

Tittel

Prosjekt:	Fv 33 Skreia Bilitt	Prosjektnr.:	10250112
Kunde:	Innlandet fylkeskommune	Prosjektleder:	Jørn Sagstuen
Utarbeidet av:	Synnøve Mathan Knivslund	Dato:	14.08.2026
Kontrollert av:	Einar Straalberg 14.08.2026	Godkjent av:	Jørn Sagstuen 14.08.2026
Dokumentnr.:	001	Rev.:	00

Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av

1 Fv 33 Skreia - Bilitt

Innlandet fylkeskommune skal regulere fylkesvei 33 fra Skreia til Bilitt for å oppgradere den til dagens krav i vegnormaler. Veien er både en lokalveg og en regional transportfunksjon. Fylkesvei 33 skal utbedres i henhold til gjeldende vegnormalkrav og mulig ny trasé på deler av strekningen.

Sweco er engasjert av Innlandet fylkeskommune innen flere fagfelt for å bistå med reguleringsplanarbeidet.

1.1 Innlandet fylkeskommune har følgende mål for oppgraderingen

Samfunnsmål: Prosjektet skal gi økt framkommelighet og trafiksikkerhet for trafikantene på strekningen, herunder beboere langs vegen som har avkjørsler.

Effektmål: Redusert reisetid på fylkesvegen. Nullvisjon for alvorlige trafikkulykker langs vegstrekningen og på krysningspunkter for myke trafikanter.

1.2 Planområdet

Planområdet er varslet, se Figur 1.

Eksisterende fylkesvei 33 mellom Skreia og Bilitt har mange direkte av-/påkørsler og 2 bussholdeplasser på strekningen. Det er etablert en gang-/sykkelvei på tidligere jernbanetraséen til Skreia. Det er registrert verdifulle naturtyper i og ved planområdet i offentlige kartverk. Det er store områder med eksisterende dyrket mark nord for gang-/sykkelveg og fylkesvei 33, men kun små parseller inntil eksisterende fylkesvei 33. Det er bebyggelse på begge sider av veien.

Sweco skal utføre overvannsberegning for området og gjøre vurderinger av hvordan overvann skal håndteres i veganlegget, herunder dimensjonering av grøfter og stikkrenner. Kvemsåsen ligger vest for fv. 33 med bratt helling mot fylkesvegen. Eventuell påvirkning av overvann fra veganlegget mot tiliggende områder må også vurderes og beregnes, og nødvendige tiltak må planlegges.



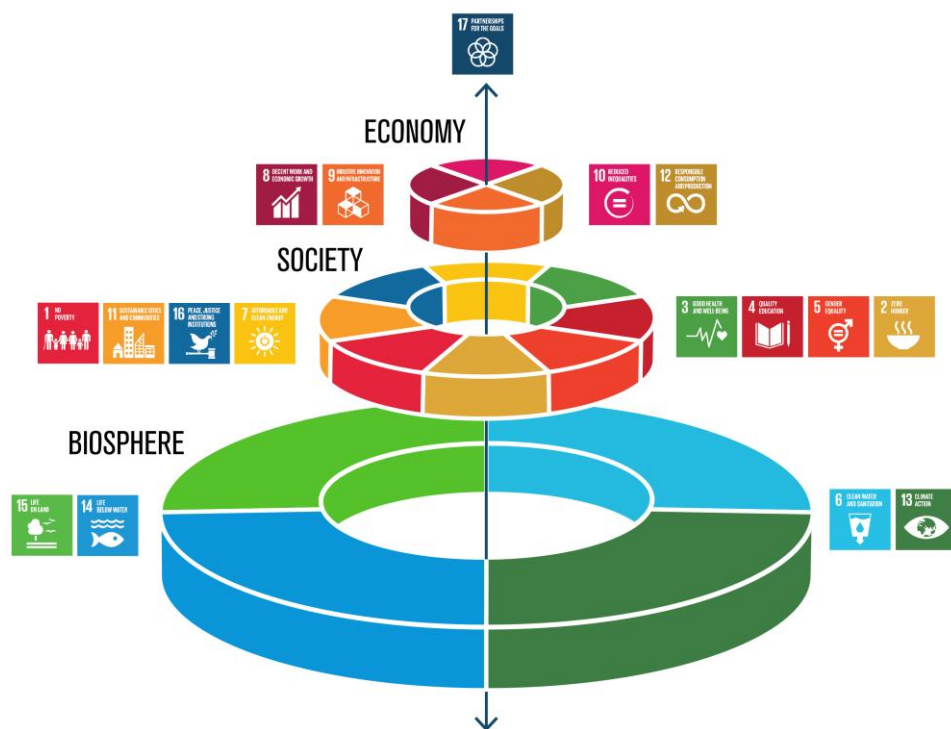
Figur 1: Varslet planområde for reguleringsplan. Hentet fra konkurransegrunnlaget fra Innlandet fylkeskommune.

2 Bærekraft

Klimaet er i endring og de siste årene har det vært økning i nedbør og flere kraftige nedbørshendelser. For å møte denne utfordringen er det tatt utgangspunkt i FNs bærekraftsmål. Disse målene danner grunnlaget for *Nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging 2023–2027*, som beskriver hvordan bærekraftsmålene kan integreres i norsk forvaltning. I forslaget til Planstrategi 2024–2027 understrekes det at kommuner og fylkeskommuner spiller en sentral rolle i å fremme en bærekraftig samfunnsutvikling, og at de har stor innflytelse på både lokal og regional utvikling. Figur 2 viser de tre dimensjonene ved bærekraftig utvikling: klima og miljø, sosiale forhold samt økonomi. For å sikre at både innbyggere og næringsliv kan vokse og trives, må samfunnet samtidig tilby trygge rammer for befolkningen.

Flom som truer kritisk infrastruktur, skaper stor utrygghet. Når veier blir ødelagt på grunn av underdimensjonerte stikkrenner og kulverter kan omveien ofte bli lang, særlig siden det ofte gjelder mer enn en vei når større nedbørshendelse inntreffer. Når veier skades under flom, forsvinner også tryggheten for at nødetater som ambulanse, brannvesen eller veterinær kan komme frem i tide ved akutte behov. Om fylkesvei 33 mellom Skreia og Bilitt blir ødelagt av flom så gir det langtransporten en ekstra kjørelengde på 4 km mellom Kraby og Skreia via fylkesveiene 2338 og 2340.

En vurdering av bekker og flomveier kan bidra til å redusere fysisk klimarisiko i form av flomskader og feilinvesteringer i størrelse på grøfter og stikkrenner. Sweco er engasjert for å gi en vurdering av flomvannføring og hvilke mengder stikkrenner/kulverter og grøfter må kunne håndtere.



Figur 2: De tre dimensjonene ved bærekraftig utvikling (FN-sambandet, 2023)

3 Nasjonale føringer for flomvurderingen

Overvannsflomvurdering baseres på sektorloven Veglova og §12 og §13, samt vegnormalene. Detaljeringsnivået er basert på Statens vegvesen sin håndbok N200:2024 Vegnormal og N240:2023 Vannhåndtering. Disse gjelder vannhåndtering langs vei og for vurdering av stikkrenner og kulverter under veier.

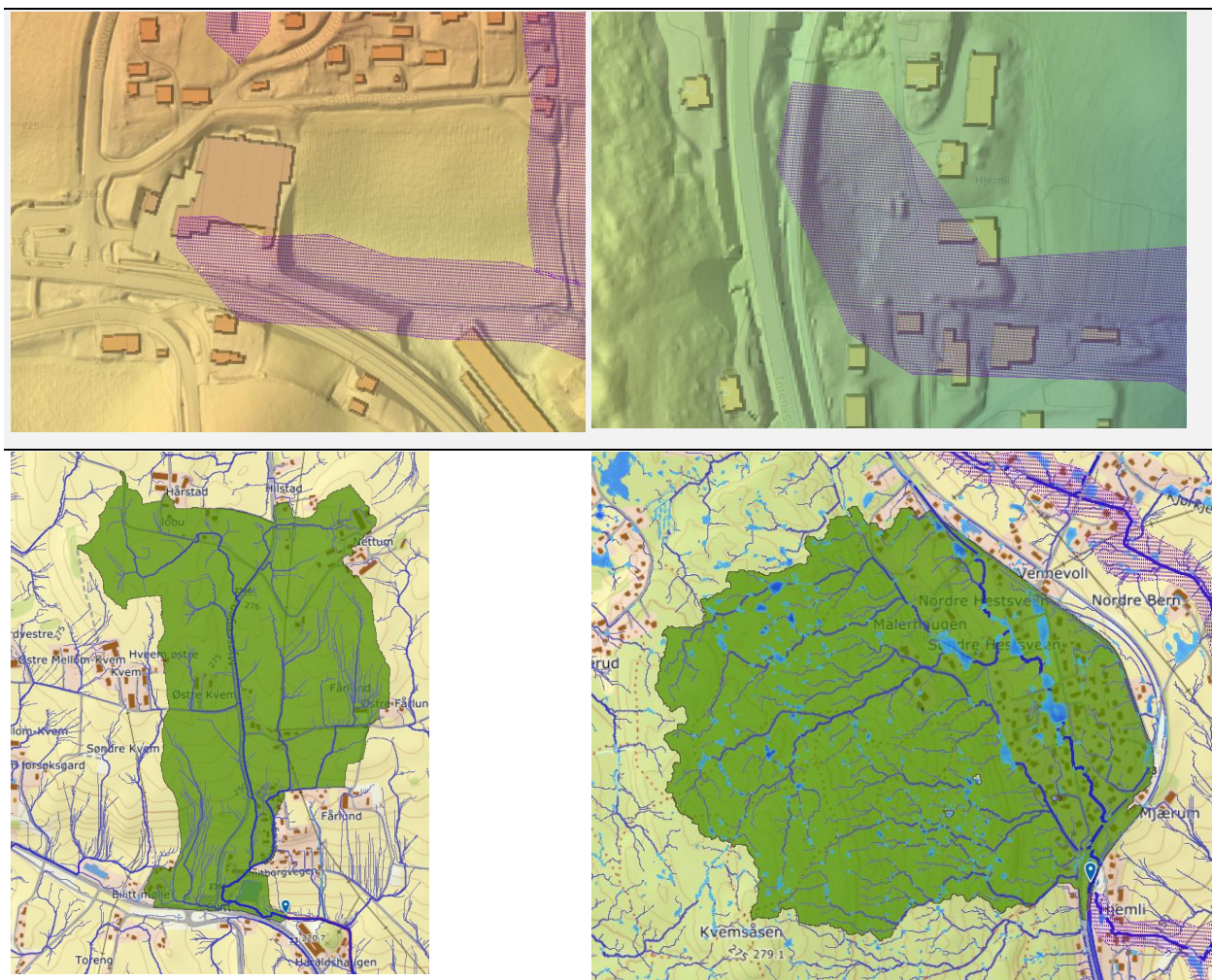
Dagens Fv 33 mellom Skreia og Billit har en ÅDT på 5660 med 12 % andel lange kjøretøy i 2025, basert på data i vegdatabasen. Ut fra N200:2024 er sikkerhetsklassen for veien da V3 og gang/sykkelveg skal ha samme sikkerhetsklasse som veien. Da er konsekvensen av flom og flomskader stor og en skal dimensjonere for 200-års hendelse for både vassdrag og flomveier (Statens Vegvesen, 2024).

For små nedbørsfelt mindre enn 10 km², skal det benyttes $F_k = 1,4$ uavhengig av fylke og feltegenskaper (Statens Vegvesen, 2024) (Tabell 1).

Resultatene fra overvannsflomvurderingen vil bli benyttet til å finne anbefalt dimensjon for stikkrenner og grøfter langsmed ny fylkesvei 33 mellom Skreia og Bilitt og dermed være med på å sikre veiforbindelsen i området.

Tabell 1 - Gjentakelsesintervall ut fra sikkerhetsklasse på vei. Fra N200:2024 (Statens Vegvesen, 2024)

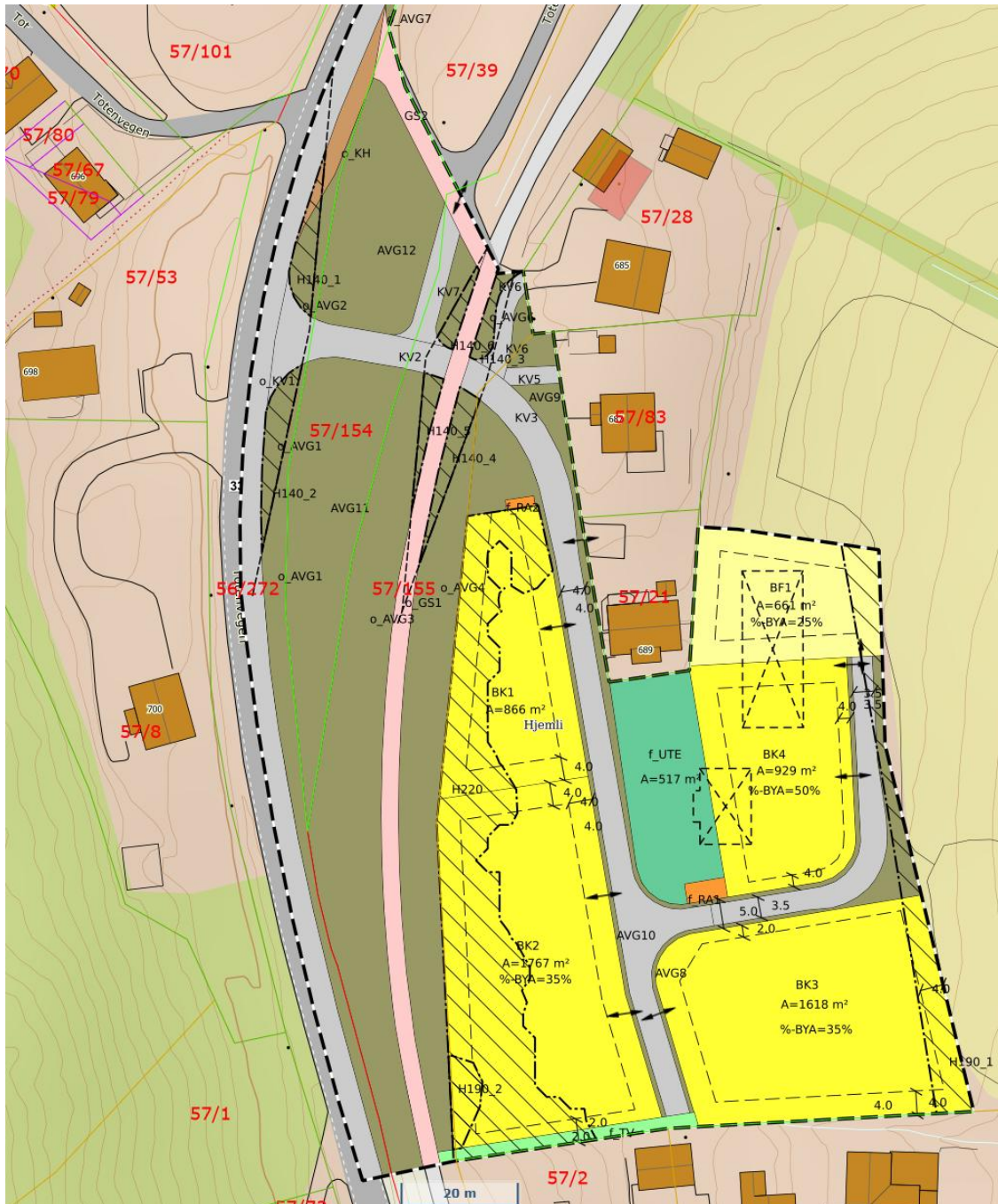
Vegkategori	Sikkerhetsklasse for veg	
	Med omkjøringsmulighet	Uten omkjøringsmulighet
ÅDT: 0-500	V1	V2
ÅDT: 501-4000	V2	V3
ÅDT: >4000	V3	V3
Atkomstveger til kritisk infrastruktur i sikkerhetsklasse F3 i TEK 17 (uavhengig av ÅDT)	V3	V3
Gang-/sykkelveger ^a	Settes til samme klasse som for veg i samme trasé	Settes til samme klasse som for veg i samme trasé



Figur 3: Bildet til venstre er ved tilkoblingen til eksisterende vei på Bilitt. Bildet til høyre er ved gården Hjemli. Begge steder er berørt av aktsomhetssone for flom fra NVE. Nedbørsfelt for dagens situasjon vist under aktsomhetskartene. Hentet fra Scalgo 18/5-2026

3.1 Aktsomhetskart flom

To steder er planområdet omfattet av aktsomhetskartet mot flom fra NVE, se Figur 3. Det ene er ved tilkoblingen til eksisterende vei i Bilitt og det andre steder er ved Hjemli.



Figur 4: Reguleringsplankart for utvikling av området Hjemli. Hentet fra Østre Totens kartløsning den 15/5-2026

3.2 Eksisterende bebyggelse

Etter Plan- og bygningsloven og byggteknisk forskrift (TEK17) så er kravene at byggegrunn skal være sikker mot flom. Reguleringsplanen omfatter ikke nye bygg, men tiltaket skal heller ikke forverre situasjonen for eksisterende bygg. En vil derfor også kontrollere nedstrøms flomvei til trygg resipient og basere plassering av stikkrenner så langt som mulig på eksisterende stikkrenners plassering.

3.3 Planlagt ny bebyggelse Hjemli

Det er regulert inn et småhusfelt på Hjemli. EM Prosjekt AS har utarbeidet en VAO-rammeplan med utgangspunkt i tretrinnsstrategien. Dessverre er eksisterende aktsomhetsområde for flom ikke medtatt i rammeplan og den gjennomgående flomveien fra gammelt av er ikke oppdaget, se Figur 3. Ut fra det som sees på Scalgokartutsnittene i rammeplanen, så er ikke stikkrenner medtatt. Det gjøres oppmerksom på at en flomvei er noe som ikke er i bruk hvert år, men noe som trer i kraft når man har så store nedbørshendelser at de normale overvannsanleggene ikke håndterer det av ulike årsaker. Vanligvis når man har nedbør som overstiger 20-50-års gjentakintervall og i tillegg kan deler av overvannsinfrastrukturen være utilgjengelig grunnet is, greiner, blader eller fulle sandfang med mer.

4 Området

4.1 Løsmasser og bergarter

Det er hovedsakelig registrert morenemasser i planområdet, vist som grønt i Figur 6. Dette er materiale transportert og avsatt av isbreer. Materialet er dårlig sortert, ofte kompakt og kan inneholde alle kornstørrelser fra leire til stein og store blokker. Avsetningens tykkelse kan variere fra noen desimeter til mange titalls meter. Det er også noen brune felter som er myrer. Her er det torv som er organisk materiale dannet av ikke nedbrutte planterester, akkumulert gjennom perioden etter siste istid. Ingen av disse er innenfor planområdet.

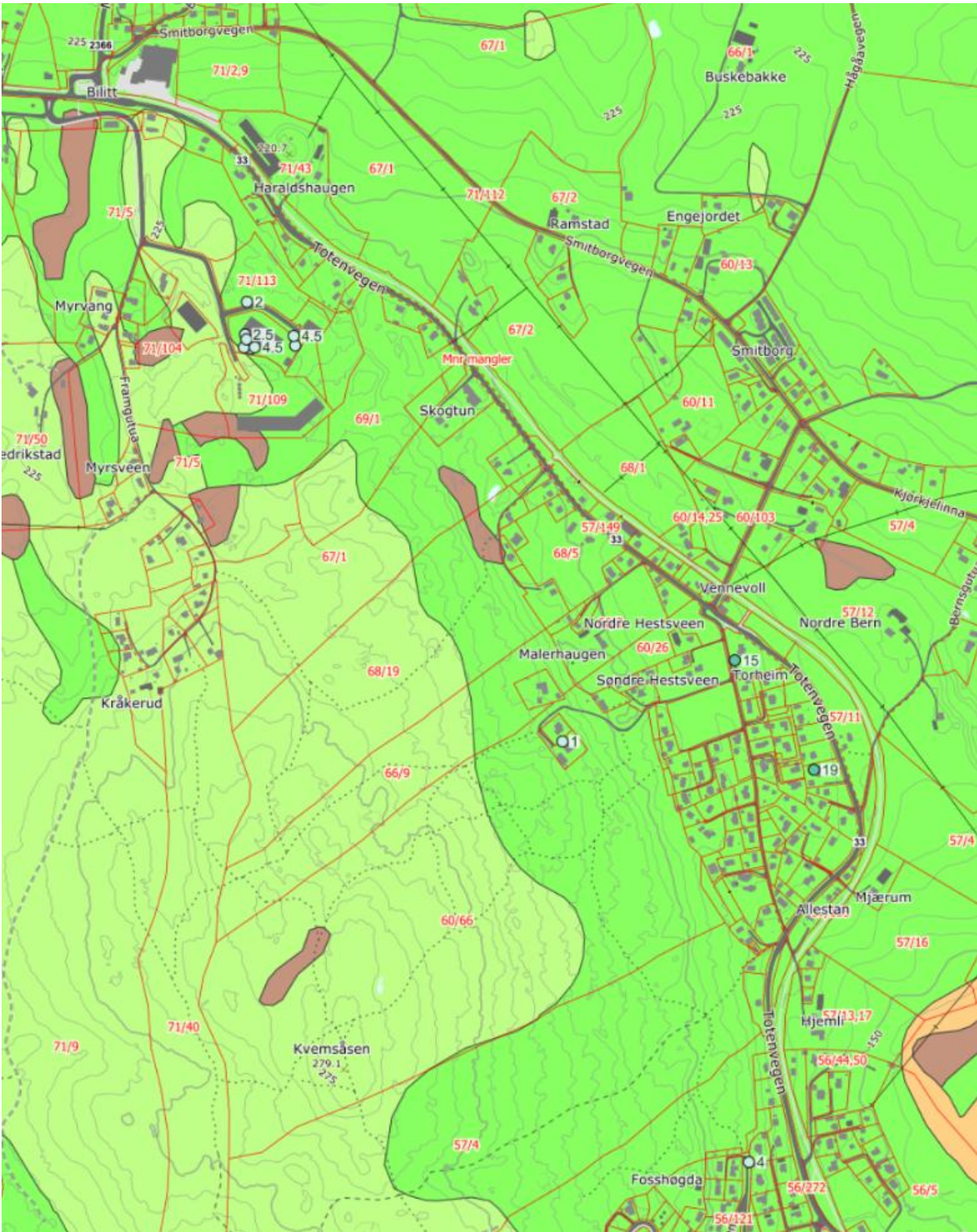
Det er registrert noen brønner rett ved og i planområdet. Disse er markert med grønne sirkler og viser dybde til fjell, se Figur 6. En ser at dybden varierer en del fra 1 m til 19 m med løsmasser før fjell.

For alle brønnene er det ukjent om de fortsatt er i bruk. Grunnvannspotensialet i området er registrert som Antatt begrenset i NGUs kartløsninger. Brønn ved Torheim med 15 m med løsmasser over fjell, har en registrert grunnvannstand på 8 m i boreloggen. Det er en energibrønn og vannføringen er kun 300 l/t. Den andre registrerte brønnen i boligfeltet der har 19 m med løsmasser over fjell. Ser man i vannføring i de to brønnene så har brønnen på Torheim kun 280 l/t, mens den andre har en del større vanngiverevne estimert til 3600 l/t. Dermed ikke noen særlig stor vanngiverevne i noen av dem.

Bergarten i området er hovedsakelig Granittisk gneis, som er en metamorf bergart med samme mineralinnhold som granitt. Den stammer fra sedimenter som har vært dypt nede under bakken og utsatt for høyt trykk og varme og dermed blitt omdannet til bergart og har et stripet/båndet utseende, rosa del se Figur 5 (Norges Geologiske Undersøkelse). I nordre del av planområdet ved Billit er det skifer og sandstein som dominerer farget grønt i Figur 5 (Norges Geologiske Undersøkelse).



Figur 5: Det er kun regionalt kart over berggrunn i Skreiaområdet. Hentet fra NGUs karttjenester 22/5-2026



Figur 6: Løsmassegeologien for området med dyp til fjell der registrert i borelogger (Norges Geologiske Undersøkelse) oppsøkt 15.05.2026



Figur 7: Flyfoto over planområdet fra 2025 t.v. og 1949 t.h. Norgebilder.no oppsøkt 22/05-2026



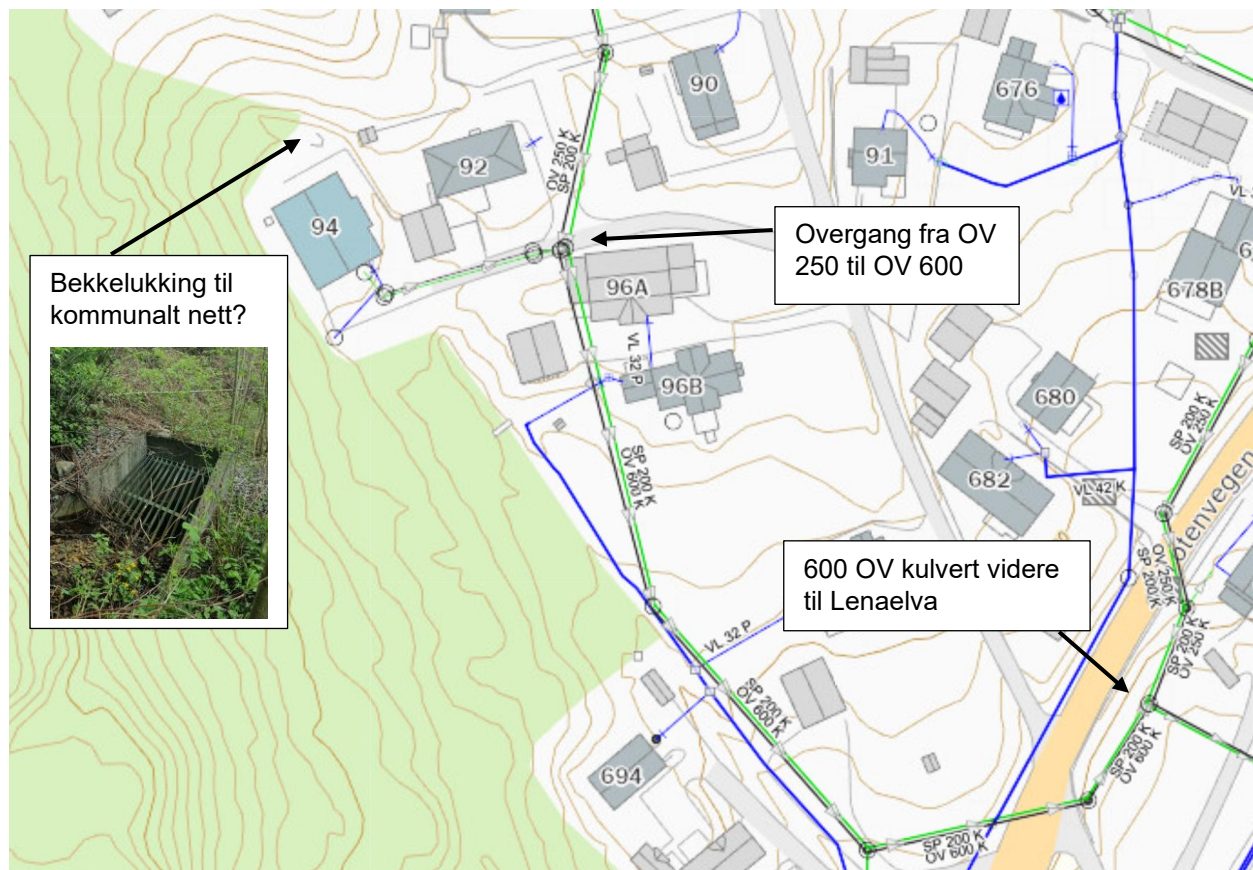
Figur 8: Flyfoto fra 1964 av dam og drepsbakk langsmed skogkanten før utviklingen av boligfeltet. I dag er dammen gjengrodd og bekken går antagelig i en bekkelukking fra midten av 19-70-tallet. Norgebilder.no oppsøkt 22/05-2026

4.2 Flyfoto

For å se om man kan finne opprinnelige bekkefar og hvordan området har utviklet seg de siste tiårene, så er flyfoto/ortofoto på Norgebilder.no gjennomgått. Det eldste bildet som ble funnet var fra 1949, se Figur

7. Området på oversikten har ikke endret seg så veldig. Veien ligger i omtrent samme trasé og jernbanelinja har blitt gjort om til gang-/sykkelvei. Det har blitt fortetting og man har fått et lite boligfelt omtrent midtveis på strekningen.

Ut fra flybildene ser det ikke ut til at bekkene har flyttet noe særlig på seg, se Figur 7 og Figur 8. Det er dermed lite sannsynlig at småbekkene eroderer noe særlig i landskapet. Det er en bekk som antagelig går inn i en bekkelukking nord for boligen på Beinvegen 94. Der boligen nå er plassert, gikk drenggrøfta som bekken ned fra Kvemsåsen fulgte. Fra kommunalt VA-kart ser man at overvannsnett, etter å ha passert veien inn til Beinvegen 94, oppdimensjoneres fra OV 250 til OV 600, se Figur 9.



Figur 9: VA-kart hentet ut fra Østre Toten kommunes VA-kartportal Gemini. Hentet 12/5-2026

5 Befaring

5.1 Befaring 14.04.2026

Befaring av planområdet ble utført den 14.04.26 for å registrere eksisterende stikkrenner mht. beliggenhet, dimensjon, materiale og evt. vannføring. Stikkrenner under eksisterende fv 33, gang-/sykkelveg og avkjørsler ble kartlagt. I forkant av og under befaringen var det lite nedbør og generelt liten avrenning. Det ble registrert vann i langsgående bekk på østsiden av gang-/sykkelvegen samt ved profil ca. 370, profil ca. 590, profil ca. 920, profil ca. 1030, og profil ca. 2180. I tillegg kom det noe vann i utløp av jordbruksdrenering ved profil ca. 200. Øvrig stikkrenner var tørre eller uten nevneverdig vannføring. Stikkrenner er hovedsakelig av eldre dato og stedvis er det etablert løsninger med kulverter av murt naturstein. Særlig gjelder dette under gang-/sykkelvegen. Stikkrenner forutsettes byttet ut i det omfang og den grad som berøres av bygging av ny fv. 33 med tilhørende kyss, avkjørsler etc.

I området profil 0 – ca. 150 var det krevende å få oversikt over sammenhengen mellom stikkrenner, kummer, bekkelukking og overvannsledninger. Området berøres og endres i mindre grad som følge av ny fv. 33 og eksisterende overvannsanlegg kan evt. vurderes opprettholdt i stor grad.

6 Overvanns- og flomberegninger

Flomfarevurderingen skal se på reell flomfare for den nye veien som skal erstatte dagens fylkesvei. Det er vurdert til at veiene skal klare 200-års flom i småbekkene ned fra høydedraget i vest, Kvemsåsen. Bekkene i planområdet er preget av stikkrenner og kanalisering mellom jordene og inntil bebyggelsen. Nedbørsfeltene til bekkene er funnet i Scalgo da de ikke var registrerte bekker hos NVE. Nedbørsfeltene består hovedsakelig av skog, myr og jordbruksområder og spredt bebyggelse. Bekkene modelleres via



Figur 10: Planområdet er ved Skreia. Stasjoner med IVF-kurver vist som grønne dråper.

skybruddsmodellering da de er små og for noen av dem vil resultatene i Hydrodynamic Core+ bli kontrollert med rasjonell metode.

IVF-kurve fra Hamar II ble benyttet i flomvurderingen da målestasjonen benyttet i IVF-kurven for Gjovik ikke har vært i drift siden 1995 og planområdet ligger omtrent like langt fra begge målestasjonene. Gjovik sin IVF-kurve er rangert som svært usikker, mens Hamar II er fortsatt i drift og har 45 sesonger, med god kvalitet på IVF-kurven.

Området ble sist skannet av Kartverket med 5 punkt lidarskanning i 2022 og det er benyttet i Scalgo.

6.1 Flomfare fra sidebekker til Lenaelva i planområdet

Det er kun aktsomhetskartet for flom ved Bilitt som berøre selve tiltaket i planområdet, se Figur 3. Aktsomhetsområde for flom ved Hjemli går opp til eksisterende gang-/sykkelvei på den gamle jernbanelinja.

Det er utarbeidet en reguleringsplan for området ved Bilitt som er innenfor aktsomhetskart for flom, for utvidelse av bygg på Mjøsvegen 1139. Flomfaren ble vurdert av EM Prosjekt AS i forbindelse med reguleringsplanen i 2024. Høyeste mulige vannstand nord for veien var funnet å være 217,03 moh. inne på eiendommen Mjøsvegen 1139, om stikkrenner oppstrøms gikk tette. Derfra rant vannet videre på parkeringsplassen til Mjøsvegen 1139 østover, parallelt med Totenvegen før det så endte i drengrofta nordøst for parkeringsplassen til Mjøsvegen 1139.



Figur 11: resultat fra hydraulisk modell i Scalgo for 200-års nedbørshendelse. Utsnitt fra Scalgo den 22/5-2026.

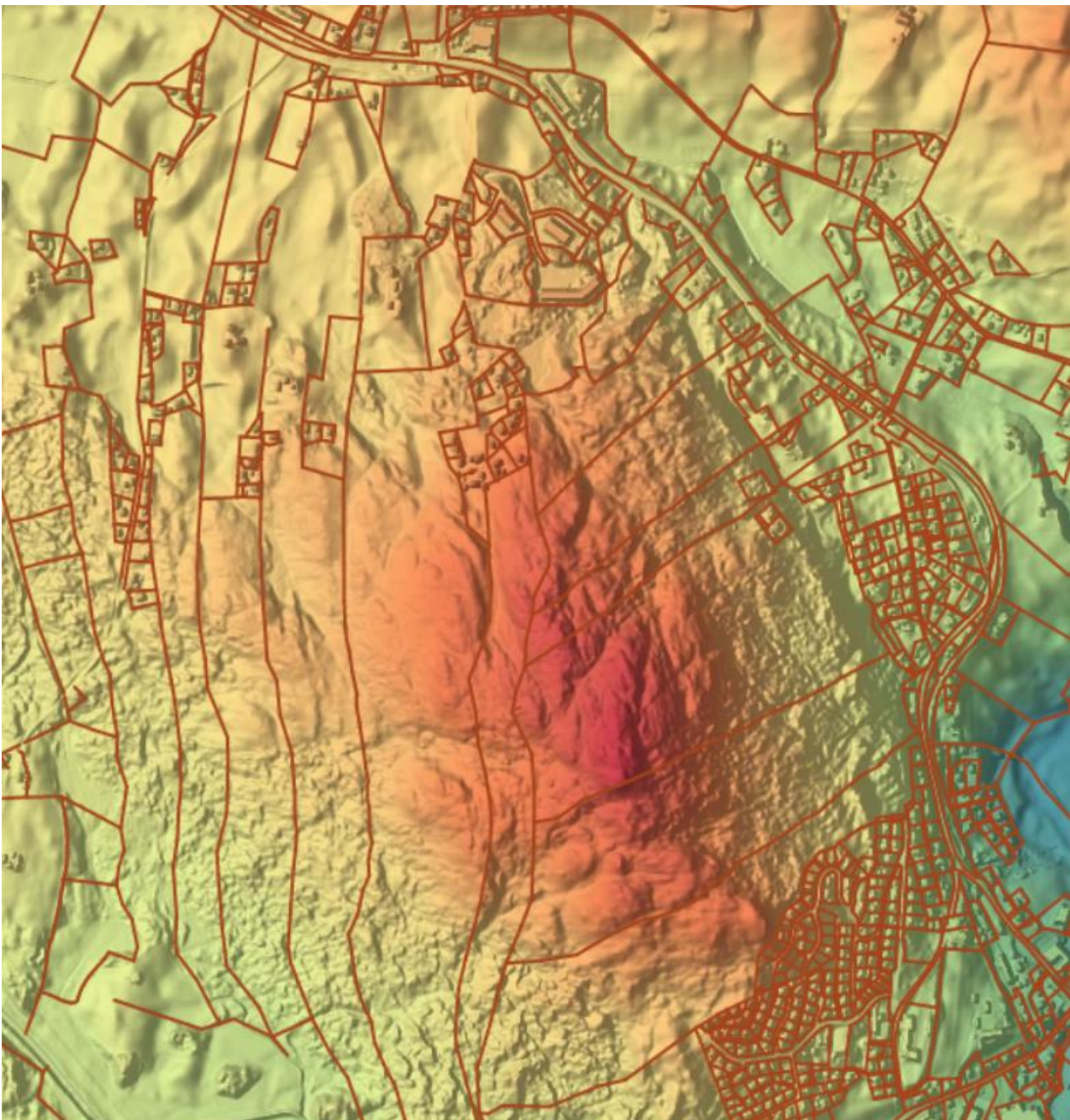
Det ble kjørt hydraulisk modell med 200-års gjentakintervall for området med ny planlagt vei gjennom Scalgo sin Hydrodynamikk modell. Her ser man at flomvannet passerer sør for bygget på Mjøsvegen 1139 og renner mot øst langsmed parkeringen, før det så renner nord og ned til drengrofta. Det er ingen reell flomfare for ny vei og gang-/sykkelvei fra dette aktsomhetsområdet for flom.

6.2 Metoder

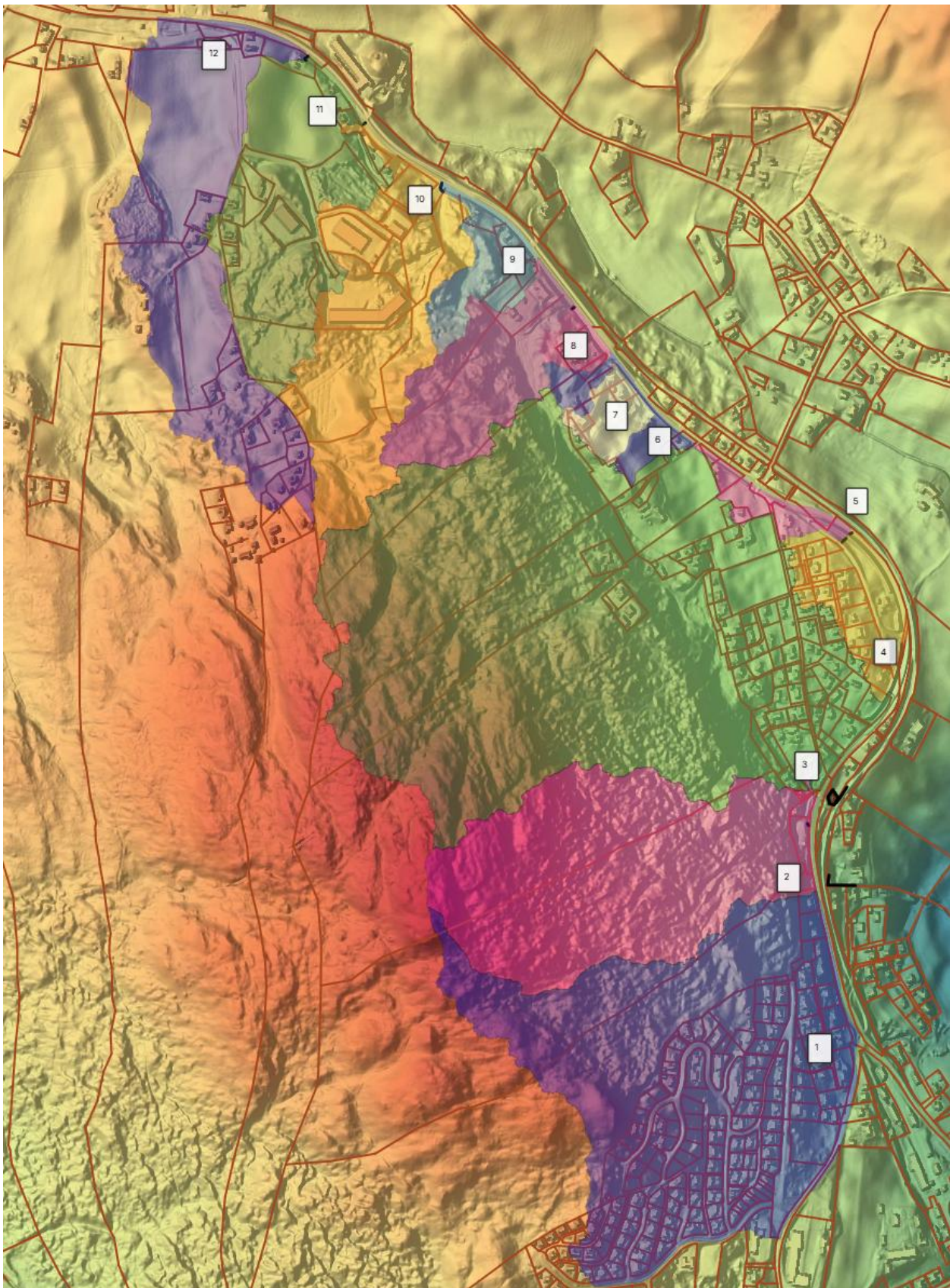
6.2.1 Rasjonell metode

Metoden er en nedbør-avløps modell som er utviklet for små felt, $<2 \text{ km}^2$. Innsjøprosenten bør være under 1 %. Metoden krever konsentrasjonstid beregnet basert på feltets egenskaper. Dimensjonerende nedbørsintensitet velges ut fra gjeldende IVF-tabell basert på konsentrasjonstiden til feltet.

Det skal brukes en korreksjonsfaktor som er basert på arealtyper og for usikkerhet i beregningen ved en gitt returperiode. Dette er for å ta hensyn til initialtilstand i feltet da en nedbørsflom kan komme på det mest ugunstige tidspunktet når det kommer til vannmetning i feltet (Statens vegvesen, 2023). Den rasjonelle metode beregner vannføringen for en gitt returperiode hvor maks vannføring inntreffer når vannet som faller øverst i nedbørsfeltet når frem til angitt utløp. I tillegg har den antagelser om at vann



Figur 12: Utsnitt av terrengkartet fra siste lidarskanning i 2022 inkludert ny veimodell. Hentet fra ScalgoLive den 02.07.2026.



Figur 13: Nedbørsfelt til den enkelte stikkrenne under ny Fv. 33 Skreia-Billitt. Hentet fra Scalgo sin hydrodynamiske modell den 27/7-2026

som renner som overvann er konstant i beregningsperioden og at det er samme nedbørsintensitet gjennom hele feltet i beregningsperioden. Den antar også at avrenningen er diffus i hele feltet, samt at feltet aldri er mettet.

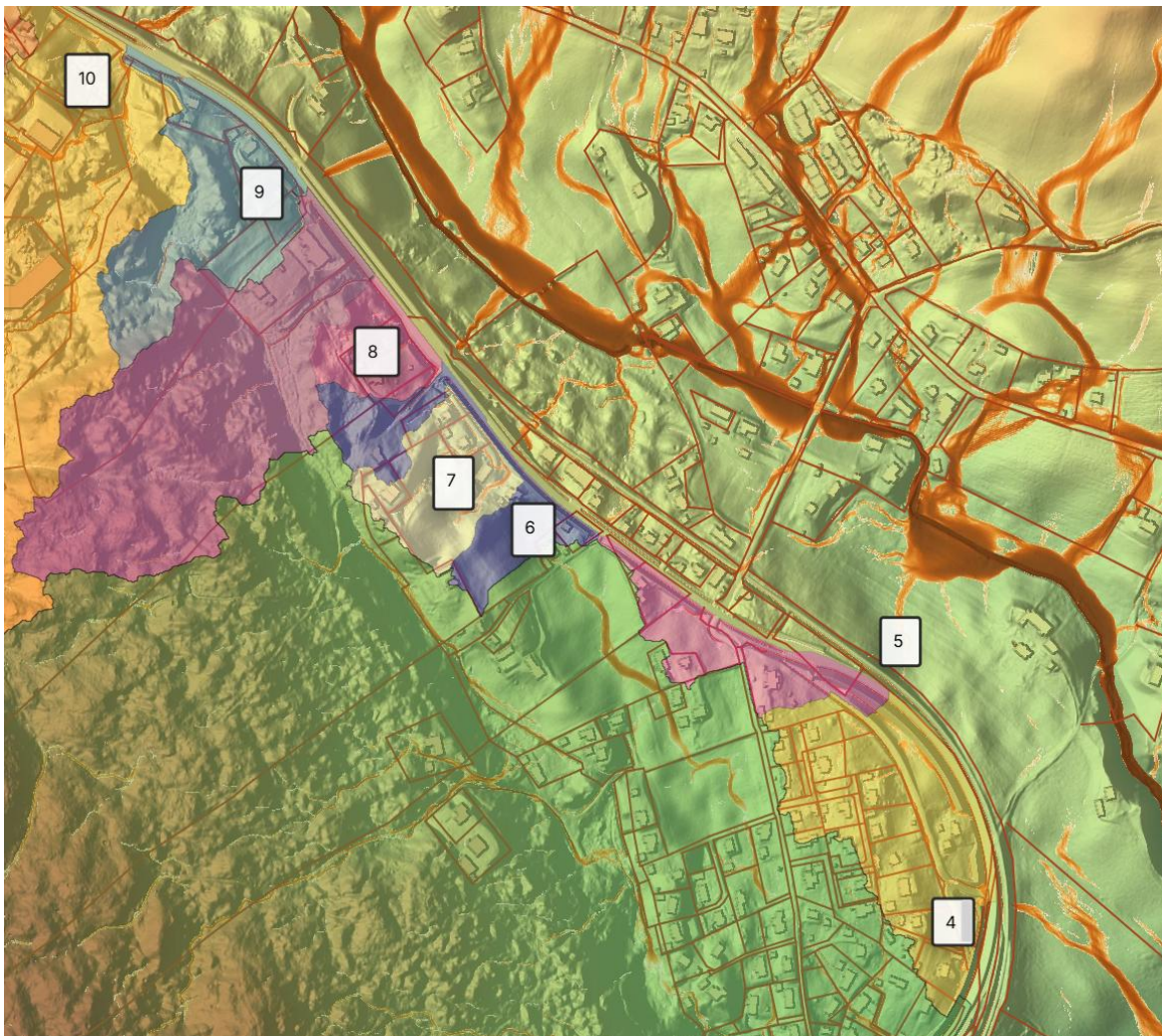
6.2.2 Hydrodynamisk modellering i ScalgoLive

Integrert i ScalgoLive er en hydraulisk modell kalt Hydrodynamic Core+. Her modelleres flom i små vassdrag basert på IVF-kurve for området. Terrenget er det siste som er lagt ut for området av Kartverket. En kan også utføre endringer på terreng eller laste inn modellert terreng for å se på effekten eller legge inn ting som har skjedd siden siste laserskanning. Terrenget er forenklet til celler på 1x1 m og her har man integrert veimodellen for den nye veien også. Denne er brukt her for å kontrollere nedbørsfelt, flomvannføring, vannmengder som stikkrenner klarer å håndtere, anbefalt høyde på ny vei og flomvannstand.

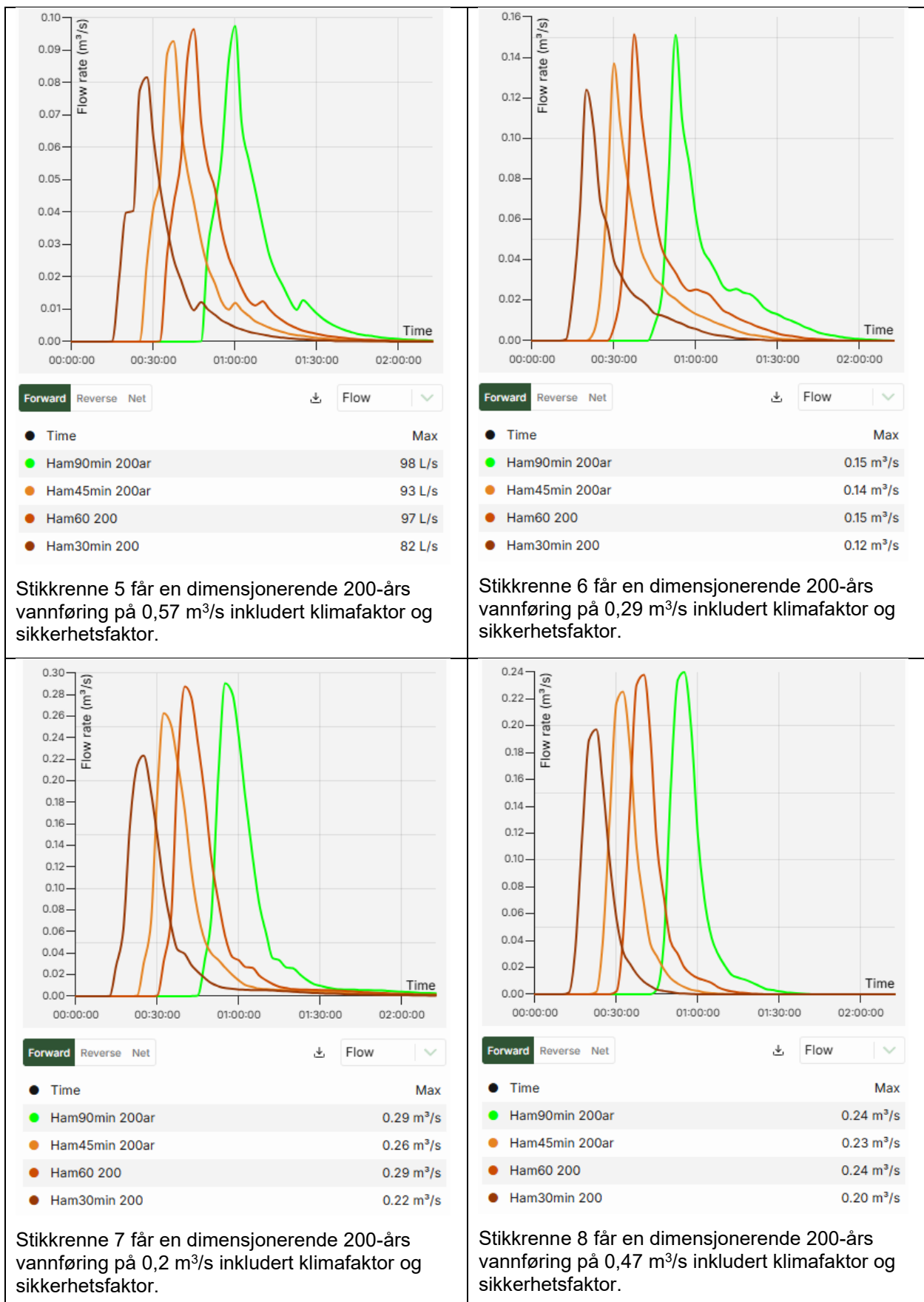
6.3 Småbekker ned mot sørlig del av ny fylkesvei 33. Skreia-Bilitt

Det er foretatt en beregning av flomvannføring ved 200-års flom for nedbørsfeltene til den enkelte stikkrenne med rasjonell metode. Disse verdiene er så brukt for å kontrollere den hydrodynamiske modellen sine flomvannføringer.

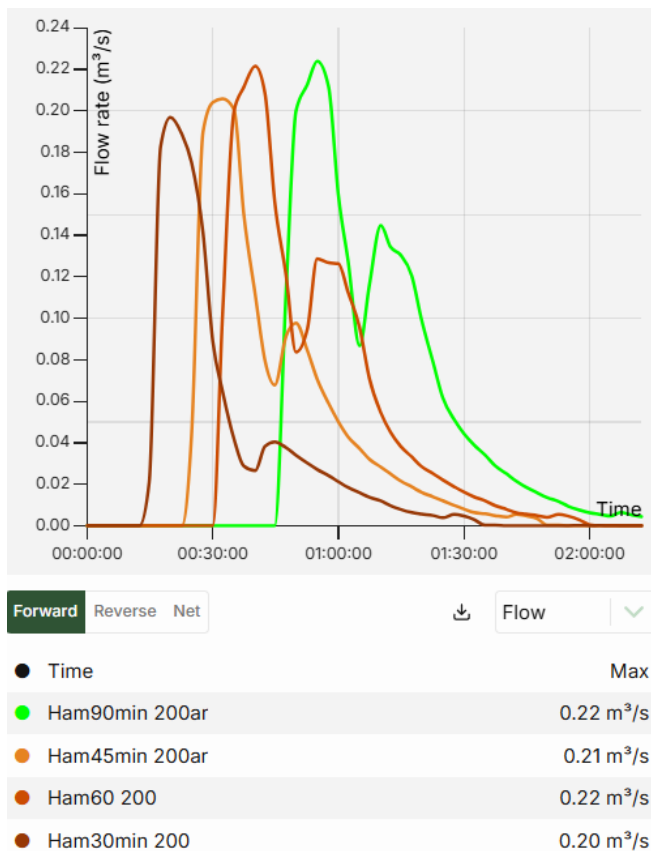
Et Pragma ID 600 rør håndterer mer enn 570 l/s ved 67 % fyllingsgrad og 10 ‰ fall. Derfor beregnes ikke stikkrennene 4, 5, 6, 7 og 9 noe nærmere enn en kontroll av flomvannføring i Hydrodynamic Core+.



Figur 14: Stikkrenner med små nedbørsfelt.



Figur 15: Stikkrennene 5-8 med små nedbørsfelt sine resultater i Hydrodynamic Core+.



Figur 16: Stikkrenne 9 sitt resultat i Hydrodynamic Core+.

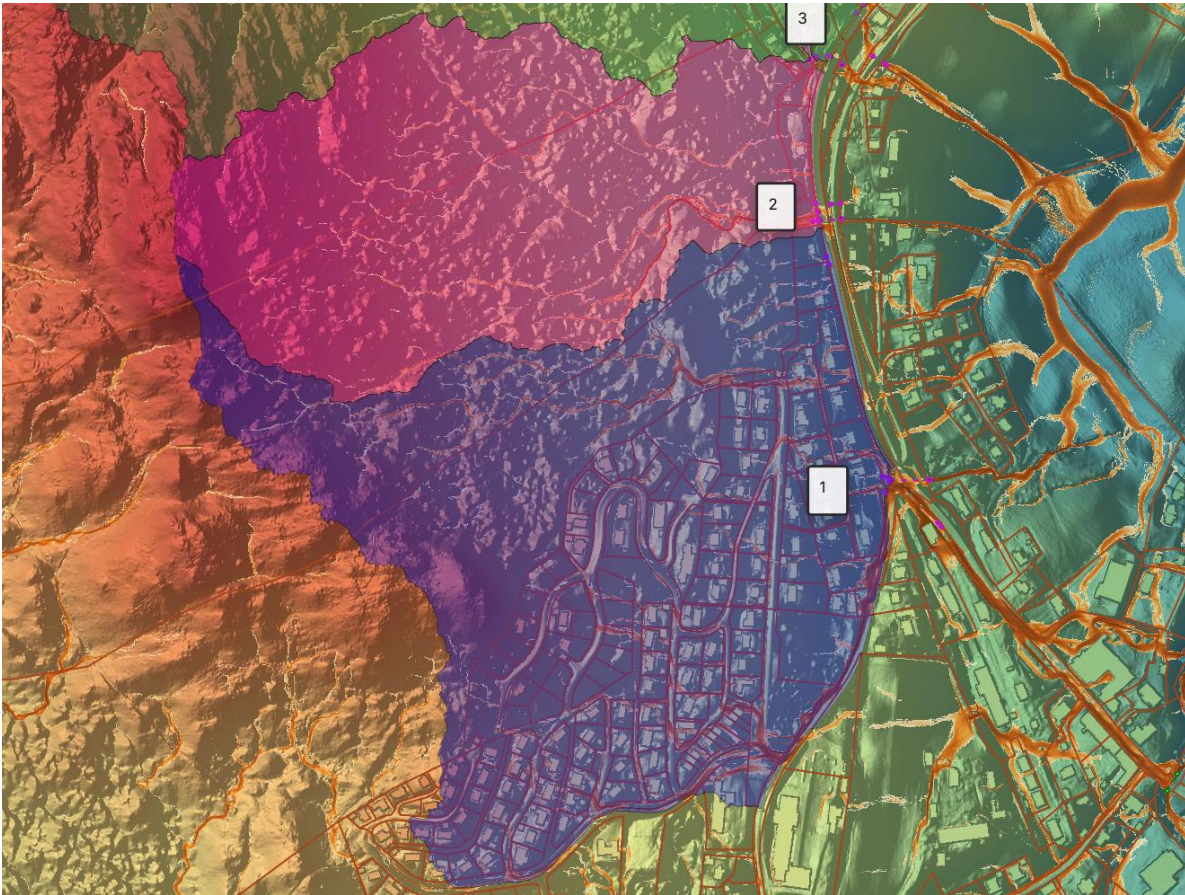
Stikkrenne 9 får en dimensjonerende 200-års vannføring på 0,43 m³/s inkludert klimafaktor og sikkerhetsfaktor.

6.3.1 Stikkrenner 1 og 2 sør

Fra den hydrodynamiske modellen ser man at vannet samler seg i mange små drensveier og renner nedover siden til høydedraget i vest, se Figur 17.

Tabell 2: Resultater for småbekkene ved stikkrenne 1 og 2 i sør ved 200-års flom. Rasjonell metode sine resultater vist hvordan de varierer med ulike konsentrasjonstider rundt konsentrasjonstidsberegningene utført. Klimafaktor ikke inkludert.

Metode/200-års flom med Kf=1,4	Nedbørsfelt	Rasjonell metode	Hydro. Core+
Stikkrenne 1 sør	0,32 km ²	1,27 – 2,48 m³/s	2,35 m³/s
Stikkrenne 2 sør	0,21 km ²	0,37 – 0,7 m³/s	0,9 m³/s



Figur 17: Flomveiene og småbekken ned fra Kvemsåsen ved en 200-års flom. Nedbørsfelt for den enkelte stikkrenne for den sørlige delen av Fv. 33 Skreia-Bilitt. Hentet fra Scalgo Hydrodynamic Core+

6.3.1.1 Stikkrenne 1 sør

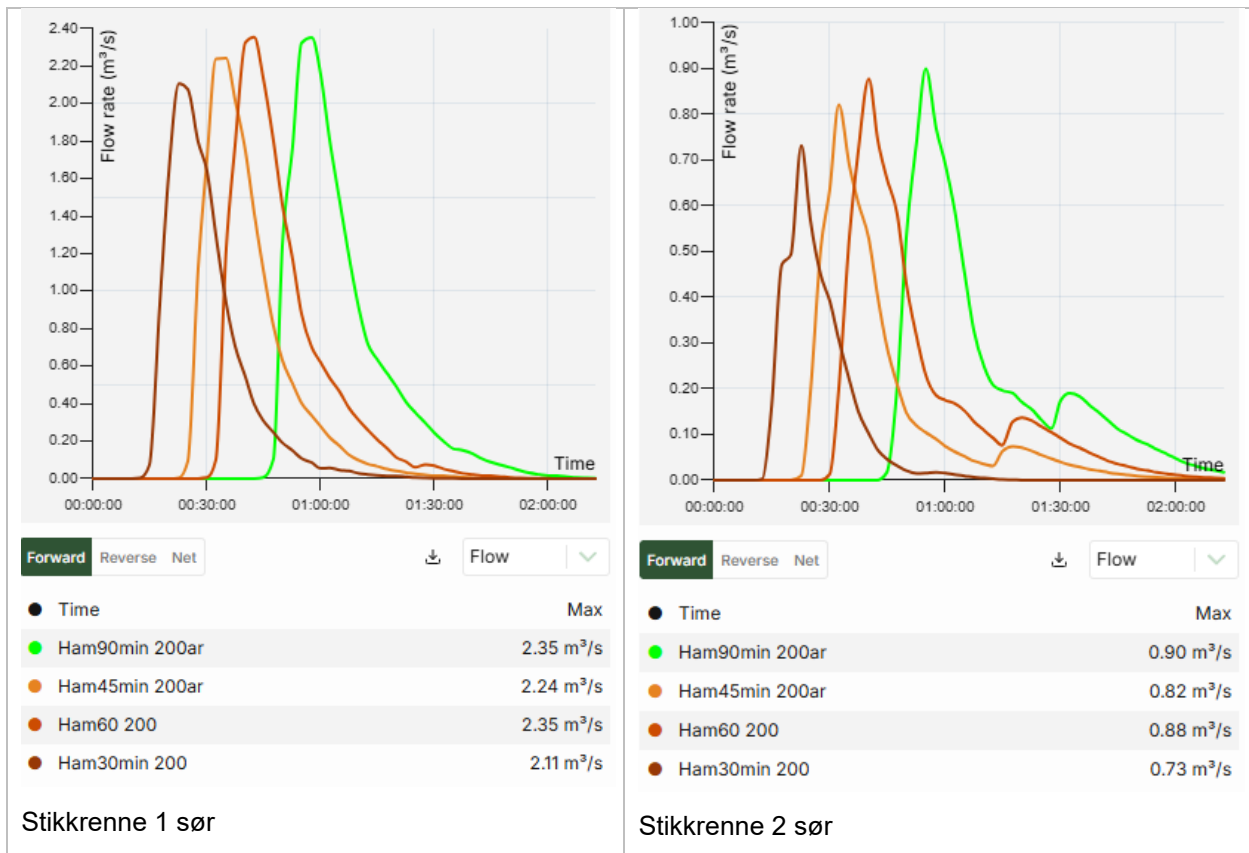
Fra den hydrauliske modellen i Scalgo ser man at konsentrasjonstiden fra feltet begynner å reagere på nedbøren med økt vannføring og til hele feltet bidrar, går det kun 17 minutter. Gjennomsnittlig helning er 9,7 % og feltlengden er 1192 m. Konsentrasjonstiden er i tillegg beregnet via flere ulike metoder og den varierer fra 11 minutter til 66 minutter (Statens vegvesen, 2023). Gjennomsnitt er 32 minutter.

Ser at Hydrodynamic Core+ har omtrent den samme flomvannføring som den rasjonelle metoden når konsentrasjonstiden er 20 minutter som er lavere enn det som er beregnet. Her er det mye urbane og bratte områder. Løsmasser er registrert som morene og en kan regne med at feltet ikke bidrar med mye fordrøyning via infiltrasjon ved kraftige nedbørshendelser. Dermed oppnås metning og overvannsavrenning i feltet fort.

En velger derfor 2,35 m³/s som 200-års flomvannføring man går videre med etter den rasjonelle metoden og den hydrodynamiske modellen.

For anlegg med beregnet levetid over 50 år skal det i tillegg legges til en sikkerhetsfaktor til flomvannføringen. For bekken mot stikkrenne 2 sør settes den til 1,4 da veiens sikkerhetsklasse er satt til V3 og det er en umålt bekk.

Dimensjonerende flomvannføring inkludert klimafaktor og sikkerhetsfaktor blir dermed 4,6 m³/s for stikkrenne 1 sør.



Figur 18: Flomvannføringen i hydraulisk modell ved ulike konsentrasjonstider. Ser at vannføringen stabiliserer seg når hele feltet bidrar. For begge feltene stabiliserer vannføringen seg ved en konsentrasjonstid rundt 60 minutter.

6.3.1.2 Nødvendig dimensjon stikkrenne 1 sør

Det er utført beregning av vannføring i stikkrennen 1 sør ved bruk av Colebrook-Whites formel, se vedlegg for resultater.

Det er funnet at en stikkrenne ID PRAGMA 1000 vil håndtere dimensjonerende flomvannføring på 4,6 m³/s så fremt helningen til stikkrennen er 45 ‰ eller større. Dette med en fyllingsgrad på 2/3 av røret for å hensynta delvis blokkering.

6.3.1.3 Stikkrenne 2 sør

Fra den hydrauliske modellen i Scalgo ser man at konsentrasjonstiden fra feltet begynner å reagere på nedbøren med økt vannføring og til hele feltet bidrar, går det kun 16 minutter. Ser man på hastigheten til feltet, så er man over 2 m/s før man overstiger strømning i hele feltet. Det gir en konsentrasjonstid rundt 12 minutter. Gjennomsnittlig helning er 9,2 ‰ og feltlengden er 1156 m. Nedbørsfeltet består av flere små delfelt som fanges opp av veigrøfta. Konsentrasjonstiden er i tillegg beregnet via flere ulike metoder og den varierer fra 19 minutter til 67 minutter (Statens vegvesen, 2023). Gjennomsnittet av dem er 45 minutter.

Ser at Hydrodynamic Core+ har omtrent den samme flomvannføring som den rasjonelle metoden når konsentrasjonstiden er 15 minutter som er lavere enn de som er beregnet. Her er det mye grunnlendte og bratte områder. Løsmasser er registrert som morene og en kan regne med at feltet ikke bidrar med mye fordrøyning via infiltrasjon. Vegetasjonen vil fordrøye overvannet og ta opp en del. Dermed oppnås metning og overvannsavrenning i feltet fort.

En velger derfor 0,7 m³/s som 200-års flomvannføring man går videre med etter den rasjonelle metoden og den hydrodynamiske modellen.

For anlegg med beregnet levetid over 50 år skal det i tillegg legges til en sikkerhetsfaktor til flomvannføringen. For bekken mot stikkrenne 2 sør settes den til 1,4 da veiens sikkerhetsklasse er satt til V3 og det er en umålt bekk

Dimensjonerende flomvannføring inkludert klimafaktor og sikkerhetsfaktor blir dermed 1,4 m³/s for stikkrenne 2 sør.

6.3.1.4 Nødvendig dimensjon stikkrenne 2 sør

Det er utført beregning av vannføring i stikkrennen 2 sør ved bruk av Colebrook-Whites formel.

Det er funnet at en stikkrenne ID PRAGMA 600 vil håndtere dimensjonerende flomvannføring på 1,4 m³/s så fremt helningen til stikkrennen er 60 ‰ eller større. Dette med fyllingsgrad på 2/3 av røret for å hensynta delvis blokkering av inntaket.

6.3.2 Stikkrenne 3 sør

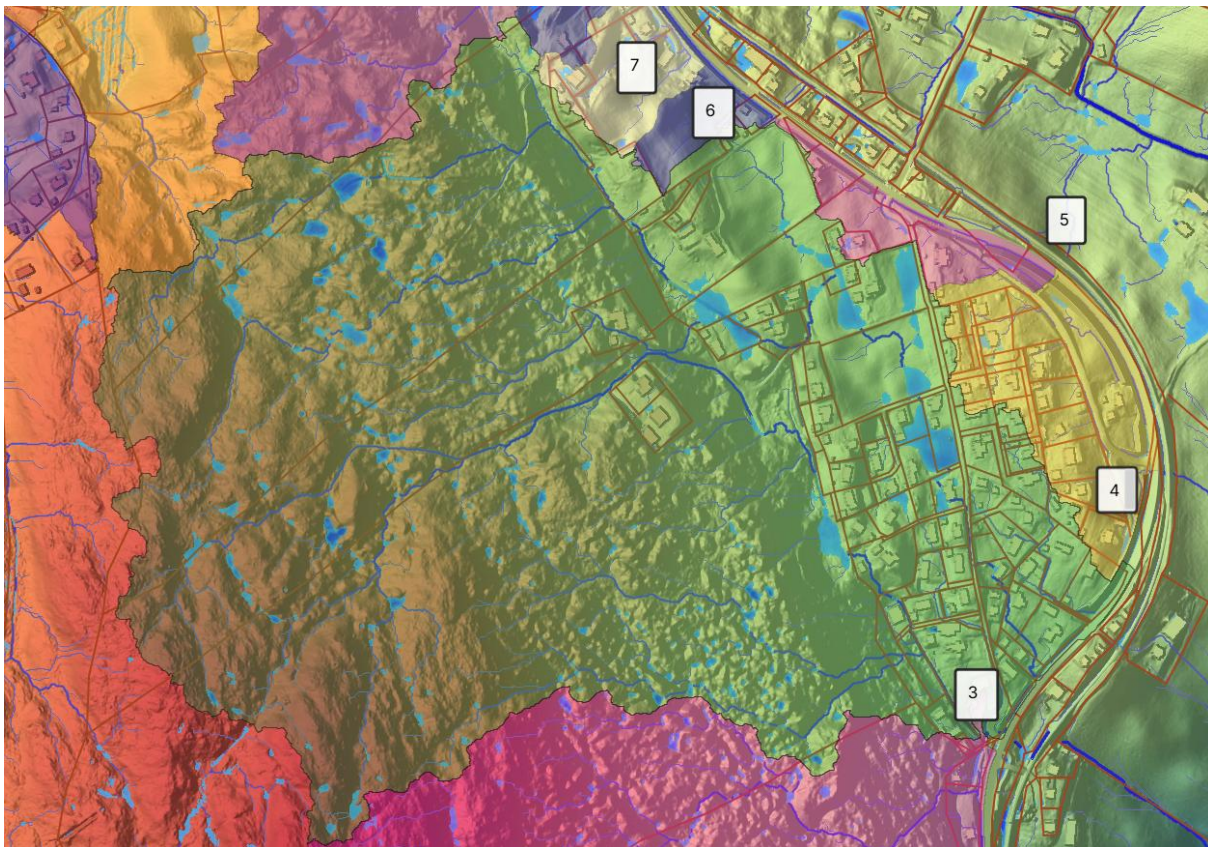
Fra den hydrodynamiske modellen ser man at vannet samler seg i mange små drensveier og renner nedover siden til høydedraget i vest før de samles i en bekk, se Figur 19. I tillegg har man store deler av vannet fra boligfeltet her som også drenerer ut samme sted. Ut fra VA-nettet til kommunen har man sett at det er mulig at deler av bekkens vannføring redirigeres til kommunalt overvannsnett. En har allikevel gått videre med beregningene som om det ikke skjer og sett bort fra vann som dreneres ut av området via dette nettet i sluk og lignende. Det er også rester av en gammel gårdsdam som fortsatt tar og fordrøyer en del vann ved behov. En forventer derfor at reell vannmengde er lavere enn beregnet.

Konsentrasjonstiden for rasjonell metode er mellom 90 og 120 minutter med en gjennomsnittlig helning på 4,64 ‰ og lengste drenslinje på 1957 m. Den tar ikke hensyn til de ulike delene som dette nedbørsfeltet er bygd opp av og slike områder som den gamle gårdsdammen er heller ikke med i beregningene. Den ser på det som om hele feltet har den samme gjennomsnittlige helningen og at alt vann kommer frem samtidig ved bruk av ulike konsentrasjonstider i beregningen. Ved 120 minutters konsentrasjonstid blir 200-års flomvannføring den samme som for Hydrodynamic Core+.

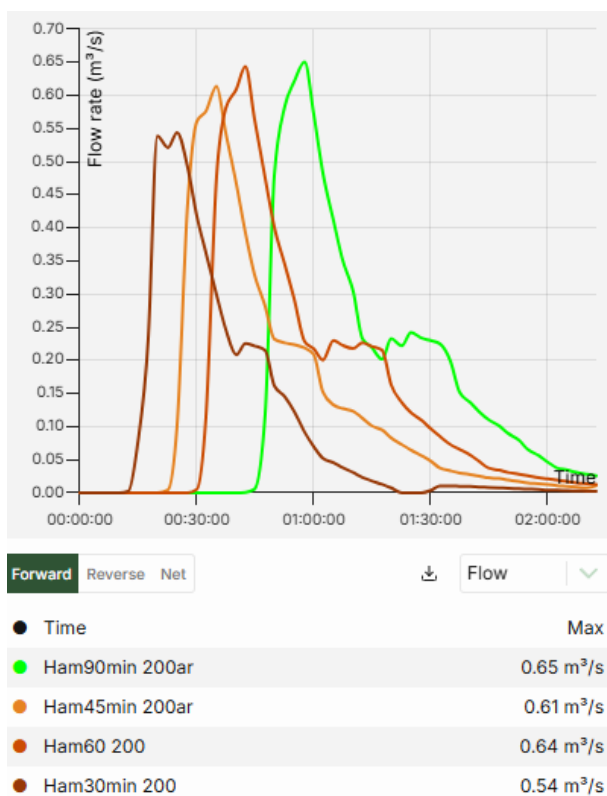
Tabell 3: Resultater for småbekkene ved stikkrenne 3 i sør ved 200-års flom. Rasjonell metode sine resultater vist hvordan de varierer med ulike konsentrasjonstider rundt konsentrasjonstidsberegningene utført. Klimafaktor ikke inkludert.

Metode/200-års flom med Kf=1,4	Nedbørsfelt	Rasjonell metode	Hydro. Core+
Stikkrenne 3 sør	0,55 km ²	0,65 – 0,78 m ³ /s	0,64 m ³ /s

Her er det boligfelt, men i flatt område og bratte områder som er naturlig skog og vegetasjon. Løsmasser er registrert som morene og en kan regne med at feltet ikke bidrar med mye fordrøyning via infiltrasjon ved kraftige nedbørshendelser, men det er en del forsenkninger som bidrar til å fordrøye og forsinke vannet. Dermed oppnås ikke metning av feltet fort og vannføringen får preg av at det er mange delfelter som bidrar med vann slik at det blir flere ulike flomtopper uten at man klarer å samle dem ved å øke varigheten til nedbørsepisodene.



Figur 19: Flomveiene og småbekken ned fra Kvemsåsen ved en 200-års flom med områder som holder på vann vist. Nedbørsfelt for den enkelte stikkrenne for den sørlige delen av Fv. 33 Skreia-Bilitt. Hentet fra Scalgo Hydrodynamic Core+



Figur 20: Flomvannføringen i hydraulisk modell ved ulike konsentrasjonstider. Ser at vannføringen stabiliserer seg etter 60 minutter og at det er flere delfelter som bidrar.

En velger derfor 0,65 m³/s som 200-års flomvannføring man går videre med etter den rasjonelle metoden og den hydrodynamiske modellen da det virker som det er den stabile, høyeste flomtoppen for feltet, se Figur 20.

For anlegg med beregnet levetid over 50 år skal det i tillegg legges til en sikkerhetsfaktor til flomvannføringen. For bekken mot stikkrenne 3 sør settes den til 1,4 da veiens sikkerhetsklasse er satt til V3 og det er en umålt bekk med flere ting som er ukjente inkludert påvirkningen til kommunens overvannsnett på vannføringen.

Dimensjonerende flomvannføring inkludert klimafaktor og sikkerhetsfaktor blir dermed 1,27 m³/s for stikkrenne 3 sør.

6.3.2.1 Nødvendig dimensjon stikkrenne 3 sør

Det er utført beregning av vannføring i stikkrennen 3 sør ved bruk av Colebrook-Whites formel, se vedlegg for resultater.

Det er funnet at en stikkrenne ID PRAGMA 800 vil håndtere dimensjonerende flomvannføring på 1,27 m³/s så fremt helningen til stikkrennen er 20 ‰ eller større. Eventuelt ID PRAGMA 600 ved en helning på 50 ‰. Begge med en fyllingsgrad på 2/3 av røret for å hensynta delvis blokkering.

ID PRAGMA 600 vil antagelig være nok med tanke på det kommunale overvannsnettet som er bygd ut i boligfeltet og som fører deler av overvannet ut i eget rør.

6.3.3 Stikkrenne 4 sør

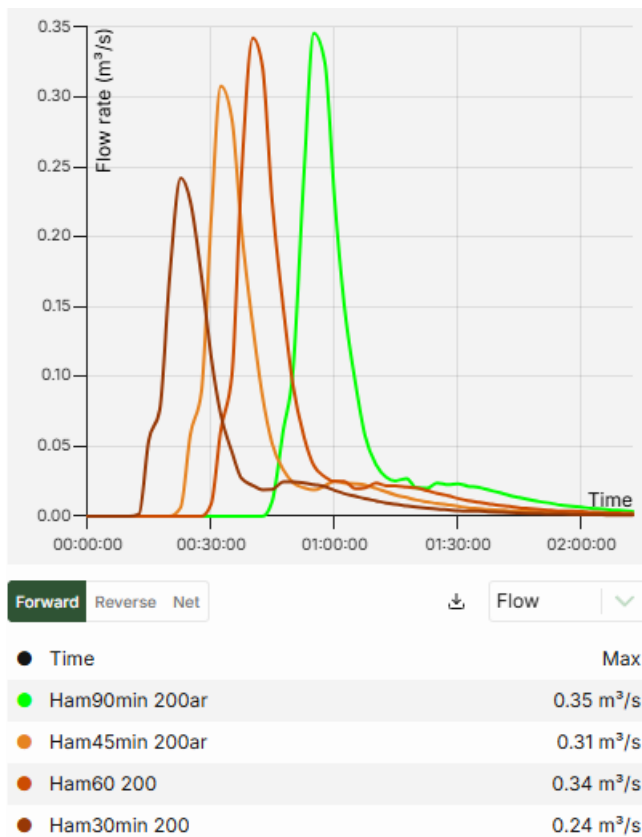
Fra den hydrauliske modellen i Scalgo ser man at nedbørsfeltet til stikkrenne 4 er et flatt område av boligfeltet langsmed fv. 33 mellom Skreia-Bilitt, se Figur 19. Feltet består heller ikke av så mange delfelt og har en mer jevn kurve for flomvannføringen. Konsentrasjonstiden fra feltet begynner å reagere på nedbøren med økt vannføring og til hele feltet bidrar ved 200-års nedbørshendelse med varighet på 60 minutter, går det 40 minutter, i den hydrodynamiske modellen. Ser man på hastigheten til feltet, så er man kun på 0,3 m/s når det ikke er mer strømning på overflaten utover enkelte grøftepartier. Ingen steder er det strømning over 0,7 m/s. Det er dermed liten fare for erosjon så fort området er revegetert igjen. Gjennomsnittlig helning er 2,63 ‰ og feltlengden er 476 m. Konsentrasjonstiden er i tillegg beregnet via flere ulike metoder og den varierer fra 9 minutter til 82 minutter (Statens vegvesen, 2023). Gjennomsnittet av dem er 37 minutter.

Tabell 4: Resultater for småbekkene ved stikkrenne 3 i sør ved 200-års flom. Rasjonell metode sine resultater vist hvordan de varierer med ulike konsentrasjonstider rundt konsentrasjonstidsberegningene utført, her 10 og 30 minutter. Klimafaktor ikke inkludert.

Metode/200-års flom med Kf=1,4	Nedbørsfelt	Rasjonell metode	Hydro. Core+
Stikkrenne 4 sør	0,04 km ²	0,19 – 0,44 m ³ /s	0,34 m ³ /s

Ser at Hydrodynamic Core+ har omtrent den samme flomvannføring som den rasjonelle metoden når konsentrasjonstiden er 15 minutter. Løsmasser er registrert som morene og en kan regne med at feltet ikke bidrar med mye fordrøyning via infiltrasjon. Vegetasjonen vil fordrøye overvannet og ta opp en del. Det er i tillegg et fordrøyningsvolum via naturlige forsenkninger i områder, på 58 m³. Her vil vannet stå til det enten fordampes eller infiltrerer.

En velger 0,34 m³/s som 200-års flomvannføring man går videre med da den ligger innenfor intervallet i den rasjonellemetoden og er hva den hydrodynamiske modellen har som resultat.



Figur 21: Flomvannføringen i hydraulisk modell ved ulike konsentrasjonstider. Ser at vannføringen stabiliserer seg ved 200-års nedbørshendelse med varigheter fra 60 minutter og oppover.

For anlegg med beregnet levetid over 50 år skal det i tillegg legges til en sikkerhetsfaktor til flomvannføringen. For bekken mot stikkrenne 4 sør settes den til 1,4 da veiens sikkerhetsklasse er satt til V3 og det er en umålt bekk

Dimensjonerende flomvannføring inkludert klimafaktor og sikkerhetsfaktor blir dermed 0,67 m³/s for stikkrenne 4 sør.

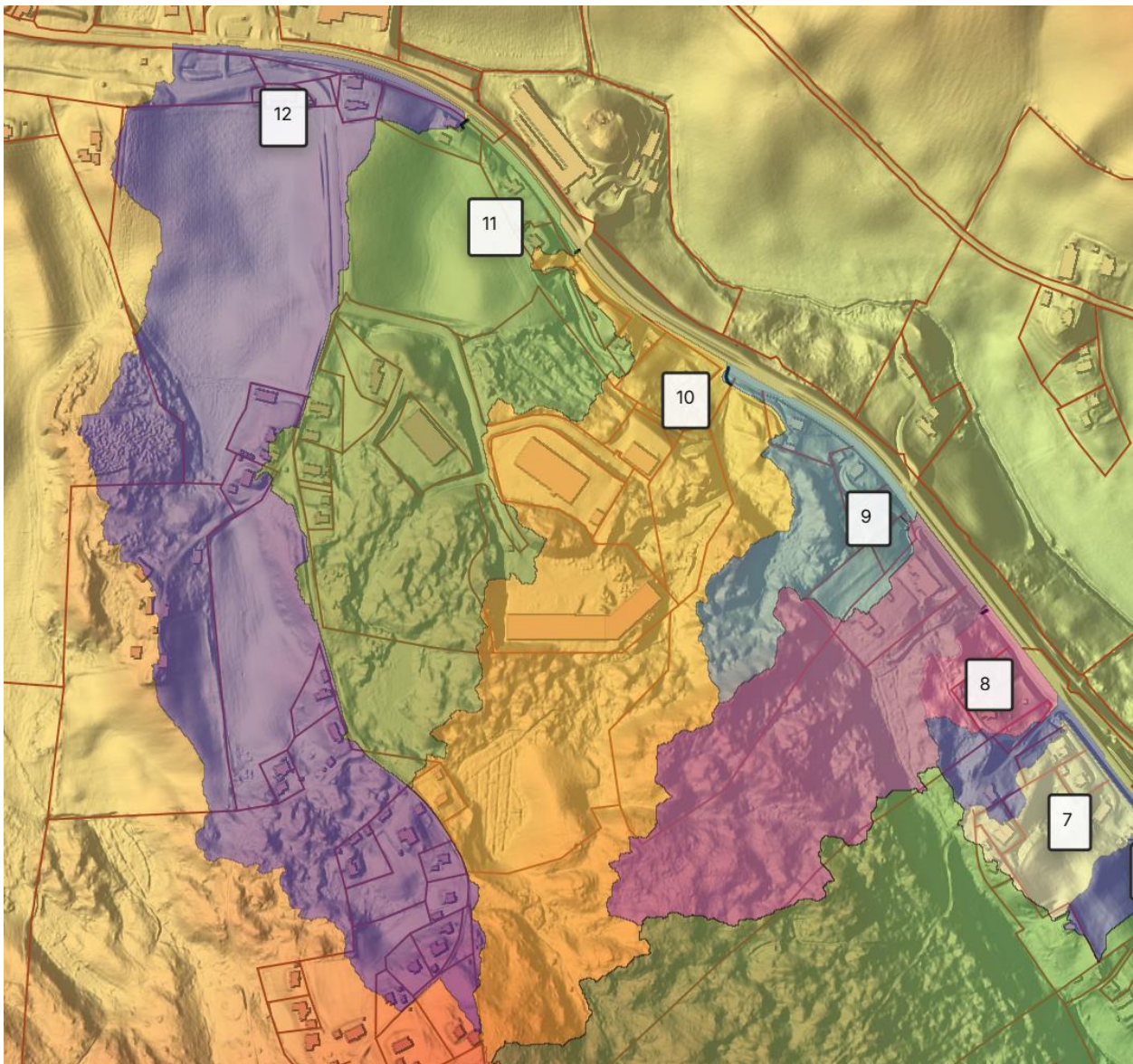
6.3.3.1 Nødvendig dimensjon stikkrenne 4 sør

Det er utført beregning av vannføring i stikkrennen 1 sør ved bruk av Colebrook-Whites formel.

Det er funnet at en stikkrenne ID PRAGMA 600 vil håndtere dimensjonerende flomvannføring på 0,67 m³/s så fremt helningen til stikkrennen er 15 ‰ eller større. Dette med fyllingsgrad på 2/3 av røret for å hensynta delvis blokkering av inntaket.

6.3.4 Stikkrenne 8

Fra den hydrauliske modellen i Scalgo ser man at nedbørsfeltet til stikkrenne 8 er brattere og mer naturlig enn flere av de andre stikkrennene med små nedbørsfelt, se Figur 22. 96 % er naturlig felt hvorav skog utgjør hoveddelen. Feltet består av flere delfelt og har en kurve for flomvannføringen med flere topper. Konsentrasjonstiden fra feltet begynner å reagere på nedbøren med økt vannføring og til hele feltet bidrar ved 200-års nedbørshendelse med varighet på 60 minutter, er vanskelig å vite ut fra resultatene i den hydrodynamiske modellen. Maks flomvannføring øker og har den største verdien ved nedbørshendelse med varighet på 60 minutter, mens for 90 minutter så reduseres flomtoppen igjen, se Figur 23. Ser man på hastigheten til feltet, så er man på 0,3 m/s når det ikke er mer strømning på overflaten utover selve bekkefarene. Ingen steder er det strømning over 0,7 m/s. Det er dermed liten fare for erosjon så fort området er revegetert igjen. Gjennomsnittlig helning er 6,3 ‰ og feltlengden er 651 m. Konsentrasjonstiden



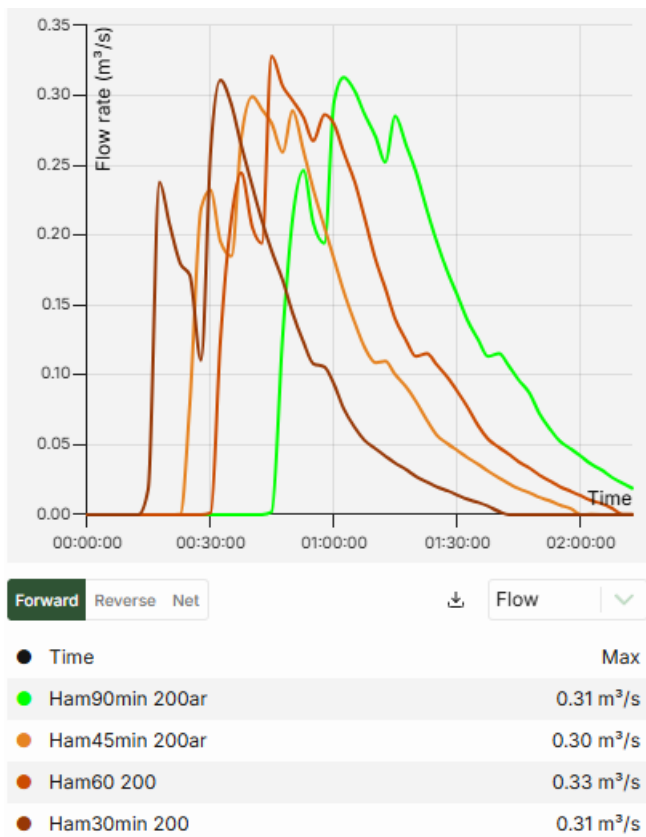
Figur 22: Flomveiene og småbekken nord for Kvemsåsen mot Bilitt ved en 200-års flom. Nedbørsfelt for den enkelte stikkrenne for den nordlige delen av Fv. 33 Skreia-Bilitt. Hentet fra Scalgo Hydrodynamic Core+

er i tillegg beregnet via flere ulike metoder og den varierer fra 21 minutter til 61 minutter (Statens vegvesen, 2023). Gjennomsnittet av dem er 37 minutter.

Tabell 5: Resultater for småbekkene ved stikkrenne 3 i sør ved 200-års flom. Rasjonell metode sine resultater vist hvordan de varierer med ulike konsentrasjonstider rundt konsentrasjonstidsberegningene utført, her 20 og 60 minutter. Klimafaktor ikke inkludert.

Metode/200-års flom med Kf=1,4	Nedbørsfelt	Rasjonell metode	Hydro. Core+
Stikkrenne 8 sør	0,05 km ²	0,12 – 0,26 m ³ /s	0,45 m ³ /s

Ved en konsentrasjonstid på 15 minutter har Hydrodynamic Core+ omtrent den samme flomvannføring som den rasjonelle metoden. Løsmasser er registrert som morene og en kan regne med at feltet ikke bidrar med mye fordrøyning via infiltrasjon. Vegetasjonen vil fordrøye overvannet og ta opp en del. Det er i tillegg et fordrøyningsvolum via naturlige forsenkninger. Her vil vannet stå til det enten fordampes eller infiltrerer.



Figur 23: Flomvannføringen i hydraulisk modell ved ulike konsentrasjonstider. Ser at vannføringen stabiliserer seg ved 200-års nedbørshendelse med varigheter fra 60 minutter, mens den går ned igjen ved 90 minutters varighet.

En velger 0,33 m³/s som 200-års flomvannføring fra Hydrodynamic Core+, man går videre med selv om det er litt høyt ut fra beregningen til den rasjonelle metoden.

For anlegg med beregnet levetid over 50 år skal det i tillegg legges til en sikkerhetsfaktor til flomvannføringen. For bekken mot stikkrenne 8 sør settes den til 1,4 da veiens sikkerhetsklasse er satt til V3 og det er en umålt bekk

Dimensjonerende flomvannføring inkludert klimafaktor og sikkerhetsfaktor blir dermed 0,65 m³/s for stikkrenne 8 sør.

6.3.4.1 Nødvendig dimensjon stikkrenne 8 sør

Det er utført beregning av vannføring i stikkrennen 8 sør ved bruk av Colebrook-Whites formel.

Det er funnet at en stikkrenne ID PRAGMA 600 vil håndtere dimensjonerende flomvannføring på 0,65 m³/s så fremt helningen til stikkrennen er 15 ‰ eller større. Dette med fyllingsgrad på 2/3 av røret for å hensynta delvis blokkering av inntaket.

6.3.5 Stikkrenne 10

Fra den hydrauliske modellen i Scalgo ser man at nedbørsfeltet til stikkrenne 10 er påvirket av jorder og utbygging i nedre del, mens øvre del kommer fra Kvemsåsen se Figur 22. 91 % er naturlig felt hvorav skog utgjør rett over halvparten. Feltet består av flere delfelt og har en kurve for flomvannføringen med flere topper. Konsentrasjonstiden fra feltet begynner å reagere på nedbøren med økt vannføring og til hele feltet bidrar ved 200-års nedbørshendelse med varighet på 60 minutter, rundt 50 minutter etter at nedbøren startet, ifølge resultatene i den hydrodynamiske modellen. Maks flomvannføring øker og har den største verdien ved nedbørshendelse med varighet på 60 minutter, se Figur 24. Ser man på hastigheten til feltet, så er man på 0,3 m/s når det ikke er mer strømning på overflaten utover selve bekkefarene. Ingen steder er det strømning over 0,7 m/s. Det er dermed liten fare for erosjon så fort

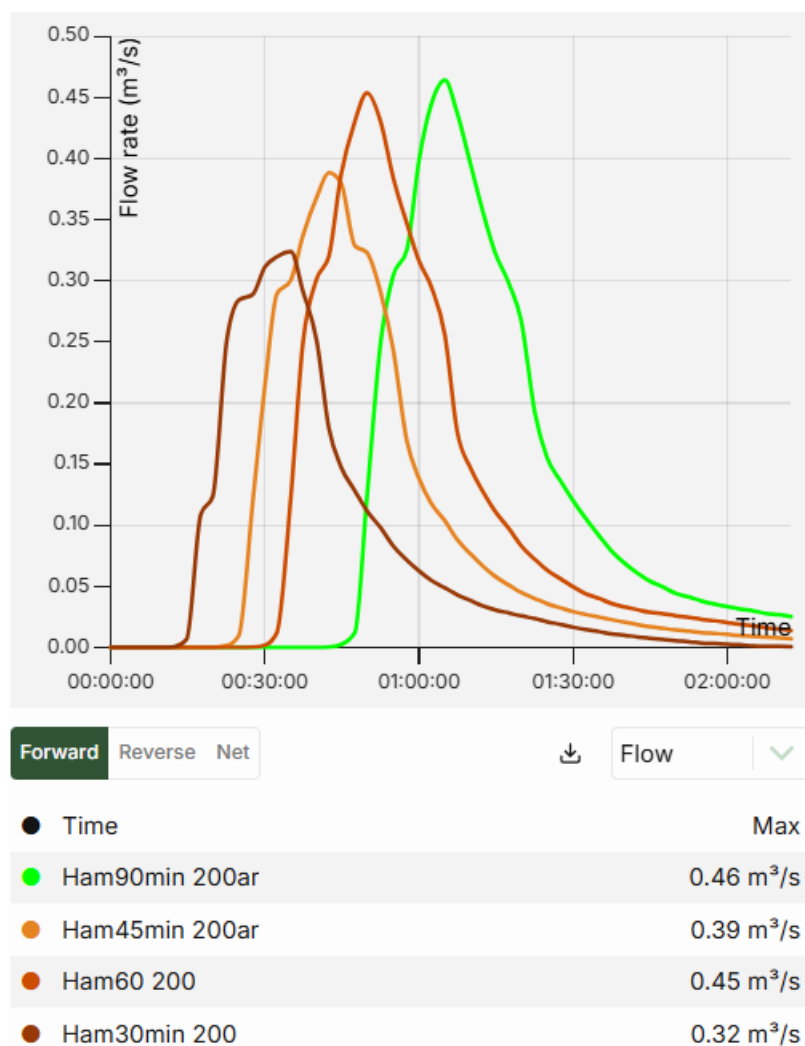
området er revegetert igjen. Gjennomsnittlig helning er 4,84 % og feltlengden er 948 m. Konsentrasjonstiden er i tillegg beregnet via flere ulike metoder og den varierer fra 49 minutter til 85 minutter (Statens vegvesen, 2023). Gjennomsnittet av dem er 59 minutter.

Tabell 6: Resultater for småbekkene ved stikkrenne 3 i sør ved 200-års flom. Rasjonell metode sine resultater vist hvordan de varierer med ulike konsentrasjonstider rundt konsentrasjonstidsberegningene utført, her 45 og 60 minutter. Klimafaktor ikke inkludert.

Metode/200-års flom med Kf=1,4	Nedbørsfelt	Rasjonell metode	Hydro. Core+
Stikkrenne 10 sør	0,13 km ²	0,35 – 0,4 m ³ /s	0,45 m ³ /s

Ved en konsentrasjonstid på 60 minutter har Hydrodynamic Core+ omtrent den samme flomvannføring som den rasjonelle metoden. Løsmasser er registrert som morene og en kan regne med at feltet ikke bidrar med mye fordrøyning via infiltrasjon. Vegetasjonen vil fordrøye overvannet og ta opp en del. Det er i tillegg et fordrøyningsvolum via naturlige forsenkninger. Her vil vannet stå til det enten fordampes eller infiltrerer.

En velger 0,45 m³/s som 200-års flomvannføring fra Hydrodynamic Core+, man går videre med selv om det er litt høyt ut fra beregningen til den rasjonelle metoden



Figur 24: Flomvannføringen i hydraulisk modell ved ulike konsentrasjonstider. Ser at vannføringen stabiliserer seg ved 200-års nedbørshendelse med varigheter fra 60 minutter.

For anlegg med beregnet levetid over 50 år skal det i tillegg legges til en sikkerhetsfaktor til flomvannføringen. For bekken mot stikkrenne 10 sør settes den til 1,4 da veiens sikkerhetsklasse er satt til V3 og det er en umålt bekk

Dimensjonerende flomvannføring inkludert klimafaktor og sikkerhetsfaktor blir dermed 0,88 m³/s for stikkrenne 10 sør.

6.3.5.1 Nødvendig dimensjon stikkrenne 10 sør

Det er utført beregning av vannføring i stikkrennen 10 sør ved bruk av Colebrook-Whites formel.

Det er funnet at en stikkrenne ID PRAGMA 800 vil håndtere dimensjonerende flomvannføring på 0,88 m³/s så fremt helningen til stikkrennen er 10 ‰ eller større. ID PRAGMA 600 med helningsgrad 30 ‰ vil også håndtere den dimensjonerende flomvannføringen på 0,88 m³/s. Dette med fyllingsgrad på 2/3 av røret for å hensynta delvis blokkering av inntaket.

6.3.6 Stikkrenne 11

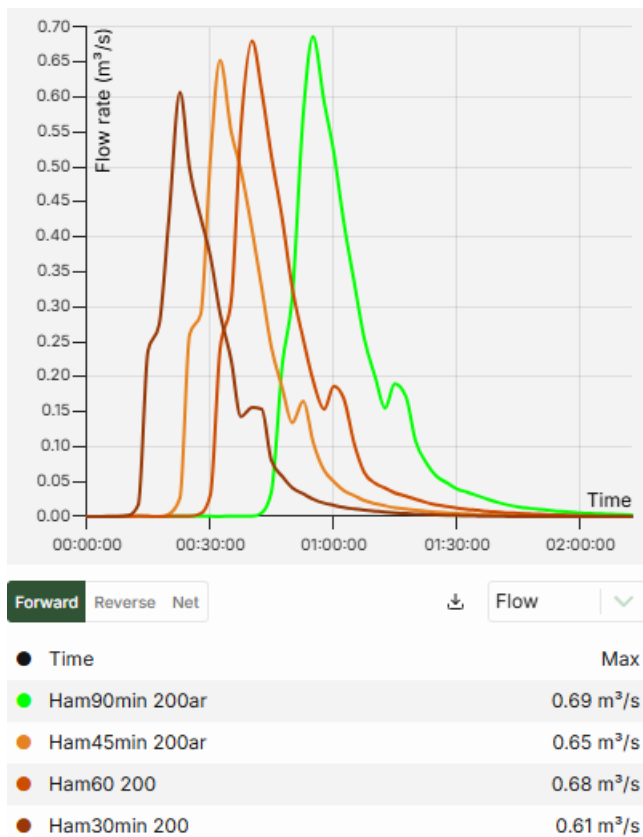
Fra den hydrauliske modellen i Scalgo ser man at nedbørsfeltet til stikkrenne 11 er preget av skog og busker, se Figur 22. 95 % er naturlig felt. Feltet består av flere delfelt og har en kurve for flomvannføringen med flere toppler. Konsentrasjonstiden fra feltet begynner å reagere på nedbøren med økt vannføring og til hele feltet bidrar ved 200-års nedbørshendelse med varighet på 60 minutter, rundt 50 minutter etter at nedbøren startet, ifølge resultatene i den hydrodynamiske modellen. Maks flomvannføring øker og har den største verdien ved nedbørshendelse med varighet på 60 minutter, mens for 90 minutter så reduseres flomtoppen igjen, se Figur 24. Ser man på hastigheten til feltet, så er man på 0,4 m/s når det ikke er mer strømming på overflaten utover selve bekkefarene. Ingen steder er det strømming over 0,8 m/s. Det er dermed liten fare for erosjon så fort området er revegetert igjen. Gjennomsnittlig helning er 4,84 ‰ og feltlengden er 948 m. Konsentrasjonstiden er i tillegg beregnet via flere ulike metoder og den varierer fra 60 minutter til 117 minutter (Statens vegvesen, 2023). Gjennomsnittet av dem er 94 minutter.

Tabell 7: Resultater for småbekkene ved stikkrenne 11 i sør ved 200-års flom. Rasjonell metode sine resultater vist hvordan de varierer med ulike konsentrasjonstider rundt konsentrasjonstidsberegningene utført, her 60 og 120 minutter. Klimafaktor ikke inkludert.

Metode/200-års flom med Kf=1,4	Nedbørsfelt	Rasjonell metode	Hydro. Core+
Stikkrenne 11 sør	0,12 km ²	0,2 – 0,36 m ³ /s	0,68 m ³ /s

Ved en konsentrasjonstid på mellom 20 til 30 minutter har Hydrodynamic Core+ tilnærmet den samme flomvannføring som den rasjonelle metoden. Legger man inn hastigheten til vannet som 0,6 m/s, fra den hydrodynamiske modellen i Scalgo, i Midttømme et al. (2011) sin formel for beregning av konsentrasjonstid, så ender man på 24,8 minutter, se Figur 33. Løsmasser er registrert som morene og en kan regne med at feltet ikke bidrar med mye fordrøyning via infiltrasjon. Vegetasjonen vil fordrøye overvannet og ta opp en del. Det er i tillegg et fordrøyningsvolum via naturlige forsengkninger. Her vil vannet stå til det enten fordampes eller infiltrerer. I dette nedbørsfeltet er det funnet naturlige forsengkninger med et volum på over 3000 m³. Dette demper flomvannføringen vesentlig.

En velger 0,55 m³/s som 200-års flomvannføring grunnet den naturlige fordrøyningen og som en mellomting mellom Hydrodynamic Core+ og den rasjonelle metoden sine resultat.



Figur 25: Flomvannføringen i hydraulisk modell ved ulike konsentrasjonstider. Ser at vannføringen stabiliserer seg ved 200-års nedbørshendelse med varigheter fra 60 minutter.

For anlegg med beregnet levetid over 50 år skal det i tillegg legges til en sikkerhetsfaktor til flomvannføringen. For bekken mot stikkrenne 11 sør settes den til 1,4 da veiens sikkerhetsklasse er satt til V3 og det er en umålt bekk

Dimensjonerende flomvannføring inkludert klimafaktor og sikkerhetsfaktor blir dermed 1,08 m³/s for stikkrenne 11 sør.

6.3.6.1 Nødvendig dimensjon stikkrenne 11 sør

Det er utført beregning av vannføring i stikkrennen 11 sør ved bruk av Colebrook-Whites formel.

Det er funnet at en stikkrenne ID PRAGMA 800 vil håndtere dimensjonerende flomvannføring på 1,08 m³/s så fremt helningen til stikkrennen er 10 ‰ eller større. ID PRAGMA 600 med helningsgrad 40 ‰ vil også håndtere den dimensjonerende flomvannføringen på 1,08 m³/s. Dette med fyllingsgrad på 2/3 av røret for å hensynta delvis blokkering av inntaket.

6.3.7 Stikkrenne 12

Fra den hydrauliske modellen i Scalgo ser man at nedbørsfeltet til stikkrenne 12 er preget av åker, se Figur 22. Det er ikke et klart bekkeløp og ukjent om det er landbruksdrenering som kan påvirke vannmengden. 96 % er naturlig felt. Feltet består av flere delfelt og har en kurve for flomvannføringen med flere toppler. Konsentrasjonstiden fra feltet begynner å reagere på nedbøren med økt vannføring og til hele feltet bidrar ved 200-års nedbørshendelse med varighet på 60 minutter, rundt 50 minutter etter at nedbøren startet, ifølge resultatene i den hydrodynamiske modellen. Maks flomvannføring øker og har den største verdien ved nedbørshendelse med varighet på 60 minutter, mens for 90 minutter så reduseres flomtoppen igjen, se Figur 24. Ser man på hastigheten til feltet, så er man på 0,4 m/s når det ikke er mer strømning på overflaten utover selve bekkfarene. Ingen grøfter langs veien har strømning over 0,7 m/s. Det er dermed liten fare for erosjon så fort området er revegetert igjen. Gjennomsnittlig helning er 3,32 ‰ og feltlengden er 1499 m. Konsentrasjonstiden er i tillegg beregnet via flere ulike

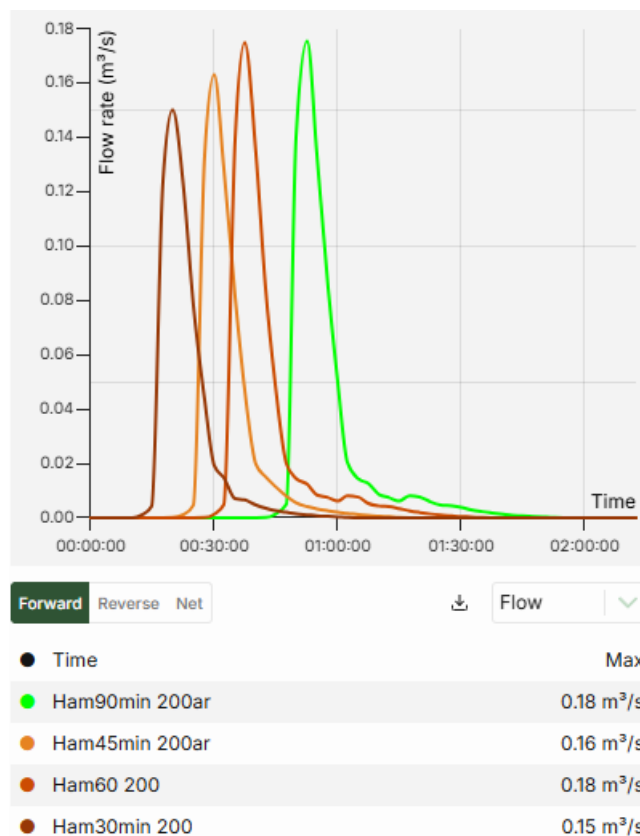
metoder og den varierer fra 62 minutter til 128 minutter (Statens vegvesen, 2023). Gjennomsnittet av dem er 85 minutter.

Tabell 8: Resultater for småbekkene ved stikkrenne 11 i sør ved 200-års flom. Rasjonell metode sine resultater vist hvordan de varierer med ulike konsentrasjonstider rundt konsentrasjonstidsberegningene utført, her 60 og 120 minutter. Klimafaktor ikke inkludert.

Metode/200-års flom med Kf=1,4	Nedbørsfelt	Rasjonell metode	Hydro. Core+
Stikkrenne 11 sør	0,17 km ²	0,3 – 0,57 m ³ /s	0,18 m ³ /s

Ved en konsentrasjonstid på mellom 180 til 360 minutter har Hydrodynamic Core+ tilnærmet den samme flomvannføring som den rasjonelle metoden. Løsmasser er registrert som morene og en kan regne med at feltet ikke bidrar med mye fordrøyning via dypere infiltrasjon, men hoveddelen av området er dyrket mark. Vegetasjonen vil fordrøye overvannet og ta opp en del. Det er i tillegg et stort fordrøyningsvolum via naturlige forsenkninger. Her vil vannet stå til det enten fordampes eller infiltrerer. I dette nedbørsfeltet er det funnet naturlige forsenkninger med et volum på over 9000 m³. Dette demper flomvannføringen vesentlig.

En velger 0,3 m³/s som 200-års flomvannføring grunnet den naturlige fordrøyningen og som en mellomting mellom Hydrodynamic Core+ og den rasjonelle metoden sine resultat.



Figur 26: Flomvannføringen i hydraulisk modell ved ulike konsentrasjonstider. Ser at vannføringen stabiliserer seg ved 200-års nedbørshendelse med varigheter fra 60 minutter.

For anlegg med beregnet levetid over 50 år skal det i tillegg legges til en sikkerhetsfaktor til flomvannføringen. For bekken mot stikkrenne 12 sør settes den til 1,4 da veiens sikkerhetsklasse er satt til V3 og det er en umålt bekk

Dimensjonerende flomvannføring inkludert klimafaktor og sikkerhetsfaktor blir dermed 0,59 m³/s for stikkrenne 12 sør.

6.3.7.1 Nødvendig dimensjon stikkrenne 12 sør

Det er utført beregning av vannføring i stikkrennen 12 sør ved bruk av Colebrook-Whites formel.

Det er funnet at en stikkrenne ID PRAGMA 600 vil håndtere dimensjonerende flomvannføring på 0,59 m³/s så fremt helningen til stikkrennen er 15 ‰ eller større. Dette med fyllingsgrad på 2/3 av røret for å hensynte delvis blokkering av inntaket.

7 Lågurtselje-rognskog

Det er funnet en flott, gammel lågurtselje-rognskog like ved Hjemli. Hjemli er et sted hvor det er vanskelig å sende mye overvann til samtidig trenger denne skogen tilførsel av vann. En har derfor foreslått et system hvor man ved små nedbørshendelser sender vann mot skogen og ved større nedbørshendelser trer det i kraft et overløp som sender vannet nord for Hjemli.

Derfor er det lagt inn en stikkrenne med innvendig diameter på 200-250 mm, avhengig av endelig detaljering av terreng, for å tilføre området opp til 100 l/s ved nedbør. Overskytende vannmengder vil gå i overløp og føres utenom området.

8 Konklusjon

Det er gjennomført flom- og overvannsvurderinger for fv. 33 Skreia–Bilitt med dimensjonering for 200-års flom inkludert klima- og sikkerhetsfaktor i henhold til Statens vegvesens krav. Beregningene viser at overvann fra småbekker og flomveier kan håndteres tilfredsstillende dersom anbefalte stikkrennedimensjoner og fallforhold legges til grunn.

Det anbefales følgende dimensjoner og minimumshelninger for stikkrennene:

- Stikkrenne 1 sør: ID PRAGMA 1000 med minimum helning 45 ‰
- Stikkrenne 2 sør: ID PRAGMA 600 med minimum helning 60 ‰ eller ID PRAGMA 800
- Stikkrenne 3 sør: ID PRAGMA 800 med minimum helning 20 ‰, eventuelt ID PRAGMA 600 ved minimum helning 50 ‰
- Stikkrenne 4 sør: ID PRAGMA 600 med minimum helning 15 ‰
- Stikkrenne 5–9 sør: ID PRAGMA 600, minimum helning 10–15 ‰
- Stikkrenne 10 sør: ID PRAGMA 800 med minimum helning 10 ‰, eventuelt ID PRAGMA 600 ved minimum helning 30 ‰
- Stikkrenne 11 sør: ID PRAGMA 800 med minimum helning 10 ‰, eventuelt ID PRAGMA 600 ved minimum helning 40 ‰
- Stikkrenne 12 sør: ID PRAGMA 600 med minimum helning 15 ‰

Dimensjoneringen er utført med forutsetning om maksimalt 2/3 fyllingsgrad for å ta høyde for delvis blokkering ved kraftig nedbør. Med foreslåtte løsninger vurderes ny fv. 33 å få tilstrekkelig kapasitet for håndtering av overvann og flom, samtidig som risikoen for skader på vei og omkringliggende områder reduseres.

9 Referanser

- Norges Geologiske Undersøkelse. (u.d.). *Norges Geologiske undersøkelse*. Hentet fra Geologiske kart:
<https://www.ngu.no/geologiske-kart>.
- Norsk Klimaservicesenteret. (2026). *Kunnskap for et klimarobust samfunn*. Hentet fra Klimaprofil
 Innlandet: <https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/innlandet>
- NVE. (2022). *Veileder 3/2022. Sikkerhet mot flom*. Oslo: NVE.
- NVE. (2025). *Veileder for flomberegninger*. Oslo: NVE.
- Statens vegvesen. (2023). *N240:2023 Vannhåndtering*. SVV.
- Statens Vegvesen. (2024). *N200:2024 Vegbygging*. Statens Vegvesen.
- Stenius, S., Glad, P. A., Wang, T. K., & Væringstad, T. (2015). *7/2015 Veileder for flomberegninger i små uregulerte felt*. Oslo: NVE.

Vedlegg: Konsentrasjonstidsberegninger

Beregning av konsentrasjonstid - profil 2650

OPPDAG

Fv33 Skreia Bilitt

OPPDAGSNUMMER

10250112

OPPDAGSLEDER

Jørn Sagstuen

DATO

7/2/2026

OPPRETTET AV

NO1F5F

KONTROLLERT AV

NOKJEL

Ligning	Kommentar	Referanse	Variabler	Verdi
$t_k = 6,9 \times \frac{L_f^{0,6}}{M^{0,6} i^{0,4} I^{0,3}}$	Små felt med feltlengde < 150 m. Diffus avrenning. M er typisk skog (5-10), busker og ulendt terreng (5-15), gress (20-30) og asfalt/harde flater (70-90).	Schall et. al (2008)	t_k er konsentrasjonstid (min) i er nedbørsintensitet (mm/t) M er manningstall (-) L_f er feltlengde (m) I er helningen (m/m).	#DIV/0! 0 0 0 0
$t_k = 0,6 \times L_f \times \Delta H^{-0,5} + 3000 \times A_{se}$	Naturlige felt mindre enn 2 km ² og A_{se} mindre enn 1%. A_{se} angis som andel (f. eks. 0,01).	Berg et al. (1991)	t_k er konsentrasjonstid (min) L_f er feltlengde (m) ΔH er høydeforskjellen i feltet (m) A_{se} er effektiv sjøprosent (-)	66 1192 116 0
$t_k = 0,02 \times L_f^{1,15} \times \Delta H^{-0,39}$	Urbane felt mindre enn 2 km ² og A_{se} mindre enn 1%.	Berg et al. (1991)	t_k er konsentrasjonstid (min) L_f er feltlengde (m) ΔH er høydeforskjellen i feltet (m)	11 1192 116
$t_k = \frac{L_f}{v \times 60}$	For felt med effektiv sjøprosent mindre enn 1%.	Midtømme et al. (2011)	t_k er konsentrasjonstid (min) L_f er feltlengde (m) v er vannhastighet (m/s), 1- 2 m/s.	19.9 1192 1
$t_k = K_T \times L_f \times \Delta H^{-0,5}$	K_T Tett skog 0,60. Høy vegetasjon og busker 0,40. Plen og kort gress 0,25. Bart fjell 0,12. Asfalt og betong 0,08.	Norem et Al. (2015)	t_k er konsentrasjonstid (min) K_T er koeffisient for terreng (min/m ^{0.5}) L_f er feltlengde (m) ΔH er høydeforskjellen i feltet (m)	22 0.2 1192 116
$t_k = \frac{L_f}{Mx \left(\frac{BxD}{B+2xD} \right)^{2/3} \times I^{1/2} \times 60}$		Mannings formel	t_k er konsentrasjonstid (min) V er hastighet (m/s) L_f er feltlengde (m) M er manningstall (-) B er bredde (m) D er dybde (m) I er fall (m/m)	#DIV/0! #DIV/0! 0 0 0 0 0
$t_k = Kx(LxN)^{0,467} x S^{-0,235}$	N velges slik: 0,02 er asfalt 0,1 er komp. Jord 0,2 gress 0,4 jord 0,6 er løvskog 0,8 tett vegetasjon	The Kerby method (1959). Benyttes for overland flow.	t_k er konsentrasjonstid (min) K (konstant) L (lengde, m) N (ingen dim) S (helning)	32 1.44 1192 0.2 0.097
$t_k = KL^{0,770} S^{-0,385}$		The Kirpich Method (Handbook of Hydrology, McGraw-Hill, 1993) Benyttes for channel-flow	t_k er konsentrasjonstid (min) K (konstant) L (lengde, m) S (helning)	#DIV/0! 0.0195 0 0

Figur 27: Beregning av konsentrasjonstid med flere beregningsmetoder for bruk i rasjonell metode og valg av varighet på nedbør, for stikkrenne 1 sør.

Beregning av konsentrasjonstid - profil 2350

OPPDRAAG		OPPDRAAGSLEDER	DATO	
Fv33 Skreia Bilitt		Jørn Sagstuen	2/7/2026	
OPPDRAAGSNUMMER		OPPRETTET AV	KONTROLLERT AV	
10250112		NO1F5F	NOKJEL	
Ligning	Kommentar	Referanse	Variable	Verdi
$t_k = 6,9 \times \frac{L_f^{0,6}}{M^{0,6} i^{0,4} I^{0,3}}$	Små felt med feltlengde < 150 m. Diffus avrenning. M er typisk skog (5-10), busker og uleendt terreng (5-15), gress (20-30) og asfalt/harde flater (70-90).	Schall et al (2008)	t_k er konsentrasjonstid (min)	#DIV/0!
			i er nedbørsintensitet (mm/t)	0
			M er manningstall (-)	0
			L_f er feltlengde (m)	0
			I er helningen (m/m).	0
$t_k = 0,6 \times L_f \times \Delta H^{-0,5} + 3000 \times A_{se}$	Naturlige felt mindre enn 2 km² og A_{se} mindre enn 1%. A_{se} angis som andel (f. eks. 0,01).	Berg et al. (1991)	t_k er konsentrasjonstid (min)	67
			L_f er feltlengde (m)	1156
			ΔH er høydeforskjellen i feltet (m)	106
			A_{se} er effektiv sjøprosent (-)	0
$t_k = 0,02 \times L_f^{1,15} \times \Delta H^{-0,39}$	Urbane felt mindre enn 2 km² og A_{se} mindre enn 1%.	Berg et al. (1991)	t_k er konsentrasjonstid (min)	#DIV/0!
			L_f er feltlengde (m)	
			ΔH er høydeforskjellen i feltet (m)	
$t_k = \frac{L_f}{v \times 60}$	For felt med effektiv sjøprosent mindre enn 1%.	Midttømme et al. (2011)	t_k er konsentrasjonstid (min)	19,3
			L_f er feltlengde (m)	1156
			v er vannhastighet (m/s), 1- 2 m/s.	1
$t_k = K_T \times L_f \times \Delta H^{-0,5}$	K_T	Norem et Al. (2015)	t_k er konsentrasjonstid (min)	45
	Tett skog 0,60.		K_T er koeffisient for terreng (min/m ^{0,5})	0,4
	Høy vegetasjon og busker 0,40.		L_f er feltlengde (m)	1156
	Plen og kort gress 0,25.		ΔH er høydeforskjellen i feltet (m)	106
	Bart fjell 0,12.			
	Asfalt og betong 0,08.			
$t_k = \frac{L_f}{M \times \left(\frac{B \times D}{B + 2 \times D} \right)^{2/3} \times I^{1/2} \times 60}$		Mannings formel	t_k er konsentrasjonstid (min)	#DIV/0!
			V er hastighet (m/s)	#DIV/0!
			L_f er feltlengde (m)	0
			M er manningstall (-)	0
			B er bredde (m)	0
			D er dybde (m)	0
			I er fall (m/m)	0
$t_k = K \times (L \times N)^{0,467} \times S^{-0,235}$	N velges slik: 0,02 er asfalt 0,1 er komp. Jord 0,2 gress 0,4 jord 0,6 er løvskog 0,8 tett vegetasjon	The Kerby method (1959). Benyttes for overland flow.	t_k er konsentrasjonstid (min)	49
			K (konstant)	1,44
			L (lengde, m)	1156
			N (ingen dim)	0,5
			S (helning)	0,092
$t_k = K L^{0,770} S^{-0,385}$		The Kirpich Method (Handbook of Hydrology, McGraw-Hill, 1993) Benyttes for channel-flow	t_k er konsentrasjonstid (min)	#DIV/0!
			K (konstant)	0,0195
			L (lengde, m)	0
			S (helning)	0

Figur 28: Beregning av konsentrasjonstid med flere beregningsmetoder for bruk i rasjonell metode og valg av varighet på nedbør, for stikkrenne 2 sør.

Beregning av konsentrasjonstid - profil 2110

OPPDRAAG	OPPDRAAGSLEDER	DATO
Fv33 Skreia Bilitt	Jørn Sagstuen	7/27/2026
OPPDRAAGSNUMMER	OPPRETTET AV	KONTROLLERT AV
10250112	Synnøve Knivsl	Kjell Ekeberg

Ligning	Kommentar	Referanse	Variabler	Verdi
$t_k = 6,9 \times \frac{L_f^{0,6}}{M^{0,6} i^{0,4} I^{0,3}}$	Små felt med feltlengde < 150 m. Diffus avrenning. M er typisk skog (5-10), busker og ulendt terreng (5-15), gress (20-30) og asfalt/harde flater (70-90).	Schall et al (2008)	t_k er konsentrasjonstid (min) i er nedbørsintensitet (mm/t) M er manningstall (-) L_f er feltlengde (m) I er helningen (m/m).	#DIV/0! 0 0 0 0
$t_k = 0,6 \times L_f \times \Delta H^{-0,5} + 3000 \times A_{se}$	Naturlige felt mindre enn 2 km ² og A_{se} mindre enn 1%. A_{se} angis som andel (f. eks. 0,01).	Berg et al. (1991)	t_k er konsentrasjonstid (min) L_f er feltlengde (m) ΔH er høydeforskjellen i feltet (m) A_{se} er effektiv sjøprosent (-)	119 1864 88 0
$t_k = 0,02 \times L_f^{1,15} \times \Delta H^{-0,39}$	Urbane felt mindre enn 2 km ² og A_{se} mindre enn 1%.	Berg et al. (1991)	t_k er konsentrasjonstid (min) L_f er feltlengde (m) ΔH er høydeforskjellen i feltet (m)	#DIV/0! 0 0
$t_k = \frac{L_f}{v \times 60}$	For felt med effektiv sjøprosent mindre enn 1%.	Midttømme et al. (2011)	t_k er konsentrasjonstid (min) L_f er feltlengde (m) v er vannhastighet (m/s), 1- 2 m/s.	236,7 1846 0.13
$t_k = K_T \times L_f \times \Delta H^{-0,5}$	K_T Tett skog 0,60. Høy vegetasjon og busker 0,40. Plen og kort gress 0,25. Bart fjell 0,12. Asfalt og betong 0,08.	Norem et. Al. (2015)	t_k er konsentrasjonstid (min) K_T er koeffisient for terreng (min/m ^{0,5}) L_f er feltlengde (m) ΔH er høydeforskjellen i feltet (m)	70 0.35 1864 88
$t_k = \frac{L_f}{Mx \left(\frac{BxD}{B+2xD} \right)^{2/3} \times I^{1/2} \times 60}$		Mannings formel	t_k er konsentrasjonstid (min) V er hastighet (m/s) L_f er feltlengde (m) M er manningstall (-) B er bredde (m) D er dybde (m) I er fall (m/m)	#DIV/0! #DIV/0! 0 0 0 0 0
$t_k = Kx(LxN)^{0,467} \times S^{-0,235}$	N velges slik: 0,02 er asfalt 0,1 er komp. Jord 0,2 gress 0,4 jord 0,6 er løvskog 0,8 tett vegetasjon	The Kerby method (1959). Benyttes for overland flow.	t_k er konsentrasjonstid (min) K (konstant) L (lengde, m) N (ingen dim) S (helning)	80 1.44 1864 0.5 0.03
$t_k = KL^{0,770} S^{-0,385}$		The Kirpich Method (Handbook of Hydrology, McGraw-Hill, 1993) Benyttes for channel-flow	t_k er konsentrasjonstid (min) K (konstant) L (lengde, m) S (helning)	#DIV/0! 0.0195 0 0

Figur 29: Beregning av konsentrasjonstid med flere beregningsmetoder for bruk i rasjonell metode og valg av varighet på nedbør, for stikkrenne 3 sør.

Beregning av konsentrasjonstid - profil 2030

OPPDRAAG		OPPDRAAGSLEDER	DATA
Fv33 Skreia Biliitt		Jørn Sagstuen	7/27/2026
OPPDRAAGSNUMMER		OPPRETTET AV	KONTROLLERT AV
10250112		Synnøve Knivsl	Kjell Ekeberg
Ligning	Kommentar	Referanse	Verdi
$t_k = 6,9 \times \frac{L_f^{0,6}}{M^{0,6} I^{0,4} L^{0,3}}$	Små felt med feltlengde < 150 m. Diffus avrenning. M er typisk skog (5-10), busker og ulendt terreng (5-15), gress (20-30) og asfalt/harde flater (70-90).	Schall et al (2008)	t_k er konsentrasjonstid (min)
			I er nedbørsintensitet (mm/t)
			M er manningstall (-)
			L_f er feltlengde (m)
			I er helningen (m/m)
$t_k = 0,6 \times L_f \times \Delta H^{-0,5} + 3000 \times A_{se}$	Naturlige felt mindre enn 2 km ² og A_{se} mindre enn 1%. A_{se} angis som andel (f. eks. 0,01).	Berg et al. (1991)	t_k er konsentrasjonstid (min)
			L_f er feltlengde (m)
			ΔH er høydeforskjellen i feltet (m)
			A_{se} er effektiv sjøprosent (-)
$t_k = 0,02 \times L_f^{1,15} \times \Delta H^{-0,39}$	Urbane felt mindre enn 2 km ² og A_{se} mindre enn 1%.	Berg et al. (1991)	t_k er konsentrasjonstid (min)
			L_f er feltlengde (m)
			ΔH er høydeforskjellen i feltet (m)
$t_k = \frac{L_f}{v \times 60}$	For felt med effektiv sjøprosent mindre enn 1%.	Middtømme et al. (2011)	t_k er konsentrasjonstid (min)
			L_f er feltlengde (m)
$t_k = K_T \times L_f \times \Delta H^{-0,5}$	K _T Tett skog 0,60. Høy vegetasjon og busker 0,40. Plen og kort gress 0,25. Bart fjell 0,12. Asfalt og betong 0,08.	Norem et. Al. (2015)	t_k er konsentrasjonstid (min)
			K_T er koeffisient for terreng (min/m ^{0,5})
			L_f er feltlengde (m)
			ΔH er høydeforskjellen i feltet (m)
$t_k = \frac{L_f}{M \times \left(\frac{B \times D}{B + 2 \times D} \right)^{2/3} \times I^{1/2} \times 60}$	Mannings formel		t_k er konsentrasjonstid (min)
			V er hastighet (m/s)
			L_f er feltlengde (m)
			M er manningstall (-)
			B er bredde (m)
			D er dybde (m)
			I er fall (m/m)
$t_k = K \times (L \times N)^{0,467} \times S^{-0,235}$	N velges slik: 0,02 er asfalt 0,1 er komp. Jord 0,2 gress 0,4 jord 0,6 er løvskog 0,8 tett vegetasjon	The Kerby method (1959). Benyttes for overland flow.	t_k er konsentrasjonstid (min)
			K (konstant)
			L (lengde, m)
			N (ingen dim)
			S (helning)
$t_k = K L^{0,770} S^{-0,385}$	The Kirpich Method (Handbook of Hydrology, McGraw-Hill, 1993) Benyttes for channel-flow		t_k er konsentrasjonstid (min)
			K (konstant)
			L (lengde, m)
			S (helning)

Figur 30: Beregning av konsentrasjonstid med flere beregningsmetoder for bruk i rasjonell metode og valg av varighet på nedbør, for stikkrenne 4 sør.

Beregning av konsentrasjonstid - profil 920

OPPDRAAG		OPPDRAAGSLEDER	DATO	
Fv33 Skreia Bilitt		Jørn Sagstuen	7/28/2026	
OPPDRAAGSNUMMER		OPPRETTET AV	KONTROLLERT AV	
10250112		Synnøve Knivsl	Kjell Ekeberg	
Ligning	Kommentar	Synnøve knivsl	Variabler	Verdi
$t_k = 6,9 \times \frac{L_f^{0,6}}{M^{0,6} i^{0,4} I^{0,3}}$	Små felt med feltlengde < 150 m. Diffus avrenning. M er typisk skog (5-10), busker og ulendt terreng (5-15), gress (20-30) og asfalt/harde flater (70-90).	Schall et. al (2008)	t_k er konsentrasjonstid (min)	#DIV/0!
			i er nedbørsintensitet (mm/t)	0
			M er manningstall (-)	0
			L_f er feltlengde (m)	0
			I er helningen (m/m).	0
$t_k = 0,6 \times L_f \times \Delta H^{-0,5} + 3000 \times A_{se}$	Naturlige felt mindre enn 2 km ² og A_{se} mindre enn 1%. A_{se} angis som andel (f. eks. 0,01).	Berg et al. (1991)	t_k er konsentrasjonstid (min)	61
			L_f er feltlengde (m)	651
			ΔH er høydeforskjellen i feltet (m)	41
			A_{se} er effektiv sjøprosent (-)	0
$t_k = 0,02 \times L_f^{1,15} \times \Delta H^{-0,39}$	Urbane felt mindre enn 2 km ² og A_{se} mindre enn 1%.	Berg et al. (1991)	t_k er konsentrasjonstid (min)	#DIV/0!
			L_f er feltlengde (m)	0
			ΔH er høydeforskjellen i feltet (m)	0
$t_k = \frac{L_f}{v \times 60}$	For felt med effektiv sjøprosent mindre enn 1%.	Midttømme et al. (2011)	t_k er konsentrasjonstid (min)	21,7
			L_f er feltlengde (m)	651
			v er vannhastighet (m/s), 1- 2 m/s.	0,5
$t_k = K_T \times L_f \times \Delta H^{-0,5}$	K_T Tett skog 0,60. Høy vegetasjon og busker 0,40. Plen og kort gress 0,25. Bart fjell 0,12. Asfalt og betong 0,08.	Norem et. Al. (2015)	t_k er konsentrasjonstid (min)	46
			K_T er koeffisient for terreng (min/m ^{0,5})	0,45
			L_f er feltlengde (m)	651
			ΔH er høydeforskjellen i feltet (m)	41
$t_k = \frac{L_f}{Mx \left(\frac{BxD}{B+2xD} \right)^{2/3} \times I^{1/2} \times 60}$		Mannings formel	t_k er konsentrasjonstid (min)	#DIV/0!
			V er hastighet (m/s)	#DIV/0!
			L_f er feltlengde (m)	0
			M er manningstall (-)	0
			B er bredde (m)	0
			D er dybde (m)	0
			I er fall (m/m)	0
$t_k = Kx(LxN)^{0,467} x S^{-0,235}$	N velges slik: 0,02 er asfalt 0,1 er komp. Jord 0,2 gress 0,4 jord 0,6 er løvskog 0,8 tett vegetasjon	The Kerby method (1959). Benyttes for overland flow.	t_k er konsentrasjonstid (min)	45
			K (konstant)	1,44
			L (lengde, m)	651
			N (ingen dim)	0,6
			S (helning)	0,063
$t_k = KL^{0,770} S^{-0,385}$		The Kirpich Method (Handbook of Hydrology, McGraw-Hill, 1993) Benyttes for	t_k er konsentrasjonstid (min)	#DIV/0!
			K (konstant)	0,0195
			L (lengde, m)	0
			S (helning)	0

Figur 31: Beregning av konsentrasjonstid med flere beregningsmetoder for bruk i rasjonell metode og valg av varighet på nedbør, for stikkrenne 8 sør.

Beregning av konsentrasjonstid - profil 550

OPPDRAAG

Fv33 Skreia Bilitt

OPPDRAAGSNUMMER

10250112

OPPDRAAGSLEDER

Jørn Sagstuen

DATO

7/28/2026

OPPRETTET AV

Synnøve Knivsl

KONTROLLERT AV

Kjell Ekeberg

Ligning	Kommentar	Referanse	Variabler	Verdi	
$t_k = 6,9 \times \frac{L_f^{0,6}}{M^{0,6} i^{0,4} I^{0,3}}$	Små felt med feltlengde < 150 m. Diffus avrenning. M er typisk skog (5-10), busker og ulendt terreng (5-15), gress (20-30) og asfalt/harde flater (70-90).	Schall et. al (2008)	t_k er konsentrasjonstid (min)	#DIV/0!	
			i er nedbørsintensitet (mm/t)	0	
			M er manningstall (-)	0	
			L_f er feltlengde (m)	0	
			I er helningen (m/m).	0	
$t_k = 0,6 \times L_f \times \Delta H^{-0,5} + 3000 \times A_{se}$	Naturlige felt mindre enn 2 km² og A_{se} mindre enn 1%. A_{se} angis som andel (f. eks. 0,01).	Berg et al. (1991)	t_k er konsentrasjonstid (min)	85	
			L_f er feltlengde (m)	948	
			ΔH er høydeforskjellen i feltet (m)	45	
			A_{se} er effektiv sjøprosent (-)	0	
$t_k = 0,02 \times L_f^{1,15} \times \Delta H^{-0,39}$	Urbane felt mindre enn 2 km² og A_{se} mindre enn 1%.	Berg et al. (1991)	t_k er konsentrasjonstid (min)	#DIV/0!	
			L_f er feltlengde (m)	0	
			ΔH er høydeforskjellen i feltet (m)	0	
$t_k = \frac{L_f}{v \times 60}$	For felt med effektiv sjøprosent mindre enn 1%.	Midttømme et al. (2011)	t_k er konsentrasjonstid (min)	52,7	
			L_f er feltlengde (m)	948	
$t_k = K_T \times L_f \times \Delta H^{-0,5}$	K_T Tett skog 0,60. Høy vegetasjon og busker 0,40. Plen og kort gress 0,25. Bart fjell 0,12. Asfalt og betong 0,08.	Norem et Al. (2015)	t_k er konsentrasjonstid (min)	49	
			K_T er koeffisient for terreng (min/m ^{0,5})	0,35	
			L_f er feltlengde (m)	948	
			ΔH er høydeforskjellen i feltet (m)	45	
$t_k = \frac{L_f}{Mx \left(\frac{BxD}{B+2xD} \right)^{2/3} \times I^{1/2} \times 60}$		Mannings formel	t_k er konsentrasjonstid (min)	#DIV/0!	
			V er hastighet (m/s)	#DIV/0!	
			L_f er feltlengde (m)	0	
			M er manningstall (-)	0	
			B er bredde (m)	0	
			D er dybde (m)	0	
			I er fall (m/m)	0	
$t_k = Kx(LxN)^{0,467} \times S^{-0,235}$	N velges slik: 0,02 er asfalt 0,1 er komp. Jord 0,2 gress 0,4 jord 0,6 er løvskog 0,8 tett vegetasjon	The Kerby method (1959). Benyttes for overland flow.	t_k er konsentrasjonstid (min)	52	
			K (konstant)	1,44	
			L (lengde, m)	948	
			N (ingen dim)	0,5	
			S (helning)	0,0484	
$t_k = KL^{0,770} S^{-0,385}$		The Kirpich Method (Handbook of Hydrology, McGraw-Hill, 1993) Benyttes for channel-flow	t_k er konsentrasjonstid (min)	#DIV/0!	
			K (konstant)	0,0195	
			L (lengde, m)	0	
			S (helning)	0	

Figur 32: Beregning av konsentrasjonstid med flere beregningsmetoder for bruk i rasjonell metode og valg av varighet på nedbør, for stikkrenne 10 sør.

Beregning av konsentrasjonstid - profil 400

OPPDAG		OPPDAGSLEDER	DATO	
Fv33 Skreia Bilitt		Jørn Sagstuen	7/28/2026	
OPPDAGSNUMMER		OPPRETTET AV	KONTROLLERT AV	
10250112		Synnøve Knivsl	Kjell Ekeberg	
Ligning	Kommentar	Referanse	Variable	Verdi
$t_k = 6,9 \times \frac{L_f^{0,6}}{M^{0,6} i^{0,4} f^{0,3}}$	Små felt med feltlengde < 150 m. Diffus avrenning. M er typisk skog (5-10), busker og ulendt terreng (5-15), gress (20-30) og asfalt/harde flater (70-90).	Schall et. al (2008)	t_k er konsentrasjonstid (min)	#DIV/0!
			i er nedbørsintensitet (mm/t)	0
			M er manningstall (-)	0
			L_f er feltlengde (m)	0
			f er helningen (m/m).	0
$t_k = 0,6 \times L_f \times \Delta H^{-0,5} + 3000 \times A_{se}$	Naturlige felt mindre enn 2 km ² og A_{se} mindre enn 1%. A_{se} angis som andel (f. eks. 0,01).	Berg et al. (1991)	t_k er konsentrasjonstid (min)	117
			L_f er feltlengde (m)	891
			ΔH er høydeforskjellen i feltet (m)	21
			A_{se} er effektiv sjøprosent (-)	0
$t_k = 0,02 \times L_f^{1,15} \times \Delta H^{-0,39}$	Urbane felt mindre enn 2 km ² og A_{se} mindre enn 1%.	Berg et al. (1991)	t_k er konsentrasjonstid (min)	#DIV/0!
$t_k = \frac{L_f}{v \times 60}$	For felt med effektiv sjøprosent mindre enn 1%.	Midttømme et al. (2011)	L_f er feltlengde (m)	891
			v er vannhastighet (m/s), 1- 2 m/s.	0,6
$t_k = K_T \times L_f \times \Delta H^{-0,5}$	K_T	Norem et. Al. (2015)	t_k er konsentrasjonstid (min)	87
	Tett skog 0,60.		K_T er koeffisient for terreng (min/m ^{0,5})	0,45
	Høy vegetasjon og busker 0,40.		L_f er feltlengde (m)	891
	Plen og kort gress 0,25.		ΔH er høydeforskjellen i feltet (m)	21
	Bart fjell 0,12.			
	Asfalt og betong 0,08.			
$t_k = \frac{L_f}{Mx \left(\frac{BxD}{B+2xD} \right)^{2/3} \times I^{1/2} \times 60}$		Mannings formel	t_k er konsentrasjonstid (min)	#DIV/0!
			V er hastighet (m/s)	#DIV/0!
			L_f er feltlengde (m)	0
			M er manningstall (-)	0
			B er bredde (m)	0
			D er dybde (m)	0
			f er fall (m/m)	0
$t_k = Kx(LxN)^{0,467} \times S^{-0,235}$	N velges slik:	The Kerby method (1959). Benyttes for overland flow.	t_k er konsentrasjonstid (min)	60
	0,02 er asfalt		K (konstant)	1,44
	0,1 er komp. Jord		L (lengde, m)	891
	0,2 gress		N (ingen dim)	0,5
	0,4 jord		S (helning)	0,0241
	0,6 er løvskog 0,8 tett vegetasjon			
$t_k = KL^{0,770}S^{-0,385}$		The Kirpich Method (Handbook of Hydrology, McGraw-Hill, 1993) Benyttes for channel-flow	t_k er konsentrasjonstid (min)	#DIV/0!
			K (konstant)	0,0195
			L (lengde, m)	0
			S (helning)	0

Figur 33: Beregning av konsentrasjonstid med flere beregningsmetoder for bruk i rasjonell metode og valg av varighet på nedbør, for stikkrenne 11 sør.

Beregning av konsentrasjonstid - profil 230

OPPDRAAG		OPPDRAAGSLEDER	DATO	
Fv33 Skreia Biliitt		Jørn Sagstuen	7/28/2026	
OPPDRAAGSNUMMER		OPPRETTET AV	KONTROLLERT AV	
10250112		Synnøve Knivsl	Kjell Ekeberg	
Ligning	Kommentar	Referanse	Variabler	Verdi
$t_k = 6,9 \times \frac{L_f^{0,6}}{M^{0,6} i^{0,4} I^{0,3}}$	Små felt med feltlengde < 150 m. Diffus avrenning. M er typisk skog (5-10), busker og ulendt terreng (5-15), gress (20-30) og asfalt/harde flater (70-90).	Schall et. al (2008)	t_k er konsentrasjonstid (min)	#DIV/0!
			i er nedbørsintensitet (mm/t)	0
			M er manningstall (-)	0
			L_f er feltlengde (m)	0
			I er helningen (m/m).	0
$t_k = 0,6 \times L_f \times \Delta H^{-0,5} + 3000 \times A_{se}$	Naturlige felt mindre enn 2 km² og A_{se} mindre enn 1%. A_{se} angis som andel (f. eks. 0,01).	Berg et al. (1991)	t_k er konsentrasjonstid (min)	128
			L_f er feltlengde (m)	1499
			ΔH er høydeforskjellen i feltet (m)	49
			A_{se} er effektiv sjøprosent (-)	0
$t_k = 0,02 \times L_f^{1,15} \times \Delta H^{-0,39}$	Urbane felt mindre enn 2 km² og A_{se} mindre enn 1%.	Berg et al. (1991)	t_k er konsentrasjonstid (min)	#DIV/0!
			L_f er feltlengde (m)	0
			ΔH er høydeforskjellen i feltet (m)	0
$t_k = \frac{L_f}{v \times 60}$	For felt med effektiv sjøprosent mindre enn 1%.	Midttømme et al. (2011)	t_k er konsentrasjonstid (min)	62.5
			L_f er feltlengde (m)	1499
$t_k = K_T \times L_f \times \Delta H^{-0,5}$	K_T	Norem et Al. (2015)	t_k er konsentrasjonstid (min)	86
	Tett skog 0,60.		K_T er koeffisient for terreng (min/m ^{0,5})	0.4
	Høy vegetasjon og busker 0,40.		L_f er feltlengde (m)	1499
	Plen og kort gress 0,25.		ΔH er høydeforskjellen i feltet (m)	49
	Bart fjell 0,12.			
	Asfalt og betong 0,08.			
$t_k = \frac{L_f}{M \times \left(\frac{B \times D}{B + 2 \times D} \right)^{2/3} \times I^{1/2} \times 60}$		Mannings formel	t_k er konsentrasjonstid (min)	#DIV/0!
			V er hastighet (m/s)	#DIV/0!
			L_f er feltlengde (m)	0
			M er manningstall (-)	0
			B er bredde (m)	0
			D er dybde (m)	0
			I er fall (m/m)	0
$t_k = K \times (L \times N)^{0,467} \times S^{-0,235}$	N velges slik: 0,02 er asfalt 0,1 er komp. Jord 0,2 gress 0,4 jord 0,6 er løvskog 0,8 tett vegetasjon	The Kerby method (1959). Benyttes for overland flow.	t_k er konsentrasjonstid (min)	64
			K (konstant)	1.44
			L (lengde, m)	1499
			N (ingen dim)	0.4
			S (helning)	0.0332
$t_k = K L^{0,770} S^{-0,385}$	The Kirpich Method (Handbook of Hydrology, McGraw-Hill, 1993) Benyttes for channel-flow		t_k er konsentrasjonstid (min)	#DIV/0!
			K (konstant)	0.0195
			L (lengde, m)	0
			S (helning)	0

Figur 34: Beregning av konsentrasjonstid med flere beregningsmetoder for bruk i rasjonell metode og valg av varighet på nedbør, for stikkrenne 12 sør.

Vedlegg: Rasjonell metode

Overvannsberegning



Dato: 7/2/2026

Prosjektnr: 10250112

Prosjektnavn: Fv33_Skreia_Bilitt

Kunde: Innlandet Fylkeskommune

Nedbørsfelt navn: Profil 2650

Beregningstype: Avrenning

Utført av: NO1F5F

Kontrollert: NOKJEL

Godkjent: NOJSAG

Metodikk: [VA- Miljøblad nr. 69](#)

Dat typer:

Input
Beregninger
Resultater

Nedbørsdata

Stasjon: Hamar II

Måleperiode: 1968-2025

Sesonger: 45

Kvalitetsklasse: God

Grunnlagsdata

	Verdi	Enhet
Dim. Returperiode (T)	200	år
Klimafaktor - (K _f)	1.4	-
Konsentrasjonstid - (t _c)	20	min

Areal typer	Areal (m ²)	Avr.koeff.
Jordbruk leirig (field)		0.55
Busker (shallow veg.)	150000	0.3
Grusveg (unpaved rd.)	977	0.85
Fast mark (bare land)	6881	0.6
Skogsomr. (dense veg.)	92700	0.15
Tak (building)	21100	0.9
Asfalterte flater (other p	47200	0.9
Bart fjell	95	0.9

Nedbørsintensitet

	Verdi	Enhet
Nedbørsintensitet	197.6	l/s·ha
Nedbørsintensitet med klimafaktor	276.6	l/s·ha
Totalt nedbørsfelt - (A)	31.90	ha
Avrenningskoeffisient - (C _{midl})	0.39	-
Totalt areal justert - (A _{red})	12.54	ha

Resultater

	Verdi	Enhet
Spissavrenning	T=200 år 2478	l/s
Spissavrenning med klimafaktor	Kf=1.4 3470	l/s

Rasjonal Metode:

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

Figur 35: Resultat fra Rasjonell metode med 20 minutters konsentrasjonstid med og uten klimafaktor på 1,4 for 200-års nedbørshendelse ved stikkrenne 1 sør.

Overvannsberegning



Dato:	7/2/2026
Prosjektnr:	10250112
Prosjektnavn:	Fv33_Skreia_Bilitt
Kunde:	Innlandet Fylkeskommune
Nedbørsfelt navn:	Profil 2350
Beregningstype:	Avrenning

Utført av:	NOEIST
Kontrollert:	NO1F5F
Godkjent:	NOKJEL
Metodikk:	VA- Miljøblad nr. 69

Dat typer:
Input
Beregninger
Resultater

Nedbørsdata

Stasjon:	Hamar 2
Måleperiode:	1968-2025
Sesonger:	45
Kvalitetsklasse:	God

Grunnlagsdata

	Verdi	Enhet
Dim. Returperiode (T)	200	år
Klimafaktor - (K _f)	1.4	-
Konsentrasjonstid - (t _c)	45	min

Areal typer	Areal (m ²)	Avr.koeff.
Jordbruk leirig (field)		0.55
Busker (shallow veg.)	32900	0.3
Grusveg (unpaved rd.)	28	0.85
Fast mark (bare land)	492	0.6
Skogsomr. (dense veg.)	170000	0.15
Tak (building)	367	0.9
Asfalterte flater (other p)	582	0.9

Nedbørsintensitet

	Verdi	Enhet
Nedbørsintensitet	101.3	l/s·ha
Nedbørsintensitet med klimafaktor	141.8	l/s·ha
Totalt nedbørsfelt - (A)	20.44	ha
Avrenningskoeffisient - (C _{midl})	0.18	-
Totalt areal justert - (A _{red})	3.65	ha

Resultater

		Verdi	Enhet
Spissavrenning	T=200 år	370	l/s
Spissavrenning med klimafaktor	Kf=1.4	518	l/s

Rasjonal Metode:

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

Figur 36: Resultat fra Rasjonell metode med 45 minutters konsentrasjonstid med og uten klimafaktor på 1,4 for 200-års nedbørshendelse ved stikkrenne 2 sør.

Overvannsberegning



Dato:	7/27/2026
Prosjektnr:	10250112
Prosjektnavn:	Fv33_Skreia_Bilitt
Kunde:	Innlandet Fylkeskommune
Nedbørsfelt navn:	Profil 2110
Beregningstype:	Avrenning

Utført av:	NOEIST
Kontrollert:	NO1F5F
Godkjent:	NOKJEL
Metodikk:	VA- Miljøblad nr. 69

Dat typer:
Input
Beregninger
Resultater

Nedbørsdata

Stasjon:	Hamar 2
Måleperiode:	1968-2025
Sesonger:	45
Kvalitetsklasse:	God

Grunnlagsdata

	Verdi	Enhet
Dim. Returperiode (T)	200	år
Klimafaktor - (K_f)	1.4	-
Konsentrasjonstid - (t_c)	120	min

Areal typer	Areal (m ²)	Avr.koeff.
Jordbruk leirig (field)	33400	0.55
Busker (shallow veg.)	57900	0.3
Grusveg (unpaved rd.)	6417	0.85
Fast mark (bare land)	3440	0.6
Skogsomr. (dense veg.)	420000	0.15
Tak (building)	12700	0.9
Asfalterte flater (other p)	11195	0.9
Innsjø	176	1

Nedbørsintensitet

	Verdi	Enhet
Nedbørsintensitet	50.9	l/s-ha
Nedbørsintensitet med klimafaktor	71.3	l/s-ha
Totalt nedbørsfelt - (A)	54.52	ha
Avrenningskoeffisient - (C_{midl})	0.23	-
Totalt areal justert - (A_{red})	12.79	ha

Resultater

		Verdi	Enhet
Spissavrenning	T=200 år	651	l/s
Spissavrenning med klimafaktor	Kf=1.4	912	l/s

Rasjonell Metode:

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

Figur 37: Resultat fra Rasjonell metode med 120 minutters konsentrasjonstid med og uten klimafaktor på 1,4 for 200-års nedbørshendelse ved stikkrenne 3 sør.

Overvannsberegning



Dato:	7/28/2026
Prosjektnr:	10250112
Prosjektnavn:	Fv33_Skrea_Bilitt
Kunde:	Innlandet Fylkeskommune
Nedbørsfelt navn:	Profil 2030
Beregningstype:	Avrenning

Utført av:	NOEIST
Kontrollert:	NO1F5F
Godkjent:	NOKJEL
Metodikk:	VA- Miljøblad nr. 69

Dat typer:
Input
Beregninger
Resultater

Nedbørsdata

Stasjon:	Hamar 2
Måleperiode:	1968-2025
Sesonger:	45
Kvalitetsklasse:	God

Grunnlagsdata

	Verdi	Enhet
Dim. Returperiode (T)	200	år
Klimafaktor - (K_f)	1.4	-
Konsentrasjonstid - (t_c)	15	min

Areal typer	Areal (m ²)	Avr.koeff.
Jordbruk leirig (field)	0	0.55
Busker (shallow veg.)	14800	0.3
Grusveg (unpaved rd.)	868	0.85
Fast mark (bare land)	423	0.6
Skogsomr. (dense veg.)	7730	0.15
Tak (building)	2826	0.9
Asfalterte flater (other p)	4650	0.9

Nedbørsintensitet

Nedbørsintensitet
Nedbørsintensitet med klimafaktor
Totalt nedbørsfelt - (A)
Avrenningskoeffisient - (C_{midl})
Totalt areal justert - (A_{red})

Verdi	Enhet
253.9	l/s·ha
355.5	l/s·ha
3.13	ha
0.43	-
1.33	ha

Resultater

	Verdi	Enhet
Spissavrenning	T=200 år 338	l/s
Spissavrenning med klimafaktor	Kf=1.4 473	l/s

Rasjonal Metode:

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

Figur 38: Resultat fra Rasjonell metode med 15 minutters konsentrasjonstid med og uten klimafaktor på 1,4 for 200-års nedbørshendelse ved stikkrenne 4 sør.

Overvannsberegning



Dato:	7/28/2026
Prosjektnr:	10250112
Prosjektnavn:	Fv33_Skreia_Bilitt
Kunde:	Innlandet Fylkeskommune
Nedbørsfelt navn:	Profil 920
Beregningstype:	Avrenning

Utført av:	NOEIST
Kontrollert:	NO1F5F
Godkjent:	NOKJEL
Metodikk:	VA- Miljøblad nr. 69

Dat typer:
Input
Beregninger
Resultater

Nedbørsdata

Stasjon:	Hamar 2
Måleperiode:	1968-2025
Sesonger:	45
Kvalitetsklasse:	God

Grunnlagsdata

	Verdi	Enhet
Dim. Returperiode (T)	200	år
Klimafaktor - (K_f)	1.4	-
Konsentrasjonstid - (t_c)	30	min

Areal typer	Areal (m ²)	Avr.koeff.
Jordbruk leirig (field)	402	0.55
Busker (shallow veg.)	9627	0.3
Grusveg (unpaved rd.)	308	0.85
Fast mark (bare land)	64	0.6
Skogsomr. (dense veg.)	51200	0.15
Tak (building)	823	0.9
Asfalterte flater (other p)	1536	0.9

Nedbørsintensitet

	Verdi	Enhet
Nedbørsintensitet	140.4	l/s·ha
Nedbørsintensitet med klimafaktor	196.6	l/s·ha
Totalt nedbørsfelt - (A)	6.40	ha
Avrenningskoeffisient - (C_{midt})	0.21	-
Totalt areal justert - (A_{red})	1.32	ha

Resultater

		Verdi	Enhet
Spissavrenning	T=200 år	186	l/s
Spissavrenning med klimafaktor	Kf=1.4	260	l/s

Rasjonal Metode:

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

Figur 39: Resultat fra Rasjonell metode med 30 minutters konsentrasjonstid med og uten klimafaktor på 1,4 for 200-års nedbørshendelse ved stikkrenne 8 sør.

Overvannsberegning



Dato:	7/28/2026
Prosjektnr:	10250112
Prosjektnavn:	Fv33_Skreia_Bilitt
Kunde:	Innlandet Fylkeskommune
Nedbørsfelt navn:	Profil 550
Beregningstype:	Avrenning

Utført av:	NOEIST
Kontrollert:	NO1F5F
Godkjent:	NOKJEL
Metodikk:	VA- Miljøblad nr. 69

Dat typer:
Input
Beregninger
Resultater

Nedbørsdata

Stasjon:	Hamar 2
Måleperiode:	1968-2025
Sesonger:	45
Kvalitetsklasse:	God

Grunnlagsdata

	Verdi	Enhet
Dim. Returperiode (T)	200	år
Klimafaktor - (K_f)	1.4	-
Konsentrasjonstid - (t_c)	60	min

Areal typer	Areal (m ²)	Avr.koeff.
Jordbruk leirig (field)	1470	0.55
Busker (shallow veg.)	35800	0.3
Grusveg (unpaved rd.)	1274	0.85
Fast mark (bare land)	9993	0.6
Skogsomr. (dense veg.)	69100	0.15
Tak (building)	7069	0.9
Asfalterte flater (other p)	4992	0.9

Nedbørsintensitet

	Verdi	Enhet
Nedbørsintensitet	86.8	l/s/ha
Nedbørsintensitet med klimafaktor	121.5	l/s/ha
Totalt nedbørsfelt - (A)	12.97	ha
Avrenningskoeffisient - (C_{midl})	0.31	-
Totalt areal justert - (A_{red})	3.98	ha

Resultater

	Verdi	Enhet
Spissavrenning	T=200 år 346	l/s
Spissavrenning med klimafaktor	Kf=1.4 484	l/s

Rasjonal Metode:

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

Figur 40: Resultat fra Rasjonell metode med 60 minutters konsentrasjonstid med og uten klimafaktor på 1,4 for 200-års nedbørshendelse ved stikkrenne 10 sør.

Overvannsberegning



Dato: 7/28/2026
Prosjektnr: 10250112
Prosjektnavn: Fv33_Skreia_Bilitt
Kunde: Innlandet Fylkeskommune
Nedbørsfelt navn: Profil 400
Beregningstype: Avrenning

Utført av: NOEIST
Kontrollert: NO1F5F
Godkjent: NOKJEL
Metodikk: [VA- Miljøblad nr. 69](#)

Dat typer:

Input
Beregninger
Resultater

Nedbørsdata

Stasjon:	Hamar 2
Måleperiode:	1968-2025
Sesonger:	45
Kvalitetsklasse:	God

Grunnlagsdata

	Verdi	Enhet
Dim. Returperiode (T)	200	år
Klimafaktor - (K_f)	1.4	-
Konsentrasjonstid - (t_c)	60	min

Areal typer	Areal (m ²)	Avr.koeff.
Jordbruk leirig (field)	27000	0.55
Busker (shallow veg.)	38700	0.3
Grusveg (unpaved rd.)	3139	0.85
Fast mark (bare land)	2763	0.6
Skogsomr. (dense veg.)	38800	0.15
Tak (building)	3057	0.9
Asfalterte flater (other p)	2926	0.9

Nedbørsintensitet

	Verdi	Enhet
Nedbørsintensitet	86.8	l/s·ha
Nedbørsintensitet med klimafaktor	121.5	l/s·ha
Totalt nedbørsfelt - (A)	11.64	ha
Avrenningskoeffisient - (C_{midt})	0.36	-
Totalt areal justert - (A_{red})	4.20	ha

Resultater

	Verdi	Enhet
Spissavrenning	T=200 år 364	l/s
Spissavrenning med klimafaktor	Kf=1.4 510	l/s

Rasjonal Metode:

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

Figur 41: Resultat fra Rasjonell metode med 60 minutters konsentrasjonstid med og uten klimafaktor på 1,4 for 200-års nedbørshendelse ved stikkrenne 11 sør.

Overvannsberegning



Dato:	7/28/2026
Prosjektnr:	10250112
Prosjektnavn:	Fv33_Skreia_Bilitt
Kunde:	Innlandet Fylkeskommune
Nedbørsfelt navn:	Profil 230
Beregningstype:	Avrenning

Utført av:	NOEIST
Kontrollert:	NO1F5F
Godkjent:	NOKJEL
Metodikk:	VA- Miljøblad nr. 69

Dat typer:
Input
Beregninger
Resultater

Nedbørsdata

Stasjon:	Hamar 2
Måleperiode:	1968-2025
Sesonger:	45
Kvalitetsklasse:	God

Grunnlagsdata

	Verdi	Enhet
Dim. Returperiode (T)	200	år
Klimafaktor - (K_f)	1.4	-
Konsentrasjonstid - (t_c)	120	min

Areal typer	Areal (m ²)	Avr.koeff.
Jordbruk leirig (field)	71800	0.55
Busker (shallow veg.)	24400	0.3
Grusveg (unpaved rd.)	4889	0.85
Fast mark (bare land)	1017	0.6
Skogsomr. (dense veg.)	57200	0.15
Tak (building)	3697	0.9
Asfalterte flater (other p)	2466	0.9

Nedbørsintensitet

	Verdi	Enhet
Nedbørsintensitet	50.9	l/s·ha
Nedbørsintensitet med klimafaktor	71.3	l/s·ha
Totalt nedbørsfelt - (A)	16.55	ha
Avrenningskoeffisient - (C_{midl})	0.40	-
Totalt areal justert - (A_{red})	6.57	ha

Resultater

	Verdi	Enhet
Spissavrenning	T=200 år 334	l/s
Spissavrenning med klimafaktor	Kf=1.4 468	l/s

Rasjonal Metode:

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

Figur 42: Resultat fra Rasjonell metode med 120 minutters konsentrasjonstid med og uten klimafaktor på 1,4 for 200-års nedbørshendelse ved stikkrenne 12 sør.