

Oppdragsgiver: Ullensvang kommune
Oppdragsnr.: 52508060 Dokumentnr.: HYD-01

Til: Eirik Lia, Tore Dolvik. Ullensvang kommune
Fra: Torbjørn Kirkhorn
Sted, dato: Bergen / 2025-11-10
Kopi til: Hilde Margrethe Sunde, Asplan Viak

Kinso - Flaumvurdering inntak Kinsarvik vassverk

Bakgrunn

I samband med planlegging av etablering av pumpestasjon i tilknytning til Kinsarvik vassverk, er det i dette notatet vist flaumvasstander ved planlagt tiltak, for ulike flaumstorleikar i Kinso. For å etablere pumpestasjonen er det behov for ein oppstillingsplass for kranbil som skal kunne heise ned pumper til elva. På sikt er det også planlagt om eit nytt permanent inntak til vassforsyning.

For midlertidige tiltak med kort varigheit kan det etter TEK 17 §7-2 reknast med flaum med 20-års gjentaksintervall (F1-tiltak). Sidan det også skal leggst til rette for etablering av eit permanent inntak til vassforsyning, er det også rekna for både F2 og F3-tiltak. Det skal seinare verte samanstilt eit fullstendig flaumsonekart for Kinsarvik og vurderingane i dette notatet vil inngå i dette kartet.

Vurdering

Norconsult har i 2020 utarbeida ei flaumvurdering for Kinso og Vivippo ved Husemoen [1]. Under uværet «Jakob» hausten 2024 vart det store skadar i området, spesielt som følge av at Vivippo tok nye elveløp. Flaumvurderinga frå 2020 vert derfor vurdert til å ikkje lenger vere gyldig for den delen som gjeld Vivippo. Etter opplysningar frå kommunen var det mindre erosjon mv. i Kinso ved planlagt inntak.

Vurderinga i dette notatet er delvis basert på flaumvurderinga fra 2020 for Kinso, men med oppdatert terrenggrunnlag. Flaumutrekninga er kontrollert i forhold til flaumvurderinga utført i samband med sentrumsplanen for Kinsarvik [2].

Flaumutrekning

I Kinso er det ein lengre måleserie for vassføring (50.1 Hølen). I samband med flaumvurderinga for sentrumsplanen i Kinsarvik som var utført av Norconsult i 2024 [2], er det rekna flaumstorleikar for målepunktet 50.1 Hølen i Kinso som vist i Tabell 1.

Tabell 1 Flaumstorleikar ved 50.1 Hølen [2].

Gjentaksintervall	Kulminasjonsvassføring
20-årsflaum	136 m ³ /s
200-årsflaum	185 m ³ /s
1000-årsflaum	220 m ³ /s

Foreslått klimatillegg for Kinso er i sentrumsplanen vurdert til 30 %. Hausten 2025 er det publisert oppdaterte klimaprofilar for Norge [7]. I oppdatert klimaprofil for Vestland er klimatillegget for flaumvassføring no sett til 20%. I rapporten «Klimaendringer og framtidige flommer i Norge» [5] var det estimert ei auke i

Oppdragsgiver: Ullensvang kommune

Oppdragsnr.: 52508060 Dokumentnr.: HYD-01

flaumvassføringa på 26 % for «50.1 Hølen» for utsleppscenarioet RCP-8.5 for perioden 2071-2100. 30 % klimatillegg vert fortsatt lagt til grunn for å vere på konservativ side.

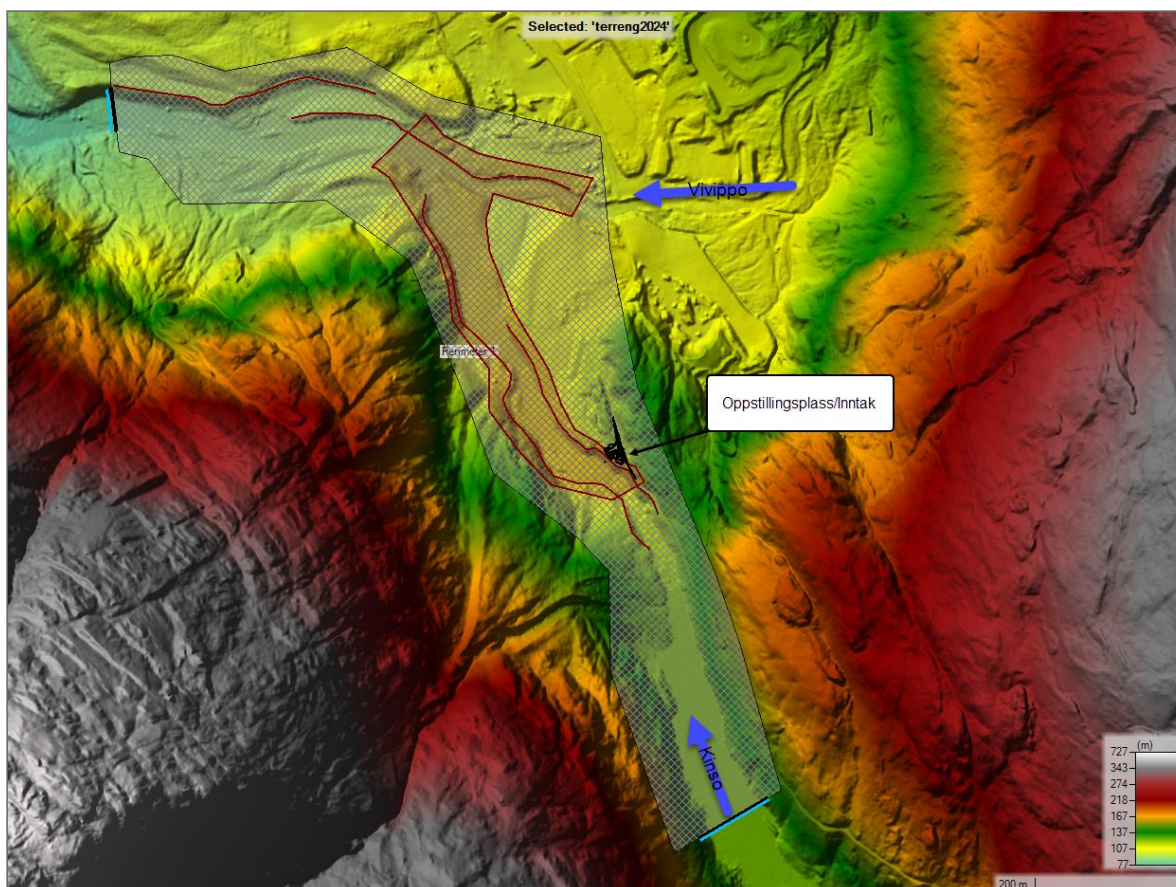
Kvaliteten på det hydrologiske grunnlaget er vurdert til å vere i klasse 2 «*Brukbart hydrologisk datagrunnlag, med observasjoner i vassdraget*» i henhold til klassifisering av flaumutrekning i NVE sin veileder for flomberegning [6]

Vasslinjesimulering

Planlagt tiltak ligg om lag 500 meter ovanfor samløpet mellom Kinso og Vivippo, og Vivippo vil ikkje påverke vasstanden ved planlagt tiltak.

Modellen som vart utarbeida i 2020 [1] var basert på terrengdata frå kartlegging frå 2011-2013 med 0,5 m oppløsning. Området vart laserskanna i 2022, og i oppdatert simuleringsmodell er data frå 2022-skanninga nytta. Nytt terrenggrunnlag har oppløsning på 25 cm og er slik sett betre enn tidlegare. Eventuelle endringar i elveløpet etter skanning er ikkje omsyneteke.

HEC-RAS modellen er satt opp med beregningsrutenett med celler på 3 x 3 m. Langs elvekanter er det lagt inn bruddlinjer for å styre vasstraumen meir rett i forhold til faktisk straumretning, og i tillegg er det lagt inn eit finare rutenett på 1x1 m i sjølve elveløpet, sjå Figur 1.



Figur 1 Modell område i HEC-RAS

Oppdragsgiver: Ullensvang kommune

Oppdragsnr.: 52508060 Dokumentnr.: HYD-01

Øvre grenseføresetnad i modellen er utrekna vassføring, og nedre grenseføresetnad er satt til normal djupn. Nedre grenseføresetnad er lagt utanfor tiltaksområdet og det er venta at nedre grenseføresetnad ikkje skal påverke utrekna flaumnivå ved tiltaksområdet.

Manningstall (ruhet) er satt til $n = 0,035$ i elveløpet. Tidsskritt i simuleringa er i initialtilstand sett til 0,1 sekund og det er simulert med konstant vassføring gjennom simuleringsperioden. Det er i HEC-RAS nytta gruntvasslikningar (SWE -ELM) og tidskrittet vert styrt av at Courant-tallet skal vere mindre enn 1.

Sensitivitet og usikkerheit

Ved simulering av 200-årsflaum vil Mannings n auka med 20%, gje ca. 14 cm høgare vasstand ved tiltaksområdet. 30 % auke i vassføring gir ved 200-årsflaumen ca. 16 cm høgare vasstand. Modellen vert vurdert til å vere lite sensitiv.

Resultat

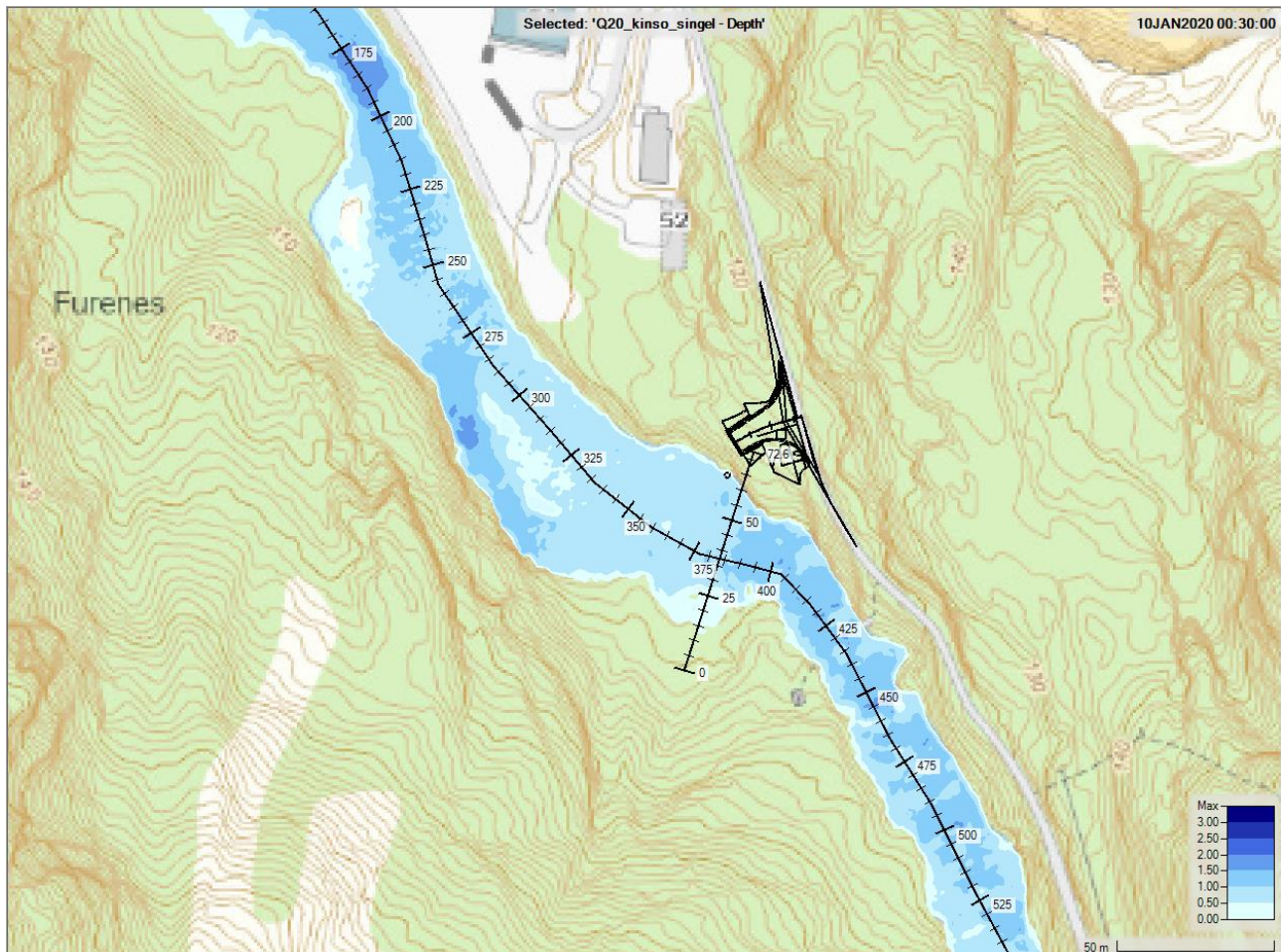
I dei påfølgjande figurane (frå Figur 2 til Figur 5) er utbreiinga av flaumar med ulike gjentakintervall vist. I Figur 6 er vasstand ved tverrprofil ved inntaksområdet vist. Figur 7 viser vasstand langs midtlinja i området. Figur 8 viser simulert vannhastighet.

Hydraulisk simulering viser at planlagt tiltak (oppstillingsplass for kranbil) vil ligge utanfor flaumsona. Flaumnivået ved 20-årsflaum er 109,4 moh.

Maksimal vasstand ved tiltaket er kote 109,8 moh., ved 1000-årsflaum inkl. klimapåslag, anbefalt vertikalt påslag vil være minimum 20cm på utrekna vasstandar.

Simuleringane viser vasshastigheit på over 6-7 m/s ved gjentakintervall større enn 200 år. Fare for erosjon bør vurderast ved etablering av tiltak.

Resultat 20-årsflaum (Midlertidige F1-tiltak, tiltak med kort levetid)

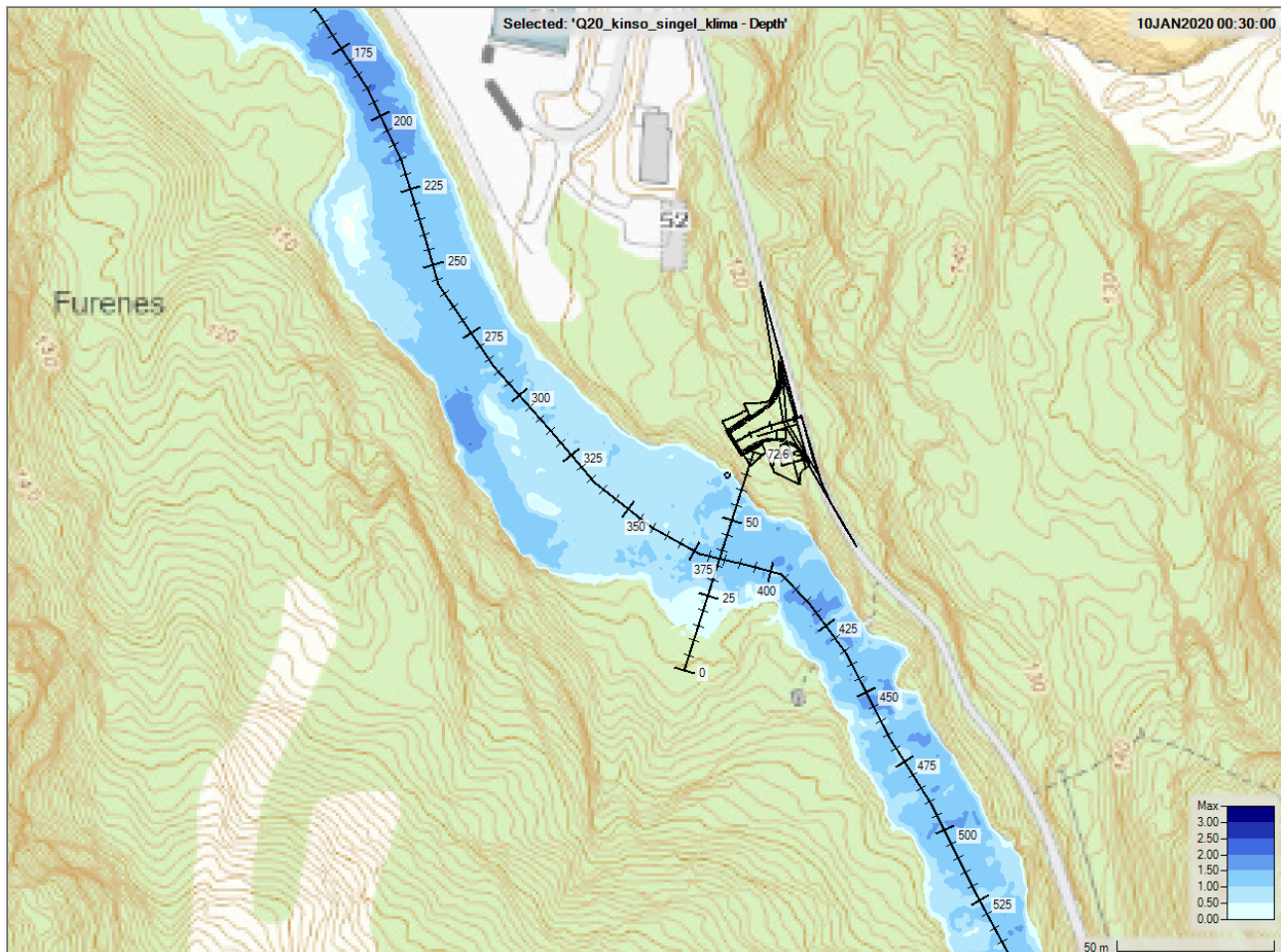


Figur 2 Utsnitt fra HEC-Ras modellen. Djupn ved Q_{20} Vassføring i Kinso $136 \text{ m}^3/\text{s}$

Oppdragsgiver: Ullensvang kommune

Oppdragsnr.: 52508060 Dokumentnr.: HYD-01

Resultat 20-årsflaum + klimatillegg (F1-tiltak)

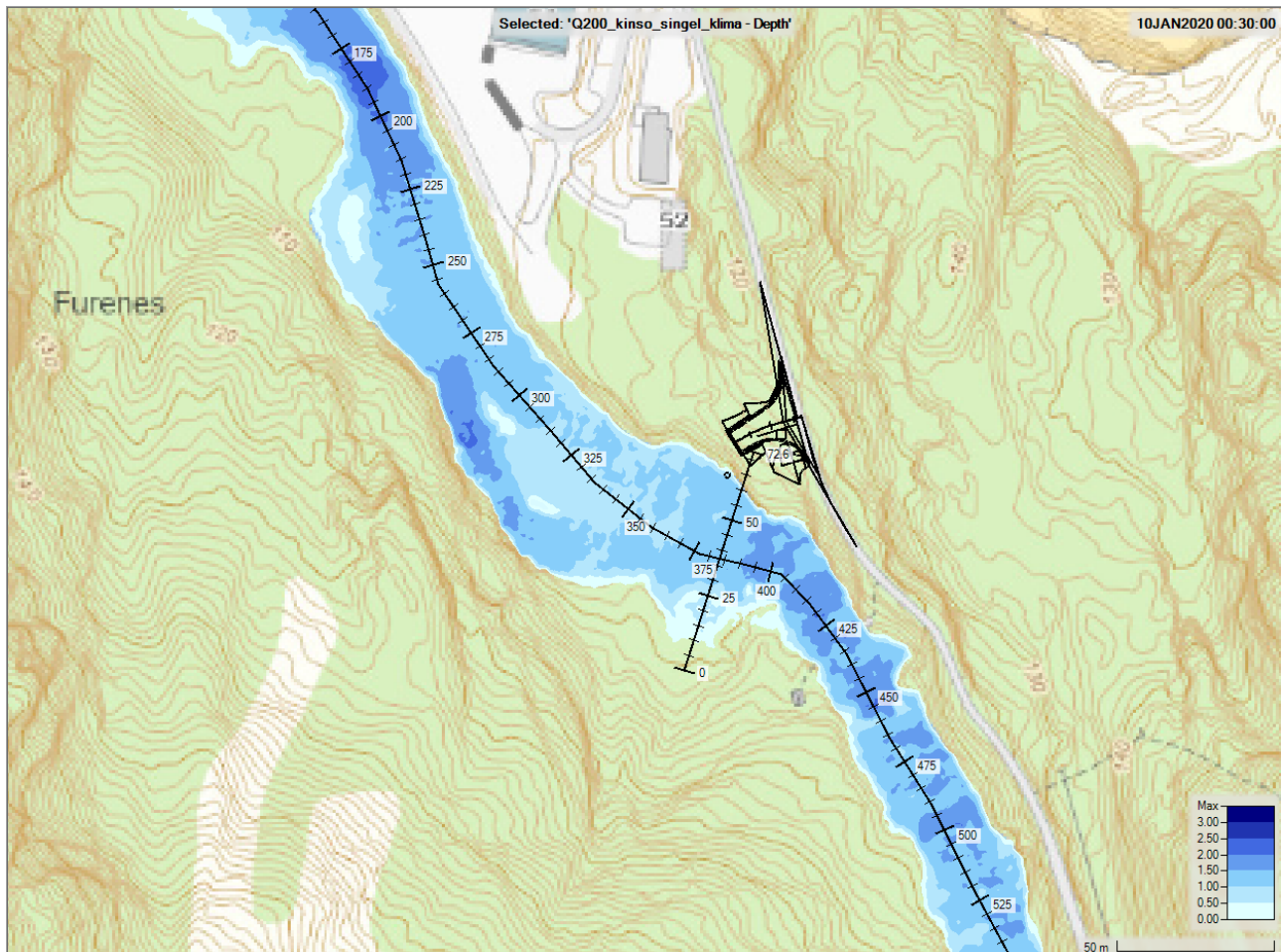


Figur 3 Utsnitt fra HEC-Ras modellen Djupn ved Q_{20} inkl. klimatillegg. Vassføring i Kinso $177 \text{ m}^3/\text{s}$

Oppdragsgiver: Ullensvang kommune

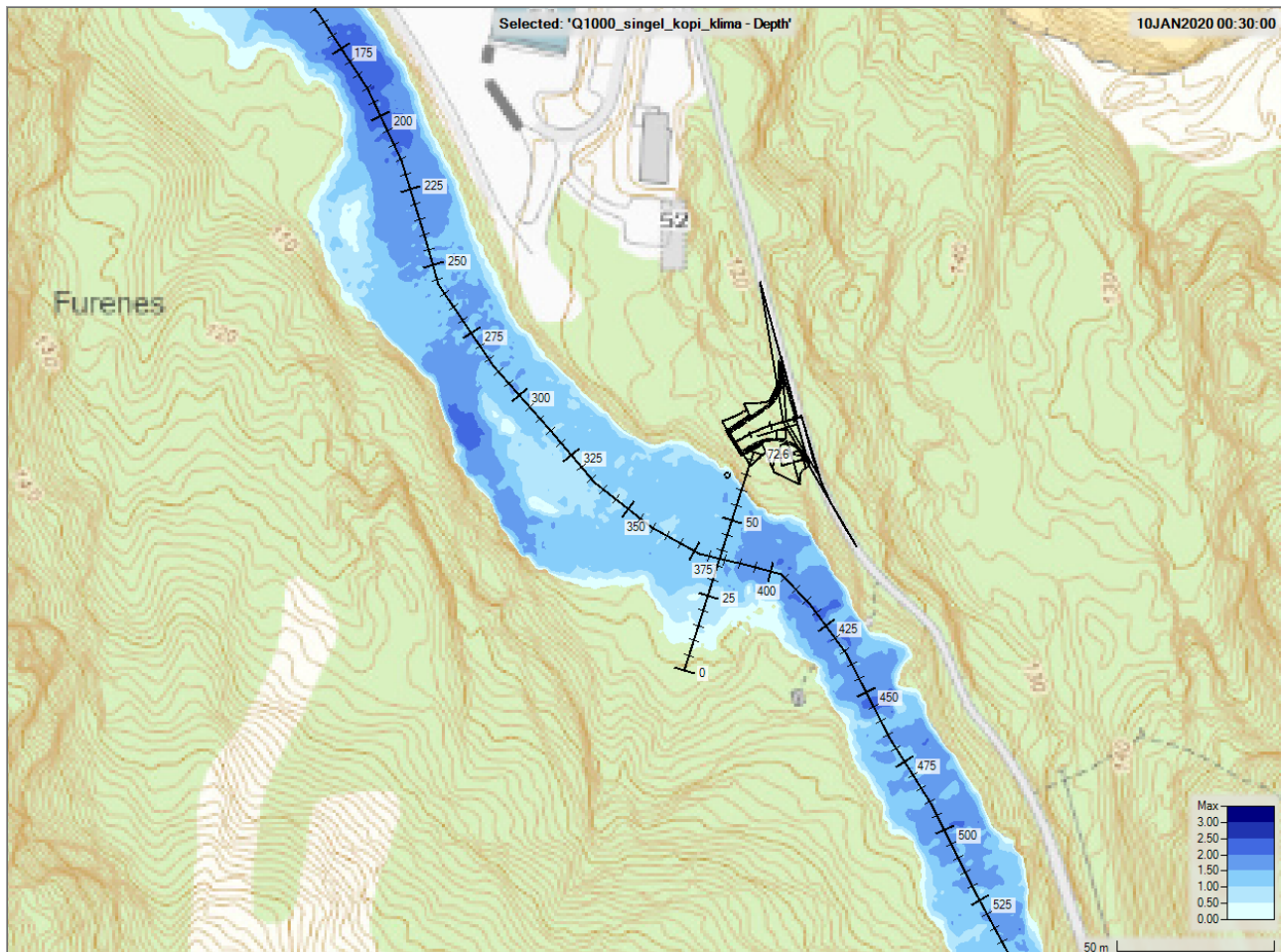
Oppdragsnr.: 52508060 Dokumentnr.: HYD-01

Resultat 200-årsflaum + klimatillegg (F2-tiltak)



Figur 4 Utsnitt fra HEC-Ras modellen Djupn ved Q_{200} inkl. klimatillegg. Vassføring i Kinso $241 \text{ m}^3/\text{s}$

Resultat 1000-årsflaum + klimatillegg (F3-tiltak)



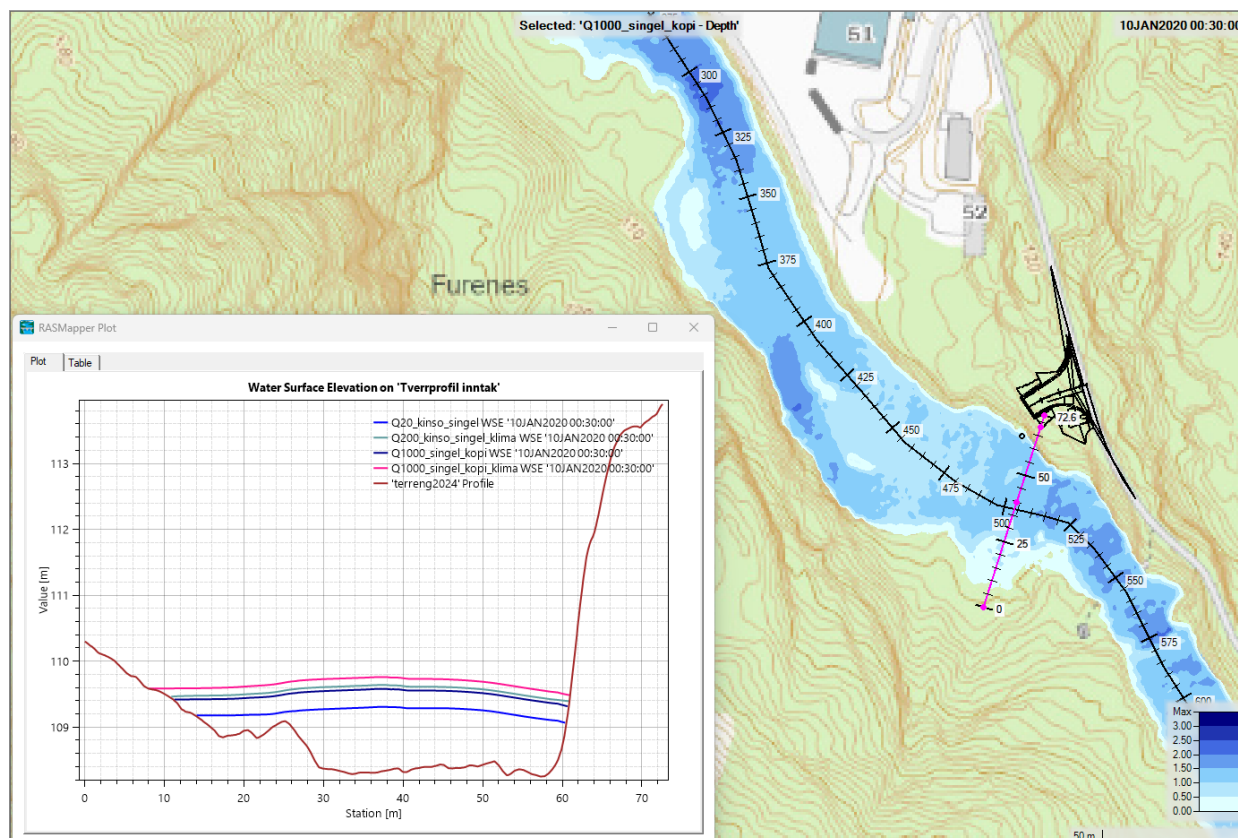
Figur 5 Utsnitt fra HEC-Ras modellen Djupn ved Q_{1000} inkl. klimatillegg. Vassføring i Kinso 286 m³/s

Oppdragsgiver: Ullensvang kommune

Oppdragsnr.: 52508060 Dokumentnr.: HYD-01

Vasstand ved inntak

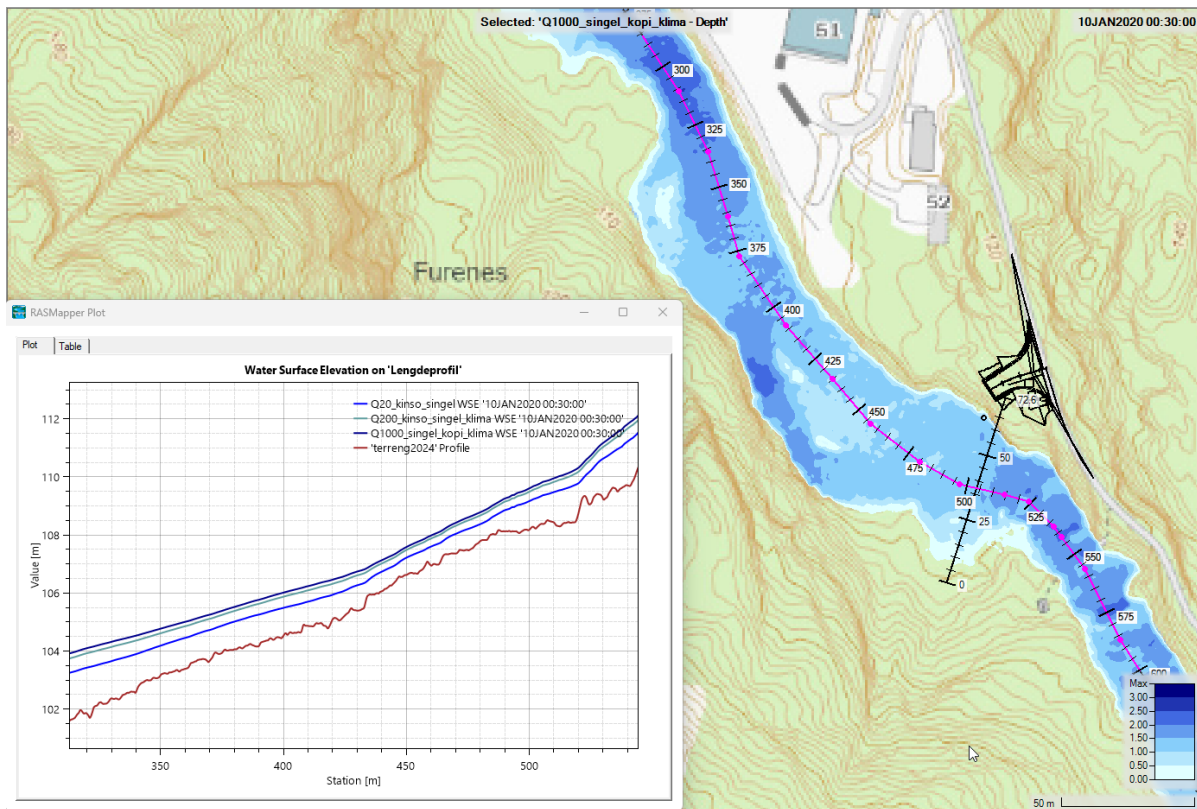
Figur 6 viser vasstand ved inntak ved 20-årsflaum (F1-midlertidig tiltak), ved 200-årsflaum inkl. klimatillegg (F2-tiltak) og 1000-årsflaum med og uten klimatillegg (F3-tiltak). Tverrprofilet er lagt på øvre ende av oppstillingsplassen. Lengdeprofilet er lagt langs midtlinje av Kinso fra samløpet med Vivippo og oppover Kinso. Inntaksområdet ligg ca. ved «Pel 500», sjå Figur 7.



Figur 6 Tverrprofil ved inntaksplassering. Maksimal vasstand 109,8 moh ved Q_{1000} inkl klimatillegg. Vassføring i Kinso ved Q_{1000} inkl. klima er $286 \text{ m}^3/\text{s}$

Oppdragsgiver: Ullensvang kommune

Oppdragsnr.: 52508060 Dokumentnr.: HYD-01



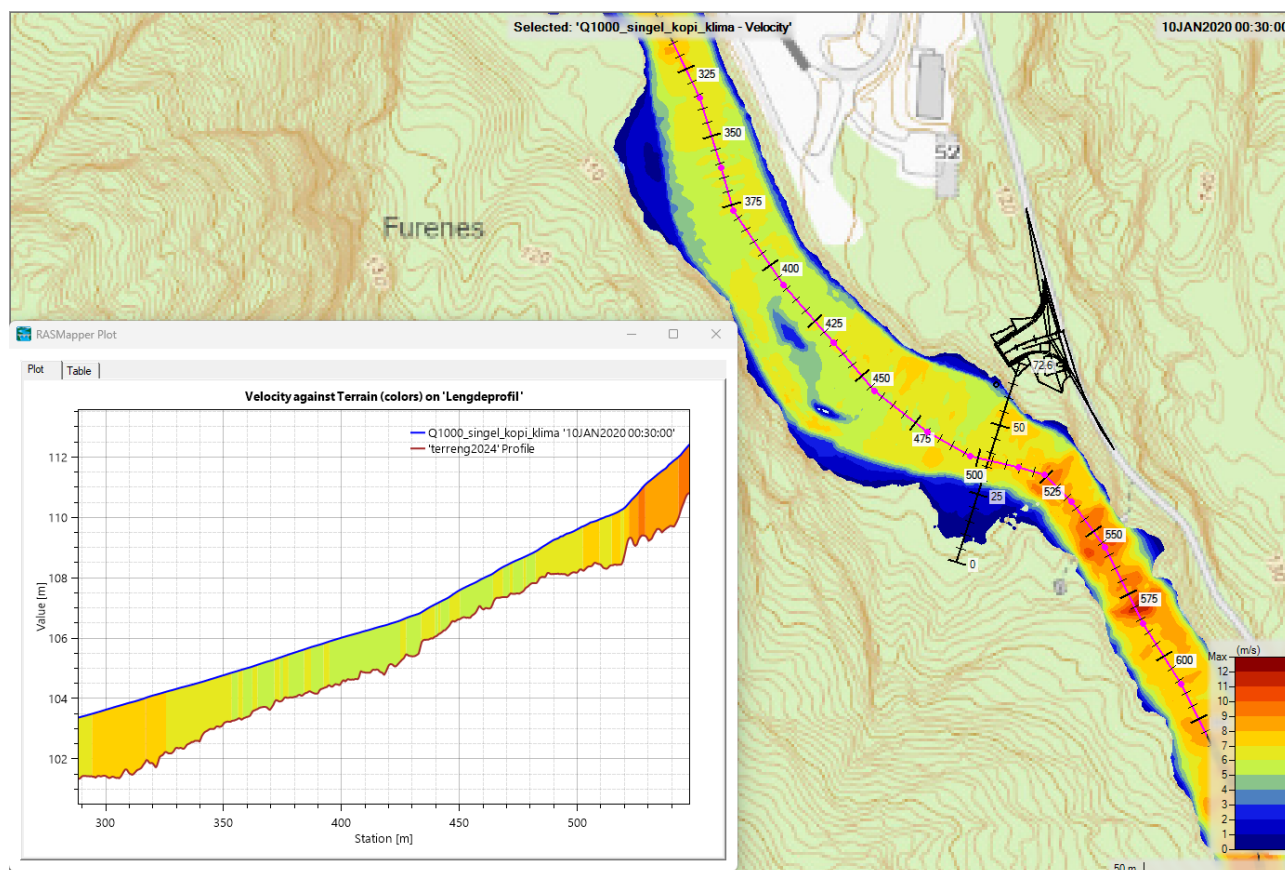
Figur 7 Lengdeprofil Kinso. Inntaksplassering ca. ved «Pel 500». Maksimal vasstand 109,8 moh. ved Q_{1000} inkl klimatillegg. Vassføring i Kinso ved Q_{1000} inkl klima er 286 m³/s

Oppdragsgiver: Ullensvang kommune

Oppdragsnr.: 52508060 Dokumentnr.: HYD-01

Hastighet ved inntak

Basert på simuleringane viser desse at det er hastigheitar over 6-7 m/s i elva like oppstrøms tiltaksområdet og gjennom tiltaksområdet, ved flaumar større enn 200-årsflaumen. Ved store vassføringar vil det potensielt sett kunne vere fare for erosjon dersom det er eroderbare masser i elveløpet.



Figur 8 Lengdeprofil Kinso. Inntaksplassering ca. ved «Pel 500». Lengdeprofil viser hastighet langs lengdeprofilet ved Q_{1000} inkl klimatillegg ($286 \text{ m}^3/\text{s}$)

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
B01	10.nov 2025	Forslag til Asplan Viak og Ullensvang kommune	TORKIR	CECKVA	TORKIR

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.

Oppdragsgiver: Ullensvang kommune

Oppdragsnr.: 52508060 Dokumentnr.: HYD-01

Referanser

- [1] Norconsult 2020, Flomvurdering Husemoen Oppdragsnr.: 5202783 Dokumentnr.: 02 Versjon: B02
- [2] Norconsult 2024, Sentrumsplan Kinsarvik, Flomfarevurdering Kinso. Oppdragsnr 52209750 versjon J01
- [3] Byggteknisk forskrift (TEK 17), <https://www.dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17>
- [4] NVE Veileder 03-2022 Sikkerhet mot flom Utredning av flomfare i reguleringsplan og byggesak https://publikasjoner.nve.no/veileder/2022/veileder2022_03.pdf
- [5] NVE rapport 81-2016 Klimaendring og framtidige flommer i Norge https://publikasjoner.nve.no/rapport/2016/rapport2016_81.pdf
- [6] NVE Veileder 01-2025 Veileder for flomberegninger https://publikasjoner.nve.no/veileder/2025/veileder2025_01.pdf
- [7] [Klimaprofil Vestland - Norsk klimaservicesenter](#)