

VAO-NOTAT

REV-01

KUNDE/PROSJEKT Indre Østfold kommune Trøgstad - reguleringsplan	PROSJEKTLEDER Brit Johanne Søvde	DATO 13.01.2025	REVIDERT 19.05.2025
PROSJEKTNUMMER 10242800	OPPRETTET AV Suzanna Dale	REVIDERT AV NOJOLN	KONTROLLERT AV NOJOLN

Innholdsfortegnelse

Revidering etter uttalelse fra Indre Østfold kommune	2
1 Innledning	5
2 Dagens situasjon	6
2.1 Naturforhold og bebyggelse	6
2.2 Eksisterende konstruksjoner og infrastruktur	7
2.2.1 Vann og brannvann	7
2.2.2 Spillvann	8
2.2.3 Overvann	8
2.3 Grunnforhold og infiltrasjonsevne	9
2.4 Omgivelsenes påvirkning på overvannshåndtering i planområdet	10
2.5 Resipient for avrenning	11
2.6 Eksisterende overvann og flomsituasjon	11
3 Planlagt situasjon overvann	12
3.1 Fremtidige vannmengder i henhold til tretrinnsstrategien	12
3.2 Overvannshåndtering	14
3.3. Trinn 1 – Lokal infiltrasjon	14
3.4 Trinn 2 – Fordrøyning i infiltrasjonsgrøft og åpen fordrøyning	15
3.5 Trinn 3 – Flomavrenning	16
3.6 Vedlikehold	16
3.7 Fravik fra overvannsveilder, påslipp til offentlig nett	16
4 Planlagt situasjon VA	17
4.1 Separering av vann- og avløpssystem	17
4.2 Dimensjonering	17
4.3 Vann og brannvann	18
4.4 Spillvann	19
4.5 Fravik	19
Vedlegg	19

Revidering etter uttalelse fra Indre Østfold kommune

Denne revideringen er utarbeidet med bakgrunn i merknader mottatt per e-post den 18. mars 2025 fra Indre Østfold kommune, i forbindelse med oversendelsen av VA-planene. Notatet er gjennomgått og oppdatert i henhold til både den reviderte overvannsveilederen (datert 17.06.2024) og de innkomne merknadene. Det er foretatt en helhetlig gjennomgang og revisjon av innholdet.

Følgende hovedpunkter er revidert:

Tilpasning til ny overvannsveileder

Alle beregninger og prinsipper for overvannshåndtering er oppdatert i henhold til ny veileder. Det er lagt til rette for løsninger i samsvar med krav om lokal fordrøyning og forsinkelse, med unntak av null påslipp.

Redusert påslipp til kommunal ledning

Kommunen har signalisert at påslipp av overvann i utgangspunktet ikke er ønskelig, og det er derfor lagt vekt på lokal overvannshåndtering. Den kommunale overvannsledningen i området er gammel og ligger delvis under bygg, noe som gjør den sårbar.

For å ivareta både kommunens føringer og ledningsnettets kapasitet og tilstand, foreslås etablering av et fordrøyningsmagasin som vil tilbakeholde overvann lokalt. På grunn av antatt lav eller manglende infiltrasjonsevne i grunnen, vurderes det som nødvendig å etablere styrt påslipp fra magasinet. Det søkes derfor om tillatelse til et regulert påslipp på inntil **0,5 l/s per daa**.

Dette tiltaket er avgjørende for å unngå ukontrollert avrenning ned skråningen, som i verste fall kan medføre erosjonsskader og uønsket overflateavrenning.

Vurdering av konsekvenser for naboeiendom

Kommunen opplyser at VA-enheten per i dag ikke er kjent med eksisterende overvannsproblemer på naboeiendommen nedstrøms. Likevel er det, i tråd med kommunens krav, gjennomført en vurdering av mulige konsekvenser ved økt vannføring som følge av utbyggingen.

Det er vurdert at en økt avrenning uten tiltak vil kunne medføre risiko for overflateavrenning mot naboeiendommen nedstrøms, spesielt ved kraftig nedbør. For å redusere denne risikoen planlegges det etablert et fordrøyningsmagasin med styrt påslipp.

Dette vil medføre en vensentlig reduksjon i avrenning fra området for regnhendelser opp til og med trinn 2. Spissavrenningen reduseres fra **ca. 63 l/s** til **2,2 l/s**. Flomhendelser er antatt å dempes noe fordi flomveien ledes gjennom vadi med terskler.

Oppstrøms nedbørfelt og overflateavrenning

Tidligere vurdering av nedbørfeltet er korrigert basert på oppdatert analyse i Scalgo. Analysen viser at nedbørfeltet har utspring i et myrområde, og at det eksisterer en naturlig avrenningslinje sørøst for planområdet. For å ivareta denne overflateavrenningen planlegges det etablert en ny grøft som vil lede vannet forbi og rundt planområdet.

Plassering av fordrøyningstiltak

I tråd med kommunens innspill er det nå vist en konkret plassering av areal for fordrøyning innenfor planområdet. Dette er tegnet inn på plankartet for å dokumentere at overvannshåndteringen kan løses innenfor planens rammer.

I tillegg er det utarbeides en detaljert koteplan og landskapsplan som viser høyder, terrengtilpasning og avrenningsmønster, se til LARK-plan.

Bruk av permeable dekker

Det er gjort en vurdering av bruk av permeable dekker i prosjektet. Praktiske tester og erfaringer viser at slike løsninger ofte mister infiltrasjonsevnen over tid, særlig som følge av tilstopping. Dette medfører store krav til jevnlig drift og vedlikehold for å opprettholde funksjon. På bakgrunn av disse forholdene vurderes permeable dekker som lite hensiktsmessig i dette prosjektet.

Drift og vedlikehold

Notatet er supplert med et avsnitt som beskriver rutiner og ansvar for drift og vedlikehold av overvannstiltakene, for å sikre langvarig funksjon og kapasitet.

Samsvar mellom tegninger

VA-rammeplanen er oppdatert slik at plassering og utforming av bebyggelse stemmer overens med illustrasjonsplanen.

Vann og brannvannforsyning

Det etableres ny vannkum med brannvannuttak, i tråd med krav fra kommunen.

Spillvannshåndtering

Foreløpige vurderinger viser at kapasiteten i eksisterende spillvannsledning er tilstrekkelig. Endelig vurdering og eventuell oppgradering vil gjennomføres i detaljprosjekteringen, der også tilstandskontroll og eventuelle tiltak ved spyling vurderes nærmere.

Kommentarer i tidligere utkast

Alle merknader i tidligere versjon er gjennomgått og hensyntatt i dette reviderte notatet.

1 Innledning

I forbindelse med Indre Østfold kommunes planlagte utbygging av Åssiden 2 i Trøgstad (gnr/bnr 663/385), har Sweco Norge AS fått i oppdrag å utarbeide et VAO-notat, samt redegjøre for brannvannsdekning. Hensikten med dette notatet er å belyse nødvendige overvannstiltak og VA-tilkoblinger som anbefales i forbindelse med reguleringsprosessen.

1.1 Bakgrunn

I overvannsvurderingene er det basert på en rekke relevante bestemmelser for å sikre at alle krav og retningslinjer blir overholdt. Følgende lover og forskrifter har blitt brukt som grunnlag:

- **Indre Østfold kommunes VA-norm:** Denne normen fastsetter krav til vann- og avløpssystemer i kommunen, og sikrer at overvann håndteres på en bærekraftig måte.
- **Overvannsveileder i Indre Østfold kommune:** Veilederen gir retningslinjer for effektiv håndtering av overvann, med fokus på å redusere flomrisiko og beskytte vannkvaliteten.
- **Vannressursloven:** Denne loven regulerer bruken av vannressurser i Norge, og gir rammer for bærekraftig vannforvaltning.
- **Plan- og bygningsloven:** Loven legger til rette for god arealplanlegging og ivaretagelse av miljøinteresser, inkludert håndtering av overvann.
- **Byggeteknisk forskrift (TEK17):** TEK17 stiller krav til bygningers tekniske løsninger, inkludert tiltak for å håndtere overvann.
- **Naboloven:** Naboloven stiller krav om at tiltak ikke må medføre skade eller ulempe for naboer. Dette er tatt hensyn til i planlagte løsninger.

For arealberegningene har vi benyttet følgende grunnlag:

- **Illustrasjonsplan (DWG) fra LARK:** Grunnlag for arealfordeling basert på eksisterende forhold og planlagte tiltak.
- **Scalgo:** Terrengverktøy brukt for å analysere overvann og avrenningsmønstre.
- **Indre Østfold kommunes VA- norm:** Setter krav til vann- og avløpsløsninger, og er lagt til grunn i vurderingene.

2 Dagens situasjon

2.1 Naturforhold og bebyggelse

Tomten består av mye vegetasjon/trær og har et areal på cirka 3287,9 m². På den sørlige delen av tomten finner vi et toppunkt med kotehøyde på omtrent +187 meter, mens det nordlige området har et bunnpunkt med kotehøyde på cirka +181 meter. Terrenget har en generell helling nedover mot nord, noe som gjør at flomretningen naturlig går i denne retningen.



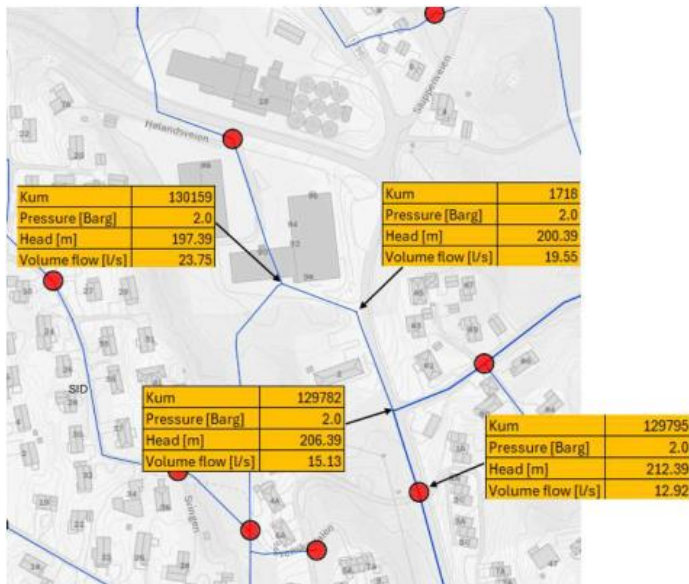
Figur 1: Skråfoto og illustrasjonsplan av tiltaksområdet, 1881.no.

2.2 Eksisterende konstruksjoner og infrastruktur

2.2.1 Vann og brannvann

En kommunal vannledning av typen VL 110 K i PVC ligger i Åssiden-gaten, øst for planområdet. I henhold til brannkumoversikten i figur 4 er det identifisert en kum i nord med SID-nummer 1718 og en kum i sør med SID-nummer 129782.

Begge kummene ble etablert i 1976 og mangler brannutak, noe som innebærer begrenset tilrettelegging for brannvannsforsyning i området. Dette medfører en mangelfull tilrettelegging for brannvannsforsyning, som må tas i betraktning i planleggingen av eventuelle tiltak i området. Den nærmeste brannkummen er SID-nummer 129795. Det kan derfor være nødvendig å etablere en ny brannkum for å sikre tilstrekkelig brannvannsforsyning til planområdet.



Figur 2: Brannkumoversikt over planområdet



Figur 3: Kum SID 1718 (venstre) og kum SID 129782 (høyre), felleskum som inneholder vannledning øverst, spillvannsledning (oransje) i midten og overvannsledning nederst. Utklipp fra kumkort mottatt fra kommunen.

2.2.2 Spillvann

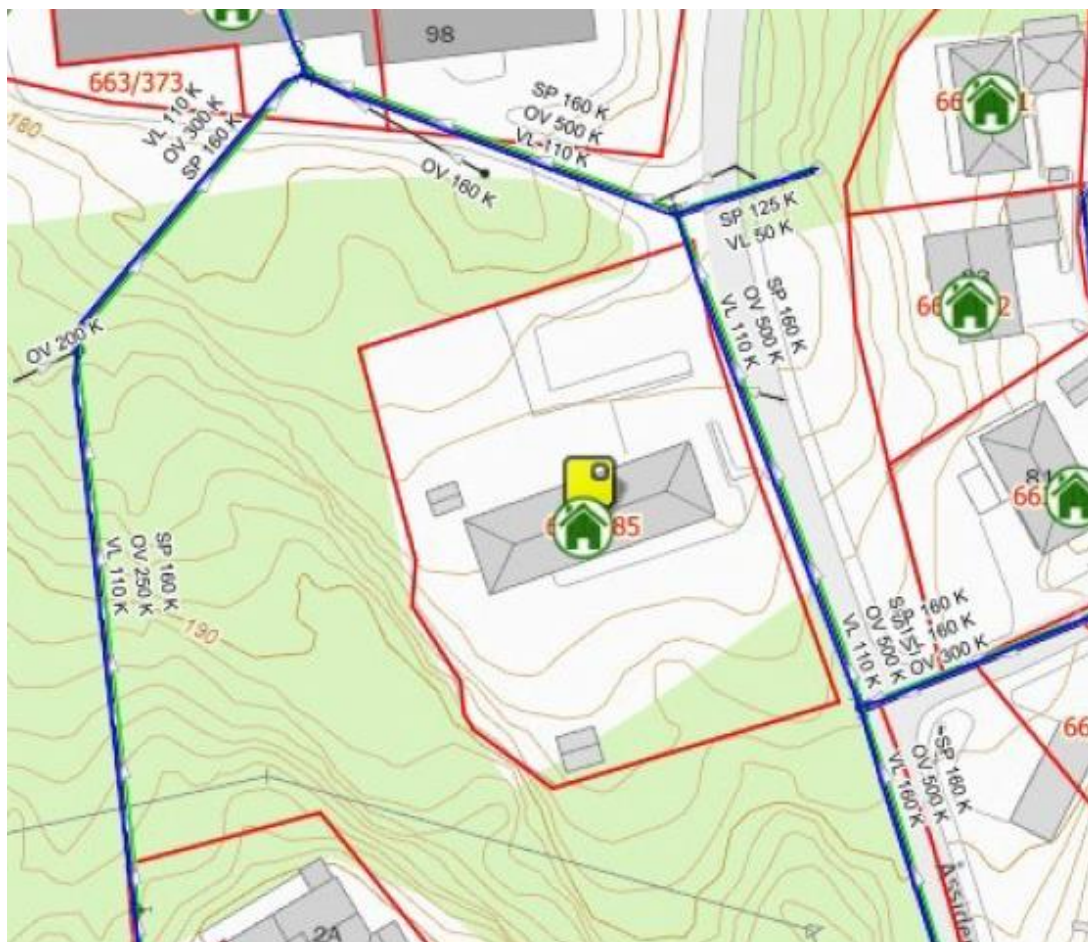
Parallelt med vannledningen ligger det en spillvannsledning (SP 160 K) i PVC, som følger samme trase med fall mot nord. Ledningen har en kumforbindelse mellom SID-nummer 129782 i sør og SID-nummer 1718 i nord, med en samlet lengde på 74,11 meter.

Det antas at tilkobling til denne ledningen er uproblematisk, da eksisterende bygg allerede er koblet til samme trasé. Punkt for påkobling av ny stikkledning er imidlertid foreløpig ikke identifisert. Dette vil kreve nærmere undersøkelse og oppmåling som bør gjennomføres i forbindelse med detaljreguleringen av området.

2.2.3 Overvann

For overvannshåndteringen i området ligger det en kommunal overvannsledning av typen OV 500 K i betong, som er plassert i samme grøft som vannledningen (VL 110 K) og spillvannsledningen (SP 160 K). Overvannsledningen har et eksisterende sluk på strekningen.

Ledningskartet i figur 4 viser en oversikt over alle de nevnte ledningene, inkludert overvannsledningen, vannledningen og spillvannsledningen.

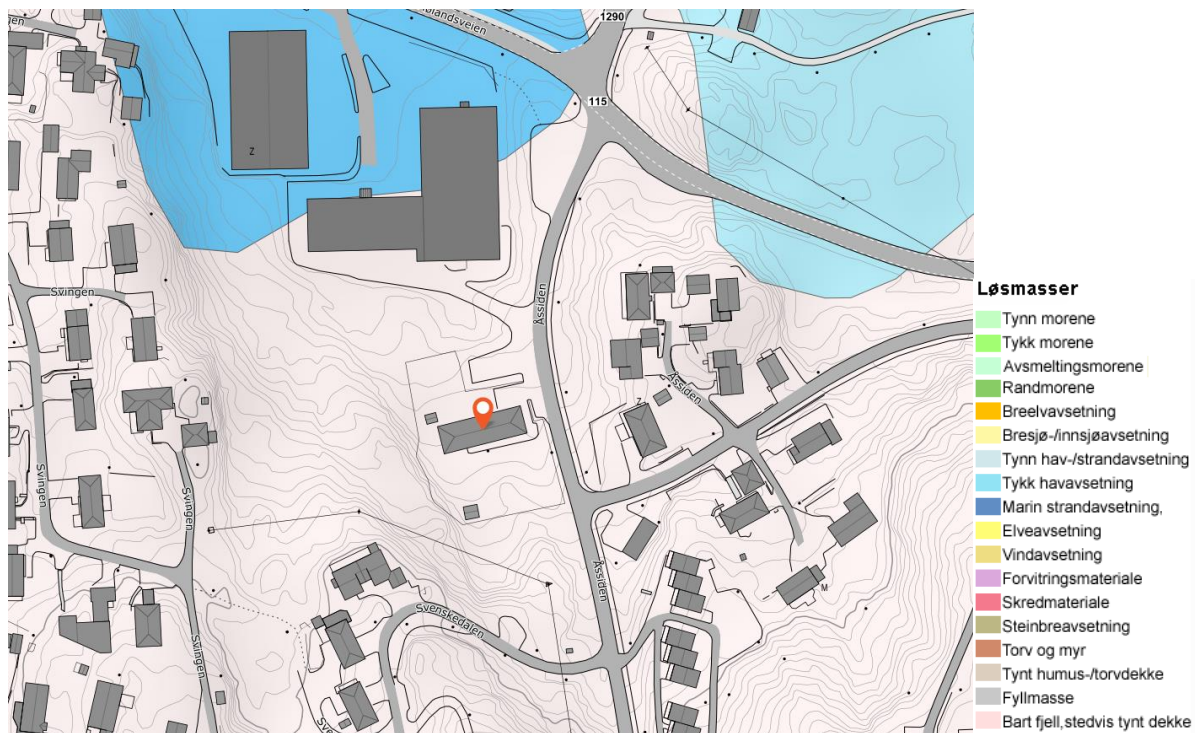


Figur 4: Ledningskart over planområdet, utklipp sendt fra kommunen.

2.3 Grunnforhold og infiltrasjonsevne

Figuren er hentet fra løsmassekartet utarbeidet av NGU (Norges geologiske undersøkelse) og gir en detaljert oversikt over planområdet. Kartet viser at området hovedsakelig består av bart fjell med enkelte steder et tynt lag av løsmasser. Dette påvirker infiltrasjonsevnen betydelig. Bart fjell har svært lav infiltrasjonsevne, da vannet ikke kan trenge gjennom fjellet, men heller vil renne av overflaten. På de stedene hvor det finnes et tynt lag av løsmasser, vil infiltrasjonsevnen avhenge av typen og tykkelsen på disse massene. Tynne løsmasselag kan kun absorbere en begrenset mengde vann, noe som kan føre til økt overflateavrenning.

I den nordlige delen, markert i blått, er det registrert tykkere havavsetninger. Infiltrasjonsevnen i dette området antas å være bedre, ettersom slike avsetninger ofte består av sand, silt eller leire, som til en viss grad tillater vann å trenge ned i bakken. Dette innebærer at vann i denne delen av området sannsynligvis vil infiltrere lettere, avhengig av avsetningenes spesifikke sammensetning.



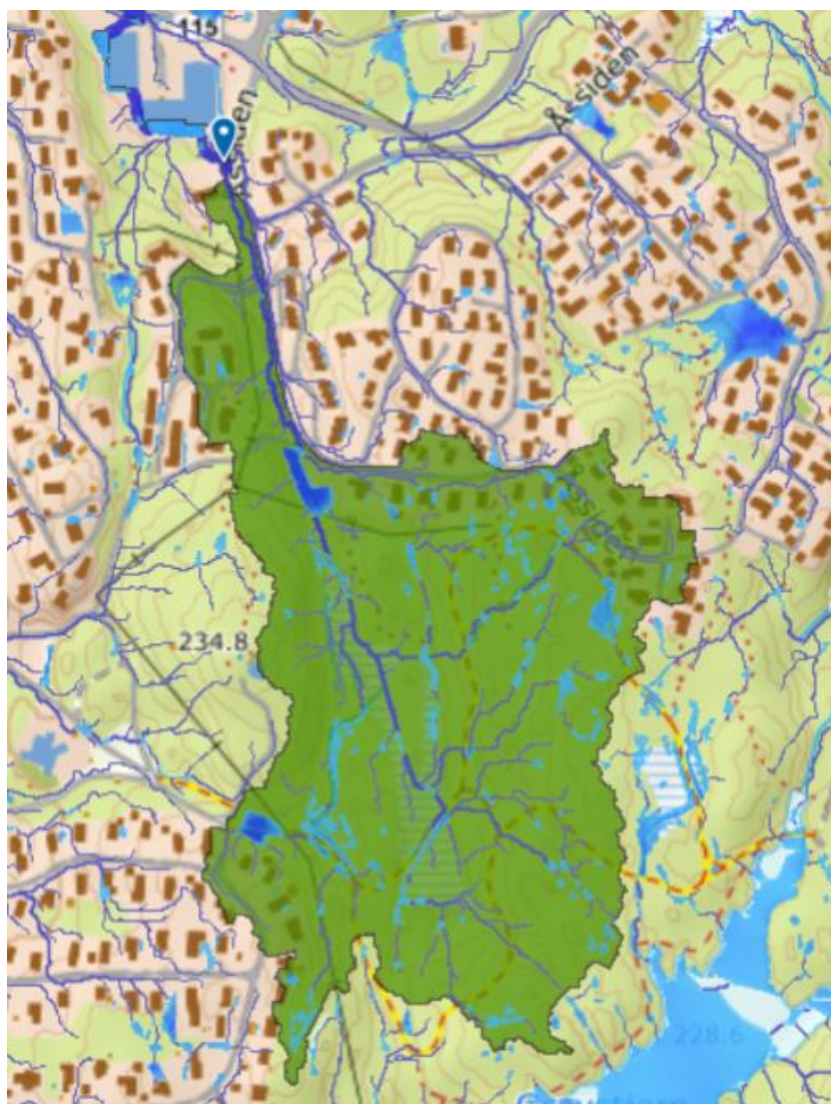
Figur 5: Løsmassekart fra NGU.

2.4 Omgivelsenes påvirkning på overvannshåndtering i planområdet

Planområdet på Åssiden 2 ligger i en skråning med en høydeforskjell på 19 meter ned fra Svenskedalen (kotehøyde ca. +200 meter) til planområdets laveste punkt på kote +181. Denne høydeforskjellen fører til noe naturlig avrenning mot tiltaksområdet.

Terrenganalyse i Scalgo viser at området ligger i utkanten av et større nedbørfelt med utspring i et myrområde. Vannet har i dag en naturlig flomretning mot nordøst, og renner langs vei Åssiden forbi planområdet.

Det finnes **ikke grøfter langs den delen av den kommunale veien som grenser til planområdet**, og for å hindre at overvann fra høyere terreng renner inn i området, er det planlagt at flomvannet **avskjæres og ledes rundt planområdet**, og videre mot nord, med utløp til Sønnabekken. Dette sikrer at overvannet ikke skader arealene som skal bebygges.



Figur 6: Nedbørfelt i området med helning mot planområdet. Kilde: Scalgo Live.

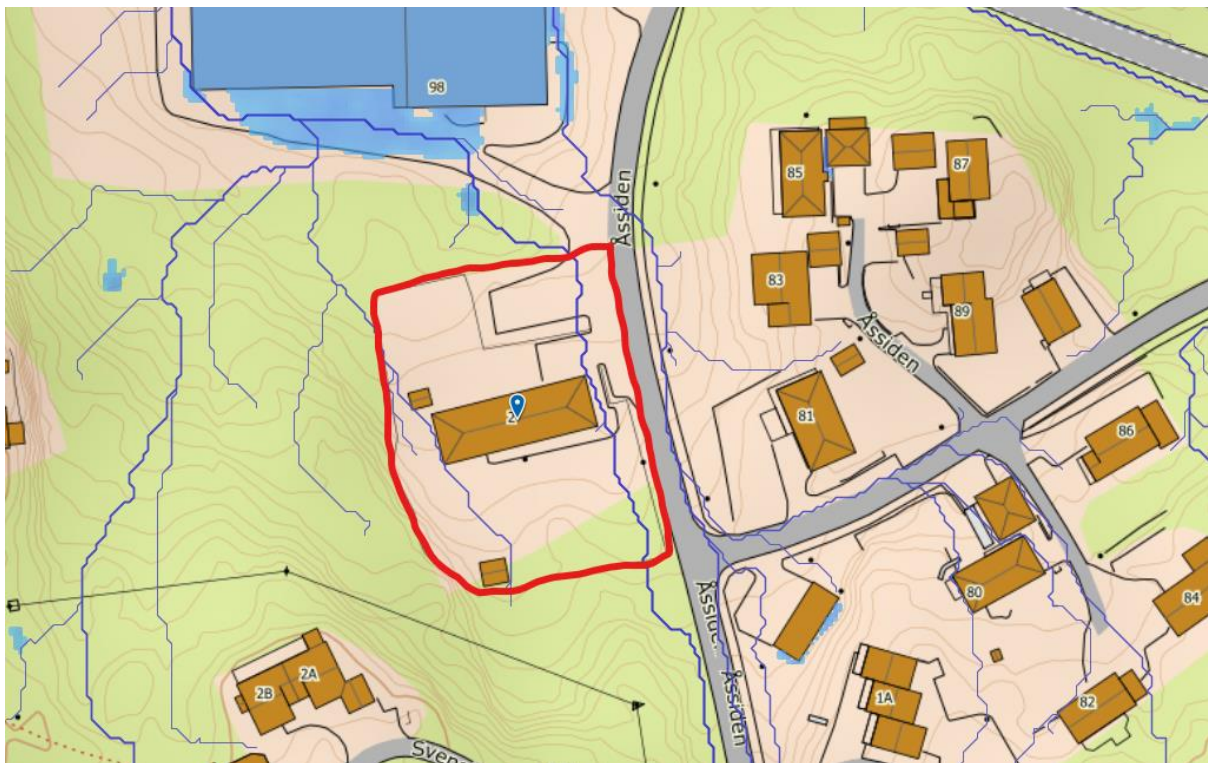
2.5 Resipient for avrenning

Avrenningen fra Åssiden 2 i Trøgstad ledes til **Sønnabekken**, som er hovedresipienten for overvann fra området. Sønnabekken mottar vann fra både bebygde og naturlige kilder, og fører dette videre til innsjøen **Øyeren**. Øyeren er en sentral resipient for flere bekker og elver i regionen, og håndterer en betydelig mengde avrenning fra omliggende områder.

Det er viktig at avrenningen som går gjennom Sønnabekken, holder en kvalitet som ikke skader Øyerens økosystem. Ved å benytte åpne vadier og infiltrasjonsgrøfter, tilbakeholdes partikulært materiale og delvis også suspendert stoff. I tillegg føres utløpet fra infiltrasjonsgrøften gjennom et sandfang. Dette bidrar til en tilfredsstillende rensing (polering) av overvannet før det ledes videre til det offentlige ledningsnettet.

2.6 Eksisterende overvann og flomsituasjon

Ved hjelp av dataverktøyet **Scalgo Live** er det gjennomført en simulering av avrenningslinjer og vannakkumulering (se figur 8). Simuleringen gir en oversikt over hvordan overvannet beveger seg i området, og identifiserer områder som er utsatt for vannansamling og flom.



Figur 7: Avrenning på og rundt tiltaksområdet, inkludert områder utsatt for overvannsoppsamling. Tiltaksområdet er markert i rødt. Merk at Scalgo ikke tar hensyn til sluk eller infiltrasjon. Scalgo Live.

3 Planlagt situasjon overvann

3.1 Fremtidige vannmengder i henhold til tretrinnsstrategien

For å dimensjonere overvannshåndteringen på Åssiden 2 Trøgstad er det benyttet en anbefalt tabell over tilgjengelige nedbørstasjoner og deres respektive IVF-kurver (intensitet-varighet-frekvens). Basert på denne tabellen er målestasjonen **Fredrikstad - SN3030** valgt som representativ for området, med nedbørsdata fra perioden 1970-2025. Overvannsveileder for Indre Østfold kommune pålegger at overvann, takvann og drensvann fra private eiendommer ikke skal ledes til kommunale overvannsledninger.

IVF-kurve	Kommuner
Oslo Blindern (18701)	Enebakk
Ås (Rudskogen) (17870)	Nordre Follo, Ås, Frogn, Vestby, Indre Østfold (Hobøl, Spydeberg), Våler, Moss, Rygge, Råde
Fredrikstad (3030)	Indre Østfold (Trøgstad, Askim, Eidsberg), Skiptvet, Rakkestad, Sarpsborg, Fredrikstad, Hvaler, Halden

Tabell 1: Anbefalte målestasjoner, utklipp fra overvannsveileder for Indre Østfold kommune.

Ifølge overvannsveilederen for Indre Østfold kommune er trinnene for overvannshåndtering valgt som følger:

- **Trinn 1 (infiltrasjon):** 2-årsregn
- **Trinn 2 (fordrøyning):** 25-årsregn
- **Trinn 3 (flomvei):** 200-årsregn

Tretrinnsstrategi fra Norsk Vann for helhetlig overvannshåndtering:

- **Trinn 1: Lokalt tiltak for mindre regn**
Håndterer små regnhendelser lokalt for å bevare den naturlige vannbalansen.
Typiske tiltak omfatter regnbed, grønne tak og regntønner, som bidrar til fordamping, infiltrasjon og oppsamling av vann.
- **Trinn 2: Fordrøyning ved større regnhendelser**
Forsinker og lagrer overvannet for å unngå overbelastning av avløpssystemet og redusere risikoen for overløp til vassdrag, som også demper forurensning og skader forårsaket av overvann.
- **Trinn 3: Sikker flomvei for ekstreme nedbørshendelser**
Tilrettelegger trygge flomveier på overflaten, slik som åpne flomløp, grøfter og terrengtilpasninger, for å lede vannet bort fra bebyggelsen og sikre effektiv håndtering under ekstreme værforhold.

3.1.1 Klimafaktor

For å sikre at overvannssystemene dimensjoneres for fremtidig økning i nedbørintensitet, angir kommunens overvannsveileder en klimafaktor på **1,5**. Denne faktoren gir nødvendig sikkerhetsmargin for å tåle høyere nedbørsbelastninger i fremtiden. Norsk klimaservicesenter anbefaler bruk av klimafaktor ved prosjektering av permanente anlegg for å møte forventede klimaendringer.

3.1.2 Avrenningsfaktor

Avrenningsfaktorene, som fremgår av tabellen, representerer andelen av nedbør som bidrar til overflateavrenning fra ulike arealtyper. Disse faktorene er essensielle ved beregning av dimensjonerende overvannsavrenning. Høyere avrenningsfaktorer indikerer en større andel av nedbøren som renner direkte av overflaten, mens lavere faktorer viser at en større del av vannet infiltreres i grunnen eller fordampes.

Type flater	Avrenningsfaktor ¹⁾
Tak	0,9
Asfalterte veier og gater	0,8
Grusveier/-plasser	0,6
Plen/hageareal	0,1
Skog	0,1
Grønne tak (ekstensivt)	0,5 ²⁾

Tabell 2: Avrenningsfaktorer brukt i overvannsberegning, utklipp fra overvannsveileder for Indre Østfold kommune.

3.1.3 Maks påslipp

Kommunens overvannsveileder legger til grunn at det i utgangspunktet ikke skal være påslipp av overvann til kommunalt nett. På bakgrunn av dårlig infiltrasjonsevne i grunnen, søkes det likevel om et maksimalt påslipp på 0,5 liter per sekund per dekar. Dette anses som nødvendig for å sikre kontrollert nedtapping av fordrøyningsvolumet, da infiltrasjon vurderes som uaktuelt. For det aktuelle tiltaksområdet utgjør dette et samlet påslipp på 2,2 liter per sekund.

3.1.4 Overvannsberegning

Den rasjonelle formel er benyttet for overvannsberegningene, som beskrevet i Norsk Vanns rapport nr. 193 (2012). Den rasjonelle metode benyttes for små felt, $A < 2\text{-}5 \text{ km}^2$:

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

Q = dimensjonerende vannmengde

C = avrenningsfaktor

A = nedslagsfeltets areal (ha)

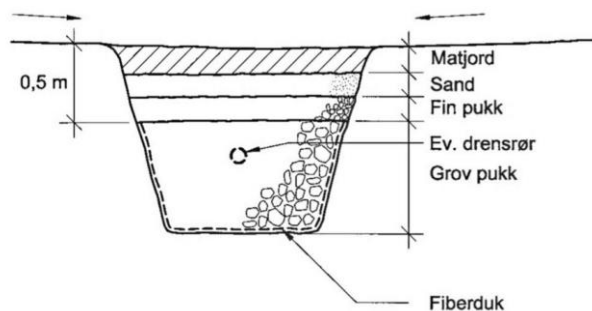
i = regnintensitet (tilrenningstiden for små felt)

K_f = klimafaktor

3.2 Overvannshåndtering

Ifølge overvannsberegningene for planområdet, basert på gjentaksintervaller på 25 og 100 år med en klimafaktor på 1,5, er det dimensjonerende fordrøyningsvolumet i trinn 2 beregnet til **108 m³**. Beregningene tar utgangspunkt i null påslipp til kommunalt nett og ligger til grunn for dimensjonering av overvannstiltak i trinn 2 og 3.

Planområdet er på ca. 4450 m², og det legges til rette for infiltrasjonsgrøfter, vadi og nedsenkede arealer for å håndtere overvann lokalt. Disse tiltakene bidrar til å forsinke og fordele overvann lokalt, noe som reduserer belastningen på det kommunale avløpsnettet og risikoen for oversvømmelser ved store nedbørsmengder.



Figur 8: Eksempel på oppbygging av infiltrasjonsgrøft, hentet fra SINTEF Byggforsk.

3.3. Trinn 1 – Lokal infiltrasjon

Det er avsatt **2216 m² grøntareal** for lokal infiltrasjon. Dette arealet benyttes til å håndtere overvann direkte i grunnen, forutsatt infiltrasjonsvennlige masser. Tiltaket bidrar til å redusere overvann som går videre til infiltrasjonsgrøfter.

3.4 Trinn 2 – Fordrøyning i infiltrasjonsgrøft og åpen fordrøyning

Overvannsberegningene i vedlegg 1 viser at det er behov for å fordrøye totalt **108 m³** overvann innenfor planområdet. For å løse dette på en effektiv måte, er det valgt å kombinere flere lokale overvannstiltak som infiltrasjonsgrøft, vadi og nedsenkede arealer i terrenget. Disse tiltakene bidrar til å holde overvannet lokalt, reduserer belastningen på det kommunale overvannssystemet og minimerer risikoen for oversvømmelser.

Infiltrasjonsgrøften er plassert i utkanten av planområdet og er fylt med drenerende masser (sprengstein). Den er dimensjonert med et areal på 80 m², en dybde på 1,0 meter, og en porøsitet på 30 %, som gir et fordrøyningsvolum på:

$$V = 80 \text{ m}^2 \times 1,0 \text{ m} \times 0,30 = 24 \text{ m}^3$$

I tillegg er det etablert en **vadi**, som er en enkel, svak forsenkning i terrenget med naturlig infiltrasjon og terskel. Den har et areal på **90 m²** og dybde på **0,2 meter**, og gir følgende volum:

$$V = 90 \text{ m}^2 \times 0,20 \text{ m} = 18 \text{ m}^3$$

Disse to tiltakene gir til sammen en kapasitet på **42 m³**.

For å dekke det resterende behovet, benyttes **fire nedsenkede arealer** i terrenget innenfor planområdet. Disse har en samlet flate på **225 m²** og en dybde på **0,30 meter**, som gir:

$$V = 225 \text{ m}^2 \times 0,30 \text{ m} = 67,5 \text{ m}^3$$

Totalt gir alle tiltakene en fordrøyningskapasitet på **109,5 m³**, og oppfyller dermed kravet på 108 m³ med god margin. Nøyaktig plassering og fordeling av fordrøyningskapasitet gjøres i detaljfasen.

Som vist i **VA-rammeplan, Tegning H001**, er løsningen tilpasset landskapet og basert på prinsippene om lokal overvannsdisponering. Ved å kombinere regnbed, nedsenkede arealer, infiltrasjonsgrøfter og åpne flomveier, får planområdet en effektiv og naturlig måte å håndtere overvann på. Løsningen fungerer godt i dag og er samtidig tilpasset framtidige klimaendringer med ekstremvær.

3.5 Trinn 3 – Flomavrenning

Planområdet er dimensjonert for å håndtere en 100-års regnhendelse med klimafaktor, i henhold til gjeldende krav til overvannshåndtering. Overvann fra ekstreme nedbørshendelser ledes med naturlig fall bort fra bebyggelsen, mot lavbrekk og åpne arealer, for å unngå skader.

Det er ikke etablert grøfter langs den kommunale veien ved planområdet. Derfor er det prosjektert at flomavrenningen avskjæres og ledes rundt planområdet, i samme retning som prosjekterte grøftene, slik at vannet følger terreng og håndteres uten å belaste nærliggende arealer eller infrastruktur. Ved å lede flomvannet i vadi oppnås en viss flomdemping. Infiltrasjonsgrøften må utstyres med flomoverløp.

3.6 Vedlikehold

For å opprettholde funksjon og kapasitet i overvannstiltakene over tid, er regelmessig vedlikehold nødvendig. Infiltrasjonsgrøfter må inspiseres jevnlig og renskes ved behov for å forhindre tiltetting og opphopning av sedimenter. Vedlikeholdet bør tilpasses lokale forhold og organiseres med tydelig ansvarsfordeling i driftsfasen.

3.7 Fravik fra overvannsveilder, påslipp til offentlig nett

I henhold til gjeldende overvannsveileder tillates det normalt ikke påslipp av overvann til offentlig nett.

Prosjektert situasjon:

- Totalt prosjektert areal: 4450 m² (4,450 dekar)
- Kommunal påslippsbegrensning: **0,5 l/s per dekar**
- Påslipp på kommunalt nett: **2,2 l/s**

Påslippet til det kommunale nettet gjelder utelukkende kontrollert nedtapping fordrøyningsvolum etter at regnhendelsen har intruffet. Dagens situasjon har direkte avrenning til kommunalt nett uten noen form for lokal infiltrasjon eller fordrøying. I planlagt løsning etableres effektive tiltak, som reduserer belastningen betydelig. Kun et begrenset og kontrollert påslipp på **2,2 l/s** videreføres til kommunalt nett. Løsningen representerer derfor en klar forbedring sammenlignet med dagens forhold på **63 l/s**.

4 Planlagt situasjon VA

4.1 Separering av vann- og avløpssystem

Ved vurdering av tilkobling til eksisterende kommunal vannledning (VL 110 K) for vannforsyning og brannvann, er det identifisert at eksisterende kummer (SID 1718 og SID 129782) fra 1976 ikke tilfredsstiller dagens tekniske og funksjonelle krav. Kummene er utformet som fellessystem og kombinerer vannforsyning, spillvann og overvann i én enhet, noe som ikke er i tråd med dagens standarder for drift, sikkerhet og hygiene.

I samråd med kommunen er det derfor besluttet å etablere en ny vannkum med brannvannsuttak, samt en separat spillvannskum for å oppfylle gjeldende krav.

4.2 Dimensjonering

Det følgende avsnittet beskriver formelverket for beregningene utført for dimensjonering av VA-anleggene. Valg av parametere er gjengitt i Tabell 3.

Vannforbruk, Q_{vann} [l/s], beregnes med utgangspunkt i gjennomsnittlig døgnforbruk (q_{middel}), antall tilknyttede personekvivalenter (pe), døgnfaktor (K_d) og timefaktor (K_t).

$$Q_{vann} = \frac{q_{middel} * pe * K_d * K_t}{60 * 60 * 24} [l/s]$$

Ifølge NS-EN 805 kan gjennomsnittlig døgnforbruk variere fra 150 - 250 l/(pe*d). I områder med mindre enn 2000 pe kan multiplikasjonsfaktoren for et maksdøgn variere fra 1,5-2 ganger q_{middel} , mens multiplikasjonsfaktoren for makstime kan variere fra 2 til 5 ganger q_{middel} . Generelt øker variasjonen jo lavere antall tilknyttede abonnementer.

Prosjektet er tilrettelagt for boliger. *Personekvivalenter er utledet ut fra husholdningsforbruk, etter Norsk Vann rapport 193.* Nøyaktig antall personer og belastning vil kunne endres under detaljprosjekteringen

Den hydrauliske spillvannsmengden er antatt tilnærmet lik vannforbruket. I tillegg er det tatt hensyn til eventuelle innlekkasjer i fremtiden. $Q_{spillvann}$ beregnes dermed ved å multiplisere vannforbruket med en innlekksfaktor, I:

$$Q_{spillvann} = Q_{vann} * I \text{ [l/s]}$$

Parameter	Benevning	Verdi	Enhet
Personekvivalenter bygg 1	pe	4	Pe
Personekvivalenter bygg 2	pe	4	Pe
Personekvivalenter hovedbrygg	pe	12	Pe
Spesifikt vannforbruk	Q_{middel}	150	l/(pe*d)
Timefaktor	K_t	2	-
Døgnfaktor	K_d	2	-
Innlekkasjefaktor	I	10	%

Tabell 3: Oppsummering av parametere til bruk for beregning av vannforbruk Q_{vann} [l/s] og spillvannsmengder $Q_{spillvann}$ [l/s],

Maksimalt vannforbruk (Q_{vann}) er beregnet til 0,139 l/s ved høyeste time- og døgnforbruk, og spillvann ($Q_{spillvann}$) er regnet til 0,153 l/s. Normalt vannforbruk er beregnet til 0,035 l/s.

4.3 Vann og brannvann

ette er en eldre felleskum fra 1976 hvor vann-, spillvanns- og overvannsledninger er samlet i én kum. Løsningen oppfyller ikke dagens krav til driftssikkerhet, hygiene og separasjon av ledningsnett.

For å oppgradere løsningen i tråd med gjeldende krav, er det foreslått at SID 1718 bygges om til en **separat vannkum med brannvannsuttak (BK1)**, mens spillvannet føres til en egen spillvannskum. Den målte brannvannskapasiteten i eksisterende kum er **19,55 l/s**, som så vidt tilfredsstiller kravet på minimum **20 l/s**, det vil derfor søkes om dispensjon.

Det er ikke behov for å etablere en ny brannkum inne på planområdet, da BK1 er strategisk plassert og dekker alle nødvendige områder i henhold til krav for angrepsveier.

Stikkledninger for vannforsyning er prosjektert i Ø32 mm PE til de frittstående boligene, og Ø40 mm PE til eksisterende bygning med tre boenheter. Denne dimensjonen er valgt fordi den gir tilstrekkelig kapasitet og trykk for **ordinær vannforsyning**, og er en vanlig dimensjon for forsyning til mindre bygg eller boenheter.

4.4 Spillvann

Det er foreslått en ny spillvannskum (S1) på den kommunale spillvannsledningen SP 160 for å separere spillvann fra eksisterende felleskum. Fra S1 føres en ny stikkledning i Ø160 mm PVC inn på planområdet. Det etableres deretter en ny spillvannskum (S2), hvorfra spillvannet fordeles videre via Ø110 mm stikkledninger til hver enkelt boenhet.

4.5 Fravik

Målt brannvannskapasitet i kum **SID 1718** er **19,55 l/s**, noe som ligger marginalt under minimumskravet på **20 l/s** for slokkevann. Det vurderes likevel som tilstrekkelig for formålet, og det søkes derfor om **fravik fra kravet til brannvannskapasitet**.

Vedlegg

- Vedlegg 1 Overvannsberegning – dagens situasjon
- Vedlegg 2 Overvannsberegning – planlagt
- Vedlegg 3 Tegning, VA-rammeplan, H001

Overvannsberegning- dagens situasjon

Dato:	19.05.2025
Prosjektnr:	10242800
Prosjektnavn:	Trøgstad -Reguleringsplan
Kunde:	Indre Østfold kommune
Nedbørsfelt navn:	Øyeren

Utført av:	NO1E9E
Kontrollert:	NOJOLN
Godkjent:	NOJOLN
Metodikk:	VA- Miljøblad nr. 69

Nedbørsdata

IVF kurve benyttet:	Fredrikstad (SN3030)
---------------------	----------------------

Grunnlagsdata

	Verdi	Enhet
Dim. returperiode trinn 2 - (T_2)	25	år
Dim. returperiode trinn 3 - (T_3)	100	år
Klimafaktor - (K_f)	1,5	-
Konsentrasjonstid - (t_c)	5	min

Arealtyper	Areal (m2)	Avr.koeff.
Bygg	368	0,9
Asfalt	1780	0,8
Grønt	2302	0,1
-		
-		
-		
-		
-		

Nedbørsintensitet	Verdi	Enhet
Trinn 2 - (i_{T2})	318,3	l/s·ha
Trinn 2 med klimafaktor - (i_{T2k})	477,5	l/s·ha
Trinn 3 - (i_{T3})	417,0	l/s·ha
Trinn 3 med klimafaktor - (i_{T3k})	625,5	l/s·ha
Totalt nedbørsfelt - (A)	0,45	ha
Avrenningskoeffisient - (C_{midl})	0,45	-
Totalt areal justert - (A_{red})	0,20	ha

Resultater

	Verdi	Enhet
Spissavrenning trinn 2 - (Q_{T2})	63	l/s
Q_{T2} inkl. klimafaktor - (Q_{T2k})	95	l/s
Spissavrenning trinn 3 - (Q_{T3})	83	l/s
Q_{T3} inkl. klimafaktor - (Q_{T3k})	124	l/s

Rasjonal Metode:

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

Beregning fordrøyningsvolum

Beregningsmetode

Aron Kibler

Aaron og Kibler

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

Tillatt videreført mengde - (q_{dim})

Beregnet infiltrasjon - (q_{inf})

Dimensjonerende vannføring ut - (Q_{ut})

Verdi Enhet

0 l/s

0 l/s

0 l/s

Konstant Utløp

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

Dimensjonerende fordrøyningsvolum - (V)
(ved Q_{T2k})

188 m³

Overvannsberegning - planlagt

SWECO 

Dat typer:

Input

Beregninger

Resultater

Dato:	19.05.2025
Prosjektnr:	10242800
Prosjektnavn:	Trøgstad -Reguleringsplan
Kunde:	Indre Østfold kommune
Nedbørsfelt navn:	Øyeren

Utført av:	NO1E9E
Kontrollert:	NOJOLN
Godkjent:	NOJOLN
Metodikk:	VA- Miljøblad nr. 69

Nedbørsdata

IVF kurve benyttet:	Fredrikstad (SN3030)
---------------------	----------------------

Grunnlagsdata

	Verdi	Enhet
Dim. returperiode trinn 2 - (T_2)	25	år
Dim. returperiode trinn 3 - (T_3)	100	år
Klimafaktor - (K_f)	1,5	-
Konsentrasjonstid - (t_c)	5	min

Arealtyper	Areal (m2)	Avr.koeff.
Bygg	454	0,9
Asfalt	1780	0,8
Grønt	2216	0,1
-		
-		
-		
-		
-		

Nedbørsintensitet	Verdi	Enhet
Trinn 2 - (i_{T2})	318,3	l/s·ha
Trinn 2 med klimafaktor - (i_{T2k})	477,5	l/s·ha
Trinn 3 - (i_{T3})	417,0	l/s·ha
Trinn 3 med klimafaktor - (i_{T3k})	625,5	l/s·ha
Totalt nedbørsfelt - (A)	0,45	ha
Avrenningskoeffisient - (C_{midl})	0,46	-
Totalt areal justert - (A_{red})	0,21	ha

Resultater

Spissavrenning trinn 2 - (Q_{T2})
Q_{T2} inkl. klimafaktor - (Q_{T2k})
Spissavrenning trinn 3 - (Q_{T3})
Q_{T3} inkl. klimafaktor - (Q_{T3k})

Verdi	Enhet
65	l/s
98	l/s
86	l/s
128	l/s

Rasjonal Metode:

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

Beregning fordrøyningsvolum

Beregningsmetode

Aron Kibler

Aaron og Kibler

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

Tillatt videreført mengde - (q_{dim})
Beregnet infiltrasjon - (q_{inf})
Dimensjonerende vannføring ut - (Q_{ut})

Verdi	Enhet
2,2	l/s
	l/s
2,2	l/s

Konstant Utløp

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

Dimensjonerende fordrøyningsvolum - (V)
(ved Q_{T2k})

108 m^3

