

Rørosbanen

Flomvurdering reguleringsplan PLO 40 Opphus

☐	Akseptert
☐	Akseptert m/kommentarer
☐	Ikke akseptert / kommentert Revider og send inn på nytt
☐	Kun for informasjon
Sign:	

00		22.08.2025	ANDL	PETB	KRB
Revisjon	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Tittel: Flomvurdering reguleringsplan PLO 40 Opphus		Sider:			
		23			
		Produsent:	Multiconsult Norge AS		
		ROD.DOK.NR.:			
		Erstatter:			
Prosjekt: PLO 40 Opphus		Dokumentnummer:		Revisjon:	
Parsell: (Elverum) – Koppang, Opphus, KM. 210,104-211,980		POM-00-A-07364		00	
		Drift dokumentnummer:		Drift rev.:	
		NA		NA	



Notat

OPPDRAAG	Vurdering av flomsone til reguleringsplan og dimensjonering av kulvert (PLO Opphus)	DOKUMENTKODE	POM-00-A-07364
EMNE	Hydrauliske vurderinger	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Bane NOR	OPPDRAAGSLEDER	Kristian Brødreskift
KONTAKTPERSON		UTARBEIDET AV	Anders N. Løfald

SAMMENDRAG

Multiconsult har fått i oppdrag av Bane NOR å vurdere flomsone der NVEs aktsomhetskart krever det ifm. utarbeidelse av reguleringsplan for PLO Opphus i Stor-Elvdal kommune i Østerdalen i Innlandet. Samt også vurdere dimensjon på stikkrenne der planlagt ny veg krysser Kvernbekken.

Simuleringsresultatene fra den hydrauliske modellen (HEC-RAS) viser at høyeste resulterende vannstand fra middelflom i bekkene og samtidig 200-årsflom i Glomma eller middelflom i Glomma og samtidig 200-års flom i bekkene viser at Glomma vil gå over sine bredder og oversvømme mye jordbruksareal og stige helt opp til kulvertkrysningen av jernbanen i Kvernbekken. Siljubekken og den ikke-navngitte bekk vil bre seg ut over et større område, utenfor det som er tydelige vannveger. Kvernbekken vil gå over sine bredder etter krysning i kulvert under jernbanen og oversvømme et stort areal nedstrøms.

Simulering av flom med 25-års gjentaksintervall og 20 % klimapåslag viser at det kan legges to firkantete kulverter i Kvernbekken med 1.2 m høyde og 2.2 m bredde nedsenket 20 cm i bekkibunnen uten å få oppstuvning og vann over vegen ved flom.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV



1 Innledning

Multiconsult har fått i oppdrag av Bane NOR å vurdere flomsonene der NVEs aktsomhetskart krever det ifm. utarbeidelse av reguleringsplan for planovergangstiltaket ved Opphus i Stor-Elvdal kommune i Østerdalen i Innlandet.

Dersom det planlegges ny bebyggelse eller tiltak innenfor potensielt flomutsatte områder må det gjennomføres en flomfareutredning med faresoneavgrensing i tråd med sikkerhetskravene for aktuell sikkerhetsklasse i TEK17 § 7-2. Flommen vurderes å ha middels økonomisk konsekvens for nye tiltak i det regulerte området og flomfaresonen utredes derfor etter sikkerhetsklasse F2 (NVE, 2017). Dette tilsvarer en flom med 200-års gjentaksintervall.

Det skal utarbeides flomsoner for tre bekker og området langs elva Glomma som ligger i aktsomhetsområdet for flom ifølge NVEs aktsomhetskart. Den utredete flomsonen skal vise oversvømt areal i en flomhendelse med 200 års returperiode. Det også skal vurderes tilstrekkelig dimensjon på kulvert i Kvernbecken gjennom planlagt ny veg nedstrøms jernbane ved flomsituasjonen med 25-års returperiode med klimapåslag.

2 Befaring

Ved konsulentens befaring 28.04.2025 ble det gjort noen observasjoner av endrede vannveier, tilstopping og oppstuvning. Funnene er oppsummert for hver bekk under. Da ble det også gjort innmåling av bekkene med RTK-rover og oppmåling av stikkrennedimensjon med tomrestokk.

2.1 Siljubekken

Der Siljubekken krysser fv. 2188 er bare ca. 20 cm av stikkrenneinnløpet åpen av den totale 80 cm (Figur 2-1). Stikkrennen vil ikke ha kapasitet til å føre flom med 200-års gjentaksintervall gjennom fylkesvegen slik den ligger i dag.

Videre nedstrøms stikkrenna i fylkesvegen har bekken i starten et tydelig bekkeløp med en del kvist, stokker og rester av trefelling som vil påvirke kapasiteten. Bekkeløpet lenger nedstrøms er mindre tydelig, deler seg i flere vannveier og går etter hvert over til å bli et vannspeil inn mot banefyllingen på østsiden av jernbanen. Ut fra observasjoner på befaringen er det ikke entydig hvor dette vannspeilet dreneres.

På den vestlige siden av jernbanen, nedstrøms jernbanen, er det to store stikkrenner med dimensjon 1300 mm hver, med utløp litt nord og sør for området som ligger i aktsomhetsområdet. Begge disse bidrar nok til å drenere området som ble påtruffet nordøst for banen dersom det kommer større vannmengder enn på befaringsdagen. På befaringstidspunktet var begge stikkrenneløpene tørre på tross av betydelig mengde oppsamlet vann på østsiden, som kan tyde på at de ikke fungerer som de skal.



*Figur 2-1 Til venstre: Stikkrenna som leder Siljubekken gjennom fv. 2188 har lite kapasitet.
Til høyre: Bekken går over til vannspeil inn mot banefyllingen.*

2.2 Ikke-navngitt bekk

Den ikke navngitte bekken krysser fylkesvegen i stikkrenne og har i starten et tydelig bekkeløp. Bekkeløpet går etter hvert over til mer våtmark der vannveien kan følges et stykke som tydeligere våtere mark, men blir etter hvert ikke mulig å følge da vannet forsvinner ned i bakken (Figur 2-2).

Aktsomhetssonen for den ikke-navngitte bekken viser at ev. flom her vil gå gjennom eksisterende kulvert under jernbanen på stedet det vil komme ny kulvert for biltrafikk i fremtiden. Det er på befaringsdagen tørt både oppstrøms og nedstrøms kulverten og ingen tydelige tegn til at dette er en vannveg.



*Figur 2-2 Til venstre: Vannet/bekken forsvinner ned i bakken.
Til høyre: Tørt gjennom eksisterende kulvert på befaring.*

2.3 Kvernbekken

Kvernbekken krysser jernbanen gjennom steinkulvert/bru med naturlig bekkebunn med bredde ca. 2 meter. Den har hele vegen fra fv. 2188 et tydelig og bredt bekkeløp med tydelig skille mellom gresskledd elvebredd og steinete/mudrete elvebunn. Bankene blir høyere, og kapasiteten øker lengre

ned mot Glomma. I bekken har det stedvis dannes elvebanker der sediment har blitt gjensatt i innersving, mens bekken i yttersving har erodert og jord har rast ut. Det ligger også noen trær på tvers av bekken etter rotvelt som vil kunne påvirke kapasiteten. For tilgang til jordbruksarealet sørvest for gården Nystu Strand er det etablert veg over et stålrør i bekken med dimensjon 3 m.



Figur 2-3 Til venstre: Bekken ved utløpet av kulvert/bro under jernbanen.

Til høyre: Kulvert under veg til jordbruksareal.



Figur 2-4 Til venstre: Rotvelt reduserer kapasiteten i bekken.

Til høyre: Undergraving i yttersving og sedimentering i innersving.

2.4 Oppsummering av funn

At stikkrennen som skal lede flom fra Siljubekken gjennom fv. 2188 har liten kapasitet gjør det rimelig å anta at vannet finner andre veier. Litt lenger nord er det en mindre stikkrenne (500 mm) som ikke ble



undersøkt ved befarings som antageligvis kan bidra. For de videre analysene er det antatt at de sammen har stor nok kapasitet til at alt vannet fra en 200-årsflom passerer gjennom fv. 2188.

For den ikke-navngitte bekken vil ev. flom bre seg ut over et stort område da det ikke er noe tydelige bekkeløp der. Infiltrasjon vil da spille en stor rolle og ut ifra observasjoner på befaringsen kan det se ut som mye vann vil kunne forsvinne i grunnen. Analysene i HEC-RAS tar i så måte for seg worst case med mettet grunn der alt går til avrenning på overflaten.

Endringer i vannvegene over tid som følge av erosjon, spesielt i Kvernbecken, og mindre avbøtende dreneringstiltak utført i området vil påvirke flomsonene. Påvirkning i form av etablering av nye avskjærende grøfter og stikkrenner vil plutselig kunne forandre flommens forløp. Analysene som er utført er gjort uten grundig kjennskap til alle tiltak som allerede er gjort allerede eller planlagt i området for å lede vann vekk fra jordbruksareal, gårdsveger og tun.

3 Nedbørfelt og datagrunnlag

Det er tre vannveier som må utredes i området som skal reguleres. Dette er Siljubekken i nord, Kvernbecken i sør, samt en ikke navngitt vannvei/bekk midt imellom. Flomanalysene for Siljubekken og den ikke-navngitte bekken starter der det skisserte aktsomhetsområde krysser fv. 2188 (se Figur 3-1). For Kvernbecken starter flomanalysen og nedbørfeltanalysen like før bekken går gjennom banen i kulvert/bru. SCALGO er brukt nedbørfeltanalysen av de tre bekkene [1].

3.1 Siljubekken

Nedbørfeltet til Siljubekken er 1.11 km², gjennomsnittlig helning er 8.8% og lengste vannveg i feltet er 2967 m. Feltet består av tett vegetasjon (89%), lav vegetasjon (9%) og bart dekke (1%).

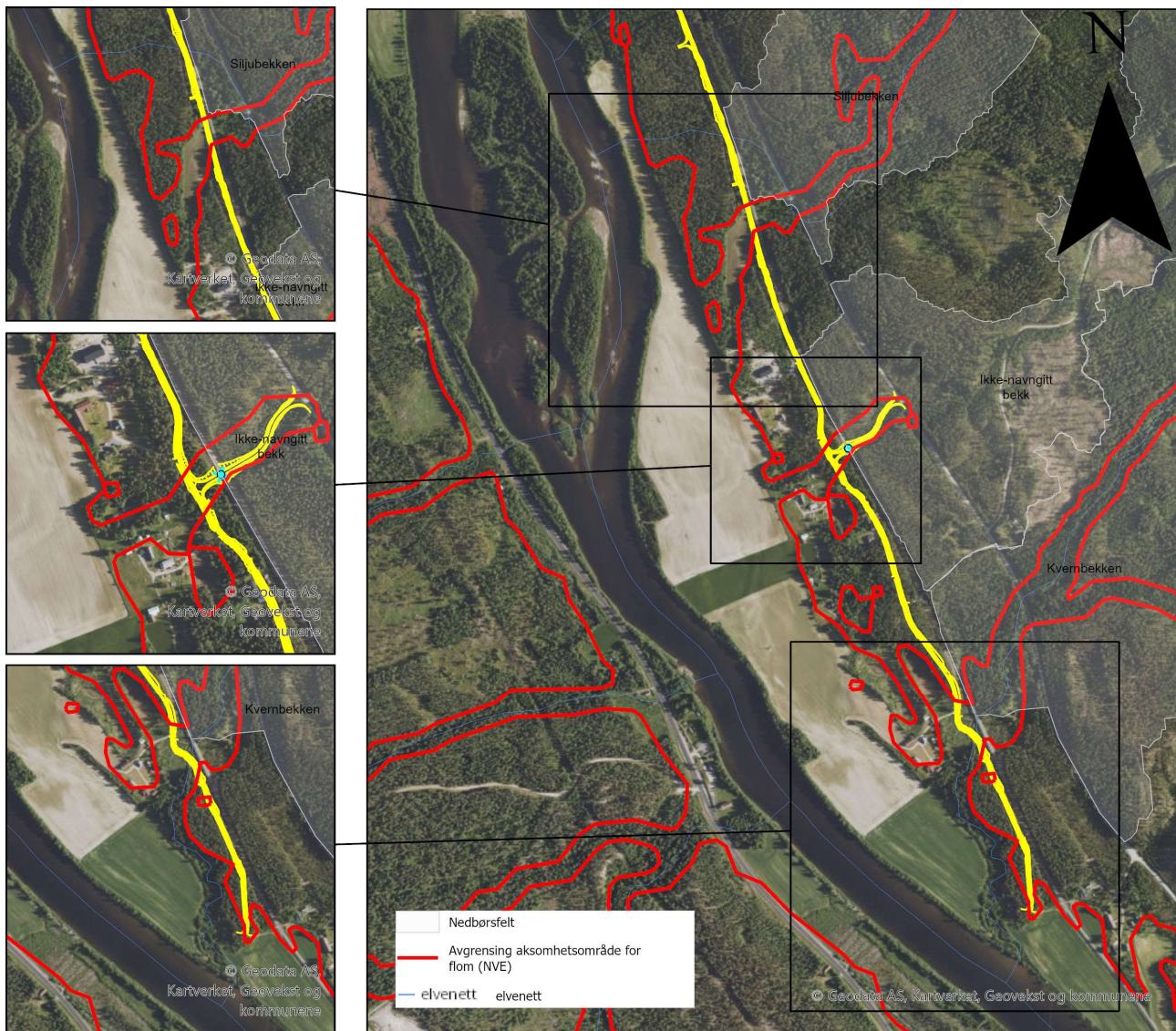
Aktsomhetsområdet fra NVE, utredet på en terrengmodell med veldig grov oppløsning, for flom i Siljubekken viser at en ev. flom vil krysse fylkesvegen der bekken kommer ned fra lia og fortsette rett sørvest. Både ortofoto og forberedende vannveisanalyser utført i SCALGO [1] på en terrengmodell med høyere oppløsning tilsier at dette ikke vil være tilfellet. Vannveganalysen viser at vann vil strømme både nordover sørover til stikkrenner gjennom banen og videre oversvømme traktorvegen nedstrøms og bre seg på jordbruksareal. Aktsomhetsområdet i NVEs kart er derfor ikke beskrivende for området som faktisk vil oppleve flom ved stor vannføring i Siljubekken.

3.2 Ikke-navngitt bekk

Nedbørfeltet er 0.59 km², gjennomsnittlig helning er 11.1% og lengste vannveg i feltet er 2534m. Feltet består av tett vegetasjon (92%), lav vegetasjon (7%) og bart dekke (1%).

3.3 Kvernbecken

Kvernbecken nedbørfelt er 6.7 km², gjennomsnittlig helning er 5.1% og lengste vannveg i feltet er 8424 m. Feltet består av tett vegetasjon (66%), lav vegetasjon (22%) og bart dekke (11%).



Figur 3-1 Oversiktsbilde over analyseområdet med aktsomhetsområdene for Siljubekken i nord, Kvernbecken i sør og den ikke-navngitte bekken midt imellom.

4 Flomberegning

4.1 Dimensjonerende flom i bekkene

I tråd med Norsk klimaservicesenter sine anbefalinger for tidligere Hedmark fylke regnes det med en 20 % økning i vannføringen når det utføres flomberegninger og fremstilles flomsonekart [2].

Resultatene gis også et sikkerhetspåslag etter klassifiseringen i NVEs veileder [3]. Modellen er ikke kalibrert, og beregningene er basert på begrenset hydrologisk datagrunnlag og gis derfor et prosentvis påslag på vannføringen med 60 %.

Dimensjonerende flomverdier, som blir brukt som grensebetingelser og tilsigsverdier inn i den hydrauliske modellen, er beregnet med nasjonalt formelverk for flomberegning av små nedbørsfelt (NIFS) [4] og den rasjonelle metode [5] der den største av de to blir valgt. I beregningene med den



rasjonelle metode er det benyttet en korreksjonsfaktor for returperiodene som foreslått av relevant faglitteratur [6] og konsentrasjonstiden er beregnet med formelen for naturlige felt beskrevet i NVEs «Veileder for flomberegninger» [5].

Inngangsparameterne i NIFS-formelen er nedbørfeltareal, normalavrenning q_N og effektiv sjøprosent. Formelverket brukes for å beregne middelflom og vannføringer for flommer opp til 200 års gjentakintervall. Formelverkets kan benyttes for naturlige felt med følgende parameterintervaller [6]:

Areal: 0.2 – 53 km²

Normalavrenning: 9 – 163 l/s/km²

Effektiv sjøprosent: 0 – 21 %

Feltkarakteristikkene brukt i beregningene er de beskrevet i avsnitt 3. Middellavrenningen fra normalperioden 1961-90 er hentet fra nevina.nve.no for de to navngitte bekkene, mens det for den ikke-navngitte bekken ble det foretatt et vektet gjennomsnitt ut fra størrelse av delareal begrenset av isolinjer i årsavrenningskart. Nedbørsintensitet er hentet fra IVF-kurver fra målestasjonen på Lillehammer (SN12670). Data og beregnet dimensjonerende flom er oppsummert i Tabell 4-1. Automatisk genererte flomrapporter fra NEVINA fra de to navngitte bekkene er vedlagt rapporten. Figur 4-1 Oversiktsbilde av nedbørfeltene til de tre bekkene og planlagt ny veg i gult viser et oversiktsbilde over nedbørfeltene i sammenheng med planlagt ny veg.

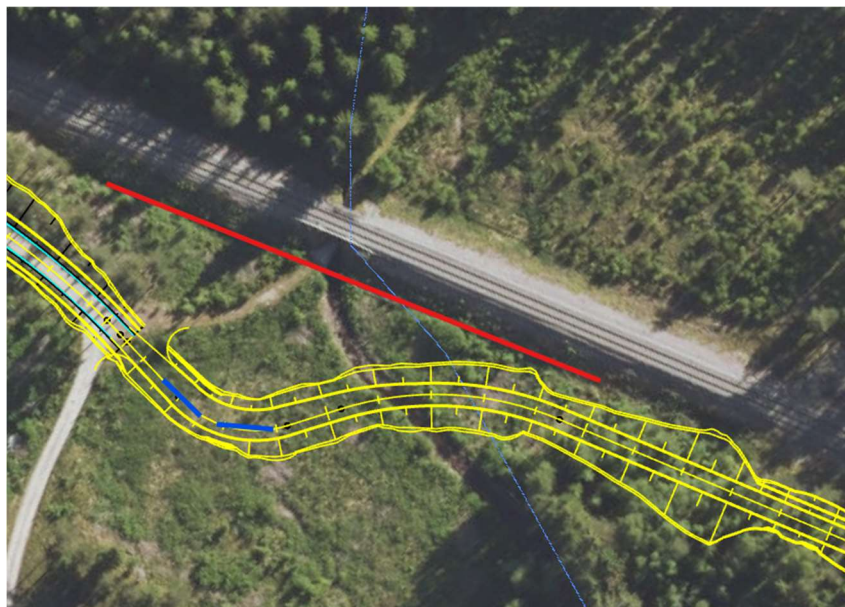
Tabell 4-1: Inngangsparametre og beregnet dimensjonerende flom med klimapåslag.

Bekk/felt	Lengde [m]	Gj.snitt fall [m/m]	Areal [km ²]	C-verdi [-]	Konsentrasjon stid [min]	Spesifikk normalavrenning fra avrenningskartet 1961-90 [l/s*km ²]	200-årsflom DRM [l/s]	200-årsflom NIFS [l/s]	Middel-flom NIFS [m ³ /s]
Ikke-navngitt	2531.00	0.11	0.59	0.21	94.01	13.64	749	1019.75	0.292
Kvern-bekken	8428.00	0.05	6.70	0.24	246.91	16.10	5699.28	9461.7	2.75
Siljubekken	2963.00	0.09	1.10	0.21	113.10	13.10	1157.18	1693.1	0.48



Figur 4-1 Oversiktsbilde av nedbørfeltene til de tre bekkene og planlagt ny veg i gult.

Der Kvernbecken krysses av planlagt ny veg går becken like oppstrøms i kulvert/bro gjennom jernbanen. Foten av jernbanefyllingen ligger her høyere enn laveste punkt på den planlagte vegen. Dermed vil ev. oppstuvning av vann oppstrøms ny kulvert flomme over den nye vegen før ev. vannstigning vil påvirke jernbanefyllingen. Det anses derfor som riktig å dimensjonere kulverten for flom med 25-års gjentaksintervall etter kravene til landbruksveg. Beregnet flomvannføring med 25-års gjentaksintervall for Kvernbecken med NIFS-metoden gir $6.1 \text{ m}^3/\text{s}$.



Figur 4-2 Ny planlagt veg krysser Kvernbecken like nedstrøms bro/kulvert gjennom jernbanen. Bunnen av jernbanefyllingen (rødt) ligger her høyere enn laveste punkt på vegen (blått) slik at ev. oppstuvning av vann vil renne over vegen.



4.2 Flomfrekvensanalyse

Flomfrekvensanalysene ble utført i Hydra II-programmet FLOM_ANALYSE på årsflommer. I henhold til gjeldende anbefalinger i NVEs veileder (NVE, 1/2025), er det brukt GEV-fordeling med full lokal + regional analyse (FLR) for alle vannmerkene tilknyttet Kvernbecken, Siljubekken og den ikke-navngitte bekken.

Flomfrekvensanalysen for Kvernbecken, Siljubekken og den ikke-navngitte bekken er basert på observerte flomdata fra tre målestasjoner: 2.323 Fura (36,4 km²), 2.463.0 Vismunda (191,8 km²) og 2.1.0 Hådammen (37,9 km²). Selv om disse stasjonene ikke ligger i umiddelbar nærhet til Opphus, har de lignende egenskaper når det gjelder spesifikk avrenning, høyde over havet og andel snaufjell. På grunn av disse likhetene anses stasjonene som rimelig sammenlignbare. En oversikt over nedbørfeltsegenskapene til målestasjonene er gitt i Tabell 4-2.

Tabell 4-2: Karakteristika for de utvalgte målestasjonene.

Navn	Periode	Antall år	Felt-areal km ²	Spesifikk avrenning l/s/km ²	Snaufjell %	Skog %	Eff. sjø %	Høyde min-med-maks	Avstand km
2.323.0 Fura	1970-2024	54	36	11	0	80	0.0	349-581-758	46
2.463.0 Vismunda	1986-2024	38	192	20	1	75	0.0	188-686-1066	54
2.1.0 Hådammen	1990-2016	27	38	21	0	70	0.8	449-566-744	48

Innledningsvis ble flere målestasjoner vurdert for å identifisere de mest representative for å fastsette middelavrenning ved flom og vekstfaktorer. En oppsummering av vurderingene er presentert i Tabell 4-3 for Kvernbecken, Tabell 4-4 for Siljubekken og Tabell 4-5 for Ikke-navngitt.

Tabell 4-3: Vurdering av stasjoner for Kvernbecken sitt nedbørfelt.

Nr.	Navn	Vurdering q _M	A								Vurdering vekstkurve	Vurdering kulm.faktor
		0-1	A	q _N	A _{Snaufjell}	A _{skog}	A _{se}	Høyde	Avstand	Dataserie		
			0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-3	0-1	0-1
2.323.0	Fura	0.5	0.4	0.1	2.0	1.6	2.0	1.4	0.0	3.0	0.7	0.7
2.463.0	Vismunda	0.6	0.0	1.9	2.0	1.2	1.9	0.9	0.0	2.4	0.8	0.5
2.465.0	Flagstadelva	0.4	0.0	0.0	2.0	0.2	1.9	1.4	0.0	1.9	0.5	0.5
2.135.0	Tysla	0.3	0.0	0.1	0.6	0.7	2.0	0.8	0.0	1.3	0.3	0.4
2.469.0	Skvaldra øvre	0.3	1.4	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.44
2.1.0	Hådammen	0.5	0.3	1.8	2.0	0.9	0.8	1.3	0.0	1.9	0.7	0.49
2.615.0	Moksa	0.4	0.0	1.8	1.8	0.0	1.2	0.5	0.0	1.9	0.6	0.36
2.413.0	Stokkelva	0.5	0.0	1.4	2.0	1.4	1.5	1.2	0.0	0.0	0.3	0.53
2.464.0	Svartelva	0.4	0.0	0.0	2.0	0.8	1.6	1.0	0.0	2.4	0.5	0.50
2.634.0	Lena	0.4	0.0	0.5	2.0	0.0	1.9	1.5	0.0	2.2	0.6	0.55



Tabell 4-4: Vurdering av stasjoner for Siljubekken sitt nedbørfelt.

Nr.	Navn	Vurdering q_M	A	q_N	$A_{Snaufjell}$	A_{skog}	A_{Se}	Høyde	Avstand	Dataserie	Vurdering vekstkurve	Vurdering kulm.faktor
		0-1	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-3	0-1	0-1
2.323.0	Fura	0.4	0.0	0.1	2.0	0.7	2.0	1.2	0.0	3.0	0.7	0.6
2.463.0	Vismunda	0.5	0.0	2.0	2.0	0.4	1.9	0.6	0.0	2.4	0.7	0.5
2.465.0	Flagstadelva	0.4	0.0	0.0	2.0	0.0	1.9	1.1	0.0	1.9	0.5	0.5
2.135.0	Tysla	0.2	0.0	0.1	0.6	0.0	2.0	0.6	0.0	1.3	0.3	0.4
2.469.0	Skvaldra øvre	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.30
2.1.0	Hådammen	0.4	0.0	1.9	2.0	0.1	0.8	1.0	0.0	1.9	0.7	0.39
2.615.0	Moksa	0.4	0.0	1.7	1.8	0.0	1.2	0.5	0.0	1.9	0.6	0.36
2.413.0	Stokkelva	0.4	0.0	1.3	2.0	0.6	1.5	0.8	0.0	0.0	0.3	0.46
2.464.0	Svartelva	0.4	0.0	0.0	2.0	0.0	1.6	1.3	0.0	2.4	0.6	0.49
2.634.0	Lena	0.4	0.0	0.5	2.0	0.0	1.9	1.7	0.0	2.2	0.6	0.56

Tabell 4-5: Vurdering av stasjoner for den ikke-navngitte bekken sitt nedbørfelt.

Nr.	Navn	Vurdering q_M	A	q_N	$A_{Snaufjell}$	A_{skog}	A_{Se}	Høyde	Avstand	Dataserie	Vurdering vekstkurve	Vurdering kulm.faktor
		0-1	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-3	0-1	0-1
2.323.0	Fura	0.4	0.0	0.1	2.0	0.7	2.0	1.2	0.0	3.0	0.7	0.6
2.463.0	Vismunda	0.5	0.0	2.0	2.0	0.4	1.9	0.6	0.0	2.4	0.7	0.5
2.465.0	Flagstadelva	0.4	0.0	0.0	2.0	0.0	1.9	1.1	0.0	1.9	0.5	0.5
2.135.0	Tysla	0.2	0.0	0.1	0.6	0.0	2.0	0.6	0.0	1.3	0.3	0.4
2.469.0	Skvaldra øvre	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.30
2.1.0	Hådammen	0.4	0.0	1.9	2.0	0.1	0.8	1.0	0.0	1.9	0.7	0.39
2.615.0	Moksa	0.4	0.0	1.7	1.8	0.0	1.2	0.5	0.0	1.9	0.6	0.36
2.413.0	Stokkelva	0.4	0.0	1.3	2.0	0.6	1.5	0.8	0.0	0.0	0.3	0.46
2.464.0	Svartelva	0.4	0.0	0.0	2.0	0.0	1.6	1.3	0.0	2.4	0.6	0.49
2.634.0	Lena	0.4	0.0	0.5	2.0	0.0	1.9	1.7	0.0	2.2	0.6	0.56

Etter vurdering av målestasjonene ble det besluttet å gå videre med tre stasjoner: 2.323 Fura, 2.463 Vismunda og 2.1 Hådammen. Resultatene fra flomfrekvensanalysen, der kulminasjonsfaktorene er hentet fra RFFA-2018, er presentert i Tabell 4-6 for Kvernbecken, Tabell 4-7 for Siljubekken og Tabell 4-8 for Ikke-navngitt bekken.



Tabell 4-6: Flomfrekvensanalyse (FFA) for Kvernbekken med kulminasjonsfaktor fra RFFA-2018.

T	Q_T/Q_M	q_T	$q_{T,mom}$	$Q_{T,mom}$
år		$l/s/km^2$	$l/s/km^2$	m^3/s
Q_M	-	573	813	6.0
20	1.7	954	1353	10.0
50	2.0	1129	1602	11.9
200	2.44	1399	1985	14.7

Tabell 4-7: Flomfrekvensanalyse (FFA) for Siljubekken med kulminasjonsfaktor fra RFFA-2018.

T	Q_T/Q_M	q_T	$q_{T,mom}$	$Q_{T,mom}$
år		$l/s/km^2$	$l/s/km^2$	m^3/s
Q_M	-	573	1043	1.1
20	1.7	954	1735	1.9
50	2.0	1129	2055	2.3
200	2.44	1399	2545	2.8

Tabell 4-8: Flomfrekvensanalyse (FFA) for Ikke-navngitt med kulminasjonsfaktor fra RFFA-2018.

T	Q_T/Q_M	q_T	$q_{T,mom}$	$Q_{T,mom}$
år		$l/s/km^2$	$l/s/km^2$	m^3/s
Q_M	-	573	1157	0.7
20	1.7	954	1924	1.1
50	2.0	1129	2279	1.3
200	2.44	1399	2823	1.7

I tillegg ble kulminasjonsfaktoren beregnet basert på de største registrerte flommene ved hver målestasjon, ved å bruke forholdet kulminasjonsflom/momentanflom. De tilsvarende resultatene fra flomfrekvensanalysen basert på disse beregnede faktorene er også presentert i Tabell 4-9 for Kvernbekken, Tabell 4-10 for Siljubekken og Tabell 4-11 for Ikke-navngitt bekken.

Tabell 4-9: Flomfrekvensanalyse (FFA) for Kvernbekken med kulminasjonsfaktor basert på de største observerte flommene.

T	Q_T/Q_M	q_T	$q_{T,mom}$	$Q_{T,mom}$
år		$l/s/km^2$	$l/s/km^2$	m^3/s
Q_M	-	573	867	6.4
20	1.7	954	1443	10.7
50	2.0	1129	1709	12.6
200	2.44	1399	2117	15.7



Tabell 4-10: Flomfrekvensanalyse (FFA) for Siljubekken med kulminasjonsfaktor basert på de største observerte flommene.

T år	Q_T/Q_M	q_T l/s/km ²	$q_{T,mom}$ l/s/km ²	$Q_{T,mom}$ m ³ /s
Q_M	-	573	867	1.0
20	1.7	954	1443	1.6
50	2.0	1129	1709	1.9
200	2.44	1399	2117	2.3

Tabell 4-11: Flomfrekvensanalyse (FFA) for Ikke-navngitt bekk med kulminasjonsfaktor basert på de største observerte flommene.

T år	Q_T/Q_M	q_T l/s/km ²	$q_{T,mom}$ l/s/km ²	$Q_{T,mom}$ m ³ /s
Q_M	-	573	867	0.5
20	1.7	954	1443	0.9
50	2.0	1129	1709	1.0
200	2.44	1399	2117	1.2

Ved sammenligning av resultatene basert på de to ulike kulminasjonsfaktorene, er det å foretrekke å benytte verdien hentet fra RFFA-2018. Denne verdien tar hensyn til viktige parametere som nedbørsfeltets areal og spesifikk avrenning, mens det alternativet kun er et enkelt forhold mellom observerte flomtopper og ikke inkluderer disse underliggende faktorene.

Videre, selv om de valgte målestasjonene ble identifisert som de mest representative, har de betydelig større nedbørsfelt enn bekkene som analyseres. Dette kan føre til store forskjeller i responstid. Ettersom ingen av målestasjonene ligger i umiddelbar nærhet til influensområdet, og sentrale parametere som nedbørsfeltareal varierer betydelig, kan det til slutt være mer hensiktsmessig å bruke NIFS-verdiene i denne vurderingen.

En oppsummering av resultatene fra flomfrekvensanalysen (FFA) er gitt i Tabell 4-12 (med bruk av kulminasjonsfaktor fra RFFA-2018) og Tabell 4-13 (med bruk av kulminasjonsfaktor basert på de største observerte flommene).

Tabell 4-12: Dimensjonerende flomverdier beregnet med bruk av kulminasjonsfaktor fra RFFA-2018.

Navn	$Q_{T,mom}$ (m ³ /s)				Klimafaktor F_k	Sikkerhetsfaktor F_s	$Q_{dim,T}$ (m ³ /s)			
	Q_M	Q_{20}	Q_{50}	Q_{200}			Q_M	Q_{20}	Q_{50}	Q_{200}
Kvernbekken	6.0	10.0	11.9	14.7	1.2	1.6	11.5	19.2	22.8	28.2
Siljubekken	1.1	1.9	2.3	2.8	1.2	1.6	2.1	3.6	4.4	5.4
Ikke-navngitt	0.7	1.1	1.3	1.7	1.2	1.6	1.3	2.1	2.5	3.3



Tabell 4-13: Dimensjonerende flomverdier beregnet med bruk av kulminasjonsfaktor basert på de største observerte flommene.

	$Q_{T,mom} (m^3/s)$				Klimafaktor	Sikkerhetsfaktor	$Q_{dim,T} (m^3/s)$			
Navn	Q_M	Q_{20}	Q_{50}	Q_{200}	Fk	Fs	Q_M	Q_{20}	Q_{50}	Q_{200}
Kvernbekken	6.4	10.7	12.6	15.7	1.2	1.6	12.3	20.5	24.2	30.1
Siljubekken	1.0	1.6	1.9	2.3	1.2	1.6	1.9	3.1	3.6	4.4
Ikke-navngitt	0.5	0.9	1.0	1.2	1.2	1.6	1.0	1.7	1.9	2.3

4.3 Dimensjonerende flom og vannstand i Glomma

NVEs rapport «Flomberegning for Glommavassdraget oppstrøms Vorma» [7] beregner kulminasjonsvannføring for ulike punkter langs Glomma. Rapporten gir blant annet verdier for 200-årsflom både nedstrøms Glommas samløp med Imsa og oppstrøms samløpet med Rena. Ved å anta jevnt tilsig og flomdemping mellom disse punktene, kan kulminasjonsvannføringen ved Opphus estimeres ved interpolasjon vektet etter avstand til de to referansepunktene. Flomvannføring beregnes forbi Opphus til 2345 m³/s. En rapport vedr. utredning og prosjektering av sikringstiltak i Glomma – Rena sentrum utført av Multiconsult i 2025 beregner flomvannføring med 10 % usikkerhetspåslag oppstrøms Rena til å være 2603 m³/s, som uten usikkerhetspåslaget er marginalt lavere enn beregnet ved interpolasjonen. I den samme rapporten beregnes middelflommen til 1166 m³/s. Det legges ikke klimapåslag på flomvannføringen i Glomma i tråd med anbefalinger fra Norsk Klimaservicesenter om 0% klimapåslag på flomvannføringen i hovedløpet til Glomma, Mjøsa og andre store nedbørsfelt [2].

5 Hydraulisk modellering

5.1 Usikkerhet i modellen

Beregning av vannstand og flomsoner ble utført med en to-dimensjonal hydraulisk modell for strømningsanalyse i HEC-RAS versjon 6.6 [8]. Terrengmodellen er hentet fra høydedata.no (NDH Opphus 5pkt) og har celledimensjon 0.25 m x 0.25 m. Den opprinnelige terrengmodellen gir et dårlig bilde av vannvegene. Terrengmodellen er derfor supplert med informasjon fra innmålinger og observasjoner fra befaring.

Den hydrauliske ruheten i modellen er antatt ut fra informasjon om arealbruk, som er samlet fra ulike datakilder og gjort samlet tilgjengelig i verktøyet SCALGO Live. Denne type informasjon kategoriseres i SCALGO ved hjelp av maskinlæringsteknikker, ortofoto og andre data fra Kartverket (FKB N5 Bygning, FKB N20 Vann, Elveg 2.0) og NIBIO (AR5 og AR50). Dette gir et landsdekkende kart som segmenterer arealene i 11 ulike klasser med en oppløsning på 25 cm [1]. Overflatearealtypen gir «ruhet» til gridcellene i form av Manningsverdi. Manningsverdiene for de ulike arealtypene er listet opp under.



Tabell 5-1: Manningsverdier benyttet i modellen

Arealtype	M	n
Bart land/dekke	30	0.033
Vann	50	0.02
Annet asfaltert område	40	0.025
Tynn vegetasjon	20	0.05
Tett vegetasjon	5	0.2
Jorde	20	0.05
Asfaltert veg	70	0.014
Ikke-asfaltert veg	40	0.025
Jernbane	20	0.05
Snaufjell	30	0.033

Det er ikke tatt spesielt hensyn til steiner, gress, trær og andre større eller mindre hindringer i vannveiene basert på det som ble observert på befaring ift. justeringer av manningsverdi lokalt. I de to nordligste bekkene, der det var mindre tydelige bekkeløp og mye falne trær og gress, er arealtypen uansett ikke definert som vann og vil derfor ha en høyere ruhetsverdi.

Det er tydelig at det er stor infiltrasjonskapasitet i grunnen. Multiconsults egne infiltrasjonstester har estimert gjennomsnittlig hydraulisk kapasitet i løsmassene til å være 1.2-6.5 m³/m² per døgn [9]. Der flommen ikke er konsentrert i en vannveg, men brer seg på en stor flate vil effekten av infiltrasjon være vesentlig. Resultatene vil derfor være konservative i å anta at alt vann renner av på overflaten og ingenting infiltrerer.

Modelltopografien er basert på den informasjonen som er tilgjengelig etter en kort befaring, gjennomgang av ortofoto og sammenstilling av data fra Statens vegvesen og Bane NORs databaser. Den vil ikke gi et fullkomment bilde, men anses å være bra nok for formålet. Det forutsettes også i analysene at en ikke har profilendringer i elvene og at en har rent vann. I dette ligger det at effekter av massetransport, erosjon, endret elvegeometri over tid, is, tilstopping som følge av drivgods m.m. ikke beregnes. Dersom ny kunnskap viser at disse forutsetningene ikke er riktige må beregningene oppdateres. Det kan eksempelvis være tilfelle dersom det bygges nye konstruksjoner i vannveien eller dersom massetransport og erosjon fører til endringer i vannvei.

5.2 Modellens tekniske beskrivelse

Beregningsnettet i modellen har regulært kvadratisk 2D-rutenett med gridstørrelse 10x10 meter. Der det er behov for høyere oppløsning, for eksempel i de mindre bekkene er rutenettet lokalt fortettet til 2x2 meter. Modellen benytter adaptivt tidssteg som innebærer at HEC-RAS dynamisk justerer beregningstidssteget under simuleringen basert på krav/kriterier til numerisk stabilitet og nøyaktighet. Flomverdiene gis usikkerhetspåslaget på 60 % ved at kurven som definerer strømming i grensebetingelsen multipliseres med 1.6.



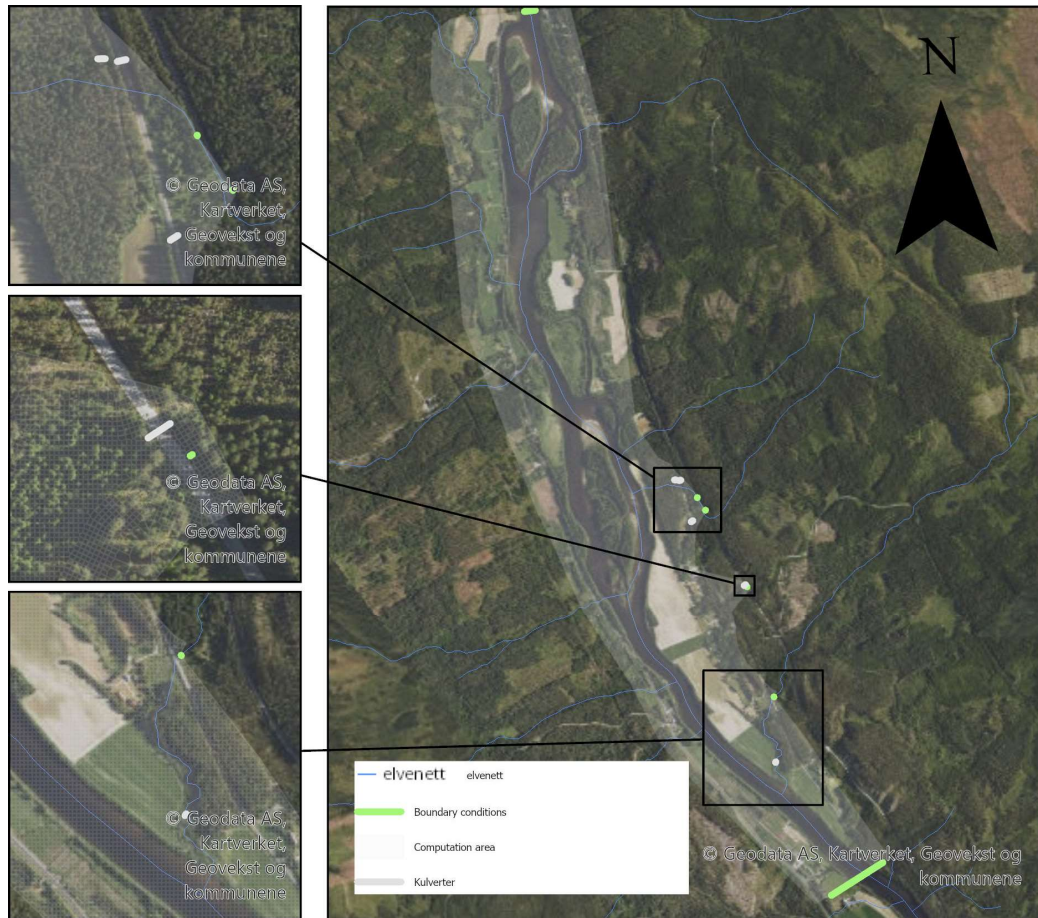
5.3 Grensebetingelser

I den hydrauliske modellen må det legges inn initialbetingelser og grensebetingelser. Modellen for de tre mindre bekken avgrenses nedstrøms av Glomma, og nedre grensevilkår for beregningsområdet i analysene for bekkene er satt til normaldybde ved lav helning. Beregnet dimensjonerende flom med 20 % klimapåslag og 60 % usikkerhetspåslag er benyttet som oppstrøms grensebetingelse.

Terrengmodellen brukt som grunnlag for modellering av Glomma beskriver ikke elvebunnen, men vannstanden dagen terrenget ble scannet (15.05.2016). I stedet for å anta noe om tverrsnittene i elva og gjøre justeringer i terrengmodellen blir det antatt at vannføring fra oppstrøms målestasjon den dagen høydemodellen ble scannet også er representativ for analyseområdet. Ved å anta at denne mengden er lik den målt i oppstrøms målestasjon samme dag, kan denne trekkes fra den beregnede 200 års vannføring som blir øvre grensebetingelse i modellen. Da vil vannføringen allerede «til stede» som terrengmodellen og resterende 200 års vannføring til sammen utgjøre 200 års flom. Dette gir et konservativt estimat på flommen da vannføringen ved Opphus antageligvis var større enn ved oppstrøms målestasjon dagen terrenget ble scannet. Vannføringen ved målestasjon «Nye Stai» var 260 m³/s midt på dagen 15.05.2016. Resterende vannmengde av flomverdiene funnet i avsnitt 4.3 blir øvre grensebetingelse. Nedre grensevilkår er satt til normaldybde ved helning 0.0058 fra terrengmodellen. Det simuleres to scenario med kombinasjon av middelflom og 200-årsflom i bekkene og Glomma. Grensebetingelsene for de to simulerte scenariene er beskrevet i Tabell 5-2.

Tabell 5-2 Oversikt over grensebetingelsene i modellen.

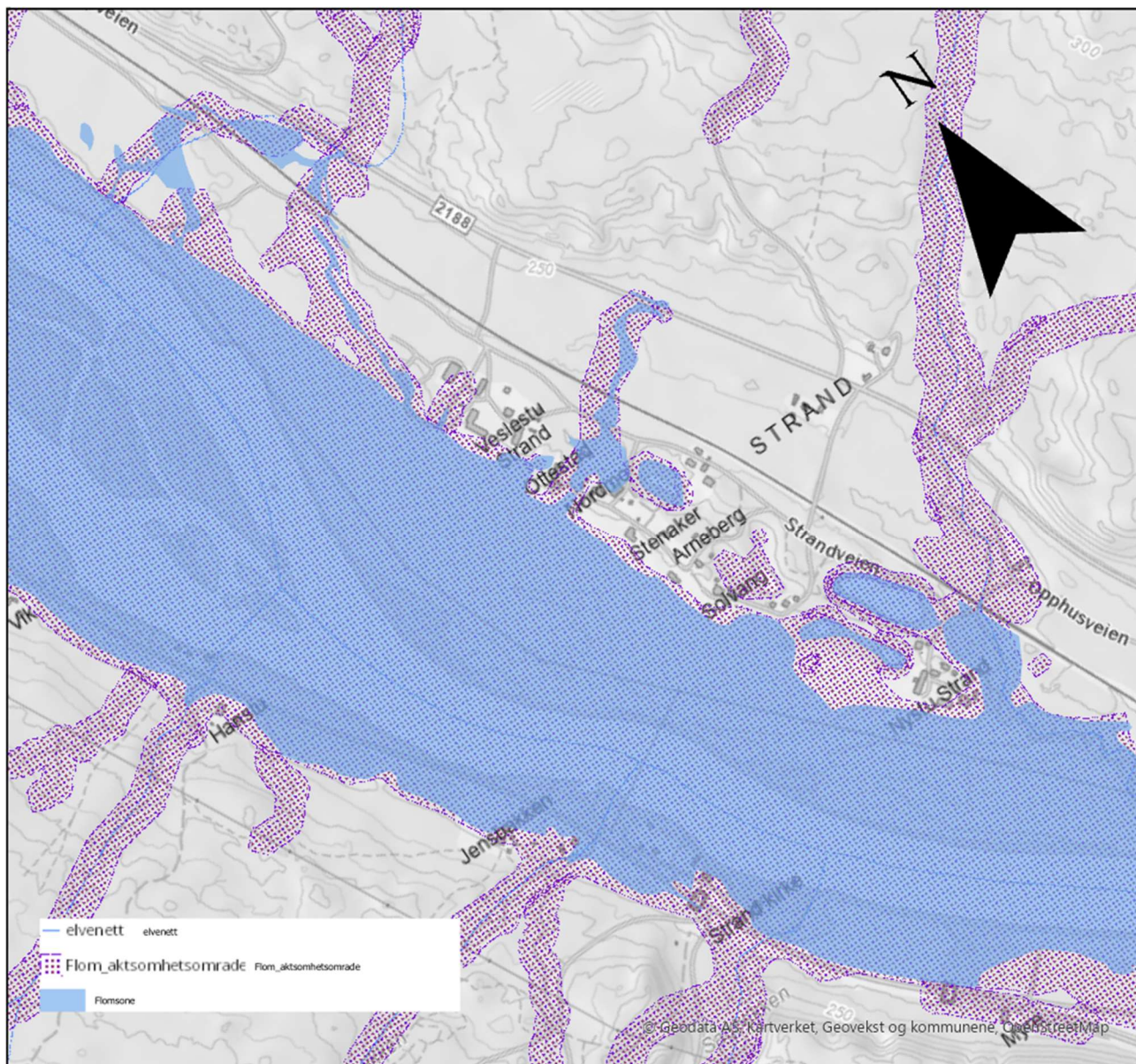
Initialbetingelse	Scenario 1 (q200 i bekkene, qM i Glomma)	Senario 2 (q200 Glomma, qM i bekkene)	enhet
Glomma_inflow	906.00	2345.00	m ³ /s
Siljubekken_inflow1	0.846	0.24	m ³ /s
Siljubekken_inflow2	0.846	0.24	m ³ /s
Ikke-navngitt_inflow	1.019	0.29	m ³ /s
Kvernbekken	9.461	2.75	m ³ /s
Glomma_ndept	0.0058	0.0058	m/m



Figur 5-1 Oversiktsbilde over beregningsområde, plassering av grensebetingelser og kulverter.

6 Resultater

Kombinasjonen av arealet dekket av vann med dybde større enn 5 cm fra de to scenariene blir gjeldende flomsone. Kantlinjene til flomsone er glattet med Wang-Müller-metoden som bevarer de karakteristiske trekkene [10].

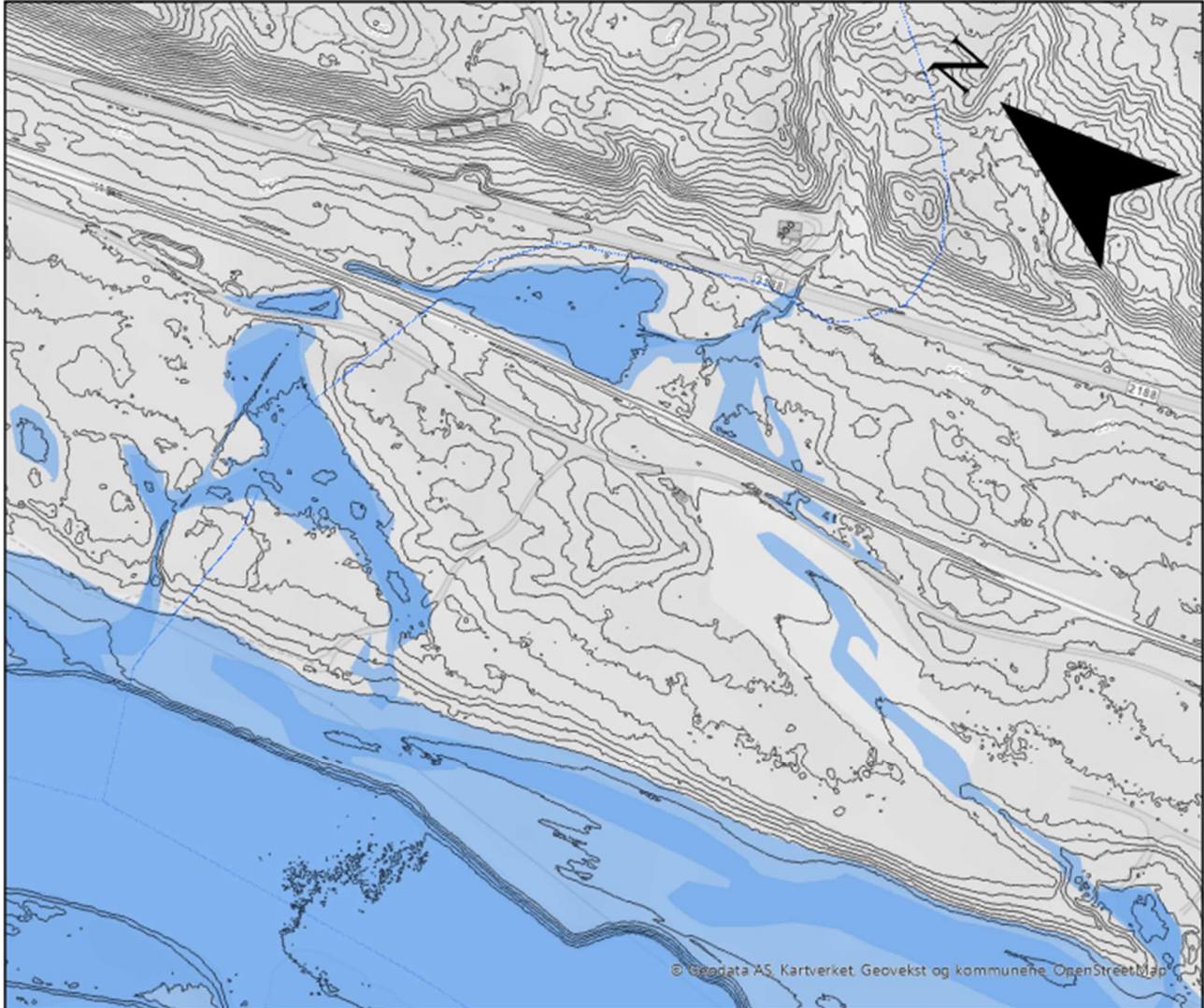


Figur 6-1 Oversiktskart over hele analyseområdet med NVEs aktsomhetskart som bakgrunn.



6.1 Siljubekken

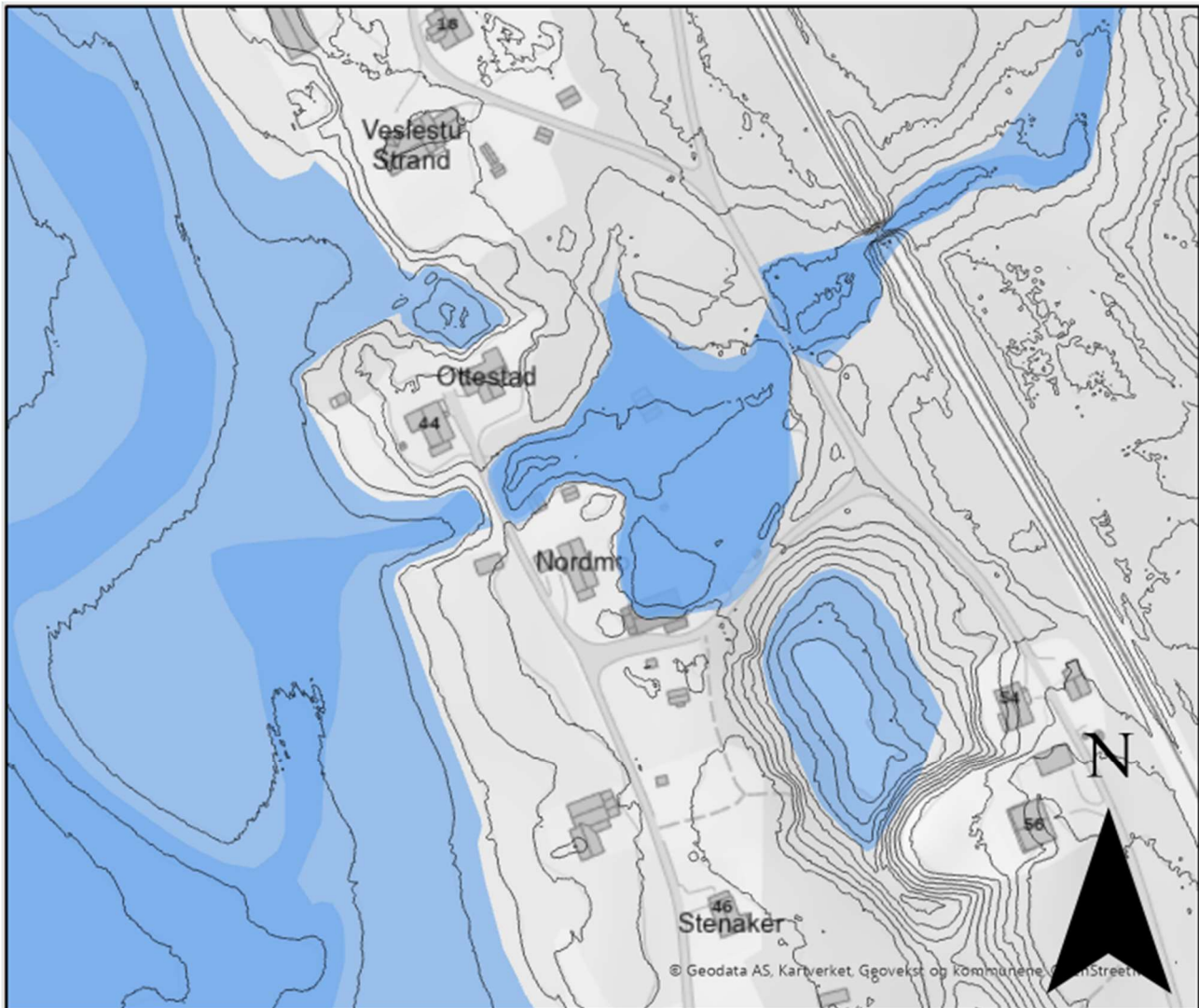
I Siljubekken vil et stort areal oppstrøms jernbanen oversvømmes. Flommen i Siljubekken vil fordeles på de to stikkrenne beskrevet i 2.1 og flommer videre både gjennom og over grusvegen nedstrøms og videre ut på landbruksareal. Glomma vil stå opp til kote 238.



Figur 6-2 Flomsone for Siljubekken.

6.2 Ikke-navngitt bekk

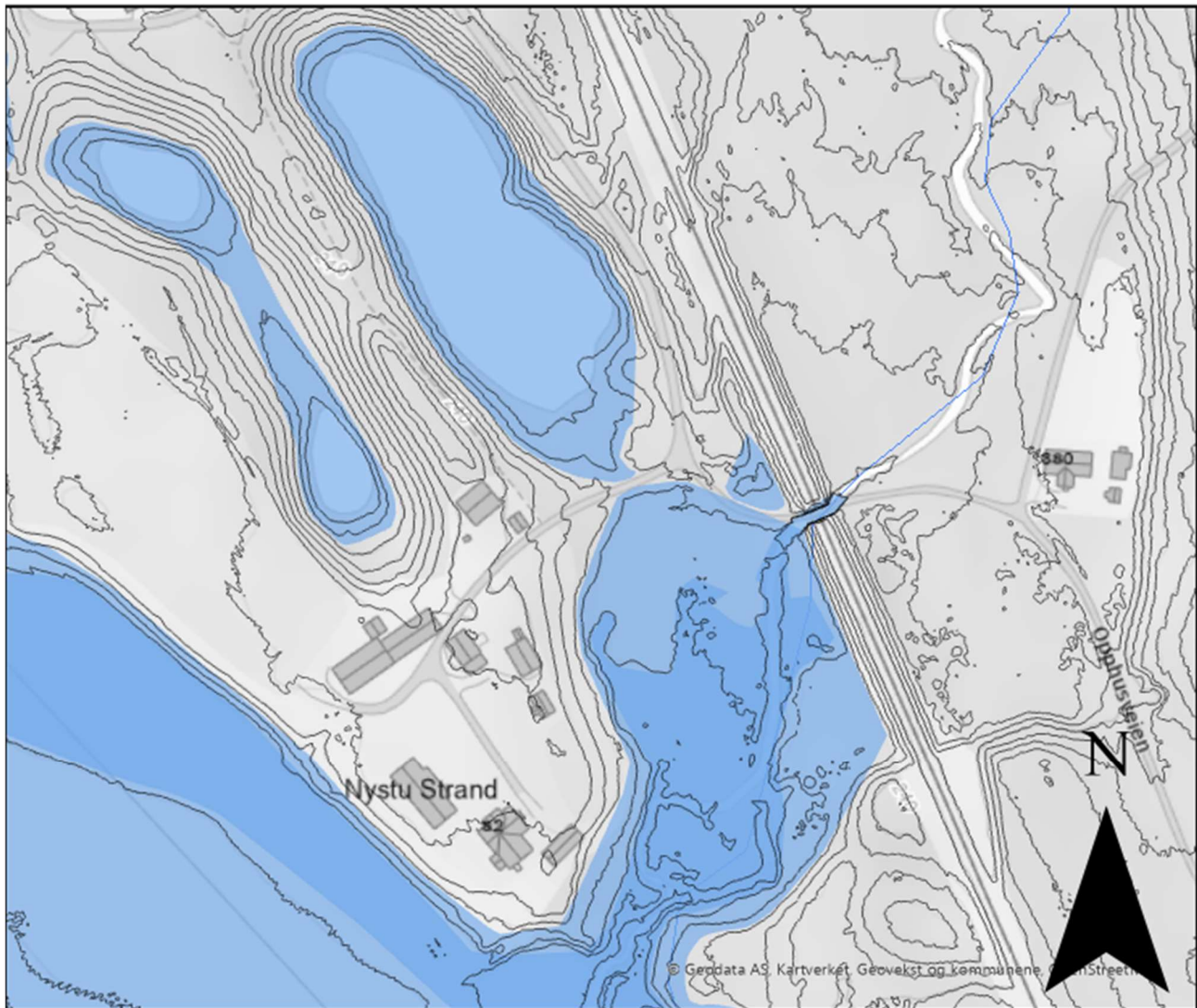
For den ikke-navngitt bekk vil flom føre til oversvømmelse av gårdstunene på Nordmo og Ottestad. Vannet vil strømme over privat veg på gårdstunet og videre til jordbruksareal og dødisgropa sør for Nordmo. Glomma vil gå opp til litt under kote 238.



Figur 6-3 Flomsone for den ikke-navngitte bekken.

6.3 Kvernbekken

Kvernbekken vil flomme over på skogarealet like nedstrøms kryssningen av jernbanen. Glomma vil her stå opp til mellom kote 236 og 237.

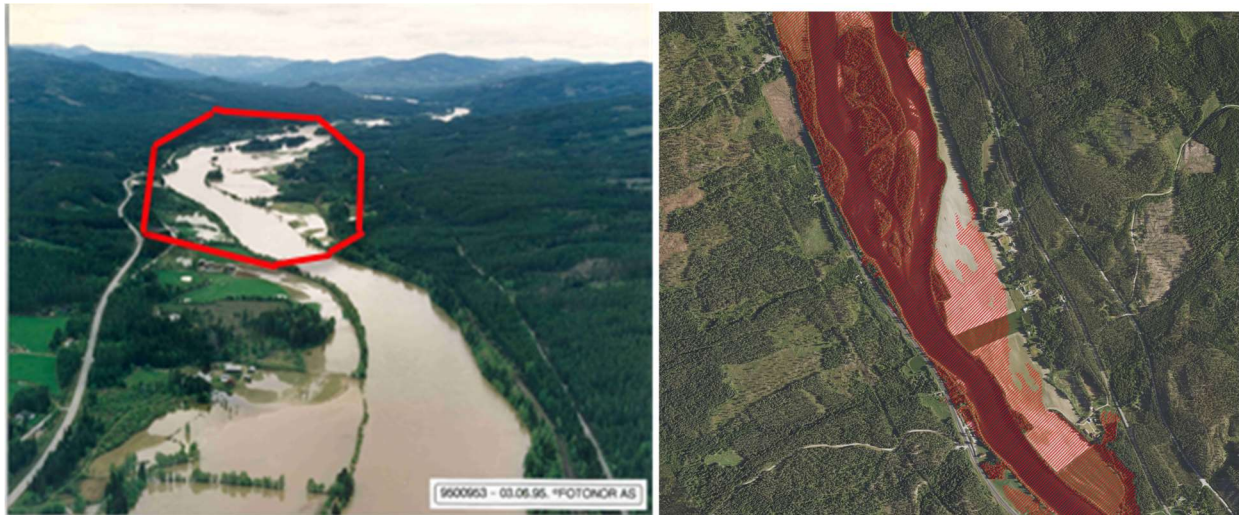


Figur 6-4 Flomsone for Kvernbecken med underliggende aktsomhetskart fra NVE.

6.4 Flomvannstand i Glomma

Glomma vil ved flom ved 200-års gjentaksintervall som ventet oversvømme store jordbruksareal og faktisk påvirke vannstanden i Kvernbecken helt oppstrøms jernbanen. Da dette området ikke dekkes av beregningsnettet er omfanget av hvor stort område som rammes uvisst.

Resultatene for flomsonene sammenfatter bra med flyfoto fra vårflommen i 1995 som har blitt beregnet til å være en flom med gjentaksintervall mellom 100 og 200 år [11].



Figur 6-5 Til venstre: Flyfoto fra flom i 1995 ("Flyfoto: Blom Geomatics AS") med rød ring rundt området som er modellert.

Til høyre: Flomsonen for beregnet flom med 200-års gjentaksintervall fra HEC-RAS uten sikkerhetspåslaget.

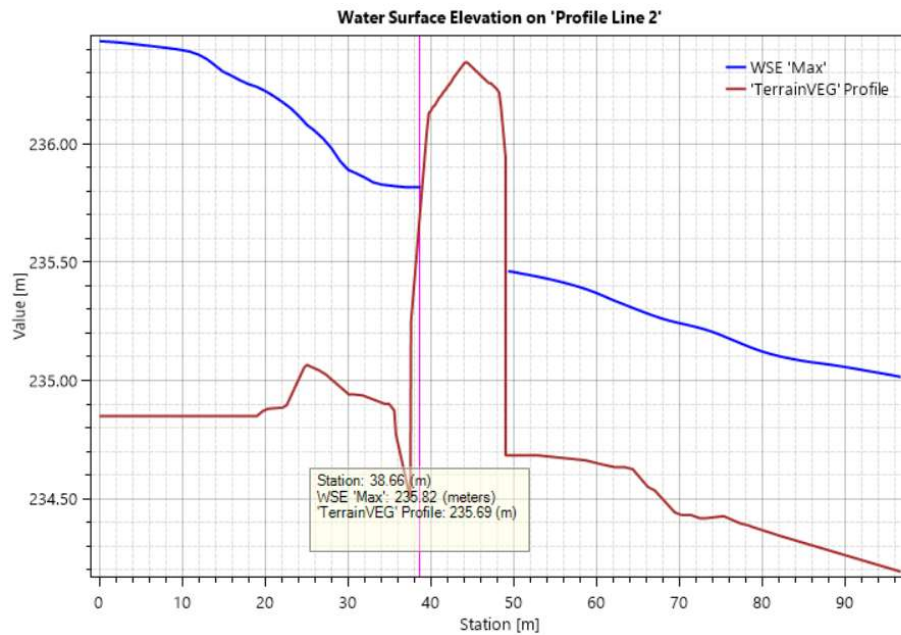
6.5 Dimensjonering av ny kulvert i Kvernbecken

Den nye planlagte vegen vil bare være ca. 1.3 meter over bekkebunnen på det laveste. Det gjør at en høy kulvertåpning er utelukket da det ved full utnyttelse av kulvertkapasiteten vil stå vann helt opp til asfaltflaten. Bare lavere firkantkulverter, nedsenket i bekkebunnen for opprettholdelse av naturlig bunnsbunnsstruktur som fiskevandringstiltak, ble derfor undersøkt.

Dersom det legges to firkantkulverter med høyde 1.2 m og bredde 2.2 m ved siden av hverandre nedsenket 20 cm i bekkebunnen vil det oppstå oppstuvning, men kapasiteten til kulverten er tilstrekkelig til å ta unna 25-årsflom uten at det går vann over vegen. Dette så lenge laveste punkt på vegen ligger høyere enn kote 235.69. Figur 6-6 og Figur 6-7 viser lengdeprofil og oppstuvning/flomsone for kvernbecken.



Figur 6-6 Oppstuvning/flomsone for Kvernbecken ved 25-årsflom i bekken.



Figur 6-7 Skjerm bilde fra HEC-RAS som viser terrenglengdeprofil og WSE (water surface elevation) max med oppstuvning av vann oppstrøms vegen.

7 Konklusjoner

Under den nye vegen i Kvernbecken anbefales det å legge to firkantkilverter ved siden av hverandre med høyde 1.2 m og bredde 2.2 m bredde nedsenket 20 cm i bekkebunnen. Da vil det ikke bli oppstuvning av vann til over vegen ved flom.

Flomsonene i denne rapporten for de tre bekkene og Glomma gir et grovt bilde hvor det kan oppstå fare for flom i prosjektområdet. En fullstendig flomsonekartlegging imidlertid vil kreve mer detaljert kartlegging av området spisset mot dette formålet.



8 Referanser

- [1] Scalgo, «Scalgo Documentation,» 17 9 2024. [Internett]. Available: <https://scalgo.com/en-US/scalgo-live-documentation>.
- [2] Norsk Klimaservicesenter, «Klimaprofil Hedmark,» April 2022. [Internett]. Available: <https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/hedmark>.
- [3] NVE, «Sikkerhet mot flom,» NVE, Oslo, 2022.
- [4] P. A. Glad, T. Reitan og S. Stenius, «Nasjonalt formelverk for flomberegning i små nedbørfelt,» NVE, 2015.
- [5] P. A. Glad, S. Seija, A.-L. Ø. Leine, T. Væringstad, E. Holmqvist, M.-P. J. Dahl og E. Trondsen, «Veileder for flomberegninger,» NVE, 2022.
- [6] A. Berg, T. Lunde og G. Mosevoll, «Flomberegning og kulvertdimensjoner,» SINTEF NHL, 1992.
- [7] L.-E. Petterson, «Flomberegning for Glommavassdraget oppstrøms Vorma,» NVE, 2000.
- [8] U.S. Army Corps of Engineers, «HEC-RAS Hydraulic Reference Manual,» 5 2025. [Internett]. Available: <https://www.hec.usace.army.mil/confluence/rasdocs/ras1dtechref/latest>.
- [9] Multiconsult Norge AS, «Rørosbanen (Elvrum) - Koppang, Sikring og sanering av planoverganger Opphus, Hydrogeologisk rapport,» Multiconsult Norge AS, 2024.
- [10] Z. Wang og J.-C. Müller, «Line generalization based on analysis of shape characteristics,» *Cartography and Geographic Information Systems*, vol. 25, nr. 1, pp. 3-15, 1998.
- [11] B. Erichsen, «Frekvensanalyse av 1995 Flommen i Glomma, Gudbrandsdalslågen og Trysil-elva,» NVE, 1995.
- [12] A. Andreassen, K. Hasle Haslestad, F. Herje, E. Bruusgaard og P. Sommer-Erichson, «Nasjonale og vensentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging,» 2017.
- [13] NVE, «NEVINA,» Mai 2025. [Internett]. Available: <https://nevina.nve.no/>.
- [14] M. Norge, «Utredning og prosjektering av sikringstiltak i Glomma - Rena Sentrum (10259282-01-RIVass-NOT001),» 2025.
- [15] Esri, «Simplify Polygon (Cartography),» Esri, 2024. [Internett]. Available: <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/tool-reference/cartography/simplify-polygon.htm>. [Funnet 8 Juli 2025].
- [16] B. Monica, P. L. Bjerke, T. E. Bønsnes, I. Eggen, A. Flatøy, F. Herje, O. H. Fjellstad, E. H. Foldvik, M. Jespersen, T. B. Pedersen, C. M. Roald, P. E. Sommer-Erichson og T. Væringstad, «Sikkerhet mot flom: Utredning av flomfare i reguleringsplan og byggesak,» Norges vassdrags- og energidirektorat, 2022.

Regional flomberegning 1961 - 1990

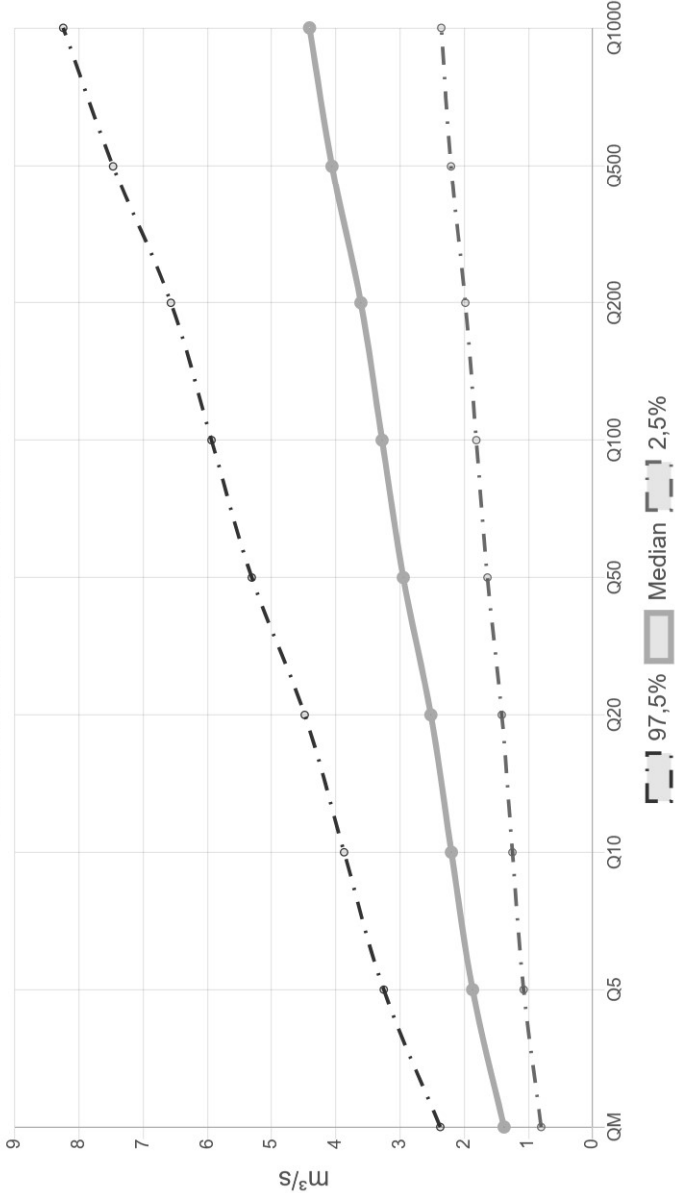
Vassdragsnr.: 002.K30
Kommune.: Stor-Elvdal
Fylke.: Innlandet
Vassdrag.: Glommavassdraget
Nedbørfeltareal: 7.40 km²

Flomestimater er beregnet basert på «Regional flomfrekvensanalyse (RFFA-2018)». Om nedbørfeltet er mindre enn 60 km2, er det alternativt beregnet kulminasjonsflommer basert på NIFS-formelverk (2015).

Anbefalinger om klimapåslag er gitt i NVE rapport nr. 81-2016 og klimaprofiler for fylker (se www.klimaservicesenter.no).

Formelverket er basert på data fra avrenningskart 1961-1990. Vi anbefaler derfor ikke å bruke data fra avrenningskart 1991-2020 ved beregning av flomverdier. Nytt formelverk basert på 1991-2020-dataene er under utarbeiding.

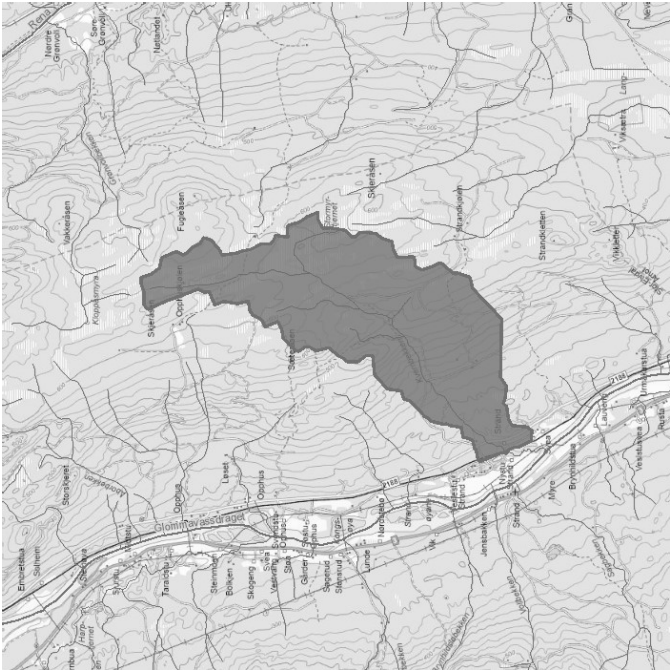
Flomfrekvenskurve RFFA-2018 (1961-1990)



RFFA-2018			
Tidsoppløsning	Døgn -		
Indeksflom (QM): Medianflom	186	l/s*km²	
Klimapåslag	0	%	
Kulminasjonsfaktor	1.51	-	
NIFS-2015			
Tidsoppløsning	Kulminasjon		-
Indeksflom (QM): Middelflom	411	l/s*km²	
Klimapåslag	40	%	
Annet			
Tilløpsflom	Nei		-

Flomverdier er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres. Verdiene kan ikke benyttes direkte, men må sammenlignes med andre metoder, sammenligningsstasjoner og/eller egne data.

RFFA-2018 (døgnmiddel)											
Flomfrekvensfaktor (Q_T / Q_M)	Q_M	Q_5	Q_{10}	Q_{20}	Q_{50}	Q_{100}	Q_{200}	Q_{500}	Q_{1000}	$Q_{200-klima}$	
Flomfrekvensfaktor (Q_T / Q_M)	1	1.36	1.59	1.83	2.14	2.38	2.62	2.94	3.20	-	
Flomverdier, m³/s	1.4	1.9	2.2	2.5	3.0	3.3	3.6	4.1	4.4	3.6	
Flom usikkerhet (97,5%), m³/s	2.4	3.3	3.9	4.5	5.3	5.9	6.6	7.5	8.2	-	
Flom usikkerhet (2,5%), m³/s	0.8	1.1	1.3	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	-	
NIFS (kulminasjon)											
Flomfrekvensfaktor (Q_T / Q_M)	1	1.27	1.51	1.77	2.15	2.49	2.87	3.46	3.97	-	
Flomverdier, m³/s	3.0	3.9	4.6	5.4	6.5	7.6	8.7	10.5	12.1	12.2	
Flom usikkerhet (97,5%), m³/s	5.4	7.0	8.5	10.1	12.8	15.1	17.4	21.0	24.2	-	
Flom usikkerhet (2,5%), m³/s	1.7	2.1	2.5	2.8	3.4	3.8	4.4	5.3	6.0	-	



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

Kartbakgrunn: Statens Kartverk
Kartdatum: EUREF89 WGS84
Projeksjon: UTM 33N
Beregn.punkt: 300973 E
6800987 N

Nedbørfeltgrenser og feltparametere er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres.

Feltparametere		
Areal (A)	7.40	km ²
Effektiv sjø (A _{SE})	0	%
Elvleengde uten sjø (E _{TL,net})	9.8	km
Elvegradient (E _G)	64.1	m/km
Elvegradient ₁₀₈₅ (E _{G,1085})	75	m/km
Helning	6.2	°
Dreneringstetthet (D _T)	1.4	km ⁻¹
Feltlengde (F _L)	5.5	km

Arealklasse		
Bre (A _{BRE})	0	%
Dyrket mark (A _{JORD})	0	%
Myr (A _{MYR})	13.7	%
Leire (A _{LEIRE})	0	%
Skog (A _{SKOG})	86.2	%
Sjø (A _{SJO})	0.1	%
Snaufjell (A _{SF})	0	%
Urban (A _U)	0	%
Uklassifisert areal (A _{REST})	0	%

Hypsografisk kurve		
Høyde _{MIN}		235 m
Høyde ₁₀		306 m
Høyde ₂₅		417 m
Høyde ₅₀		543 m
Høyde ₇₅		599.5 m
Høyde _{MAX}		661 m

Klima- /hydrologiske parametere 1961-1990		
Årlig middeldavrenning 1961-1990 (Q _N)		16.3 l/s*km ²
Nedbør juni		75 mm
Nedbør juli		91 mm
Regn og snøsmelting mai		231 mm
Regn og snøsmelting juni		79 mm
Regn og snøsmelting årlig maks. over 4 dager		83 mm
Regn og snøsmelting november		22 mm
Temperatur februar		-10.2 °C
Temperatur mars		-6 °C

Regional flomberegning 1961 - 1990

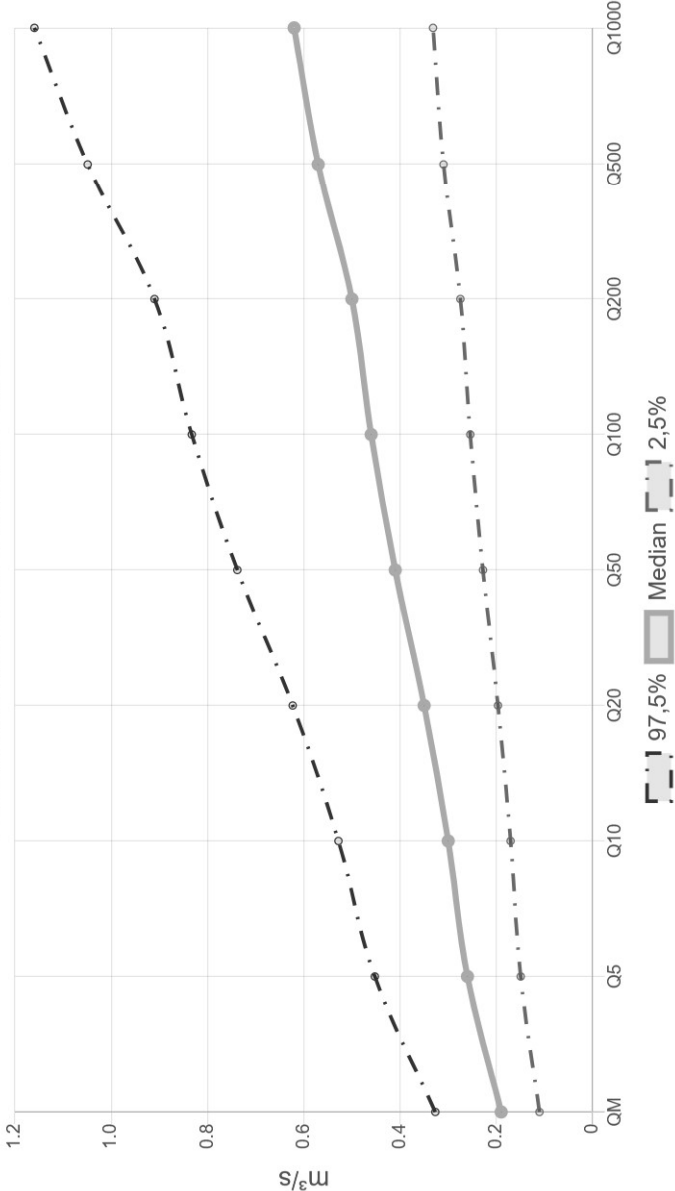
Vassdragsnr.: 002.K30
Kommune.: Stor-Elvdal
Fylke.: Innlandet
Vassdrag.: Glommavassdraget
Nedbørfeltareal: 1.10 km²

Flomestimater er beregnet basert på «Regional flomfrekvensanalyse (RFFA-2018)». Om nedbørfeltet er mindre enn 60 km2, er det alternativt beregnet kulminasjonsflommer basert på NIFS-formelverk (2015).

Anbefalinger om klimapåslag er gitt i NVE rapport nr. 81-2016 og klimaprofiler for fylker (se www.klimaservicesenter.no).

Formelverket er basert på data fra avrenningskart 1961-1990. Vi anbefaler derfor ikke å bruke data fra avrenningskart 1991-2020 ved beregning av flomverdier. Nytt formelverk basert på 1991-2020-dataene er under utarbeidning.

Flomfrekvenskurve RFFA-2018 (1961-1990)



RFFA-2018			
Tidsoppløsning	Døgn -		
Indeksflom (QM): Medianflom	173	l/s*km²	
Klimapåslag	0	%	
Kulminasjonsfaktor	1.9	-	
NIFS-2015			
Tidsoppløsning	Kulminasjon		-
Indeksflom (QM): Middelflom	455	l/s*km²	
Klimapåslag	40	%	
Annet			
Tilløpsflom	Nei		-

Flomverdier er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres. Verdiene kan ikke benyttes direkte, men må sammenlignes med andre metoder, sammenligningsstasjoner og/eller egne data.

RFFA-2018 (døgnmiddel)											
	Q_M	Q_5	Q_{10}	Q_{20}	Q_{50}	Q_{100}	Q_{200}	Q_{500}	Q_{1000}	$Q_{200-klima}$	
Flomfrekvensfaktor (Q_T / Q_M)	1	1.37	1.58	1.84	2.16	2.42	2.63	3.00	3.26	-	
Flomverdier, m^3/s	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.5	
Flom usikkerhet (97,5%), m^3/s	0.3	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	-	
Flom usikkerhet (2,5%), m^3/s	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	-	
NIFS (kulminasjon)											
Flomfrekvensfaktor (Q_T / Q_M)	1	1.26	1.52	1.78	2.16	2.52	2.9	3.5	4.02	-	
Flomverdier, m^3/s	0.5	0.6	0.8	0.9	1.1	1.3	1.4	1.8	2.0	2.0	
Flom usikkerhet (97,5%), m^3/s	0.9	1.1	1.4	1.7	2.1	2.5	2.9	3.5	4.0	-	
Flom usikkerhet (2,5%), m^3/s	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7	0.9	1.0	-	



Kartbakgrunn: Statens Kartverk
Kartdatum: EUREF89 WGS84
Projeksjon: UTM 33N
Beregn.punkt: 300693 E
6802110 N

Nedbørfeltgrenser og feltparametere er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres.

Feltparametere		
Areal (A)	1.10	km ²
Effektiv sjø (A _{SE})	0	%
Elvleengde uten sjø (E _{TL,net})	2	km
Elvegradient (E _G)	122.6	m/km
Elvegradient ₁₀₈₅ (E _{G,1085})	133.3	m/km
Helning	9.2	°
Dreneringstetthet (D _T)	1.9	km ⁻¹
Feltlengde (F _L)	2.4	km

Arealklasse		
Bre (A _{BRE})	0	%
Dyrket mark (A _{JORD})	0	%
Myr (A _{MYR})	1.7	%
Leire (A _{LEIRE})	0	%
Skog (A _{SKOG})	98.3	%
Sjø (A _{SJO})	0	%
Snaufjell (A _{SF})	0	%
Urban (A _U)	0	%
Uklassifisert areal (A _{REST})	0	%

Hypsografisk kurve		
Høyde _{MIN}		249 m
Høyde ₁₀		283 m
Høyde ₂₅		316.5 m
Høyde ₅₀		402 m
Høyde ₇₅		486 m
Høyde _{MAX}		611 m

Klima- /hydrologiske parametere 1961-1990		
Årlig middeldavrenning 1961-1990 (Q _N)	13.4	l/s*km ²
Nedbør juni	74	mm
Nedbør juli	90	mm
Regn og snøsmelting mai	194	mm
Regn og snøsmelting juni	78	mm
Regn og snøsmelting årlig maks. over 4 dager	79	mm
Regn og snøsmelting november	26	mm
Temperatur februar	-10.1	°C
Temperatur mars	-5.5	°C