Ullensvang kommune

Flomfarevurdering Bråvoll, Kinsarvik

Vurdering av flomfare fra Matbekken

Oppdragsnr.: 52501940 Dokumentnr.: HYD-R01 Revisjon: D01 Dato: 2025-12-09

Norconsult

Oppdragsgiver:	Ullensvang kommune
Oppdragsgivers kontaktperson:	Håvard Apold
Rådgiver:	Norconsult Norge AS
Oppdragsleder:	Endre Lægreid
Fagansvarlig:	Torbjørn Kirkhorn
Utførende:	Cecilie Kvangarsnes
Andre nøkkelpersoner:	

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
D01	09.12.2025	For godkjennelse hos oppdragsgiver	Cecilie Kvangarsnes	Torbjørn Kirkhorn	Endre Lægreid

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Sammendrag

Norconsult Norge AS er engasjert av Ullensvang kommune for å utarbeide flomfarevurdering for Matbekken som renner ned ved Bråvoll i Kinsarvik, i forbindelse med utarbeiding av ny områdeplan for Kinsarvik sentrum. Bekken er delvis lukket. Denne rapporten avklarer reell flomfare i henhold til krav gitt i Byggteknisk forskrift, TEK17 § 7-2.

Det er utført flomberegning for nedbørfeltet til Matbekken, for 20-, 200-, og 1000-årsflom. Videre er det utformet en vannlinjemodell som viser flomvannstand og flomsone ved beregnet flomvannføring. Resultatene er vist i egne flomsonekart.

Sykehjemmet Bråvolltunet ligger innenfor planområdet og er planlagt oppgradert/utvidet. Bråvolltunet ligger innenfor flomsonen fra Matbekken, og det vil være behov for risikoreduserende tiltak for å tilfredsstille krav til sikkerhet mot flom. Det anbefales at det gjøres tiltak på vegen sør-øst for Bråvolltunet, slik at flomvann følger vegen, istedenfor å renne ned mot Bråvolltunet som i dagens situasjon. Foreslåtte tiltak omfatter en langsgående mur, heving av vegen ved innkjøringen til boligområdet øst for Bråvolltunet, samt endring av fall i vegbanen, slik at overflatevann ledes på sørsiden av vegen. Det anbefales videre at det etableres gode flomveier på uteområdet ved Bråvolltunet, slik at overflatevann ikke renner inn mot bygningen.

Dette notatet inkluderer bare vurdering av flomfaren fra Matbekken. Flomfarevurdering for Kinso og Giljabekken er utført tidligere.

Innhold

1 Introduksjon og beskrivelse av oppdrag 5
1.1 Dimensjoneringskriterier og høydesystem 6
1.1.1 Krav i TEK17 6
1.1.2 Klimafremskrivninger 7
1.1.3 Høydesystem 7
2 Nedbørfelt 8
2.1 Beskrivelse av nedbørfelt 8
2.2 Bekkelukking 9
3 Flomberegning 10
3.1 NIFS formelverk 10
3.2 Den rasjonelle metode 10
3.3 Erfaringstall fra NVE 11
3.4 Tidligere utførte flomberegninger for nærliggende elver/bekker 11
3.5 Endelig valg av flomstørrelse 11
4 Hydraulisk simulering 12
4.1 Beskrivelse av beregningsmodell 12
4.2 Terrenggrunnlag og friksjonsforhold 13
4.3 Grensebetingelser 13
4.4 Bekkelukking 13
5 Resultater 14
5.1 Sikkerhetsklasse F1 – 20-årsflom 14
5.2 Sikkerhetsklasse F2 – 200-årsflom 15
5.3 Sikkerhetsklasse F3 – 1000-årsflom 15
5.4 Bråvolltunet – forslag til tiltak 17
5.5 Sensitivitet og vurdering av usikkerhet 18
5.5.1 Sensitivitet i den hydrauliske modellen 18
5.5.2 Usikkerhet i hydrologisk grunnlag 19
5.6 Fastsettelse av sikker byggehøyde 19
6 Konklusjon og anbefalinger 20
7 Referanser 21
8 Vedlegg 22
Vedlegg 1 – Stormflo 23
Vedlegg 2 – IVF-statistikk Sandsli 24
Vedlegg 3 – Flomsonekart – F1 25

Vedlegg 4 – Flomsonekart – F2 **26**

Vedlegg 5 – Flomsonekart – F3 **27**

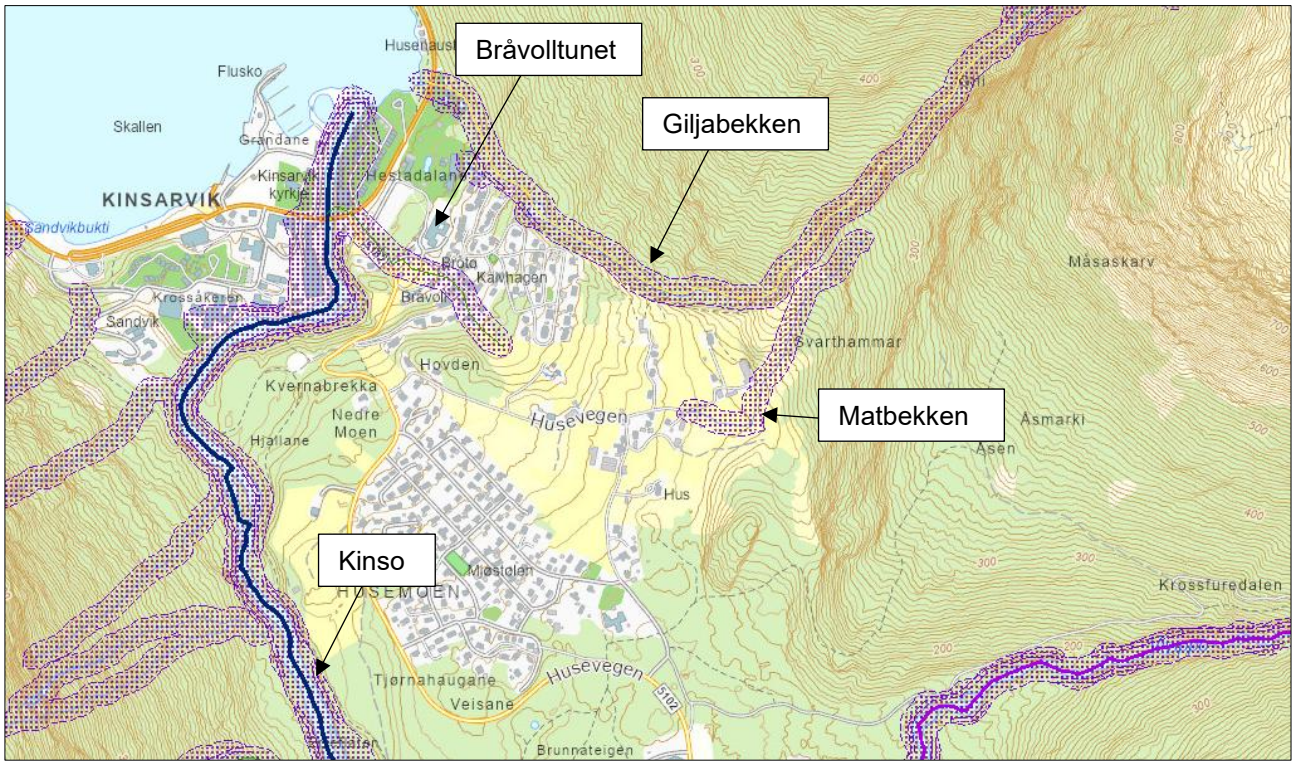
1 Introduksjon og beskrivelse av oppdrag

I forbindelse med arbeid med ny reguleringsplan for Kinsarvik og planlagt utvidelse av Bråvolltunet, er det gjort en flomfarevurdering av Matbekken som renner ned ved Bråvoll i Kinsarvik i Ullensvang kommune. Bråvolltunet er et sykehjem som i dag består av 18 pasientrom fordelt på korttid- og langtidsplasser, se plassering i Figur 1. Plangrensen for ny områdeplan er vist i Figur 2.

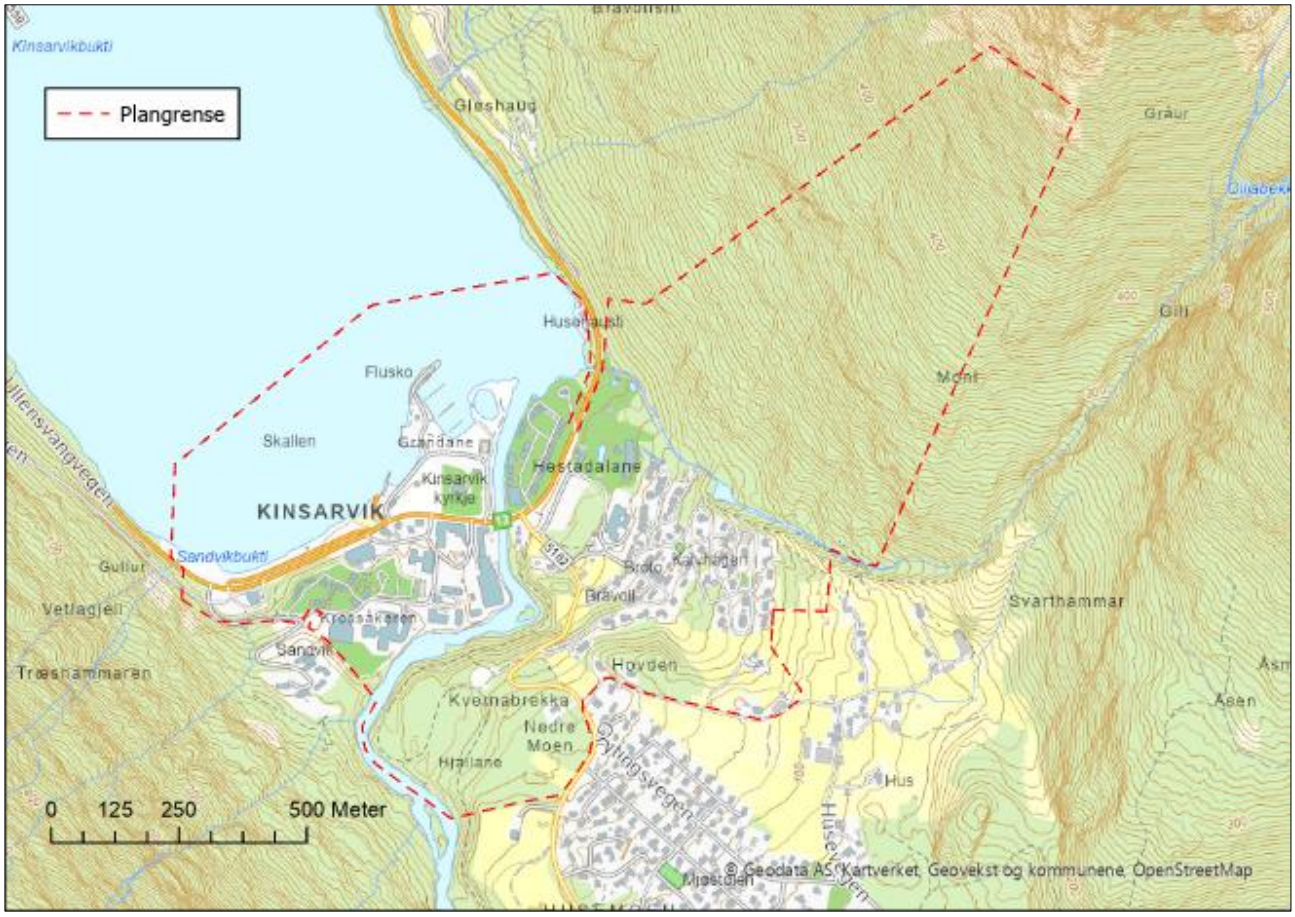
Matbekken ligger innenfor NVEs aktsomhetssone for flom, se Figur 1. Aktsomhetssonen er en automatisk generert flomsone, som viser flomfare på et oversiktsnivå. For mindre bekker utgjør aktsomhetssonen som regel et belte på ca. 20 meter på hver side av bekkeløpet. Bekken er lukket gjennom sentrumsområdet.

I denne rapporten er reell flomfare fra Matbekken vurdert i henhold til TEK17 §7-2 (alle sikkerhetsklasser), og NVE veileder 03/2022 «Sikkerhet mot flom». Vurderingen er todelt, og består av en flomberegning og en vannlinjeberegning. Flomberegningen fastsetter flomvannføring ved dimensjonerende gjentaksintervall. Vannlinjeberegningen fastsetter vannstand ved den aktuelle flomvannføringen, og gir grunnlag for å fastsette sikker byggehøyde.

Denne vurderingen inneholder ikke vurdering av flomfare fra Giljabekken eller Kinso. Det er gjort egne vurderinger for de to elvene [2] [4].



Figur 1 Matbekken ligger i NVEs aktsomhetssone for flom (NVE Atlas).



Figur 2 Planavgrensning for ny områdeplan

1.1 Dimensjoneringskriterier og høydesystem

1.1.1 Krav i TEK17

I henhold til TEK17 skal byggverk plasseres, dimensjoneres eller sikres mot flom med bestemte gjentaksintervall avhengig av konsekvensomfanget som skade på bygget vil medføre. Byggverk hvor konsekvensen av flom er særlig stor, skal ikke plasseres i flomutsatte områder. Tiltak skal ikke påføre økt flomrisiko for andre eiendommer eller infrastruktur.

En oversikt over sikkerhetsklasser med tilhørende krav til gjentaksintervall er vist i punktlisten under:

- F1 – Liten konsekvens (garasje, lager, boder) – 20-årsflom
- F2 – Middels konsekvens (bolighus, fritidsbolig, skole, kontorbygg) – 200-årsflom
- F3 – Stor konsekvens (sykehjem, brann-/politistasjon, avfallsdeponi) – 1000-årsflom

Kinsarvik sentrum består blant annet av spredt bebyggelse med tilhørende infrastruktur. Bråvolltunet er et eldresenter som vurderes å falle inn under sikkerhetsklasse F3.

1.1.2 Klimafremskrivninger

I «Klimaprofil Vestland» [6]oppgis det at nedbøren er ventet å øke. Det anbefales et klimapåslag for flomvannføring på 20 % for store elver, og minst 20 % for små elver og bekker. NVE anbefaler klimapåslag i henhold til de fylkesvise klimaprofilene, men for små nedbørfelt og felt som reagerer svært raskt på nedbør, er den generelle anbefalingen 40 % [8].

I denne vurderingen er det benyttet klimapåslag på 40 %.

1.1.3 Høydesystem

Alle høyder som er lagt til grunn i denne flomsonekartleggingen refererer til høydegrunnlaget NN2000.

2 Nedbørfelt

2.1 Beskrivelse av nedbørfelt

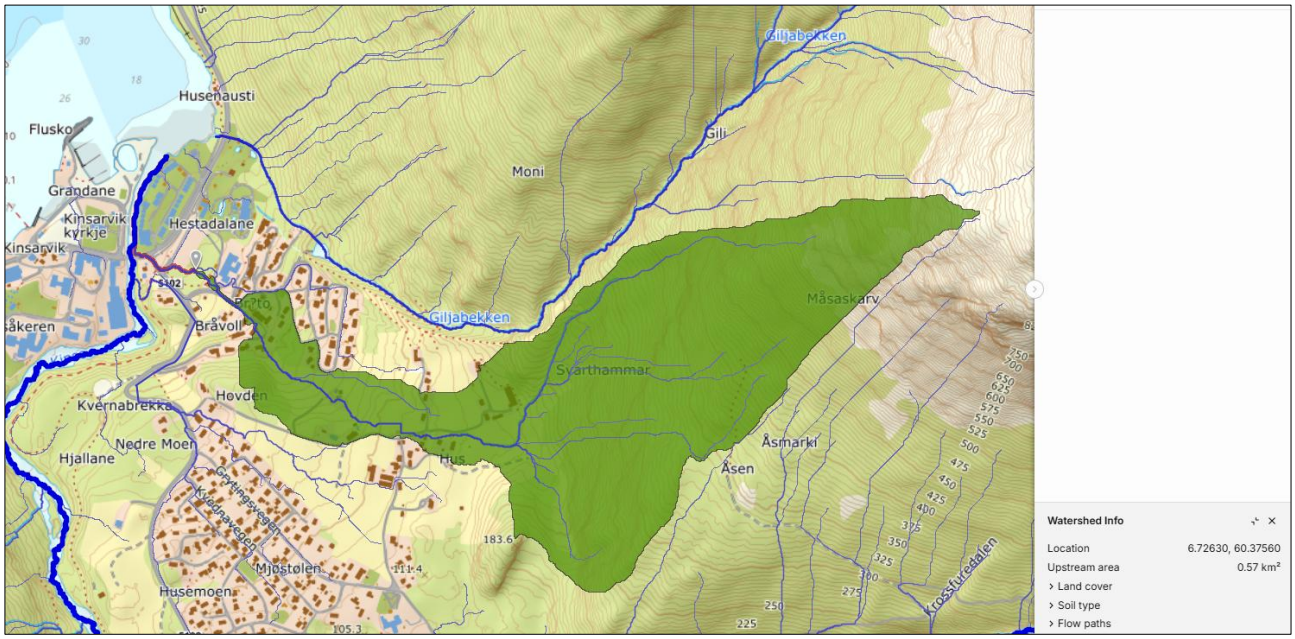
Matbekken har et nedbørfelt på ca. 0,6 km², og ligger mellom Giljabekken i nord, og Kinso i sør, se Figur 3. Nedbørfeltet er bratt, og består av fjell med tynn vegetasjon, dyrket mark og spredt bebyggelse i nedre del.

Årsavrenningen hentet fra NVE Atlas er ca. 1600 mm/år, se Figur 4. Noen feltparametere for Matbekken er oppsummert i Tabell 1.

Tabell 1 Feltparametere

	Areal (km²)	Effektiv sjøandel (%)	Høyde (moh.)	Normaltilsig (l/s*km²)	Elvelengde (km)
Matbekken	0,6	0	0 - 900	50,5*	2,3

*beregnet fra oppgitt årsavrenning i NVE Atlas



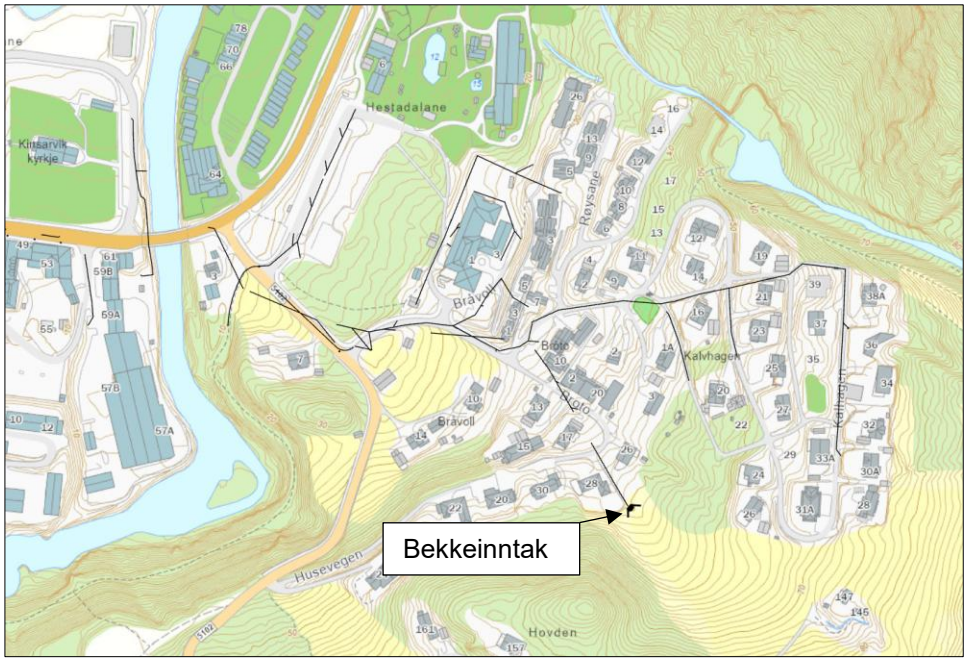
Figur 3 Nedbørfelt (Scalgo Live).

Figur 4 Årsavrenning (mm/år) (NVE Atlas).

2.2 Bekkelukking

Det er etablert et overvannssystem innenfor nedbørfeltet, se Figur 5. Matbekken renner inn i et 500 mm bekkeinntak. Det er videre etablert flere sluk innenfor bebyggelsen, koblet til overvannssystemet.

Et 500 mm bekkeinntak har kapasitet til 200 – 250 l/s avhengig av utforming av innløpet [9].



Figur 5 Etablert overvannssystem vist med svarte streker.

3 Flomberegning

Flomvannføring er beregnet for 20-, 200-, og 1000-årsflom inkl. klimapåslag. Flomberegning er utført med to ulike metoder; nasjonalt formelverk for små nedbørfelt (NIFS) og den rasjonelle metode, og resultatene er sammenlignet med erfaringstall fra NVE og flomberegninger utført for nærliggende elver/bekker.

3.1 NIFS formelverk

NVEs formelverk for små nedbørfelt er basert på regionale analyser for målestasjoner over hele Norge, og er dokumentert i NVEs rapport 13-2015. Formelverket er gyldig for nedbørfelt med feltareal mindre enn 60 km². I formelverket er flomstørrelsen avhengig av feltareal, årsmiddeltilsig og effektiv sjøprosent. Middelflommen regnes ut som en momentanverdi, og skaleres ved hjelp av en vekstkurve opp til dimensjonerende flomstørrelse.

Matbekken er for liten til å være del av elvenettet i NVEs kartapplikasjon NEVINA. NVE Atlas oppgir årsavrenning for området på ca. 1593 mm/år, som tilsvarer 50,5 l/s*km². Til sammenligning er årlig middelavrenning for nedbørfeltet til Giljabekken oppgitt til 54,1 l/s*km² for normalperioden 1991-2020.

NIFS formelverk er bare gyldig opp til 200-årsflom, og overestimerer ofte flomverdier for 1000-årsflom. Beregnet flomvannføring med NIFS formelverk er vist i Tabell 2. Det er benyttet middelavrenning på 50,5 l/s*km².

Tabell 2 Flomverdier beregnet med NIFS formelverk.

		m³/s
Middelflom	Q_M	0,9
20-årsflom	Q_{20}	1,5
200-årsflom	Q_{200}	2,3
1000-årsflom*	Q_{1000}	3,1

*utenfor gyldighetsområdet

3.2 Den rasjonelle metode

Den rasjonelle metode kan brukes for nedbørfelt opp til 2 km² [8].

Avrenning er gitt ved Q = c * i * A, der c er avrenningsfaktor, i er nedbørintensitet fra IVF-kurver (l/s*ha) og A er feltareal (ha).

Det er for feltet beregnet en konsentrasjonstid på 36 minutter for naturlig felt. Det er benyttet en avrenningsfaktor på 0,35, da feltet i stor grad består av fjell med et tynt vegetasjonsdekke, og er relativt bratt. Nedbørintensitet er hentet fra IVF-kurve for Sandsli målestasjon [5], da dette er den nærmeste målestasjonen med god kvalitet på IVF-statistikk. For 200 år gjentaksintervall og 30 minutters varighet er nedbørintensiteten oppgitt til 143,7 l/s*ha [Vedlegg 2]. Det anbefales å benytte en korreksjonsfaktor på 1,1 for gjentaksintervall mellom 10 – 25 år, og 1,3 for 100-200 år. Beregnet flomvannføring med den rasjonelle metode er vist i Tabell 3.

Tabell 3 Flomverdier beregnet med den rasjonelle metode.

		m³/s
2-årsflom (middelflom)	Q_2	1,2
20-årsflom	Q_{20}	2,2
200-årsflom	Q_{200}	3,7

3.3 Erfaringstall fra NVE

I NVEs «Veileder for flomberegninger» [8] er det oppgitt erfaringstall for kulminasjonsverdier i små felt ved 200-års gjentaksintervall. For Sør- og Vestlandet er det oppgitt at for 200-årsflom varierer flomverdiene stort sett mellom 700 – 5000 l/s*km², men at verdier opp mot 6000 l/s*km² kan forekomme. De høyeste verdiene forekommer stort sett i bratte felt med lav effektiv sjøprosent.

I NVEs veileder «Sikkerhet mot flom» [7], er det oppgitt at 1000-års avløpsflom for klassifisert dam vanligvis kan skaleres med 0,85 for å finne en tilnærmet 200-årsflom.

3.4 Tidligere utførte flomberegninger for nærliggende elver/bekker

Norconsult har tidligere utført flomberegninger for Giljabekken [1] og Lofthusbekken [3]. Resultat fra tidligere beregninger er vist i Tabell 4.

For Giljabekken er flomberegning utført med nasjonalt formelverk (NIFS), nedbør-avløpsmodell (PQRUT) og flomfrekvensanalyse. For Lofthusbekken er metodene NIFS og den rasjonelle metode benyttet og resultatene er sammenlignet med tidligere flomvurderinger og erfaringstall fra NVE. Flomfrekvensanalyse tyder på at flomverdier avtar østover langs Sørfjorden.

Tabell 4 Resultat fra tidligere flomberegninger.

	Areal (km²)	200-årsflom (m³/s)	200-årsflom (l/s*km²)
Giljabekken	1,8	7,0	3806
Lofthusbekken	0,8	3,4	4203

3.5 Endelig valg av flomstørrelse

Det er valgt å bruke beregnet flomvannføring fra NIFS formelverk opp til 200 års gjentaksintervall, da disse stemmer overens med tidligere vurderinger for Giljabekken og Lofthusbekken, samt erfaringstall fra NVE.

1000-årsflom er utenfor gyldighetsområdet til NIFS. For Q_{1000} velges det derfor å benytte et forholdstall mellom Q_{200} og Q_{1000} på 0,85 i henhold til NVE-veileder [7]

I hydraulisk simulering er det valgt å trekke fra 300 l/s for alle gjentaksintervall, da etablert bekkeinntak har kapasitet til 200 – 250 l/s, og det i tillegg er etablert en del sluk i nedre deler av nedbørfeltet. Beregnet flomvannføring for ulike gjentaksintervall er vist i Tabell 5.

Tabell 5 Dimensjonerende flomvannføring.

		Vannføring (m³/s)	Vannføring (l/s*km²)	Vannføring inkl. 40% klima (m³/s)	Vannføring brukt i simulering (m³/s)
Middelflom	Q_M	0,9	1540	1,2	
20-årsflom	Q_{20}	1,5	2547	2,0	1,7
200-årsflom	Q_{200}	2,3	4001	3,2	2,9
1000-årsflom*	Q_{1000}	2,7	4707	3,8	3,5

4 Hydraulisk simulering

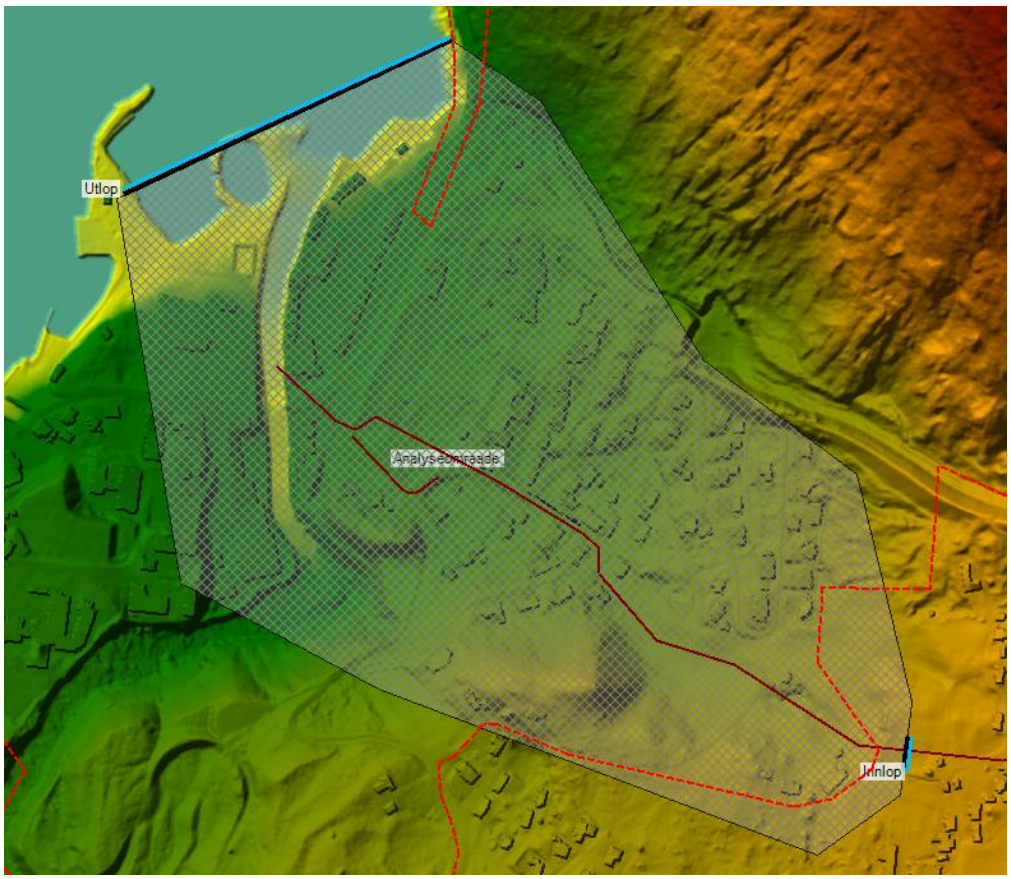
4.1 Beskrivelse av beregningsmodell

Vannstand og vannhastighet er beregnet ved bruk av en todimensjonal vannlinjemodell i beregningsprogrammet HEC-RAS v.6.5.

Følgende beregningsforutsetninger er lagt til grunn:

- Terrenggrunnlaget for modellen er laserdata over området fra Hardanger 2022 med bestilt punkttetthet på 10 pkt. per kvadratmeter, og oppløsning på 0,25 m lastet ned fra www.hoydedata.no
- Beregningsnettet er satt til en oppløsning på 4x4 meter, og 2x2 meter langs veier
- Friksjonsforhold er fastsatt fra AR5-fil fra FKB-data, med Manningstall som vist i Tabell 6
- Øvre grensebetingelse er beregnet flomvannføring inkl. klimapåslag, trukket fra 300 l/s for overvannshåndtering i sluk og bekkeinntak. Nedre grensebetingelse er 1 års stormflo
- Ligningssettet «SWE-ELM» er benyttet, med couranttall under 1
- Modellen er ikke kalibrert mot en kjent vannlinje

Analyseområdet er vist i Figur 6.



Figur 6 Analyseområdet i HEC-RAS.

4.2 Terrenggrunnlag og friksjonsforhold

Bygninger i vannlinjemodellen er inkludert som terreng hvor bygningsomriss er hentet fra FKB-data. Dette gjør at vann ikke kan renne gjennom bygninger, men blir tvunget rundt.

Det understrekes at grunnlaget representerer oppmålingstidspunktet, og at endringer som påvirker resultatet kan forekomme i fremtiden eller under en flomhendelse. Modellering i HEC-RAS klarer ikke å ta hensyn til, eller forespeile, terrengendringer som inntreffer som følge av erosjon, tilstopping eller masseforflytning.

Friksjonsfaktoren i modellen er basert på Manningstall (M=1/n), og varierer fra n=0,02 der det er veger, til n=0,09 i skogsområdene. Inndeling er fra FKB AR5, og Mannings tall er basert på erfaringstall fra vassdragshåndboka til NVE. En oversikt over Manningstall benyttet i modellen er vist i Tabell 6.

Tabell 6 Oversikt over Mannings tall benyttet i vannlinjemodellen

Arealtype	Manningstall n (M)
Vann og hav	0,04 (25)
Vei	0,02 (50)
Mark	0,055 (18)
Bebyggelse	0,035 (28)
Skog	0,09 (11)

4.3 Grensebetingelser

Som øvre grensebetingelse er beregnet flomvannføring for ulike gjentaksintervall som vist i Tabell 5 benyttet.

Som nedre grensebetingelse benyttes 1 års stormflo. Vannstand ved stormflo er hentet fra Kartverket sin karttjeneste Se havnivå, tidevann og vannstand | Kartverket.no. Stormflo ved 1 års gjentaksintervall er oppgitt til 103 cm, se også Vedlegg 1.

I DSB sin veileder «Havnivåstigning og høye vannstander i samfunnsplanlegging» anbefales det å bruke havnivåstigningstall for 2100, med scenario SSP3-7.0 (83-prosentil). Dette gir en fremskrivning på 74 cm. 1 års stormflo inkludert klimafremskrivning blir dermed kote 1,8 moh.

4.4 Bekkelukking

Bekken er lukket innenfor planområdet. Overvannsnettet er ikke lagt inn i modellen, og simulering er dermed bare gjort for vann som renner på bakken. For å ta hensyn til bekkelukking og overvannsnett innenfor planområdet, er det trukket fra 300 l/s på beregnet flomvannføring for alle gjentaksintervall.

5 Resultater

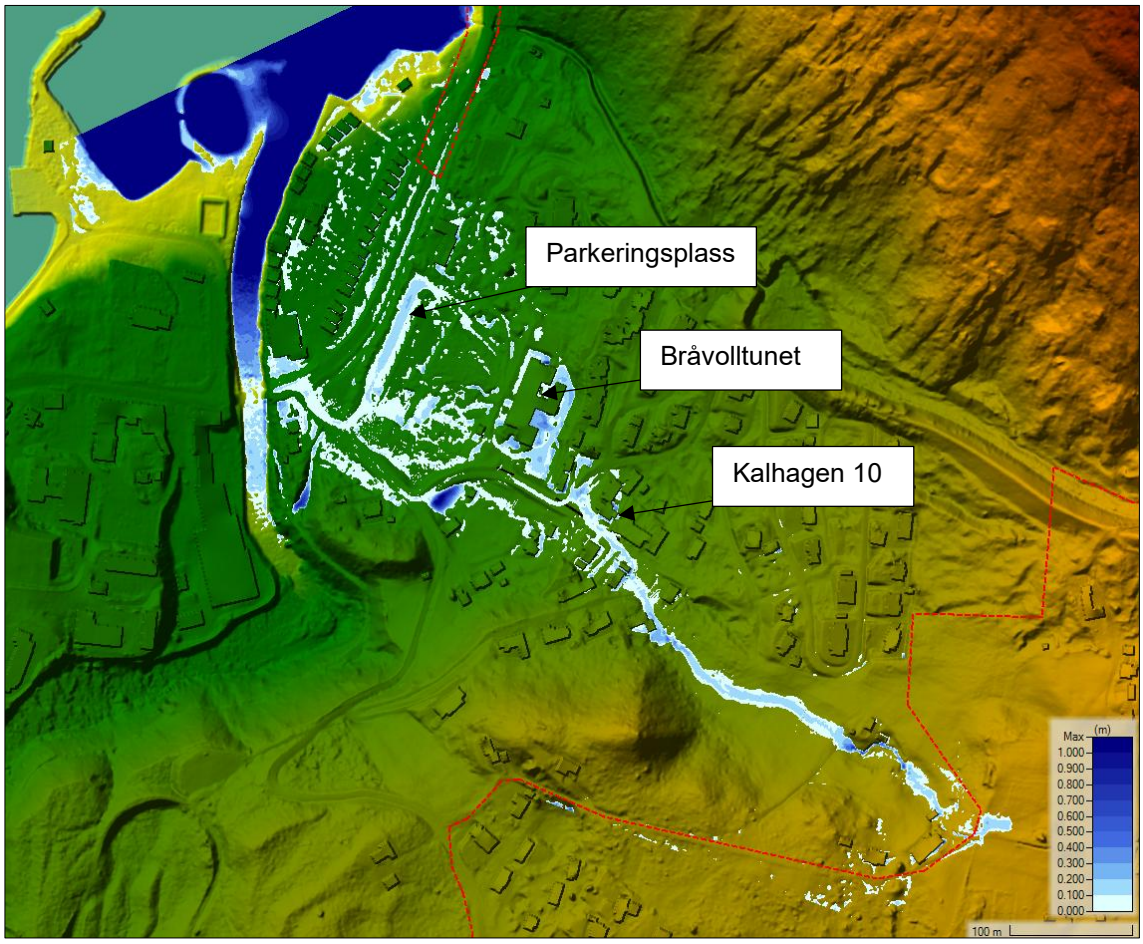
Flomsonekart for ulike gjentaksintervall finnes i vedlegg 3 - 5. Kartene viser oversvømt område og beregnede flomdybder begrenset til over og under 10 cm. Fordi terrenget er relativt bratt, og vannmengdene er små, er ikke flomsonen sammenhengende i hele området. I flomsonekartene er vanndekte arealer under 5 m² fjernet for bedre lesbarhet.

Hydraulisk simulering viser at vann fra bekken vil følge vegen ned mot Kalhagen 10, der vannet vil renne via lavbrekk i plen mot Bråvolltunet. Nedenfor Bråvolltunet vil vannet renne spredt i terrenget ned mot opparbeidet parkeringsplass og videre via Fv108 til Kinso. Flomutbredelsen vil være tilnærmet lik for alle gjentaksintervall, men dybden og vannhastigheten vil øke med økende flomvannføring.

Flomutbredelse er vist i Figur 7 - Figur 9. Figur 10 viser vannhastighet ved 1000-årsflom i Matbekken. Oppstrøms Bråvolltunet vil vannstanden være henholdsvis 25,10, 25,17 og 25,19 moh. ved 20-, 200,- og 1000-årsflom, se også Figur 11. Dette tilsvarer en vanndybde på 30 – 40 cm.

5.1 Sikkerhetsklasse F1 – 20-årsflom

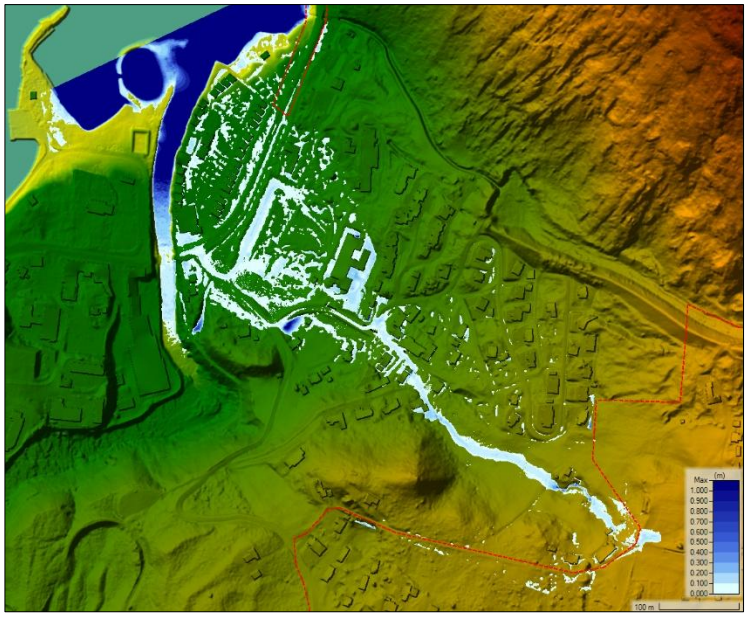
Resultater fra beregnet 20-årsflom med 40 % klimapåslag er vist i Figur 7.



Figur 7 Vannutbredelse ved 20-årsflom inkl. klimapåslag.

5.2 Sikkerhetsklasse F2 – 200-årsflom

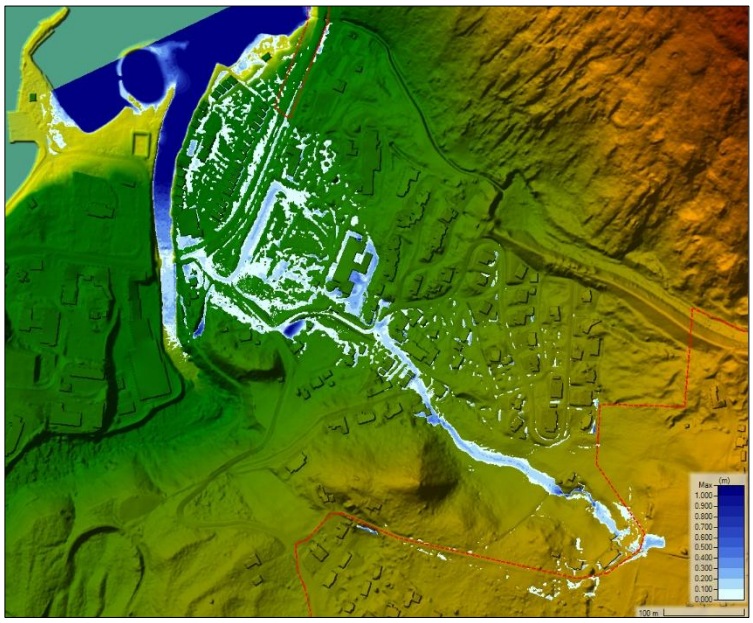
Resultater fra beregnet 200-årsflom med 40 % klimapåslag er vist i Figur 8.



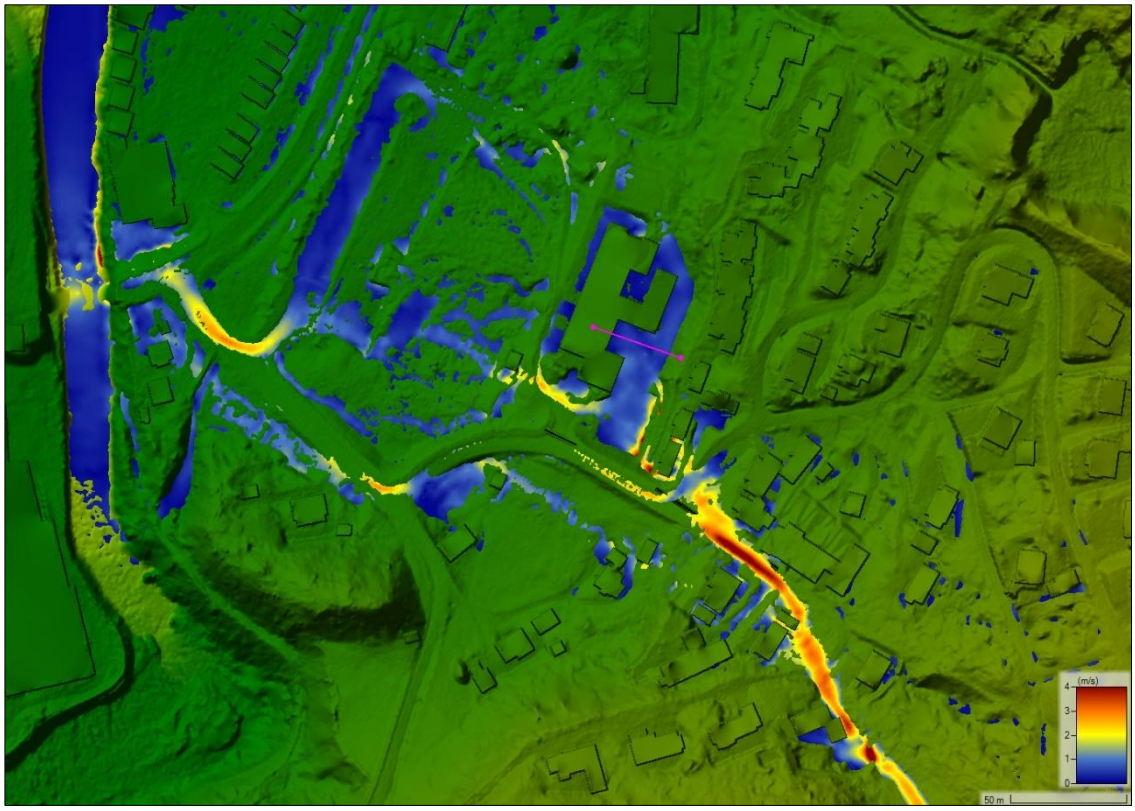
Figur 8 Vannutbredelse ved 200-årsflom inkl. klimapåslag.

5.3 Sikkerhetsklasse F3 – 1000-årsflom

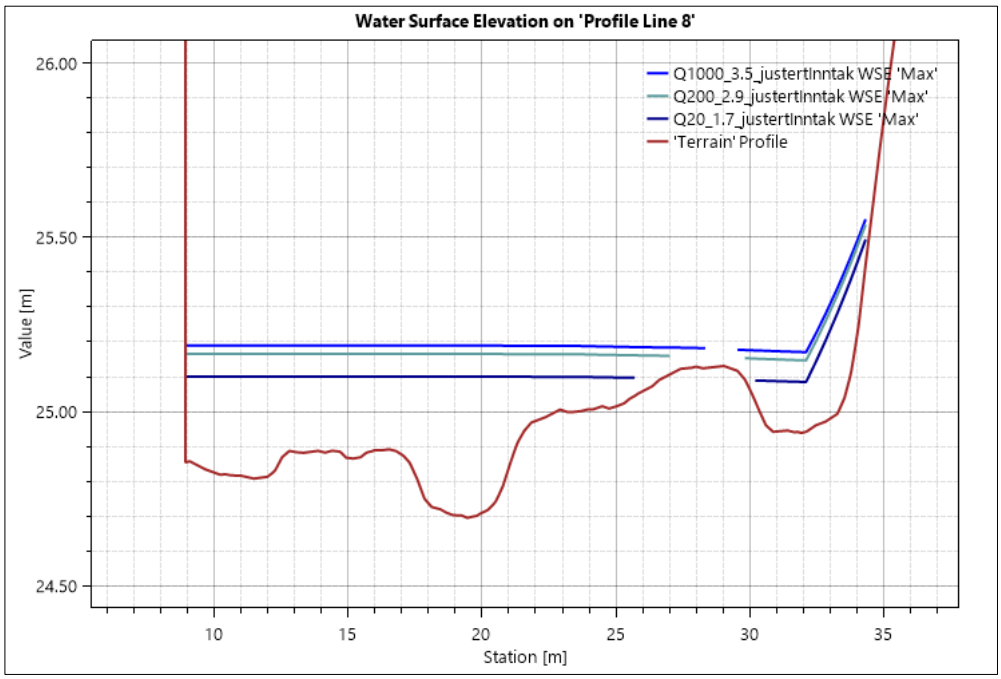
Resultater fra beregnet 1000-årsflom med 40 % klimapåslag er vist i Figur 9.



Figur 9 Vannutbredelse ved 1000-årsflom inkl. klimapåslag.



Figur 10 Vannhastighet ved 1000-årsflom i Matbekken.



Figur 11 Vannstand oppstrøms Bråvolltunet (rosa strek i Figur 10).

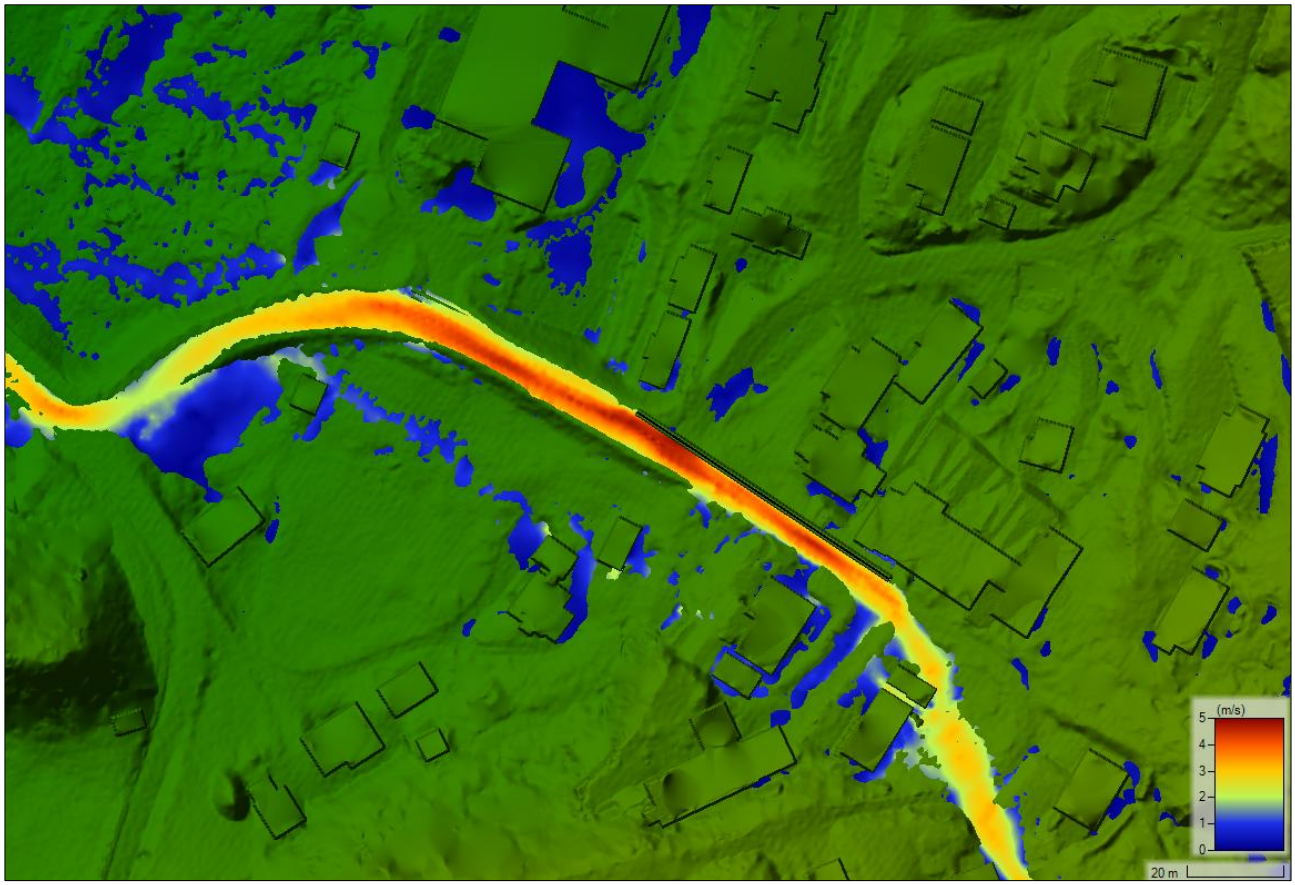
5.4 Bråvolltunet – forslag til tiltak

Bråvolltunet ligger i dag i flomsonen fra Matbekken. Ved 1000-årsflom inkludert klimapåslag, er simulert vanndybde på oppsiden av Bråvolltunet opp mot 40 cm. Dette skyldes i stor grad at vann fra bekken som overskrider inntakskapasiteten til oppstrøms bekkeinntak, følger veien for så å renne ut av veibanen ved innkjøring til byggefelt øst for Bråvolltunet, se Figur 12.

Det anbefales å gjøre tiltak i vegbanen, slik at flomvann følger vegen. Forlag til tiltak kan være å etablere mur langs vegen, heving av veg ved innkjøring til boligfelt, samt endring av fall i vegbanen, slik at vannet følger sør-siden av vegen. Det anbefales videre å etablere fall fra bygg, og gode flomveier på uteområdet ved Bråvolltunet, slik at overflatevann ikke renner inn mot bygningen.

Dersom alt vann ledes i vegbanen forbi Bråvolltunet, vil vanndybden i vegen være ca. 30 cm, og vannhastigheten ca. 4 m/s ved en 1000års-flom inkl. klimapåslag, se Figur 13.

Figur 12 Overflatevann vil renne ut av vegbanen og ned mot Bråvolltunet, som vist med røde piler. (Bilde fra NVE Temakart).



Figur 13 Dersom tilnærmet alt vann ledes i vegbanen, vil vanndybden være ca. 30 cm og vannhastigheten ca. 4 m/s ved en 1000-årsflom inkl. klimapåslag.

5.5 Sensitivitet og vurdering av usikkerhet

5.5.1 Sensitivitet i den hydrauliske modellen

Terrenggrunnlaget som er benyttet er laserdata fra 2022. Kvaliteten på grunnlaget er vurdert som bra. Det er ikke forventet at mer detaljerte terrengoppmålinger vil gi et vesentlig annet resultat.

Laserkartlagte data har likevel også sine begrensninger, blant annet vil vegetasjon og løvverk redusere antallet registrerte punkter på reell terrengoverflate. Grunnlaget representerer oppmålingstidspunktet, og endringer som påvirker resultatet kan forekomme i fremtiden eller under en flomhendelse.

Det er generelt stor usikkerhet i utbyggede områder og bekkelukkinger. Kantstein og mindre terrenghevinger kan lede vannet i en annen retning enn det terrengmodellen klarer å fange opp. Det er likevel vurdert at modellen gir et godt bilde av avrenningen i området i en flomsituasjon.

En sensitivitetsanalyse der manningstall er økt med 20 %, gir en neglisjerbar økning i flomvannstand. Modellen er ikke kalibrert mot en kjent vannlinje. Det hydrauliske grunnlaget vurderes likevel å være i klasse C/D, da modellen er lite sensitiv for mannings tall, og kvaliteten på terrenggrunnlaget er god.

5.5.2 Usikkerhet i hydrologisk grunnlag

Det vil alltid være usikkerhet knyttet til beregning av flomvannføring, der det ikke er målinger i vassdraget. For å redusere usikkerheten, er flomberegning utført med flere metoder, og resultatene er sammenlignet med NVEs erfaringstall og andre vurderinger i området for bekker med tilsvarende feltstørrelser. Resultatene fra de ulike metodene er sammenfallende, og det hydrologiske grunnlaget vurderes som «brukbart hydrologisk datagrunnlag» i klasse 3.

5.6 Fastsettelse av sikker byggehøyde

For alle byggesaker anbefales et vertikalt sikkerhetspåslag som fastsettes ved å øke vannføringen med prosentvise påslag. Størrelsen på dette påslaget avhenger av kvaliteten på det hydrologiske grunnlaget, og kalibreringsnivået til den hydrologiske modellen.

- Det hydrologiske grunnlaget vurderes som brukbart hydrologisk datagrunnlag, klasse 3. Flomberegning er utført med flere metoder, og sammenlignet med NVEs erfaringstall og andre vurderinger i området for bekker med tilsvarende feltstørrelser. Resultatene fra de ulike metode er sammenfallende.
- Den hydrauliske modellen er ikke tilpasset mot en målt vannlinje. Terrenggrunnlaget er relativt nytt (2022). Følsomhetsanalyse med 20 % økning i ruhet viser en neglisjerbar økning i flomvannstand, og vannstandene er generelt lave. Den hydrauliske modellen vurderes å være i klasse C/D.
- Basert på dette er det benyttet et prosentvis påslag i vannføring på 40 %. Dette gir en økning i vannstand på opp mot 4 cm.

Det anbefales et sikkerhetspåslag på 10 cm for alle gjentaksintervall. Klassifisering og sikkerhetspåslag er oppsummert i Tabell 7.

Tabell 7 Sikkerhetspåslag.

Klassifisering av kalibreringsnivå	C/D
Klassifisering av flomberegning	3
Prosentvis påslag på flomberegning	40 %
Anbefalt sikkerhetspåslag	10 cm

6 Konklusjon og anbefalinger

Matbekken er delvis lukket innenfor planområdet, men bekkelukkingen har ikke kapasitet til å håndtere store nedbørhendelser. Avrenning over bekkeinntakets kapasitet vil følge terrenget. Utbredelsen vil være stor ved og nedstrøms Bråvolltunet, men de fleste steder vil vanndybden være lav (under 10 cm) og vannet vil ha lav hastighet (under 1 m/s de fleste steder).

I flomsonekartene er flomsonen differensiert med vanndybder over og under 10 cm. Ved bygging innenfor flomsonen skal det gjøres tiltak for å lede vann bort fra tiltaket, og det må vises at tiltaket ikke øker flomfaren for omkringliggende områder.

For Bråvolltunet er det foreslått tiltak med mur langs veien, heving av veibanen ved de ulike avkjøringene og endring av fall slik at overflatevann vil følge sørsiden av vegen. Dersom disse tiltakene blir gjennomført, vil dette redusere flomfaren betydelig for områdene ved og nedstrøms Bråvolltunet. Det vil likevel være en restrisiko for flomvann inn mot Bråvolltunet. Det anbefales at det etableres fall ut fra bygning, og tilstrekkelig overvannshåndtering inne på området.

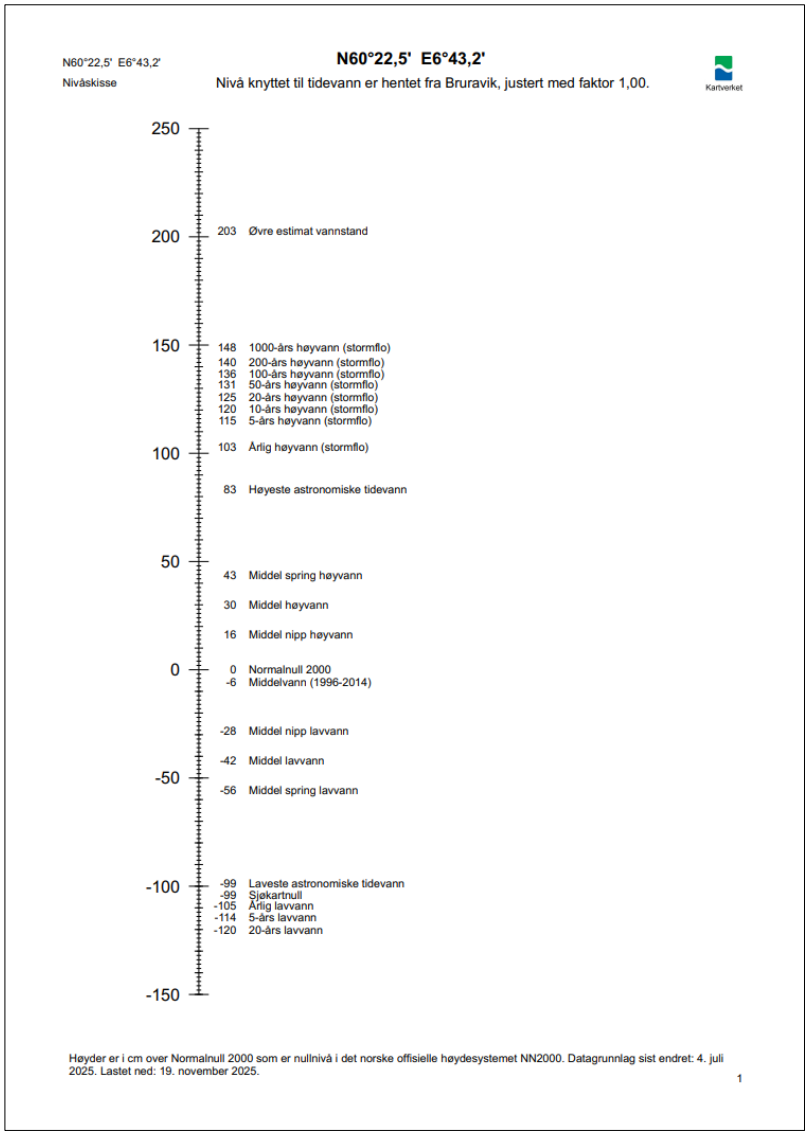
7 Referanser

1. Norconsult (2023). *Flomberegning Giljabekken.* 52208568-N01-D01
2. Norconsult (2024). *Klassifisering Bunnlastsperre i Giljabekken.* 52208568
3. Norconsult (2025). *Flomberegning Lofthusbekken.* 52208574-01-J02
4. Norconsult (2025). *Flomfarevurdering Kinso.* 52209750-J01
5. Norsk klimaservicesenter (2025, november). *Nedbørintensitet (IVF-verdier)*
6. Norsk klimaservicesenter (2025). *Klimaprofil Vestland.* Sist oppdatert: oktober 2025.
7. NVE (2022). *Sikkerhet mot flom – Utredning av flomfare i reguleringsplan og byggesak.* Nr. 3/2022.
8. NVE (2025). *Veileder for flomberegninger.* Nr. 1/2025.
9. Stiftelsen VA/Miljø-blad (2008). *Miljøblad Nr. 64. Bekkeinntak med innløpskontroll. Dimensjonering og utforming.*

8 Vedlegg

1. Vedlegg 1 – Stormflo
2. Vedlegg 2 – IVF-statistikk Sandsli
3. Vedlegg 3 – Flomsone F1 – 20-årsflom inkl. klimapåslag
4. Vedlegg 4 – Flomsone F2 – 200-årsflom inkl. klimapåslag
5. Vedlegg 5 – Flomsone F3 – 1000-årsflom inkl. klimapåslag

Vedlegg 1 – Stormflo



Scenarioer	År 2100	År 2150
SSP 3-7.0 Middels faglig sikkerhet	44 cm (19 — 74 cm)	71 cm (27 — 127 cm)
SSP 1-2.6 Middels faglig sikkerhet	24 cm (1 — 49 cm)	27 cm (-8 — 70 cm)
SSP 1-1.9 Middels faglig sikkerhet	18 cm (-7 — 47 cm)	25 cm (-17 — 72 cm)
SSP 2-4.5 Middels faglig sikkerhet	36 cm (14 — 62 cm)	54 cm (14 — 102 cm)
SSP 5-8.5 Middels faglig sikkerhet	55 cm (29 — 87 cm)	88 cm (39 — 153 cm)
SSP 1-2.6 Lav faglig sikkerhet	23 cm (-3 — 49 cm)	28 cm (-9 — 70 cm)
SSP 5-8.5 Lav faglig sikkerhet	61 cm (28 — 107 cm)	150 cm (39 — 459 cm)

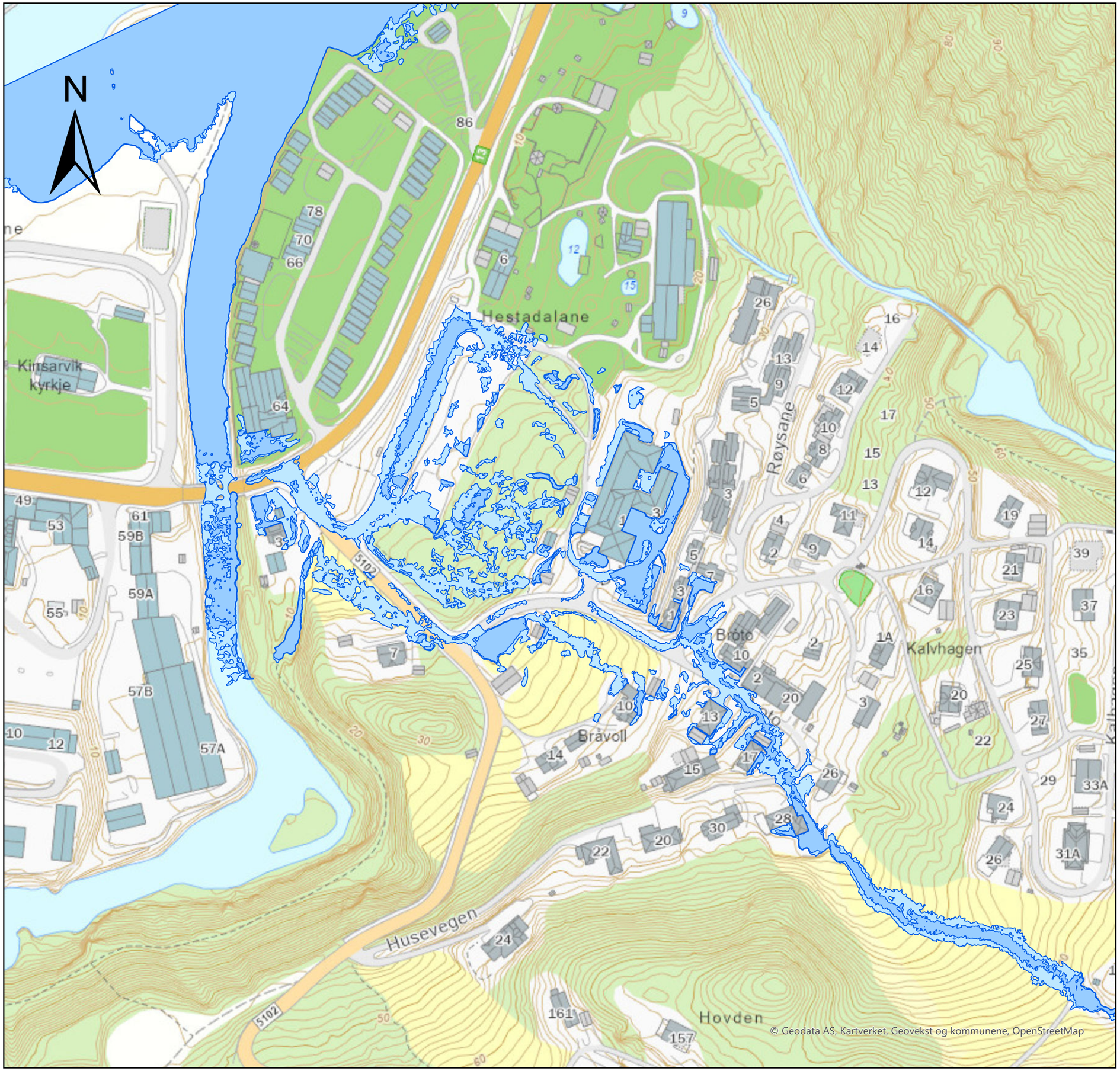
Tabellen viser medianverdien for framskrivingen, med det sannsynlige utfallsrommet i parentes, for år 2100 og 2150 relativt til referanseperioden 1995–2014.

Vedlegg 2 – IVF-statistikk Sandsli

IVF-verdier (l/s_Ha) for Bergen - Sandsli (SN50480), 37 moh.

Data fra 1984 - 2024, 27 ses. Oppdatert 01.01.2025.

	Varigheter (minutter)															
Gjentaksintervall (år)	**1**	**2**	**3**	**5**	**10**	**15**	**20**	**30**	**45**	**60**	**90**	**120**	**180**	**360**	**720**	**1440**
2	250,9	199,4	172,4	143,7	110,2	88,5	76,4	61,7	48,2	40,5	32,9	28,8	23,3	16,4	10,8	7,3
5	321,6	252,0	222,7	183,7	141,8	112,3	97,0	78,8	60,6	50,8	40,6	36,4	29,7	20,2	13,4	8,9
10	370,0	289,4	260,6	214,0	163,3	128,5	111,2	90,7	69,6	58,7	46,6	41,8	33,8	22,6	15,2	10,1
20	418,8	329,5	301,1	245,9	184,5	143,9	124,6	102,4	78,5	66,8	52,9	47,2	38,0	24,8	17,0	11,3
25	434,6	343,4	315,0	256,8	191,1	148,8	129,0	106,2	81,4	69,6	55,0	49,0	39,3	25,5	17,5	11,7
50	487,0	386,6	358,1	293,7	211,8	165,1	142,0	118,0	90,8	78,8	62,0	54,5	43,4	27,6	19,3	12,9
100	542,5	432,2	405,7	332,4	233,8	181,5	154,8	130,7	101,0	89,2	70,0	60,5	47,6	29,6	21,0	14,1
200	599,2	480,7	455,8	374,2	255,1	198,5	168,6	143,7	112,1	100,7	78,7	66,8	51,7	31,6	22,8	15,5



Tegnforklaring

- Flomsone - dybder over 10 cm
- Flomsone

0 50 100 Meter

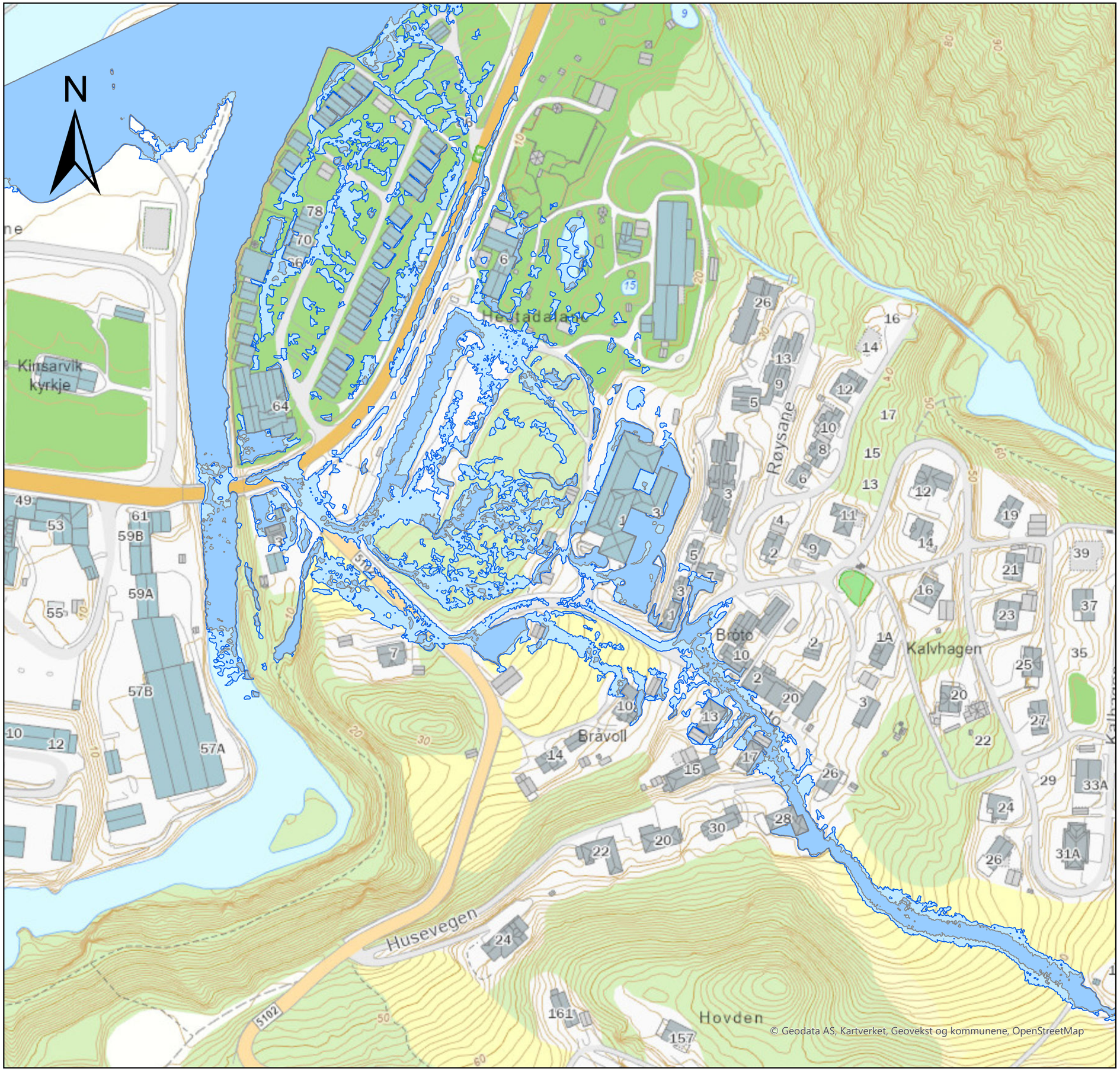
Prosjekteier:
Ullensvang kommune

Flomsonekart fra Matbekken for Kinsarvik sentrum.
OBS - flomsone fra Kinso og Giljabekken er ikke inkludert.

Gjentaksintervall: 20-årsflom inkl. klimapåslag
Vannføring i Matbekken: 2,0 m³/s

Det skal legges til et usikkerhetspåslag på 10 cm ved tiltak i eller langs flomsonen.

Målestokk: 1:2 000	Koordinatsystem: UTM sone 32	Høydesystem: NN2000
Norconsult	Oppdragsnummer: 52501940	Dato: 04-12-2025

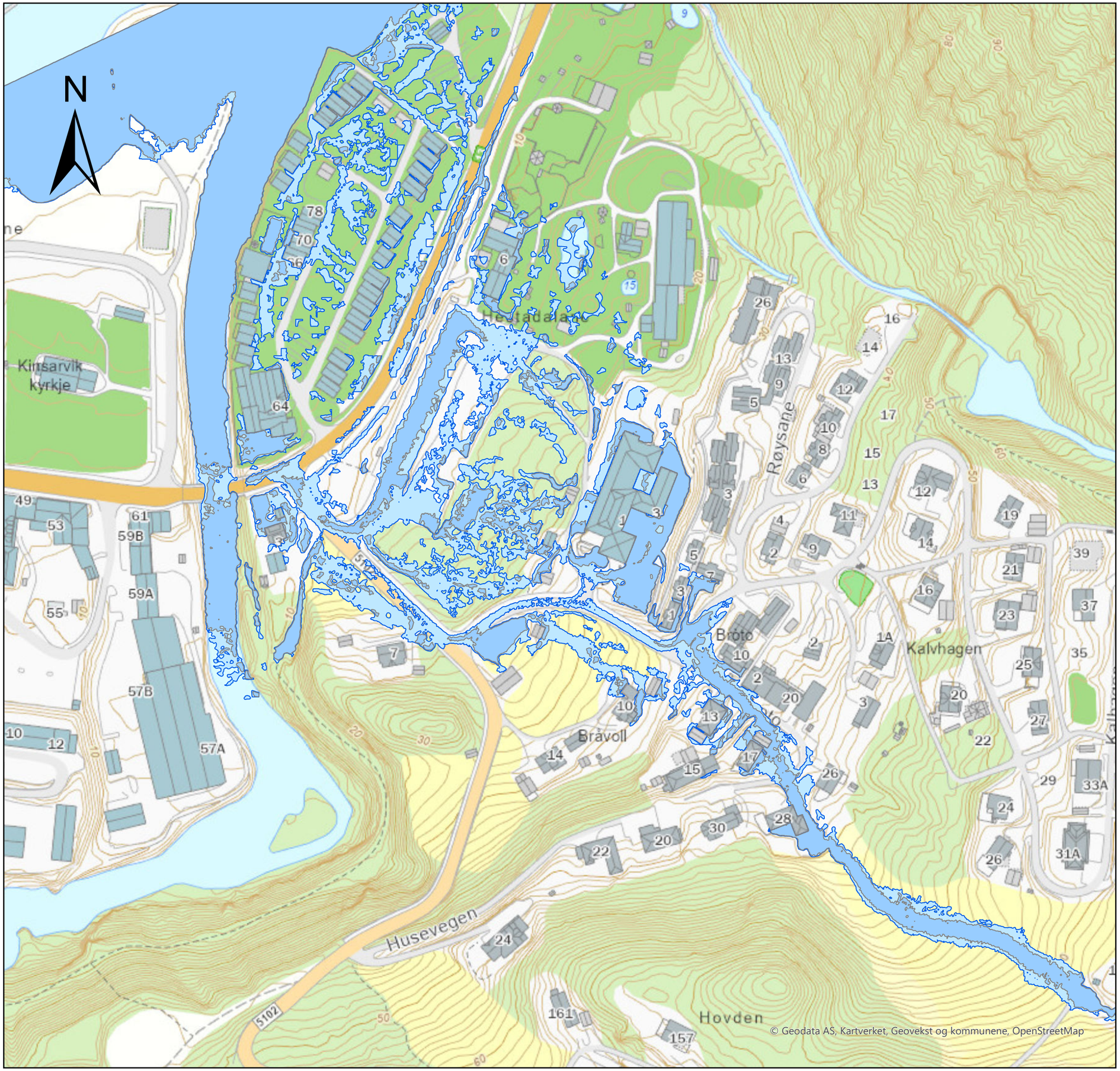


Tegnforklaring

- Flomsone - dybder over 10 cm
- Flomsone

0 50 100 Meter

Prosjekteier: Ullensvang kommune		
Flomsonekart fra Matbekken for Kinsarvik sentrum. OBS - flomsone fra Kinso og Giljabekken er ikke inkludert. Gjentaksintervall: 200-årsflom inkl. klimapåslag Vannføring i Matbekken: 3,2 m³/s Det skal legges til et usikkerhetspåslag på 10 cm ved tiltak i eller langs flomsonen.		
Målestokk: 1:2 000	Koordinatsystem: UTM sone 32	Høydesystem: NN2000
Norconsult	Oppdragsnummer: 52501940	Dato: 04-12-2025



Tegnforklaring

- Flomsone - dybder over 10 cm
- Flomsone

0 50 100 Meter

Prosjekteier: Ullensvang kommune		
Flomsonekart fra Matbekken for Kinsarvik sentrum. OBS - flomsone fra Kinso og Giljabekken er ikke inkludert. Gjentaksintervall: 1000-årsflom inkl. klimapåslag Vannføring i Matbekken: 3,8 m³/s Det skal legges til et usikkerhetspåslag på 10 cm ved tiltak i eller langs flomsonen.		
Målestokk: 1:2 000	Koordinatsystem: UTM sone 32	Høydesystem: NN2000
Norconsult	Oppdragsnummer: 52501940	Dato: 04-12-2025