1	50	3	1.62	2.7	0.119
Størreskog4	22.57	1	50	4	1.62	2.94	0.13
Størreskog5	22.57	1	50	5	1.62	3.13	0.139
Asfalt0Gjennomsnitt	20.12	1	50	2.81	0	18.69	0.929
Asfalt1	20.12	1	50	1	0	18.63	0.926
Asfalt2	20.12	1	50	2	0	18.67	0.928
Asfalt3	20.12	1	50	3	0	18.69	0.929
Asfalt4	20.12	1	50	4	0	18.7	0.93
Asfalt5	20.12	1	50	5	0	18.71	0.93
Gress0Gjennomsnitt	20.12	1	50	2.81	1.19	14.07	0.699
Gress1	20.12	1	50	1	1.19	12.58	0.625
Gress2	20.12	1	50	2	1.19	13.64	0.678
Gress3	20.12	1	50	3	1.19	14.14	0.703
Gress4	20.12	1	50	4	1.19	14.45	0.718
Gress5	20.12	1	50	5	1.19	14.66	0.729
Grus0Gjennomsnitt	20.12	1	50	2.81	11.97	8.22	0.408
Grus1	20.12	1	50	1	12.71	7.46	0.371
Grus2	20.12	1	50	2	12.19	7.99	0.397
Grus3	20.12	1	50	3	11.93	8.26	0.411
Grus4	20.12	1	50	4	11.76	8.44	0.419
Grus5	20.12	1	50	5	11.64	8.57	0.426
Mindreskog0Gjennomsnitt	20.12	1	50	2.81	1.62	10.37	0.515
Mindreskog1	20.12	1	50	1	1.62	8.6	0.427
Mindreskog2	20.12	1	50	2	1.62	9.82	0.488
Mindreskog3	20.12	1	50	3	1.62	10.47	0.52
Mindreskog4	20.12	1	50	4	1.62	10.88	0.541
Mindreskog5	20.12	1	50	5	1.62	11.18	0.556
Naturlig0Gjennomsnitt	20.12	1	50	2.81	1.19	13.08	0.65
Naturlig1	20.12	1	50	1	1.19	12.24	0.608
Naturlig2	20.12	1	50	2	1.19	12.84	0.638
Naturlig3	20.12	1	50	3	1.19	13.12	0.652
Naturlig4	20.12	1	50	4	1.19	13.28	0.66
Naturlig5	20.12	1	50	5	1.19	13.39	0.665
Størreskog0Gjennomsnitt	20.12	1	50	2.81	2.25	0.98	0.049
Størreskog1	20.12	1	50	1	1.62	0.87	0.043
Størreskog2	20.12	1	50	2	1.62	1.14	0.057
Størreskog3	20.12	1	50	3	1.62	1.31	0.065
Størreskog4	20.12	1	50	4	1.62	1.45	0.072
Størreskog5	20.12	1	50	5	1.62	1.56	0.077

Overflatetype	Nedbør [mm]	Areal [ha]	Bredde [m]	Helning [%]	Infiltrasjon [mm]	Avrenning [mm]	Avrenningskoeffisient [-]
200 års returperiode							
Asfalt0Gjennomsnitt	44.28	1	50	2.81	0	43.13	0.974
Asfalt1	44.28	1	50	1	0	42.98	0.971
Asfalt2	44.28	1	50	2	0	43.08	0.973
Asfalt3	44.28	1	50	3	0	43.13	0.974
Asfalt4	44.28	1	50	4	0	43.18	0.975
Asfalt5	44.28	1	50	5	0	43.21	0.976
Gress0Gjennomsnitt	44.28	1	50	2.81	1.19	37.81	0.854
Gress1	44.28	1	50	1	1.19	35.62	0.804
Gress2	44.28	1	50	2	1.19	37.21	0.84
Gress3	44.28	1	50	3	1.19	37.91	0.856
Gress4	44.28	1	50	4	1.19	38.33	0.866
Gress5	44.28	1	50	5	1.19	38.6	0.872
Grus0Gjennomsnitt	44.28	1	50	2.81	12.48	32.04	0.724
Grus1	44.28	1	50	1	13.45	31	0.7
Grus2	44.28	1	50	2	12.77	31.73	0.717
Grus3	44.28	1	50	3	12.43	32.1	0.725
Grus4	44.28	1	50	4	12.21	32.34	0.73
Grus5	44.28	1	50	5	12.05	32.52	0.734
Mindreskog0Gjennomsnitt	44.28	1	50	2.81	1.62	33.28	0.752
Mindreskog1	44.28	1	50	1	1.62	29.93	0.676
Mindreskog2	44.28	1	50	2	1.62	32.32	0.73
Mindreskog3	44.28	1	50	3	1.62	33.45	0.755
Mindreskog4	44.28	1	50	4	1.62	34.13	0.771
Mindreskog5	44.28	1	50	5	1.62	34.6	0.781
Naturlig0Gjennomsnitt	44.28	1	50	2.81	1.19	37.14	0.839
Naturlig1	44.28	1	50	1	1.19	36.02	0.813
Naturlig2	44.28	1	50	2	1.19	36.84	0.832
Naturlig3	44.28	1	50	3	1.19	37.19	0.84
Naturlig4	44.28	1	50	4	1.19	37.39	0.844
Naturlig5	44.28	1	50	5	1.19	37.53	0.847
Størreskog0Gjennomsnitt	44.28	1	50	2.81	2.25	18.99	0.429
Størreskog1	44.28	1	50	1	1.62	15.69	0.354
Størreskog2	44.28	1	50	2	1.62	18.32	0.414
Størreskog3	44.28	1	50	3	1.62	19.76	0.446
Størreskog4	44.28	1	50	4	1.62	20.71	0.468
Størreskog5	44.28	1	50	5	1.62	21.41	0.484
Asfalt0Gjennomsnitt	38.9	1	50	2.81	0	37.68	0.969
Asfalt1	38.9	1	50	1	0	37.56	0.965
Asfalt2	38.9	1	50	2	0	37.64	0.968
Asfalt3	38.9	1	50	3	0	37.68	0.969
Asfalt4	38.9	1	50	4	0	37.72	0.97
Asfalt5	38.9	1	50	5	0	37.75	0.97
Gress0Gjennomsnitt	38.9	1	50	2.81	1.19	32.49	0.835
Gress1	38.9	1	50	1	1.19	30.4	0.782
Gress2	38.9	1	50	2	1.19	31.91	0.82
Gress3	38.9	1	50	3	1.19	32.58	0.838
Gress4	38.9	1	50	4	1.19	32.98	0.848
Gress5	38.9	1	50	5	1.19	33.25	0.855
Grus0Gjennomsnitt	38.9	1	50	2.81	12.41	26.67	0.686
Grus1	38.9	1	50	1	13.36	25.68	0.66
Grus2	38.9	1	50	2	12.69	26.37	0.678
Grus3	38.9	1	50	3	12.36	26.73	0.687
Grus4	38.9	1	50	4	12.14	26.95	0.693
Grus5	38.9	1	50	5	11.99	27.12	0.697
Mindreskog0Gjennomsnitt	38.9	1	50	2.81	1.62	28.07	0.722
Mindreskog1	38.9	1	50	1	1.62	24.98	0.642
Mindreskog2	38.9	1	50	2	1.62	27.18	0.699
Mindreskog3	38.9	1	50	3	1.62	28.23	0.726
Mindreskog4	38.9	1	50	4	1.62	28.87	0.742
Mindreskog5	38.9	1	50	5	1.62	29.32	0.754
Naturlig0Gjennomsnitt	38.9	1	50	2.81	1.19	31.76	0.817
Naturlig1	38.9	1	50	1	1.19	30.68	0.789
Naturlig2	38.9	1	50	2	1.19	31.48	0.809
Naturlig3	38.9	1	50	3	1.19	31.81	0.818
Naturlig4	38.9	1	50	4	1.19	32.01	0.823
Naturlig5	38.9	1	50	5	1.19	32.14	0.826
Størreskog0Gjennomsnitt	38.9	1	50	2.81	2.25	14.41	0.37
Størreskog1	38.9	1	50	1	1.62	11.76	0.302
Størreskog2	38.9	1	50	2	1.62	13.92	0.358
Størreskog3	38.9	1	50	3	1.62	15.13	0.389
Størreskog4	38.9	1	50	4	1.62	15.94	0.41
Størreskog5	38.9	1	50	5	1.62	16.54	0.425
Asfalt0Gjennomsnitt	24	1	50	2.81	0	22.6	0.942
Asfalt1	24	1	50	1	0	22.53	0.939
Asfalt2	24	1	50	2	0	22.58	0.941
Asfalt3	24	1	50	3	0	22.6	0.942
Asfalt4	24	1	50	4	0	22.62	0.943
Asfalt5	24	1	50	5	0	22.63	0.943
Gress0Gjennomsnitt	24	1	50	2.81	1.19	17.83	0.743
Gress1	24	1	50	1	1.19	16.18	0.674
Gress2	24	1	50	2	1.19	17.37	0.724
Gress3	24	1	50	3	1.19	17.92	0.747
Gress4	24	1	50	4	1.19	18.25	0.76
Gress5	24	1	50	5	1.19	18.48	0.77
Grus0Gjennomsnitt	24	1	50	2.81	12.12	11.99	0.5
Grus1	24	1	50	1	12.93	11.15	0.465
Grus2	24	1	50	2	12.35	11.74	0.489
Grus3	24	1	50	3	12.07	12.04	0.502
Grus4	24	1	50	4	11.88	12.23	0.51
Grus5	24	1	50	5	11.74	12.37	0.516

Overflatetype	Nedbør [mm]	Areal [ha]	Bredde [m]	Helning [%]	Infiltrasjon [mm]	Avrenning [mm]	Avrenningskoeffisient [-]
Mindreskog0Gjennomsnitt	24	1	50	2.81	1.62	13.92	0.58
Mindreskog1	24	1	50	1	1.62	11.81	0.492
Mindreskog2	24	1	50	2	1.62	13.28	0.553
Mindreskog3	24	1	50	3	1.62	14.04	0.585
Mindreskog4	24	1	50	4	1.62	14.52	0.605
Mindreskog5	24	1	50	5	1.62	14.86	0.619
Naturlig0Gjennomsnitt	24	1	50	2.81	1.19	16.92	0.705
Naturlig1	24	1	50	1	1.19	16.01	0.667
Naturlig2	24	1	50	2	1.19	16.67	0.695
Naturlig3	24	1	50	3	1.19	16.96	0.707
Naturlig4	24	1	50	4	1.19	17.13	0.714
Naturlig5	24	1	50	5	1.19	17.25	0.719
Størreskog0Gjennomsnitt	24	1	50	2.81	2.25	3.13	0.131
Størreskog1	24	1	50	1	1.62	2.52	0.105
Størreskog2	24	1	50	2	1.62	3.18	0.133
Størreskog3	24	1	50	3	1.62	3.6	0.15
Størreskog4	24	1	50	4	1.62	3.9	0.163
Størreskog5	24	1	50	5	1.62	4.14	0.173
Asfalt0Gjennomsnitt	29.59	1	50	2.81	0	28.25	0.955
Asfalt1	29.59	1	50	1	0	28.16	0.952
Asfalt2	29.59	1	50	2	0	28.22	0.954
Asfalt3	29.59	1	50	3	0	28.26	0.955
Asfalt4	29.59	1	50	4	0	28.28	0.956
Asfalt5	29.59	1	50	5	0	28.3	0.956
Gress0Gjennomsnitt	29.59	1	50	2.81	1.19	23.31	0.788
Gress1	29.59	1	50	1	1.19	21.46	0.725
Gress2	29.59	1	50	2	1.19	22.79	0.77
Gress3	29.59	1	50	3	1.19	23.4	0.791
Gress4	29.59	1	50	4	1.19	23.76	0.803
Gress5	29.59	1	50	5	1.19	24.01	0.811
Grus0Gjennomsnitt	29.59	1	50	2.81	12.25	17.48	0.591
Grus1	29.59	1	50	1	13.13	16.56	0.56
Grus2	29.59	1	50	2	12.52	17.2	0.581
Grus3	29.59	1	50	3	12.2	17.53	0.592
Grus4	29.59	1	50	4	12	17.74	0.6
Grus5	29.59	1	50	5	11.86	17.89	0.605
Mindreskog0Gjennomsnitt	29.59	1	50	2.81	1.62	19.17	0.648
Mindreskog1	29.59	1	50	1	1.62	16.63	0.562
Mindreskog2	29.59	1	50	2	1.62	18.41	0.622
Mindreskog3	29.59	1	50	3	1.62	19.3	0.652
Mindreskog4	29.59	1	50	4	1.62	19.86	0.671
Mindreskog5	29.59	1	50	5	1.62	20.24	0.684
Naturlig0Gjennomsnitt	29.59	1	50	2.81	1.19	22.48	0.76
Naturlig1	29.59	1	50	1	1.19	21.49	0.726
Naturlig2	29.59	1	50	2	1.19	22.21	0.751
Naturlig3	29.59	1	50	3	1.19	22.53	0.761
Naturlig4	29.59	1	50	4	1.19	22.71	0.767
Naturlig5	29.59	1	50	5	1.19	22.83	0.772
Størreskog0Gjennomsnitt	29.59	1	50	2.81	2.25	7	0.237
Størreskog1	29.59	1	50	1	1.62	5.59	0.189
Størreskog2	29.59	1	50	2	1.62	6.85	0.231
Størreskog3	29.59	1	50	3	1.62	7.59	0.257
Størreskog4	29.59	1	50	4	1.62	8.11	0.274
Størreskog5	29.59	1	50	5	1.62	8.51	0.288
Asfalt0Gjennomsnitt	30.28	1	50	2.81	0	28.95	0.956
Asfalt1	30.28	1	50	1	0	28.86	0.953
Asfalt2	30.28	1	50	2	0	28.92	0.955
Asfalt3	30.28	1	50	3	0	28.95	0.956
Asfalt4	30.28	1	50	4	0	28.98	0.957
Asfalt5	30.28	1	50	5	0	29	0.958
Gress0Gjennomsnitt	30.28	1	50	2.81	1.19	23.99	0.792
Gress1	30.28	1	50	1	1.19	22.12	0.731
Gress2	30.28	1	50	2	1.19	23.46	0.775
Gress3	30.28	1	50	3	1.19	24.08	0.795
Gress4	30.28	1	50	4	1.19	24.44	0.807
Gress5	30.28	1	50	5	1.19	24.69	0.815
Grus0Gjennomsnitt	30.28	1	50	2.81	12.26	18.16	0.6
Grus1	30.28	1	50	1	13.15	17.23	0.569
Grus2	30.28	1	50	2	12.53	17.88	0.591
Grus3	30.28	1	50	3	12.21	18.21	0.601
Grus4	30.28	1	50	4	12.02	18.43	0.609
Grus5	30.28	1	50	5	11.87	18.58	0.614
Mindreskog0Gjennomsnitt	30.28	1	50	2.81	1.62	19.82	0.655
Mindreskog1	30.28	1	50	1	1.62	17.23	0.569
Mindreskog2	30.28	1	50	2	1.62	19.05	0.629
Mindreskog3	30.28	1	50	3	1.62	19.96	0.659
Mindreskog4	30.28	1	50	4	1.62	20.52	0.678
Mindreskog5	30.28	1	50	5	1.62	20.91	0.691
Naturlig0Gjennomsnitt	30.28	1	50	2.81	1.19	23.17	0.765
Naturlig1	30.28	1	50	1	1.19	22.17	0.732
Naturlig2	30.28	1	50	2	1.19	22.9	0.756
Naturlig3	30.28	1	50	3	1.19	23.21	0.767
Naturlig4	30.28	1	50	4	1.19	23.4	0.773
Naturlig5	30.28	1	50	5	1.19	23.52	0.777
Størreskog0Gjennomsnitt	30.28	1	50	2.81	2.25	7.52	0.248
Størreskog1	30.28	1	50	1	1.62	6.01	0.199
Størreskog2	30.28	1	50	2	1.62	7.34	0.242
Størreskog3	30.28	1	50	3	1.62	8.12	0.268
Størreskog4	30.28	1	50	4	1.62	8.67	0.286
Størreskog5	30.28	1	50	5	1.62	9.08	0.3



Overflatetype	Nedbør [mm]	Areal [ha]	Bredde [m]	Helning [%]	Infiltrasjon [mm]	Avrenning [mm]	Avrenningskoeffisient [-]
2 års returperiode							
Asfalt1	19.44	0.1	27	2.81	0	18.11	0.932
Asfalt2	19.44	0.3	27	2.81	0	18.05	0.929
Asfalt3	19.44	0.5	27	2.81	0	18.01	0.926
Asfalt4	19.44	0.7	27	2.81	0	17.98	0.925
Asfalt5	19.44	1	27	2.81	0	17.93	0.922
Gress1	19.44	0.1	27	2.81	1.19	15.29	0.786
Gress2	19.44	0.3	27	2.81	1.19	14.45	0.743
Gress3	19.44	0.5	27	2.81	1.19	13.58	0.699
Gress4	19.44	0.7	27	2.81	1.19	12.75	0.656
Gress5	19.44	1	27	2.81	1.19	11.62	0.598
Grus1	19.44	0.1	27	2.81	10.57	9.05	0.465
Grus2	19.44	0.3	27	2.81	11.33	8.23	0.423
Grus3	19.44	0.5	27	2.81	11.85	7.67	0.394
Grus4	19.44	0.7	27	2.81	12.28	7.22	0.371
Grus5	19.44	1	27	2.81	12.82	6.67	0.343
Mindreškog1	19.44	0.1	27	2.81	1.62	12.6	0.648
Mindreškog2	19.44	0.3	27	2.81	1.62	11.22	0.577
Mindreškog3	19.44	0.5	27	2.81	1.62	9.98	0.513
Mindreškog4	19.44	0.7	27	2.81	1.62	8.94	0.46
Mindreškog5	19.44	1	27	2.81	1.62	7.7	0.396
Naturlig1	19.44	0.1	27	2.81	1.19	13.42	0.69
Naturlig2	19.44	0.3	27	2.81	1.19	12.94	0.666
Naturlig3	19.44	0.5	27	2.81	1.19	12.49	0.643
Naturlig4	19.44	0.7	27	2.81	1.19	12.04	0.619
Naturlig5	19.44	1	27	2.81	1.19	11.37	0.585
Størreskog1	19.44	0.1	27	2.81	1.62	2.3	0.119
Størreskog2	19.44	0.3	27	2.81	1.62	1.42	0.073
Størreskog3	19.44	0.5	27	2.81	1.62	1.02	0.052
Størreskog4	19.44	0.7	27	2.81	1.62	0.79	0.041
Størreskog5	19.44	1	27	2.81	1.62	0.59	0.03
Asfalt1	15.3	0.1	27	2.81	0	14.01	0.916
Asfalt2	15.3	0.3	27	2.81	0	13.91	0.909
Asfalt3	15.3	0.5	27	2.81	0	13.86	0.906
Asfalt4	15.3	0.7	27	2.81	0	13.82	0.904
Asfalt5	15.3	1	27	2.81	0	13.78	0.901
Gress1	15.3	0.1	27	2.81	1.19	11.14	0.728
Gress2	15.3	0.3	27	2.81	1.19	10.37	0.678
Gress3	15.3	0.5	27	2.81	1.19	9.59	0.627
Gress4	15.3	0.7	27	2.81	1.19	8.88	0.581
Gress5	15.3	1	27	2.81	1.19	7.96	0.52
Grus1	15.3	0.1	27	2.81	10.54	4.92	0.321
Grus2	15.3	0.3	27	2.81	11.16	4.2	0.275
Grus3	15.3	0.5	27	2.81	11.61	3.74	0.245
Grus4	15.3	0.7	27	2.81	11.95	3.39	0.222
Grus5	15.3	1	27	2.81	12.34	2.99	0.196
Mindreškog1	15.3	0.1	27	2.81	1.62	8.47	0.554
Mindreškog2	15.3	0.3	27	2.81	1.62	7.28	0.476
Mindreškog3	15.3	0.5	27	2.81	1.62	6.29	0.411
Mindreškog4	15.3	0.7	27	2.81	1.62	5.51	0.36
Mindreškog5	15.3	1	27	2.81	1.62	4.63	0.302
Naturlig1	15.3	0.1	27	2.81	1.19	9.26	0.605
Naturlig2	15.3	0.3	27	2.81	1.19	8.81	0.576
Naturlig3	15.3	0.5	27	2.81	1.19	8.41	0.55
Naturlig4	15.3	0.7	27	2.81	1.19	8.01	0.524
Naturlig5	15.3	1	27	2.81	1.19	7.45	0.487
Størreskog1	15.3	0.1	27	2.81	1.62	0	0
Størreskog2	15.3	0.3	27	2.81	1.62	0	0
Størreskog3	15.3	0.5	27	2.81	1.62	0	0
Størreskog4	15.3	0.7	27	2.81	1.62	0	0
Størreskog5	15.3	1	27	2.81	1.62	0	0
Asfalt1	10.7	0.1	27	2.81	0	9.31	0.87
Asfalt2	10.7	0.3	27	2.81	0	9.25	0.864
Asfalt3	10.7	0.5	27	2.81	0	9.22	0.862
Asfalt4	10.7	0.7	27	2.81	0	9.19	0.859
Asfalt5	10.7	1	27	2.81	0	9.15	0.855
Gress1	10.7	0.1	27	2.81	1.19	6.55	0.612
Gress2	10.7	0.3	27	2.81	1.19	5.88	0.549
Gress3	10.7	0.5	27	2.81	1.19	5.27	0.493
Gress4	10.7	0.7	27	2.81	1.19	4.75	0.444
Gress5	10.7	1	27	2.81	1.19	4.13	0.386
Grus1	10.7	0.1	27	2.81	10.29	0.48	0.045
Grus2	10.7	0.3	27	2.81	10.49	0.24	0.023
Grus3	10.7	0.5	27	2.81	10.56	0.16	0.015
Grus4	10.7	0.7	27	2.81	10.59	0.12	0.011
Grus5	10.7	1	27	2.81	10.62	0.09	0.008

Overflatetype	Nedbør [mm]	Areal [ha]	Bredde [m]	Helning [%]	Infiltrasjon [mm]	Avrenning [mm]	Avrenningskoeffisient [-]
Mindreskog1	10.7	0.1	27	2.81	1.62	3.93	0.367
Mindreskog2	10.7	0.3	27	2.81	1.62	3.08	0.288
Mindreskog3	10.7	0.5	27	2.81	1.62	2.5	0.234
Mindreskog4	10.7	0.7	27	2.81	1.62	2.1	0.196
Mindreskog5	10.7	1	27	2.81	1.62	1.68	0.157
Naturlig1	10.7	0.1	27	2.81	1.19	4.65	0.435
Naturlig2	10.7	0.3	27	2.81	1.19	4.26	0.398
Naturlig3	10.7	0.5	27	2.81	1.19	3.94	0.368
Naturlig4	10.7	0.7	27	2.81	1.19	3.65	0.341
Naturlig5	10.7	1	27	2.81	1.19	3.28	0.306
Størreskog1	10.7	0.1	27	2.81	1.62	0	0
Størreskog2	10.7	0.3	27	2.81	1.62	0	0
Størreskog3	10.7	0.5	27	2.81	1.62	0	0
Størreskog4	10.7	0.7	27	2.81	1.62	0	0
Størreskog5	10.7	1	27	2.81	1.62	0	0
Asfalt1	14.72	0.1	27	2.81	0	13.43	0.913
Asfalt2	14.72	0.3	27	2.81	0	13.32	0.905
Asfalt3	14.72	0.5	27	2.81	0	13.28	0.902
Asfalt4	14.72	0.7	27	2.81	0	13.24	0.9
Asfalt5	14.72	1	27	2.81	0	13.2	0.896
Gress1	14.72	0.1	27	2.81	1.19	10.56	0.718
Gress2	14.72	0.3	27	2.81	1.19	9.8	0.666
Gress3	14.72	0.5	27	2.81	1.19	9.04	0.614
Gress4	14.72	0.7	27	2.81	1.19	8.35	0.567
Gress5	14.72	1	27	2.81	1.19	7.46	0.507
Grus1	14.72	0.1	27	2.81	10.52	4.35	0.295
Grus2	14.72	0.3	27	2.81	11.13	3.65	0.248
Grus3	14.72	0.5	27	2.81	11.56	3.21	0.218
Grus4	14.72	0.7	27	2.81	11.87	2.88	0.196
Grus5	14.72	1	27	2.81	12.23	2.52	0.171
Mindreskog1	14.72	0.1	27	2.81	1.62	7.89	0.536
Mindreskog2	14.72	0.3	27	2.81	1.62	6.73	0.457
Mindreskog3	14.72	0.5	27	2.81	1.62	5.79	0.393
Mindreskog4	14.72	0.7	27	2.81	1.62	5.05	0.343
Mindreskog5	14.72	1	27	2.81	1.62	4.22	0.287
Naturlig1	14.72	0.1	27	2.81	1.19	8.68	0.59
Naturlig2	14.72	0.3	27	2.81	1.19	8.24	0.56
Naturlig3	14.72	0.5	27	2.81	1.19	7.84	0.533
Naturlig4	14.72	0.7	27	2.81	1.19	7.45	0.506
Naturlig5	14.72	1	27	2.81	1.19	6.91	0.469
Størreskog1	14.72	0.1	27	2.81	1.62	0	0
Størreskog2	14.72	0.3	27	2.81	1.62	0	0
Størreskog3	14.72	0.5	27	2.81	1.62	0	0
Størreskog4	14.72	0.7	27	2.81	1.62	0	0
Størreskog5	14.72	1	27	2.81	1.62	0	0
Asfalt1	8.71	0.1	27	2.81	0	7.3	0.838
Asfalt2	8.71	0.3	27	2.81	0	7.25	0.832
Asfalt3	8.71	0.5	27	2.81	0	7.22	0.829
Asfalt4	8.71	0.7	27	2.81	0	7.19	0.826
Asfalt5	8.71	1	27	2.81	0	7.16	0.822
Gress1	8.71	0.1	27	2.81	1.19	4.57	0.525
Gress2	8.71	0.3	27	2.81	1.19	3.97	0.456
Gress3	8.71	0.5	27	2.81	1.19	3.48	0.399
Gress4	8.71	0.7	27	2.81	1.19	3.07	0.353
Gress5	8.71	1	27	2.81	1.19	2.61	0.3
Grus1	8.71	0.1	27	2.81	8.71	0	0
Grus2	8.71	0.3	27	2.81	8.71	0	0
Grus3	8.71	0.5	27	2.81	8.71	0	0
Grus4	8.71	0.7	27	2.81	8.71	0	0
Grus5	8.71	1	27	2.81	8.71	0	0
Mindreskog1	8.71	0.1	27	2.81	1.62	2	0.23
Mindreskog2	8.71	0.3	27	2.81	1.62	1.43	0.164
Mindreskog3	8.71	0.5	27	2.81	1.62	1.1	0.126
Mindreskog4	8.71	0.7	27	2.81	1.62	0.89	0.102
Mindreskog5	8.71	1	27	2.81	1.62	0.69	0.079
Naturlig1	8.71	0.1	27	2.81	1.19	2.67	0.306
Naturlig2	8.71	0.3	27	2.81	1.19	2.33	0.267
Naturlig3	8.71	0.5	27	2.81	1.19	2.08	0.239
Naturlig4	8.71	0.7	27	2.81	1.19	1.88	0.215
Naturlig5	8.71	1	27	2.81	1.19	1.63	0.187
Størreskog1	8.71	0.1	27	2.81	1.62	0	0
Størreskog2	8.71	0.3	27	2.81	1.62	0	0
Størreskog3	8.71	0.5	27	2.81	1.62	0	0
Størreskog4	8.71	0.7	27	2.81	1.62	0	0
Størreskog5	8.71	1	27	2.81	1.62	0	0

Overflatetype	Nedbør [mm]	Areal [ha]	Bredde [m]	Helning [%]	Infiltrasjon [mm]	Avrenning [mm]	Avrenningskoeffisient [-]
20 års returperiode							
Asfalt1	32.54	0.1	27	2.81	0	31.66	0.973
Asfalt2	32.54	0.3	27	2.81	0	31.35	0.963
Asfalt3	32.54	0.5	27	2.81	0	31.25	0.96
Asfalt4	32.54	0.7	27	2.81	0	31.19	0.958
Asfalt5	32.54	1	27	2.81	0	31.12	0.956
Gress1	32.54	0.1	27	2.81	1.19	28.43	0.874
Gress2	32.54	0.3	27	2.81	1.19	27.48	0.844
Gress3	32.54	0.5	27	2.81	1.19	26.42	0.812
Gress4	32.54	0.7	27	2.81	1.19	25.35	0.779
Gress5	32.54	1	27	2.81	1.19	23.8	0.731
Grus1	32.54	0.1	27	2.81	10.7	22.25	0.684
Grus2	32.54	0.3	27	2.81	11.56	21.21	0.652
Grus3	32.54	0.5	27	2.81	12.19	20.51	0.63
Grus4	32.54	0.7	27	2.81	12.73	19.94	0.613
Grus5	32.54	1	27	2.81	13.42	19.23	0.591
Mindreskog1	32.54	0.1	27	2.81	1.62	25.69	0.79
Mindreskog2	32.54	0.3	27	2.81	1.62	24.02	0.738
Mindreskog3	32.54	0.5	27	2.81	1.62	22.3	0.685
Mindreskog4	32.54	0.7	27	2.81	1.62	20.7	0.636
Mindreskog5	32.54	1	27	2.81	1.62	18.62	0.572
Naturlig1	32.54	0.1	27	2.81	1.19	26.57	0.816
Naturlig2	32.54	0.3	27	2.81	1.19	26.04	0.8
Naturlig3	32.54	0.5	27	2.81	1.19	25.52	0.784
Naturlig4	32.54	0.7	27	2.81	1.19	24.98	0.768
Naturlig5	32.54	1	27	2.81	1.19	24.12	0.741
Størreskog1	32.54	0.1	27	2.81	1.62	14.95	0.459
Størreskog2	32.54	0.3	27	2.81	1.62	12.15	0.373
Størreskog3	32.54	0.5	27	2.81	1.62	10.08	0.31
Størreskog4	32.54	0.7	27	2.81	1.62	8.58	0.264
Størreskog5	32.54	1	27	2.81	1.62	7	0.215
Asfalt1	27.8	0.1	27	2.81	0	26.73	0.962
Asfalt2	27.8	0.3	27	2.81	0	26.52	0.954
Asfalt3	27.8	0.5	27	2.81	0	26.45	0.951
Asfalt4	27.8	0.7	27	2.81	0	26.4	0.95
Asfalt5	27.8	1	27	2.81	0	26.34	0.948
Gress1	27.8	0.1	27	2.81	1.19	23.67	0.852
Gress2	27.8	0.3	27	2.81	1.19	22.75	0.819
Gress3	27.8	0.5	27	2.81	1.19	21.75	0.783
Gress4	27.8	0.7	27	2.81	1.19	20.75	0.746
Gress5	27.8	1	27	2.81	1.19	19.33	0.695
Grus1	27.8	0.1	27	2.81	10.66	17.43	0.627
Grus2	27.8	0.3	27	2.81	11.49	16.48	0.593
Grus3	27.8	0.5	27	2.81	12.11	15.82	0.569
Grus4	27.8	0.7	27	2.81	12.61	15.29	0.55
Grus5	27.8	1	27	2.81	13.27	14.61	0.526
Mindreskog1	27.8	0.1	27	2.81	1.62	20.95	0.754
Mindreskog2	27.8	0.3	27	2.81	1.62	19.36	0.696
Mindreskog3	27.8	0.5	27	2.81	1.62	17.77	0.639
Mindreskog4	27.8	0.7	27	2.81	1.62	16.35	0.588
Mindreskog5	27.8	1	27	2.81	1.62	14.52	0.522
Naturlig1	27.8	0.1	27	2.81	1.19	21.82	0.785
Naturlig2	27.8	0.3	27	2.81	1.19	21.3	0.766
Naturlig3	27.8	0.5	27	2.81	1.19	20.8	0.748
Naturlig4	27.8	0.7	27	2.81	1.19	20.28	0.729
Naturlig5	27.8	1	27	2.81	1.19	19.48	0.701
Størreskog1	27.8	0.1	27	2.81	1.62	10.28	0.37
Størreskog2	27.8	0.3	27	2.81	1.62	7.95	0.286
Størreskog3	27.8	0.5	27	2.81	1.62	6.39	0.23
Størreskog4	27.8	0.7	27	2.81	1.62	5.33	0.192
Størreskog5	27.8	1	27	2.81	1.62	4.25	0.153
Asfalt1	17.7	0.1	27	2.81	0	16.39	0.926
Asfalt2	17.7	0.3	27	2.81	0	16.31	0.921
Asfalt3	17.7	0.5	27	2.81	0	16.27	0.919
Asfalt4	17.7	0.7	27	2.81	0	16.23	0.917
Asfalt5	17.7	1	27	2.81	0	16.18	0.914
Gress1	17.7	0.1	27	2.81	1.19	13.55	0.765
Gress2	17.7	0.3	27	2.81	1.19	12.73	0.719
Gress3	17.7	0.5	27	2.81	1.19	11.9	0.672
Gress4	17.7	0.7	27	2.81	1.19	11.11	0.628
Gress5	17.7	1	27	2.81	1.19	10.07	0.569
Grus1	17.7	0.1	27	2.81	10.55	7.3	0.413
Grus2	17.7	0.3	27	2.81	11.27	6.53	0.369
Grus3	17.7	0.5	27	2.81	11.76	6	0.339
Grus4	17.7	0.7	27	2.81	12.17	5.58	0.315
Grus5	17.7	1	27	2.81	12.65	5.09	0.287

Overflatetype	Nedbør [mm]	Areal [ha]	Bredde [m]	Helning [%]	Infiltrasjon [mm]	Avrenning [mm]	Avrenningskoeffisient [-]
Mindreskog1	17.7	0.1	27	2.81	1.62	10.86	0.613
Mindreskog2	17.7	0.3	27	2.81	1.62	9.55	0.54
Mindreskog3	17.7	0.5	27	2.81	1.62	8.41	0.475
Mindreskog4	17.7	0.7	27	2.81	1.62	7.47	0.422
Mindreskog5	17.7	1	27	2.81	1.62	6.37	0.36
Naturlig1	17.7	0.1	27	2.81	1.19	11.66	0.659
Naturlig2	17.7	0.3	27	2.81	1.19	11.2	0.633
Naturlig3	17.7	0.5	27	2.81	1.19	10.77	0.609
Naturlig4	17.7	0.7	27	2.81	1.19	10.34	0.584
Naturlig5	17.7	1	27	2.81	1.19	9.71	0.549
Størreskog1	17.7	0.1	27	2.81	1.62	0.84	0.047
Størreskog2	17.7	0.3	27	2.81	1.62	0.44	0.025
Størreskog3	17.7	0.5	27	2.81	1.62	0.3	0.017
Størreskog4	17.7	0.7	27	2.81	1.62	0.23	0.013
Størreskog5	17.7	1	27	2.81	1.62	0.17	0.009
Asfalt1	22.57	0.1	27	2.81	0	21.31	0.944
Asfalt2	22.57	0.3	27	2.81	0	21.22	0.94
Asfalt3	22.57	0.5	27	2.81	0	21.17	0.938
Asfalt4	22.57	0.7	27	2.81	0	21.13	0.936
Asfalt5	22.57	1	27	2.81	0	21.08	0.934
Gress1	22.57	0.1	27	2.81	1.19	18.42	0.816
Gress2	22.57	0.3	27	2.81	1.19	17.55	0.778
Gress3	22.57	0.5	27	2.81	1.19	16.63	0.737
Gress4	22.57	0.7	27	2.81	1.19	15.72	0.697
Gress5	22.57	1	27	2.81	1.19	14.47	0.641
Grus1	22.57	0.1	27	2.81	10.61	12.2	0.541
Grus2	22.57	0.3	27	2.81	11.39	11.31	0.501
Grus3	22.57	0.5	27	2.81	11.96	10.7	0.474
Grus4	22.57	0.7	27	2.81	12.44	10.21	0.453
Grus5	22.57	1	27	2.81	13.03	9.6	0.426
Mindreskog1	22.57	0.1	27	2.81	1.62	15.72	0.696
Mindreskog2	22.57	0.3	27	2.81	1.62	14.25	0.631
Mindreskog3	22.57	0.5	27	2.81	1.62	12.86	0.57
Mindreskog4	22.57	0.7	27	2.81	1.62	11.66	0.516
Mindreskog5	22.57	1	27	2.81	1.62	10.18	0.451
Naturlig1	22.57	0.1	27	2.81	1.19	16.55	0.733
Naturlig2	22.57	0.3	27	2.81	1.19	16.06	0.712
Naturlig3	22.57	0.5	27	2.81	1.19	15.6	0.691
Naturlig4	22.57	0.7	27	2.81	1.19	15.11	0.67
Naturlig5	22.57	1	27	2.81	1.19	14.39	0.637
Størreskog1	22.57	0.1	27	2.81	1.62	5.21	0.231
Størreskog2	22.57	0.3	27	2.81	1.62	3.64	0.161
Størreskog3	22.57	0.5	27	2.81	1.62	2.77	0.123
Størreskog4	22.57	0.7	27	2.81	1.62	2.23	0.099
Størreskog5	22.57	1	27	2.81	1.62	1.72	0.076
Asfalt1	20.12	0.1	27	2.81	0	18.8	0.934
Asfalt2	20.12	0.3	27	2.81	0	18.74	0.931
Asfalt3	20.12	0.5	27	2.81	0	18.7	0.929
Asfalt4	20.12	0.7	27	2.81	0	18.66	0.927
Asfalt5	20.12	1	27	2.81	0	18.61	0.925
Gress1	20.12	0.1	27	2.81	1.19	15.97	0.794
Gress2	20.12	0.3	27	2.81	1.19	15.12	0.752
Gress3	20.12	0.5	27	2.81	1.19	14.24	0.708
Gress4	20.12	0.7	27	2.81	1.19	13.39	0.666
Gress5	20.12	1	27	2.81	1.19	12.24	0.608
Grus1	20.12	0.1	27	2.81	10.58	9.69	0.482
Grus2	20.12	0.3	27	2.81	11.35	8.88	0.442
Grus3	20.12	0.5	27	2.81	11.88	8.32	0.413
Grus4	20.12	0.7	27	2.81	12.32	7.86	0.391
Grus5	20.12	1	27	2.81	12.87	7.3	0.363
Mindreskog1	20.12	0.1	27	2.81	1.62	13.27	0.66
Mindreskog2	20.12	0.3	27	2.81	1.62	11.88	0.59
Mindreskog3	20.12	0.5	27	2.81	1.62	10.6	0.527
Mindreskog4	20.12	0.7	27	2.81	1.62	9.52	0.473
Mindreskog5	20.12	1	27	2.81	1.62	8.23	0.409
Naturlig1	20.12	0.1	27	2.81	1.19	14.1	0.701
Naturlig2	20.12	0.3	27	2.81	1.19	13.62	0.677
Naturlig3	20.12	0.5	27	2.81	1.19	13.17	0.654
Naturlig4	20.12	0.7	27	2.81	1.19	12.71	0.631
Naturlig5	20.12	1	27	2.81	1.19	12.02	0.598
Størreskog1	20.12	0.1	27	2.81	1.62	2.92	0.145
Størreskog2	20.12	0.3	27	2.81	1.62	1.86	0.093
Størreskog3	20.12	0.5	27	2.81	1.62	1.36	0.067
Størreskog4	20.12	0.7	27	2.81	1.62	1.06	0.053
Størreskog5	20.12	1	27	2.81	1.62	0.8	0.04

Overflatetype	Nedbør [mm]	Areal [ha]	Bredde [m]	Helning [%]	Infiltrasjon [mm]	Avrenning [mm]	Avrenningskoeffisient [-]
200 års returperiode							
Asfalt1	44.28	0.1	27	2.81	0	43.82	0.99
Asfalt2	44.28	0.3	27	2.81	0	43.31	0.978
Asfalt3	44.28	0.5	27	2.81	0	43.15	0.974
Asfalt4	44.28	0.7	27	2.81	0	43.05	0.972
Asfalt5	44.28	1	27	2.81	0	42.96	0.97
Gress1	44.28	0.1	27	2.81	1.19	40.2	0.908
Gress2	44.28	0.3	27	2.81	1.19	39.19	0.885
Gress3	44.28	0.5	27	2.81	1.19	38.05	0.859
Gress4	44.28	0.7	27	2.81	1.19	36.85	0.832
Gress5	44.28	1	27	2.81	1.19	35.06	0.792
Grus1	44.28	0.1	27	2.81	10.77	34.16	0.771
Grus2	44.28	0.3	27	2.81	11.68	32.94	0.744
Grus3	44.28	0.5	27	2.81	12.36	32.18	0.727
Grus4	44.28	0.7	27	2.81	12.93	31.56	0.713
Grus5	44.28	1	27	2.81	13.68	30.77	0.695
Mindreškog1	44.28	0.1	27	2.81	1.62	37.46	0.846
Mindreškog2	44.28	0.3	27	2.81	1.62	35.64	0.805
Mindreškog3	44.28	0.5	27	2.81	1.62	33.67	0.76
Mindreškog4	44.28	0.7	27	2.81	1.62	31.76	0.717
Mindreškog5	44.28	1	27	2.81	1.62	29.14	0.658
Naturlig1	44.28	0.1	27	2.81	1.19	38.4	0.867
Naturlig2	44.28	0.3	27	2.81	1.19	37.81	0.854
Naturlig3	44.28	0.5	27	2.81	1.19	37.26	0.841
Naturlig4	44.28	0.7	27	2.81	1.19	36.66	0.828
Naturlig5	44.28	1	27	2.81	1.19	35.72	0.807
Størreskog1	44.28	0.1	27	2.81	1.62	26.62	0.601
Størreskog2	44.28	0.3	27	2.81	1.62	23.07	0.521
Størreskog3	44.28	0.5	27	2.81	1.62	20.06	0.453
Størreskog4	44.28	0.7	27	2.81	1.62	17.66	0.399
Størreskog5	44.28	1	27	2.81	1.62	14.92	0.337
Asfalt1	38.9	0.1	27	2.81	0	38.26	0.984
Asfalt2	38.9	0.3	27	2.81	0	37.83	0.972
Asfalt3	38.9	0.5	27	2.81	0	37.69	0.969
Asfalt4	38.9	0.7	27	2.81	0	37.62	0.967
Asfalt5	38.9	1	27	2.81	0	37.53	0.965
Gress1	38.9	0.1	27	2.81	1.19	34.8	0.895
Gress2	38.9	0.3	27	2.81	1.19	33.82	0.869
Gress3	38.9	0.5	27	2.81	1.19	32.71	0.841
Gress4	38.9	0.7	27	2.81	1.19	31.57	0.811
Gress5	38.9	1	27	2.81	1.19	29.88	0.768
Grus1	38.9	0.1	27	2.81	10.74	28.56	0.734
Grus2	38.9	0.3	27	2.81	11.63	27.52	0.707
Grus3	38.9	0.5	27	2.81	12.29	26.8	0.689
Grus4	38.9	0.7	27	2.81	12.85	26.21	0.674
Grus5	38.9	1	27	2.81	13.58	25.45	0.654
Mindreškog1	38.9	0.1	27	2.81	1.62	32.06	0.824
Mindreškog2	38.9	0.3	27	2.81	1.62	30.3	0.779
Mindreškog3	38.9	0.5	27	2.81	1.62	28.43	0.731
Mindreškog4	38.9	0.7	27	2.81	1.62	26.66	0.685
Mindreškog5	38.9	1	27	2.81	1.62	24.26	0.624
Naturlig1	38.9	0.1	27	2.81	1.19	32.97	0.847
Naturlig2	38.9	0.3	27	2.81	1.19	32.41	0.833
Naturlig3	38.9	0.5	27	2.81	1.19	31.88	0.819
Naturlig4	38.9	0.7	27	2.81	1.19	31.3	0.805
Naturlig5	38.9	1	27	2.81	1.19	30.39	0.781
Størreskog1	38.9	0.1	27	2.81	1.62	21.26	0.546
Størreskog2	38.9	0.3	27	2.81	1.62	18	0.463
Størreskog3	38.9	0.5	27	2.81	1.62	15.38	0.395
Størreskog4	38.9	0.7	27	2.81	1.62	13.37	0.344
Størreskog5	38.9	1	27	2.81	1.62	11.13	0.286
Asfalt1	24	0.1	27	2.81	0	22.79	0.949
Asfalt2	24	0.3	27	2.81	0	22.66	0.944
Asfalt3	24	0.5	27	2.81	0	22.61	0.942
Asfalt4	24	0.7	27	2.81	0	22.57	0.94
Asfalt5	24	1	27	2.81	0	22.51	0.938
Gress1	24	0.1	27	2.81	1.19	19.86	0.827
Gress2	24	0.3	27	2.81	1.19	18.97	0.791
Gress3	24	0.5	27	2.81	1.19	18.02	0.751
Gress4	24	0.7	27	2.81	1.19	17.09	0.712
Gress5	24	1	27	2.81	1.19	15.79	0.658
Grus1	24	0.1	27	2.81	10.63	13.62	0.568
Grus2	24	0.3	27	2.81	11.42	12.72	0.53
Grus3	24	0.5	27	2.81	12.01	12.1	0.504
Grus4	24	0.7	27	2.81	12.49	11.59	0.483
Grus5	24	1	27	2.81	13.1	10.96	0.457

Overflatetype	Nedbør [mm]	Areal [ha]	Bredde [m]	Helning [%]	Infiltrasjon [mm]	Avrenning [mm]	Avrenningskoeffisient [-]
Mindreskog1	24	0.1	27	2.81	1.62	17.15	0.714
Mindreskog2	24	0.3	27	2.81	1.62	15.64	0.652
Mindreskog3	24	0.5	27	2.81	1.62	14.19	0.591
Mindreskog4	24	0.7	27	2.81	1.62	12.92	0.538
Mindreskog5	24	1	27	2.81	1.62	11.35	0.473
Naturlig1	24	0.1	27	2.81	1.19	17.99	0.749
Naturlig2	24	0.3	27	2.81	1.19	17.49	0.729
Naturlig3	24	0.5	27	2.81	1.19	17.02	0.709
Naturlig4	24	0.7	27	2.81	1.19	16.52	0.688
Naturlig5	24	1	27	2.81	1.19	15.77	0.657
Størreskog1	24	0.1	27	2.81	1.62	6.58	0.274
Størreskog2	24	0.3	27	2.81	1.62	4.77	0.199
Størreskog3	24	0.5	27	2.81	1.62	3.69	0.154
Størreskog4	24	0.7	27	2.81	1.62	3.01	0.125
Størreskog5	24	1	27	2.81	1.62	2.35	0.098
Asfalt1	29.59	0.1	27	2.81	0	28.59	0.966
Asfalt2	29.59	0.3	27	2.81	0	28.35	0.958
Asfalt3	29.59	0.5	27	2.81	0	28.26	0.955
Asfalt4	29.59	0.7	27	2.81	0	28.21	0.953
Asfalt5	29.59	1	27	2.81	0	28.14	0.951
Gress1	29.59	0.1	27	2.81	1.19	25.47	0.861
Gress2	29.59	0.3	27	2.81	1.19	24.54	0.829
Gress3	29.59	0.5	27	2.81	1.19	23.52	0.795
Gress4	29.59	0.7	27	2.81	1.19	22.49	0.76
Gress5	29.59	1	27	2.81	1.19	21.01	0.71
Grus1	29.59	0.1	27	2.81	10.68	19.28	0.652
Grus2	29.59	0.3	27	2.81	11.52	18.27	0.617
Grus3	29.59	0.5	27	2.81	12.14	17.6	0.595
Grus4	29.59	0.7	27	2.81	12.66	17.05	0.576
Grus5	29.59	1	27	2.81	13.33	16.35	0.553
Mindreskog1	29.59	0.1	27	2.81	1.62	22.74	0.769
Mindreskog2	29.59	0.3	27	2.81	1.62	21.12	0.714
Mindreskog3	29.59	0.5	27	2.81	1.62	19.48	0.658
Mindreskog4	29.59	0.7	27	2.81	1.62	17.98	0.608
Mindreskog5	29.59	1	27	2.81	1.62	16.06	0.543
Naturlig1	29.59	0.1	27	2.81	1.19	23.62	0.798
Naturlig2	29.59	0.3	27	2.81	1.19	23.09	0.78
Naturlig3	29.59	0.5	27	2.81	1.19	22.59	0.763
Naturlig4	29.59	0.7	27	2.81	1.19	22.05	0.745
Naturlig5	29.59	1	27	2.81	1.19	21.23	0.717
Størreskog1	29.59	0.1	27	2.81	1.62	12.04	0.407
Størreskog2	29.59	0.3	27	2.81	1.62	9.52	0.322
Størreskog3	29.59	0.5	27	2.81	1.62	7.75	0.262
Størreskog4	29.59	0.7	27	2.81	1.62	6.52	0.22
Størreskog5	29.59	1	27	2.81	1.62	5.25	0.177
Asfalt1	30.28	0.1	27	2.81	0	29.31	0.968
Asfalt2	30.28	0.3	27	2.81	0	29.05	0.959
Asfalt3	30.28	0.5	27	2.81	0	28.96	0.956
Asfalt4	30.28	0.7	27	2.81	0	28.91	0.955
Asfalt5	30.28	1	27	2.81	0	28.84	0.952
Gress1	30.28	0.1	27	2.81	1.19	26.16	0.864
Gress2	30.28	0.3	27	2.81	1.19	25.22	0.833
Gress3	30.28	0.5	27	2.81	1.19	24.2	0.799
Gress4	30.28	0.7	27	2.81	1.19	23.16	0.765
Gress5	30.28	1	27	2.81	1.19	21.66	0.715
Grus1	30.28	0.1	27	2.81	10.68	19.99	0.66
Grus2	30.28	0.3	27	2.81	11.53	18.96	0.626
Grus3	30.28	0.5	27	2.81	12.15	18.28	0.604
Grus4	30.28	0.7	27	2.81	12.68	17.72	0.585
Grus5	30.28	1	27	2.81	13.35	17.02	0.562
Mindreskog1	30.28	0.1	27	2.81	1.62	23.43	0.774
Mindreskog2	30.28	0.3	27	2.81	1.62	21.79	0.72
Mindreskog3	30.28	0.5	27	2.81	1.62	20.14	0.665
Mindreskog4	30.28	0.7	27	2.81	1.62	18.62	0.615
Mindreskog5	30.28	1	27	2.81	1.62	16.65	0.55
Naturlig1	30.28	0.1	27	2.81	1.19	24.31	0.803
Naturlig2	30.28	0.3	27	2.81	1.19	23.78	0.785
Naturlig3	30.28	0.5	27	2.81	1.19	23.27	0.769
Naturlig4	30.28	0.7	27	2.81	1.19	22.73	0.751
Naturlig5	30.28	1	27	2.81	1.19	21.91	0.723
Størreskog1	30.28	0.1	27	2.81	1.62	12.72	0.42
Størreskog2	30.28	0.3	27	2.81	1.62	10.13	0.334
Størreskog3	30.28	0.5	27	2.81	1.62	8.29	0.274
Størreskog4	30.28	0.7	27	2.81	1.62	6.99	0.231
Størreskog5	30.28	1	27	2.81	1.62	5.65	0.187

Overflatetype	Nedbør [mm]	Intensitet [l/s*ha]	Areal [ha]	SWMM - Data			NVE - Avrenning		
				Avrenning [mm]	Avrenningskoeffisient [-]	Avrenning [l/s]	Min	Mid	Max
Asfalt1	8.71	241.944638	0.1	7.3	0.838	20.277794	14.5166783	18.1458479	21.7750174
Asfalt2	8.71	80.64821267	0.3	7.25	0.832	20.138905	14.5166783	18.1458479	21.7750174
Asfalt3	8.71	48.3889276	0.5	7.22	0.829	20.0555716	14.5166783	18.1458479	21.7750174
Asfalt4	8.71	34.56351971	0.7	7.19	0.826	19.9722382	14.5166783	18.1458479	21.7750174
Asfalt5	8.71	24.1944638	1	7.16	0.822	19.8889048	14.5166783	18.1458479	21.7750174
Asfalt1	10.7	297.22246	0.1	9.31	0.87	25.8611318	17.8333476	22.2916845	26.7500214
Asfalt2	10.7	99.07415333	0.3	9.25	0.864	25.694465	17.8333476	22.2916845	26.7500214
Asfalt3	10.7	59.444492	0.5	9.22	0.862	25.6111316	17.8333476	22.2916845	26.7500214
Asfalt4	10.7	42.46035143	0.7	9.19	0.859	25.5277982	17.8333476	22.2916845	26.7500214
Asfalt5	10.7	29.722246	1	9.15	0.855	25.416687	17.8333476	22.2916845	26.7500214
Asfalt1	14.72	408.889216	0.1	13.43	0.913	37.3055854	24.533353	30.6666912	36.8000294
Asfalt2	14.72	136.2964053	0.3	13.32	0.905	37.0000296	24.533353	30.6666912	36.8000294
Asfalt3	14.72	81.7778432	0.5	13.28	0.902	36.8889184	24.533353	30.6666912	36.8000294
Asfalt4	14.72	58.41274514	0.7	13.24	0.9	36.7778072	24.533353	30.6666912	36.8000294
Asfalt5	14.72	40.8889216	1	13.2	0.896	36.666696	24.533353	30.6666912	36.8000294
Asfalt1	15.3	425.00034	0.1	14.01	0.916	38.9166978	25.5000204	31.8750255	38.2500306
Asfalt2	15.3	141.66678	0.3	13.91	0.909	38.6389198	25.5000204	31.8750255	38.2500306
Asfalt3	15.3	85.000068	0.5	13.86	0.906	38.5000308	25.5000204	31.8750255	38.2500306
Asfalt4	15.3	60.71433429	0.7	13.82	0.904	38.3889196	25.5000204	31.8750255	38.2500306
Asfalt5	15.3	42.500034	1	13.78	0.901	38.2778084	25.5000204	31.8750255	38.2500306
Asfalt1	19.44	540.000432	0.1	18.11	0.932	50.3055958	32.4000259	40.5000324	48.6000389
Asfalt2	19.44	180.000144	0.3	18.05	0.929	50.138929	32.4000259	40.5000324	48.6000389
Asfalt3	19.44	108.0000864	0.5	18.01	0.926	50.0278178	32.4000259	40.5000324	48.6000389
Asfalt4	19.44	77.14291886	0.7	17.98	0.925	49.9444844	32.4000259	40.5000324	48.6000389
Asfalt5	19.44	54.0000432	1	17.93	0.922	49.8055954	32.4000259	40.5000324	48.6000389
Gress1	8.71	241.944638	0.1	4.57	0.525	12.6944546	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress2	8.71	80.64821267	0.3	3.97	0.456	11.0277866	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress3	8.71	48.3889276	0.5	3.48	0.399	9.6666744	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress4	8.71	34.56351971	0.7	3.07	0.353	8.5277846	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress5	8.71	24.1944638	1	2.61	0.3	7.2500058	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress1	10.7	297.22246	0.1	6.55	0.612	18.194459	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress2	10.7	99.07415333	0.3	5.88	0.549	16.3333464	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress3	10.7	59.444492	0.5	5.27	0.493	14.6389006	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress4	10.7	42.46035143	0.7	4.75	0.444	13.194455	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress5	10.7	29.722246	1	4.13	0.386	11.4722314	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress1	14.72	408.889216	0.1	10.56	0.718	29.3333568	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress2	14.72	136.2964053	0.3	9.8	0.666	27.222244	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress3	14.72	81.7778432	0.5	9.04	0.614	25.1111312	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress4	14.72	58.41274514	0.7	8.35	0.567	23.194463	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress5	14.72	40.8889216	1	7.46	0.507	20.7222388	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress1	15.3	425.00034	0.1	11.14	0.728	30.9444692	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress2	15.3	141.66678	0.3	10.37	0.678	28.8055786	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress3	15.3	85.000068	0.5	9.59	0.627	26.6389102	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress4	15.3	60.71433429	0.7	8.88	0.581	24.6666864	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress5	15.3	42.500034	1	7.96	0.52	22.1111288	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress1	19.44	540.000432	0.1	15.29	0.786	42.4722562	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress2	19.44	180.000144	0.3	14.45	0.743	40.138921	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress3	19.44	108.0000864	0.5	13.58	0.699	37.7222524	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress4	19.44	77.14291886	0.7	12.75	0.656	35.416695	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress5	19.44	54.0000432	1	11.62	0.598	32.2778036	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Grus1	8.71	241.944638	0.1	0	0	0	7.25833914	12.0972319	16.9361247
Grus2	8.71	80.64821267	0.3	0	0	0	7.25833914	12.0972319	16.9361247
Grus3	8.71	48.3889276	0.5	0	0	0	7.25833914	12.0972319	16.9361247
Grus4	8.71	34.56351971	0.7	0	0	0	7.25833914	12.0972319	16.9361247
Grus5	8.71	24.1944638	1	0	0	0	7.25833914	12.0972319	16.9361247
Grus1	10.7	297.22246	0.1	0.48	0.045	1.3333344	8.9166738	14.861123	20.8055722
Grus2	10.7	99.07415333	0.3	0.24	0.023	0.6666672	8.9166738	14.861123	20.8055722
Grus3	10.7	59.444492	0.5	0.16	0.015	0.4444448	8.9166738	14.861123	20.8055722
Grus4	10.7	42.46035143	0.7	0.12	0.011	0.3333336	8.9166738	14.861123	20.8055722
Grus5	10.7	29.722246	1	0.09	0.008	0.2500002	8.9166738	14.861123	20.8055722
Grus1	14.72	408.889216	0.1	4.35	0.295	12.083343	12.2666765	20.4444608	28.6222451
Grus2	14.72	136.2964053	0.3	3.65	0.248	10.138897	12.2666765	20.4444608	28.6222451
Grus3	14.72	81.7778432	0.5	3.21	0.218	8.9166738	12.2666765	20.4444608	28.6222451
Grus4	14.72	58.41274514	0.7	2.88	0.196	8.0000064	12.2666765	20.4444608	28.6222451
Grus5	14.72	40.8889216	1	2.52	0.171	7.0000056	12.2666765	20.4444608	28.6222451
Grus1	15.3	425.00034	0.1	4.92	0.321	13.6666776	12.7500102	21.250017	29.7500238
Grus2	15.3	141.66678	0.3	4.2	0.275	11.666676	12.7500102	21.250017	29.7500238
Grus3	15.3	85.000068	0.5	3.74	0.245	10.3888972	12.7500102	21.250017	29.7500238
Grus4	15.3	60.71433429	0.7	3.39	0.222	9.4166742	12.7500102	21.250017	29.7500238
Grus5	15.3	42.500034	1	2.99	0.196	8.3055622	12.7500102	21.250017	29.7500238
Grus1	19.44	540.000432	0.1	9.05	0.465	25.138909	16.200013	27.0000216	37.8000302
Grus2	19.44	180.000144	0.3	8.23	0.423	22.8611294	16.200013	27.0000216	37.8000302
Grus3	19.44	108.0000864	0.5	7.67	0.394	21.3055726	16.200013	27.0000216	37.8000302
Grus4	19.44	77.14291886	0.7	7.22	0.371	20.0555716	16.200013	27.0000216	37.8000302
Grus5	19.44	54.0000432	1	6.67	0.343	18.5277926	16.200013	27.0000216	37.8000302



Statens Vegvesen tabell - Avrenning			Statens Vegvesen graf - Avrenning			Svensk Vatten - Avrenning			Ny - Avrenning		
Min	Mid	Max	Min	Mid	Max	Min	Mid	Max	Min	Mid	Max
19.355571	20.5652942	21.7750174	19.355571	20.081405	20.5652942	19.355571	19.355571	19.355571	19.83946	21.533073	22.500851
19.355571	20.5652942	21.7750174	19.355571	20.081405	20.5652942	19.355571	19.355571	19.355571	19.83946	21.533073	22.500851
19.355571	20.5652942	21.7750174	19.355571	20.081405	20.5652942	19.355571	19.355571	19.355571	19.83946	21.533073	22.500851
19.355571	20.5652942	21.7750174	19.355571	20.081405	20.5652942	19.355571	19.355571	19.355571	19.83946	21.533073	22.500851
23.7777968	25.2639091	26.7500214	23.7777968	24.6694642	25.2639091	23.777797	23.777797	23.777797	24.372242	26.452799	27.641689
23.7777968	25.2639091	26.7500214	23.7777968	24.6694642	25.2639091	23.777797	23.777797	23.777797	24.372242	26.452799	27.641689
23.7777968	25.2639091	26.7500214	23.7777968	24.6694642	25.2639091	23.777797	23.777797	23.777797	24.372242	26.452799	27.641689
23.7777968	25.2639091	26.7500214	23.7777968	24.6694642	25.2639091	23.777797	23.777797	23.777797	24.372242	26.452799	27.641689
32.7111373	34.7555834	36.8000294	32.7111373	33.9378049	34.7555834	32.711137	32.711137	32.711137	33.528916	36.39114	38.026697
32.7111373	34.7555834	36.8000294	32.7111373	33.9378049	34.7555834	32.711137	32.711137	32.711137	33.528916	36.39114	38.026697
32.7111373	34.7555834	36.8000294	32.7111373	33.9378049	34.7555834	32.711137	32.711137	32.711137	33.528916	36.39114	38.026697
32.7111373	34.7555834	36.8000294	32.7111373	33.9378049	34.7555834	32.711137	32.711137	32.711137	33.528916	36.39114	38.026697
34.0000272	36.1250289	38.2500306	34.0000272	35.2750282	36.1250289	34.000027	34.000027	34.000027	34.850028	37.82503	39.525032
34.0000272	36.1250289	38.2500306	34.0000272	35.2750282	36.1250289	34.000027	34.000027	34.000027	34.850028	37.82503	39.525032
34.0000272	36.1250289	38.2500306	34.0000272	35.2750282	36.1250289	34.000027	34.000027	34.000027	34.850028	37.82503	39.525032
34.0000272	36.1250289	38.2500306	34.0000272	35.2750282	36.1250289	34.000027	34.000027	34.000027	34.850028	37.82503	39.525032
43.2000346	45.9000367	48.6000389	43.2000346	44.8200359	45.9000367	43.200035	43.200035	43.200035	44.280035	48.060038	50.22004
43.2000346	45.9000367	48.6000389	43.2000346	44.8200359	45.9000367	43.200035	43.200035	43.200035	44.280035	48.060038	50.22004
43.2000346	45.9000367	48.6000389	43.2000346	44.8200359	45.9000367	43.200035	43.200035	43.200035	44.280035	48.060038	50.22004
43.2000346	45.9000367	48.6000389	43.2000346	44.8200359	45.9000367	43.200035	43.200035	43.200035	44.280035	48.060038	50.22004
7.25833914	12.0972319	16.9361247	0	1.45166783	2.41944638	0	1.2097232	2.4194464	19.83946	21.533073	22.500851
7.25833914	12.0972319	16.9361247	0	1.45166783	2.41944638	0	1.2097232	2.4194464	7.2583391	13.790844	19.113626
7.25833914	12.0972319	16.9361247	0	1.45166783	2.41944638	0	1.2097232	2.4194464	7.2583391	13.790844	19.113626
7.25833914	12.0972319	16.9361247	0	1.45166783	2.41944638	0	1.2097232	2.4194464	7.2583391	13.790844	19.113626
8.9166738	14.861123	20.8055722	0	1.78333476	2.9722246	0	1.4861123	2.9722246	8.9166738	16.94168	23.480574
8.9166738	14.861123	20.8055722	0	1.78333476	2.9722246	0	1.4861123	2.9722246	8.9166738	16.94168	23.480574
8.9166738	14.861123	20.8055722	0	1.78333476	2.9722246	0	1.4861123	2.9722246	8.9166738	16.94168	23.480574
8.9166738	14.861123	20.8055722	0	1.78333476	2.9722246	0	1.4861123	2.9722246	8.9166738	16.94168	23.480574
12.2666765	20.4444608	28.6222451	0	2.4533353	4.08889216	0	2.0444461	4.0888922	12.266676	23.306685	32.302248
12.2666765	20.4444608	28.6222451	0	2.4533353	4.08889216	0	2.0444461	4.0888922	12.266676	23.306685	32.302248
12.2666765	20.4444608	28.6222451	0	2.4533353	4.08889216	0	2.0444461	4.0888922	12.266676	23.306685	32.302248
12.2666765	20.4444608	28.6222451	0	2.4533353	4.08889216	0	2.0444461	4.0888922	12.266676	23.306685	32.302248
12.7500102	21.250017	29.7500238	0	2.55000204	4.2500034	0	2.1250017	4.2500034	12.75001	24.225019	33.575027
12.7500102	21.250017	29.7500238	0	2.55000204	4.2500034	0	2.1250017	4.2500034	12.75001	24.225019	33.575027
12.7500102	21.250017	29.7500238	0	2.55000204	4.2500034	0	2.1250017	4.2500034	12.75001	24.225019	33.575027
12.7500102	21.250017	29.7500238	0	2.55000204	4.2500034	0	2.1250017	4.2500034	12.75001	24.225019	33.575027
16.200013	27.0000216	37.8000302	0	3.24000259	5.40000432	0	2.7000022	5.4000043	16.20013	30.780025	42.660034
16.200013	27.0000216	37.8000302	0	3.24000259	5.40000432	0	2.7000022	5.4000043	16.20013	30.780025	42.660034
16.200013	27.0000216	37.8000302	0	3.24000259	5.40000432	0	2.7000022	5.4000043	16.20013	30.780025	42.660034
16.200013	27.0000216	37.8000302	0	3.24000259	5.40000432	0	2.7000022	5.4000043	16.20013	30.780025	42.660034
2.41944638	4.83889276	7.25833914	4.83889276	7.98417305	9.19389624	4.8388928	7.2583391	9.6777855	0	4.3550035	11.371398
2.41944638	4.83889276	7.25833914	4.83889276	7.98417305	9.19389624	4.8388928	7.2583391	9.6777855	0	4.3550035	11.371398
2.41944638	4.83889276	7.25833914	4.83889276	7.98417305	9.19389624	4.8388928	7.2583391	9.6777855	0	4.3550035	11.371398
2.41944638	4.83889276	7.25833914	4.83889276	7.98417305	9.19389624	4.8388928	7.2583391	9.6777855	0	4.3550035	11.371398
2.41944638	4.83889276	7.25833914	4.83889276	7.98417305	9.19389624	4.8388928	7.2583391	9.6777855	0	4.3550035	11.371398
2.9722246	5.9444492	8.9166738	5.9444492	9.80834118	11.2944535	5.9444492	8.9166738	11.888898	0	5.3500043	13.969456
2.9722246	5.9444492	8.9166738	5.9444492	9.80834118	11.2944535	5.9444492	8.9166738	11.888898	0	5.3500043	13.969456
2.9722246	5.9444492	8.9166738	5.9444492	9.80834118	11.2944535	5.9444492	8.9166738	11.888898	0	5.3500043	13.969456
2.9722246	5.9444492	8.9166738	5.9444492	9.80834118	11.2944535	5.9444492	8.9166738	11.888898	0	5.3500043	13.969456
4.08889216	8.17778432	12.2666765	8.17778432	13.4933441	15.5377902	8.1777843	12.266676	16.355569	0	7.3600059	19.217793
4.08889216	8.17778432	12.2666765	8.17778432	13.4933441	15.5377902	8.1777843	12.266676	16.355569	0	7.3600059	19.217793
4.08889216	8.17778432	12.2666765	8.17778432	13.4933441	15.5377902	8.1777843	12.266676	16.355569	0	7.3600059	19.217793
4.08889216	8.17778432	12.2666765	8.17778432	13.4933441	15.5377902	8.1777843	12.266676	16.355569	0	7.3600059	19.217793
4.2500034	8.5000068	12.7500102	8.5000068	14.0250112	16.1500129	8.5000068	12.75001	17.000014	0	7.6500061	19.975016
4.2500034	8.5000068	12.7500102	8.5000068	14.0250112	16.1500129	8.5000068	12.75001	17.000014	0	7.6500061	19.975016
4.2500034	8.5000068	12.7500102	8.5000068	14.0250112	16.1500129	8.5000068	12.75001	17.000014	0	7.6500061	19.975016
4.2500034	8.5000068	12.7500102	8.5000068	14.0250112	16.1500129	8.5000068	12.75001	17.000014	0	7.6500061	19.975016
5.40000432	10.8000086	16.200013	10.8000086	17.8200143	20.5200164	10.800009	16.20013	21.600017	0	9.7200078	25.38002
5.40000432	10.8000086	16.200013	10.8000086	17.8200143	20.5200164	10.800009	16.20013	21.600017	0	9.7200078	25.38002
5.40000432	10.8000086	16.200013	10.8000086	17.8200143	20.5200164	10.800009	16.20013	21.600017	0	9.7200078	25.38002
5.40000432	10.8000086	16.200013	10.8000086	17.8200143	20.5200164	10.800009	16.20013	21.600017	0	9.7200078	25.38002



Overflatetype	Nedbør [mm]	Intensitet [l/s*ha]	Areal [ha]	SWMM - Data			NVE - Avrenning		
				Avrenning [mm]	Avrenningskoeffisient [-]	Avrenning [l/s]	Min	Mid	Max
Mindreskog1	8.71	241.944638	0.1	2	0.23	5.55556	4.83889276	8.46806233	12.0972319
Mindreskog2	8.71	80.64821267	0.3	1.43	0.164	3.9722254	4.83889276	8.46806233	12.0972319
Mindreskog3	8.71	48.3889276	0.5	1.1	0.126	3.055558	4.83889276	8.46806233	12.0972319
Mindreskog4	8.71	34.56351971	0.7	0.89	0.102	2.4722242	4.83889276	8.46806233	12.0972319
Mindreskog5	8.71	24.1944638	1	0.69	0.079	1.9166682	4.83889276	8.46806233	12.0972319
Mindreskog1	10.7	297.22246	0.1	3.93	0.367	10.9166754	5.9444492	10.4027861	14.861123
Mindreskog2	10.7	99.07415333	0.3	3.08	0.288	8.5555624	5.9444492	10.4027861	14.861123
Mindreskog3	10.7	59.444492	0.5	2.5	0.234	6.94445	5.9444492	10.4027861	14.861123
Mindreskog4	10.7	42.46035143	0.7	2.1	0.196	5.833338	5.9444492	10.4027861	14.861123
Mindreskog5	10.7	29.722246	1	1.68	0.157	4.6666704	5.9444492	10.4027861	14.861123
Mindreskog1	14.72	408.889216	0.1	7.89	0.536	21.9166842	8.17778432	14.3111226	20.4444608
Mindreskog2	14.72	136.2964053	0.3	6.73	0.457	18.6944594	8.17778432	14.3111226	20.4444608
Mindreskog3	14.72	81.7778432	0.5	5.79	0.393	16.0833462	8.17778432	14.3111226	20.4444608
Mindreskog4	14.72	58.41274514	0.7	5.05	0.343	14.027789	8.17778432	14.3111226	20.4444608
Mindreskog5	14.72	40.8889216	1	4.22	0.287	11.7222316	8.17778432	14.3111226	20.4444608
Mindreskog1	15.3	425.00034	0.1	8.47	0.554	23.5277966	8.5000068	14.8750119	21.250017
Mindreskog2	15.3	141.66678	0.3	7.28	0.476	20.2222384	8.5000068	14.8750119	21.250017
Mindreskog3	15.3	85.000068	0.5	6.29	0.411	17.4722362	8.5000068	14.8750119	21.250017
Mindreskog4	15.3	60.71433429	0.7	5.51	0.36	15.3055678	8.5000068	14.8750119	21.250017
Mindreskog5	15.3	42.500034	1	4.63	0.302	12.8611214	8.5000068	14.8750119	21.250017
Mindreskog1	19.44	540.000432	0.1	12.6	0.648	35.000028	10.8000086	18.9000151	27.0000216
Mindreskog2	19.44	180.000144	0.3	11.22	0.577	31.1666916	10.8000086	18.9000151	27.0000216
Mindreskog3	19.44	108.0000864	0.5	9.98	0.513	27.7222444	10.8000086	18.9000151	27.0000216
Mindreskog4	19.44	77.14291886	0.7	8.94	0.46	24.8333532	10.8000086	18.9000151	27.0000216
Mindreskog5	19.44	54.0000432	1	7.7	0.396	21.388906	10.8000086	18.9000151	27.0000216
Naturlig1	8.71	241.944638	0.1	2.67	0.306	7.4166726	4.83889276	7.25833914	9.67778552
Naturlig2	8.71	80.64821267	0.3	2.33	0.267	6.4722274	4.83889276	7.25833914	9.67778552
Naturlig3	8.71	48.3889276	0.5	2.08	0.239	5.7777824	4.83889276	7.25833914	9.67778552
Naturlig4	8.71	34.56351971	0.7	1.88	0.215	5.2222264	4.83889276	7.25833914	9.67778552
Naturlig5	8.71	24.1944638	1	1.63	0.187	4.5277814	4.83889276	7.25833914	9.67778552
Naturlig1	10.7	297.22246	0.1	4.65	0.435	12.916677	5.9444492	8.9166738	11.8888984
Naturlig2	10.7	99.07415333	0.3	4.26	0.398	11.8333428	5.9444492	8.9166738	11.8888984
Naturlig3	10.7	59.444492	0.5	3.94	0.368	10.9444532	5.9444492	8.9166738	11.8888984
Naturlig4	10.7	42.46035143	0.7	3.65	0.341	10.138897	5.9444492	8.9166738	11.8888984
Naturlig5	10.7	29.722246	1	3.28	0.306	9.1111184	5.9444492	8.9166738	11.8888984
Naturlig1	14.72	408.889216	0.1	8.68	0.59	24.1111304	8.17778432	12.2666765	16.3555686
Naturlig2	14.72	136.2964053	0.3	8.24	0.56	22.8889072	8.17778432	12.2666765	16.3555686
Naturlig3	14.72	81.7778432	0.5	7.84	0.533	21.7777952	8.17778432	12.2666765	16.3555686
Naturlig4	14.72	58.41274514	0.7	7.45	0.506	20.694461	8.17778432	12.2666765	16.3555686
Naturlig5	14.72	40.8889216	1	6.91	0.469	19.1944598	8.17778432	12.2666765	16.3555686
Naturlig1	15.3	425.00034	0.1	9.26	0.605	25.7222428	8.5000068	12.7500102	17.0000136
Naturlig2	15.3	141.66678	0.3	8.81	0.576	24.4722418	8.5000068	12.7500102	17.0000136
Naturlig3	15.3	85.000068	0.5	8.41	0.55	23.3611298	8.5000068	12.7500102	17.0000136
Naturlig4	15.3	60.71433429	0.7	8.01	0.524	22.2500178	8.5000068	12.7500102	17.0000136
Naturlig5	15.3	42.500034	1	7.45	0.487	20.694461	8.5000068	12.7500102	17.0000136
Naturlig1	19.44	540.000432	0.1	13.42	0.69	37.2778076	10.8000086	16.200013	21.6000173
Naturlig2	19.44	180.000144	0.3	12.94	0.666	35.9444732	10.8000086	16.200013	21.6000173
Naturlig3	19.44	108.0000864	0.5	12.49	0.643	34.6944722	10.8000086	16.200013	21.6000173
Naturlig4	19.44	77.14291886	0.7	12.04	0.619	33.4444712	10.8000086	16.200013	21.6000173
Naturlig5	19.44	54.0000432	1	11.37	0.585	31.5833586	10.8000086	16.200013	21.6000173
Størreskog1	8.71	241.944638	0.1	0	0	0	4.83889276	8.46806233	12.0972319
Størreskog2	8.71	80.64821267	0.3	0	0	0	4.83889276	8.46806233	12.0972319
Størreskog3	8.71	48.3889276	0.5	0	0	0	4.83889276	8.46806233	12.0972319
Størreskog4	8.71	34.56351971	0.7	0	0	0	4.83889276	8.46806233	12.0972319
Størreskog5	8.71	24.1944638	1	0	0	0	4.83889276	8.46806233	12.0972319
Størreskog1	10.7	297.22246	0.1	0	0	0	5.9444492	10.4027861	14.861123
Størreskog2	10.7	99.07415333	0.3	0	0	0	5.9444492	10.4027861	14.861123
Størreskog3	10.7	59.444492	0.5	0	0	0	5.9444492	10.4027861	14.861123
Størreskog4	10.7	42.46035143	0.7	0	0	0	5.9444492	10.4027861	14.861123
Størreskog5	10.7	29.722246	1	0	0	0	5.9444492	10.4027861	14.861123
Størreskog1	14.72	408.889216	0.1	0	0	0	8.17778432	14.3111226	20.4444608
Størreskog2	14.72	136.2964053	0.3	0	0	0	8.17778432	14.3111226	20.4444608
Størreskog3	14.72	81.7778432	0.5	0	0	0	8.17778432	14.3111226	20.4444608
Størreskog4	14.72	58.41274514	0.7	0	0	0	8.17778432	14.3111226	20.4444608
Størreskog5	14.72	40.8889216	1	0	0	0	8.17778432	14.3111226	20.4444608
Størreskog1	15.3	425.00034	0.1	0	0	0	8.5000068	14.8750119	21.250017
Størreskog2	15.3	141.66678	0.3	0	0	0	8.5000068	14.8750119	21.250017
Størreskog3	15.3	85.000068	0.5	0	0	0	8.5000068	14.8750119	21.250017
Størreskog4	15.3	60.71433429	0.7	0	0	0	8.5000068	14.8750119	21.250017
Størreskog5	15.3	42.500034	1	0	0	0	8.5000068	14.8750119	21.250017
Størreskog1	19.44	540.000432	0.1	2.3	0.119	6.388894	10.8000086	18.9000151	27.0000216
Størreskog2	19.44	180.000144	0.3	1.42	0.073	3.9444476	10.8000086	18.9000151	27.0000216
Størreskog3	19.44	108.0000864	0.5	1.02	0.052	2.8333356	10.8000086	18.9000151	27.0000216
Størreskog4	19.44	77.14291886	0.7	0.79	0.041	2.1944462	10.8000086	18.9000151	27.0000216
Størreskog5	19.44	54.0000432	1	0.59	0.03	1.6388902	10.8000086	18.9000151	27.0000216

Statens Vegvesen tabell - Avrenning			Statens Vegvesen graf - Avrenning			Svensk Vatten - Avrenning			Ny - Avrenning		
Min	Mid	Max	Min	Mid	Max	Min	Mid	Max	Min	Mid	Max
4.83889276	7.25833914	9.67778552	0	0	0.48388928	0	1.2097232	2.4194464	1.9355571	8.4680623	15.726401
4.83889276	7.25833914	9.67778552	0	0	0.48388928	0	1.2097232	2.4194464	1.9355571	8.4680623	15.726401
4.83889276	7.25833914	9.67778552	0	0	0.48388928	0	1.2097232	2.4194464	1.9355571	8.4680623	15.726401
4.83889276	7.25833914	9.67778552	0	0	0.48388928	0	1.2097232	2.4194464	1.9355571	8.4680623	15.726401
5.9444492	8.9166738	11.8888984	0	0	0.59444492	0	1.4861123	2.9722246	2.3777797	10.402786	19.31946
5.9444492	8.9166738	11.8888984	0	0	0.59444492	0	1.4861123	2.9722246	2.3777797	10.402786	19.31946
5.9444492	8.9166738	11.8888984	0	0	0.59444492	0	1.4861123	2.9722246	2.3777797	10.402786	19.31946
5.9444492	8.9166738	11.8888984	0	0	0.59444492	0	1.4861123	2.9722246	2.3777797	10.402786	19.31946
8.17778432	12.2666765	16.3555686	0	0	0.81777843	0	2.0444461	4.0888922	3.2711137	14.311123	26.577799
8.17778432	12.2666765	16.3555686	0	0	0.81777843	0	2.0444461	4.0888922	3.2711137	14.311123	26.577799
8.17778432	12.2666765	16.3555686	0	0	0.81777843	0	2.0444461	4.0888922	3.2711137	14.311123	26.577799
8.17778432	12.2666765	16.3555686	0	0	0.81777843	0	2.0444461	4.0888922	3.2711137	14.311123	26.577799
8.5000068	12.7500102	17.0000136	0	0	0.85000068	0	2.1250017	4.2500034	3.4000027	14.875012	27.625022
8.5000068	12.7500102	17.0000136	0	0	0.85000068	0	2.1250017	4.2500034	3.4000027	14.875012	27.625022
8.5000068	12.7500102	17.0000136	0	0	0.85000068	0	2.1250017	4.2500034	3.4000027	14.875012	27.625022
8.5000068	12.7500102	17.0000136	0	0	0.85000068	0	2.1250017	4.2500034	3.4000027	14.875012	27.625022
10.8000086	16.200013	21.6000173	0	0	1.08000086	0	2.7000022	5.4000043	4.3200035	18.900015	35.100028
10.8000086	16.200013	21.6000173	0	0	1.08000086	0	2.7000022	5.4000043	4.3200035	18.900015	35.100028
10.8000086	16.200013	21.6000173	0	0	1.08000086	0	2.7000022	5.4000043	4.3200035	18.900015	35.100028
10.8000086	16.200013	21.6000173	0	0	1.08000086	0	2.7000022	5.4000043	4.3200035	18.900015	35.100028
4.83889276	8.46806233	12.0972319	0	0.24194464	1.20972319	0	1.2097232	2.4194464	4.5969481	11.371398	16.69418
4.83889276	8.46806233	12.0972319	0	0.24194464	1.20972319	0	1.2097232	2.4194464	4.5969481	11.371398	16.69418
4.83889276	8.46806233	12.0972319	0	0.24194464	1.20972319	0	1.2097232	2.4194464	4.5969481	11.371398	16.69418
4.83889276	8.46806233	12.0972319	0	0.24194464	1.20972319	0	1.2097232	2.4194464	4.5969481	11.371398	16.69418
5.9444492	10.4027861	14.861123	0	0.29722246	1.4861123	0	1.4861123	2.9722246	5.6472267	13.969456	20.50835
5.9444492	10.4027861	14.861123	0	0.29722246	1.4861123	0	1.4861123	2.9722246	5.6472267	13.969456	20.50835
5.9444492	10.4027861	14.861123	0	0.29722246	1.4861123	0	1.4861123	2.9722246	5.6472267	13.969456	20.50835
5.9444492	10.4027861	14.861123	0	0.29722246	1.4861123	0	1.4861123	2.9722246	5.6472267	13.969456	20.50835
8.17778432	14.3111226	20.4444608	0	0.40888922	2.04444608	0	2.0444461	4.0888922	7.7688951	19.217793	28.213356
8.17778432	14.3111226	20.4444608	0	0.40888922	2.04444608	0	2.0444461	4.0888922	7.7688951	19.217793	28.213356
8.17778432	14.3111226	20.4444608	0	0.40888922	2.04444608	0	2.0444461	4.0888922	7.7688951	19.217793	28.213356
8.17778432	14.3111226	20.4444608	0	0.40888922	2.04444608	0	2.0444461	4.0888922	7.7688951	19.217793	28.213356
8.5000068	14.8750119	21.250017	0	0.42500034	2.1250017	0	2.1250017	4.2500034	8.0750065	19.975016	29.325023
8.5000068	14.8750119	21.250017	0	0.42500034	2.1250017	0	2.1250017	4.2500034	8.0750065	19.975016	29.325023
8.5000068	14.8750119	21.250017	0	0.42500034	2.1250017	0	2.1250017	4.2500034	8.0750065	19.975016	29.325023
8.5000068	14.8750119	21.250017	0	0.42500034	2.1250017	0	2.1250017	4.2500034	8.0750065	19.975016	29.325023
10.8000086	18.9000151	27.0000216	0	0.54000043	2.70000216	0	2.7000022	5.4000043	10.260008	25.38002	37.26003
10.8000086	18.9000151	27.0000216	0	0.54000043	2.70000216	0	2.7000022	5.4000043	10.260008	25.38002	37.26003
10.8000086	18.9000151	27.0000216	0	0.54000043	2.70000216	0	2.7000022	5.4000043	10.260008	25.38002	37.26003
10.8000086	18.9000151	27.0000216	0	0.54000043	2.70000216	0	2.7000022	5.4000043	10.260008	25.38002	37.26003
2.41944638	4.83889276	7.25833914	0	0	0	0	1.2097232	2.4194464	0	0.2419446	2.9033357
2.41944638	4.83889276	7.25833914	0	0	0	0	1.2097232	2.4194464	0	0.2419446	2.9033357
2.41944638	4.83889276	7.25833914	0	0	0	0	1.2097232	2.4194464	0	0.2419446	2.9033357
2.41944638	4.83889276	7.25833914	0	0	0	0	1.2097232	2.4194464	0	0.2419446	2.9033357
2.9722246	5.9444492	8.9166738	0	0	0	0	1.4861123	2.9722246	0	0.2972225	3.5666695
2.9722246	5.9444492	8.9166738	0	0	0	0	1.4861123	2.9722246	0	0.2972225	3.5666695
2.9722246	5.9444492	8.9166738	0	0	0	0	1.4861123	2.9722246	0	0.2972225	3.5666695
2.9722246	5.9444492	8.9166738	0	0	0	0	1.4861123	2.9722246	0	0.2972225	3.5666695
4.08889216	8.17778432	12.2666765	0	0	0	0	2.0444461	4.0888922	0	0.4088892	4.9066706
4.08889216	8.17778432	12.2666765	0	0	0	0	2.0444461	4.0888922	0	0.4088892	4.9066706
4.08889216	8.17778432	12.2666765	0	0	0	0	2.0444461	4.0888922	0	0.4088892	4.9066706
4.08889216	8.17778432	12.2666765	0	0	0	0	2.0444461	4.0888922	0	0.4088892	4.9066706
4.2500034	8.5000068	12.7500102	0	0	0	0	2.1250017	4.2500034	0	0.4250003	5.1000041
4.2500034	8.5000068	12.7500102	0	0	0	0	2.1250017	4.2500034	0	0.4250003	5.1000041
4.2500034	8.5000068	12.7500102	0	0	0	0	2.1250017	4.2500034	0	0.4250003	5.1000041
4.2500034	8.5000068	12.7500102	0	0	0	0	2.1250017	4.2500034	0	0.4250003	5.1000041
5.40000432	10.8000086	16.200013	0	0	0	0	2.7000022	5.4000043	0	0.5400004	6.4800052
5.40000432	10.8000086	16.200013	0	0	0	0	2.7000022	5.4000043	0	0.5400004	6.4800052
5.40000432	10.8000086	16.200013	0	0	0	0	2.7000022	5.4000043	0	0.5400004	6.4800052
5.40000432	10.8000086	16.200013	0	0	0	0	2.7000022	5.4000043	0	0.5400004	6.4800052

Overflatetype	Nedbør [mm]	Intensitet [l/s*ha]	Areal [ha]	SWMM - Data			NVE - Avrenning		
				Avrenning [mm]	Avrenningskoeffisient [-]	Avrenning [l/s]	Min	Mid	Max
Asfalt1	17.7	491.66706	0.1	16.39	0.926	45.5278142	32.450026	39.579198	46.708371
Asfalt2	17.7	163.88902	0.3	16.31	0.921	45.3055918	32.450026	39.579198	46.708371
Asfalt3	17.7	98.333412	0.5	16.27	0.919	45.1944806	32.450026	39.579198	46.708371
Asfalt4	17.7	70.23815143	0.7	16.23	0.917	45.0833694	32.450026	39.579198	46.708371
Asfalt5	17.7	49.166706	1	16.18	0.914	44.9444804	32.450026	39.579198	46.708371
Asfalt1	20.12	558.889336	0.1	18.8	0.934	52.222264	36.886696	44.990592	53.094487
Asfalt2	20.12	186.2964453	0.3	18.74	0.931	52.0555972	36.886696	44.990592	53.094487
Asfalt3	20.12	111.7778672	0.5	18.7	0.929	51.944486	36.886696	44.990592	53.094487
Asfalt4	20.12	79.84133371	0.7	18.66	0.927	51.8333748	36.886696	44.990592	53.094487
Asfalt5	20.12	55.8889336	1	18.61	0.925	51.6944858	36.886696	44.990592	53.094487
Asfalt1	22.57	626.944946	0.1	21.31	0.944	59.1944918	41.378366	50.469068	59.55977
Asfalt2	22.57	208.9816487	0.3	21.22	0.94	58.9444916	41.378366	50.469068	59.55977
Asfalt3	22.57	125.3889892	0.5	21.17	0.938	58.8056026	41.378366	50.469068	59.55977
Asfalt4	22.57	89.56356371	0.7	21.13	0.936	58.6944914	41.378366	50.469068	59.55977
Asfalt5	22.57	62.6944946	1	21.08	0.934	58.5556024	41.378366	50.469068	59.55977
Asfalt1	27.8	772.22284	0.1	26.73	0.962	74.2500594	50.966707	62.163939	73.36117
Asfalt2	27.8	257.4076133	0.3	26.52	0.954	73.6667256	50.966707	62.163939	73.36117
Asfalt3	27.8	154.444568	0.5	26.45	0.951	73.472281	50.966707	62.163939	73.36117
Asfalt4	27.8	110.3175486	0.7	26.4	0.95	73.333392	50.966707	62.163939	73.36117
Asfalt5	27.8	77.222284	1	26.34	0.948	73.1667252	50.966707	62.163939	73.36117
Asfalt1	32.54	903.889612	0.1	31.66	0.973	87.9445148	59.656714	72.763114	85.869513
Asfalt2	32.54	301.2965373	0.3	31.35	0.963	87.083403	59.656714	72.763114	85.869513
Asfalt3	32.54	180.779224	0.5	31.25	0.96	86.805625	59.656714	72.763114	85.869513
Asfalt4	32.54	129.1270874	0.7	31.19	0.958	86.6389582	59.656714	72.763114	85.869513
Asfalt5	32.54	90.3889612	1	31.12	0.956	86.4445136	59.656714	72.763114	85.869513
Gress1	17.7	491.66706	0.1	13.55	0.765	37.638919	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress2	17.7	163.88902	0.3	12.73	0.719	35.3611394	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress3	17.7	98.333412	0.5	11.9	0.672	33.055582	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress4	17.7	70.23815143	0.7	11.11	0.628	30.8611358	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress5	17.7	49.166706	1	10.07	0.569	27.9722446	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress1	20.12	558.889336	0.1	15.97	0.794	44.3611466	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress2	20.12	186.2964453	0.3	15.12	0.752	42.0000336	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress3	20.12	111.7778672	0.5	14.24	0.708	39.5555872	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress4	20.12	79.84133371	0.7	13.39	0.666	37.1944742	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress5	20.12	55.8889336	1	12.24	0.608	34.0000272	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress1	22.57	626.944946	0.1	18.42	0.816	51.1667076	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress2	22.57	208.9816487	0.3	17.55	0.778	48.750039	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress3	22.57	125.3889892	0.5	16.63	0.737	46.1944814	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress4	22.57	89.56356371	0.7	15.72	0.697	43.6667016	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress5	22.57	62.6944946	1	14.47	0.641	40.1944766	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress1	27.8	772.22284	0.1	23.67	0.852	65.7500526	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress2	27.8	257.4076133	0.3	22.75	0.819	63.194495	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress3	27.8	154.444568	0.5	21.75	0.783	60.416715	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress4	27.8	110.3175486	0.7	20.75	0.746	57.638935	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress5	27.8	77.222284	1	19.33	0.695	53.6944874	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress1	32.54	903.889612	0.1	28.43	0.874	78.9722854	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress2	32.54	301.2965373	0.3	27.48	0.844	76.3333944	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress3	32.54	180.779224	0.5	26.42	0.812	73.3889476	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress4	32.54	129.1270874	0.7	25.35	0.779	70.416723	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress5	32.54	90.3889612	1	23.8	0.731	66.111164	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Grus1	17.7	491.66706	0.1	7.3	0.413	20.277794	16.225013	27.041688	37.858364
Grus2	17.7	163.88902	0.3	6.53	0.369	18.1389034	16.225013	27.041688	37.858364
Grus3	17.7	98.333412	0.5	6	0.339	16.66668	16.225013	27.041688	37.858364
Grus4	17.7	70.23815143	0.7	5.58	0.315	15.5000124	16.225013	27.041688	37.858364
Grus5	17.7	49.166706	1	5.09	0.287	14.1389002	16.225013	27.041688	37.858364
Grus1	20.12	558.889336	0.1	9.69	0.482	26.9166882	18.443348	30.738913	43.034479
Grus2	20.12	186.2964453	0.3	8.88	0.442	24.6666864	18.443348	30.738913	43.034479
Grus3	20.12	111.7778672	0.5	8.32	0.413	23.1111296	18.443348	30.738913	43.034479
Grus4	20.12	79.84133371	0.7	7.86	0.391	21.8333508	18.443348	30.738913	43.034479
Grus5	20.12	55.8889336	1	7.3	0.363	20.277794	18.443348	30.738913	43.034479
Grus1	22.57	626.944946	0.1	12.2	0.541	33.888916	20.689183	34.481972	48.274761
Grus2	22.57	208.9816487	0.3	11.31	0.501	31.4166918	20.689183	34.481972	48.274761
Grus3	22.57	125.3889892	0.5	10.7	0.474	29.722246	20.689183	34.481972	48.274761
Grus4	22.57	89.56356371	0.7	10.21	0.453	28.3611338	20.689183	34.481972	48.274761
Grus5	22.57	62.6944946	1	9.6	0.426	26.666688	20.689183	34.481972	48.274761
Grus1	27.8	772.22284	0.1	17.43	0.627	48.4167054	25.483354	42.472256	59.461159
Grus2	27.8	257.4076133	0.3	16.48	0.593	45.7778144	25.483354	42.472256	59.461159
Grus3	27.8	154.444568	0.5	15.82	0.569	43.9444796	25.483354	42.472256	59.461159
Grus4	27.8	110.3175486	0.7	15.29	0.55	42.4722562	25.483354	42.472256	59.461159
Grus5	27.8	77.222284	1	14.61	0.526	40.5833658	25.483354	42.472256	59.461159
Grus1	32.54	903.889612	0.1	22.25	0.684	61.805605	29.828357	49.713929	69.5995
Grus2	32.54	301.2965373	0.3	21.21	0.652	58.9167138	29.828357	49.713929	69.5995
Grus3	32.54	180.779224	0.5	20.51	0.63	56.9722678	29.828357	49.713929	69.5995
Grus4	32.54	129.1270874	0.7	19.94	0.613	55.3889332	29.828357	49.713929	69.5995
Grus5	32.54	90.3889612	1	19.23	0.591	53.4167094	29.828357	49.713929	69.5995



Statens Vegvesen tabell - Avrenning			Statens Vegvesen graf - Avrenning			Svensk Vatten - Avrenning			Ny - Avrenning		
Min	Mid	Max	Min	Mid	Max	Min	Mid	Max	Min	Mid	Max
47.593371	49.48629	51.379208	45.430036	46.511704	47.052538	39.333365	39.333365	39.333365	44.741702	46.216704	47.691705
47.593371	49.48629	51.379208	45.430036	46.511704	47.052538	39.333365	39.333365	39.333365	44.741702	46.216704	47.691705
47.593371	49.48629	51.379208	45.430036	46.511704	47.052538	39.333365	39.333365	39.333365	44.741702	46.216704	47.691705
47.593371	49.48629	51.379208	45.430036	46.511704	47.052538	39.333365	39.333365	39.333365	44.741702	46.216704	47.691705
54.100488	56.252212	58.403936	51.641375	52.870931	53.485709	44.711147	44.711147	44.711147	50.85893	52.535598	54.212266
54.100488	56.252212	58.403936	51.641375	52.870931	53.485709	44.711147	44.711147	44.711147	50.85893	52.535598	54.212266
54.100488	56.252212	58.403936	51.641375	52.870931	53.485709	44.711147	44.711147	44.711147	50.85893	52.535598	54.212266
54.100488	56.252212	58.403936	51.641375	52.870931	53.485709	44.711147	44.711147	44.711147	50.85893	52.535598	54.212266
60.688271	63.102009	65.515747	57.929713	59.308992	59.998631	50.155596	50.155596	50.155596	57.05199	58.932825	60.81366
60.688271	63.102009	65.515747	57.929713	59.308992	59.998631	50.155596	50.155596	50.155596	57.05199	58.932825	60.81366
60.688271	63.102009	65.515747	57.929713	59.308992	59.998631	50.155596	50.155596	50.155596	57.05199	58.932825	60.81366
60.688271	63.102009	65.515747	57.929713	59.308992	59.998631	50.155596	50.155596	50.155596	57.05199	58.932825	60.81366
60.688271	63.102009	65.515747	57.929713	59.308992	59.998631	50.155596	50.155596	50.155596	57.05199	58.932825	60.81366
74.751171	77.724229	80.697287	71.35339	73.052281	73.901726	61.777827	61.777827	61.777827	70.272278	72.588947	74.905615
74.751171	77.724229	80.697287	71.35339	73.052281	73.901726	61.777827	61.777827	61.777827	70.272278	72.588947	74.905615
74.751171	77.724229	80.697287	71.35339	73.052281	73.901726	61.777827	61.777827	61.777827	70.272278	72.588947	74.905615
74.751171	77.724229	80.697287	71.35339	73.052281	73.901726	61.777827	61.777827	61.777827	70.272278	72.588947	74.905615
74.751171	77.724229	80.697287	71.35339	73.052281	73.901726	61.777827	61.777827	61.777827	70.272278	72.588947	74.905615
87.496514	90.976489	94.456464	83.5194	85.507957	86.502236	72.311169	72.311169	72.311169	82.253955	84.965624	87.677292
87.496514	90.976489	94.456464	83.5194	85.507957	86.502236	72.311169	72.311169	72.311169	82.253955	84.965624	87.677292
87.496514	90.976489	94.456464	83.5194	85.507957	86.502236	72.311169	72.311169	72.311169	82.253955	84.965624	87.677292
87.496514	90.976489	94.456464	83.5194	85.507957	86.502236	72.311169	72.311169	72.311169	82.253955	84.965624	87.677292
87.496514	90.976489	94.456464	83.5194	85.507957	86.502236	72.311169	72.311169	72.311169	82.253955	84.965624	87.677292
17.847514	29.745857	41.6442	4.8675039	8.1125065	9.7350078	0	2.4583353	4.9166706	28.025022	36.383362	42.775034
17.847514	29.745857	41.6442	4.8675039	8.1125065	9.7350078	0	2.4583353	4.9166706	28.025022	36.383362	42.775034
17.847514	29.745857	41.6442	4.8675039	8.1125065	9.7350078	0	2.4583353	4.9166706	28.025022	36.383362	42.775034
17.847514	29.745857	41.6442	4.8675039	8.1125065	9.7350078	0	2.4583353	4.9166706	28.025022	36.383362	42.775034
17.847514	29.745857	41.6442	4.8675039	8.1125065	9.7350078	0	2.4583353	4.9166706	28.025022	36.383362	42.775034
20.287683	33.812805	47.337927	5.5330044	9.221674	11.066009	0	2.7944467	5.5888934	31.856692	41.357811	48.623372
20.287683	33.812805	47.337927	5.5330044	9.221674	11.066009	0	2.7944467	5.5888934	31.856692	41.357811	48.623372
20.287683	33.812805	47.337927	5.5330044	9.221674	11.066009	0	2.7944467	5.5888934	31.856692	41.357811	48.623372
20.287683	33.812805	47.337927	5.5330044	9.221674	11.066009	0	2.7944467	5.5888934	31.856692	41.357811	48.623372
20.287683	33.812805	47.337927	5.5330044	9.221674	11.066009	0	2.7944467	5.5888934	31.856692	41.357811	48.623372
22.758102	37.930169	53.102237	6.206755	10.344592	12.41351	0	3.1347247	6.2694495	35.735862	46.393926	54.54421
22.758102	37.930169	53.102237	6.206755	10.344592	12.41351	0	3.1347247	6.2694495	35.735862	46.393926	54.54421
22.758102	37.930169	53.102237	6.206755	10.344592	12.41351	0	3.1347247	6.2694495	35.735862	46.393926	54.54421
22.758102	37.930169	53.102237	6.206755	10.344592	12.41351	0	3.1347247	6.2694495	35.735862	46.393926	54.54421
22.758102	37.930169	53.102237	6.206755	10.344592	12.41351	0	3.1347247	6.2694495	35.735862	46.393926	54.54421
28.031689	46.719482	65.407275	7.6450061	12.741677	15.290012	0	3.8611142	7.7222284	44.016702	57.14449	67.183387
28.031689	46.719482	65.407275	7.6450061	12.741677	15.290012	0	3.8611142	7.7222284	44.016702	57.14449	67.183387
28.031689	46.719482	65.407275	7.6450061	12.741677	15.290012	0	3.8611142	7.7222284	44.016702	57.14449	67.183387
28.031689	46.719482	65.407275	7.6450061	12.741677	15.290012	0	3.8611142	7.7222284	44.016702	57.14449	67.183387
28.031689	46.719482	65.407275	7.6450061	12.741677	15.290012	0	3.8611142	7.7222284	44.016702	57.14449	67.183387
32.811193	54.685322	76.55945	8.9485072	14.914179	17.897014	0	4.5194481	9.0388961	51.521708	66.887831	78.638396
32.811193	54.685322	76.55945	8.9485072	14.914179	17.897014	0	4.5194481	9.0388961	51.521708	66.887831	78.638396
32.811193	54.685322	76.55945	8.9485072	14.914179	17.897014	0	4.5194481	9.0388961	51.521708	66.887831	78.638396
32.811193	54.685322	76.55945	8.9485072	14.914179	17.897014	0	4.5194481	9.0388961	51.521708	66.887831	78.638396
32.811193	54.685322	76.55945	8.9485072	14.914179	17.897014	0	4.5194481	9.0388961	51.521708	66.887831	78.638396
5.9491714	11.898343	17.847514	20.010849	23.255852	26.500855	9.8333412	14.750012	19.666682	14.258345	24.091686	33.43336
5.9491714	11.898343	17.847514	20.010849	23.255852	26.500855	9.8333412	14.750012	19.666682	14.258345	24.091686	33.43336
5.9491714	11.898343	17.847514	20.010849	23.255852	26.500855	9.8333412	14.750012	19.666682	14.258345	24.091686	33.43336
5.9491714	11.898343	17.847514	20.010849	23.255852	26.500855	9.8333412	14.750012	19.666682	14.258345	24.091686	33.43336
5.9491714	11.898343	17.847514	20.010849	23.255852	26.500855	9.8333412	14.750012	19.666682	14.258345	24.091686	33.43336
6.762561	13.525122	20.287683	22.746796	26.435466	30.124135	11.177787	16.76668	22.355573	16.207791	27.385577	38.004475
6.762561	13.525122	20.287683	22.746796	26.435466	30.124135	11.177787	16.76668	22.355573	16.207791	27.385577	38.004475
6.762561	13.525122	20.287683	22.746796	26.435466	30.124135	11.177787	16.76668	22.355573	16.207791	27.385577	38.004475
6.762561	13.525122	20.287683	22.746796	26.435466	30.124135	11.177787	16.76668	22.355573	16.207791	27.385577	38.004475
6.762561	13.525122	20.287683	22.746796	26.435466	30.124135	11.177787	16.76668	22.355573	16.207791	27.385577	38.004475
7.5860338	15.172068	22.758102	25.516659	29.654496	33.792333	12.538899	18.808348	25.077798	18.181403	30.720302	42.632256
7.5860338	15.172068	22.758102	25.516659	29.654496	33.792333	12.538899	18.808348	25.077798	18.181403	30.720302	42.632256
7.5860338	15.172068	22.758102	25.516659	29.654496	33.792333	12.538899	18.808348	25.077798	18.181403	30.720302	42.632256
7.5860338	15.172068	22.758102	25.516659	29.654496	33.792333	12.538899	18.808348	25.077798	18.181403	30.720302	42.632256
7.5860338	15.172068	22.758102	25.516659	29.654496	33.792333	12.538899	18.808348	25.077798	18.181403	30.720302	42.632256
9.3438964	18.687793	28.031689	31.42947	36.52614	41.622811	15.444457	23.166685	30.888914	22.394462	37.838919	52.511153
9.3438964	18.687793	28.031689	31.42947	36.52614	41.622811	15.444457	23.166685	30.888914	22.394462	37.838919	52.511153
9.3438964	18.687793	28.031689	31.42947	36.52614	41.622811	15.444457	23.166685	30.888914	22.394462	37.838919	52.511153
9.3438964	18.687793	28.031689	31.42947	36.52614	41.622811	15.444457	23.166685	30.888914	22.394462	37.838919	52.511153
9.3438964	18.687793	28.031689	31.42947	36.52614	41.622811	15.444457	23.166685	30.888914	22.394462	37.838919	52.511153
10.937064	21.874129	32.811193	36.788307	42.753979	48.71965	18.077792	27.116688	36.155584	26.212799	44.290591	61.464494
10.937064	21.874129	32.811193	36.788307	42.753979	48.71965	18.077792	27.116688	36.155584	26.212799	44.290591	61.464494
10.937064	21.874129	32.811193	36.788307	42.753979	48.71965	18.077792	27.116688	36.155584	26.212799	44.290591	61.464494
10.937064	21.874129	32.811193	36.788307	42.753979	48.7						

Overflatetype	Nedbør [mm]	Intensitet [l/s*ha]	Areal [ha]	SWMM - Data			NVE - Avrenning		
				Avrenning [mm]	Avrenningskoeffisient [-]	Avrenning [l/s]	Min	Mid	Max
Mindreskog1	17.7	491.66706	0.1	10.86	0.613	30.1666908	10.816675	18.929182	27.041688
Mindreskog2	17.7	163.88902	0.3	9.55	0.54	26.527799	10.816675	18.929182	27.041688
Mindreskog3	17.7	98.333412	0.5	8.41	0.475	23.3611298	10.816675	18.929182	27.041688
Mindreskog4	17.7	70.23815143	0.7	7.47	0.422	20.7500166	10.816675	18.929182	27.041688
Mindreskog5	17.7	49.166706	1	6.37	0.36	17.6944586	10.816675	18.929182	27.041688
Mindreskog1	20.12	558.889336	0.1	13.27	0.66	36.8611406	12.295565	21.517239	30.738913
Mindreskog2	20.12	186.2964453	0.3	11.88	0.59	33.0000264	12.295565	21.517239	30.738913
Mindreskog3	20.12	111.7778672	0.5	10.6	0.527	29.444468	12.295565	21.517239	30.738913
Mindreskog4	20.12	79.84133371	0.7	9.52	0.473	26.4444656	12.295565	21.517239	30.738913
Mindreskog5	20.12	55.8889336	1	8.23	0.409	22.8611294	12.295565	21.517239	30.738913
Mindreskog1	22.57	626.944946	0.1	15.72	0.696	43.6667016	13.792789	24.13738	34.481972
Mindreskog2	22.57	208.9816487	0.3	14.25	0.631	39.583365	13.792789	24.13738	34.481972
Mindreskog3	22.57	125.3889892	0.5	12.86	0.57	35.7222508	13.792789	24.13738	34.481972
Mindreskog4	22.57	89.56356371	0.7	11.66	0.516	32.3889148	13.792789	24.13738	34.481972
Mindreskog5	22.57	62.6944946	1	10.18	0.451	28.2778004	13.792789	24.13738	34.481972
Mindreskog1	27.8	772.22284	0.1	20.95	0.754	58.194491	16.988902	29.730579	42.472256
Mindreskog2	27.8	257.4076133	0.3	19.36	0.696	53.7778208	16.988902	29.730579	42.472256
Mindreskog3	27.8	154.444568	0.5	17.77	0.639	49.3611506	16.988902	29.730579	42.472256
Mindreskog4	27.8	110.3175486	0.7	16.35	0.588	45.416703	16.988902	29.730579	42.472256
Mindreskog5	27.8	77.222284	1	14.52	0.522	40.3333656	16.988902	29.730579	42.472256
Mindreskog1	32.54	903.889612	0.1	25.69	0.79	71.3611682	19.885571	34.79975	49.713929
Mindreskog2	32.54	301.2965373	0.3	24.02	0.738	66.7222756	19.885571	34.79975	49.713929
Mindreskog3	32.54	180.7779224	0.5	22.3	0.685	61.944494	19.885571	34.79975	49.713929
Mindreskog4	32.54	129.1270874	0.7	20.7	0.636	57.5000046	19.885571	34.79975	49.713929
Mindreskog5	32.54	90.3889612	1	18.62	0.572	51.7222636	19.885571	34.79975	49.713929
Naturlig1	17.7	491.66706	0.1	11.66	0.659	32.3889148	10.816675	16.225013	21.633351
Naturlig2	17.7	163.88902	0.3	11.2	0.633	31.111136	10.816675	16.225013	21.633351
Naturlig3	17.7	98.333412	0.5	10.77	0.609	29.9166906	10.816675	16.225013	21.633351
Naturlig4	17.7	70.23815143	0.7	10.34	0.584	28.7222452	10.816675	16.225013	21.633351
Naturlig5	17.7	49.166706	1	9.71	0.549	26.9722438	10.816675	16.225013	21.633351
Naturlig1	20.12	558.889336	0.1	14.1	0.701	39.1666698	12.295565	18.443348	24.591131
Naturlig2	20.12	186.2964453	0.3	13.62	0.677	37.8333636	12.295565	18.443348	24.591131
Naturlig3	20.12	111.7778672	0.5	13.17	0.654	36.5833626	12.295565	18.443348	24.591131
Naturlig4	20.12	79.84133371	0.7	12.71	0.631	35.3055838	12.295565	18.443348	24.591131
Naturlig5	20.12	55.8889336	1	12.02	0.598	33.3889156	12.295565	18.443348	24.591131
Naturlig1	22.57	626.944946	0.1	16.55	0.733	45.972259	13.792789	20.689183	27.585578
Naturlig2	22.57	208.9816487	0.3	16.06	0.712	44.6111468	13.792789	20.689183	27.585578
Naturlig3	22.57	125.3889892	0.5	15.6	0.691	43.333368	13.792789	20.689183	27.585578
Naturlig4	22.57	89.56356371	0.7	15.11	0.67	41.9722558	13.792789	20.689183	27.585578
Naturlig5	22.57	62.6944946	1	14.39	0.637	39.9722542	13.792789	20.689183	27.585578
Naturlig1	27.8	772.22284	0.1	21.82	0.785	60.6111596	16.988902	25.483354	33.977805
Naturlig2	27.8	257.4076133	0.3	21.3	0.766	59.166714	16.988902	25.483354	33.977805
Naturlig3	27.8	154.444568	0.5	20.8	0.748	57.777824	16.988902	25.483354	33.977805
Naturlig4	27.8	110.3175486	0.7	20.28	0.729	56.3333784	16.988902	25.483354	33.977805
Naturlig5	27.8	77.222284	1	19.48	0.701	54.1111544	16.988902	25.483354	33.977805
Naturlig1	32.54	903.889612	0.1	26.57	0.816	73.8056146	19.885571	29.828357	39.771143
Naturlig2	32.54	301.2965373	0.3	26.04	0.8	72.3333912	19.885571	29.828357	39.771143
Naturlig3	32.54	180.7779224	0.5	25.52	0.784	70.8889456	19.885571	29.828357	39.771143
Naturlig4	32.54	129.1270874	0.7	24.98	0.768	69.3889444	19.885571	29.828357	39.771143
Naturlig5	32.54	90.3889612	1	24.12	0.741	67.0000536	19.885571	29.828357	39.771143
Størreskog1	17.7	491.66706	0.1	0.84	0.047	2.3333352	10.816675	18.929182	27.041688
Størreskog2	17.7	163.88902	0.3	0.44	0.025	1.2222232	10.816675	18.929182	27.041688
Størreskog3	17.7	98.333412	0.5	0.3	0.017	0.833334	10.816675	18.929182	27.041688
Størreskog4	17.7	70.23815143	0.7	0.23	0.013	0.6388894	10.816675	18.929182	27.041688
Størreskog5	17.7	49.166706	1	0.17	0.009	0.4722226	10.816675	18.929182	27.041688
Størreskog1	20.12	558.889336	0.1	2.92	0.145	8.1111176	12.295565	21.517239	30.738913
Størreskog2	20.12	186.2964453	0.3	1.86	0.093	5.1666708	12.295565	21.517239	30.738913
Størreskog3	20.12	111.7778672	0.5	1.36	0.067	3.7777808	12.295565	21.517239	30.738913
Størreskog4	20.12	79.84133371	0.7	1.06	0.053	2.9444468	12.295565	21.517239	30.738913
Størreskog5	20.12	55.8889336	1	0.8	0.04	2.222224	12.295565	21.517239	30.738913
Størreskog1	22.57	626.944946	0.1	5.21	0.231	14.4722338	13.792789	24.13738	34.481972
Størreskog2	22.57	208.9816487	0.3	3.64	0.161	10.1111192	13.792789	24.13738	34.481972
Størreskog3	22.57	125.3889892	0.5	2.77	0.123	7.6944506	13.792789	24.13738	34.481972
Størreskog4	22.57	89.56356371	0.7	2.23	0.099	6.1944494	13.792789	24.13738	34.481972
Størreskog5	22.57	62.6944946	1	1.72	0.076	4.7777816	13.792789	24.13738	34.481972
Størreskog1	27.8	772.22284	0.1	10.28	0.37	28.5555784	16.988902	29.730579	42.472256
Størreskog2	27.8	257.4076133	0.3	7.95	0.286	22.083351	16.988902	29.730579	42.472256
Størreskog3	27.8	154.444568	0.5	6.39	0.23	17.7500142	16.988902	29.730579	42.472256
Størreskog4	27.8	110.3175486	0.7	5.33	0.192	14.8055674	16.988902	29.730579	42.472256
Størreskog5	27.8	77.222284	1	4.25	0.153	11.805565	16.988902	29.730579	42.472256
Størreskog1	32.54	903.889612	0.1	14.95	0.459	41.527811	19.885571	34.79975	49.713929
Størreskog2	32.54	301.2965373	0.3	12.15	0.373	33.750027	19.885571	34.79975	49.713929
Størreskog3	32.54	180.7779224	0.5	10.08	0.31	28.0000224	19.885571	34.79975	49.713929
Størreskog4	32.54	129.1270874	0.7	8.58	0.264	23.8333524	19.885571	34.79975	49.713929
Størreskog5	32.54	90.3889612	1	7	0.215	19.44446	19.885571	34.79975	49.713929

Statens Vegvesen tabell - Avrenning			Statens Vegvesen graf - Avrenning			Svensk Vatten - Avrenning			Ny - Avrenning		
Min	Mid	Max	Min	Mid	Max	Min	Mid	Max	Min	Mid	Max
11.898343	17.847514	23.796686	1.0816675	2.7041688	3.7858364	0	2.4583353	4.9166706	17.700014	28.516689	38.841698
11.898343	17.847514	23.796686	1.0816675	2.7041688	3.7858364	0	2.4583353	4.9166706	17.700014	28.516689	38.841698
11.898343	17.847514	23.796686	1.0816675	2.7041688	3.7858364	0	2.4583353	4.9166706	17.700014	28.516689	38.841698
11.898343	17.847514	23.796686	1.0816675	2.7041688	3.7858364	0	2.4583353	4.9166706	17.700014	28.516689	38.841698
13.525122	20.287683	27.050244	1.2295565	3.0738913	4.3034479	0	2.7944467	5.5888934	20.120016	32.415581	44.152258
13.525122	20.287683	27.050244	1.2295565	3.0738913	4.3034479	0	2.7944467	5.5888934	20.120016	32.415581	44.152258
13.525122	20.287683	27.050244	1.2295565	3.0738913	4.3034479	0	2.7944467	5.5888934	20.120016	32.415581	44.152258
13.525122	20.287683	27.050244	1.2295565	3.0738913	4.3034479	0	2.7944467	5.5888934	20.120016	32.415581	44.152258
15.172068	22.758102	30.344135	1.3792789	3.4481972	4.8274761	0	3.1347247	6.2694495	22.570018	36.362807	49.528651
15.172068	22.758102	30.344135	1.3792789	3.4481972	4.8274761	0	3.1347247	6.2694495	22.570018	36.362807	49.528651
15.172068	22.758102	30.344135	1.3792789	3.4481972	4.8274761	0	3.1347247	6.2694495	22.570018	36.362807	49.528651
15.172068	22.758102	30.344135	1.3792789	3.4481972	4.8274761	0	3.1347247	6.2694495	22.570018	36.362807	49.528651
15.172068	22.758102	30.344135	1.3792789	3.4481972	4.8274761	0	3.1347247	6.2694495	22.570018	36.362807	49.528651
18.687793	28.031689	37.375585	1.6988902	4.2472256	5.9461159	0	3.8611142	7.7222284	27.800022	44.788925	61.005604
18.687793	28.031689	37.375585	1.6988902	4.2472256	5.9461159	0	3.8611142	7.7222284	27.800022	44.788925	61.005604
18.687793	28.031689	37.375585	1.6988902	4.2472256	5.9461159	0	3.8611142	7.7222284	27.800022	44.788925	61.005604
18.687793	28.031689	37.375585	1.6988902	4.2472256	5.9461159	0	3.8611142	7.7222284	27.800022	44.788925	61.005604
21.874129	32.811193	43.748257	1.9885571	4.9713929	6.95995	0	4.5194481	9.0388961	32.540026	52.425597	71.407279
21.874129	32.811193	43.748257	1.9885571	4.9713929	6.95995	0	4.5194481	9.0388961	32.540026	52.425597	71.407279
21.874129	32.811193	43.748257	1.9885571	4.9713929	6.95995	0	4.5194481	9.0388961	32.540026	52.425597	71.407279
21.874129	32.811193	43.748257	1.9885571	4.9713929	6.95995	0	4.5194481	9.0388961	32.540026	52.425597	71.407279
11.898343	20.8221	29.745857	2.7041688	4.3266701	6.4900052	0	2.4583353	4.9166706	27.041688	34.416694	40.316699
11.898343	20.8221	29.745857	2.7041688	4.3266701	6.4900052	0	2.4583353	4.9166706	27.041688	34.416694	40.316699
11.898343	20.8221	29.745857	2.7041688	4.3266701	6.4900052	0	2.4583353	4.9166706	27.041688	34.416694	40.316699
11.898343	20.8221	29.745857	2.7041688	4.3266701	6.4900052	0	2.4583353	4.9166706	27.041688	34.416694	40.316699
13.525122	23.668963	33.812805	3.0738913	4.9182262	7.3773392	0	2.7944467	5.5888934	30.738913	39.122254	45.828926
13.525122	23.668963	33.812805	3.0738913	4.9182262	7.3773392	0	2.7944467	5.5888934	30.738913	39.122254	45.828926
13.525122	23.668963	33.812805	3.0738913	4.9182262	7.3773392	0	2.7944467	5.5888934	30.738913	39.122254	45.828926
13.525122	23.668963	33.812805	3.0738913	4.9182262	7.3773392	0	2.7944467	5.5888934	30.738913	39.122254	45.828926
15.172068	26.551118	37.930169	3.4481972	5.5171155	8.2756733	0	3.1347247	6.2694495	34.481972	43.886146	51.409486
15.172068	26.551118	37.930169	3.4481972	5.5171155	8.2756733	0	3.1347247	6.2694495	34.481972	43.886146	51.409486
15.172068	26.551118	37.930169	3.4481972	5.5171155	8.2756733	0	3.1347247	6.2694495	34.481972	43.886146	51.409486
15.172068	26.551118	37.930169	3.4481972	5.5171155	8.2756733	0	3.1347247	6.2694495	34.481972	43.886146	51.409486
18.687793	32.703637	46.719482	4.2472256	6.795561	10.193341	0	3.8611142	7.7222284	42.472256	54.055599	63.322273
18.687793	32.703637	46.719482	4.2472256	6.795561	10.193341	0	3.8611142	7.7222284	42.472256	54.055599	63.322273
18.687793	32.703637	46.719482	4.2472256	6.795561	10.193341	0	3.8611142	7.7222284	42.472256	54.055599	63.322273
18.687793	32.703637	46.719482	4.2472256	6.795561	10.193341	0	3.8611142	7.7222284	42.472256	54.055599	63.322273
21.874129	38.279725	54.685322	4.9713929	7.9542286	11.931343	0	4.5194481	9.0388961	49.713929	63.272273	74.118948
21.874129	38.279725	54.685322	4.9713929	7.9542286	11.931343	0	4.5194481	9.0388961	49.713929	63.272273	74.118948
21.874129	38.279725	54.685322	4.9713929	7.9542286	11.931343	0	4.5194481	9.0388961	49.713929	63.272273	74.118948
21.874129	38.279725	54.685322	4.9713929	7.9542286	11.931343	0	4.5194481	9.0388961	49.713929	63.272273	74.118948
5.9491714	11.898343	17.847514	0	0.5408338	1.6225013	0	2.4583353	4.9166706	0.4916671	7.866673	22.616685
5.9491714	11.898343	17.847514	0	0.5408338	1.6225013	0	2.4583353	4.9166706	0.4916671	7.866673	22.616685
5.9491714	11.898343	17.847514	0	0.5408338	1.6225013	0	2.4583353	4.9166706	0.4916671	7.866673	22.616685
5.9491714	11.898343	17.847514	0	0.5408338	1.6225013	0	2.4583353	4.9166706	0.4916671	7.866673	22.616685
6.762561	13.525122	20.287683	0	0.6147783	1.8443348	0	2.7944467	5.5888934	0.5588893	8.9422294	25.708909
6.762561	13.525122	20.287683	0	0.6147783	1.8443348	0	2.7944467	5.5888934	0.5588893	8.9422294	25.708909
6.762561	13.525122	20.287683	0	0.6147783	1.8443348	0	2.7944467	5.5888934	0.5588893	8.9422294	25.708909
6.762561	13.525122	20.287683	0	0.6147783	1.8443348	0	2.7944467	5.5888934	0.5588893	8.9422294	25.708909
7.5860338	15.172068	22.758102	0	0.6896394	2.0689183	0	3.1347247	6.2694495	0.6269449	10.031119	28.839468
7.5860338	15.172068	22.758102	0	0.6896394	2.0689183	0	3.1347247	6.2694495	0.6269449	10.031119	28.839468
7.5860338	15.172068	22.758102	0	0.6896394	2.0689183	0	3.1347247	6.2694495	0.6269449	10.031119	28.839468
7.5860338	15.172068	22.758102	0	0.6896394	2.0689183	0	3.1347247	6.2694495	0.6269449	10.031119	28.839468
9.3438964	18.687793	28.031689	0	0.8494451	2.5483354	0	3.8611142	7.7222284	0.7722228	12.355565	35.522251
9.3438964	18.687793	28.031689	0	0.8494451	2.5483354	0	3.8611142	7.7222284	0.7722228	12.355565	35.522251
9.3438964	18.687793	28.031689	0	0.8494451	2.5483354	0	3.8611142	7.7222284	0.7722228	12.355565	35.522251
9.3438964	18.687793	28.031689	0	0.8494451	2.5483354	0	3.8611142	7.7222284	0.7722228	12.355565	35.522251
10.937064	21.874129	32.811193	0	0.9942786	2.9828357	0	4.5194481	9.0388961	0.9038896	14.462234	41.578922
10.937064	21.874129	32.811193	0	0.9942786	2.9828357	0	4.5194481	9.0388961	0.9038896	14.462234	41.578922
10.937064	21.874129	32.811193	0	0.9942786	2.9828357	0	4.5194481	9.0388961	0.9038896	14.462234	41.578922
10.937064	21.874129	32.811193	0	0.9942786	2.9828357	0	4.5194481	9.0388961	0.9038896	14.462234	41.578922



Overflatetype	Nedbør [mm]	Intensitet [l/s*ha]	Areal [ha]	SWMM - Data			NVE - Avrenning		
				Avrenning [mm]	Avrenningskoeffisient [-]	Avrenning [l/s]	Min	Mid	Max
Asfalt1	24	666.6672	0.1	22.79	0.949	63.3056062	62.40005	69.200055	76.000061
Asfalt2	24	222.2224	0.3	22.66	0.944	62.9444948	62.40005	69.200055	76.000061
Asfalt3	24	133.33344	0.5	22.61	0.942	62.8056058	62.40005	69.200055	76.000061
Asfalt4	24	95.23817143	0.7	22.57	0.94	62.6944946	62.40005	69.200055	76.000061
Asfalt5	24	66.66672	1	22.51	0.938	62.5278278	62.40005	69.200055	76.000061
Asfalt1	29.59	821.945102	0.1	28.59	0.966	79.4167302	76.934062	85.317902	93.701742
Asfalt2	29.59	273.9817007	0.3	28.35	0.958	78.750063	76.934062	85.317902	93.701742
Asfalt3	29.59	164.3890204	0.5	28.26	0.955	78.5000628	76.934062	85.317902	93.701742
Asfalt4	29.59	117.4207289	0.7	28.21	0.953	78.3611738	76.934062	85.317902	93.701742
Asfalt5	29.59	82.1945102	1	28.14	0.951	78.1667292	76.934062	85.317902	93.701742
Asfalt1	30.28	841.111784	0.1	29.31	0.968	81.4167318	78.728063	87.307403	95.886743
Asfalt2	30.28	280.3705947	0.3	29.05	0.959	80.694509	78.728063	87.307403	95.886743
Asfalt3	30.28	168.2223568	0.5	28.96	0.956	80.4445088	78.728063	87.307403	95.886743
Asfalt4	30.28	120.1588263	0.7	28.91	0.955	80.3056198	78.728063	87.307403	95.886743
Asfalt5	30.28	84.1111784	1	28.84	0.952	80.1111752	78.728063	87.307403	95.886743
Asfalt1	38.9	1080.55642	0.1	38.26	0.984	106.2778628	101.14008	112.16176	123.18343
Asfalt2	38.9	360.1854733	0.3	37.83	0.972	105.0834174	101.14008	112.16176	123.18343
Asfalt3	38.9	216.111284	0.5	37.69	0.969	104.6945282	101.14008	112.16176	123.18343
Asfalt4	38.9	154.3652029	0.7	37.62	0.967	104.5000836	101.14008	112.16176	123.18343
Asfalt5	38.9	108.055642	1	37.53	0.965	104.2500834	101.14008	112.16176	123.18343
Asfalt1	44.28	1230.000984	0.1	43.82	0.99	121.7223196	115.12809	127.6741	140.22011
Asfalt2	44.28	410.000328	0.3	43.31	0.978	120.3056518	115.12809	127.6741	140.22011
Asfalt3	44.28	246.0001968	0.5	43.15	0.974	119.861207	115.12809	127.6741	140.22011
Asfalt4	44.28	175.7144263	0.7	43.05	0.972	119.583429	115.12809	127.6741	140.22011
Asfalt5	44.28	123.0000984	1	42.96	0.97	119.3334288	115.12809	127.6741	140.22011
Gress1	24	666.6672	0.1	19.86	0.827	55.1667108	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress2	24	222.2224	0.3	18.97	0.791	52.6944866	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress3	24	133.33344	0.5	18.02	0.751	50.0555956	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress4	24	95.23817143	0.7	17.09	0.712	47.4722602	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress5	24	66.66672	1	15.79	0.658	43.8611462	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress1	29.59	821.945102	0.1	25.47	0.861	70.7500566	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress2	29.59	273.9817007	0.3	24.54	0.829	68.1667212	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress3	29.59	164.3890204	0.5	23.52	0.795	65.3333856	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress4	29.59	117.4207289	0.7	22.49	0.76	62.4722722	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress5	29.59	82.1945102	1	21.01	0.71	58.3611578	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress1	30.28	841.111784	0.1	26.16	0.864	72.6667248	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress2	30.28	280.3705947	0.3	25.22	0.833	70.0556116	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress3	30.28	168.2223568	0.5	24.2	0.799	67.222276	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress4	30.28	120.1588263	0.7	23.16	0.765	64.3333848	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress5	30.28	84.1111784	1	21.66	0.715	60.1667148	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress1	38.9	1080.55642	0.1	34.8	0.895	96.666744	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress2	38.9	360.1854733	0.3	33.82	0.869	93.9445196	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress3	38.9	216.111284	0.5	32.71	0.841	90.8611838	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress4	38.9	154.3652029	0.7	31.57	0.811	87.6945146	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress5	38.9	108.055642	1	29.88	0.768	83.0000664	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress1	44.28	1230.000984	0.1	40.2	0.908	111.666756	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress2	44.28	410.000328	0.3	39.19	0.885	108.8611982	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress3	44.28	246.0001968	0.5	38.05	0.859	105.694529	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress4	44.28	175.7144263	0.7	36.85	0.832	102.361193	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Gress5	44.28	123.0000984	1	35.06	0.792	97.3889668	#VERDI!	#VERDI!	#VERDI!
Grus1	24	666.6672	0.1	13.62	0.568	37.8333636	31.200025	52.000042	72.800058
Grus2	24	222.2224	0.3	12.72	0.53	35.3333616	31.200025	52.000042	72.800058
Grus3	24	133.33344	0.5	12.1	0.504	33.611138	31.200025	52.000042	72.800058
Grus4	24	95.23817143	0.7	11.59	0.483	32.1944702	31.200025	52.000042	72.800058
Grus5	24	66.66672	1	10.96	0.457	30.4444688	31.200025	52.000042	72.800058
Grus1	29.59	821.945102	0.1	19.28	0.652	53.5555984	38.467031	64.111718	89.756405
Grus2	29.59	273.9817007	0.3	18.27	0.617	50.7500406	38.467031	64.111718	89.756405
Grus3	29.59	164.3890204	0.5	17.6	0.595	48.888928	38.467031	64.111718	89.756405
Grus4	29.59	117.4207289	0.7	17.05	0.576	47.361149	38.467031	64.111718	89.756405
Grus5	29.59	82.1945102	1	16.35	0.553	45.416703	38.467031	64.111718	89.756405
Grus1	30.28	841.111784	0.1	19.99	0.66	55.5278222	39.364031	65.606719	91.849407
Grus2	30.28	280.3705947	0.3	18.96	0.626	52.6667088	39.364031	65.606719	91.849407
Grus3	30.28	168.2223568	0.5	18.28	0.604	50.7778184	39.364031	65.606719	91.849407
Grus4	30.28	120.1588263	0.7	17.72	0.585	49.2222616	39.364031	65.606719	91.849407
Grus5	30.28	84.1111784	1	17.02	0.562	47.2778156	39.364031	65.606719	91.849407
Grus1	38.9	1080.55642	0.1	28.56	0.734	79.3333968	50.57004	84.283401	117.99676
Grus2	38.9	360.1854733	0.3	27.52	0.707	76.4445056	50.57004	84.283401	117.99676
Grus3	38.9	216.111284	0.5	26.8	0.689	74.444504	50.57004	84.283401	117.99676
Grus4	38.9	154.3652029	0.7	26.21	0.674	72.8056138	50.57004	84.283401	117.99676
Grus5	38.9	108.055642	1	25.45	0.654	70.694501	50.57004	84.283401	117.99676
Grus1	44.28	1230.000984	0.1	34.16	0.771	94.8889648	57.564046	95.940077	134.31611
Grus2	44.28	410.000328	0.3	32.94	0.744	91.5000732	57.564046	95.940077	134.31611
Grus3	44.28	246.0001968	0.5	32.18	0.727	89.3889604	57.564046	95.940077	134.31611
Grus4	44.28	175.7144263	0.7	31.56	0.713	87.6667368	57.564046	95.940077	134.31611
Grus5	44.28	123.0000984	1	30.77	0.695	85.4722906	57.564046	95.940077	134.31611

Status Vegvesen tabell - Avrenning			Status Vegvesen graf - Avrenning			Svensk Vatten - Avrenning			Ny - Avrenning		
Min	Mid	Max	Min	Mid	Max	Min	Mid	Max	Min	Mid	Max
82.333399	82.333399	82.333399	74.533393	75.40006	76.266728	53.333376	53.333376	53.333376	62.666717	64.000051	66.000053
82.333399	82.333399	82.333399	74.533393	75.40006	76.266728	53.333376	53.333376	53.333376	62.666717	64.000051	66.000053
82.333399	82.333399	82.333399	74.533393	75.40006	76.266728	53.333376	53.333376	53.333376	62.666717	64.000051	66.000053
82.333399	82.333399	82.333399	74.533393	75.40006	76.266728	53.333376	53.333376	53.333376	62.666717	64.000051	66.000053
101.51022	101.51022	101.51022	91.893462	92.961991	94.03052	65.755608	65.755608	65.755608	77.26284	78.90673	81.372565
101.51022	101.51022	101.51022	91.893462	92.961991	94.03052	65.755608	65.755608	65.755608	77.26284	78.90673	81.372565
101.51022	101.51022	101.51022	91.893462	92.961991	94.03052	65.755608	65.755608	65.755608	77.26284	78.90673	81.372565
101.51022	101.51022	101.51022	91.893462	92.961991	94.03052	65.755608	65.755608	65.755608	77.26284	78.90673	81.372565
103.87731	103.87731	103.87731	94.036297	95.129743	96.223188	67.288943	67.288943	67.288943	79.064508	80.746731	83.270067
103.87731	103.87731	103.87731	94.036297	95.129743	96.223188	67.288943	67.288943	67.288943	79.064508	80.746731	83.270067
103.87731	103.87731	103.87731	94.036297	95.129743	96.223188	67.288943	67.288943	67.288943	79.064508	80.746731	83.270067
103.87731	103.87731	103.87731	94.036297	95.129743	96.223188	67.288943	67.288943	67.288943	79.064508	80.746731	83.270067
103.87731	103.87731	103.87731	94.036297	95.129743	96.223188	67.288943	67.288943	67.288943	79.064508	80.746731	83.270067
133.44872	133.44872	133.44872	120.80621	122.21093	123.61565	86.444514	86.444514	86.444514	101.5723	103.73342	106.97509
133.44872	133.44872	133.44872	120.80621	122.21093	123.61565	86.444514	86.444514	86.444514	101.5723	103.73342	106.97509
133.44872	133.44872	133.44872	120.80621	122.21093	123.61565	86.444514	86.444514	86.444514	101.5723	103.73342	106.97509
133.44872	133.44872	133.44872	120.80621	122.21093	123.61565	86.444514	86.444514	86.444514	101.5723	103.73342	106.97509
133.44872	133.44872	133.44872	120.80621	122.21093	123.61565	86.444514	86.444514	86.444514	101.5723	103.73342	106.97509
151.90512	151.90512	151.90512	137.51411	139.11311	140.71211	98.400079	98.400079	98.400079	115.62009	118.08009	121.7701
151.90512	151.90512	151.90512	137.51411	139.11311	140.71211	98.400079	98.400079	98.400079	115.62009	118.08009	121.7701
151.90512	151.90512	151.90512	137.51411	139.11311	140.71211	98.400079	98.400079	98.400079	115.62009	118.08009	121.7701
151.90512	151.90512	151.90512	137.51411	139.11311	140.71211	98.400079	98.400079	98.400079	115.62009	118.08009	121.7701
151.90512	151.90512	151.90512	137.51411	139.11311	140.71211	98.400079	98.400079	98.400079	115.62009	118.08009	121.7701
31.460025	55.163377	78.86673	13.00001	15.600012	21.666684	0	3.333336	6.666672	44.000035	54.000043	60.666715
31.460025	55.163377	78.86673	13.00001	15.600012	21.666684	0	3.333336	6.666672	44.000035	54.000043	60.666715
31.460025	55.163377	78.86673	13.00001	15.600012	21.666684	0	3.333336	6.666672	44.000035	54.000043	60.666715
31.460025	55.163377	78.86673	13.00001	15.600012	21.666684	0	3.333336	6.666672	44.000035	54.000043	60.666715
31.460025	55.163377	78.86673	13.00001	15.600012	21.666684	0	3.333336	6.666672	44.000035	54.000043	60.666715
38.787589	68.011847	97.236106	16.027929	19.233515	26.713216	0	4.1097255	8.219451	54.248377	66.577553	74.797004
38.787589	68.011847	97.236106	16.027929	19.233515	26.713216	0	4.1097255	8.219451	54.248377	66.577553	74.797004
38.787589	68.011847	97.236106	16.027929	19.233515	26.713216	0	4.1097255	8.219451	54.248377	66.577553	74.797004
38.787589	68.011847	97.236106	16.027929	19.233515	26.713216	0	4.1097255	8.219451	54.248377	66.577553	74.797004
38.787589	68.011847	97.236106	16.027929	19.233515	26.713216	0	4.1097255	8.219451	54.248377	66.577553	74.797004
39.692065	69.597795	99.503524	16.40168	19.682016	27.336133	0	4.2055589	8.4111178	55.513378	68.130055	76.541172
39.692065	69.597795	99.503524	16.40168	19.682016	27.336133	0	4.2055589	8.4111178	55.513378	68.130055	76.541172
39.692065	69.597795	99.503524	16.40168	19.682016	27.336133	0	4.2055589	8.4111178	55.513378	68.130055	76.541172
39.692065	69.597795	99.503524	16.40168	19.682016	27.336133	0	4.2055589	8.4111178	55.513378	68.130055	76.541172
39.692065	69.597795	99.503524	16.40168	19.682016	27.336133	0	4.2055589	8.4111178	55.513378	68.130055	76.541172
50.991457	89.410641	127.82982	21.07085	25.28502	35.118084	0	5.4027821	10.805564	71.316724	87.52507	98.330634
50.991457	89.410641	127.82982	21.07085	25.28502	35.118084	0	5.4027821	10.805564	71.316724	87.52507	98.330634
50.991457	89.410641	127.82982	21.07085	25.28502	35.118084	0	5.4027821	10.805564	71.316724	87.52507	98.330634
50.991457	89.410641	127.82982	21.07085	25.28502	35.118084	0	5.4027821	10.805564	71.316724	87.52507	98.330634
50.991457	89.410641	127.82982	21.07085	25.28502	35.118084	0	5.4027821	10.805564	71.316724	87.52507	98.330634
58.043746	101.77643	145.50912	23.985019	28.782023	39.975032	0	6.1500049	12.30001	81.180065	99.63008	111.93009
58.043746	101.77643	145.50912	23.985019	28.782023	39.975032	0	6.1500049	12.30001	81.180065	99.63008	111.93009
58.043746	101.77643	145.50912	23.985019	28.782023	39.975032	0	6.1500049	12.30001	81.180065	99.63008	111.93009
58.043746	101.77643	145.50912	23.985019	28.782023	39.975032	0	6.1500049	12.30001	81.180065	99.63008	111.93009
58.043746	101.77643	145.50912	23.985019	28.782023	39.975032	0	6.1500049	12.30001	81.180065	99.63008	111.93009
11.266676	22.533351	33.800027	37.266696	42.466701	47.666705	13.333344	20.000016	26.666688	30.666691	42.000034	51.333374
11.266676	22.533351	33.800027	37.266696	42.466701	47.666705	13.333344	20.000016	26.666688	30.666691	42.000034	51.333374
11.266676	22.533351	33.800027	37.266696	42.466701	47.666705	13.333344	20.000016	26.666688	30.666691	42.000034	51.333374
11.266676	22.533351	33.800027	37.266696	42.466701	47.666705	13.333344	20.000016	26.666688	30.666691	42.000034	51.333374
11.266676	22.533351	33.800027	37.266696	42.466701	47.666705	13.333344	20.000016	26.666688	30.666691	42.000034	51.333374
13.890872	27.781744	41.672617	45.946731	52.357903	58.769075	16.438902	24.658353	32.877804	37.809475	51.782541	63.289773
13.890872	27.781744	41.672617	45.946731	52.357903	58.769075	16.438902	24.658353	32.877804	37.809475	51.782541	63.289773
13.890872	27.781744	41.672617	45.946731	52.357903	58.769075	16.438902	24.658353	32.877804	37.809475	51.782541	63.289773
13.890872	27.781744	41.672617	45.946731	52.357903	58.769075	16.438902	24.658353	32.877804	37.809475	51.782541	63.289773
13.890872	27.781744	41.672617	45.946731	52.357903	58.769075	16.438902	24.658353	32.877804	37.809475	51.782541	63.289773
14.214789	28.429578	42.644367	47.018149	53.578821	60.139493	16.822236	25.233354	33.644471	38.691142	52.990042	64.765607
14.214789	28.429578	42.644367	47.018149	53.578821	60.139493	16.822236	25.233354	33.644471	38.691142	52.990042	64.765607
14.214789	28.429578	42.644367	47.018149	53.578821	60.139493	16.822236	25.233354	33.644471	38.691142	52.990042	64.765607
14.214789	28.429578	42.644367	47.018149	53.578821	60.139493	16.822236	25.233354	33.644471	38.691142	52.990042	64.765607
14.214789	28.429578	42.644367	47.018149	53.578821	60.139493	16.822236	25.233354	33.644471	38.691142	52.990042	64.765607
18.261403	36.522807	54.78421	60.403104	68.831444	77.259784	21.611128	32.416693	43.222257	49.705595	68.075054	83.202844
18.261403	36.522807	54.78421	60.403104	68.831444	77.259784	21.611128	32.416693	43.222257	49.705595	68.075054	83.202844
18.261403	36.522807	54.78421	60.403104	68.831444	77.259784	21.611128	32.416693	43.222257	49.705595	68.075054	83.202844
18.261403	36.522807	54.78421	60.403104	68.831444	77.259784	21.611128	32.416693	43.222257	49.705595	68.075054	83.202844
18.261403	36.522807	54.78421	60.403104	68.831444	77.259784	21.611128	32.416693	43.222257	49.705595	68.075054	83.202844
20.787017	41.574033	62.36105	68.757055	78.351063	87.94507	24.60002	36.90003	49.200039	56.580045	77.490062	94.710076
20.787017	41.574033	62.36105	68.757055	78.351063	87.94507	24.60002	36.90003	49.200039	56.580045	77.490062	94.710076
20.787017	41.574033	62.36105	68.757055	78.351063	87.94507	24.60002	36.90003	49.200039	56.580045	77.490062	94.710076
20.787017	41.574033	62.36105	68.75705								



Overflatetype	Nedbør [mm]	Intensitet [l/s*ha]	Areal [ha]	SWMM - Data			NVE - Avrenning		
				Avrenning [mm]	Avrenningskoeffisient [-]	Avrenning [l/s]	Min	Mid	Max
Mindreskog1	24	666.6672	0.1	17.15	0.714	47.638927	20.800017	36.400029	52.000042
Mindreskog2	24	222.2224	0.3	15.64	0.652	43.4444792	20.800017	36.400029	52.000042
Mindreskog3	24	133.33344	0.5	14.19	0.591	39.4166982	20.800017	36.400029	52.000042
Mindreskog4	24	95.23817143	0.7	12.92	0.538	35.8889176	20.800017	36.400029	52.000042
Mindreskog5	24	66.66672	1	11.35	0.473	31.527803	20.800017	36.400029	52.000042
Mindreskog1	29.59	821.945102	0.1	22.74	0.769	63.1667172	25.646687	44.878203	64.111718
Mindreskog2	29.59	273.9817007	0.3	21.12	0.714	58.6667136	25.646687	44.878203	64.111718
Mindreskog3	29.59	164.3890204	0.5	19.48	0.658	54.1111544	25.646687	44.878203	64.111718
Mindreskog4	29.59	117.4207289	0.7	17.98	0.608	49.9444844	25.646687	44.878203	64.111718
Mindreskog5	29.59	82.1945102	1	16.06	0.543	44.6111468	25.646687	44.878203	64.111718
Mindreskog1	30.28	841.111784	0.1	23.43	0.774	65.0833854	26.242688	45.924703	65.606719
Mindreskog2	30.28	280.3705947	0.3	21.79	0.72	60.5278262	26.242688	45.924703	65.606719
Mindreskog3	30.28	168.2223568	0.5	20.14	0.665	55.9444892	26.242688	45.924703	65.606719
Mindreskog4	30.28	120.1588263	0.7	18.62	0.615	51.7222636	26.242688	45.924703	65.606719
Mindreskog5	30.28	84.1111784	1	16.65	0.55	46.250037	26.242688	45.924703	65.606719
Mindreskog1	38.9	1080.55642	0.1	32.06	0.824	89.0556268	33.71336	58.998381	84.283401
Mindreskog2	38.9	360.1854733	0.3	30.3	0.779	84.166734	33.71336	58.998381	84.283401
Mindreskog3	38.9	216.111284	0.5	28.43	0.731	78.9722854	33.71336	58.998381	84.283401
Mindreskog4	38.9	154.3652029	0.7	26.66	0.685	74.0556148	33.71336	58.998381	84.283401
Mindreskog5	38.9	108.055642	1	24.26	0.624	67.3889428	33.71336	58.998381	84.283401
Mindreskog1	44.28	1230.000984	0.1	37.46	0.846	104.0556388	38.376031	67.158054	95.940077
Mindreskog2	44.28	410.000328	0.3	35.64	0.805	99.0000792	38.376031	67.158054	95.940077
Mindreskog3	44.28	246.0001968	0.5	33.67	0.76	93.5278526	38.376031	67.158054	95.940077
Mindreskog4	44.28	175.7144263	0.7	31.76	0.717	88.2222928	38.376031	67.158054	95.940077
Mindreskog5	44.28	123.0000984	1	29.14	0.658	80.9445092	38.376031	67.158054	95.940077
Naturlig1	24	666.6672	0.1	17.99	0.749	49.9722622	20.800017	31.200025	41.600033
Naturlig2	24	222.2224	0.3	17.49	0.729	48.5833722	20.800017	31.200025	41.600033
Naturlig3	24	133.33344	0.5	17.02	0.709	47.2778156	20.800017	31.200025	41.600033
Naturlig4	24	95.23817143	0.7	16.52	0.688	45.8889256	20.800017	31.200025	41.600033
Naturlig5	24	66.66672	1	15.77	0.657	43.8055906	20.800017	31.200025	41.600033
Naturlig1	29.59	821.945102	0.1	23.62	0.798	65.6111636	25.646687	38.467031	51.289374
Naturlig2	29.59	273.9817007	0.3	23.09	0.78	64.1389402	25.646687	38.467031	51.289374
Naturlig3	29.59	164.3890204	0.5	22.59	0.763	62.7500502	25.646687	38.467031	51.289374
Naturlig4	29.59	117.4207289	0.7	22.05	0.745	61.250049	25.646687	38.467031	51.289374
Naturlig5	29.59	82.1945102	1	21.23	0.717	58.9722694	25.646687	38.467031	51.289374
Naturlig1	30.28	841.111784	0.1	24.31	0.803	67.5278318	26.242688	39.364031	52.485375
Naturlig2	30.28	280.3705947	0.3	23.78	0.785	66.0556084	26.242688	39.364031	52.485375
Naturlig3	30.28	168.2223568	0.5	23.27	0.769	64.6389406	26.242688	39.364031	52.485375
Naturlig4	30.28	120.1588263	0.7	22.73	0.751	63.1389394	26.242688	39.364031	52.485375
Naturlig5	30.28	84.1111784	1	21.91	0.723	60.8611598	26.242688	39.364031	52.485375
Naturlig1	38.9	1080.55642	0.1	32.97	0.847	91.5834066	33.71336	50.57004	67.426721
Naturlig2	38.9	360.1854733	0.3	32.41	0.833	90.0278498	33.71336	50.57004	67.426721
Naturlig3	38.9	216.111284	0.5	31.88	0.819	88.5556264	33.71336	50.57004	67.426721
Naturlig4	38.9	154.3652029	0.7	31.3	0.805	86.944514	33.71336	50.57004	67.426721
Naturlig5	38.9	108.055642	1	30.39	0.781	84.4167342	33.71336	50.57004	67.426721
Naturlig1	44.28	1230.000984	0.1	38.4	0.867	106.666752	38.376031	57.564046	76.752061
Naturlig2	44.28	410.000328	0.3	37.81	0.854	105.0278618	38.376031	57.564046	76.752061
Naturlig3	44.28	246.0001968	0.5	37.26	0.841	103.5000828	38.376031	57.564046	76.752061
Naturlig4	44.28	175.7144263	0.7	36.66	0.828	101.8334148	38.376031	57.564046	76.752061
Naturlig5	44.28	123.0000984	1	35.72	0.807	99.2223016	38.376031	57.564046	76.752061
Størreskog1	24	666.6672	0.1	6.58	0.274	18.2777924	20.800017	36.400029	52.000042
Størreskog2	24	222.2224	0.3	4.77	0.199	13.2500106	20.800017	36.400029	52.000042
Størreskog3	24	133.33344	0.5	3.69	0.154	10.2500082	20.800017	36.400029	52.000042
Størreskog4	24	95.23817143	0.7	3.01	0.125	8.3611178	20.800017	36.400029	52.000042
Størreskog5	24	66.66672	1	2.35	0.098	6.527783	20.800017	36.400029	52.000042
Størreskog1	29.59	821.945102	0.1	12.04	0.407	33.4444712	25.646687	44.878203	64.111718
Størreskog2	29.59	273.9817007	0.3	9.52	0.322	26.4444656	25.646687	44.878203	64.111718
Størreskog3	29.59	164.3890204	0.5	7.75	0.262	21.527795	25.646687	44.878203	64.111718
Størreskog4	29.59	117.4207289	0.7	6.52	0.22	18.1111256	25.646687	44.878203	64.111718
Størreskog5	29.59	82.1945102	1	5.25	0.177	14.583345	25.646687	44.878203	64.111718
Størreskog1	30.28	841.111784	0.1	12.72	0.42	35.3333616	26.242688	45.924703	65.606719
Størreskog2	30.28	280.3705947	0.3	10.13	0.334	28.1389114	26.242688	45.924703	65.606719
Størreskog3	30.28	168.2223568	0.5	8.29	0.274	23.0277962	26.242688	45.924703	65.606719
Størreskog4	30.28	120.1588263	0.7	6.99	0.231	19.4166822	26.242688	45.924703	65.606719
Størreskog5	30.28	84.1111784	1	5.65	0.187	15.694457	26.242688	45.924703	65.606719
Størreskog1	38.9	1080.55642	0.1	21.26	0.546	59.0556028	33.71336	58.998381	84.283401
Størreskog2	38.9	360.1854733	0.3	18	0.463	50.00004	33.71336	58.998381	84.283401
Størreskog3	38.9	216.111284	0.5	15.38	0.395	42.7222564	33.71336	58.998381	84.283401
Størreskog4	38.9	154.3652029	0.7	13.37	0.344	37.1389186	33.71336	58.998381	84.283401
Størreskog5	38.9	108.055642	1	11.13	0.286	30.9166914	33.71336	58.998381	84.283401
Størreskog1	44.28	1230.000984	0.1	26.62	0.601	73.9445036	38.376031	67.158054	95.940077
Størreskog2	44.28	410.000328	0.3	23.07	0.521	64.0833846	38.376031	67.158054	95.940077
Størreskog3	44.28	246.0001968	0.5	20.06	0.453	55.7222668	38.376031	67.158054	95.940077
Størreskog4	44.28	175.7144263	0.7	17.66	0.399	49.0555948	38.376031	67.158054	95.940077
Størreskog5	44.28	123.0000984	1	14.92	0.337	41.4444776	38.376031	67.158054	95.940077

Statens Vegvesen tabell - Avrenning			Statens Vegvesen graf - Avrenning			Svensk Vatten - Avrenning			Ny - Avrenning		
Min	Mid	Max	Min	Mid	Max	Min	Mid	Max	Min	Mid	Max
22.533351	33.800027	45.066703	4.3333368	6.0666715	9.533341	0	3.333336	6.666672	31.333358	45.33337	56.666712
22.533351	33.800027	45.066703	4.3333368	6.0666715	9.533341	0	3.333336	6.666672	31.333358	45.33337	56.666712
22.533351	33.800027	45.066703	4.3333368	6.0666715	9.533341	0	3.333336	6.666672	31.333358	45.33337	56.666712
22.533351	33.800027	45.066703	4.3333368	6.0666715	9.533341	0	3.333336	6.666672	31.333358	45.33337	56.666712
27.781744	41.672617	55.563489	5.3426432	7.4797004	11.753815	0	4.1097255	8.219451	38.63142	55.892267	69.865334
27.781744	41.672617	55.563489	5.3426432	7.4797004	11.753815	0	4.1097255	8.219451	38.63142	55.892267	69.865334
27.781744	41.672617	55.563489	5.3426432	7.4797004	11.753815	0	4.1097255	8.219451	38.63142	55.892267	69.865334
27.781744	41.672617	55.563489	5.3426432	7.4797004	11.753815	0	4.1097255	8.219451	38.63142	55.892267	69.865334
27.781744	41.672617	55.563489	5.3426432	7.4797004	11.753815	0	4.1097255	8.219451	38.63142	55.892267	69.865334
28.429578	42.644367	56.859157	5.4672266	7.6541172	12.027899	0	4.2055589	8.4111178	39.532254	57.195601	71.494502
28.429578	42.644367	56.859157	5.4672266	7.6541172	12.027899	0	4.2055589	8.4111178	39.532254	57.195601	71.494502
28.429578	42.644367	56.859157	5.4672266	7.6541172	12.027899	0	4.2055589	8.4111178	39.532254	57.195601	71.494502
28.429578	42.644367	56.859157	5.4672266	7.6541172	12.027899	0	4.2055589	8.4111178	39.532254	57.195601	71.494502
28.429578	42.644367	56.859157	5.4672266	7.6541172	12.027899	0	4.2055589	8.4111178	39.532254	57.195601	71.494502
36.522807	54.78421	73.045614	7.0236167	9.8330634	15.451957	0	5.4027821	10.805564	50.786152	73.477837	91.847296
36.522807	54.78421	73.045614	7.0236167	9.8330634	15.451957	0	5.4027821	10.805564	50.786152	73.477837	91.847296
36.522807	54.78421	73.045614	7.0236167	9.8330634	15.451957	0	5.4027821	10.805564	50.786152	73.477837	91.847296
36.522807	54.78421	73.045614	7.0236167	9.8330634	15.451957	0	5.4027821	10.805564	50.786152	73.477837	91.847296
36.522807	54.78421	73.045614	7.0236167	9.8330634	15.451957	0	5.4027821	10.805564	50.786152	73.477837	91.847296
41.574033	62.36105	83.148067	7.9950064	11.193009	17.589014	0	6.1500049	12.30001	57.810046	83.640067	104.55008
41.574033	62.36105	83.148067	7.9950064	11.193009	17.589014	0	6.1500049	12.30001	57.810046	83.640067	104.55008
41.574033	62.36105	83.148067	7.9950064	11.193009	17.589014	0	6.1500049	12.30001	57.810046	83.640067	104.55008
41.574033	62.36105	83.148067	7.9950064	11.193009	17.589014	0	6.1500049	12.30001	57.810046	83.640067	104.55008
41.574033	62.36105	83.148067	7.9950064	11.193009	17.589014	0	6.1500049	12.30001	57.810046	83.640067	104.55008
22.533351	39.433365	56.333378	6.9333389	10.400008	14.733345	0	3.333336	6.666672	44.000035	52.000042	58.000046
22.533351	39.433365	56.333378	6.9333389	10.400008	14.733345	0	3.333336	6.666672	44.000035	52.000042	58.000046
22.533351	39.433365	56.333378	6.9333389	10.400008	14.733345	0	3.333336	6.666672	44.000035	52.000042	58.000046
22.533351	39.433365	56.333378	6.9333389	10.400008	14.733345	0	3.333336	6.666672	44.000035	52.000042	58.000046
22.533351	39.433365	56.333378	6.9333389	10.400008	14.733345	0	3.333336	6.666672	44.000035	52.000042	58.000046
27.781744	48.618053	69.454361	8.5482291	12.822344	18.164987	0	4.1097255	8.219451	54.248377	64.111718	71.509224
27.781744	48.618053	69.454361	8.5482291	12.822344	18.164987	0	4.1097255	8.219451	54.248377	64.111718	71.509224
27.781744	48.618053	69.454361	8.5482291	12.822344	18.164987	0	4.1097255	8.219451	54.248377	64.111718	71.509224
27.781744	48.618053	69.454361	8.5482291	12.822344	18.164987	0	4.1097255	8.219451	54.248377	64.111718	71.509224
27.781744	48.618053	69.454361	8.5482291	12.822344	18.164987	0	4.1097255	8.219451	54.248377	64.111718	71.509224
28.429578	49.751762	71.073946	8.7475626	13.121344	18.58857	0	4.2055589	8.4111178	55.513378	65.606719	73.176725
28.429578	49.751762	71.073946	8.7475626	13.121344	18.58857	0	4.2055589	8.4111178	55.513378	65.606719	73.176725
28.429578	49.751762	71.073946	8.7475626	13.121344	18.58857	0	4.2055589	8.4111178	55.513378	65.606719	73.176725
28.429578	49.751762	71.073946	8.7475626	13.121344	18.58857	0	4.2055589	8.4111178	55.513378	65.606719	73.176725
28.429578	49.751762	71.073946	8.7475626	13.121344	18.58857	0	4.2055589	8.4111178	55.513378	65.606719	73.176725
36.522807	63.914912	91.307017	11.237787	16.85668	23.880297	0	5.4027821	10.805564	71.316724	84.283401	94.008409
36.522807	63.914912	91.307017	11.237787	16.85668	23.880297	0	5.4027821	10.805564	71.316724	84.283401	94.008409
36.522807	63.914912	91.307017	11.237787	16.85668	23.880297	0	5.4027821	10.805564	71.316724	84.283401	94.008409
36.522807	63.914912	91.307017	11.237787	16.85668	23.880297	0	5.4027821	10.805564	71.316724	84.283401	94.008409
36.522807	63.914912	91.307017	11.237787	16.85668	23.880297	0	5.4027821	10.805564	71.316724	84.283401	94.008409
41.574033	72.754558	103.93508	12.79201	19.188015	27.183022	0	6.1500049	12.30001	81.180065	95.940077	107.01009
41.574033	72.754558	103.93508	12.79201	19.188015	27.183022	0	6.1500049	12.30001	81.180065	95.940077	107.01009
41.574033	72.754558	103.93508	12.79201	19.188015	27.183022	0	6.1500049	12.30001	81.180065	95.940077	107.01009
41.574033	72.754558	103.93508	12.79201	19.188015	27.183022	0	6.1500049	12.30001	81.180065	95.940077	107.01009
41.574033	72.754558	103.93508	12.79201	19.188015	27.183022	0	6.1500049	12.30001	81.180065	95.940077	107.01009
11.266676	22.533351	33.800027	0.8666674	2.6000021	5.2000042	0	3.333336	6.666672	6.666672	21.33335	40.000032
11.266676	22.533351	33.800027	0.8666674	2.6000021	5.2000042	0	3.333336	6.666672	6.666672	21.33335	40.000032
11.266676	22.533351	33.800027	0.8666674	2.6000021	5.2000042	0	3.333336	6.666672	6.666672	21.33335	40.000032
11.266676	22.533351	33.800027	0.8666674	2.6000021	5.2000042	0	3.333336	6.666672	6.666672	21.33335	40.000032
11.266676	22.533351	33.800027	0.8666674	2.6000021	5.2000042	0	3.333336	6.666672	6.666672	21.33335	40.000032
13.890872	27.781744	41.672617	1.0685286	3.2055859	6.4111718	0	4.1097255	8.219451	8.219451	26.302243	49.316706
13.890872	27.781744	41.672617	1.0685286	3.2055859	6.4111718	0	4.1097255	8.219451	8.219451	26.302243	49.316706
13.890872	27.781744	41.672617	1.0685286	3.2055859	6.4111718	0	4.1097255	8.219451	8.219451	26.302243	49.316706
13.890872	27.781744	41.672617	1.0685286	3.2055859	6.4111718	0	4.1097255	8.219451	8.219451	26.302243	49.316706
13.890872	27.781744	41.672617	1.0685286	3.2055859	6.4111718	0	4.1097255	8.219451	8.219451	26.302243	49.316706
14.214789	28.429578	42.644367	1.0934453	3.280336	6.5606719	0	4.2055589	8.4111178	8.4111178	26.915577	50.466707
14.214789	28.429578	42.644367	1.0934453	3.280336	6.5606719	0	4.2055589	8.4111178	8.4111178	26.915577	50.466707
14.214789	28.429578	42.644367	1.0934453	3.280336	6.5606719	0	4.2055589	8.4111178	8.4111178	26.915577	50.466707
14.214789	28.429578	42.644367	1.0934453	3.280336	6.5606719	0	4.2055589	8.4111178	8.4111178	26.915577	50.466707
14.214789	28.429578	42.644367	1.0934453	3.280336	6.5606719	0	4.2055589	8.4111178	8.4111178	26.915577	50.466707
18.261403	36.522807	54.78421	1.4047233	4.21417	8.4283401	0	5.4027821	10.805564	10.805564	34.577805	64.833385
18.261403	36.522807	54.78421	1.4047233	4.21417	8.4283401	0	5.4027821	10.805564	10.805564	34.577805	64.833385
18.261403	36.522807	54.78421	1.4047233	4.21417	8.4283401	0	5.4027821	10.805564	10.805564	34.577805	64.833385
18.261403	36.522807	54.78421	1.4047233	4.21417	8.4283401	0	5.4027821	10.805564	10.805564	34.577805	64.833385
18.261403	36.522807	54.78421	1.4047233	4.21417	8.4283401	0	5.4027821	10.805564	10.805564	34.577805	64.833385
20.787017	41.574033	62.36105	1.5990013	4.7970038	9.5940077	0	6.1500049	12.30001	12.30001	39.360031	73.800059
20.787017	41.574033	62.36105	1.5990013	4.7970038	9.5940077	0	6.1500049	12.30001	12.30001	39.360031	73.800059
20.787017	41.574033	62.36105	1.5990013	4.7970038	9.5940077	0	6.1500049	12.30001	12.30001	39.360031	73.800059
20.787017	41.574033	62.36105	1.5990013	4.7970038	9.5940077	0	6.1500049	12.30001	12.30001	39.360031	73.800059
20.787017	41.574033	62.36105	1.5990013	4.7970038	9.5940077	0	6.1500049	12.30001	12.30001	39.360031	73.8

## VEDLEGG 5

## Beregnete/ valg av avrenningskoeffisienter for varierende returperioder

## Statens Vegvesen – Tabell

Tabell 1: Avrenningskoeffisienten som ble brukt for et 2 års-returperiode fra tabell-modellen til Statens Vegvesen.

Returperiode 2 år Overflatetyper	Avrenningskoeffisient	
	min	max
Asfalt - Betong, asfalt	0.8	0.9
Gress – Myrområder	0.3	0.7
Grus - Parkområder, dyrket mark, sandjord	0.1	0.3
Naturlig område - parkområder, dyrket mark og leirholdig jord	0.2	0.5
g	0.2	0.4
Større Skog - Skogsområder, kraftig vegetasjon	0.1	0.3

Tabell 2: Avrenningskoeffisienten som ble brukt for et 20 års-returperiode fra tabell-modellen til Statens Vegvesen.

Returperiode 20 år Avrenningsfaktor:	Avrenningskoeffisient	
	min	max
Asfalt - Betong, asfalt	0.88	0.95
Gress – Myrområder	0.33	0.77
Grus - Parkområder, dyrket mark, sandjord	0.11	0.33
Naturlig område - parkområder, dyrket mark og leirholdig jord	0.22	0.55
Mindre Skog - Skogsområder, lett vegetasjon	0.22	0.44
Større Skog - Skogsområder, kraftig vegetasjon	0.11	0.33

Tabell 3: Avrenningskoeffisienten som ble brukt for et 200 års-returperiode fra tabell-modellen til Statens Vegvesen.

Returperiode 200 år Avrenningsfaktor:	Avrenningskoeffisient	
	min	max
Asfalt - Betong, asfalt	0.95	0.95
Gress - Myrområder	0.363	0.91
Grus - Parkområder, dyrket mark, sandjord	0.13	0.39
Naturlig område - parkområder, dyrket mark og leirholdig jord	0.22	0.65
Mindre Skog - Skogsområder, lett vegetasjon	0.26	0.52
Større Skog - Skogsområder, kraftig vegetasjon	0.13	0.39

## Statens Vegvesen - Graf

Tabell 4: Avrenningskoeffisienten som ble brukt for 2 års-returperiode fra graf-modellen til Statens Vegvesen.

Nedbør		Avrenningskoeffisient for Overflatetype:					
[mm]	[L/s*ha]	Asfalt	Gress	Grus	Mindre skog	Naturlig	Større skog
2 år returperiode							
Nedbør [mm]	Nedbør [L/s*ha]	asfalt	gress	grus	M_S	Naturlig	S_S
8.71	241.944638	0.9	0.42	0.7	0.23	0.31	0.13
8.71	80.64821267	0.86	0.18	0.47	0.06	0.1	0.02
8.71	48.3889276	0.84	0.1	0.38	0.01	0.04	0
8.71	34.56351971	0.83	0	0.33	0	0	0
8.71	24.1944638	0.8	0	0.2	0	0	0
10.7	280	0.9	0.42	0.7	0.23	0.31	0.13
10.7	99.07415333	0.87	0.21	0.51	0.09	0.14	0.04
10.7	59.444492	0.85	0.13	0.41	0.03	0.06	0
10.7	42.46035143	0.84	0.1	0.38	0.01	0.04	0
10.7	29.722246	0.82	0	0.2	0	0	0
14.72	280	0.9	0.42	0.7	0.23	0.31	0.13
14.72	136.2964053	0.89	0.26	0.58	0.13	0.2	0.07
14.72	81.7778432	0.86	0.18	0.47	0.06	0.1	0.02
14.72	58.41274514	0.82	0.13	0.41	0.03	0.06	0
14.72	40.8889216	0.84	0.1	0.38	0.01	0.04	0
15.3	280	0.9	0.42	0.7	0.23	0.31	0.13
15.3	141.66678	0.89	0.26	0.58	0.13	0.2	0.07
15.3	85.000068	0.86	0.18	0.47	0.06	0.1	0.02
15.3	60.71433429	0.85	0.13	0.41	0.03	0.06	0
15.3	42.500034	0.84	0.1	0.38	0.01	0.04	0
19.44	280	0.9	0.42	0.7	0.23	0.31	0.13
19.44	180.000144	0.9	0.33	0.64	0.17	0.24	0.1
19.44	108.0000864	0.88	0.23	0.53	0.1	0.21	0.05
19.44	77.14291886	0.86	0.18	0.47	0.06	0.1	0.02
19.44	54.0000432	0.85	0.13	0.41	0.03	0.06	0

Tabell 4: Avrenningskoeffisienten som ble brukt for 20 års-returperiode fra graf-modellen til Statens Vegvesen.

Nedbør		Avrenningskoeffisient for Overflatetype:					
[mm]	[L/s*ha]	Asfalt	Gress	Grus	Mindre skog	Naturlig	Større skog
20 år returperiode							
17.7	280	0.9	0.42	0.7	0.23	0.31	0.13
17.7	163.88902	0.9	0.3	0.61	0.15	0.22	0.08
17.7	98.333412	0.87	0.21	0.51	0.09	0.14	0.04
17.7	70.23815143	0.86	0.18	0.47	0.05	0.08	0.01
17.7	49.166706	0.84	0.1	0.38	0.01	0.04	0
20.12	280	0.9	0.42	0.7	0.23	0.31	0.13
20.12	186.2964453	0.9	0.33	0.64	0.17	0.24	0.1
20.12	111.7778672	0.88	0.23	0.53	0.1	0.21	0.05
20.12	79.84133371	0.86	0.15	0.44	0.06	0.1	0.02
20.12	55.8889336	0.84	0.1	0.38	0.01	0.04	0
22.57	280	0.9	0.42	0.7	0.23	0.31	0.13
22.57	208.9816487	0.9	0.36	0.67	0.19	0.27	0.11
22.57	125.3889892	0.88	0.26	0.58	0.17	0.2	0.07
22.57	89.56356371	0.87	0.18	0.49	0.08	0.13	0.03
22.57	62.6944946	0.85	0.13	0.41	0.03	0.06	0
27.8	280	0.9	0.42	0.7	0.23	0.31	0.13
27.8	257.4076133	0.9	0.42	0.7	0.23	0.31	0.13
27.8	154.444568	0.89	0.3	0.61	0.15	0.27	0.08
27.8	110.3175486	0.88	0.23	0.53	0.1	0.21	0.05
27.8	77.222284	0.86	0.15	0.44	0.06	0.1	0.02
32.54	280	0.9	0.42	0.7	0.23	0.31	0.13
32.54	280	0.9	0.42	0.7	0.23	0.31	0.13
32.54	180.7779224	0.9	0.33	0.64	0.17	0.24	0.1
32.54	129.1270874	0.88	0.26	0.58	0.17	0.2	0.07
32.54	90.3889612	0.87	0.18	0.49	0.08	0.13	0.03

Tabell 4: Avrenningskoeffisientene som ble brukt for 200 års-returperiode fra graf-modellen til Statens Vegvesen.

Nedbør		Avrenningskoeffisient for Overflatetype:					
[mm]	[L/s*ha]	Asfalt	Gress	Grus	Mindre skog	Naturlig	Større skog
200 år returperiode							
24	666.6672	0.9	0.42	0.7	0.18	0.31	0.13
24	222.2224	0.9	0.37	0.68	0.12	0.28	0.12
24	133.33344	0.88	0.26	0.58	0.07	0.2	0.07
24	95.23817143	0.87	0.18	0.5	0.08	0.13	0.03
24	66.66672	0.85	0.13	0.41	0.03	0.06	0
29.59	821.945102	0.9	0.42	0.7	0.18	0.31	0.13
29.59	273.9817007	0.9	0.42	0.7	0.18	0.31	0.13
29.59	164.3890204	0.89	0.3	0.61	0.15	0.27	0.08
29.59	117.4207289	0.88	0.26	0.58	0.07	0.2	0.07
29.59	82.1945102	0.86	0.15	0.44	0.06	0.1	0.02
30.28	841.111784	0.9	0.42	0.7	0.18	0.31	0.13
30.28	280.3705947	0.9	0.42	0.7	0.18	0.31	0.13
30.28	168.2223568	0.89	0.3	0.61	0.15	0.27	0.08
30.28	120.1588263	0.88	0.26	0.58	0.07	0.2	0.07
30.28	84.1111784	0.86	0.15	0.44	0.06	0.1	0.02
38.9	1080.55642	0.9	0.42	0.7	0.18	0.31	0.13
38.9	360.1854733	0.9	0.42	0.7	0.18	0.31	0.13
38.9	216.111284	0.9	0.37	0.68	0.12	0.28	0.12
38.9	154.3652029	0.89	0.3	0.61	0.15	0.27	0.08
38.9	108.055642	0.88	0.23	0.53	0.1	0.16	0.05
44.28	1230.000984	0.9	0.42	0.7	0.18	0.31	0.13
44.28	410.000328	0.9	0.42	0.7	0.18	0.31	0.13
44.28	246.0001968	0.9	0.42	0.7	0.18	0.31	0.13
44.28	175.7144263	0.89	0.3	0.61	0.15	0.27	0.08
44.28	123.0000984	0.88	0.26	0.58	0.07	0.2	0.07

## NVE

Tabell 4: NVE sin Avrenningskoeffisientene som ble brukt for 2 års-returperiode.

Returperiode 2 år	Avrenningkoeffisient	
	Min	Max
Overflatetype		
Asfalt - betong, bart fjell, frosset mark	0.6	0.9
Gress	-	-
Grus - Grusveger	0.3	0.7
Naturlig område - Dyrket mark og parkområder	0.2	0.4
Skog - Skogsområder	0.2	0.5

Tabell 4: NVE sin Avrenningskoeffisientene som ble brukt for 20 års-returperiode.

Returperiode 20 år	Avrenningkoeffisient	
	Min	Max
Overflatetype		
Asfalt - betong, bart fjell, frosset mark	0.66	0.99
Gress	-	-
Grus - Grusveger	0.33	0.77
Naturlig område - Dyrket mark og parkområder	0.22	0.44
Skog - Skogsområder	0.22	0.55

Tabell 4: NVE sin Avrenningskoeffisientene som ble brukt for 200 års-returperiode.

Returperiode 200 år	Avrenningkoeffisient	
	Min	Max
Overflatetype		
Asfalt - betong, bart fjell, frosset mark	0.78	1.17
Gress	-	-
Grus - Grusveger	0.39	0.91
Naturlig område - Dyrket mark og parkområder	0.22	0.52
Skog - Skogsområder	0.26	0.65

## Vedlegg 6

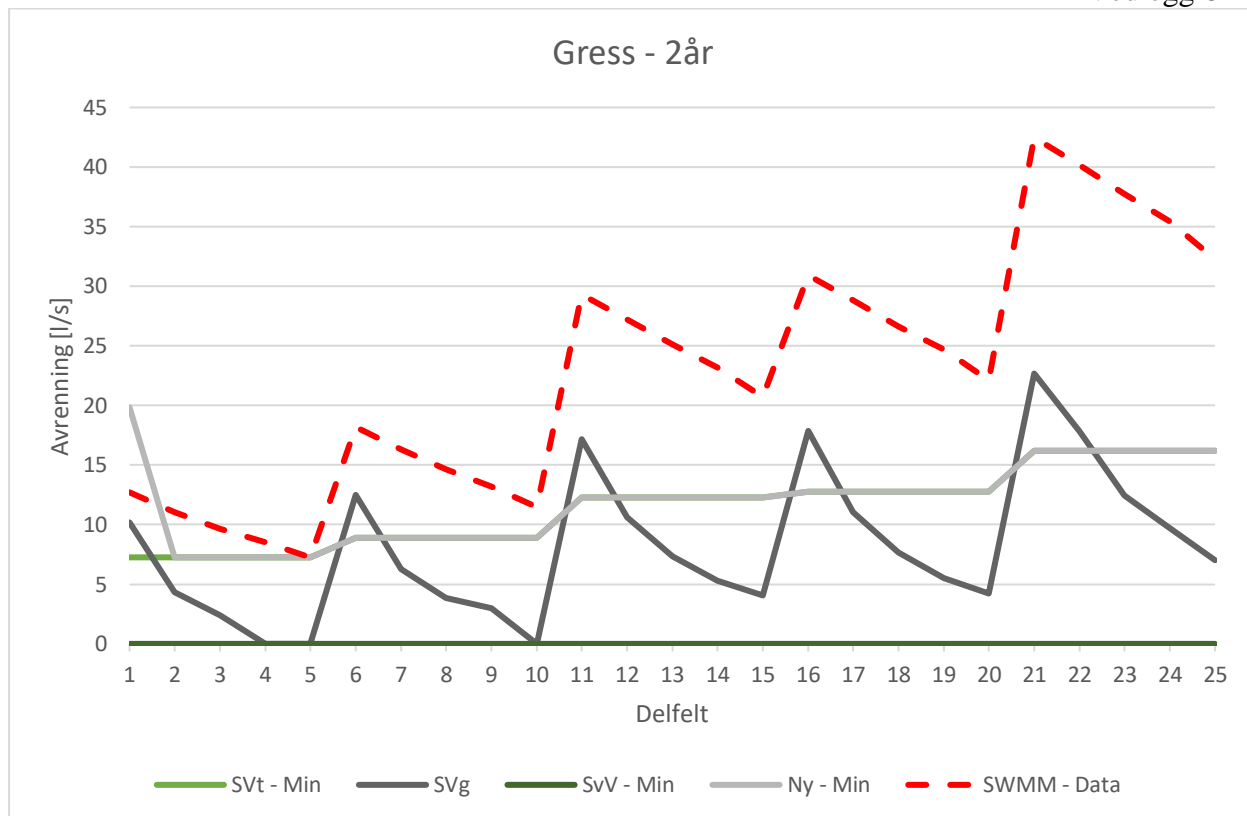
Tabell 1: X-asken for sammenlikning av avrenningene for de ulike metodene med 20 års returperiode

Overflatetype	Nedbør [mm]	Intensitet [l/s*ha]	Areal [ha]
Delfelt 1	17.7	491.66706	0.1
Delfelt 2	17.7	163.88902	0.3
Delfelt 3	17.7	98.333412	0.5
Delfelt 4	17.7	70.23815143	0.7
Delfelt 5	17.7	49.166706	1
Delfelt 6	20.12	558.889336	0.1
Delfelt 7	20.12	186.2964453	0.3
Delfelt 8	20.12	111.7778672	0.5
Delfelt 9	20.12	79.84133371	0.7
Delfelt 10	20.12	55.8889336	1
Delfelt 11	22.57	626.944946	0.1
Delfelt 12	22.57	208.9816487	0.3
Delfelt 13	22.57	125.3889892	0.5
Delfelt 14	22.57	89.56356371	0.7
Delfelt 15	22.57	62.6944946	1
Delfelt 16	27.8	772.22284	0.1
Delfelt 17	27.8	257.4076133	0.3
Delfelt 18	27.8	154.444568	0.5
Delfelt 19	27.8	110.3175486	0.7
Delfelt 20	27.8	77.222284	1
Delfelt 21	32.54	903.889612	0.1
Delfelt 22	32.54	301.2965373	0.3
Delfelt 23	32.54	180.7779224	0.5
Delfelt 24	32.54	129.1270874	0.7
Delfelt 25	32.54	90.3889612	1

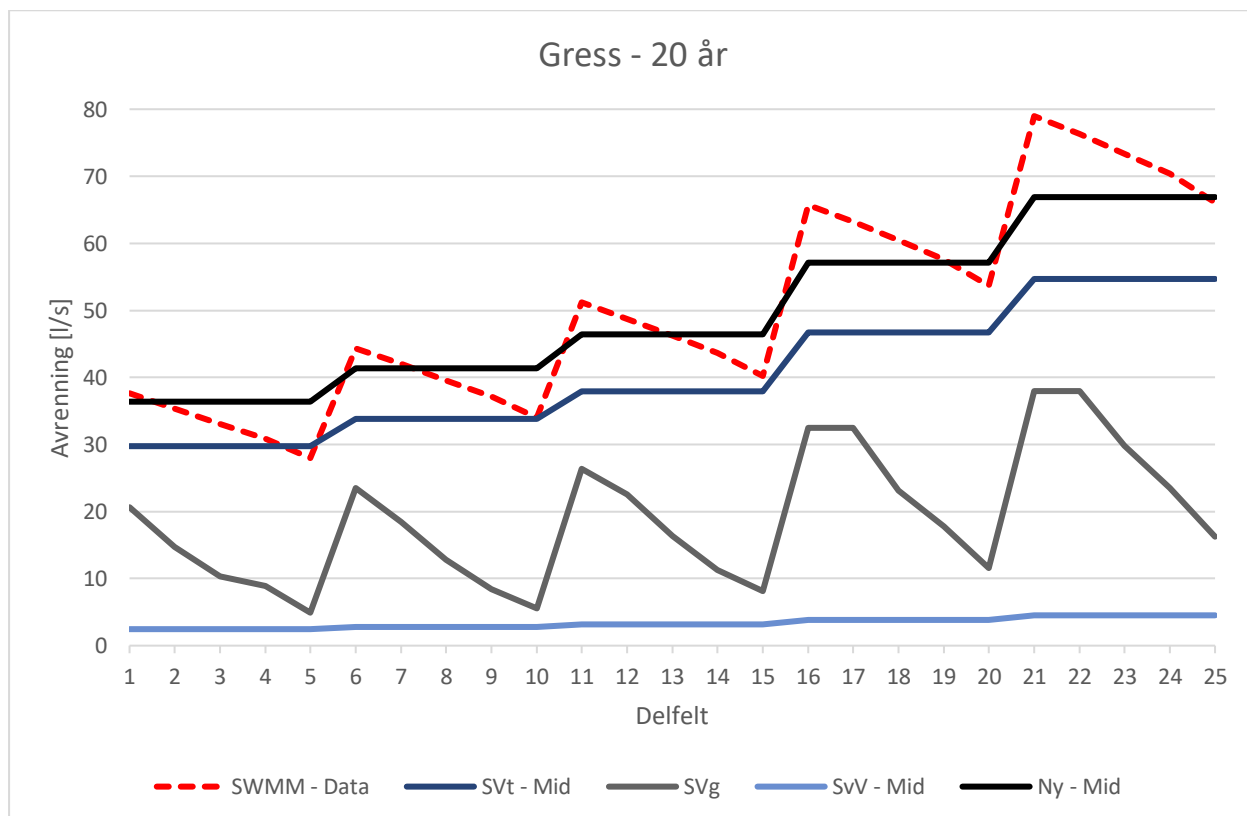


Tabell 2: X-asken for sammenlikning av avrenningene for de ulike metodene med 200 års

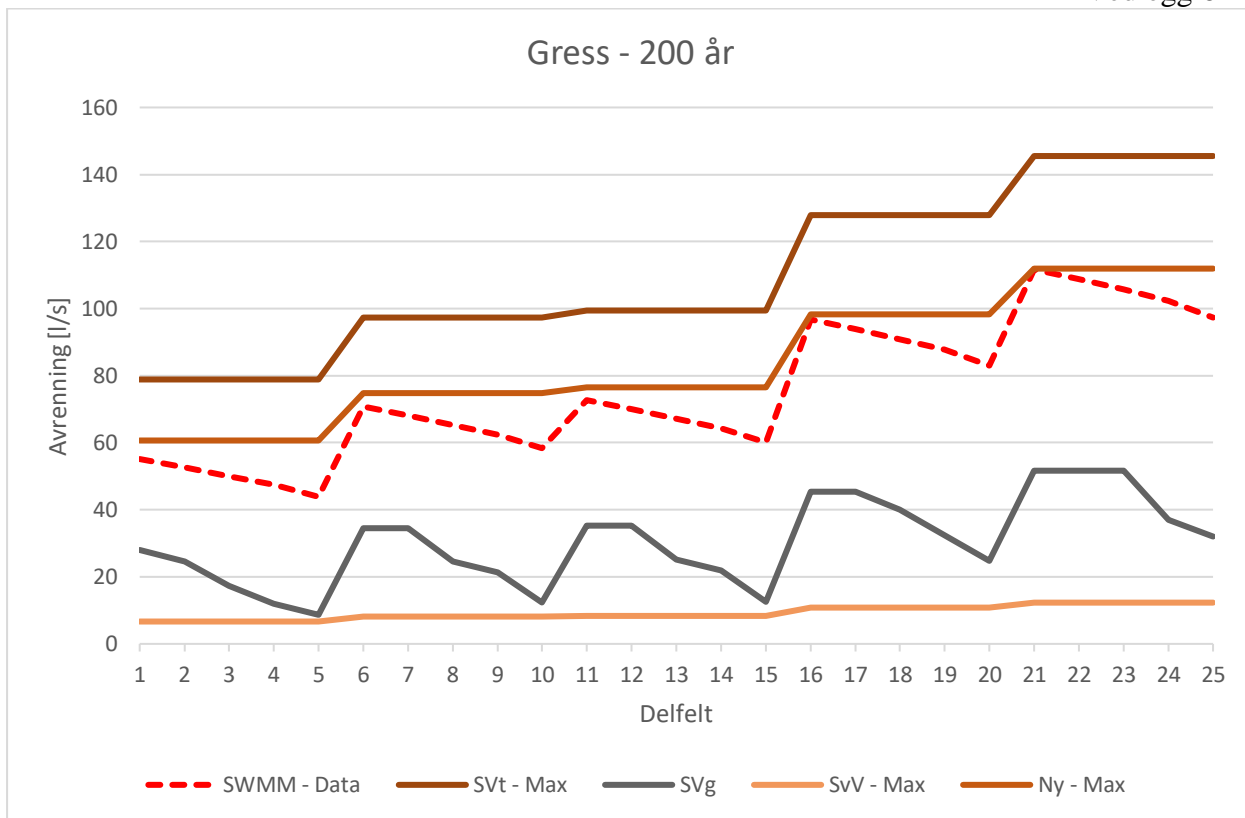
<b>Delfelt</b>	<b>Nedbør [mm]</b>	<b>Intensitet [l/s*ha]</b>	<b>Areal [ha]</b>
Delfelt 1	24	666.6672	0.1
Delfelt 2	24	222.2224	0.3
Delfelt 3	24	133.33344	0.5
Delfelt 4	24	95.23817143	0.7
Delfelt 5	24	66.66672	1
Delfelt 6	29.59	821.945102	0.1
Delfelt 7	29.59	273.9817007	0.3
Delfelt 8	29.59	164.3890204	0.5
Delfelt 9	29.59	117.4207289	0.7
Delfelt 10	29.59	82.1945102	1
Delfelt 11	30.28	841.111784	0.1
Delfelt 12	30.28	280.3705947	0.3
Delfelt 13	30.28	168.2223568	0.5
Delfelt 14	30.28	120.1588263	0.7
Delfelt 15	30.28	84.1111784	1
Delfelt 16	38.9	1080.55642	0.1
Delfelt 17	38.9	360.1854733	0.3
Delfelt 18	38.9	216.111284	0.5
Delfelt 19	38.9	154.3652029	0.7
Delfelt 20	38.9	108.055642	1
Delfelt 21	44.28	1230.000984	0.1
Delfelt 22	44.28	410.000328	0.3
Delfelt 23	44.28	246.0001968	0.5
Delfelt 24	44.28	175.7144263	0.7
Delfelt 25	44.28	123.0000984	1



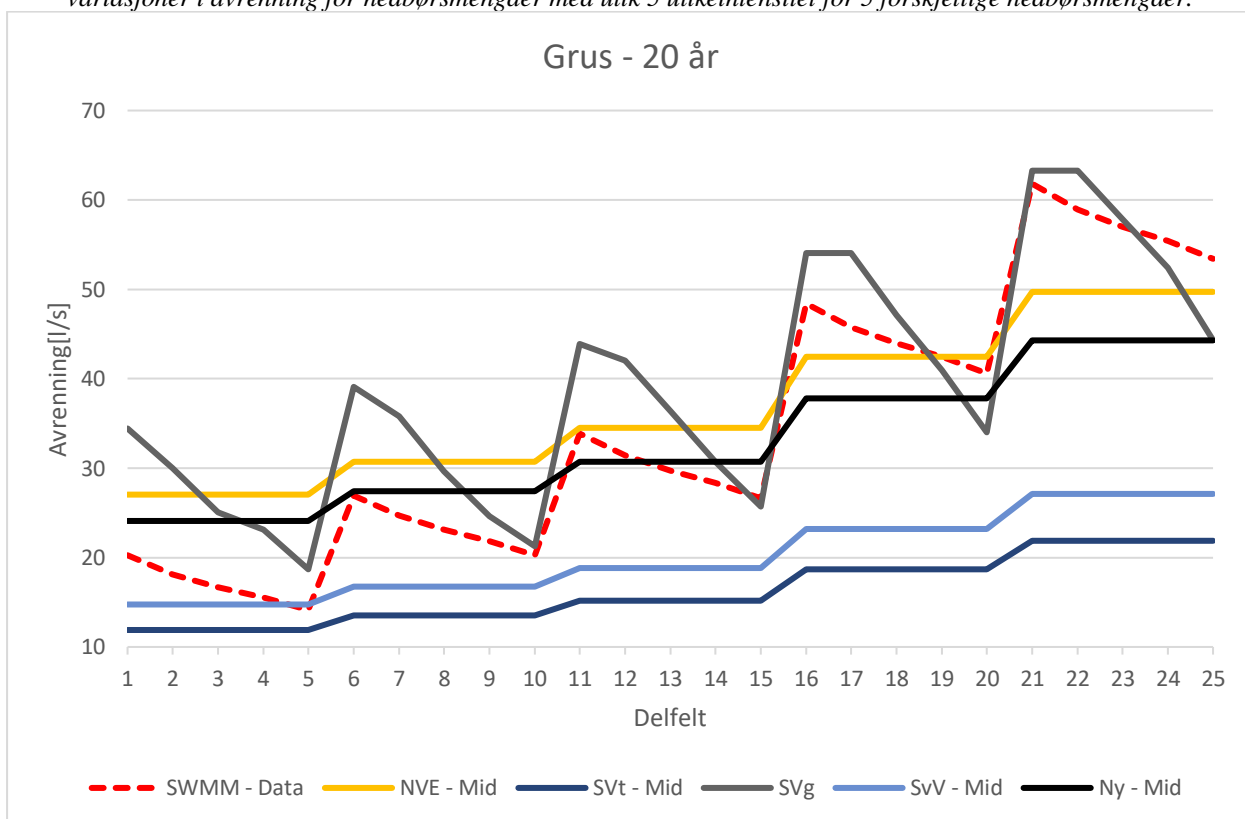
Figur 1: Grafen viser avrenningen for overflatetypen gress med en returperiode på 2 år. Denne modellen viser variasjoner i avrenning for nedbørsmengder med ulik 5 ulikeintensitet for 5 forskjellige nedbørsmengder.



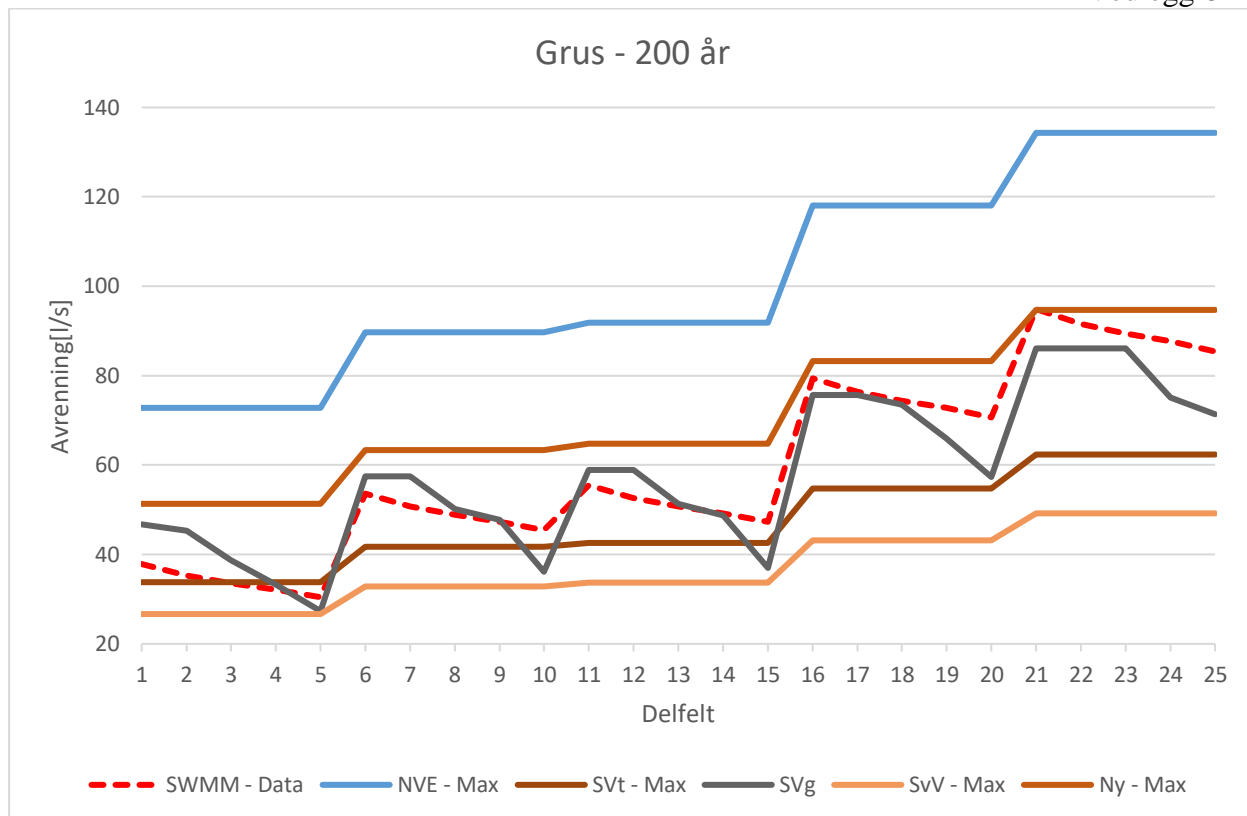
Figur 2: Grafen viser avrenningen for overflatetypen gress med en returperiode på 20 år. Denne modellen viser variasjoner i avrenning for nedbørsmengder med ulik 5 ulikeintensitet for 5 forskjellige nedbørsmengder.



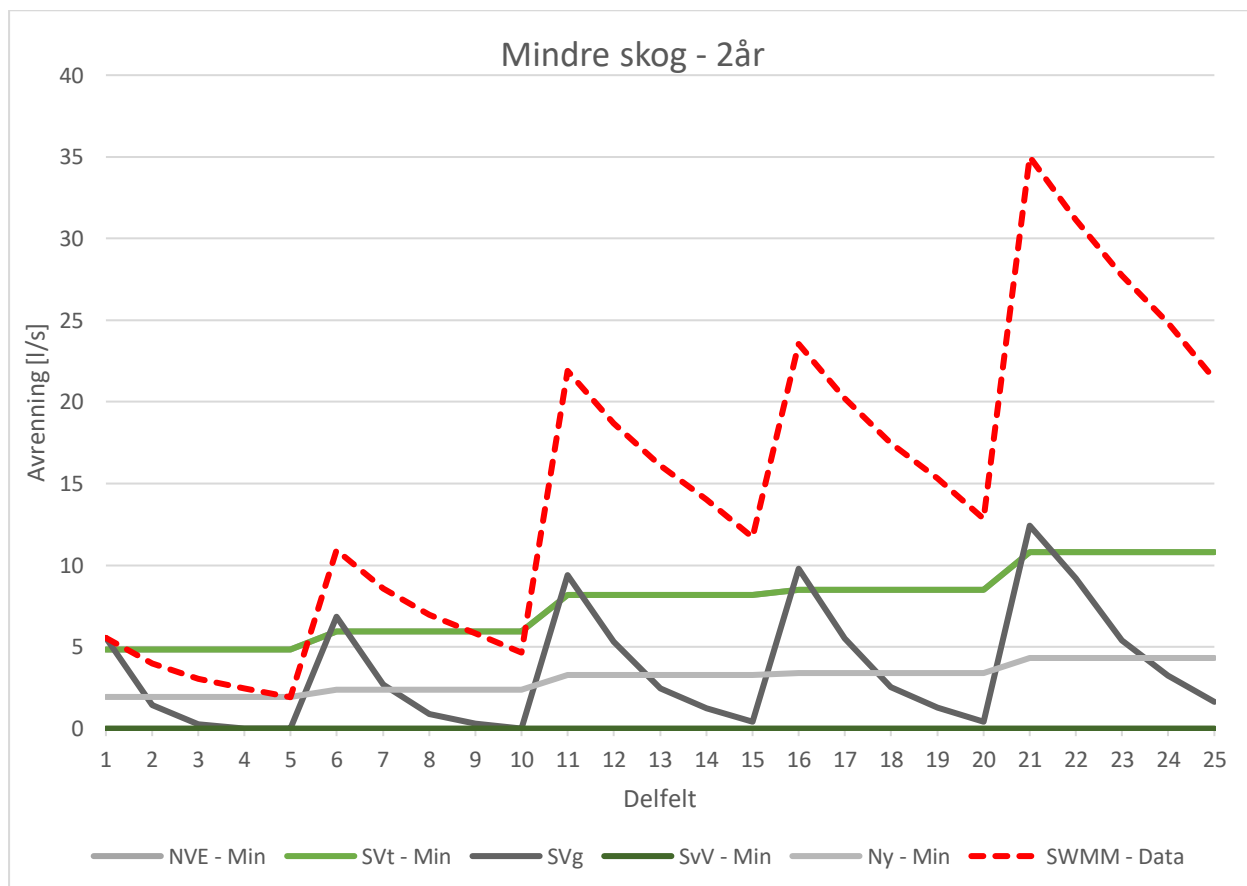
Figur 3: Grafen viser avrenningen for overflatetypen gress med en returperiode på 200 år. Denne modellen viser variasjoner i avrenning for nedbørsmengder med ulik 5 ulikeintensitet for 5 forskjellige nedbørsmengder.



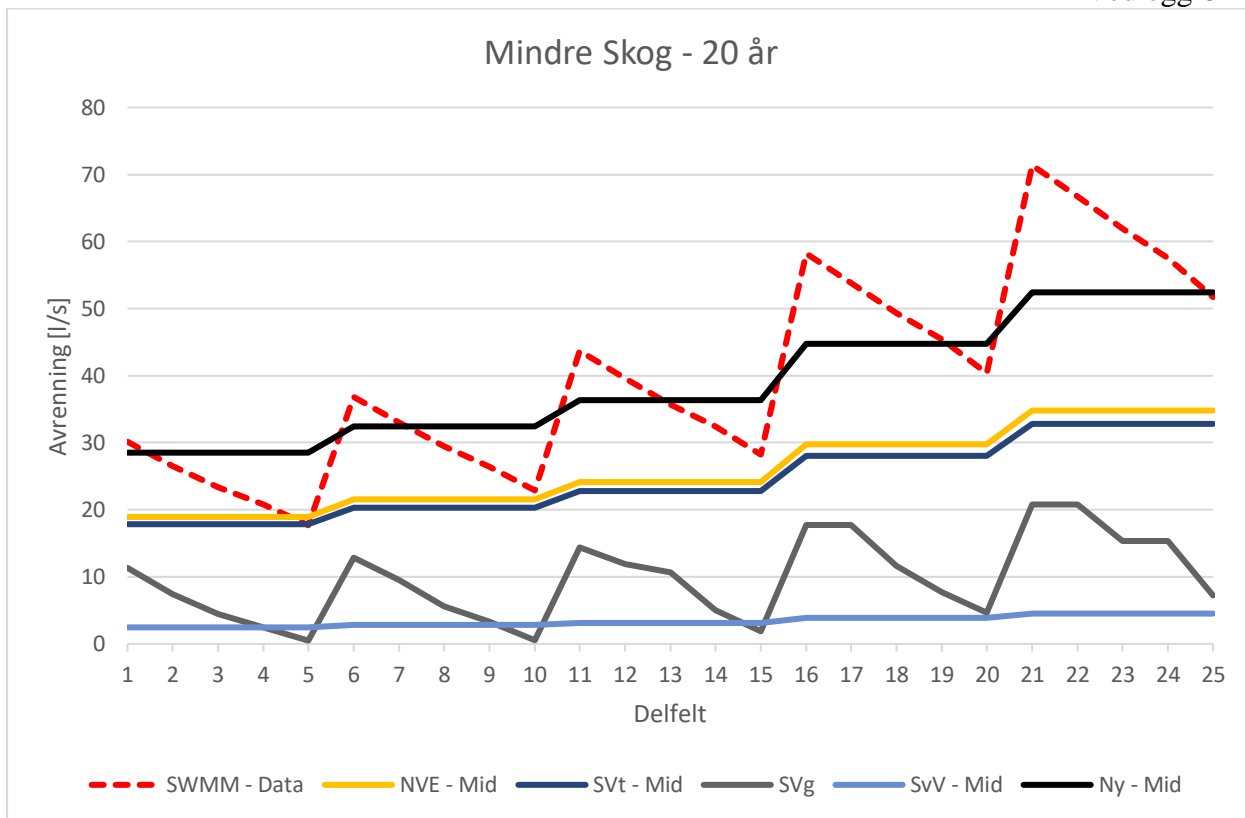
Figur 4: Grafen viser avrenningen for overflatetypen grus med en returperiode på 20 år. Denne modellen viser variasjoner i avrenning for nedbørsmengder med ulik 5 ulikeintensitet for 5 forskjellige nedbørsmengder.



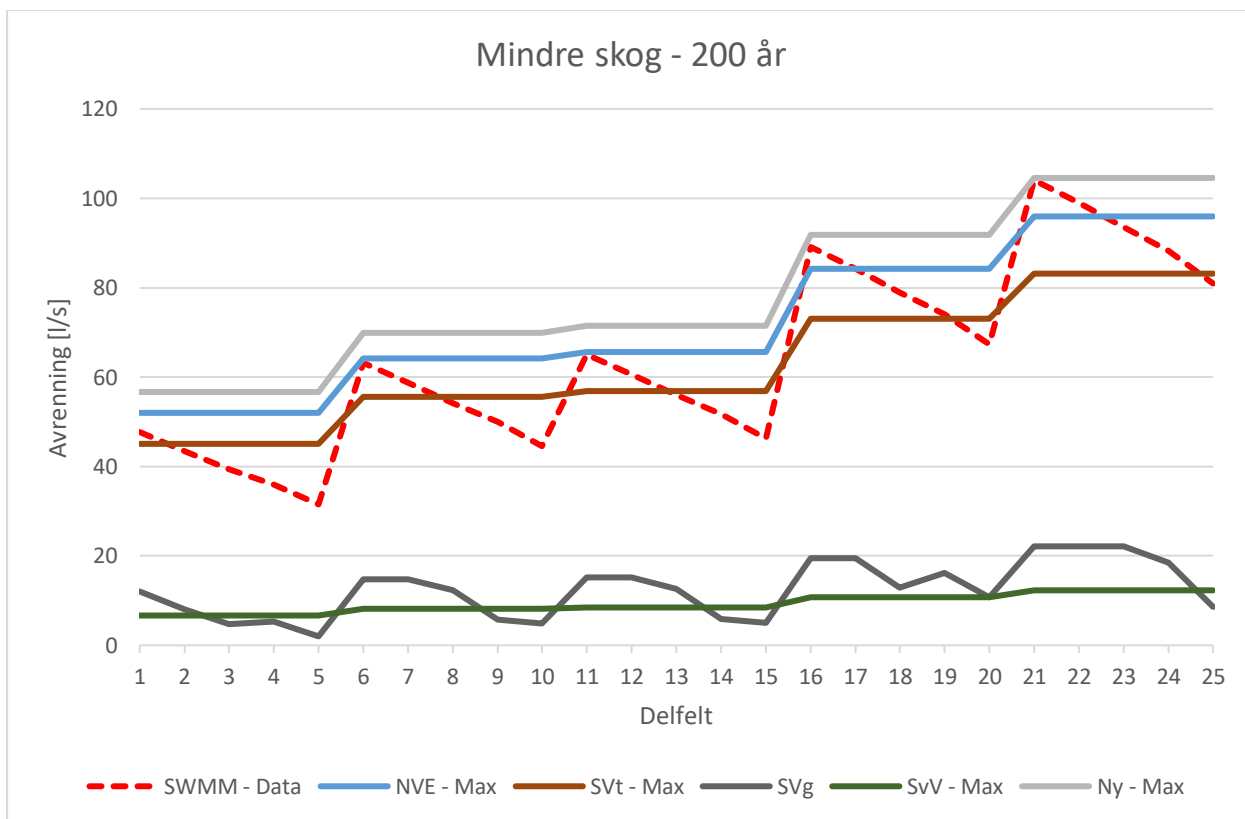
Figur 5: Grafen viser avrenningen for overflatetypen kalt for grus med en returperiode på 200 år. Denne modellen viser variasjoner i avrenning for nedbørsmengder med ulik 5 ulikeintensitet for 5 forskjellige nedbørsmengder.



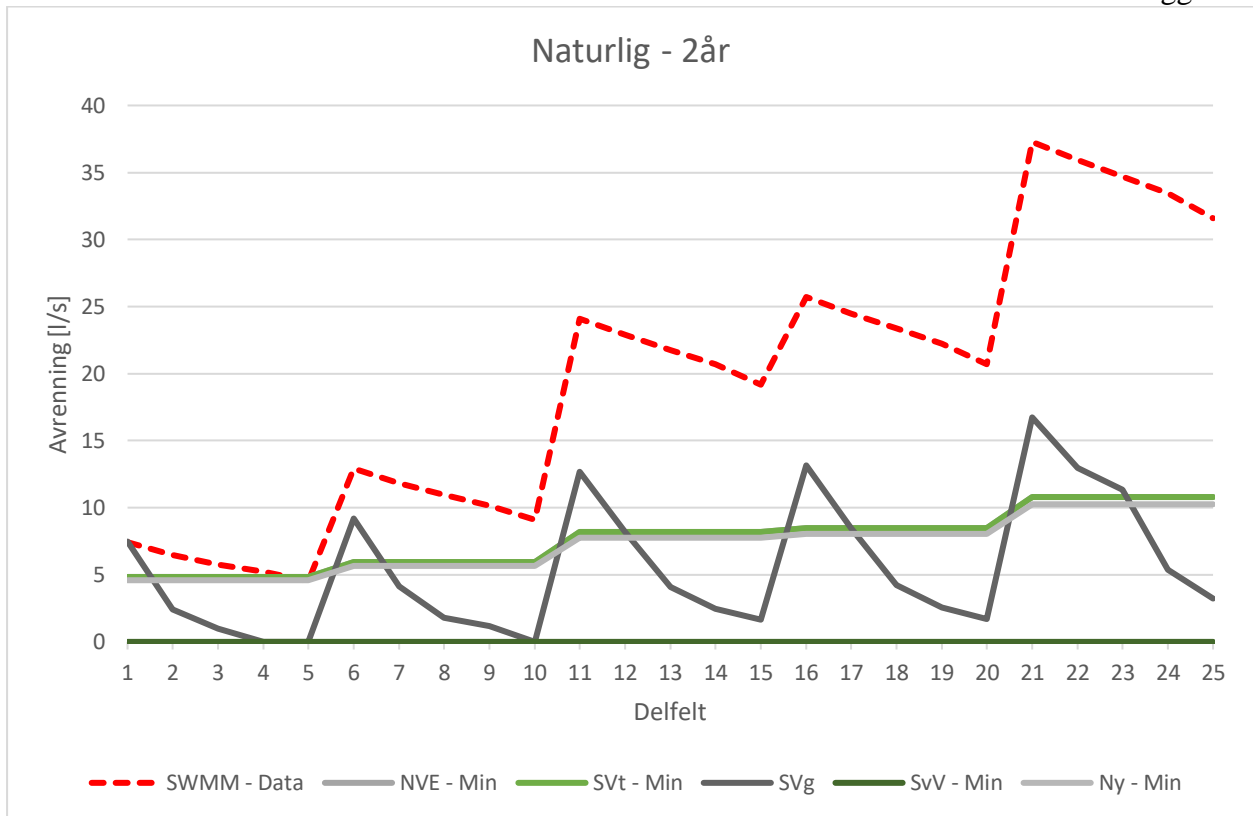
Figur 6: Grafen viser avrenningen for overflatetypen kalt for mindre skog med en returperiode på 2 år. Denne modellen viser variasjoner i avrenning for nedbørsmengder med ulik 5 ulikeintensitet for 5 forskjellige nedbørsmengder.



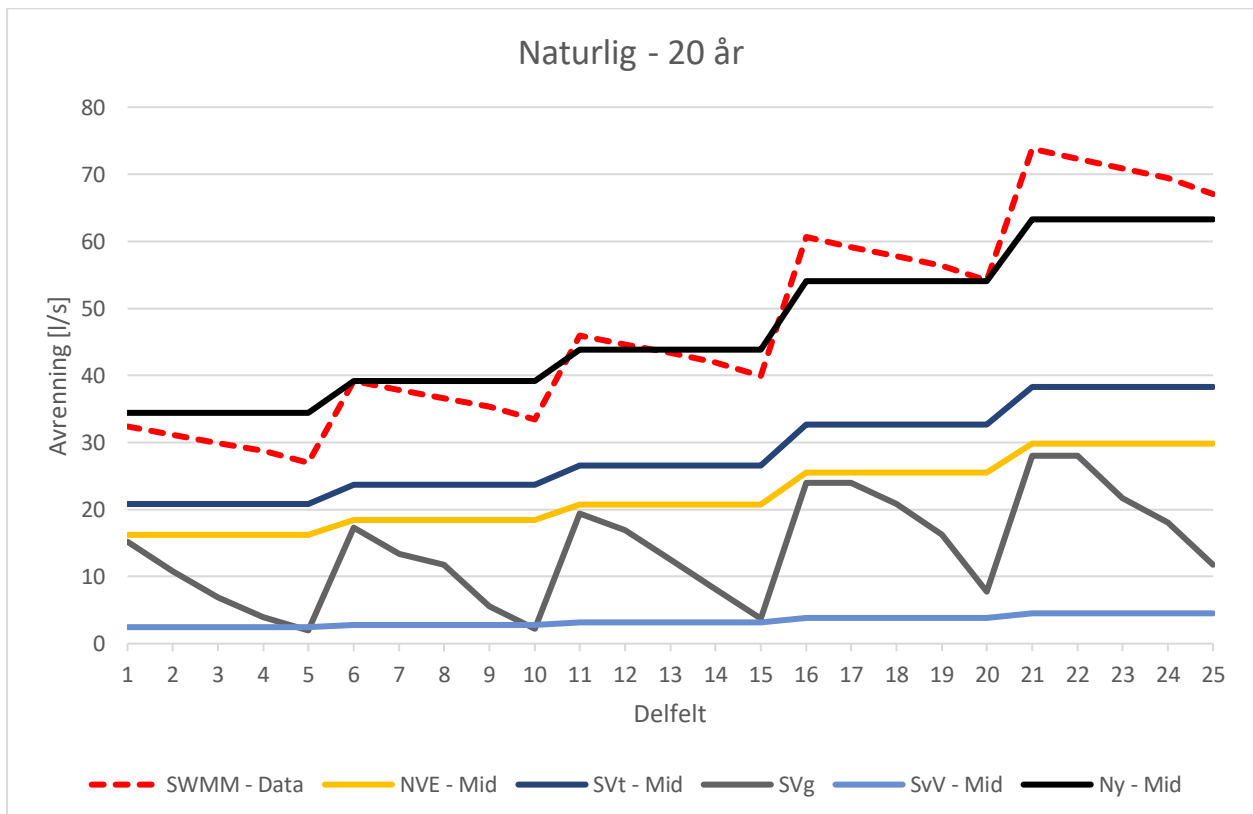
Figur 7: Grafen viser avrenningen for overflatetypen kalt for mindre skog med en returperiode på 20 år. Denne modellen viser variasjoner i avrenning for nedbørsmengder med ulik 5 ulikeintensitet for 5 forskjellige nedbørsmengder.



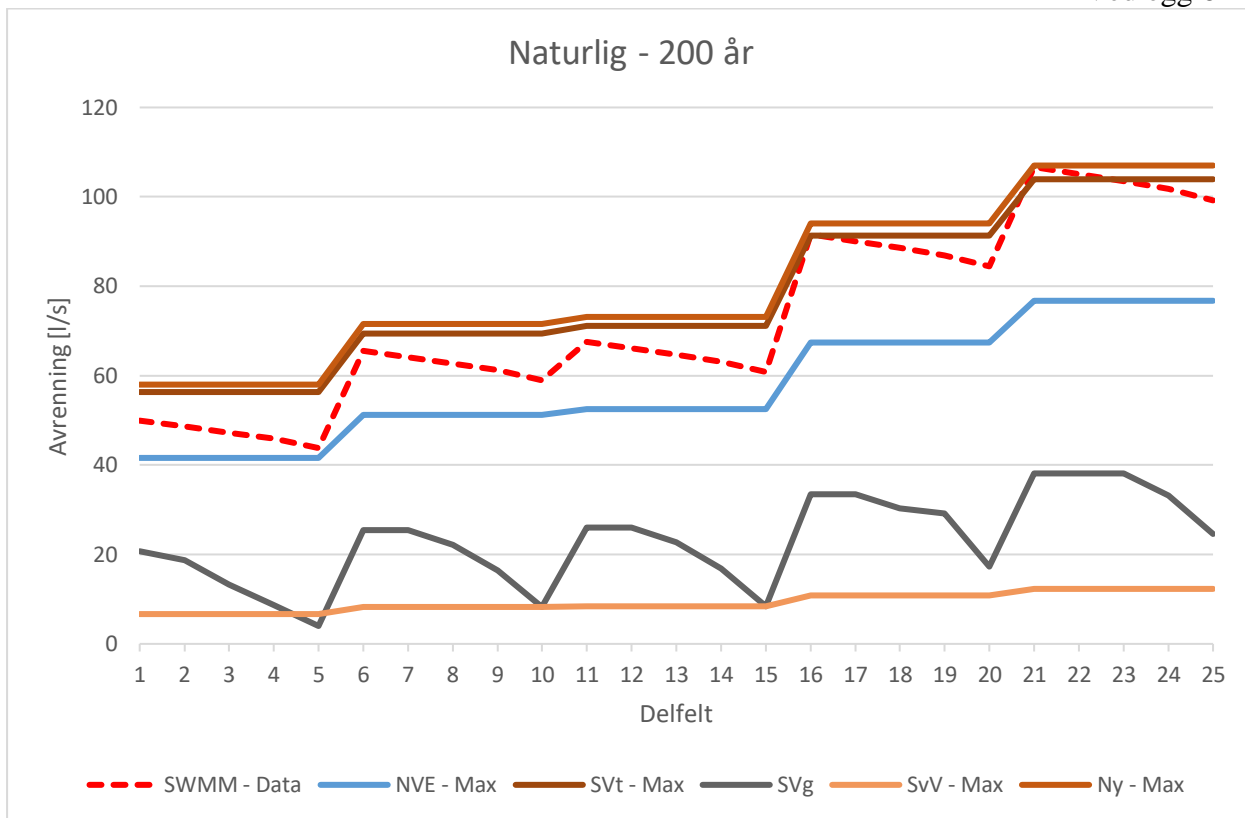
Figur 8: Grafen viser avrenningen for overflatetypen kalt for mindre skog med en returperiode på 200 år. Denne modellen viser variasjoner i avrenning for nedbørsmengder med ulik 5 ulikeintensitet for 5 forskjellige nedbørsmengder.



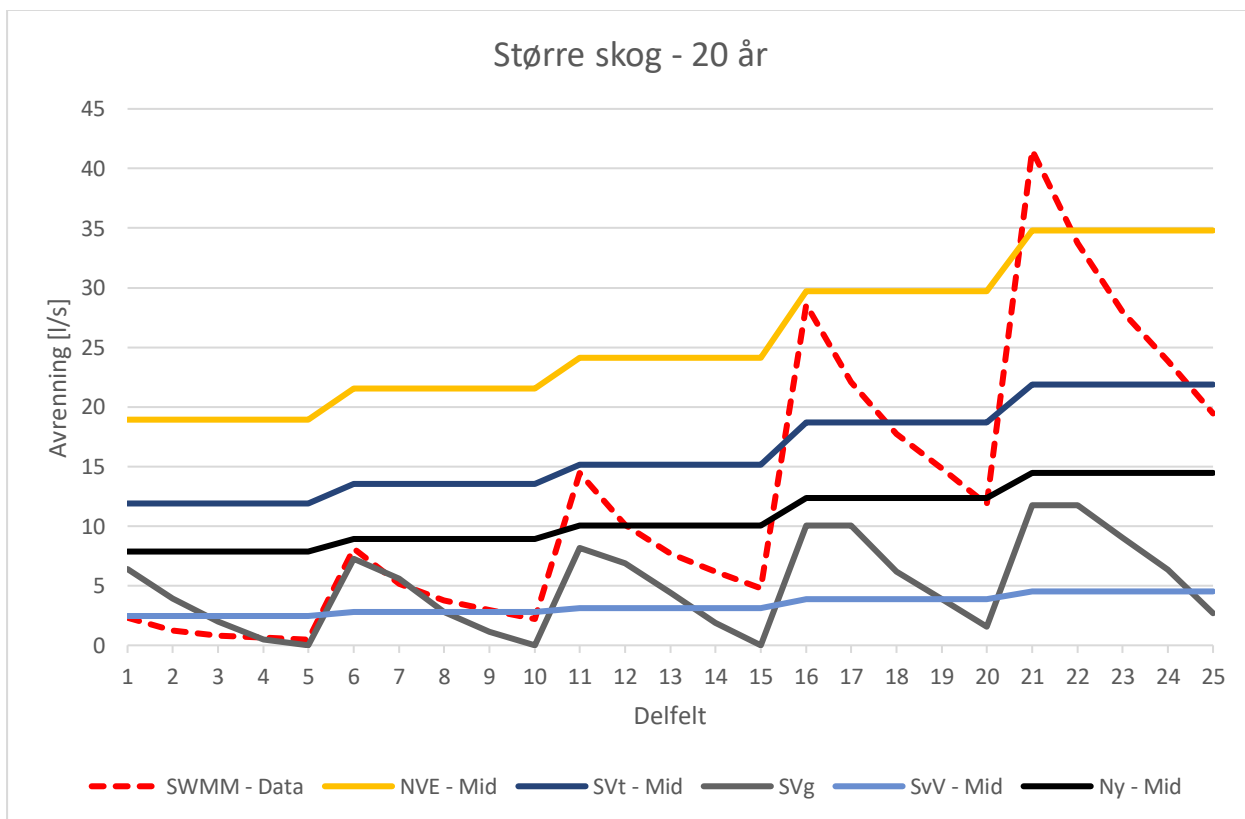
Figur 9: Grafen viser avrenningen for overflatetypen kalt for naturlig med en returperiode på 2 år. Denne modellen viser variasjoner i avrenning for nedbørsmengder med ulik 5 ulikeintensitet for 5 forskjellige nedbørsmengder.



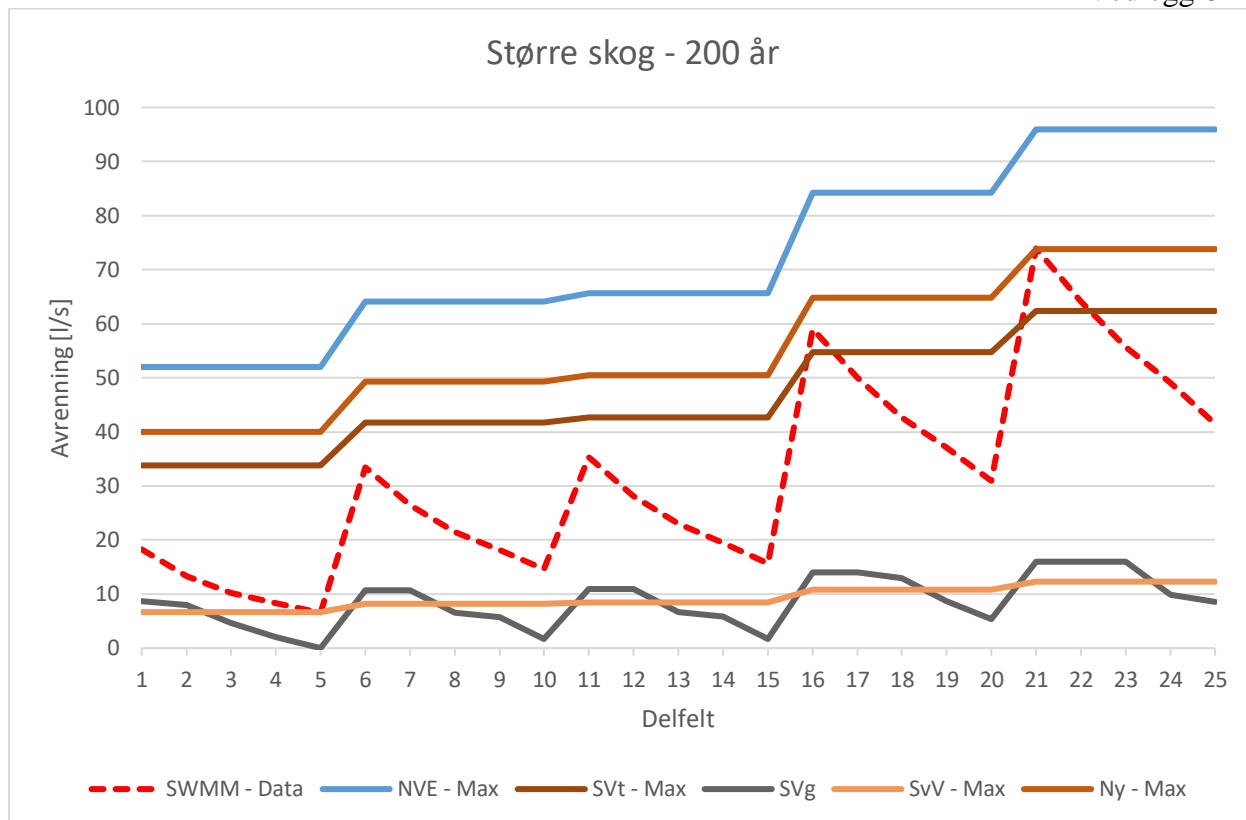
Figur 10: Grafen viser avrenningen for overflatetypen kalt for naturlig med en returperiode på 20 år. Denne modellen viser variasjoner i avrenning for nedbørsmengder med ulik 5 ulikeintensitet for 5 forskjellige nedbørsmengder.



Figur 11: Grafen viser avrenningen for overflatetypen kalt for naturlig med en returperiode på 200 år. Denne modellen viser variasjoner i avrenning for nedbørsmengder med ulik 5 ulikeintensitet for 5 forskjellige nedbørsmengder.



Figur 12: Grafen viser avrenningen for overflatetypen kalt for større skog med en returperiode på 20 år. Denne modellen viser variasjoner i avrenning for nedbørsmengder med ulik 5 ulikeintensitet for 5 forskjellige nedbørsmengder.



Figur 13: Grafen viser avrenningen for overflatetypen kalt for større skog med en returperiode på 200 år. Denne modellen viser variasjoner i avrenning for nedbørsmengder med ulik 5 ulikeintensitet for 5 forskjellige nedbørsmengder.





**Norges miljø- og biovitenskapelige universitet**  
Noregs miljø- og biovitenskapelige universitet  
Norwegian University of Life Sciences

Postboks 5003  
NO-1432 Ås  
Norway