RAPPORT

Mulighetsstudie for helhetlig sikring av Vågåmo

VURDERING AV FLOMFARE OG EROSJON SAMT FORSLAG TIL SIKRINGSTILTAK I FINNDALEN LANDSKAPSVERNOMRÅDE

DOK.NR. 20210082-04-R
REV.NR. 0 / 2022-08-11

NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT
NGI.NO

Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autentisiteten av dette dokumentet garanteres. Adressaten bør vurdere denne risikoen og ta fullt ansvar for bruk av dette dokumentet.

Dokumentet skal ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn det dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke reproduseres eller leveres til tredjemann uten eiers samtykke. Dokumentet må ikke endres uten samtykke fra NGI.

Neither the confidentiality nor the integrity of this document can be guaranteed following electronic transmission. The addressee should consider this risk and take full responsibility for use of this document.

This document shall not be used in parts, or for other purposes than the document was prepared for. The document shall not be copied, in parts or in whole, or be given to a third party without the owner's consent. No changes to the document shall be made without consent from NGI.

Prosjekt

Prosjekttittel:	Mulighetsstudie for helhetlig sikring av Vågåmo
Dokumenttittel:	Vurdering av flomfare og erosjon samt forslag til sikringstiltak i Finndalen landskapsvernområde
Dokumentnr.:	20210082-04-R
Dato:	2022-08-11
Rev.nr. / Rev.dato:	0 /

Oppdragsgiver

Oppdragsgiver:	Statsforvalteren i Innlandet
Kontaktperson:	Kristine Sørlie
Kontraktreferanse:	

for NGI

Prosjektleder:	Anders Solheim
Utarbeidet av:	Anders Solheim, Øyvind Høydal, Ingar Haug Steinholt, Christian Almestad (DHI), Jon Museth (NINA), Børre K. Dervo (NINA), Hilde Amundsen (NIKU), Siv Leden (NIKU), Nina Kjølsen Jernæs (NIKU) og Nils Roar Sælthun (Hydrolog N.R. Sælthun AS)
Kontrollert av:	Carl B. Harbitz

Sammendrag

Norges Geotekniske Institutt (NGI), med partnere DHI Norge, Hydrolog Nils Roar Sælthun, Norsk institutt for naturforskning (NINA) og Norsk institutt for kulturminneforskning (NIKU) har utført kartlegging av naturfare og forslag til sikringstiltak innenfor Finndalen landskapsvernområde. Oppdraget er utført etter en utlysning fra Nasjonalparkstyret for Reinheimen, som sorterer under Statsforvalteren i Innlandet. Kontrakten for oppdraget er i form av en endringsordre for prosjektet 'Mulighetsstudie for helhetlig sikring av Vågåmo', for Norges Vassdrags og Energidirektorat, NVE.

I prosjektet skal flomfaren i elvene Råkååi og Finna, fra Vangen til Sterringen, vurderes for gjentaksintervaller opptil 200 år. Formålet er å vurdere mulige sikringstiltak som kan iverksettes for å beskytte utsatte deler av Finndalsvegen med bruer, seterbygninger og seterkveer mot flom og erosjon. En skal foreslå sikringstiltak av kritiske punkt, der sikringen skal gjøres på en så skånsom måte som mulig, med bruk av naturbaserte løsninger der dette er mulig, spesielt ute i elva. Området som er vurdert ligger innenfor Finndalen landskapsvernområde. I anbefaling av løsninger er det derfor tatt hensyn til verneverdiene i området, både når det gjelder naturverdier og kulturverdier.

Befaringer ble gjennomført i to omganger i 2021. En én-dags befaring med alle involverte parter, både fra oppdragstakerne, nasjonalparkstyret og interessenter i dalen, ble gjennomført 18/6. En oppfølgende og mer detaljert befaring ble gjennomført i perioden 23-25/8, av representanter for NGI, NINA og NIKU.

Finna har gjennom verneplan IV status som varig vernet vassdrag, og de betydelige verneverdiene i nedbørfeltet er godt dokumentert under arbeidet med verneprosessen. I forbindelse med vernet av Reinheimen nasjonalpark i 2006 ble Finndalen og Brettingsmoen naturreservat opprettet. De ulike fluviale landformene (bl.a. meandere, kroksjøer i ulike suksesjonsstadier og elvevifter), geomorfologi, botanikk, landfauna og vannfauna i dette aktive elvemiljøet har svært stor verneverdi. En rekke sjeldne arter av vadefugler finnes, og Finndalen har også meget stor betydning for villreinstammen i Nord-Ottadalen. I tillegg til at Råkåvatn har en ørretbestand av høy kvalitet, har Finna flere strekninger med gode gyte- og oppvekstområder som gir fisk av god størrelse og kvalitet. Samlet sett gir dette stor til svært stor verneverdi. Dalføret har både viktige landbruks- og friluftslivsinteresser, og et viktig aspekt ved vernet er å ta vare på det egenartede og vakre natur- og kulturlandskapet, der verdifullt setermiljø, vegetasjon og kulturminner utgjør en vesentlig del av landskapets egenart. Tekniske inngrep, men også gjengroing ansees som trusler mot verneverdiene. Et aktivt jordbruk og seterdrift er derfor en forutsetning for å ta vare på verdiene i kulturlandskapet i Finndalen.

Finndalen er også svært rik på kulturhistorie. Kjente kulturminner og kulturmiljøer viser at dalføret har vært besøkt og benyttet av mennesker siden steinalderen. Fire steinalderlokaliteter er kartlagt langs Finna, hvorav to er i det vurderte området ved Sterringen. I tillegg er det gjort funn i området ved Råkåvatn og Aursjøen. Av kulturminner fra jernalder til middelalder finnes fangstanlegg av flere typer for villrein og elg, falkefangstanlegg, gravhauger og gravrøyser, kullgroper og anlegg for framstilling av tjære,

samt hustufter. Finndalen har hatt seterdrift siden før svartedauden, og setrene med setervoller utgjør sentrale kulturmiljøer. Setrene har stor betydning også i dag, både i kraft av sin nære kulturhistorie og ved at de fortsatt holdes i hevd og er i bruk. Hustufter, steingjerder og rydningsrøyser etter både eldre og nyere drift finnes over store deler av seterområdene. Viktige kulturhistoriske elementer i landskapet er også vassveger (akvedukter) som ledet vann fra fjellet utover seterkveene, og som også kan sees i terrenget i dag. Sikringstiltakene som foreslås i denne rapporten søker å ta hensyn til både natur- og kulturverdiene i Finndalen, samtidig som det skal være mulig å opprettholde aktiviteten som gir området en viktig del av sin verdi.

Flommodelleringen er gjort for vannføringer fra middelflom til 200-årsflom med 20% klimapåslag, og vannføringer er beregnet for tre sentrale strekninger i undersøkelsesområdet. Basert på dette og tilgjengelige terrengdata, er det så laget kart som viser vanndyp og vannhastighet for flommer med de forskjellige gjentaksintervallene. I hovedrapporten viser vi kun kartene for den største flommen, 200-års flom med klimapåslag. Terrengdataene som er tilgjengelig er fra Nasjonal Detaljert Høydemodell, NDH, basert på lidar data fra 2013. Dette gir en betydelig usikkerhet, da batymetrien i elva ikke er godt representert i dataene. I tillegg har det vært flommer i elva siden 2013, og det er sannsynlig at det har vært endringer i så vel elvebunnen som elvebredden. Usikkerheten i flomkartene gjør det lite hensiktsmessig å forsøke å modellere effekt av de foreslåtte tiltakene.

Råkåvifta blir kraftig berørt av en 200-årsflom med klimapåslag, og hovedløpet til Råkååi får vannhastigheter opp mot 6 m/s. Noen av setrene berøres av flomsonen, men her er vannhastighetene lave, stort sett under 1 m/s. Bruene i dette området er imidlertid utsatt og kan få store skader ved en så stor flom. I området Measeter – Brettingen vil veien være utsatt enkelte steder, og fra grustaket til Sterringen vil veien være oversvømt ved en 200-års flom. Imidlertid er både vanndyp og vannhastigheter lave, hhv. under 0,5 m og 1 m/s. Ved Sterringen vil en seter samt veien og jordene nedstrøms Sterringen bru ligge i flomsonen. Brua er en innsnevring i elveløpet, som fører til at hastigheten øker til mer enn 4 m/s og dermed en viss fare for erosjon og bunnsenkning. Brua påvirker også strømforholdene nedstrøms og en får relativt høye hastigheter langs jordene på sørsiden av elva.

En rekke tiltak er vurdert (tabellen nedenfor), mest for å hindre erosjonsskader mot vei, bruer, setre og jorder. Å beskytte mot oversvømmelse under stor flom vil kreve tiltak som ikke vil være i tråd med verneforskriften, som å heve Finndalsvegen i lange strekninger, eller bygge flomverk. Slike tiltak vil heller ikke være i henhold til forutsetningene om så naturbaserte løsninger som mulig. Flytting av seterbygninger er et alternativ som vi ikke har vurdert videre i denne rapporten. De anbefalte tiltakene vil etter vår mening ikke være i konflikt med verneinteressene, samtidig som de vil bidra til å opprettholde aktiviteten i Finndalen. Tiltakene er i hovedsak foreslått utført med bruk av lokale materialer, stein og tømmer.

Område	Tiltak nr.	Bekrivelse av tiltaket
Råkåvifta	TR1	Redusere vannføring i Råkååi ved å endre drenering fra Leirungsvatnet
Råkåvifta	TR2	Kanalendring høyt på Råkåvifta
Råkåvifta	TR3	Erosjonssikring av utsatte eiendommer på Råkåvifta
Råkåvifta	TR4	Sikring av Traversbrua; fundamenter og elveløpsendring
Brettingen	TB1	Erosjonssikring av utsatte lokaliteter langs veien
Sterringen	TS1	Erosjonssikring rett oppstrøms Sterringen bru
Sterringen	TS2	Erosjonssikring ved Sterringen bru
Sterringen	TS3	Erosjonssikring langs jorder nedstrøms Sterringen bru

Å endre dreneringen fra Leirungsvatnet over til Aursjøen i stedet for til Råkåvatnet som i dag vil kunne redusere vannføringen i Råkååi med inntil 28%. Imidlertid er dette et stort inngrep som kommer i klar konflikt med verneinteressene, og vi anbefaler derfor ikke dette tiltaket. Videre mener vi at store tiltak for å endre dreneringsmønsteret høyt oppe på Råkåvifta på permanent basis heller ikke er noe man bør gå videre med. I tillegg til å kreve bruk av tunge maskiner må et slikt tiltak være så omfattende for å kunne motstå en storflom, at det vil hindre en naturlig utvikling av Råkåvifta, og dermed trolig være i strid med retningslinjene for vern av vassdraget. Moderat endring av mindre kanaler for å hindre at disse går store og gjør skade under flom mener vi kan utføres, enten med håndkraft, eller med bruk av maskiner med lavt marktrykk, der en kan unngå terrengskader. Dette skal eventuelt skje i samråd med vernemyndigheter.

Traversbrua har dels undergravde fundamenter. Disse er i utgangspunktet fundamentert for grunt, og tiltak for å forsterke fundamentene ved bruk av stein er skissert. Et viktig element her er å sette fundamentet dypere enn elvebunnen, samt å ha en solid stein grunnet ned i bunnen foran selve fundamentet. Videre tiltak langs veien vil i hovedsak bestå av erosjonssikring med bruk av lokal stein. For å være sikker på at disse tåler en stor flom, bør slik stein hentes fra områder der modellert vannhastighet er større enn der det skal sikres. Flyttblokker på land kan også brukes. Minimum steinstørrelse er angitt. En må påse at sikringen settes godt ned i bunnen og ligger stabilt. Små buner (strømningsvisere) kan anlegges, men en må da påse at disse ikke styrer strømmen over mot motsatt bredd eller på annen måte bare flytter angrepspunktet for erosjon. Av grunner nevnt ovenfor er det lite hensiktsmessig å modellere dette. En bør vurdere strømningsbildet for hver bune man legger ut. Dette er tiltak som kan anvendes både nedenfor og ovenfor Sterringen bru. Disse tiltakene kan kombineres med forsiktig uttak av masse fra ører, masser som for eksempel kan benyttes til vedlikehold av veien.

Andre erosjonsdempende tiltak som kan vurderes, er lave tømmervegger som fikseres med peler for å hindre erosjon inn mot veien, eller også bruk av såkalte steinkister, som er tømrede kasser fylt med stein. Uttak av masse fra eksponerte ører for å endre strømmen kan gjøres, men dette er tiltak som må gjentas ofte og særlig etter større flommer. For alle tiltak som innebærer flytting av stein eller felling av trær, anbefales å gjøre en nøyere vurdering av natur- og kulturforhold i de områdene som berøres. Tiltak i elva må planlegges i samråd med biologisk ekspertise for å minimalisere skade-virkninger for fisk og annet liv i elva.

Da en del tiltak som kan gjennomføres ikke vil være permanente, men vil måtte gjentas med varierende hyppighet, er det fornuftig å etablere en vedlikeholdsplan for tiltak i dalen.

Innhold

1 Innledning 9
1.1 Historiske flommer 10
1.2 Befaringer 13
2 Verneinteresser i Finndalen - Naturverdier 14
2.1 Generelt om naturverdier i Finndalen 14
2.2 Naturtyper i Finna 16
3 Verneinteresser i Finndalen - Kulturverdier 23
3.1 Grunnlagsdokumenter og befaring 23
3.2 Verneinteresser i Finndalen 23
3.3 Fredningsbestemmelser og definisjoner 36
3.4 Oppsummering 36
4 Flom- og vannlinjeberegninger 37
4.1 Dimensjonerende vannføringer 37
4.2 Hydraulisk modellering 38
5 Sikringstiltak i Finndalen 45
5.1 Sikringsnivå 45
5.2 Mulige tiltak 46
5.3 Råkåvifta 47
5.4 Measæter – Brettingen 59
5.5 Sterringen 63
5.6 Sideelver 76
6 Konklusjoner og anbefalinger 76
7 Referanser 78

Vedlegg

Vedlegg A Flomkart (vanndyp og vannhastighet) for returperiodene 20 år, 50 år, 100 år, 200 år og 200 år med klimapåslag

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

Statsforvalteren i Innlandet ved Nasjonalparkstyret for Reinheimen ønsket i mai 2021 en mulighetsstudie for sikring mot skader fra flom og skred i utvalgte områder i Finndalen, Vågå, Lom og Skjåk kommuner. Et konsortium ledet av NGI, med partnere DHI-Norge, NINA-Norsk institutt for naturforskning, NIKU-Norsk institutt for kulturminneforskning, HydraTeam AS og Hydrolog Nils Roar Sælthun, hadde da allerede signert en kontrakt med NVE om en mulighetsstudie for helhetlig sikring av Vågåmo. Da elva Finna utgjør hovedproblemet både i Vågåmo og i Finndalen, ble det funnet hensiktsmessig at det samme konsortiet også utfører studien i Finndalen. Prosjektet er derfor organisert som en endringsmelding på prosjektet i Vågåmo, med både Statsforvalteren i Innlandet og NVE som oppdragsgivere.

Bakgrunn for og formål med oppdraget

I det følgende siteres fra endringsmeldingen, som igjen er hentet fra Nasjonalparkstyrets oppdragsbeskrivelse:

"Nasjonalparkstyret for Reinheimen, i samarbeid med Lom og Skjåk kommune, ønskjer ei utgreiing av den reelle flaumfaren i elvene Råkå og Finna, frå Vangen til Sterringen. Ei utgreiing av den reelle flaumfaren og skade på Finndalsvegen, bruer, seterbygningar og seterkveer skal klargjerast før ein kan bestemme eventuelle førebyggjande sikringstiltak. Forslag til tiltak skal være innafor ramma av verneføremåla i Finndalen landskapsvernområde, og vassressurslova sine krav til tiltak i verna vassdrag.
Den ytre ramma for oppdraget er verneforskrift for Finndalen landskapsvernområde og Forvaltningsplan for Reinheimen (2010).

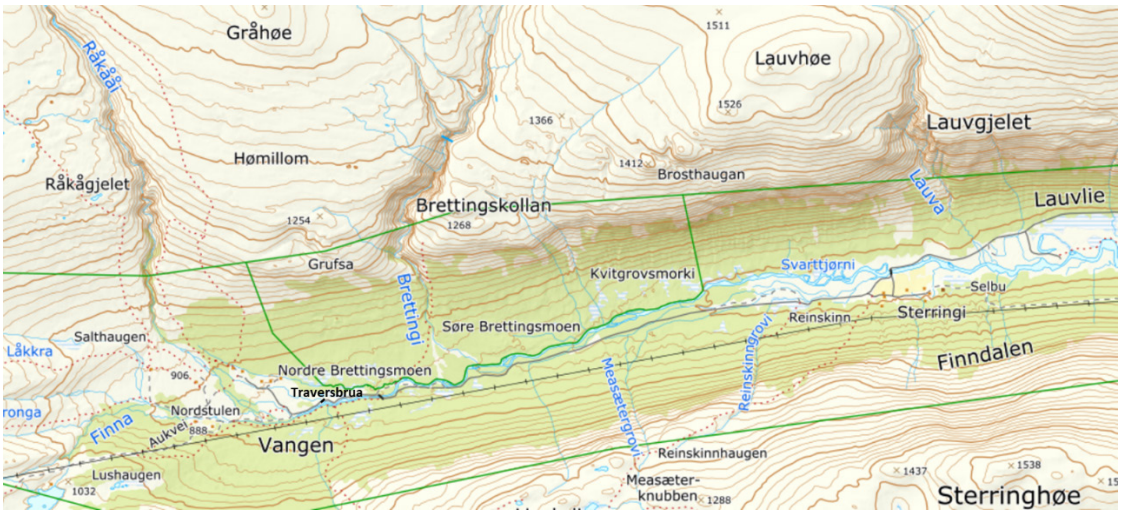
Nasjonalparkstyret for Reinheimen ønskjer ei utgreiing av fare for flaum og erosjon og skade på veg, bruer, seterkve og seterhus, geografisk avgrensa frå Råkå/elvevifta på Vangen, langs Finna elv til nedstrøms Sterringen bru. Fareutgreiinga skal syne fare for 20-, 50-, 100- og 200-års gjentaksintervall. Dette skal synast i eige kart og det skal gis forslag til konkrete sikringstiltak innafor ramma av verneplan for Finndalen landskapsvernområde og vassressurslova sine krav til tiltak i verna vassdrag.

Oppdragsgjevar ønskjer følgjande konkretisering:

- *a) Kartlegge miljøverdiar og erosjonsprosess for elvevifta i Råkå og Finna elv på Vangen, og vurdere flaum- og erosjonsfare og sikringsbehov (inkludert ei vurdering opp mot sikringskrava gjeve i byggteknisk forskrift) av seterhus, dyrka mark, stig og veg i området.*
- *b) Vurdere flaum- og erosjonsfare og behov for å sikre Finndalsvegen og dyrka mark på strekninga frå grustak ved Measæter til nedstrøms Sterringen bru. Oppdragsgivar ønskjer å auke sikkerheita for vegen, og ber om ulike tiltak, både på land og aktuelle naturbaserte tiltak i elva (sjå punkt d).*
- *c) Totalvurdering av hydromorfologiske forhold i vassdraget på strekninga frå Vangen – Sterringen bru, inkludert ei vurdering av den reelle faren for flaum-*

og erosjonsskade (sjå innleiinga): Ei vurdering av elva si naturlege form og dynamikk. Korleis elva transporterer stein, grus og sand, og kva konsekvensar det får når ein skal vurdere og ev. velgje sikringstiltak.

d) Foreslå konkrete sikringstiltak av kritiske punkt, og samtidig bevare vassdragsnaturen og miljøtilstand i vassdraget. Prinsipp om skånsam sikring på land og naturbaserte tiltak i elva. Tryggleiksnivå for sikringstiltak for dei ulike utsette objekta avdekt gjennom fareutgreiinga (bygg, seterlykkje, veg etc.) skal avklarast med Nasjonalparkstyret før skisser for konkrete tiltak vert utarbeidde."



Figur 1-1 Oversikt over det aktuelle området som skal vurderes, fra elvevifta til Råkååi og Finna ved Vangen i vest til nedstrøms brua ved Sterringi i øst.

1.1 Historiske flommer

Nedbørfeltet ved utløpet av Finndalen utgjør bortimot halvparten av Finnas felt ved Vågåmo, og mer av flomhistorikken er kjent i Vågåmo enn i Finndalen.

Den hydrologiske stasjonen 2.284.0 Sælatunga ligger ved utløpet av Finngjelet like oppstrøms sentrum. Den har vært i drift siden 1955, og har gode data fra 1966, med et opphold i åra fra 1974 til 1978. Den hydrologiske stasjonen 2.25.0/2.150.0 Lalm i Otta er den eldste i Otta. Den ble etablert år 1900 og har kontinuerlige data fram til i dag. Den ligger nedstrøms Vågåmo og kan naturlig nok ikke skille flommer i Finna fra flom i Otta. Tidligere flommer enn dette kjenner vi bare fra tilfeldige kilder og overleveringer. Flomstøtta ved Lalm (Figur 1-2) har merker for flommene i 1789, 1860, 1910, 1923, 1938 og 1958.

Finna er kjent og beryktet som flomelv. Den første kjente er Digerofsen i 1340-åra, trolig skiftet Finna da løp fra vest for kirken til det nåværende på østsiden. Under Storofsen i juli 1789 gikk Finna på begge sider av kirken og vasket kirkegården ut i Otta. Lensmann Jarmann melder at han kan telle 60 jordskred i området, og 28 gårdsbruk hadde avtaks-forretning, alle var skadet av oversvømmelse og 26 av skred.

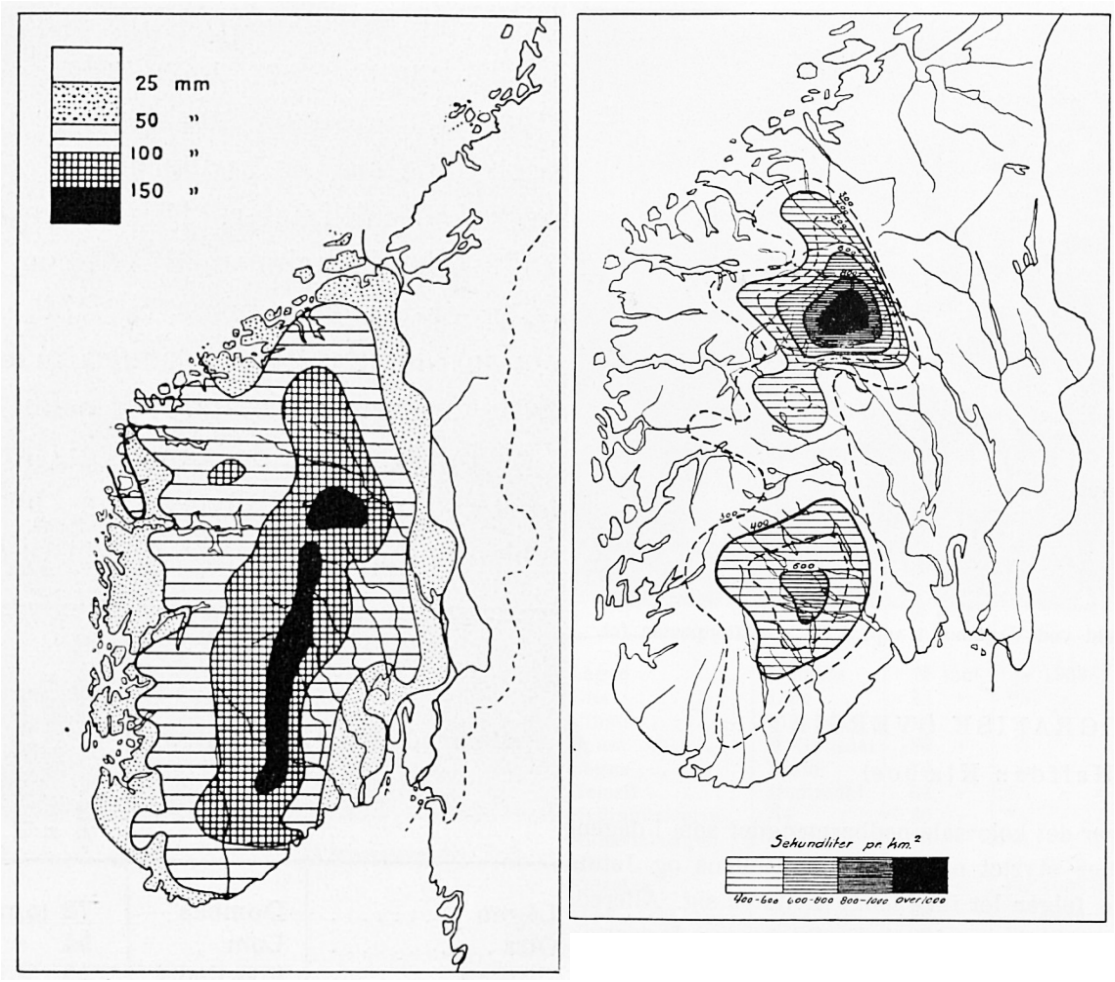
Figur 1-2 Flomstøtta ved Lalm. Foto: Jan-Tore Egge. Wikipedia commons

Under storflommen i juni 1860 tok Finna klokkargarden og et bruk til som ble skylt ut i Otta.

Under flommen i 1938 (31 august til 4 september)) gjorde Finna og Nugga store skader i Vågåmo, først og fremst fordi det gikk jordskred og det var stor massetransport i begge elvene. Roald (2013) beskriver det slik:

> *«I Vågå ble ti bruk ødelagt av flommen, og Finna flommet opp som under de tidligere storflommene der. Elveleiet ble igjen fylt med stein og grus, så vannet flommet utover før det nådde Otta. Utpå dagen steg vannet så mye at de som bodde mest utsatt flyktet til prestegården som lå høyere til. Natt til 30. juni tilbrakte mer enn 200 mennesker natten på prestegården. Sidebekken Nugga svulmet også opp. Finna brøt ut på nordøstsiden av Finnbrua. Et verksted ble ødelagt, et våningshus fikk skade, og flere uthus ble tatt av flommen. Kjelleretasjen i Vågå ysteri ble fylt med stein og grus. … I Vågå gikk det også flere jordskred.»*

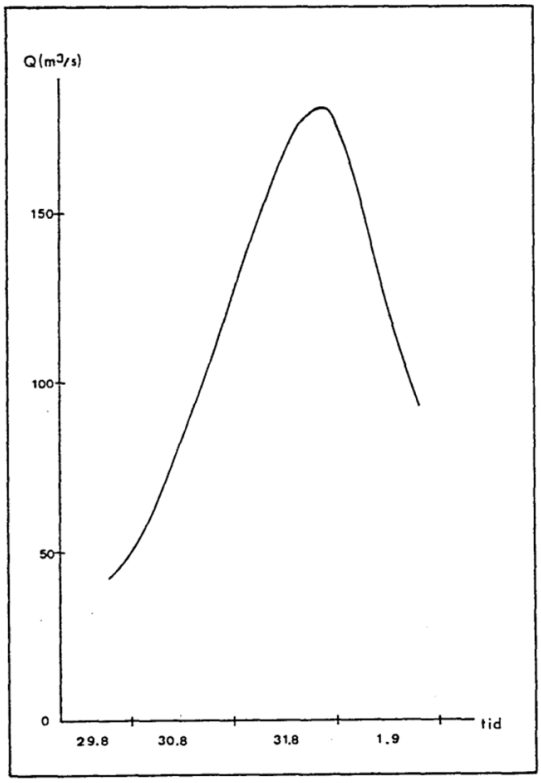
De meteorologiske og hydrologiske forholdene under 1938-flommen er beskrevet av Klæboe & Schou (1939).



Figur 1-3 Nedbør (i hele 3-døgnsperioden) og kulminasjonsvassføring i l/s km² under flommen i 1938. Fra (Klæboe & Schou, 1939)

Figur 1-3 viser nedbør og maksimalavrenning fra denne situasjonen. Den er basert på langt færre stasjoner enn dagens nettverk, men den viser at Finndalen ligger i nordre ende av uværet. Avrenningen var større i nordre del enn lenger sør, anslått til 800-1000 l/s km^2. Klæboe & Schou (1939) mener dette skyldes at det lå mer snø i høyfjellet etter en kald sommer. De anslår i utgangspunktet kulminasjonsvassføringen i Finna til 280 m^3/s, men nevner i en fotnote at oppmålinger i 1939 viser at flommen må ha vært «adskillig over 300 m^3/s». Husebye (1985) sier at NVE har anslått den til 350 m^3/s.

Fra selve Finndalen er det lite informasjon om tidlige flommer. Husebye (1985) refererer imidlertid til et notat av Søgnen (1959). Dette er et firesiders notat (ikke funnet) til Forbygningsavdelingen i NVE. Søgnen har trolig vært på befaring i Finndalen og blitt vist flom-merker og fått informasjon om 1938-flommen. Hans estimat av størrelse og forløp ved Odden er vist i Figur 1-4. Vi ser at vannføringen stiger svært raskt, med kulminasjon på ca. 185 m^3/s.



Figur 1-4 Vannføringen ved Odden under flommen i 1938. Fra Søgnen (1959), gjengitt av Husebye (1985)

1.2 Befaringer

Befaring i Finndalen er gjennomført i to omganger:

18.06.2021

Én-dags befaring med involverte partnere for å introduseres til området og problem-stillingene. Deltakerne var fra NGI, DHI, NINA, NIKU, NVE, Nasjonalparkstyret for Reinheimen Nasjonalpark, Lom kommune, Skjåk kommune, Statsskog, Finndalen fjellstyre, Fjelloppsynet og fire av grunneierne med interesser i dalen. Befaringen besto i en felles kjøretur inn dalen, til stølene på Vangen (Råkåvifta), med stopp og orientering i konkrete lokaliteter definert som problemområder. Disse, samt hva som ble presentert som problemet ved dem er:

1. Litt nedenfor brua ved Sterringen: Erosjon i yttersving, tap av beitemark
2. Brua ved Sterringen og rett ovenfor: Erosjon i yttersving, vil sannsynligvis etter hvert erodere veien.
3. Ved grustaket ved Measeter: Nytt løp etter 2011(?), vil kunne erodere skråning mot veien og dessuten flomme noe lenger nedstrøms.
4. Elvevifta (Råkåvifta) ved Vangen; Nye løp, særlig ett fra to år tilbake. Ønskes kontrollert. Kan true støler.

Denne befaringen la grunnlag for et noe revidert og endelig prosjektforslag.

23.08 – 25.08.2021

En ny befaring ble gjennomført over to dager i august. På denne befaringen deltok Ingar Steinholt og Øyvind Høydal fra NGI, Hilde Amundsen og Siv Leden fra NIKU samt Jon Museth og Børre K. Dervo fra NINA. Under denne befaringen ble de nevnte lokalitetene befart grundigere enn under den første gjennomgangen, og mye av grunnlaget for vurdering av risikoreduserende tiltak i området ble lagt..

2 Verneinteresser i Finndalen - Naturverdier

I dette kapittelet er det lagt vekt på å sammenstille eksisterende kunnskap om naturverdier i Finndalen Landskapsvernområde. Det er i tillegg utført en naturtypekartlegging iht. NiN 2.3 (se beskrivelse av metode og resultater i kap. 2.1.2). NINA deltok på feltbefaring i Finndalen den 18. juni 2021 og gjennomførte feltarbeidet i forbindelse med naturtypekartleggingen den 23. august 2021 (alle foto i kapittel 2 er tatt av Dervo under befaringen i august). Det er ikke utført ny kartlegging av biologisk mangfold i Finna eller nærliggende landarealer som en del av dette prosjektet, men det er gjennomført søk i www.artskart.artsdatabanken.no for områdene hvor det er aktuelt med tiltak (se Kapittel 5 for detaljer). Naturverdiene i Finndalen er også beskrevet som en del av fase 1 rapporten for prosjektet «Mulighetsstudie for sikring av Vågåmo – Vågå kommune» (NGI, 2022). Kapittel 2.1 nedenfor oppsummerer imidlertid det som er spesielt relevant for Finndalen.

2.1 Generelt om naturverdier i Finndalen

Nedbørfeltet til Finna er på 466 km^2 og nedbørfeltet består hovedsakelig av snaufjell (80.8%) og skog (11.7%) (kilde: www.nevina.nve.no). I tillegg til fjellområder drenerer vassdraget to dalfører, Finndalen i sør og Skjervdalen i nord. Elva Finna har sitt utspring fra Honnsjøen (ca. 1100 m o.h.) og renner gjennom Finndalen, Skårvangen, Skogbygda, Vågåmo og deretter ut i Otta (ca. 370, moh.). Flere sideelver i dalsiden går i forsenkinger, og ut mot hovedelva er det lagt opp til dels store elvevifter. Den mest spektakulære er elvevifta til Råkååi, men flere andre elver danner også elvevifter før utløpet i Finna. I Finndalen bukter elva seg i meandersvinger og det er rester etter flere gamle kroksjøer i ulike suksesjonsstadier. Når Finna passerer Odden går dalen over fra å være en U-dal til en V-dal og går etter hvert over i det trange Finngjelet som åpner seg opp igjen ved Sælatunga ca. 3.2 km oppstrøms utløpet i Otta.

Finna har gjennom verneplan IV status som varig vernet vassdrag (NOU 1991, St.prp.nr. 118, 1991-1992), og de betydelige verneverdiene i nedbørfeltet ble godt dokumentert under arbeidet med Samlet Plan (Anon 1986) og i forarbeidet til vernet (NOU 1991). I forbindelse med vernet av Reinheimen nasjonalpark i 2006 (FOR-2006-11-24-1302) ble Finndalen landskapsvernområde (vedlegg 6 i FOR-2006-11-24-1302) og Brettingsmoen naturreservat (vedlegg 8 i FOR-2006-11-24-1302) opprettet. I forarbeidet til dette vernet ble verneverdiene dokumentert også her.

Både gjennom arbeidet i Kontaktutvalget for vassdragsreguleringer og med Samlet plan for vassdrag (Anon 1986) ble det dokumentert betydelige verneverdier i vassdraget Finna. Elveløpsformer (bl.a. meandere og elvevifter), geomorfologi, botanikk, landfauna og vannfauna inngår som viktige deler av naturmangfoldet i Finna. Det konkluderes også med at både Råkåvatnet og Leirungsvatnet representerer viktige verdier i vassdraget. Kort oppsummert ble følgende framholdt i forarbeidet til vassdragsvernet:

- Fluvialgeomorfologi og geofag: De fluviale prosessene er fortsatt meget aktive. Vassdraget viser klart dynamikken mellom prosessene erosjon, transport og sedimentasjon. De ulike fluviale landformene dokumenterer utviklingen i et historisk perspektiv. Svært stor verneverdi (++++). Se bl.a. Husebye (1985), NOU (1991).
- Landfauna: Nedbørfeltet har en rik forekomst av våtmarksfugler. Vadefuglene er tallrike og er representert med mange arter. Det nevnes spesielt at høyfjells-vadere som myrsnipe, temmincksnipe, fjæreplytt og svømmesnipe finnes i gode bestander i området Råkåvatn/Leirungsvatn. Finndalen har også meget stor betydning for villreinstammen i Nord-Ottadalen, og har følgelig stor verneverdi (+++). Se bl.a. Sørensen og Wabakken (1983), NOU (1991)
- Botanikk: Vassdraget har et forholdsvis høyt artsantall, og en rekke sjeldne og kravfulle arter er registrert. Det totale spennet i vegetasjonstyper er stort, og flere høyproduktive typer finnes, særlig i de østlige områdene med næringsrik berggrunn. Finna danner et aktivt meander/kroksjøsystem som er av stor botanisk verdi. Stor verneverdi (+++). Se bl.a. Eidissen m.fl. (1983), NOU (1991)
- Vannfauna: Vannkvaliteten er noe gunstigere i Finna enn i de vestlige deler av Reinheimen, noe som delvis skyldes at deler av feltet består av relativt lett forvitrede bergarter. Ved Råkåvatn finnes et myrlandskap med mange mindre vannansamlinger med en interessant ferskvannsfauna. Råkåvatn og Leirungsvatn er to høyproduktive fiskevatn med blant annet god bestand av skjoldkreps samt fiskebestander av høy kvalitet. Hovedelva har flere strekninger med gode gyte- og oppvekstområder som gir fisk av god størrelse og kvalitet. Stor verneverdi (+++). Det presiseres at Råkåvatn-området gis svært stor verneverdi (++++).
- Landbruksinteressene i Finndalen og friluftslivsverdiene har stor verdi (+++).

I forbindelse med vernet av Reinheimen nasjonalpark i 2006 ble Finndalen landskaps-vernområde opprettet (FOR-2006-11-24-1307). Formålet med vernet er å:

- ta vare på et egenarta og vakkert natur- og kulturlandskap, der verdifullt seter-miljø, vegetasjon og kulturminner utgjør en vesentlig del av landskapets egenart.
- ta vare på leveområder og trekkområder for villreinen, og annet biologisk mangfold som preger landskapet.
- ta vare på geologiske forekomster og landskapsformer.
- ta vare på vakker og særpreget vassdragsnatur.

I 2011 ble det gjennomført en kartlegging av naturtyper og kulturlandskapsverdier innenfor Finndalen landskapsvernområde (Larsen 2011), og det er utarbeidet en skjøtselsplan for utvalgte lokaliteter (Anon 2012). I dette arbeidet framholdes det at naturbeitemark er den vanligste naturtypen, og at de mest artsrike utformingene av naturtypen ble registrert ved og øst for Odden. På Vangen ble det i tillegg til flere naturbeitemarker også registrert slåttemark i hevd med rik flora. Larsen (2011) påpeker at dette er en naturtype som har blitt svært sjelden også i Nord-Gudbrandsdalen, og det konkluderes med at denne lokaliteten oppfyller kriteriene for en svært viktig (A) slåttemark. Våtmarksmiljøene, elvas meandrering og kroksjøer i ulike gjengroings-stadier framholdes som en svært viktig naturtype som er sterkt truet i Norge (Gaarder 2001, Larsen 2011, se kap. 2.2 for nærmere beskrivelse).

De viktigste truslene mot verneverdiene i Finndalen landskapsvernområde vurderes som (Anon 2012):

- Gjengroing av kulturlandskapet, og det påpekes at et aktivt jordbruk er en forutsetning for å ta vare på verneverdiene i kulturlandskapet
- Bruk av kunstgjødsel og sprøytemiddel i naturtypene slåttemark og natur-beitemark
- Tekniske inngrep

I arbeidet med å vurdere behov for og utforming av sikringstiltak i Finndalen er det derfor viktig å finne løsninger som muliggjør et aktivt jordbruk (bevaring av et egenarta og vakkert natur- og kulturlandskap er en viktig del av verneformålet) og ivaretakelse av de øvrige verneverdiene (bl.a. bevaring av geologiske forekomster, landskapsformer og særpreget vassdragsnatur). Dette er tillagt stor vekt når ulike tiltak er beskrevet (se kap. 4).

2.2 Naturtyper i Finna

Hovedvassdraget fra Råkååi ved Øvre Bakken til samløpet med Finna og videre ned til kommunegrensa mellom Lom og Vågå ble kartlagt 22. august 2021 for limniske naturtyper etter NiN 2.3 i målestokk 1: 20 000 (Dervo m.fl. 2022). Standard minsteareal for registrering med målestokk 1: 20 000 er 2 500 m^2, standard minstebredde er 10 m og tilpasset minstebredde er 5 m. Kun et lite utvalg av tilførselsbekkene er kartlagt, da de aller fleste er under 5 meter brede. Råkååi består av flere løp og her er hovedløpet i tillegg til to av sideløpene kartlagt. Sideløpene har varierende bredde rundt tilpasset minstebredde på 5 m, men er valgt tatt med. På de sakteflytende delene av Finna er det flere kroksjøer, hvor de fleste enten er blitt våtmark (hovedtypegruppe V) og er vanndekt mindre enn 50 % av året, og/eller er under minsteareal på 2 500 m^2. Vest for setra Sygard Ramstad er det tegnet inn 3 innsjøer, hvor minst to er av landformen kroksjø. Den minste innsjøen er på 900 m^2, den mellomste 2 600 m^2 og den største 11 000 m^2. Den minste er en rest av en kroksjø og er i utgangspunktet mindre enn minsteareal. Likeledes er sideløpene under minsteareal for innsjøer, men begge deler er tatt med for å vise oppløsningen i NiN-kartet som er laget.

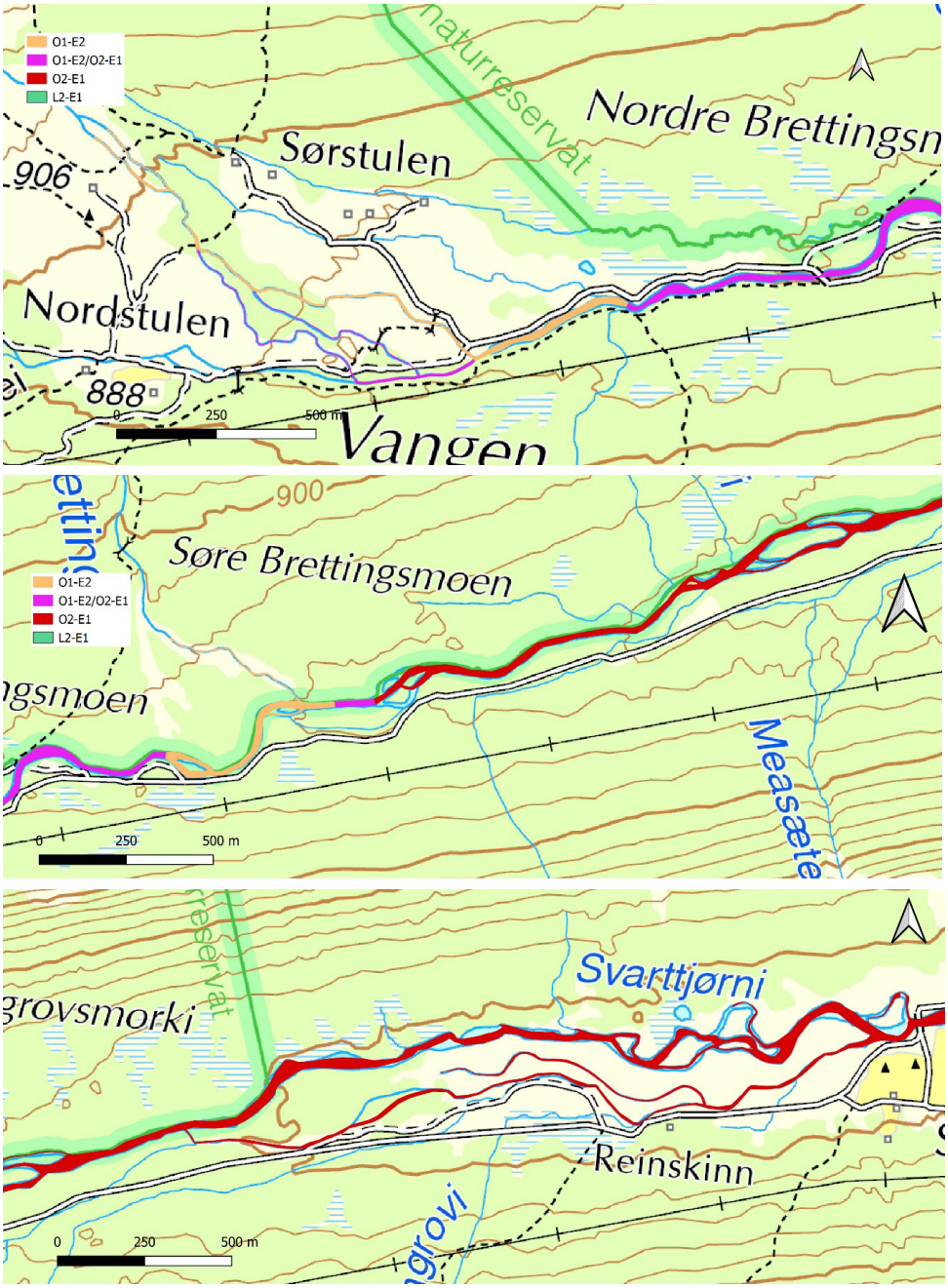
Totalt ble i overkant av 20 km elv og 0,015 km^2 innsjø kartlagt. Kalkinnholdet for hele strekningen var 0,75 mg Ca/l, turbiditeten 0,15 FNU og humusinnholdet 2 mg Pt/l. Dette gir elvevannmassetypen F8-E1 (elvevannmasser uten fisk) i Råkååi og F8-E2 i Finna (elvevannmasser med fisk). I Råkååi går det trolig opp noe fisk i de nedre delene, og fisk fra Råkåvatnet slipper seg trolig ned, men dette ble ikke kartlagt. Vannmassen i innsjøene tilhører F4-E2, dvs. svært kalkfattige og klare små grunne vannmasser uten fisk.

Elvebunntypene besto av tre naturtyper:

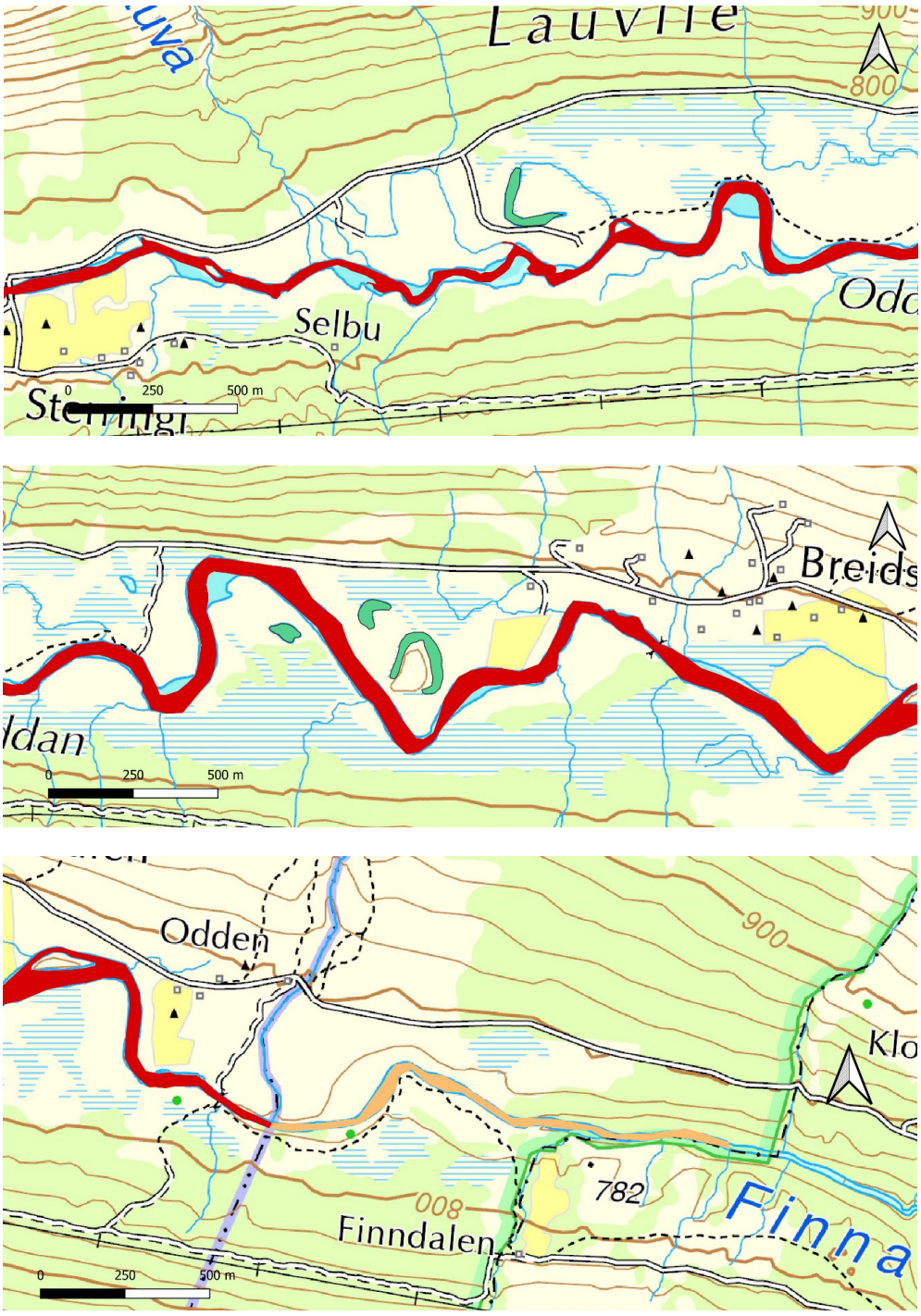
1) O1-E2 (oransje farge, noe kalkfattig fastbunn i klar elv), en sammensatt naturtype av 2) O1-E2/O2-E1 (lilla farge, noe kalkfattig fastbunn i klar elv og kalkfattig sedimentbunn i klar elv) og
2) O2-E1 (rød farge, kalkfattig sedimentbunn i klar elv) (Figur 2-1 og 2-2). Den sammensatte typen besto av 70-80 % fastbunn og 20-30 % sedimentbunn. Fastbunnen i Råkååi besto av store blokker fra 0,25 til over 1,0 m i diameter. Sedimentbunnen besto i de øvre deler av stein og grov grus (256 til 64 mm) og ble mer finkornet nedover i Finna. Ved kommunegrensa mellom Lom og Vågå økte fallgradienten og derved vannhastigheten til vannmassene i Finna slik at fastbunnen igjen tok over.

Innsjøbunnen besto av en naturtype, L2-E1 (grønn farge, kalkfattig fin innsjø-sedimentbunn), dvs. kalkfattig sedimentbunn med silt og fin sand.

Figur 2-3 til 2-8 viser bilder fra ulike deler av Råkååi og Finna med eksempler på ulike naturtyper. Systemet for å kvalitetsvurdere de limniske naturtypene er fortsatt under utvikling (Velle m.fl. 2021). Det er derfor ikke mulig å bruke det nye kvalitetssystemet til Miljødirektoratet for å vurdere naturtypene som er registrert i Finna. Meandrerende elver er rødlistet som sårbare (VU) (Artsdatabanken 2018). Både den eksisterende rødlisten for naturtyper, arbeidet med trua natur (Aalberg Haugen m.fl. 2019) og arbeidet med utvalgt natur (Velle m.fl. 2021), dokumenterer at naturtypene som finnes i og langs Finna som nesten ikke er påvirket av menneskelige inngrep, har svært høy verdi og kvalitet. Vassdraget er unikt selv i en nasjonal sammenheng.



Figur 2-1 Naturtypekart for elvestrekningen fra Øvre Bakken Sætre i Råkååi til brua ved Sterringi. Oransje farge: O1-E2 (noe kalkfattig fastbunn i klar elv). Lilla farge: sammensatt naturtype av O1-E2/O2-E1 (noe kalkfattig fastbunn i klar elv og kalkfattig sedimentbunn i klar elv). Rød Farge: O2-E1 (kalkfattig sedimentbunn i klar elv). Grønn farge: L2-E1 (kalkfattig fin innsjø-sedimentbunn).



Figur 2-2 Naturtypekart for elvestrekningen fra brua ved Sterringi og til kommunegrensa mellom Lom og Vågå i Finna. Oransje farge: O1-E2 (noe kalkfattig fastbunn i klar elv). Rød farge: O2-E1 (kalkfattig sedimentbunn i klar elv). Grønn farge: L2-E1 (kalkfattig fin innsjø-sedimentbunn).

Figur 2-3 Finna nedstrøms samløpet med Råkååi hvor den kartlagte bunnen tilhører NiN-enheten O1-E2/ O2-E1 og består av fastbunn av store blokker (80 %) og lommer med sedimentbunn av stein (64-256 mm) (20 %).

Figur 2-4 Råkååi på den øverste strekningen som ble kartlagt og tilhører NiN-enheten O1-E2

Figur 2-5 Finna nedstrøms Søre Bretningsmoen i overgangen mellom den sammensatte naturtypen O1-E2/ O2-E1 og sedimentbunn O2-E1. Innslaget av blokker er fortsatt stort, men andelen sedimentbunn utgjør nær halvparten.

Figur 2-6 Sedimentbunn (O2-E1) i elvekanten ovenfor brua ved Sterringi hvor gjennomsnittlig kornstørrelse er ca. 64 mm.

Figur 2-7 Grusbunn (D50=10 mm) nord for Odden, i et område hvor Finna meandrerer.

Figur 2-8 Kroksjøen nord for Odden med sedimentbunn av silt og sand.

3 Verneinteresser i Finndalen - Kulturverdier

I dette kapittelet vurderes kjente kulturminner og kulturmiljøer innenfor de aktuelle undersøkelsesområdene med hensyn til flom- og erosjonsfare samt sikringsbehov for kulturverdiene.

3.1 Grunnlagsdokumenter og befaring

3.1.1 Grunnlagsdokumenter

Grunnlagsdokumentene for gjennomgangen av Finndalens kulturhistoriske verdier er faglitteratur og databaser som omhandler området med omegn. Dette inkluderer den nasjonale kulturminnedatabasen Askeladden (Riksantikvaren 2022) der både eldre og nyere arkeologiske registreringer i dalføret er lagt inn. Vi har også benyttet Miljødirektoratets database over kulturminner (Miljøstatus 2022). Den endelige dokumentasjon av kulturminner og kulturmiljøer i Finndalen er vist på flomsonekartene i denne rapporten.

I Øystein Mølmens bok *Jakt- og fangstkulturen i Skjåk og Finndalsfjellet* (1988) er fangstanlegg for elg/rein og flere andre kulturminnetyper beskrevet og kartfestet. Dette utgjør et større materiale enn det som per i dag foreligger i Askeladden. Det har ikke vært mulig å kvalitetssikre dette materialet i forbindelse med oppdraget, og det inngår følgelig ikke i kartene i denne rapporten. Dette ville ha krevd mer tid til feltbefaringer, samt mer nøyaktige kartfestinger. I ev. videre undersøkelser bør det tas hensyn til Mølmens (1988) materiale og ev. andre registreringer som ikke foreligger i Askeladden. Nødvendigheten av nye registreringer i området må også avklares.

3.1.2 NIKU-befaring

NIKU ved Siv Leden og Hilde R. Amundsen var på dagsbefaring i Finndalen 25.08.2021, sammen med to lokale ressurspersoner. Kun det aktuelle undersøkelses-området, som utgjør en mindre del av Finndalen ble befart, og bil ble benyttet store deler av strekningen. Befaringen ble foretatt langs Finndalsvegen som går nord for og til dels parallelt med Finnas elveløp og fulgte dalførets utstrekning fra øst mot vest.

3.2 Verneinteresser i Finndalen

3.2.1 Planer og vernestatus

Østre del av Finndalen ligger i Vågå kommune, mens vestre del ligger i Lom kommune. Grensen mellom de to kommunene går ved Odden seterområde ved elva Finna.

Finna er et varig vernet vassdrag (vernetidspunkt 1993, Verneplan IV). Forut for verne-vedtaket forelå det planer om vassdragsutbygging. I den forbindelse ble det foretatt fag-messige undersøkelser, derav arkeologiske kartlegginger i området. Den mest

omfattende undersøkelsen fant sted i 1981 (Martens et al. 1968, Østmo og Braathen 1982).

Finndalen har i dag status som Landskapsvernområde. Finndalen landskapsvernområde ligger mellom Reinheimen nasjonalpark og Ottadalen landskapsvernområde (http://faktaark.naturbase.no/?id=VV00002442). Landskapsvernet skal ta vare på et særegent og vakkert natur- og kulturlandskap, der geologiske formasjoner, vassdrag og kulturminner er vesentlige elementer («Forskrift om verneplan for Reinheimen, vedlegg 6. Vern av Finndalen landskapsvernområde, Vågå og Lom kommunar, Oppland.». *Lovdata. 30.11.2006*).

I kommuneplanens arealdel for Vågå (2017-2027) er Finndalen angitt som LNFR (landbruks-, natur- og friluftsformål, samt reindrift) - for tiltak basert på garden sitt ressursgrunnlag. Finndalen er videre båndlagt med hensynssoner ("rute-skravur" på plankartet) som viser verneområdene som hører med til Reinheimen (båndlagt etter naturmangfaldsloven). Det foreligger også flere temakart, mellom annet Temakart for kulturminneverdiar (2017-2027).

I kommuneplanens arealdel for Lom (vedtatt 2003) er Finndalen angitt som LNF3 – med store naturforvaltningsverdiar. Forbod mot spreidd utbygging utanom stadbunden næring. Finna er angitt som Klasse 3 – Verna vassdrag.

3.2.2 Kulturverdier

Kunnskapsgrunnlaget for kulturminneverdier og kulturminnehensyn

Finndalen er svært rik på kulturhistorie. Kjente kulturminner og kulturmiljøer viser at dalføret har vært besøkt og benyttet av mennesker fra steinalderen til i dag. Vi har i denne rapporten valgt å gi en generell oversikt over kulturminner og kulturmiljøer som kan knyttes til de ulike forhistoriske periodene og til den nære historien, som en bakgrunn for utredningen.

Finndalen – en kort kulturhistorisk oversikt

Prosjektet har innhentet og systematisert kunnskap om Finndalens kulturhistoriske verdier. I følgende gjennomgang presenteres dette kort i en grovinndeling i tre hoved-perioder; steinalder-bronsealder, jernalder-middelalder og historisk tid, Tabell 3-1.

Tabell 3-1 Tabell med arkeologiske perioder og dateringer.

Arkeologiske perioder og dateringer – kronologi for Østlandet		
Hovedperioder	**Underperioder**	**Før/etter Kristus**
Eldre steinalder	Tidligmesolitikum (Fosnafasen) Mellommesolitikum (Tørkopfasen) Senmesolitikum (Nøstvetfasen) Senmesolitikum (Kjeøyfasen)	9500 - 8250 f.Kr. 8250 – 6350 f.Kr. 6350 – 4650 f.Kr. 4650 – 3800 f.Kr.
Yngre steinalder	Tidligneolitikum Mellomneolitikum A Mellomneolitikum B Senneolitikum	3800 – 3300 f.Kr. 3300 – 2700 f.Kr. 2700 – 2350 f.Kr. 2350 - 1750 f.Kr.
Eldre bronsealder	Periode I-III	1750 – 1100 f.Kr.
Yngre bronsealder	Periode IV-VI	1100 – 500 f.Kr.
Eldre jernalder	Førromersk jernalder Eldre Romertid Yngre Romertid Folkevandringstid	500 f.Kr. - 0/Kr.f. 0 – 200 e.Kr. 200 – 400 e.Kr. 400 – 570 e.Kr.
Yngre jernalder	Merovingertid Vikingtid	570 – 750 e.Kr. 750 – 1100 e.Kr.
Middelalder		1100 – 1536 e.Kr.

Steinalder- bronsealder

Begrepet *steinbrukende tid* er en samlebetegnelse for boplasser og aktivitetsområder som dateres innenfor periodene steinalder og bronsealder. De vanligste funnene på lokalitetene i Innlandet er gjenstander og avfallsmateriale (avslag) etter redskaps-produksjonen basert på lokale bergarter som kvartsitt og kvarts samt flint. Flint er et importert materiale fra Danmark og Sør-Sverige, der flint finnes naturlig. Materiale av flint på lokaliteter i Norge viser således til kontakter sørover. I tillegg kommer skjørbrent stein fra ildsteder, kokegroper og annen virksomhet. I mer sjeldne tilfeller kan rester etter husgrunner, telt og andre konstruksjoner være bevart.

I eldre steinalder livnærte menneskene seg av fangst, jakt og fiske. Det var en nomadisk livsførsel og samfunnsform, med vandringer over store områder og sesongmessige flyttinger etter viltets sykluser. De første menneskene bosetter seg i Innlandet i eldre steinalder, etter at iskappen etter den siste istiden var smeltet fra området. Ved Aursjøen i Lesja kommune er det undersøkt boplasser helt tilbake til mellomste del av eldre steinalder, mellommesolitikum (Schaller Åhrberg 2007).

Bosetningen i Innlandet øker i siste del av eldre steinalder (senmesolitikum). I yngre steinalder og bronsealder introduseres åkerbruk og husdyrhold i Skandinavia. Samtidig fortsatte livsførselen med fangst og fiske i utmarka, som i fjellområder som Finndalen. Ved Aursjøen i Lesja er det kartlagt mange lokaliteter fra disse senere periodene (Amundsen m.fl. 2007).

Gjenstander av bronse fra bronsealderen er sjeldne funn i Innlandet. I Vågå er funnet en bronsekniv (C 30928) fra Nyheim under Kleppe. Fra Lom er det innkommet to fibulaer av bronse (C 16615, C 16616) og en celt (øks) (C 16617), men med ukjent funnsted (Johansen 1981).

Langs Finna er fire lokaliteter fra steinbrukende tid kjent. Alle lokalitetene ligger ved dagens elveløp. To av lokalitetene ligger ved Sterringi (Idnr. 12489-1 og 70229-1 Askeladden) (Figur 5-14), mens de to øvrige ligger i området ved Odden og Øvre Håve sætre (Idnr. 21870-1 og 76503 Askeladden). En nær tilknytning til vann er den vanligste beliggenheten for denne type kulturminner i Innlandet. Ved Aursjøen lenger vest er det også en lokalitet, mellom annet med funn av en skiferpilespiss fra yngre steinalder (Idnr. 21860-1 Askeladden). Ved Råkåvassosen i østre del av Råkåvatnet er det ifølge lokale opplysninger funnet en pilspiss av flint i strandsonen (Idnr. 238912 Askeladden).

Lokalitetene langs Finna og Aursjøen ble kartlagt av arkeologer i forbindelse med en førstegangsregistrering av Finndalen, knyttet til tidligere planer om vassdragsregulering (Østmo og Braathen, 1982). Det er få funn, og potensialet for flere lokaliteter er å regne som stort, både langs Finna, sideelver og innsjøer. På den annen side kan endrete elveløp, flom og utrasing av masser gjennom tidene ha ført til at lokaliteter og materiale er gått tapt. Omfattende arkeologiske undersøkelser vil være nødvendig for å kartlegge flere lokaliteter, og ikke minst for bedre dateringer innenfor de lange periodene som steinbrukende tid utgjør.

Jernalder-middelalder

Ulike typer kulturminner og -miljøer i Finndalen er fra periodene jernalder og middelalder. De mest sentrale kategoriene omtales her.

Fangstanlegg for villrein og elg

De mange fangstanleggene for villrein og elg er viktige kulturminner- og miljøer i Finndalen og omliggende fjellområder, og noe det er knyttet betydelig lokal interesse og identitet til. Ofte kan *grav* inngå i stedsnavn der det finnes forskjellige typer fangstanlegg, som i Gravdalen.

Denne type fangstanlegg var hovedsakelig i bruk i jernalder og middelalder. Samtidig kan noen av anleggene muligens gå lenger tilbake i tid, og kan også ha vært i bruk i tidlig historisk tid. Anleggene i Finndalen, som i mange andre fjellområder, har ikke vært gjenstand for omfattende arkeologiske undersøkelser. Et stort arbeid i kartlegging og formidling av fangstanleggene i Finndalsfjellet er utført av Øystein Mølmen (1988). Andre undersøkelser er utført av arkeologer, andre fagpersoner samt lokalbefolkning (f.eks. Jordhøy 2011, Jordhøy 2014: 9-74).

Det skilles i hovedsak mellom tre typer fangstanlegg. Den ene typen er store og vide groper for elgfangst. Elggropene er oftest jordgravde, og er beliggende i skog og oppover i dalsider. Den andre typen er steinmurte graver for villrein, og ligger i fjellet (Figur 3-1). Både elggroper og reingraver finnes ofte i rekker på flere groper/graver, men kan

også være enkeltliggende. Anleggene var anlagt langs dyrenes naturlige trekkruter i terrenget, og kunne sperre dyrenes passasjer over store områder.

Den tredje typen er såkalte massefangstanlegg for villrein. Det er store og ofte ruse-formete anlegg med ledegjerder. Anleggene var beregnet til fangst av flere reinsdyr samtidig, derav begrepet *massefangst*. Steinkonstruksjonene etter anleggene synes fortsatt i terrenget, i form av reiste eller liggende stein på rekke, samt steinskodde stolpehull. Fangstbåser eller kveer er som regel konstruert slik at de ikke er synlige for reinen på vei inn langs ledegjerdene. I Sør-Norge er det mange variasjoner av denne type anlegg, særlig i Jotunheimen, Reinheimen, Snøhetta, Dovrefjell og Rondane i Oppland (Hole 2013).

I Finndalsfjellet finnes alle tre hovedtyper av fangstanlegg, med varianter. To masse-fangstanlegg finnes i Gravdalen (Idnr. 147797 og 147803 Askeladden). Det er også flere liknende, men mindre anlegg som kan ha vært benyttet til ulike former for massefangst. I tilknytning til anleggene er det ofte nærliggende bogesteller, skytestillinger der jegeren lå i skjul med pil og bue og ventet på sitt bytte. Det kan også være kjøttgjemmer ved anleggene, ofte i form av små steinsatte groper eller steinrøyser der reinsdyrkjøttet ble lagret for senere bruk. Flere løsfunn av pilspisser av jern og annet materiale både i Finndalen og andre fjellområder vitner også om en omfattende fangstvirksomhet (Fossum 1996, Jordhøy 2014, Mølmen 1988).

Falkefangstanlegg
En annen kulturminnetype etter jakt og fangst er falkefangstanleggene. Jakt med og fangst av rovfugler var etablert i Norge i yngre jernalder. I middelalderen var slike fugler viktige i de norske kongenes gavenettverk. Hønsehauken var en stor eksportartikkel. I middelalderen hadde nok samtlige europeiske adelsfamilier rovfugler i sitt eie. Norge, så vel som resten av Skandinavia, leverte tydeligvis store mengder rovfugler for å mette dette markedet (Orten Lie 2016, Mølmen 1988: 298-314).

I Finndalen er det kjent et mulig falkefangstanlegg ved Råkååi (Idnr. 239093-0 Askeladden) (Mølmen 1988:314). Ved Råkåvassosen er det kjent en falkfangerhytte/bu (Mølmen 1988:302, Idnr. 238912-6 Askeladden); (Figur 3-2). Det er et mulig anlegg ved Hellroe lenger sør (Idnr. 136251-1 Askeladden). I følge Mølmen (1988: 313) er det også et anlegg ved Leirhøue (Leirungsvatnet), men dette foreligger ikke i Askeladden. Det gjenstår en del avklaringer før en kan være helt sikker på kulturminne-kategoriene til disse registreringene.

Gravminner
Gravminner er kulturminner som stammer fra ulike perioder av jernalderen, og som er minner etter en hedensk gravskikk forut for kristningen av Norge i middelalderen.

Langs Finna og i nærliggende områder til elva er det kjent flere gravhauger og grav-røyser, men noen av dem er usikre. Ved Odden er det registrert en mulig (usikker) grav-haug (Idnr. 76504-1 Askeladden) og en steinring (mulig grav) (Idnr. 51453-1 Askeladden). Ved Odden og Øvre Håve sætre er det en gravrøys (Idnr. 70233-1

Askeladden) (Figur 3-3) og en gravhaug (Idnr. 32199-1 Askeladden). Ved Lauva er det en større lokalitet med to usikre gravminner (rundhaug, røys), steinlegning, flere hustufter og rydningsrøyser, samt spor etter torvskjæring (Idnr. 79948 Askeladden). Ved Brettingi er det en bautastein, en reist stein som står midt i en tre meter lang steinrekke. Det er usikkert om dette er en grav eller et gammelt veimerke (Idnr. 12488-1 Askeladden). Ved Vangen er det registrert en mulig, men usikker gravrøys (Idnr. 151990-1 Askeladden).

Ved innsjøene er det også gravminner. Ved Honnsjøen er det en gravrøys (Idnr. 10931-1 Askeladden). Også ved Råkåvatnet er det en gravrøys (Idnr. 151996-1 Askeladden). Ved Aursjøen er det en gravhaug (Idnr. 237467-0 Askeladden) og en gravrøys (Idnr. 237469-0 Askeladden). Lenger sør, ved innsjøen Nørdre Veslteppingje, er det et gravfelt med minst 12 gravrøyser (Idnr. 10924 Askeladden).

I fjellet ved Skårdåi/Skårdadraget er det et usikkert gravminne i form av en gravkiste, en hellekiste. En alternativ tolkning er at det kan dreie seg om et kjøttgjemme (Idnr. 151999-1 Askeladden).

Tufter
Ulike typer tufter er kjent i Finndalen. Dette er et variert materiale i form av tufter etter bosetting, setring, fiske og fangst. Det er svært vanskelig å anslå alder på hustufter uten at det er utført arkeologiske undersøkelser.

Under NIKUs befaring 25.august 2021 så vi på en rektangulær hustuft overfor en seter, men den ble ikke nærmere kartlagt. Vi så også på en mulig årestue, i form av en tilnærmet kvadratisk tuft med et oppbygd ildsted i midtpartiet, som ligger vest for elva Lauva og ca. 140 meter NV for der Lauva krysser Finndalsvegen. Det er sannsynligvis den samme tufta som Idnr. 12494-1 i Askeladden (Figur 3-4).

Kullgroper og tjærefremstillingsanlegg
I Finndalen er det kjent kullgroper og tjærefremstillingsanlegg som kan dateres innenfor jernalder og middelalder. Samtidig har enkelte typer tjæremiler/-hjell vært i bruk opp til vår egen tid.

Ved Klomsroi er det kjent en mulig kullgrop (Idnr. 11229-1 Askeladden). To kullgroper finnes ved Vangen (Idnr. 20670-1 Askeladden). Under NIKUs befaring 25.august viste Rolv Kristen Øygard oss en liten kullgrop ved Nordre Brettingsmoen, beliggende i et område med tett vierkratt like nord for Finndalsvegen. Det var et kraftig kull-lag i gropa (Figur 3-5). Øygard mente at det skulle være en kullgrop til i området, men denne fant vi ikke. Det finnes tjæremiler i et område ikke så langt herfra, jf. Øygard. Disse ble ikke besøkt under vår befaring, så type og datering er ikke kjent. Det er ikke registrert tjære-fremstillingsanlegg i Finndalen i Askeladden.

Jernfremstillingsanlegg foreligger ikke i kulturminnedatabasen. Sannsynligvis er det for langt til fjells, og med for lite drivverdig skog, til at det var et egnet område for jern-fremstilling her i jernalder og middelalder. De nevnte kullgropene kan være en

indikasjon på jernfremstilling, men kull kan også ha blitt produsert til smievirksomhet og annet. Hovedutbredelsen for jernfremstillingsanlegg i Oppland er fra Lillehammer med Gausdal til Vågå, mens lite er kjent om Dovre, Lesja, Lom og Skjåk. Særlig mange anlegg er registrert i Gausdal og Nord-Fron (Larsen 2016: 51).

Tidlig samisk bosetning?

Muligens kan navnet *Finn*dalen henspeile på en tidlig samisk bosetning. Men det kan også være et navn med en norrøn opprinnelse. Det er med andre ord usikkert. Arkeologer i Innlandet fylkeskommune har utredet deler av fjellområdene i Oppland med hensyn til mulige samiske kulturminner, også i Finndalen (Hildre 2012). Et referansemateriale er et samisk bosetningsområde med tre rekkeildsteder ved Aursjøen i Lesja. Ildstedene ble undersøkt av arkeologer i 2006, og er datert til yngre jernalder (Bergstøl og Reitan 2008). Ved ev. nærmere undersøkelser må potensialet for tidlige samiske boplasser og andre kulturspor i Finndalen vurderes.

Figur 3-1 Steinmurt fangstgrav for villrein i Gravdalen. Foto: Nina Hildre, Innlandet fylkeskommune.

Figur 3-2 Falkfangerhytta i falkefangstanlegget ved Råkåvassosen. En liten steinsirkel ligger like i bakkant. Foto: Nina Hildre, Innlandet fylkeskommune

Figur 3-3 Gravrøys i Finndalen, Lom kommune, Oppland, nær Odden sæter. Foto: Jostein Bergstøl, Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo 2008

Figur 3-4 Gammel hustuft, en mulig årestue ved Lauva. Foto: Siv Leden, NIKU august 2021.

Figur 3-5 Liten kullgrop ved Nordre Brettingsmoen. Dette er samtidig en illustrasjon på at enkelte kulturminner kan være vanskelige å finne! Foto: Hilde R. Amundsen, NIKU august 2021.

Historisk tid

Setre og setervoller
Finndalen er en seterdal. Det har vært seterdrift i alle fall siden middelalderen (siden før svartedauden). Setrene tilhører gårder i Skjåk og Lom. Kulturlandskapet er preget av setring, med aktivt beite og seterkve for høyproduksjon. Det er i dag en drift med moderne gress, og en monokultur. Tidligere var det tradisjonell drift, med slåttemarker etc. Det vises til en miljøfaglig utredning med kartlegging av naturtyper og kulturlandskapsverdier i Finndalen landskapsvernområde for utdypende kunnskap, derav om de enkelte seterområdene (Larsen 2011).

Setrene med setervoller utgjør sentrale kulturmiljøer. Av setre og -grender har vi mellom annet Klomsroisetrene, Odden, Breidstulen, Selbu, Sterringi og Vangen (Figur 3-6, Figur 3-7 og Figur 3-8). Setrene har stor betydning også i dag, både i kraft av sin nære kulturhistorie og ved at de fortsatt holdes i hevd og er i bruk. Det er setre med sel/ystehus, uthus og fjøs. Seterløene ligger spredt i terrenget. Disse var bygd over bekker for at høyet skulle holde seg bedre, for kjøling, trekk over vannstrømmen. Det er laftede hus med skifertak, evt. torvtak, også einertekke. Steingjerder og rydningsrøyser etter både eldre og nyere drift finnes over store deler av seterområdene (Figur 3-9). Både innenfor seterområdene og i nærområdene kan det finnes hustufter etter tidligere virksomhet.

Vassveger og vassrenner
Viktige kulturhistoriske elementer i landskapet er vassvegene som ledet vann fra fjellet utover seterkveene (Figur 3-10). Nedbøren er så lav nede i dalen at mange bruk er avhengige av vanning, noe som har en lang tradisjon i Ottadalen. Vassvegene (akvedukter) er en del av et eldgammelt vanningssystem som ledet vann fra det nedbørsrike fjellområdet ned til dalbunnen som ligger i nedbørskyggen og der klimaet er tørt.

Bruer
Bruene over Finna består av ulike typer brukonstruksjoner, både eldre og nyere. Bruene er murt av stein og oppsatt i treverk. Det er utleggsbruer, enkle klopper etc. Bruer er blitt rehabilitert, og materialer er gjenbrukt. Ved Breidstulen ble det kjøpt ei utrangert bru fra Skjåk, som ble demontert og flyttet opp på fjellet. Bruer er både blitt flyttet og bygd opp igjen etter ulike flommer og endrete elveløp gjennom tidene (Figur 3-11).

Gamle ferdselsveier og seterveier kan gå langt tilbake i tid. Det ble bygd bilvei til Finndalen i 1937-38. Før dette var det kløv-vei / sledevei over fjellet. Ved veibygging ble det sprengt ut stein til bru-kar i et lokalt steinbrudd.

Jakt, fangst, fiske og tamreindrift
I tillegg til seterdrift har ulike former for jakt, fangst og fiske vært sentralt i Finndalen i historisk tid. Det er også tamreindrift i området, med historiske røtter. I Skjåk ble samiske familier leid inn for å skjøtte tamreinen tidlig på 1900-tallet (Helland og Stokstad 2005).

Figur 3-6 Sterringen setergrend. Foto: Siv Leden, NIKU juni 2021.

Figur 3-7 Seter, Staurust. Foto: Siv Leden, NIKU juni 2021.

Figur 3-8 Vangen, bruer og klopper. Foto: Siv Leden, NIKU juni 2021.

Figur 3-9 Steingjerder/rydningsrøyser mellom seterkveer. Foto: Siv Leden, NIKU juni 2021

Figur 3-10 Gammel vassrenne på en setervoll. Foto Siv Leden, NIKU august 2021.

Figur 3-11 Vangen. Gangbru over Finna (ved Nordstulen). Foto: Siv Leden, NIKU juni 2021.

3.3 Fredningsbestemmelser og definisjoner

Kulturminner og kulturmiljø er definert i Lov om kulturminner (https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1978-06-09-50) som alle spor etter menneskelig virksomhet i vårt fysiske miljø, herunder lokaliteter det knytter seg historiske hendelser, tro eller tradisjon til. Viktige kulturminnekategorier er f.eks. boplasser, byggverk, fangstanlegg, veifar, gravminner etc.

Automatisk fredete kulturminner omfatter alle faste kulturminner fra oldtid og middelalder eldre enn 1537 e.Kr., alle stående byggverk med opprinnelse mellom 1537-1649 og samiske kulturminner fra år 1917 eller eldre. Kulturminner og kulturmiljøer som er yngre enn 1649 kan fredes gjennom enkeltvedtak.

Verneverdige kulturmiljøer har ikke nødvendigvis et formelt vern. Betegnelsen gir imidlertid en pekepinn om verdi. Det kan for eksempel være en bygning eller et anlegg som har et bevart tidstypisk utseende med mange opprinnelige detaljer, en bygning som representerer en spesiell historisk hendelse eller - som i Finndalen - helhetlige seterområder.

Kulturmiljø er definert som et område der kulturminner inngår som del av en større helhet eller sammenheng. Kulturhistoriske landskap forstås som større sammenhengende områder med kulturmiljøer, der den kulturhistoriske dimensjonen er framtredende. Kulturlandskap er landskap som er betydelig preget av menneskelig bruk og virksomhet.

3.4 Oppsummering

NIKU har utført en kartlegging av kulturminner og kulturmiljøer i Finndalen med hensyn til faren for flom og erosjon, og med forslag til mulige tiltak for å sikre kulturverdiene. Det er sentralt å kunne opprettholde kulturlandskapet, videreføre setring, beite og bruk generelt, ivareta bebyggelse, sikre seterbygninger mot forfall, flom og skred, ivareta arkeologiske kulturminner, eldre bruer, samt steingjerder og rydningsrøyser, vassveger mm. i Finndalen.

NIKU har søkt å knytte kulturminneverdier til risikobildet - eller risikokonteksten - for å kartlegge nåsituasjonen, på grunnlag av denne utredningens flomsonekart. Det gis innspill til hvordan sikre eller minimere skader på kulturhistorisk materiale som eventuelt vil bli berørt.

Kulturminner og kulturmiljøer utsettes for ulike former for både naturlige og menneskeskapte endringsprosesser (f.eks. Finstad 2008). Det har gjennom tidene vært flommer og skred i Finndalen, der setre og andre kulturminnetyper har vært utsatt. Som en følge av slike hendelser, har bl.a. setre gått tapt. Det er også eksempler på setre som er blitt flyttet og gjenoppbygd andre steder. Generelt må en leve med flom og flomfare i Finndalen, og bruk og aktiviteter må tilpasses skiftende – eller potensielt skiftende – naturkrefter

og klima. Årlig tilsyn og vedlikehold er sentralt, og vil være en videreføring av hva det allerede er en lang tradisjon for i dalføret.

Med kartlegging og analyse av kulturminner og kulturmiljøer på flomsonekart for Finndalen blir det synlig hvilket farenivå som kan forventes i fremtiden. På kart og i tabeller vises kulturminner og kulturmiljøer som er utsatt, eller kan bli utsatt, for flom i ulik grad.

Det anbefales å utarbeide Risiko- og Sårbarhets analyser (ROS-analyser) for kulturminnene og kulturmiljøene som i denne rapporten er angitt som utsatt for mulige fremtidige storflommer. Videre vil samarbeid med brannvesenet og andre relevante instanser være viktig for å diskutere mulige forebyggende tiltak ved hendelser.

4 Flom- og vannlinjeberegninger

Flomsonekartleggingen tar sitt utgangspunkt i flomfrekvensberegninger for flom med gjentaksintervall 20, 50, 100 og 200 år for følgende punkt i vassdraget:

- Råkååi ved utløpet av Råkågjelet (Råkåvifta i Tabell 4-1)
- Finna ved brua ved Nordre Brettingsmoen
- Finna ved Sterringi bru

4.1 Dimensjonerende vannføringer

Beregningene er for kulminasjonsverdier av vannføring. Det er ingen vannføringsserier i Finndalen, og beregningene er utført med metoder for regional flomfrekvensanalyse, både empiriske formler (RFFA-2018 og RFFA-NIFS) og bruk av flommodellen PQRUT med parametre basert på terreng og klimadata (Engeland m.fl. 2020). Et klimapåslag på 20% er lagt på beregningene i henhold til anbefalinger gitt av NVE (2016). For PQRUT er feltet ned til Sterringi bru delt i to deler, feltet ned til Brettingsmoen og lokalfeltet mellom Brettingsmoen bru og Sterringi bru. For lokalfeltet kommer hoveddelen fra sideelva Brettingi fra nord. Resultatene fra analysen er gitt i Tabell 4-1.

Flomregningen fra hydrologisk stasjon 2.284 Sælatunga er gjort for prosjektet «Mulighetsstudie for sikring av Vågåmo» (NGI 2022) og er tatt med her for sammenlikning.

Tabell 4-1 Hovedresultater fra flomfrekvensanalysen. Q_M: Middelflom, Q_5 flom med 5 års returperiode, $Q_{200,\ klima}$ flom med 200 års returperiode og klimapåslag.

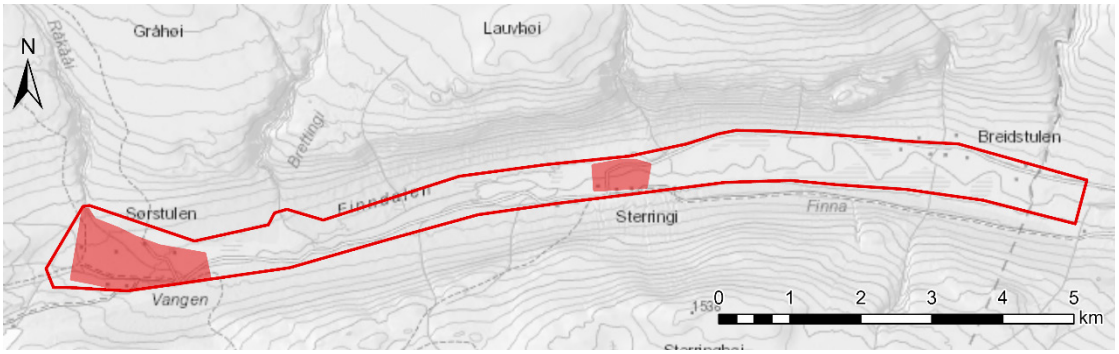
	Råkåvifta	Brettingsmoen bru	Sterringi bru	Sælatunga
	m^3/s	m^3/s	m^3/s	m^3/s
Q_M	16	29	73	142
Q_5	21	38	96	178
Q_{20}	28	51	128	244
Q_{50}	32	59	149	290
Q_{100}	36	65	164	325
Q_{200}	39	71	180	361
$Q_{200,\ klima}$	47	85	216	433

4.2 Hydraulisk modellering

4.2.1 Beskrivelse av modell

Det er utført vannlinjeberegninger for å bestemme vannstander og hastigheter for flommer med ulike gjentaksintervaller ved Råkåvifta, Measæter-Brettingen og Sterringi. Resultatene fra vannlinjeberegningene benyttes som underlag for vurdering av flomfare og mulige tiltak.

Vannlinjeberegningene er utført med hydrauliske modeller av Finna i programvaren MIKE 21 Flexible Mesh (FM). MIKE21FM er en todimensjonal modell, hvilket innebærer at modellen beregner strømning i to dimensjoner i horisontalplanet, mens et gjennomsnitt tas over dybden. Dette betyr at vertikale strømningskomponenter ikke modelleres.

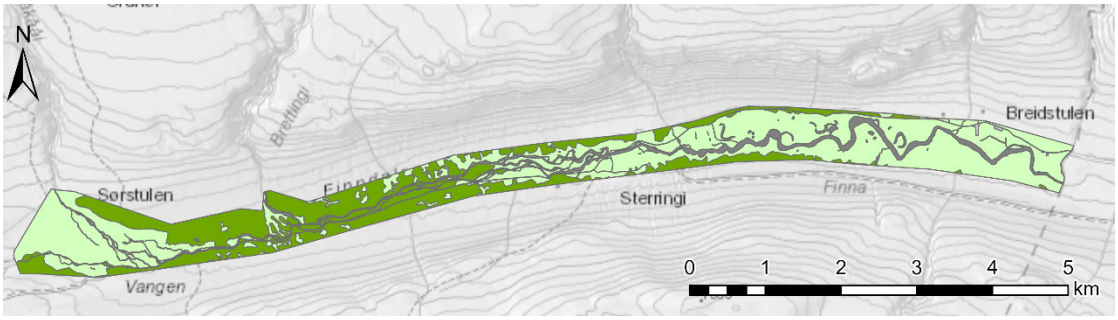


Figur 4-1: Oversikt modellområde. Områder med fin oppløsning i beregningsnett vist med røde polygoner

Modellen ble opprettet med MIKE Mesh Generator med triangulært beregningsnett, med soner med ulik oppløsning. Modellen dekker Finndalen fra Råkåvifta til området rett nedstrøms Gjerdingsåe der Finna går inn i et brattere terreng. Det er benyttet fin oppløsning med maksimal signifikant cellestørrelse på 5 m^2 ved Råkåvifta og Sterringi

der detaljer er nødvendig. I øvrige områder er maksimal cellestørrelse satt til 20 m^2. Modellen er representert ved terrengdata, som tar utgangspunkt i laserdata hentet fra Nasjonal detaljert høydemodell (NDH, kartverket.no). NDH er basert på lidardata fra 2013 med punkttetthet på 2 pkt/m^2. NDH inneholder ikke batymetrien til Finna (terreng under vannoverflaten). Det vil derfor være unøyaktigheter i selve elveløpet i terreng-modellen. I slike områder vil elvebunnen ligge noe lavere i virkeligheten enn vist i terrengmodellen. NDH kan i så måte sies å være et konservativt valg for elveløpet og beregning av vannstander.

Hydraulisk ruhet representerer friksjonen mellom elvebunnen og vannet i modellen, beskrevet ved det såkalte Manningstallet. Modellene er delt inn i flere i soner med ulike Manningstall basert på overflatebeskaffenhet. Sonene er basert på FKB-kart areal-ressursflate (AR5). Den hydrauliske ruheten i området er bestemt på grunnlag av erfaringsverdier og litteratur (Australian Rainfall and runoff Revision Project 15). Figur 4-2 viser den romlige fordelingen av Manningstall benyttet i modellene. Det er valgt å dele inn i fire soner: elveløp, veg, dyrket mark/åpen vegetasjon og tett vegetasjon. Ved valg av Manningstall er det valgt å være noe konservativ.



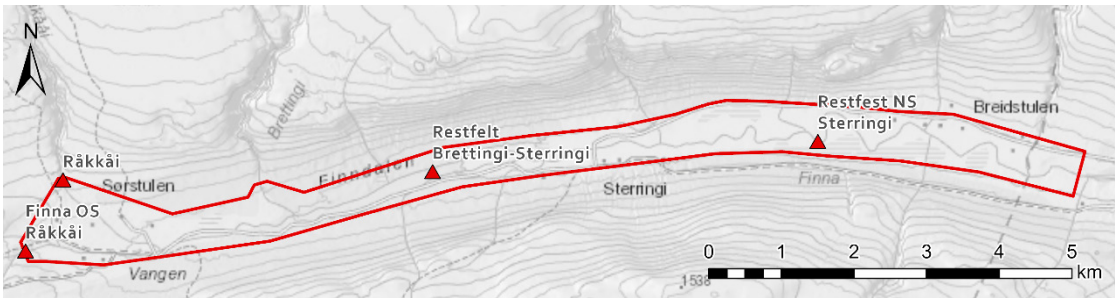
Figur 4-2: Oversikt soner i modell med hydraulisk ruhet. Mørkegrønn farge angir tett vegetasjon og lysegrønn dyrket mark/åpen vegetasjon.

I modellområdet er det flere bruer som krysser elva. De viktigste er brua ved Sterringi og Traversbrua. Det er ingen tegninger eller oppmålinger av bruene. I NDH er brodekker redigert vekk fra terrenget slik at terrengmodellen i teorien viser terrenget/elvebunn under brodekkene. Bruene er ikke lagt inn som konstruksjoner i modellen da det ansees som tilstrekkelig at brukarene er inkludert i terrengmodellen.

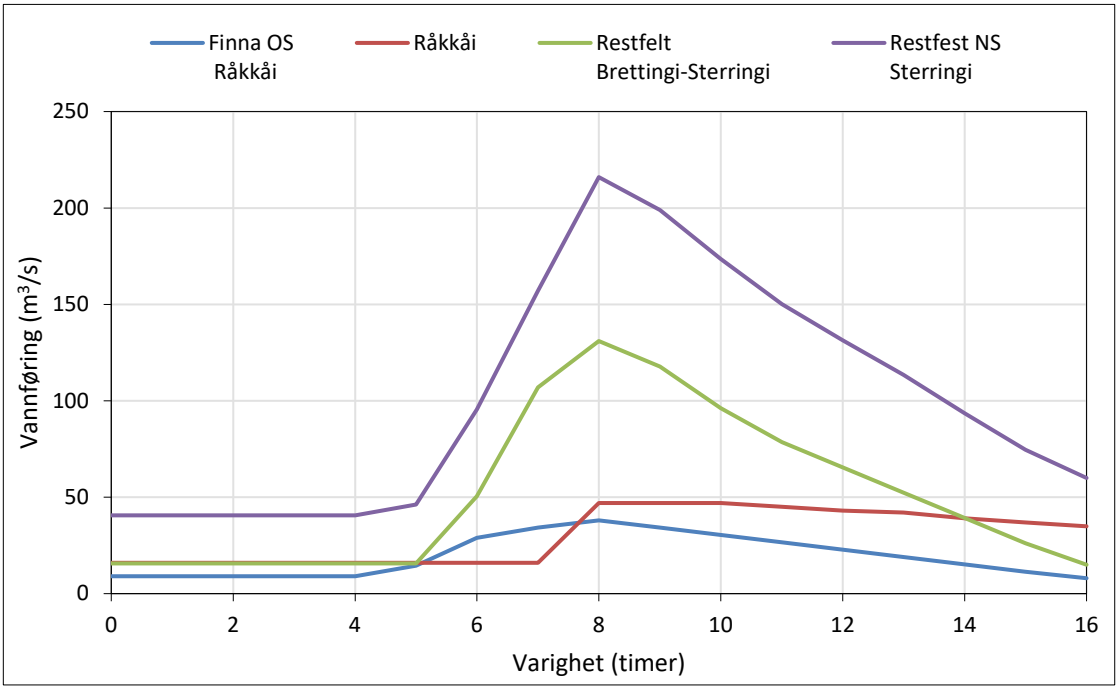
Oppstrøms grensebetingelse er tilløpshydrogram lagt til som punktkilder i modellen for Finna oppstrøms Råkååi, Råkååi, restfelt mellom Råkååi og Sterringen, og restfelt mellom Sterringi og Odden. Plassering av kilder i modellen er vist i Figur 4-3. Tilløps-hydrogram for hver flom er etablert basert på resultater fra flomberegninger med nedbør-avløpsmodell PQRUT. Figur 4-4 viser tilløpshydrogram for hvert delfelt for 200-årsflom med klimapåslag. Det er simulert en flomhendelse med total varighet på 16 timer og kulminasjon etter 8 timer.

Finna har slak helning frem til det går inn i et bratt terreng rett nedstrøms Odden. Nedstrøms grensebetingelse er satt til konstant vannstand lik 770 moh. i Finna nedstrøms

Odden. Dette skaper et basseng i enden av modellen som gjør modellen stabil og grensen er satt tilstrekkelig langt nedstrøms for å ikke påvirke strømningsforholdene ved Sterringi.



Figur 4-3: Oversikt over kilder i modellen



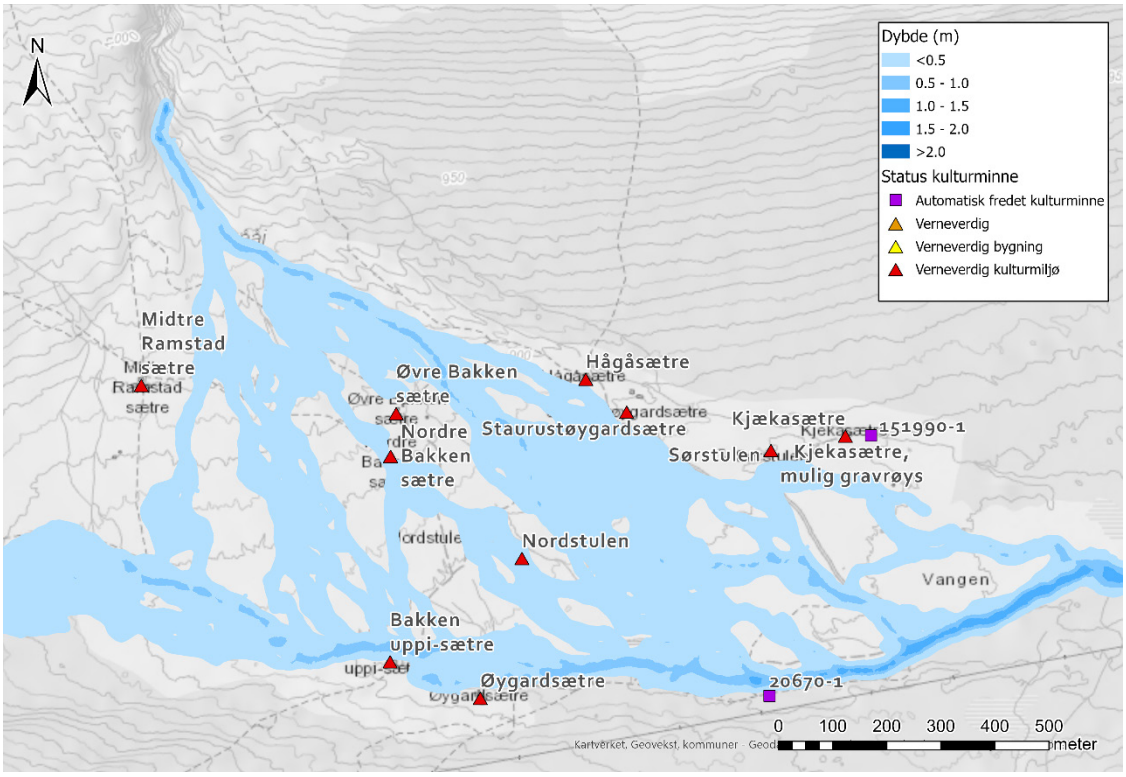
Figur 4-4: Tilløpshydrogram 200-årsflom med klimapåslag benyttet i modell

Modellen er benyttet til å simulere 20-, 50- 100- og 200-årsflom samt 200-årsflom med klimapåslag i Finna. Resultatene er presentert i neste kapitler i form av kart som viser vanndybder og hastighet kun for 200-årsflom med klimapåslag. Kart for øvrige gjentaks-intervall er vist i vedlegg A. Detaljer vises i de påfølgende avsnittene, der området er delt opp i tre delområder.

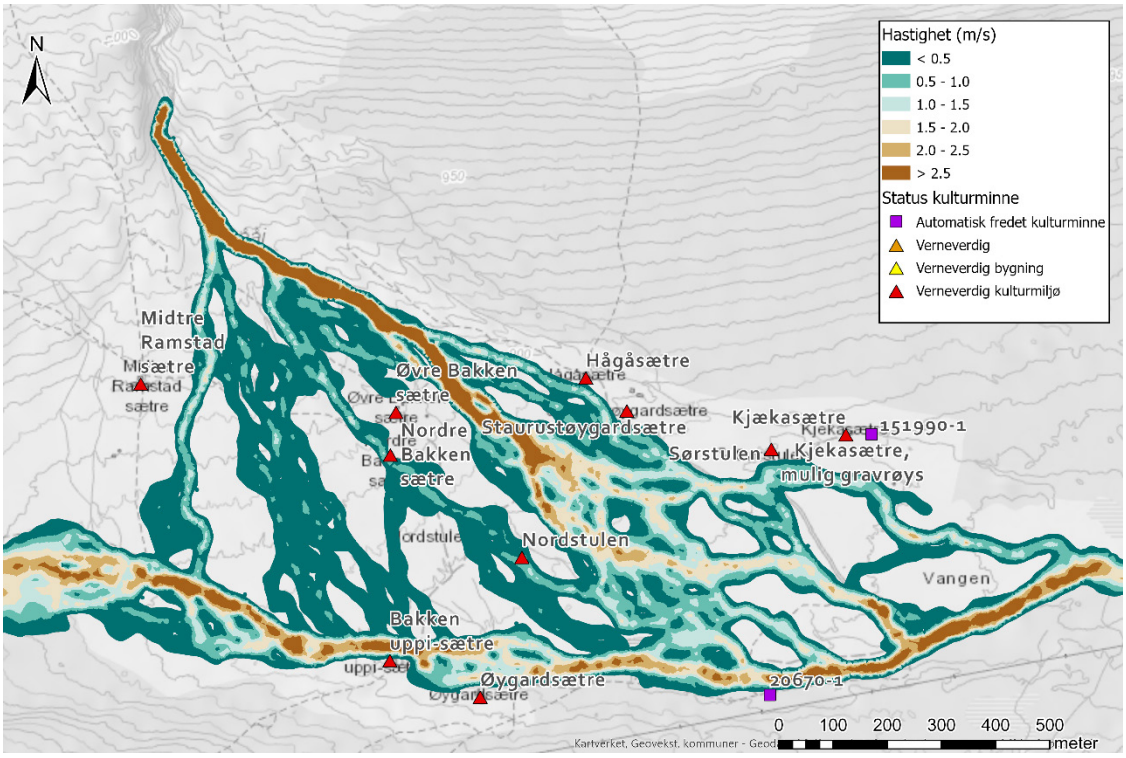
4.2.2 Resultater Råkåvifta

Figur 4-5 og Figur 4-6 viser maksimale vanndybder og hastigheter på Råkåvifta ved 200-årsflom med klimapåslag. Plassering av Setrene og andre kulturminner er også vist

på figurene. Simuleringen av 200-årsflom med klimapåslag viser at flere setre på Råkåvifta blir rammet. Flommen brer seg godt utover Råkåvifta. Bakken uppi-Sætre, Nordre Bakken sætre og Nordstulen ligger i flomsonen. Nordstulen, slik den framkommer på Figur 4-5, er kun en hustuft, og tiltak her vil ikke bli vurdert videre. Øvre Bakken sætre og Øygardsætre ligger nær flomsonen. Midtre Ramstad sætre og sætrene nordøst for Råkåai ligger i god avstand fra flomsonen. Hastighetene når opp til ca. 6 m/s i hovedløpet på Råkåvifta. Langs sætrene som ligger enten i eller i nærheten av flomsonen er hastighetene under 1 m/s. Ved broene er både vanndybder og hastigheter store slik at broene vil mest sannsynlig få store skader eller bli totalskadd under en 200-årsflom med klimapåslag, dersom ikke tiltak gjøres.



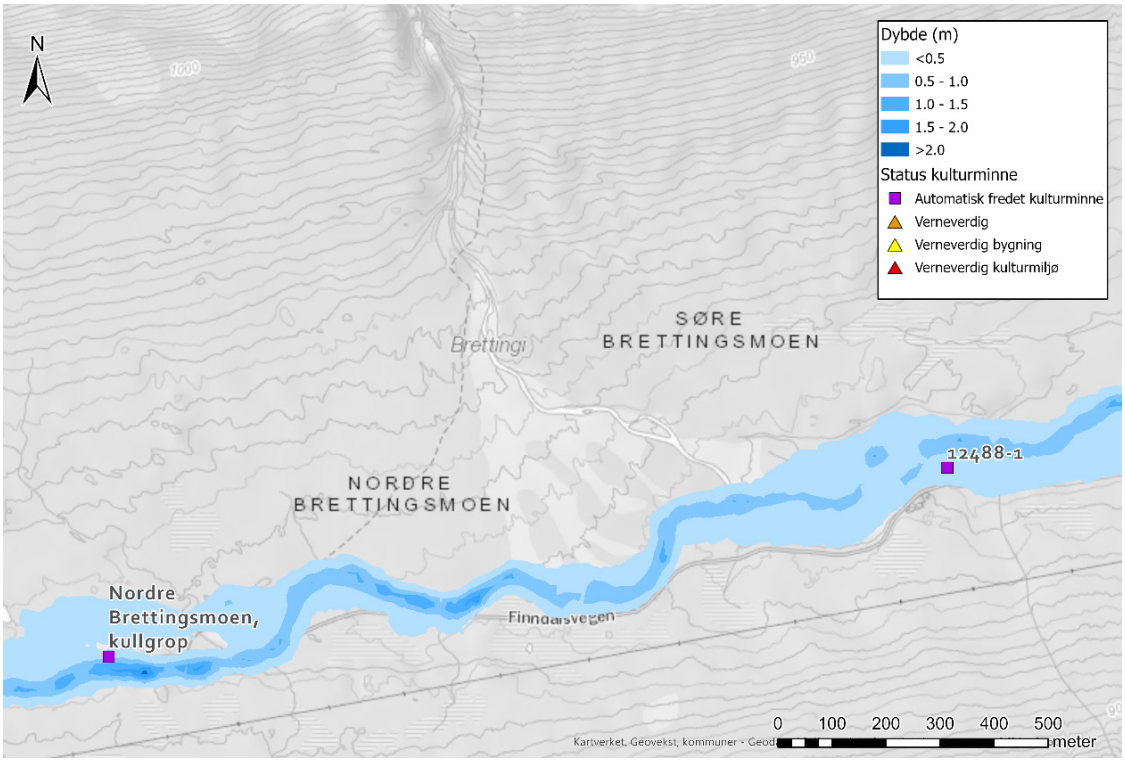
Figur 4-5 Vanndybder ved 200-årsflom med klimapåslag på Råkåvifta.



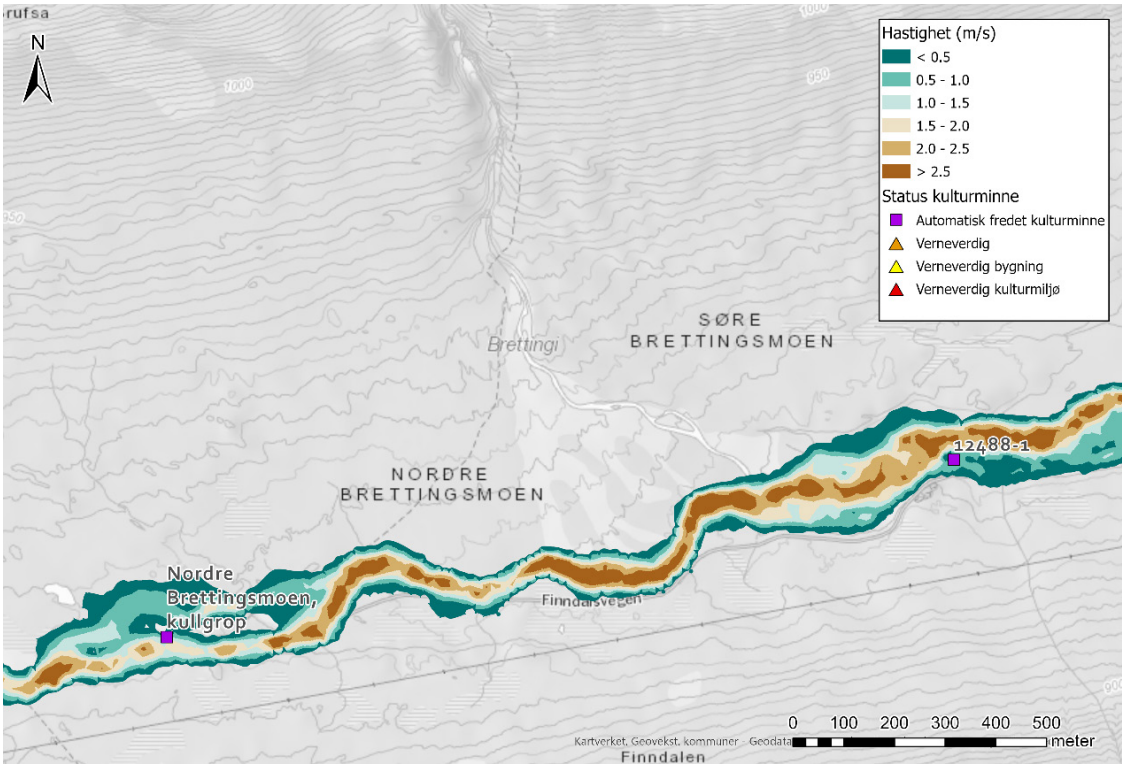
Figur 4-6 Vannhastigheter ved 200-årsflom med klimapåslag på Råkåvifta.

4.2.3 Resultater Measæter – Brettingen

Figur 4-7 og Figur 4-8 viser maksimale vanndybder og hastigheter på ved Measæter og Brettingen ved 200-årsflom med klimapåslag. Flomsonen brer seg inntil skråningen ved grustaket, men grustaket ligger i god høyde over Finna. Store deler av Finndalsvegen blir oversvømt fra grustaket og nedstrøms til Sterringen. Hastighetene langs de berørte delene av Finndalsvegen er stort sett under 1 m/s med unntak av et par områder der hovedløpet ligger i yttersving tett inntil vegen.



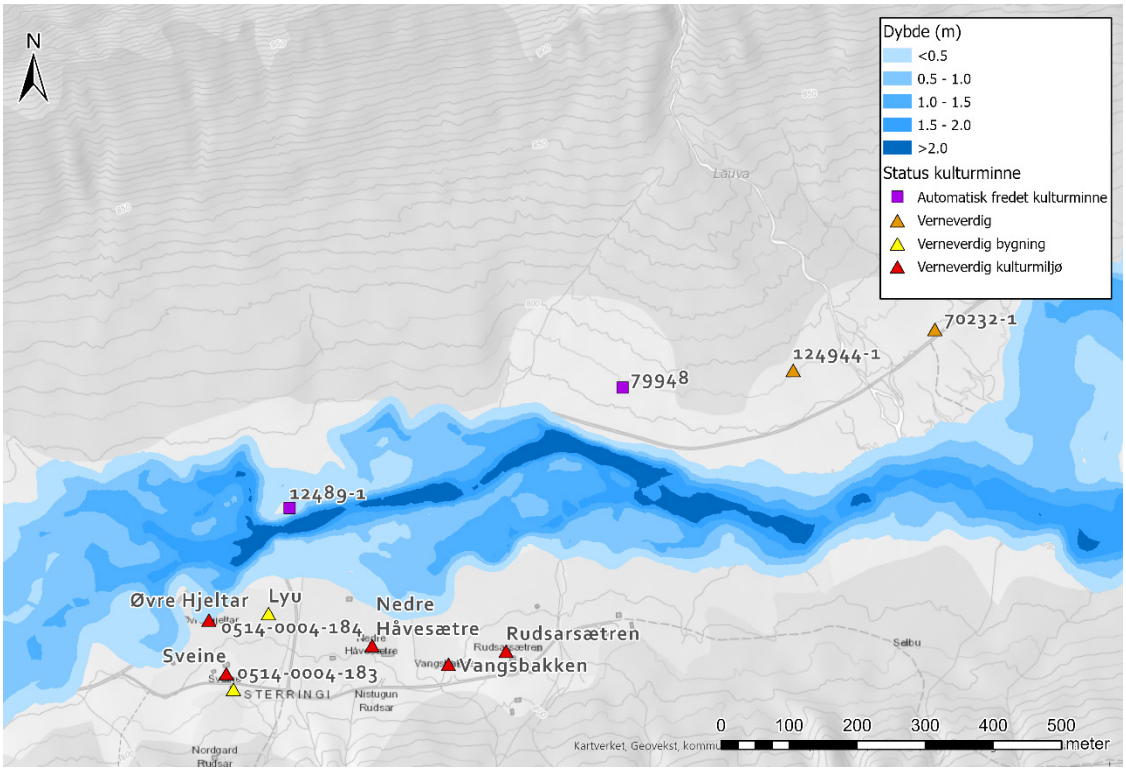
Figur 4-7 Vanndybder ved 200-årsflom med klimapåslag for strekningen fra Nordre Brettingsmoen til Kvitgrovi.



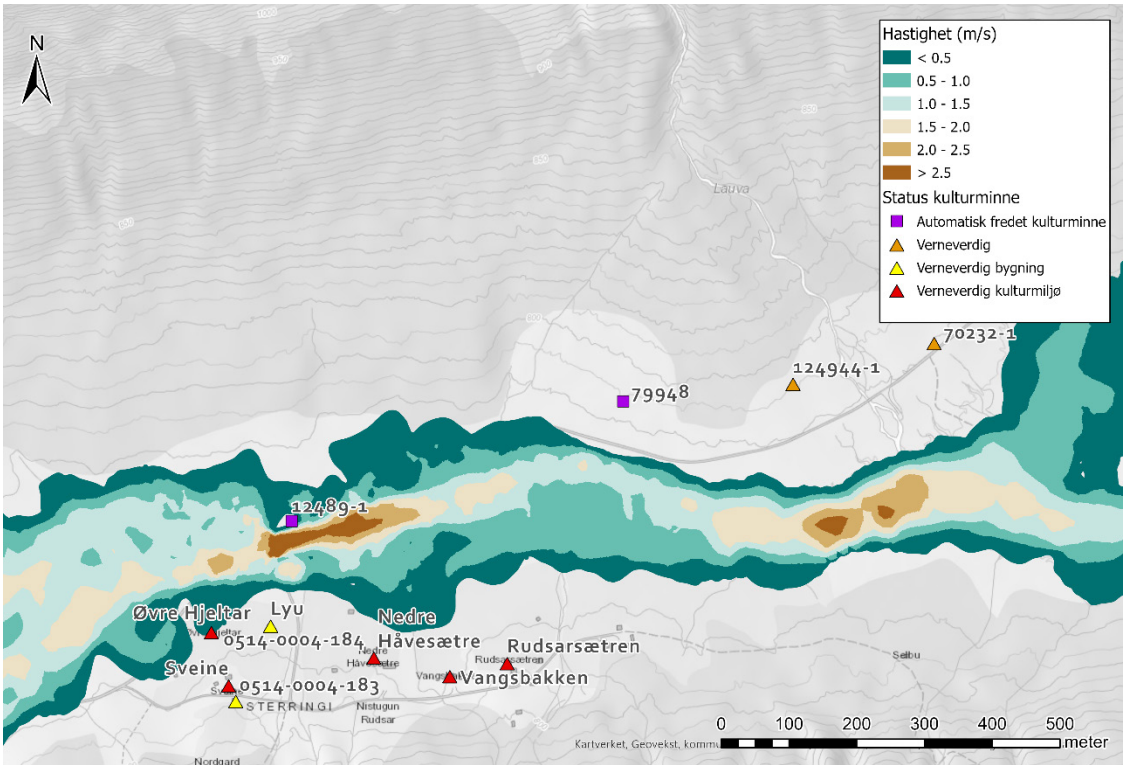
Figur 4-8 Vannhastigheter ved 200-årsflom med klimapåslag for strekningen fra Nordre Brettingsmoen til Kvitgrovi.

4.2.4 Resultater Sterringen

Figur 4-9 og Figur 4-10 viser maksimale vanndybder og hastigheter ved Sterringi ved 200-årsflom med klimapåslag. Øvre Hjeltar sætre, store deler av jordene sør for Finna og Finndalsvegen ligger blir oversvømt. Flere kulturminner ligger også i flomsonen. Sterringi bru er en naturlig kontraksjon i elveløpet og skaper oppstuving på oppstrøms side av brua. Kontraksjonen fører også til store hastigheter (over 4 m/s) og fare for bunnsenking gjennom broprofilet. Hastighetene langs elveskråningen ved jordene sør for Finna er opptil ca. 2,5 m/s.



Figur 4-9 Vanndybder ved 200-års flom med klimapåslag for områdene opp- og nedstrøms Sterringen bru.



Figur 4-10 Vannhastigheter ved 200-års flom med klimapåslag for områdene opp- og nedstrøms Sterringen bru.

5 Sikringstiltak i Finndalen

5.1 Sikringsnivå

I det vurderte området er det to typer infrastruktur som skal vurderes sikret, vei og seterhus, i tillegg til jordbruksområdet nedenfor Sterringen bru. Seterhusa er i dag mest benyttet som fritidsboliger og vil i henhold til Byggteknisk forskrift (TEK17) (Direktoratet for Byggkvalitet, 2017) derfor ligge i sikkerhetsklassene F2, hvilket betyr at nominell årlig sannsynlighet for å bli berørt ikke skal overstige 1/200. Byggene skal altså ligge trygt for 200-årsflom. I forhold til skred, vil klassen være S2, hvilket svarer til en maksimal årlig nominell sannsynlighet for skred på 1/1000. Kravene i TEK17 gjelder for ny bebyggelse, og dersom en skal sikre tilsvarende for eksisterende bebyggelse, bør en nytte-kost-analyse ligge til grunn for dette.

For vei er kravene annerledes, og avhenger av veiens betydning og trafikktetthet ('årlig døgntrafikk', ÅDT). Nå er veien innover Finndalen en setervei, og er ikke en gjennomkjøringsvei. Vi legger derfor til grunn laveste sikkerhetsnivå i henhold til Statens Vegvesens håndbok N200, en årlig sannsynlighet på 1/50. Med andre ord bør veien tåle en 50-års flom. Dette gjelder i hovedsak ved dimensjonering av ny vei. Hvorvidt

seterveien inn Finndalen skal sikres fullt for å tåle en 50-års flom, bør være gjenstand for en nytte-kost-analyse. Dette er imidlertid ikke en del av dette oppdraget.

5.2 Mulige tiltak

De aktuelle sikringstiltakene som er skissert nedenfor (Tabell 5-1) må vurderes opp mot verneforskriften for Reinheimen Nasjonalpark (TR 1 og TR 2) og verneforskriften for Finndalen Landskapsvernområder (TR3, TB1, TS1-3). Selv om Brettingsmoen naturreservat grenser til nordsiden av Finna på motsatt side av der Finnvegen ligger, er det også viktig å ta hensyn til verneforskriften her ved vurdering av tiltak (f.eks. TR3). I tillegg er vassdraget en del av en nasjonal verneplan for vassdrag (verneplan IV). Selv om hensikten med verneplanen for vassdrag først og fremst gjelder vern mot vannkraftutbygging, påpekes det i forskrift om rikspolitiske retningslinjer for vernede vassdrag at inngrep som reduserer verdien for landskapsbilde, naturvern, friluftsliv, vilt, fisk, kulturminner og kulturmiljø skal unngås.

Som redegjort for i Kapittel 2 og Kapittel 3 er en del av verneformålet for Finndalen landskapsvernområde å ta vare på et egenarta og vakkert natur- og kulturlandskap, der verdifullt setermiljø, vegetasjon og kulturminner utgjør en vesentlig del av landskapets egenart. I tillegg er gjengroing av kulturlandskapet og tekniske inngrep identifisert som viktige trusler mot verneverdiene i Finndalen, og det påpekes at et aktivt jordbruk er en forutsetning for å ta vare på verneverdiene i kulturlandskapet.

I vår videre vurdering og skissering av de ulike aktuelle tiltakene har vi prøvd å balansere hensynet til de store verneverdiene som bl.a. inkluderer dynamiske og meandrerende elvesystemer samtidig opp mot det å sikre veger og bruer hvilket vurderes som en forutsetning for å opprettholde kulturlandskapet, setermiljøet og et aktivt jordbruk. Det har også vært viktig å balansere hensynet til bevaring av kulturminner i området. Noe forenklet kan vi konkludere med at flom kan true enkelte kulturminner, mens det hovedsakelig er flomsikringstiltakene i seg selv som potensielt kan true naturverdiene, samtidig som tiltakene også kan true kulturminner.

Finndalen landskapsvernområde er vernet mot inngrep som vesentlig kan endre eller virke inn på landskapets art og karakter. I verneforskriften for Finndalen landskapsvernområde er det presisert at vernereglene ikke skal være til hinder for f.eks. drift av setervoller (§1.2a) og at veger og anlegg kan vedlikeholdes slik at dagens standard opprettholdes (§1.2b). Det er Statsforvalteren som i tvilstilfelle avgjør om et tiltak kan endre landskapets art og karakter vesentlig. Slik vi har tolket verneforskriftene og de rikspolitiske retningslinjene for vernede vassdrag bør det være mulig å sikre bruer og utsatte vegstrekninger samt kulturminner mot erosjon hvis dette utføres på en skånsom måte og med bruk av lokale materialer, mens det sannsynligvis verken er realistisk eller ønskelig å gjennomføre større tiltak som f.eks. overføring av vann eller regulering av vannføring.

Setereierne på Vangen og veilaget for Finndalsvegen har i et brev til Nasjonalparkstyret 11.08.2020 søkt om å få utføre en del forebyggende tiltak. Disse er i hovedsak tiltak for

å kontrollere elveløpene og for å hindre erosjon. Dette er også hovedfokus i de tiltakene som er beskrevet og diskutert nedenfor. Ved store flommer, som 200-års flom, vil flomvannet kunne nå noen av setrene, og deler av Finndalsvegen vil bli oversvømt. For å hindre dette kreves likevel relativt store tiltak, som å anlegge flomvoller og heve deler av veien. Dette vil trolig kreve bruk av tyngre maskiner og tilkjørte masser, noe som kan være i strid med vernet i området. En hevet vei vil dessuten være erosjonsutsatt ved strømmende flomvann.

Oppdragsgiver har uttrykt ønske om skånsomme tiltak og at naturbaserte tiltak benyttes i størst mulig grad, spesielt i elva. Tiltakene som er skissert nedenfor tar hensyn til dette. Vi har lagt vekt på bruk av lokale materialer, stein fra elva eller flyttblokker, og lokalt tømmer. I tillegg vil etablering av kantvegetasjon være aktuelt i enkelte deler, som nedstrøms Sterringen bru. Vi har ikke anbefalt tiltak som krever bruk av tunge maskiner og/eller tilkjøring av masser.

Nedenfor følger en gjennomgang av hvert tiltak som foreslås gjennomført i øvre Finndalen (Tabell 5-1), og dets påvirkning på elve- og kulturmiljø.

Tabell 5-1 Foreslåtte tiltak i vassdraget i øvre Finndalen

Område	Tiltak nr.	Bekrivelse av tiltaket
Råkåvifta	TR1	Redusere vannføring i Råkååi ved å endre drenering fra Leirungsvatnet
Råkåvifta	TR2	Kanalendring høyt på Råkåvifta
Råkåvifta	TR3	Erosjonssikring av utsatte eiendommer på Råkåvifta
Råkåvifta	TR4	Sikring av Traversbrua; fundamenter og elveløpsendring
Brettingen	TB1	Erosjonssikring av utsatte lokaliteter langs veien
Sterringen	TS1	Erosjonssikring rett oppstrøms Sterringen bru
Sterringen	TS2	Erosjonssikring ved Sterringen bru
Sterringen	TS3	Erosjonssikring langs jorder nedstrøms Sterringen bru

5.3 Råkåvifta

5.3.1 TR1: Redusere vannføring i Råkååi ved å endre drenering fra Leirungsvatnet

Beskrivelse av tiltaket

Råkåvifta er en svært aktiv elvevifte, og er del av de fluviale landformene som utgjør en viktig del av vernegrunnlaget i området. Det foreligger flere eldre og skrinlagte kraftutbyggingsalternativer for området. Disse har inkludert både utnyttelse av fallet mellom Råkåvatnet og Vågåvatnet, og overføring av Leirungsvatnet og Råkåvatnet til Aursjøen (Anon 1984). I det videre arbeidet med å vurdere ulike alternativer ble et mindre omfattende alternativ utredet (alternativ CV i Anon, 1986). Dette alternativet innebar bygging av en overløpsterskel i utløpet av Leirungsvatnet og en overføring uten regulering. Nedbørfeltet som ville overføres ved dette alternativet utgjør 30,4 km^2 med

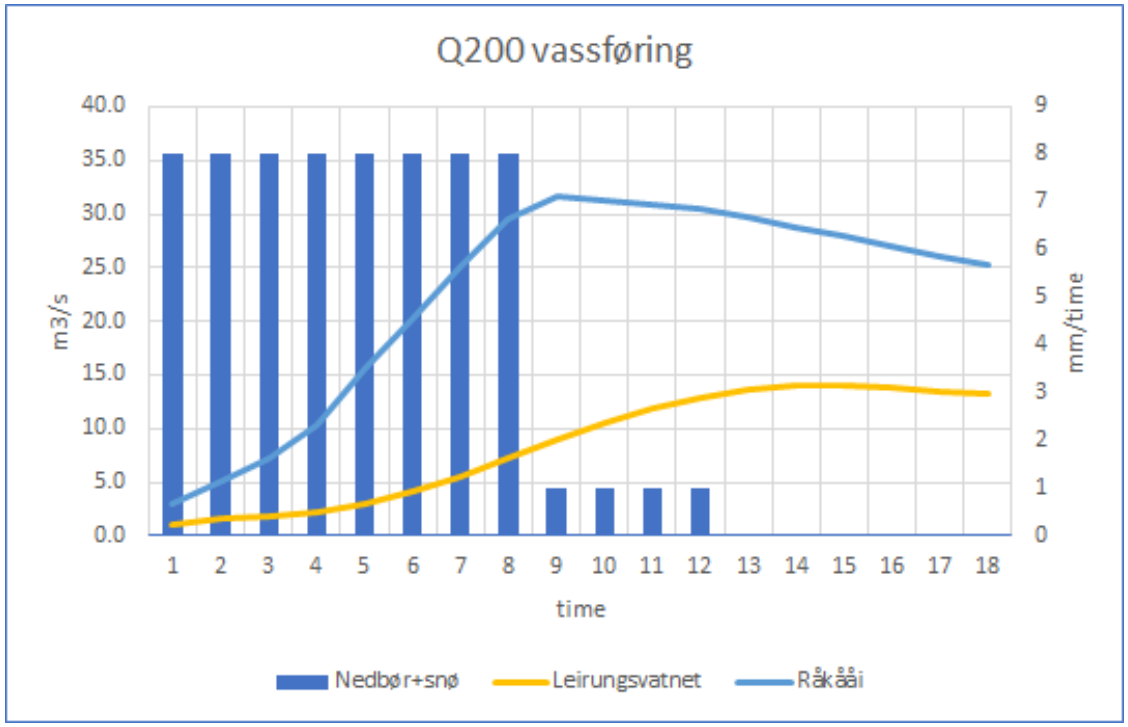
et samlet årsavløp på 20 mill m^3. Nedbørfeltet til Råkååi ved utløpet av Råkågjelet (inn på Råkåvifta) er 74.8 km2 – det fraførte feltet ville altså utgjøre 40 % av totalfeltet.

Følgende beskrivelse av det tekniske tiltaket finnes i rapporten (Anon, 1986): «*I utløpet av Leirungsvatnet vil det bli bygget en løsmasseterskel med overløp. For å kunne bevare området omkring Leirungsvatnet mest mulig uberørt, vil overløpet bli bygget med samme høyde som normalvannstanden i vatnet. Overløpsterskelen blir ca. 20 m lang og ca. 2 m høy. Totalt volum er beregnet til 500 m^3. På hver side av overløpsterskelen vil det bli bygget en løsmasseterskel, med høyde ca. 1 m over topp overløpsterskel. Total lengde vil bli ca. 100 m og volum ca. 1000 m^3. Avløpet fra Leirungsvatnet kan via en ca. 1000 m lang kanal overføres til Uttletjønn. Derfra vil det overførte vannet følge eksisterende bekkeleie til Aursjøen*».

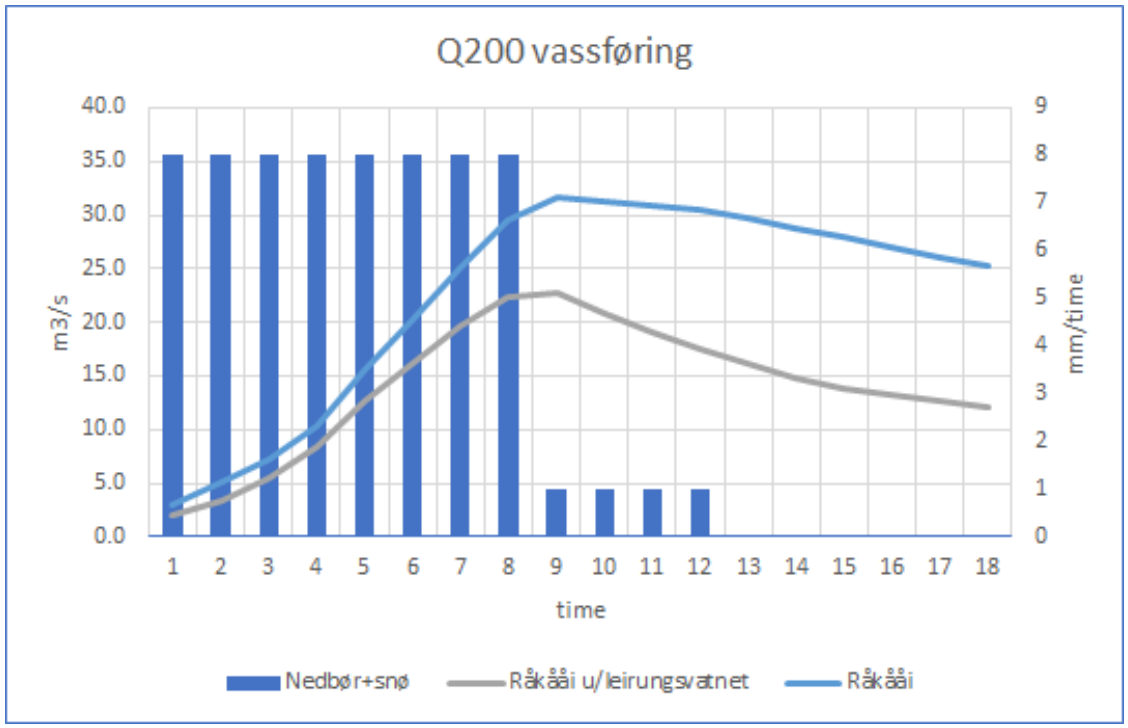
Dette alternativet ville redusere vannføringen i Råkååi og potensielt flomutfordringene her. Det overførte nedbørfeltet til Leirungsvatnet vil utgjøre 6,6 % av det opprinnelige nedbørfeltet til Finna. Det ble beregnet at vannføringen i utløpet av Råkåvatnet vil bli redusert med ca. 65 %. Dette gjelder middelvassføringen, ikke flomsituasjoner.

Vi har simulert 200-års flom både for Leirungsvatnet og Råkååi med modellen PQRUT med samme metodikk og nedbørdata som er brukt som underlag for flomberegningene i kapittel 4 og i vedlegg A. Resultatet er vist i Figur 5-1 og Figur 5-2. Kulminasjons-verdien for flommen i Råkååi blir redusert med 9 m^3/s, tilsvarende 28 %. Når dette tallet er lavere enn arealandelen fraført skyldes det at Leirungsvatnet demper og forsinker flommen derfra sammenlignet med restfeltet. Lenger nedover i vassdraget blir betydningen av tiltaket stadig mindre - anslagsvis en reduksjon på 6 % ved Sterringi.

Når tallet for Q200 ved i Råkååi her ikke stemmer med tallet gitt i kapittel 4 skyldes det at den regionale flomfrekvensanalysen var høyere enn tallet fra PQRUT, og at endelig estimat ble satt til middelet av de to, 39 m^3/s. Bruker vi samme justering her blir reduksjonen på grunn av fraføringen fra Leirungsvatnet 11 m^3/s, stadig 28 %.



Figur 5-1 200-årsflom simulert med PQRUT for hele Råkååi til utløpet fra Råkågjelet og for utløpet av Leirungsvatn.



Figur 5-2 200-årsflom simulert med PQRUT for hele Råkååi til utløpet fra Råkågjelet med og uten Leirungsvatn.

Effekt av tiltaket på naturverdier, kulturverdier og landskap

Selv om alternativ CV var betraktelig mindre omfattende enn de øvrige utbyggingsalternativene ble det allerede i 1986 konkludert med at prosjektet ville ha betydelig negative konsekvenser for naturmiljø og det ble konkludert med følgende:
«*….I myrene omkring og i sørenden av Leirungsvatnet samt mellom Leirungsvatnet og Råkåvatnet er det dokumentert store verneverdier knyttet til vegetasjon, fugleliv og villrein. En utbygging etter alt. CV (D) vil ha klare negative konsekvenser i et område som betraktes som et kjerneområde i Nord-Ottadalen i produksjons- og vernesammenheng. Tiltaket vil i stor grad redusere nedbørfeltets typeverdi og store referanseverdi. Prosjektet er uforenlig med planene om en nasjonalpark i området*».

Det påpekes videre at en omlegging av avløpet fra Leirungsvatnet med medfølgende tørrlegging av vannstrengen over til Råkåvatnet vil påvirke vannhusholdningen til de tilgrensende produktive og verdifulle myrområdene. Områdets botaniske og zoologiske verdi vil reduseres. Senkning av Leirungsvatnet på over 1 m vil i tillegg gi økt drenering av myrområdene inntil vannet med fare for uttørring av disse områdene. I selve vannet vil tiltaket ha betydning for vegetasjon, fauna og næringsproduksjon, og konsekvensene for fisk og fiske vil være negative. I artskart er det registrert en rekke rødlistede arter i dette området og en stor andel av disse er fugl, bl.a. bergand, lappspurv og storspove som er kategorisert som sterkt truet (NT) samt fiskemåke, sjøorre, gråmåke og svartand som er kategorisert som sårbare (VU). Det er også registrert rødlistede plantearter i dette området, bl.a. issoleie (VU), dvergsoleie (NT) og snøbakkestjerne (NT).

Følgende er oppsummert om kulturminner i samlet plan rapporten som beskriver alternativ CV:
"Området har en rik, og variert kulturminnebestand som spenner over et langt tidsrom. Her er sjeldne kulturminner som gravminner og sannsynligvis Ødegårder fra jernalder/-middelalder i Finndalen. I Finndalen og på høyfjellet er det steinalderboplasser. De fleste kulturminner i høyfjellet er knyttet til fangst og jakt, som fangstgraver, bogastiller, jakt- og fiskebuer. Finndalen er en meget verdifull seterdal med mye verdifull, tradisjonell byggeskikk. Anlegging av en 1000 m lang kanal fra Leirungsvatnet til Uttletjønnin kan berøre kulturminner i området og forringe kulturlandskapet. Overløpsterskelen ved utløpet av Leirungsvatnet kan også berøre kulturminner."

I ettertid har Finna blitt inkludert i verneplan IV som et varig vernet vassdrag og både Råkåvatnet og Leirungsvatnet ligger innenfor Reinheimen nasjonalpark som ble opprettet i 2006. Nedre deler av Råkååi og Finna gjennom Finndalen ligger innenfor Finndalen landskapsvernområde. Det er vår vurdering at overføring av Leirungsvatnet til Aursjøen ikke er et aktuelt tiltak med de natur- og kulturverdier som finnes i området og den vernestatusen området har.

5.3.2 TR2: Kanalendring høyt på Råkåvifta

Beskrivelse av tiltaket

Oppstrøms Råkåvifta renner Råkååi i en klart definert kanal forårsaket av erosjon i hovedsakelig morenemateriale (Figur 5-3). I det elva entrer vifta splittes den i to deler, hvor hoveddelen fortsetter mot sør-øst og mellom Hågåsæter og Bakken setre. Et mindre løp renner sørover på vestsiden av Nordre Bakken seter (Figur 5-4 og Figur 5-5). Dette er ikke et nytt løp, men både flyfoto og vegetasjonen i og langs løpet viser at det nå er større vannføring enn hva som har vært normalt de siste 20-30 årene.

Figur 5-3 Råkååi renner i et kanalisert løp før det møter Råkåvifta. Starten av Råkåvifta er helt nederst i bildet. Bildet er tatt mot nord. (Foto NGI, 2021)

Figur 5-4 Like etter at Råkååi renner ut på Råkåvifta deler elva seg i to løp. (Foto NGI, 2021)

Figur 5-5 Toppen av vifta, der elva splittes. (Foto fra søknad om tiltak, fra setereierne på Vangen og Finndalsvegen, 2020)

Figur 5-6 Midtre del av Råkåvifta, med stølene Øvre Bakken og Nordre Bakken (lengst til venstre). (Foto NGI, 2021)

Figur 5-7 Råkåvifta sett ovenfra, nært starten av vifta. (Foto NGI, 2021).

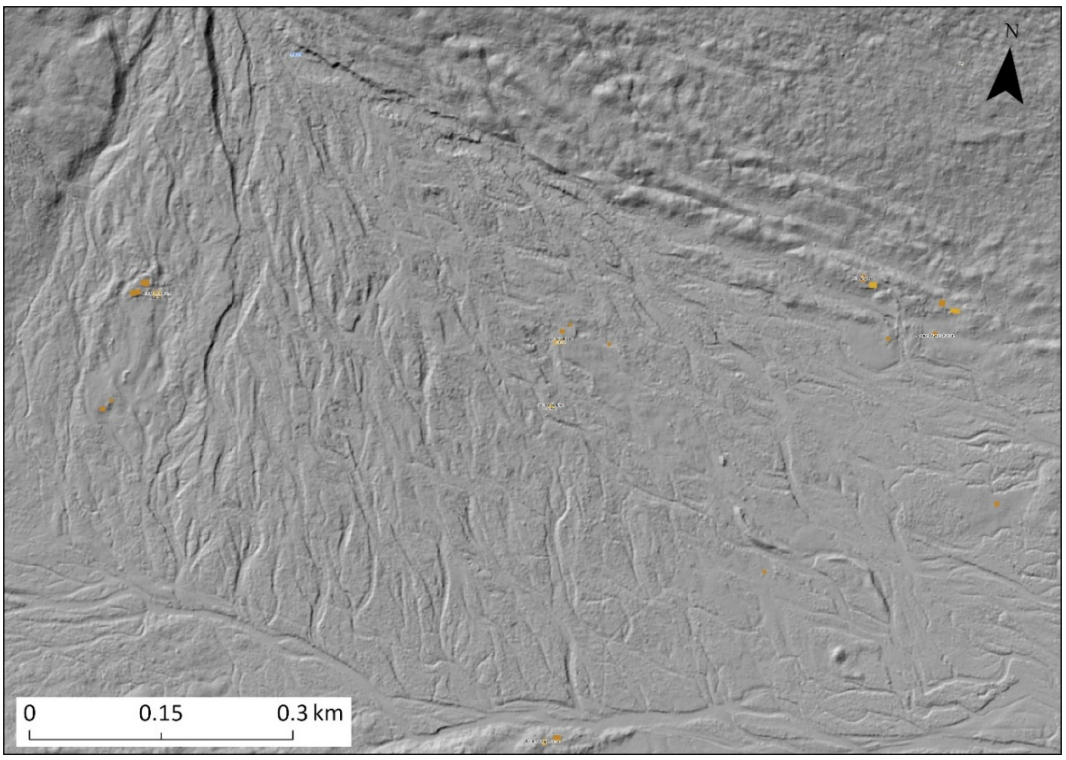
I toppen av vifta splittes elva (Figur 5-5), men det går lite vann i sideløpene. Noe stein ser ut til å være flyttet for hånd, trolig for ikke å få for mye vann ned mot setrene, samtidig som en ville ha nok vann til seterdrift i tørre perioder. Ved stor-flom, f.eks. 200-årsflom, kan vannet stige ca. 1 m i dette området. Både terrengmodellen (Figur 5-8) og kartet over vannhastigheter på vifta (Figur 4-6) viser flere mindre splittinger til sideløp videre nedover langs hovedløpet. Det renner noe vann i disse sideløpene, men

vannhastighetene er normalt ganske lave. Hvis en sperrer sideløpene for å kunne ta større flommer, kan nedstrøms problemer øke. Derimot kan det være et aktuelt tiltak å flytte på avlagt stein i løpet for å redusere normalvannføringen i sideløpene. For eksempel viser vegetasjonen i det øverste sideløpet, som går rett sørover, at det nå renner mer vann der enn det har gjort på lenge.

Etter befaringene i 2021 vurderes det som lite aktuelt å gjøre store tiltak for å få til permanente endringer av løpene høyt på vifta. Dette begrunnes med at vifta er svært aktiv med mange dreneringskanaler (Figur 5-6, Figur 5-7 og Figur 5-8). Råkååi kan bringe mye masse ut av Råkågjelet ved store flommer, og i slike elver skjer dette ofte i pulser. Avhengig av flomforløp kan det være tilfeldig og dermed vanskelig å forutsi hvor massen legges igjen neste gang, og om en får bunnheving, eller bunnsenking og masseforflytning videre nedstrøms. På grunn av stor vannhastighet og et svært skiftende avsetningsmiljø vil flytting av innløpet på vifta derfor ikke gi sikkerhet for ekstreme flommer. Tiltak øverst på vifta anses heller ikke å ha effekt over lengre tid og vil trolig måtte gjentas etter store flommer. Spredning av vannet kan også øke belastningen på andre deler av vifta og kanalisering er uaktuelt av vernehensyn.

Moderat flytting av stein som endrer elveløp i mindre kanaler (inntil ca. 30-40 cm dybde) er mulig uten bruk av maskiner. Også mellom de mer markerte flomløpene er det tidvis mindre bekker der det bør kunne gis mulighet til å sperre eller endre disse ved å flytte stein manuelt, uten at dette har noen negative følger for miljø, landskap eller vegetasjon. Bruk av maskiner kan vurderes dersom en kan unngå terrengskader.

Oppsummert kan en si at Råkåvifta er komplisert i forhold til mulige tiltak, på grunn av hyppige skiftninger mellom kanaler og tidvis stor energi og massetransport under flommer. Forsøk på permanente tiltak for å endre strømmønsteret under store flommer anses lite hensiktsmessig fordi det ikke vil være varig uten så store tiltak at det vil komme i konflikt med verneinteressene. Mindre flytting av stein som endrer normal-vannføringen, og kanskje vannføring under mindre flommer, i sideløp kan gjøres, enten manuelt, som er uproblematisk, eller med maskiner, som må vurderes i forhold til mulig terrengskade. I hvilken grad maskiner kan brukes, avhenger i første rekke av marktrykk, ikke totalvekt. Vi har ikke vurdert mulige traséer for maskin, og alle tiltak må gjøres i forståelse med vernemyndigheter.



Figur 5-8 Terrengmodell som er kunstig lyssatt for å fremheve terrengformasjoner viser at vifta har en rekke dreneringskanaler som ikke er like synlig fra vanlige flyfoto og befaring. (Fra høydedata.no)

5.3.3 TR3 Erosjonssikring av utsatte eiendommer på Råkåvifta

Beskrivelse av tiltaket

Modelleringen av 200-års flom (Figur 4-5) viser at det i hovedsak er to setre som er direkte truet, Nordre Bakken og Bakken uppi-sætre (som også fremkommer som Nordstulen på enkelte kart). Nordstulen, slik den vises i Figur 4-5, ser kun ut til å være en hustuft og vurderes ikke nærmere her. Nordre Bakken ligger langs et elveløp som ofte er tørrlagt, men som blir fylt med vann i flomsituasjoner. De andre setrene ligger høyt nok i terrenget til å unngå flom. For de to nevnte setrene er erosjonssikring med bruk av lokal stein det mest realistiske.

Vannhastighetene forbi Nordre Bakken er forholdsvis lave (under 1,5 m/s), selv under en 200-årsflom, mens hastigheten er høyere, over 2,5 m/s forbi Bakken uppi-sætre (Figur 4-6). De lave vannhastighetene tilsier at det ikke er kritisk med tiltak for Nordre Bakken, mens det er viktigere for Bakken uppi-sætre. Elvebredden kan sikres for begge stølene med bruk av stor stein, som kan tas fra steder i elveløpet med høyere vannhastigheter enn der de skal anlegges. Oppbyggingen av sikringen bør da utføres som skissert i Kapittel 0, Figur 5-22.

Effekt av tiltaket på naturverdier, kulturverdier og landskap

Større tiltak i høyt på Råkåvifta kan komme i konflikt med både verneforskriften for Reinheimen nasjonalpark og de rikspolitiske retningslinjene for vernede vassdrag. Som nevnt ovenfor er vifta svært aktiv og dynamisk og det ville være nødvendig med omfattende tiltak for at disse skulle hatt effekt over lengre tid. Dette vil trolig være i strid med retningslinjene for vernet av vassdraget. Det bør imidlertid være mulig å gjennomføre mindre tiltak for å lede vann i ønsket retning som beskrevet over, men det er lite trolig at dette vil holde i en stor flom.

Når det gjelder erosjonssikring av enkelte eiendommer, bør dette være mulig å gjennomføre uten å forringe naturverdiene, gitt at anleggsfasen blir gjennomført på en skånsom måte, og med lokal stein eller stor stein fra løp med større hastighet og vann-mengde (Figur 4-6). Ved Nordre Bakken er kantlaven furusotbeger (VU) registrert, en art som ofte finnes på tørr furu. Sørøst for setra er det registrert vanlig sotbeger (NT), som også gjerne vokser på død ved, samt rankfrøstjerne (NT) som gjerne er knyttet til slåttemark. Furusotbeger er også registrert ved Nordstulen. Det foreslås en grundigere kartlegging av det aktuelle området for sikring og eventuelt uttak av stein forut for en eventuell gjennomføring av tiltak for erosjonssikring av eiendommer.

Innenfor flomsonekartet for Råkååi for 200-årsflom med klimapåslag (Figur 4-5) kan følgende kulturminner og kulturmiljøer bli berørt av flom; setrene Nordre Bakken sæter og Bakken uppi-sætre, Nordstulen med kve/setersel, og en kullgrop ved Nordre Brettingsmoen. Det finnes tjæremiler i et område ikke så langt fra denne kullgropa, ifølge lokalkjente. Disse er ikke befart, så type og datering er ikke kjent.

I nærområdene er det flere øvrige setre og setervoller, en mulig gravrøys ved Krekasætre (Idnr. 151990-1, Askeladden) og en kullgrop SV for Vangen (Idnr. 20670-1 Askeladden). Disse kulturminnene og -miljøene blir ikke direkte berørt av en 200-årsflom.

Tabell 5-2 Kulturminner og kulturmiljøer ved Råkåvifta som vil bli berørt av 200-års flom med klimapåslag

Kartnr.	Askeladden-Id./SEFRAK-Id.	Kulturminne	Sted	Vernestatus
1	-	Seter	Nordre Bakken sætre	Verneverdig kulturmiljø
2	-	Seter	Bakken uppi-sætre	Verneverdig kulturmiljø
3	-	Seter	Nordstulen, kve med setersel	Verneverdig kulturmiljø
4	-	Traversbru	Bru over Finna ved samløpet, ved Øygardsætre	Verneverdig kulturmiljø
5	NIKU-reg. 25.08.2021	Kullgrop	Nordre Brettingsmoen, beliggende like nord for Finndalsvegen	Automatisk fredet kulturminne

For de tre seterområdene Nordre Bakken sætre, Bakken uppi-sætre og Nordstulen foreslås å sikre kulturverdiene ved å først utføre kartlegging av natur- og kulturverdiene på setrene, som et forebyggende tiltak. Formålet med dette er å sikre kunnskapen om områdene for ettertiden, dersom de skulle gå tapt. Ved konkrete sikringstiltak i terrenget i form av flomsikring med stein, vil planlegging i forkant være sentralt; prinsippskisser, valg av steintyper/-størrelse, estetikk og god landskapstilpasning. Stein fra gamle stein-murer og rydningsrøyser etc. på setrene må ikke benyttes. Dersom, i verste fall bygninger må flyttes, og som et helt generelt råd, er det viktig å dokumentere og planlegge godt, slik at det kan være mulig å gjenoppbygge i et annet område.

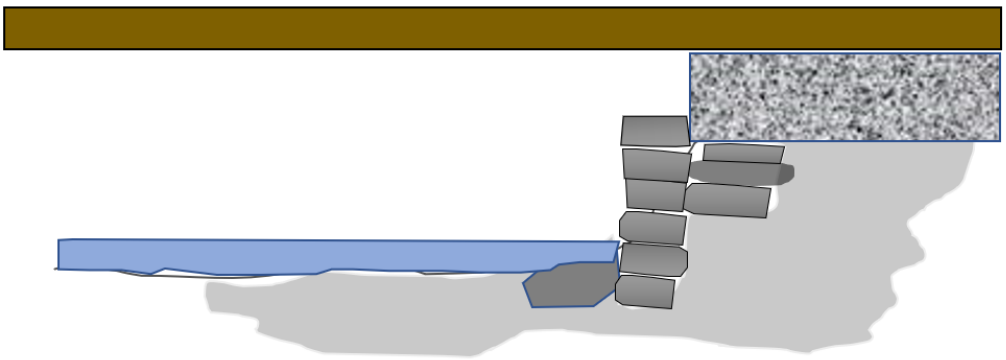
For kullgropa, som er et automatisk fredet kulturminne, anbefales en arkeologisk undersøkelse i form av en utvidet kartlegging, evt. en utgravning. Det er et tiltak som vil sikre kulturminnets kildeverdi, og gi kunnskap om datering, utforming og muligens den kulturhistoriske konteksten. Tiltaket krever avklaring hos kulturminnemyndighetene, i første instans Innlandet Fylkeskommune, i forhold til dispensasjon og prosedyrer iht. Lov om Kulturminner.

5.3.4 TR4: Sikring av Traversbrua; fundamenter og elveløpsendring

Traversbrua (Figur 1-1) går over et flomløp der det trolig jevnlig renner vann, men sjelden store mengder. I 2019 ble fundamentet undergravd i flom (Figur 5-9). Fundamentet er ikke fundamentert ned i nivå under elvebunnen, noe det skulle vært for å tåle store flommer.

Brua ligger på utkanten av Råkåvifta, og alle løp på ei slik elvevifte som ikke er kanalisert, vil ha begrenset kapasitet og vil kunne endres ved flommer. Dette er naturlige prosesser, som er viktige i en naturlig elvevifte. Imidlertid bør brua rustes opp for å tåle flom. Figur 5-10 viser en prinsippskisse av hvordan dette kan utføres. Det graves ut noe under fundamentet slik at det kan kiles stein inn under betongplata. Frontmuren må bygges av egnet grov stein lagt i forband, med en større stein lagt nedgrunnet foran muren. Alternativ til stein er å sette opp en forskaling, armere og fylle både hulrom og front med betong. Telehiv og isdannelse inntil fundamentene kan ikke utelukkes. En må derfor regne med bevegelse både av fundament og fundamentsikring. Vi har ikke selv sett på detaljer under denne brua, men løsningen må tilpasses lokalt for hvert av fundamentene.

Figur 5-9 Undergraving av det ene fundamentet til Traversbrua (Foto fra søknad fra setereigere på Vangen).



Figur 5-10 Prinsippskisse for sikring av brufundament.

Figur 5-11 Parti der elva har lagt opp mye masse, og der det er ønske om å flytte noe masse for å redusere vannføringen mot Traversbrua.

Mye av de grovere massene er avsatt midt på vifta, omtrent i nivå der sideløpet mot Traversbrua starter (Figur 5-11). Graving i disse massene slik at hovedløpet får noe større kapasitet og det legges opp en lav terskel i sideløpet, er en løsning som vil gi lavere vannføring mot brua under mindre flommer. Stein som det er aktuelt å flytte, er vasket stein med et 'ferskt' utseende som normalt ligger tørt. Det bør være mulig å komme fram her med maskin som gir liten skade. Imidlertid vil en storflom sannsynligvis legge igjen ny masse i omtrent samme område og flytte allerede avlagt masse noe videre. Hvor lenge et slikt tiltak gir nytte er derfor ikke forutsigbart, men en må regne med at det må gjentas.

5.4 Measæter – Brettingen

5.4.1 TB1: Erosjonssikring av utsatte lokaliteter langs veien

Beskrivelse av tiltaket

Det er påpekt at pågående erosjon truer veien flere steder fra Measæter og ned mot Brettingen. På befaringen ble det ikke observert områder hvor veien i dag er umiddelbart truet av erosjon, men det er partier som nylig er reparert, med ubevokst finmasse i veikanten. Ved større flommer vil vannet strømme utover og finne gamle kanaler, som nå dels er gjenfylte. Vannhastigheten er lav her, men veien har mye finstoff og det skal lite til før skade oppstår.

Vernehensyn gjør at det er lite aktuelt å heve veien med tilkjørte steinmasser for å hindre flomvann å gå ut langs elva nedenfor Brettingen. Selve veikroppen kan imidlertid sikres med stein som finnes i elva. Ved å hente stein fra lokaliteter i elva med større flom-hastighet, vil en kunne sikre deler av veien som ligger i roligere områder. Masser fra elva er en naturlig del av sedimentene der vegen er bygd, i motsetning til knuste eller sprengte masser, selv om slike masser har bedre geotekniske egenskaper. Slik erosjons-sikring av veien bør betraktes som nødvendig vedlikehold, der en legger til rette for å benytte masser med minst mulig miljøpåvirkning i anlegget.

Figur 5-12 viser ei gruppe grantrær der røttene er undergravd. Større trær som er nær ved å falle og derfor kan påvirke elvebredden, bør hogges. Rotvelt forårsaker oftest større skade i form av et 'sår' i elvebredden, enn den eventuelle skaden som skjer ved felling. En starter med det største treet i gruppa, og hvis rota vipper tilbake, stoppes hogsten. Er det enkelttrær, som ikke vokser i gruppe, hugges disse og man lar fortrinnsvis rota vippe tilbake. Rota vil beskytte en periode også etter at treet er felt. Slike trær eller grupper av trær vil i enkelte tilfeller også kunne sette senkere (grener som er presset ned i bakken og danner egne røtter, noe som er vanlig for gran i fjellskog). Dette vil bidra til ytterligere stabilisering av elvebredden. Det anbefales ikke å hogge trær som står loddrett langs elvebredden.

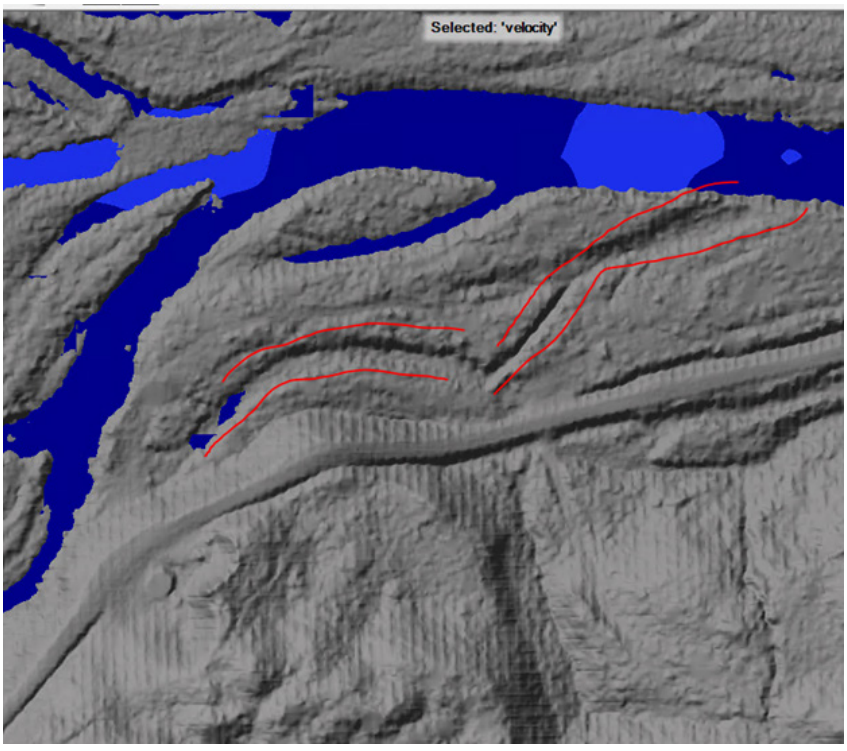
I lokaliteten vist i Figur 5-12, trenger vannet inn bak de hellende granene og kan erodere inn mot veien. Her kan også erosjonssikring med stor stein, hentet fra elva, være en løsning for å sikre veien, som akkurat her ligger noe høyere. En alternativ løsning kan være å bygge en tømmerforbygning, enten bare ved å lunne opp stokker, fiksere med peler, eller bygge en lav tømmervegg, som vil redusere strømningen inn mot veien her og evt. andre steder der erosjon kan true veien.

Figur 5-12 En gruppe grantrær (nå felt) der røttene er undergravd og trærne er nær ved å falle.

Rett til høyre for granene i Figur 5-12 er det et grøftesystem der veigrøfta og gamle kanaler henger delvis sammen. Dette området ble ikke vurdert nærmere under felles-befaringen 18 juni 2021, så vi har ikke detaljkunnskap om lokaliteten. Veien fikk betydelig skade i dette området under siste store flom. Her er det ønsket å forlenge avskjæringsgrøfta og lage en liten voll for å sikre at vannet følger grøfta. Ut mot Finna ønskes det å utvide grøfteprofilet og rydde vegetasjon i løpet de siste meterne ut mot Finna, samt å grave slik at grøfta og kanalen henger bedre sammen. I søknaden fra seter-eierne og veilaget var det i tillegg ønske om å heve veien samt å erosjonssikre den. Veien er muligens allerede hevet noe i forbindelse med nødvendige reparasjoner. Figur 5-13 viser partiene som det her er antatt er ønskelig å forbedre drenering på.

Tiltaket kan bedre situasjonen under en flom ved at vannet kan ledes kontrollert i stedet for selv å finne vei, og dermed erodere inn mot veien. Vi mener tiltaket ikke har noen negativ påvirkning på miljø eller hydraulikk eller situasjonen for Finna. I likhet med andre tiltak i dette området, bør tiltaket være stedfestet som linjer eller polygoner på kart med tilhørende beskrivelser ved innmelding, før det kan gis tillatelse til gjennomføring. Alle inngrep utenom rent vedlikehold og reparasjoner av veien bør være registrert.

Det er flere side-bekker fra sør som nok kan gi skade på vegen i tillegg til vann fra Finna, og løsningen kan ofte være å legge til rette for at vegen tåler eller får minimal skade ved overtopping, fremfor å forsøke å dimensjonere og holde et rørløp åpent under store flommer, som sannsynligvis vil frakte mye drivgods som vil stoppe til et rør, nesten uavhengig av dimensjon.



Figur 5-13 terrengmodell som viser kanal og grøfter som ønskes utbedret (røde linjer) Vei-kroppen sees tydelig sør for disse.

Effekt av tiltakene på naturverdier, kulturverdier og landskap

Av hensynet til naturverdier og bevaring av en naturlig vassdragsdynamikk er det ønskelig å unngå eller redusere tiltak langs elvekanten til et minimum. Dette hensynet må imidlertid veies opp mot bevaring av kulturlandskap og setermiljø som er en del av verneformålet. Det vurderes at forsiktig sikring med stein eller tømmer fra nærområdet for å sikre veien på utsatte områder kan gjennomføres. Også i dette området er det registrert observasjon av furusotbeger (VU) og det er generelt viktig at inngrep på land i forbindelse med sikringsarbeider reduseres til et absolutt minimum. Hogging av trær der rotvelt kan true veien kan gjennomføres, men generelt bør dette unngås. Disse vurderingene gjelder også tiltakene som er beskrevet nedenfor.

Innenfor flomsonekartet for Brettingsmoen, for 200-årsflom med klimapåslag (Figur 4-7), er det kun ett kulturminne som kan bli berørt av flom; et gravminne/bautastein (Tabell 5-3). Det anbefales en arkeologisk undersøkelse i form av en utvidet kartlegging, evt. en utgravning. Det er et tiltak som vil sikre kulturminnets kildeverdi, og gi kunnskap om kategori og datering, utforming og muligens den kulturhistoriske konteksten. Tiltaket krever avklaring hos kulturminnemyndighetene, i første instans Innlandet Fylkeskommune, i forhold til dispensasjon og prosedyrer iht. Lov om Kulturminner.

Tabell 5-3 Kulturminner og kulturmiljøer ved Brettingsmoen som vil bli berørt av 200-års flom med klimapåslag

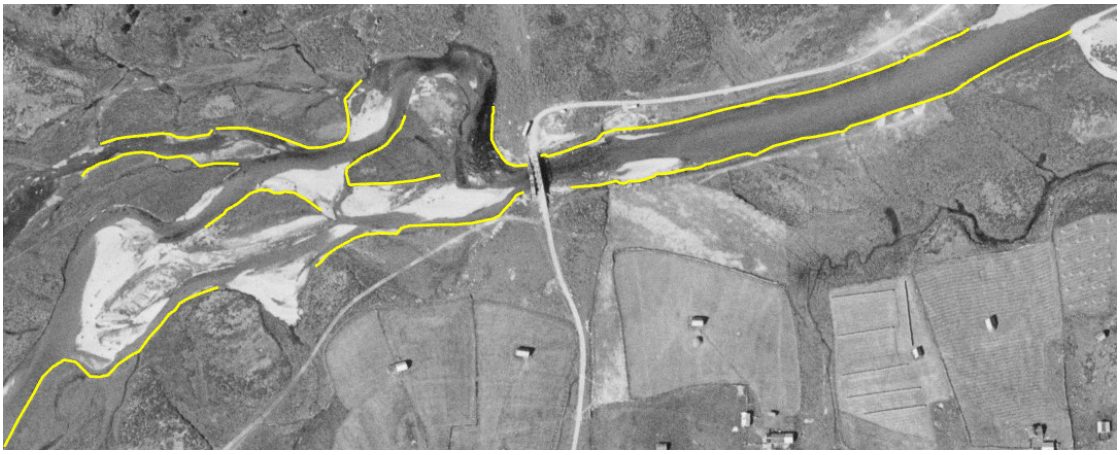
Kart-nummer	Askeladden-Id./SEFRAK-Id.	Kulturminne	Sted	Vernestatus
1	Askeladden Idnr. 12488-1	Et gravminne; bauta-stein. En reist stein, som står midt i en tre meter lang steinrekke. Gammelt veimerke?	Drøye 400 meter øst for området der elva Brettingi renner ned i Finna og ca. 50 meter sør for Finna	Automatisk fredet kultuminne (kategori/alder bør avklares nærmere)

5.5 Sterringen

5.5.1 Utvikling de siste 50 år

Ved Sterringen fører erosjon til problemer i to områder, inn mot veien rett oppstrøms brua og inn mot jordene nedenfor brua, begge steder på elvas sørside (høyre side i Figur 5-14).

Figur 5-14 Foto tatt fra drone ved Sterringen bru (midt i bildet), sett nedover dalen. Elva eroderer inn mot veien rett oppstrøms brua, og inn mot jordene nedstrøms brua. Et bosetning-aktivitetsområde fra steinbrukende tid (Idnr. 12489-1 Askeladden) er registrert mellom elva og svingen i veien, umiddelbart etter brua, på venstre side (Foto NGI, 2021).



Figur 5-15 Flyfoto fra 1965. Sterringen bru midt i bildet. Gule linjer markerer tydelige elvekanter og er georeferert for overføring til nyere bilder. (Foto fra Norge i Bilder)

Figur 5-16 Flyfoto fra 2015. Sterringen bru midt i bildet, og de markerte elvebreddene fra 1965 (Figur 5-15) markert i gult. (Foto fra Norge i Bilder)

Et flyfoto fra 1965 (Figur 5-15) der det er tegnet inn georefererte linjer som markerer tydelige elvekanter, viser en ør på sørsiden av elva oppstrøms brua, og at elva går noenlunde rett på brua og deretter ganske rett videre østover.

Figur 5-16 viser elvekantene fra 1965 lagt på et flybilde fra 2015. Den mest markerte endringen er oppe til venstre i bildet, der det som ser ut til å være hovedstrømmen på mindre vannføringer har gjort en skarp sving nordover. Konsekvensen videre er at elva har slått inn mot Finndalsvegen rett oppstrøms brua, og har lagt en ør på nordsiden av elva før brua. Elvebredden mot Finndalsvegen har flyttet seg ca. 18 m sørover, mot veien på disse 50 årene. Resultatet er at Finna nå går skrått inn mot brua. Dette har ført til at elva nedstrøms brua har erodert seg inn mot Finndalsvegen som her ligger på nordsiden av elva, før den igjen dreier mot søndre bredd og eroderer inn mot jordet. Jordet var ikke ryddet i 1965. Eksemplet viser at årsaken til erosjonen her ikke kun er den nærmeste øra, men kan historisk spores oppover elva. Erosjonen har trolig pågått over mange år, også uten ekstreme vannføringer. Ved store flommer er dette meandersystemet delvis satt ut av drift på grunn av oppstuving av vannstand nedenfra (Figur 5-17).

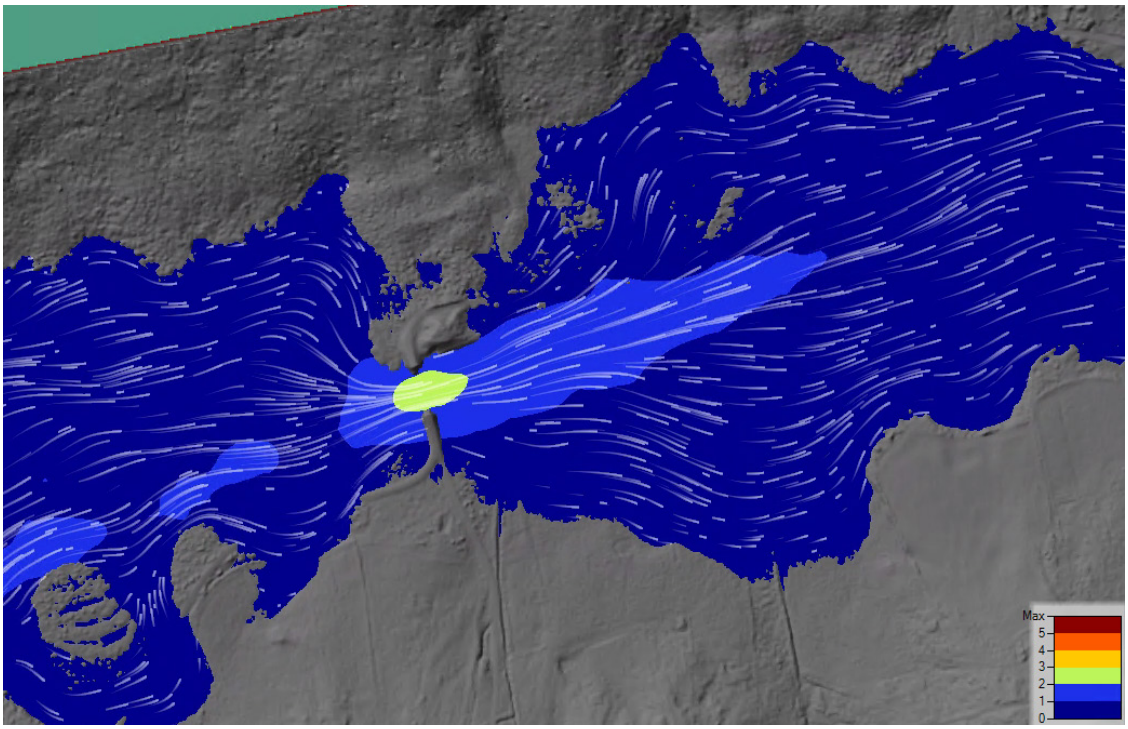
Prosessen er avhengig av både vannmengden som konsentreres i aktive meandre og massene som systemet kan flytte nedover, som igjen påvirker lokaliseringen av angrepspunktet for den aktive erosjonen. Til tross for at Sterringen bru nærmest låser elva, ser en at et tiltak rett oppstrøms brua også vil påvirke strømningen på nedsiden. Tiltakene bør derfor ikke vurderes uavhengig av hverandre.

På andre foto fra 1965 vises kjørespor ut i elva flere steder høyere opp, og det antas at det er tatt ut masse fra elva til veibygging og vedlikehold.

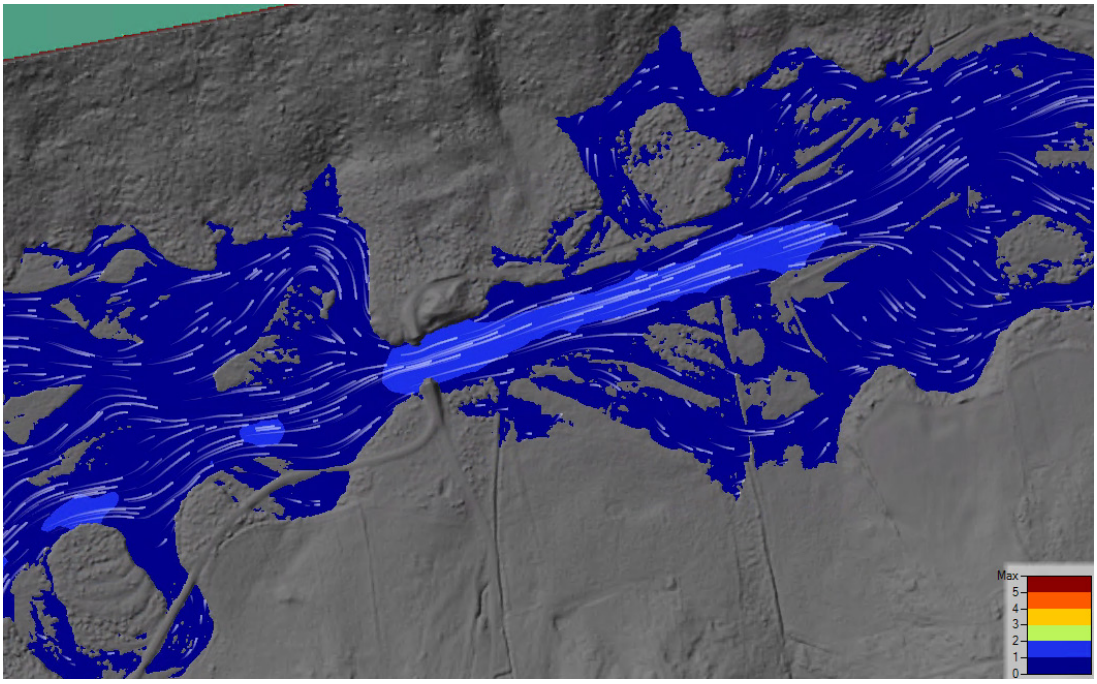
5.5.2 TS1 og TS2: Erosjonssikring av området ved Sterringen bru

Beskrivelse av tiltaket

Ved Sterringen bru er det et parti der elva er innsnevret slik at det i dag, ved beregnede storflommer, ikke er tilstrekkelig flomareal på sidene og heller ikke klare morfologiske spor av fluvial aktivitet slik det er både oppstrøms og nedstrøms brua. Figur 5-17 viser en situasjon ved flom tilsvarende ca. 200 års flom. Hastighetsfeltet kan imidlertid strekke seg lengre nedstrøms brua ved lavere flom (Figur 5-18), noe som skyldes at det meandrerende elvesystemet nedstrøms brua stuver mer opp ved storflom og dermed reduserer vannhastigheten nedenfor.



Figur 5-17 Hastighetsplott for 200-årsflom ved Sterringen bru.



Figur 5-18 Hastighetsplott for middelflom ved Sterringen bru.

Figur 5-19 og Figur 5-20 viser oppstrøms side av Sterringen bru. Torva langs elvebredden er delvis undergravd som følge av endringer over mer enn 50 år. Øra på nordsiden styrer vannet mot søndre bredd. På sørsiden, der torva er undergravd er det sannsynligvis lagt ut stein i elvekanten som dels beskytter mot erosjon, men også styrer vannet ut fra land. Her kan en (1) lage en sikring som låser bredden slik den er i dag, eller (2) legge bredden litt mer ut og dermed bedre situasjonen for Finndalsvegen på nordsiden og jordet på sørsiden nedstrøms brua.

1) Låsing av dagens bredd kan gjøres ved at det anlegges sikring med stedlig stein plassert som små buner av to-tre stein eller med en stor enkeltstein grunnet godt ned i elvebunnen (Figur 5-22). Det skal ikke sikres over torvnivå. Med stedlig stein menes det her flyttblokker, steinsprangblokker og eventuelt rydningstein, dersom dette ikke er i konflikt med vernehensyn. Steinen bør være kantet med sider på minimum 0,5 m, som gir et volum på 0,125 m^3 og en vekt på minimum 350 kg. Stein lagt ut som enkeltstein bør være større. Halve steinen bør graves ned i elvebunnen ved foten av elvebredden (Figur 5-22). Strekningen er ca. 40 m lang (Figur 5-19). Tiltaket kan da gjøres med 4 mindre buner, helst med litt ulike størrelser, eller stein lagt ut som enkeltstein langs bredden.
2) For å påvirke retningen på strømmen gjennom brua og dermed erosjonen nedstrøms, må større stein grunnes ned, 2-3 m ut i elva og en må legge masser (kan være ørmasse) på innsiden. Tilsvarende størrelse på steiner som i 1), ovenfor, kan brukes. Disse steinene trenger ikke å være kantet, men de må ha tyngde nok til å ligge rolig når de er halvt nedgravd i bunnen. Dette tiltaket kan kombineres med å ta ut noe av øra på motsatt side, som vil bidra til å gi elva en

bedre retning gjennom brua. Det bør videre legges til rette for kantvegetasjon som vil stabilisere elvebredden ytterligere.

Ved utsetting av buner eller strømvisere er det viktig at en ikke bare bestemmer plassering på forhånd, men at man underveis vurderer hvordan strømviserene virker før neste plasseres. Ned i finere masse er det tyngden på enkeltsteinen som holder den stabil og på plass, ikke at den nødvendigvis er kantet. Erosjon som foregår jevnt over lange perioder er vel så viktig i forhold til utvasking under torva, som store flommer. Det bør legges til rette for at elvebredden får naturlig kantvegetasjon. I en periode bør en da forhindre tråkk og beiting.

Ved utlegging av stein fra land bør steinene ligge med delvis overlapp, som vist i Figur 5-22, og med nederste stein godt nedgrunnet i elvebunnen. En kan legge nedgrunnet stein i hele foten, men det vil sannsynligvis gi større effekt å samle stein i grupper og la de ha en svakt styrende effekt (Figur 5-23). Elva er her ganske rett og det er ikke ønskelig å dreie strømmen i stor grad. Store buner i dette området vil føre problemet over på motsatt bredd, og dermed gjøre veien mer utsatt for erosjon. En kan også legge stein sammenhengende langs bredden, bygget opp på samme måte som vist i Figur 5-22, men dette krever mye egnet stein. Løsningen kan også utføres med tømmer. Da er det viktig å grave nederste stokk dypt nok til at den ligger under erosjonsnivået slik at man unngår undergraving.

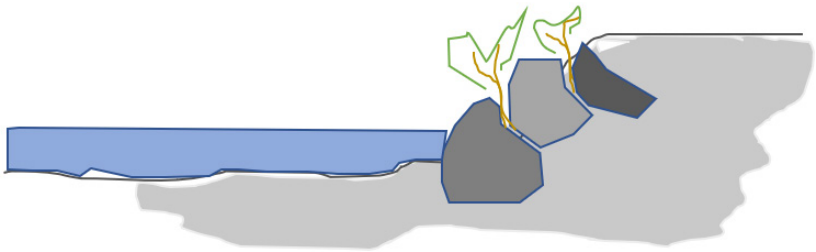
Figur 5-19 Flyfoto fra 2015 av området rett oppstrøms Sterringen bru. (fra Norgeskart.no).

Figur 5-20 Oppstrøms Sterringen bru, som sees i bakgrunnen. Torva i nærmeste del av bildet er undergravd av erosjon. Nærmere brua er det lagt ut stein som erosjonssikring. Veien ligger rett til høyre for bildet. (Foto NGI 2021)

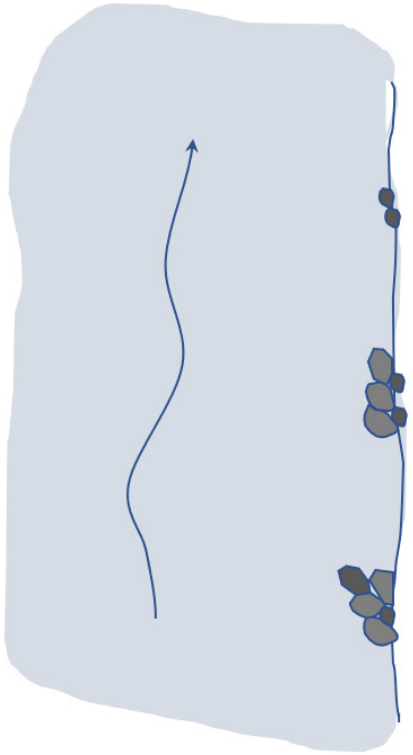
Det er ikke registrert undergraving under brua (Figur 5-21). Fra erosjonbildet generelt ser det ut som sedimentmengden har økt nedstrøms brua, og at dette har ført til bunnhevning. Det skal ikke legges ekstra stein foran brufundamentene, da dette vil øke vannhastigheten lokalt. Dersom sikring av brufundamentet skal utføres, bør dette utføres som plastring noe over bunnen til fundamentet. Ved eventuell nybygging av bruer skal fundament og bunnsikringen ligge så dypt at sedimenter på elvebunnen normalt dekker sikringen. For å sikre en slik bru bør en ha detaljer av hvordan brukarene er fundamentert, eller at en ser tydelige tegn på erosjon og undergraving, slik som i Traversbrua (Kapittel 5.3.4). Slik informasjon om fundamentet på Sterringen bru har vi ikke.

For den gamle brua, som ligger umiddelbart vest (oppstrøms) for dagens kjørebru (Figur 5-21), er situasjonen en litt annen. Vi kjenner ikke alderen til brua, og her er det brukar som står midt i elva og som er utsatt for skader, både fra drivgods og fra erosjon. Vi kjenner heller ikke til om brudekket sto over f.eks. flommen i 1938, men brukaret har utvilsomt stått gjennom tidligere flommer. Brudekket er trolig mer utsatt. Brua er stengt, og brudekket vil etter hvert råtne og falle sammen. Det anbefales å ikke iverksette nye tiltak her.

Figur 5-21 Sterringen bru, sett nedenfra og vestover. Den gamle brua er delvis skjult bak dagens kjørebru. (Foto NGI, 2021)



Figur 5-22 Figuren viser en prinsipptegning for sikring med stein i små grupper eller korte buner. Enkeltstein kan også benyttes, men må da være større og fortsatt grunnes godt ned i elvebunnen.



Figur 5-23 Figuren viser prinsipp for sikring med korte buner ca. 1 m ut fra bredden (svak strømviser) og utlegging av grupper av stein i kanten eller enkeltstein.

Flytting av ører er mye brukt for å styre strømmen i et slikt elvemiljø, både for å fordele vannet og for å legge ørmassene opp i en form for sikring. Imidlertid anser vi dette som et relativt kortvarig tiltak, fordi ørene er 'levende'. De vil bygges opp igjen, og de vil forflytte seg over tid. Brutverrsnittet er låst, men en endring av strømretning mot brua (hovedstrøm kommer i dag på skrå inn fra sørsiden) vil også påvirke hvordan elva svinger nedstrøms brua. Dette er vist ovenfor med sammenligningen mellom 1965 og 2015 (Figur 5-15 og Figur 5-16).

Ved Sterringen kan uttak av ørmasse være et tiltak, særlig rett oppstrøms brua. Der vil uttak av masse fra øren som stikker lengst mot syd (Figur 5-19) kunne gi elva en gunstigere retning inn mot brua. Sammen med erosjonssikring i sydlig bredd, vil dette gi en effekt. Ørmasser er tidligere benyttet til vedlikehold av veien. Som nevnt over, vil imidlertid effekten av slike tiltak være kortvarig, men uttak til veivedlikehold, kan også sikre en viss gjentakelse av tiltaket. Ved alle tiltak i elva bør biologisk ekspertise være involvert, slik at en minimaliserer eventuelle skadevirkninger for fisk og annet liv i elva.

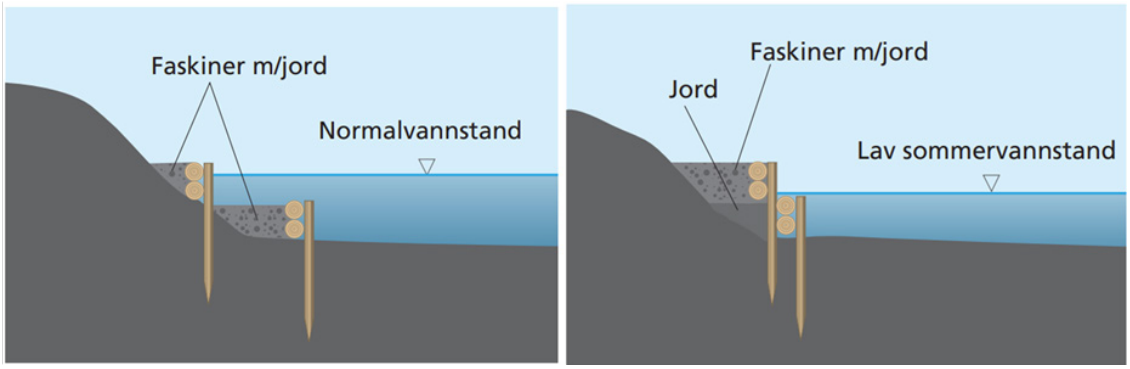
I påvente av andre tiltak, kan en legge ørmasse inn under torvene på sørsiden av elva. Dette er ikke noe varig tiltak, men vil hindre erosjon i en periode og er bedre enn ikke å gjøre noe. Fra ca. 300- 350 m nedenfor brua ligger det ei ør som også kan flyttes noe på og legges inn mot jordet, for midlertidig sikring. uten at dette er varig. Det må likevel legges større stein.

Ørmasse skal tas ut når øra ligger tørr, og det bør ikke tast ut masse under vannivå. Øra vil da endre seg igjen ved økt vannføring. Det anbefales å dokumentere øra før og etter uttak med foto. Dette vil være nyttig dokumentasjon i forhold til å kunne ta ut masse senere på samme sted, eller om uttaket bør flyttes aller eventuelt avvises.

Eldre brukar har mange steder både i fjellet og nede i dalene blitt utført som steinkister (Figur 5-24). Det vil si at en bygger ei kiste av tømmer, som fylles med stein for å få vekt og stabilitet av kista. En lignende teknikk er prøvd som elvekantforbygning. Det som da er viktig, er at nederste stokk må ligge så dypt at den ikke undergraves, og stein må virke som ekstra vekt for å holde stokkene på plass. Dette er tiltak som også kan benyttes ved Sterringen, eller andre steder, som erosjonssikring langs elva.

Det finnes flere eksempler der man har brukt vegetasjon som sikring av elvekanter. I nødsituasjoner er det felt hele stammer med kvist ut i elver og så forankret stokkene. Hensikten er å styre strømmen og redusere vannhastigheten inn mot elvebredd. Dette ble gjort i 1938 ut for kirka på Vågåmo med noen større bjørker. Faskiner (kvistbunter fylt med jord eller stein og holdt på plass med peler) har samme effekt (Figur 5-25). Ideelt sett bør det gjøres en vurdering av implementering av flere forskjellige tiltak langs den aktuelle strekningen. I områder med høy vannhastighet er det nærliggende å anbefale steinløsninger eller steinkister, mens i områder med lavere vannhastighet kan vegetasjonsløsninger være mer aktuelt.

Figur 5-24 Eksempler på steinkister (eller tømmerkister), som dam (venstre) og under lafting (høyre) (Fra Wikipedia)



Figur 5-25 Prinsippskisse for bruk av tømmervegger og faskiner, holdt på plass av peler (fra Vassdragshåndboka, NVE, 2010)

Effekt av tiltaket på naturverdier, kulturverdier og landskap.

Sterringen bru kan betraktes som kritisk infrastruktur for å opprettholde det aktive seter-miljøet i Finndalen, og forsiktig sikring som beskrevet ovenfor bør kunne gjennomføres. Det bør imidlertid som nevnt ovenfor gjøres vurderinger underveis i sikringsarbeidet for å redusere inngrep til et minimum, og at ikke sikringen fører til økte problemer med erosjon nedstrøms eller på motsatt side av Finna. Trolig må man overvåke situasjonen etter tiltak og fortløpende vurdere behov for nye tiltak. Også i dette området er det registrert furusotbeger (VU) som gjerne vokser på tørt og dødt trevirke, og det er viktig at dette hensyntas i anleggsfasen. Hengegras *Arctophila fulva* som er oppført som sterkt truet (EN) er observert fra 400 meter nedstrøms brua og videre nedover. Det bør gjøres en botanisk registrering i området ved Sterringen bru før eventuelle tiltak gjennomføres.

I dette området kan følgende kulturminner og kulturmiljøer bli berørt av flom og/eller tiltak (Figur 4-9): setra Øvre Hjeltar sæter, en steinalderlokalitet ved Reinskinn, en steinalderlokalitet ved Sterringen bru og en lokalitet som inneholder to usikre grav-minner (rundhaug, røys), steinlegning, flere hustufter og rydningsrøyser, samt spor etter torvskjæring nord for Finna (Tabell 5-4).

I nærområdene er det flere andre setre og setervoller. På/ved Sterringen seter er det to SEFRAK-registrerte bygninger; en Lyu, bygningsnummer 140182842, bygningsstatus TB (SEFRAK-Idnr. 0514-0004-184) og en seterstue på Sveine, bygningsnummer 140182834, bygningsststatus TB (SEFRAK-Idnr. 0514-0004-183). En tilnærmet kvadratisk hustuft av uviss alder, som ligger i et ryddet område (voll) og med en rydningsrøys i nærområdet, ligger ca. 120-130 meter NV for det stedet der elva Lauva krysser Finndalsveien (Idnr. 12494-1 Askeladden) (Figur 3-4). En bautasteinlokalitet, en reist stein i kanten av en liten steinrøys, er uavklart som kulturminne, og kan være en naturdannelse. Den ligger ca. 125 meter NØ for det stedet der Lauva krysser Finndalsveien (Idnr. 70232-1 Askeladden)**.** Disse kulturminnene- og miljøene blir ikke direkte berørt av en 200-årsflom eller de foreslåtte tiltakene (Figur 4-9).

Tabell 5-4 Kulturminner og kulturmiljøer ved Sterringi som vil bli berørt av 200-års flom med klimapåslag

Kart-nummer	Askeladden-Id./SEFRAK-Id.	Kulturminne	Sted	Vernestatus
1	-	Seter	Øvre Hjeltar sæter	Verneverdig kultur-miljø
2	Askeladden Idnr. 70229-1	En steinalderlokalitet (bosetnings- og aktivitets-område	Feltets V-ende: ca. 30 m NØ for huset på Reinskinn, 67 m SV for brua over Finna ved Sterringi	Automatisk fredet kulturminne
3	Askeladden Idnr. 12489-1	En steinalderlokalitet (bosetnings- og aktivitetsområde	20 m NØ for brua over Finna ved Sterringi	Automatisk fredet kulturminne
4	Askeladden Idnr. 79948	En lokalitet med to usikre gravminner (rundhaug, røys), stein-legning, flere hustufter og rydningsrøyser, spor etter torvskjæring	Feltets SV-ende, 450 m NØ for brua over Finna ved Sterringi, kant i kant og N for Finna	Automatisk fredet kulturminne (kategori/alder bør avklares nærmere)

Setra
For setra Øvre Hjeltar sæter foreslås tiltak for å sikre kulturminnet på samme måte som beskrevet for setrene på Råkåvifta, ved Vangen (Kapittel 5.3.3).

Steinalderlokalitetene
For de to steinalderlokalitetene, som er automatisk fredete kulturminner, anbefales arkeologiske undersøkelser i form av utvidet kartlegging, evt. utgravninger. Det er et tiltak som vil sikre kulturminnenes kildeverdi, og gi kunnskap om datering, utforming og muligens den kulturhistoriske konteksten. Tiltaket krever avklaring hos kulturminne-myndighetene, i første instans Innlandet Fylkeskommune, i forhold til dispensasjon og prosedyrer iht. Lov om Kulturminner.

Lokaliteten med to usikre gravminner (rundhaug, røys), steinlegning, flere hustufter og rydningsrøyser, torvskjæring
Etter beskrivelsen er dette en kompleks lokalitet, med ulike kulturminnetyper fra ulike perioder, som sannsynligvis inneholder spor etter forskjellige aktiviteter som kan spenne fra jernalder til historisk tid. Lokaliteten er definert som automatisk fredet, og må behandles deretter. Det anbefales en arkeologisk undersøkelse i form av en utvidet kart-legging, evt. utgravninger. Det er tiltak som vil sikre kulturminnenes kildeverdier, og gi kunnskap om kategorier og datering, utforming og muligens de kulturhistoriske kontekstene (som i dette tilfelle kan være flere og/eller overlappende). Tiltaket krever avklaring hos kulturminnemyndighetene, i første instans Innlandet Fylkeskommune, i forhold til dispensasjon og prosedyrer iht. Lov om Kulturminner.

5.5.3 TS3: Erosjonssikring langs jorder nedstrøms Sterringen bru

Beskrivelse av tiltaket

I de fleste yttersvinger nedstrøms Sterringen bru står elvebredden, som består av finkornede sedimenter, i brudd (står med den bratteste vinkelen materialet kan ha) (Figur 5-26). Dette er en typisk oppførsel for meandrerende elver, og det er tydelige spor i terrenget etter gamle kroksjøer (Figur 5-14 og Figur 5-16).

Sikring nedstrøms brua bør ses i sammenheng med oppstrøms sikring. Endres strømretning gjennom brua, endres også erosjonsmønstret nedenfor. Tilsvarende som oppstrøms brua, kan en legge ut stein, enten sammenhengende langs elvebredden, eller i form av korte buner, som sikring for jordet der bredden står i brudd. Her bør en også se om en kan revegetere med buskvegetasjon og sperre området for beiting mellom gjerdet og elva, inntil en har fått bedret stabiliteten mot jordet. Hvis en legger ut buner som styrer elva over til motsatt side, kan dette føre til økt erosjon på nordlige bredd og angrepspunktet på sørsiden vil flytte seg oppstrøms. Dette kan føre til erosjonsskader på elvebredden andre steder enn der man opplever erosjon i dag. En bør derfor være forsiktig med bruk av buner. Buner bør være korte og ikke vise strømmen helt over til motsatt elvebredd. Det kan være en bør bygge en bune av gangen og vurdere effekten før en eventuelt bygger en ny. Eksempel på slike løsninger er skissert i Figur 5-22 og Figur 5-23. Et eksempel fra en annen elv er også vist i Figur 5-27.

Ønsker man å endre strømningsmønsteret ved å ta ut masse i elva, kan dette gjøres. Det anbefales da å ta ut masse fra de eksponerte ørene, til venstre i Figur 5-26, noe som på kort sikt kan gi mindre strømning mot land, men et slikt tiltak må gjentas hyppig og særlig etter større flommer. Det er således kun et kortsiktig tiltak Hvorvidt det kan være i konflikt med verneinteressene i dalen må avklares ved en søknad. Ved alle tiltak i elva bør biologisk ekspertise være involvert, slik at en minimaliserer eventuelle skadevirkninger for fisk og annet liv i elva.

Effekt av tiltaket på naturverdier, kulturverdier og landskap

Når det gjelder naturverdier er det i stor grad de samme vurderingene av tiltaket som ovenfor som gjør seg gjeldende. Bruk av buner vil som det nevnes, trolig øke erosjonsproblemene på motsatt bredd og innslagspunktet kan flytte seg oppstrøms. Her er det nok mest aktuelt å se på tiltak som kan forsinke og redusere erosjonen. Dette området representerer imidlertid starten på den meandrerende delen av Finna, og generelt bør tiltak som endrer dynamikken i elva unngås. Som vist ovenfor (Kapittel 5.5.1), kan slike endringer få effekt videre nedstrøms på litt lengre sikt.

Figur 5-26 Området nedstrøms Sterringen bru hvor elva svinger nordover. Her kan man se hvordan elva graver seg inn i elvekanten i motsatt bredd (sørsiden) i forhold til hvor bildet er tatt fra.

Figur 5-27 Eksempel på buner fra et annet vassdrag. (fra Vassdragshåndboka, NVE, 2010).

5.6 Sideelver

Brettingi og Råkååi er de to sideelvene (Figur 1-1) som påvirker Finna mest, og som bringer mest sedimenter til Finna. Råkååi har bygget ut Råkåvifta og dermed skjøvet Finna så langt sør som det er mulig, til terrenget stiger igjen mot sør. For Brettingi er det fortsatt plass til at videre utbygging av elvevifta kan skyve elveløpet ytterligere mot sør. Når det gjelder massetransport, vil begge elvene bidra med masse av de fleste korn-størrelser ned i Finna ved større flommer. Det er nok kun de finere fraksjonene som blir fraktet ned og forbi Sterringi. Siden elva blir så flat og meandrerende fra Kvitgrovi og østover, vil de groveste massene neppe passere dette området. Ved ekstreme nedbør-hendelser vil flomskred kunne utløses i bekkefarene, som Kvitgrovi, og tilføre ytterligere sedimenter til vassdraget. Dette er hendelser man ikke kan sikre mot uten betydelige inngrep.

Bekker på sørsiden av dalen, som Measetergrovi og Reinskinngrovi (Figur 1-1) vil gå store i flomsituasjoner og påvirke Finndalsvegen. Tiltak for å sikre veien mot å bli skadet under slike hendelser vil være å sørge for tilstrekkelig kapasitet i rør under veien, samt å erosjonssikre med stein på begge sider av veien. I tillegg er det en fordel om veien har lavpunkt der bekkene krysser, for på denne måten å unngå at vannet fra sidebekkene følger veien og gjør skade andre steder. Det er viktig å sørge for at rør under veien ikke går tette av drivgods, så en form for overvåking under kraftige nedbørshendelser og/eller snøsmelting vil være nyttig. Slik overvåking kan imidlertid være vanskelig i praksis, og da vil et lavpunkt som er utformet slik at veien får minimal skade ved overløp, eventuelt forsterket med grov stein, være det beste tiltaket. Det finnes også eksempler på støpte overløp

6 Konklusjoner og anbefalinger

I og med at området ligger innenfor Finndalen landskapsvernområde og grenser mot Brettingsmoen naturreservat, setter verneinteressene begrensninger for hvilke tiltak som kan eller bør gjennomføres. Naturverdiene omfatter botanikk, fauna i vann og på land, landbruks- og friluftsliv, samt ikke minst et levende fluvialt miljø, der naturlige elve-prosesser er et viktig element. I tillegg til naturverdiene, finnes også en rekke verne-verdige kulturmiljøer, samt flere automatisk fredete kulturminner innenfor området som berøres av flom eller av foreslåtte tiltak. I våre anbefalinger har vi hensyntatt både natur- og kulturverdier, og dette gir blant annet begrensninger i bruk av tyngre maskiner. Samtidig er det viktig å legge til rette for å bevare kulturlandskapet og et verdifullt setermiljø.

Det er lagt vekt på at de vurderte og anbefalte løsningene er så naturbaserte som mulig, ved bruk av lokale materialer og å unngå f.eks. tilkjøring av sprengstein. Tiltakene er vurdert å sikre utsatte lokaliteter, uten å forringe det naturlige, levende og aktive elve-miljøet, som utgjør en viktig del av verneinteressene. Tabell 6.1 oppsummerer de vurderte tiltakene og våre anbefalinger av hvilke tiltak som bør og kan utføres.

Noen av de diskuterte tiltakene vil ikke være permanente, og vil måtte gjentas, særlig etter store flommer. Det vil være nyttig om interessentene i dalen og nasjonalparkstyret, samt eventuelt andre vernemyndigheter, sammen etablerer en vedlikeholdsplan for området og for tiltak som er satt i verk. En slik plan må omhandle hvilken situasjon som tilsier at en kan gjøre nye tiltak, hvor ofte, og hvordan tiltak kan gjennomføres. Det bør klargjøres hva som er vanlig vedlikehold av veien og hvor skillet går til skader etter flomsituasjoner. En slik plan bør si noe om hvilket omfang tiltakene kan ha og hvordan eventuelle skadevirkninger både på land og i vann skal minimaliseres. Relevant ekspertise, f.eks. biologisk og kulturhistorisk, bør involveres i utarbeidelsen av slike planer.

Tabell 6-1 Oversikt over vurderte tiltak og anbefalinger.

Tiltak nr.	Tiltak navn	Beskrivelse, vurdering og anbefaling
TR1	Redusere vannføring i Råkååi ved å endre drenering fra Leirungsvatnet	Etablering av en terskel, bygget opp til normalvannstand i Leirungsvatnet, samt grave en ca. 1 km lang kanal til Uttletjønn, for å overføre drenering vestover til Aursjøen. Kulminasjonsvannføringen ved 200-års-flom i Råkååi kan reduseres med inntil 28%. ***Tiltaket ansees ikke forenlig med vernet av natur- og kulturverdier og anbefales derfor ikke gjennomført***.
TR2	Kanalendring høyt på Råkåvifta	Mulig terrenginngrep høyt på Råkåvifta for å endre elveløp for å hindre at flomvann strømmer inn mot utsatte bygninger og eiendommer. Høye vann-hastigheter, spesielt under store flommer gjør at et slikt tiltak ikke anses å være varig, med mindre svært store inngrep gjennomføres. Omfattende tiltak med bruk av tunge maskiner er ikke forenlig med verneforskrift og riks-politiske retningslinjer for varig vernede vassdrag. ***Det anbefales derfor ikke å ta sikte på store permanente løsninger høyt på vifta.*** Moderat flytting av stein for å endre vannføring i mindre bekkeløp ansees å ha minimale eller ingen negative følger for miljø, landskap eller vegetasjon. ***Slike tiltak kan derfor gjennomføres, manuelt eller ved bruk av maskiner dersom terrengskader unngås.***
TR3	Erosjonssikring for utsatte eiendommer på Råkåvifta	Erosjonssikring av enkelte utsatte eiendommer ved bruk av lokal stein, som kan tas fra deler av elveløpet der vannhastighetene er høyere enn der det skal sikres. En kan benytte maskiner dersom dette kan gjøres uten skader på natur- og kulturmiljøet. En grundigere kartlegging av områder for sikring og områder for uttak av stein anbefales før tiltak gjennomføres. ***Gitt at slike undersøkelser gjøres, kan oppbygging av slik lokal erosjonssikring gjennomføres***.
TR4	Sikring av Traversbrua	Traversbruas fundament er undergravd, vil ikke tåle mye ytterligere erosjon og må utbedres. Fundamentet ligger i dag for grunt og må utbedres slik at det ligger i nivå dypere enn elvebunnen. Dette kan gjøres ved å kile inn stein under eksisterende betongfundament, for så å etablere en frontmur som hindrer videre undergraving. ***Tiltaket må detaljeres nærmere, men kan og bør gjennomføres.*** Flytting av stein og etablering av lav voll oppstrøms brua vil gi lavere vann-føring mot brua og redusere erosjon rundt brufundamentene. ***Dette tiltaket vil ikke være permanent, men kan gjennomføres dersom man unngår terrengskader.***
TB1	Erosjonssikring av utsatte lokaliteter langs veien	Erosjonssikring av enkelte lokaliteter langs Finndalsvegen. Erosjonssikring kan gjennomføres ved bruk av lokal stein av tilstrekkelig størrelse. Slik stein kan også anlegges som små, korte buner, utført med forsiktighet for ikke å påvirke strømmen til å erodere andre steder. Det anbefales ikke å heve veien ved

Tiltak nr.	Tiltak navn	Beskrivelse, vurdering og anbefaling
		hjelp av tilført sprengstein. Trær ved elvebredden som står nær veien og som er nær ved å falle, bør felles, men ellers bør vegetasjon bevares. Lokal erosjonssikring kan også gjøres med tømmer, faskiner eller steinkister. Tiltaket som består av å utbedre eksisterende system av kanal / bekkeløp med graving for å sikre bedre forbindelse med Finna, kombinert med en lav voll, vil kunne sørge for kontrollert strøm av vannet ved mindre flommer, men kan måtte gjentas etter storflommer. ***Disse tiltakene kan gjennomføres, og en kan benytte maskiner langs veien.***
TS1 TS2 og TS3	Erosjonssikring oppstrøms og nedstrøms Sterringen bru	Erosjonssikring for å hindre skade på veien og tap av jordbruksland. Oppstrøms Sterringen bru, anbefales det å anlegge små buner bestående av to til tre stein med et volum på minimum 0,125 $m^{3,}$ og vekt på minst 350 kg. Nedstrøms brua kan tilsvarende sikring gjennomføres. En kan også sikre med bruk av tømmer eller steinkister. Revegetering av bredden med busk-vegetasjon anbefales, og en bør da hindre tråkk og beiting langs bredden. Sikring må avklares mht. til automatisk fredete kulturminner (steinalder-lokaliteter) nær elveløpet ved Sterringi (Idnr. 12489-1 og 70229-1 i kultur-minnedatabasen Askeladden). Kontrollert uttak fra eksponerte ører vil ha en effekt på strømningsmønsteret og dermed, i kombinasjon med øvrige tiltak, kunne ha en erosjonsdempende effekt. ***Anbefalte tiltak er erosjonssikring med korte buner, laget av lokal stein, eventuelt kombinert med tømmer, faskiner og/eller steinkister. Tiltaket kan kombineres med uttak fra ører, men dette må en regne med å måtte gjenta relativt jevnlig.***

7 Referanser

Amundsen, H.R., Engesveen, A. og Finstad, E. 2007. Arkeologisk registreringsrapport Aursjøenprosjektet 2006. Aursjømagasinet; Aursjøen, Grynningen og Gautsjøen, Dalsida Statsalmenning gnr 156/bnr 1, Lesja kommune, Oppland fylke. Oppland fylkeskommune. Kulturhistorisk rapport 2007-2. Lillehammer.

Amundsen, H.R. og K. Os 2015. Ruseformete massefangstanlegg for villrein i nordre Hedmark – samiske eller norrøne tradisjoner? Heimen. Lokal og regional historie 1/2015:41-55. Universitetsforlaget.

Anon 1984. Samlet Plan for vassdrag, Oppland fylke. Vassdragsrapport 005 Glomma og Lågen. Utbyggingplaner og konsekvenser for prosjekt 005 44 Øvre Finna, 43 Nedre Finna. ISBN 82-7243-221-8

Anon 1986. Samlet Plan for vassdrag, Oppland fylke. Vassdragsrapport 005 Glomma og Lågen. Finnavassdraget – alternativ CV. ISBN: 82-7243-643-4

Anon 2012. Skjøtselplan for enkelte områder i Finndalen landskapsvernområde.

Artsdatabanken (2018). Norsk rødliste for naturtyper 2018. Hentet (20.10.21) fra https://www.artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper.

Bergstøl, J. og Reitan, G. 2008. Samer på Dovrefjell i vikingtiden. Et bidrag til debatten omkring samenes sørgrense i forhistorisk tid. Historisk tidsskrift. Bind 87: 9-27. Oslo.

Braathen, H. 1982. Innberetning om arkeologisk/kulturhistorisk registrering i øvre del av Finnavassdraget – Råkåvatnet, Leirungsvatnet, Stor-Utla og Aursjøen. Lom og Skjåk kommuner. Universitetets Oldsaksamling, Oslo.

Dervo, B.K., Bryhn, A, Zinke, P og Mjelde M. 2022. Feltveileder for kartlegging av limnisk naturvariasjon etter NiN tilpasset målestokk 1: 5 000 og 1: 20 000, testversjon. Notat. Artsdatabanken

Eidissen, O., Ransedokken, O., Moss, O.O. 1983. Botaniske undersøkelser i Finndalen. Kontaktutvalget for vassdragsreguleringer. Oslo: Rapport nr. 67 sider + vedlegg

Engeland, K., Glad, P., Hamududu, B. H., Li, H., Reitan, T., & Stenius, S. M. (2020). Lokal og regional flomfrekvensanalyse. Oslo: NVE Rapport 10/2020.

Fossum, A. 1996. Var de alle menn? Vikingtids jakt og fangst på rein i Nord-Gudbrandsdal. Norsk Fjellmuseum, Lom.

Gaarder, G., Grimstad, K.J., Haugan, R. og Holtan, D. 2001. Botaniske tilleggsundersøkelser i Reinheimen, Oppland fylke. Miljøfaglig Utredning 2001:12

Helland, G. Elvesæter og Stokstad, J. 2005. Tamreinlaga i Sør-Noreg: Ressursutnytting, driftsformer, rettigheitsforhold og utfordringar. The 13th Nordic Conference Rangifer Report No. 10 (2005): 51-53.

Hildre, N. 2012. På sporet av samiske kulturminner i Oppland. FoU-rapport. Kulturhistorisk serie 2012/2. Oppland fylkeskommune, Lillehammer.

Hole, R. 2013. Massefangstanlegg for villrein. Ei studie av sosial kontekst basert på romlege og kronologiske va- riablar. Upublisert mastergradsoppgåve i arkeologi. Det humanistiske fakultet, Institutt for arkeologi og religionsvitenskap. NTNU Vitenskapsmuseet, Trondheim.

Husebye, S. 1985. Finnavassdraget i Oppland fylke: En fluvialgeomorfologisk undersøkelse og geofaglig vurdering, Oslo: Kontaktutvalget for vassdragsreguleringer, UiO. Rapport 77.

Høydal, Ø.A. og Breien, H. 2020. Flom og skredvurdering fra Finna, Vågåmo. Fareområder for flom og skred Vågåmo vest, revisjon av faresoner. NGI rapport 20200445-01-R.

Indrelid, S. 2009. Arkeologiske undersøkelser i vassdrag. Faglig program for Sør-Norge. Riksantikvaren.

Johansen, Ø. 1981. Metallfunnene i østnorsk bronsealder. Kulturtilknytning og forutsetninger for en marginalekspansjon. Universitetets Oldsaksamlings Skrifter Ny rekke. Nr. 4. Universitetets Oldsaksamling, Oslo.

Jordhøy, P. (red.) 2011. Villrein i Ottadalen. Kunnskapsstatus og leveområde. NINA Rapport 643. Trondheim.

Klæboe, H. og Schou, G., 1939. Storflommen i august-september 1938. Norsk Geografisk Tidsskrift, B VII, hefte 5-8, s. 206-227.

Larsen, J.H. 2016. Jernutvinning og utmarksbruk i Gudbrandsdalen. I Gård og utmark i Gudbrandsdalen. Arkeologiske undersøkelser i Fron 2011-2012. Red. av Gundersen, I.M.: 48-61. Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo. Portal forlag.

Lie, Orten R. 2016. Falkonering med hauker. SPOR Nr.1 2016, 31. årgang, hefte nr. 61: 43-46. Utgitt av Museumsforlaget og NTNU Vitenskapsmuseet, Trondheim.

Martens, I., E. Østmo og H. Braathen 1968. Førsteregistrering av kulturminner i Finnavassdraget, Vågå, Lom og Skjåk kommuner, Oppland. Oslo. UO top ark: Innberetning 01.08.1968 v/Martens.

Mølmen, Ø. 1988. Jakt- og fangstkulturen i Skjåk og Finndalsfjellet. Utgitt av Skjåk kommune. Engers Boktrykkeri A/S, Otta.

NGI (2022) Mulighetsstudie for helhetlig sikring av Vågåmo. Fase 2: Studie av alternative sikringsløsninger. NGI Rapport 20210082-02-R.

NOU 1991. Verneplan for vassdrag IV. NOU 12B

NVE 2010. Vassdragshåndboka. Tapir Forlag, Trondheim. https://webfileservice.nve.no/API/PublishedFiles/Download/G19-00801/2724146/

NVE 2016. Klimaendring og framtidige flommer i Norge. https://publikasjoner.nve.no/rapport/2016/rapport2016_81.pdf

Roald, L. A. 2013. Flom i Norge, NVE Rapport 2013:56, 184s.

Schaller Åhrberg, E. 2007. Rapport. Arkeologisk utgravning Aursjøprosjektet. Steinbrukende tid ved Gautsjø og Grynningen. Dalsida statsallmenning gnr/bnr 156/1, Lesja kommune, Oppland. Kulturhistorisk museum, fornminneseksjonen, Universitetet i Oslo.

Solli, B. 2018. Massefangstanlegget for rein på Verket – Litt om dei arkeologiske undersøkingane av massefangstanlegget for rein på Verket ved Slådalsvegen i 2018. Årbok, Lesja Historielag 2018: 74–80.

Solli, B. 2019. Om dei arkeologiske utgravningane på Verket i 2019. Årbok, Lesja Historielag 2019: 87-93.

Søgnen, R. 1959. Flommen i august 1938. Notat til Forbygningsavdelingen., Oslo: NVE

Sørensen, P. og Wabakken P. 1983. Fugl og pattedyr i Finnas nedbørfelt. Kontaktutvalget for vassdragsreguleringer. Oslo: Rapport nr. 57. 52 sider.

Velle, G., Dervo, B., Erikstad, L., Mjelde, M., Schartau, A.K., og Skarbøvik, E. 2021. Forslag til naturtyper prioritert for kartlegging i ferskvann. NORCE LFI-rapport 418, Miljødirektoratet rapport M-2050|2021. Norwegian Research Center LFI, Bergen.

Østmo, E. 1981. Arkeologiske registreringer i Finndalen, Vågå og Lom kommuner, Oppland. Universitets Oldsaksamling, Oslo.

Østmo, E. og Braathen, H. 1982. Førsteregistrering av kulturminner i Finnavassdraget, Vågå, Lom og Skjåk kommuner, Oppland. Universitetets Oldsaksamling, Oslo.

Aalberg Haugen, I.M., Kyrkjeeide, M.O., Bjerke, J.W, Brandrud, T.E., Hegre, H., Jokerud, M., Vange, V., Westergaard, K.B., Øien, D.-I., Myklebost, H., Hanssen, O., Hassel, K., Järnegren, J., Endrestøl, A., Lyngstad, A., Nordén, J., Dervo, B.K., Evju, M., Mjelde, M., Nordén, B., Christie, H., Gjershaug, J.O., Pedersen, B., Austrheim, G., Mattison, J., Ødegaard, F., Hand-berg, Ø.N, Magnussen, K, Bombu, S.V., Ruano, M., Daverdin, M., Jackson, C.R., Hanssen, F., Dervo, B., og Singsaas, F.T. 2019. Tiltak for å ta vare på truet natur: Kunnskapsgrunnlag for 90 truete arter og 33 truete naturtyper. NINA Rapport 1646..

Upubliserte kilder

NIKU rapport Vågåmo fase 1 2021 v. Nina Kjølsen Jernæs, levert NGI som grunnlag for mulighetsstudie Vågåmo høsten 2021.

NIKU fagnotat v. Siv Leden 2021. Flomsikring av Finndalen. Kulturminneverdier/kulturminnehensyn. Oppsummering etter møte/befaring 18.6.2021.

Andre kilder

Askeladden 2021. Kulturminnedatabase, Riksantikvaren. Tilgjengelig fra: https://askeladden.ra.no/ [Behov for innlogging. Sist lest 15.12.2021].

Lov om kulturminner: https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1978-06-09-50.

Miljødirektoratet. Naturbase Faktaark. Finndalen landskapsvernområde http://faktaark.naturbase.no/?id=VV00002442 (lest 13.12.2021).

Miljøstatus 2021. Miljøstatus kart 3.0. med kartbasert informasjon om bl.a. kulturminner. Miljødirektoratet. Tilgjengelig fra: https://miljoatlas.miljodirektoratet.no/KlientFull.htm [lest 14.12. 2021].

Riksantikvaren, SEFRAK-registeret: https://www.riksantikvaren.no/les-om/sefrak/.

Stortingsmelding nr. 16 2019-2020. Nye mål i kulturmiljøpolitikken. Engasjement, bærekraft og mangfold: https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/kulturmiljo/id2697943/.

Verneplan for Reinheimen: Forskrift om verneplan for Reinheimen, vedlegg 6. Vern av Finndalen landskapsvernområde, Vågå og Lom kommunar, Oppland». *Lovdata. 30.11.2006*.

Vedlegg A

FLOMKART

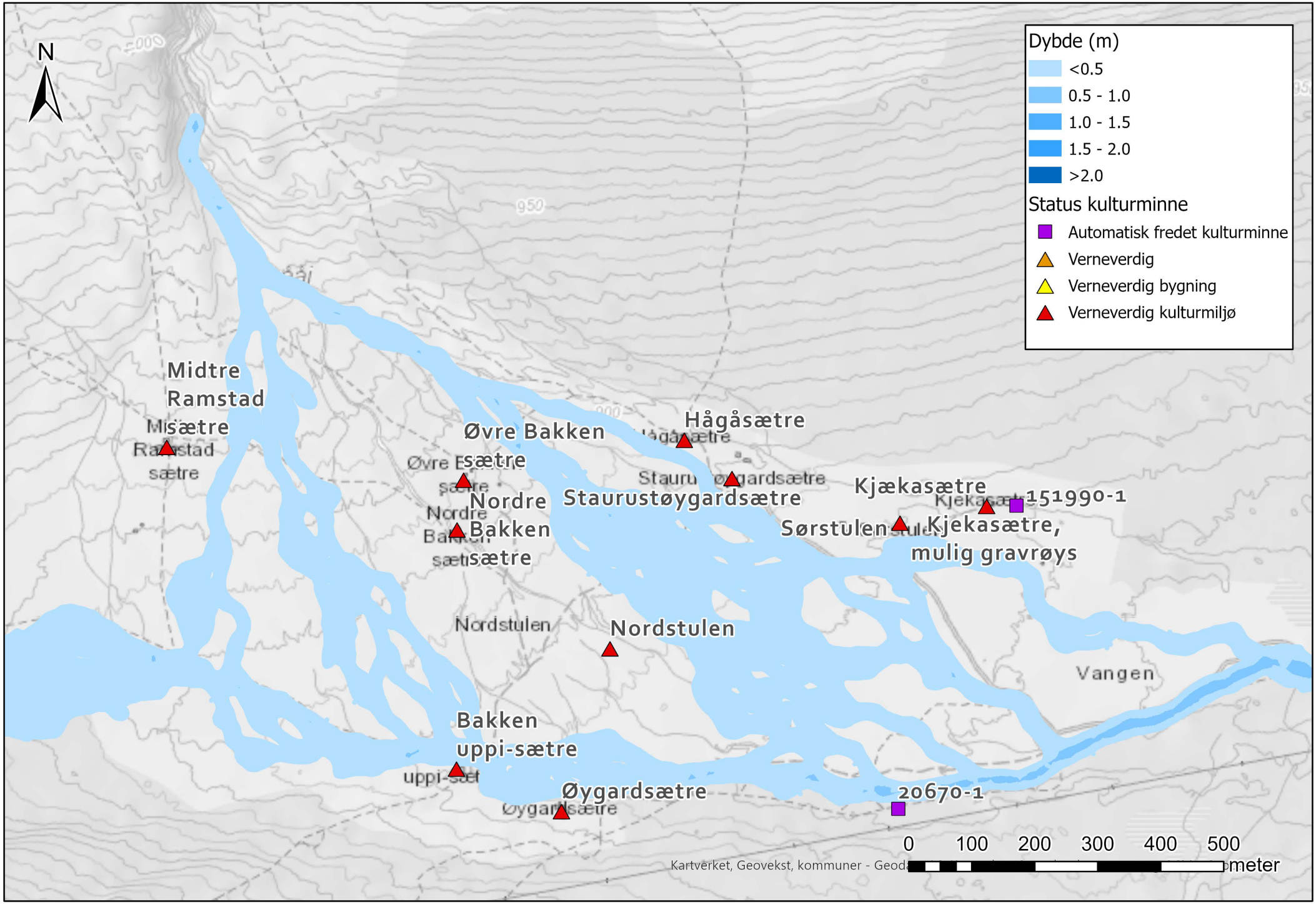
Innhold

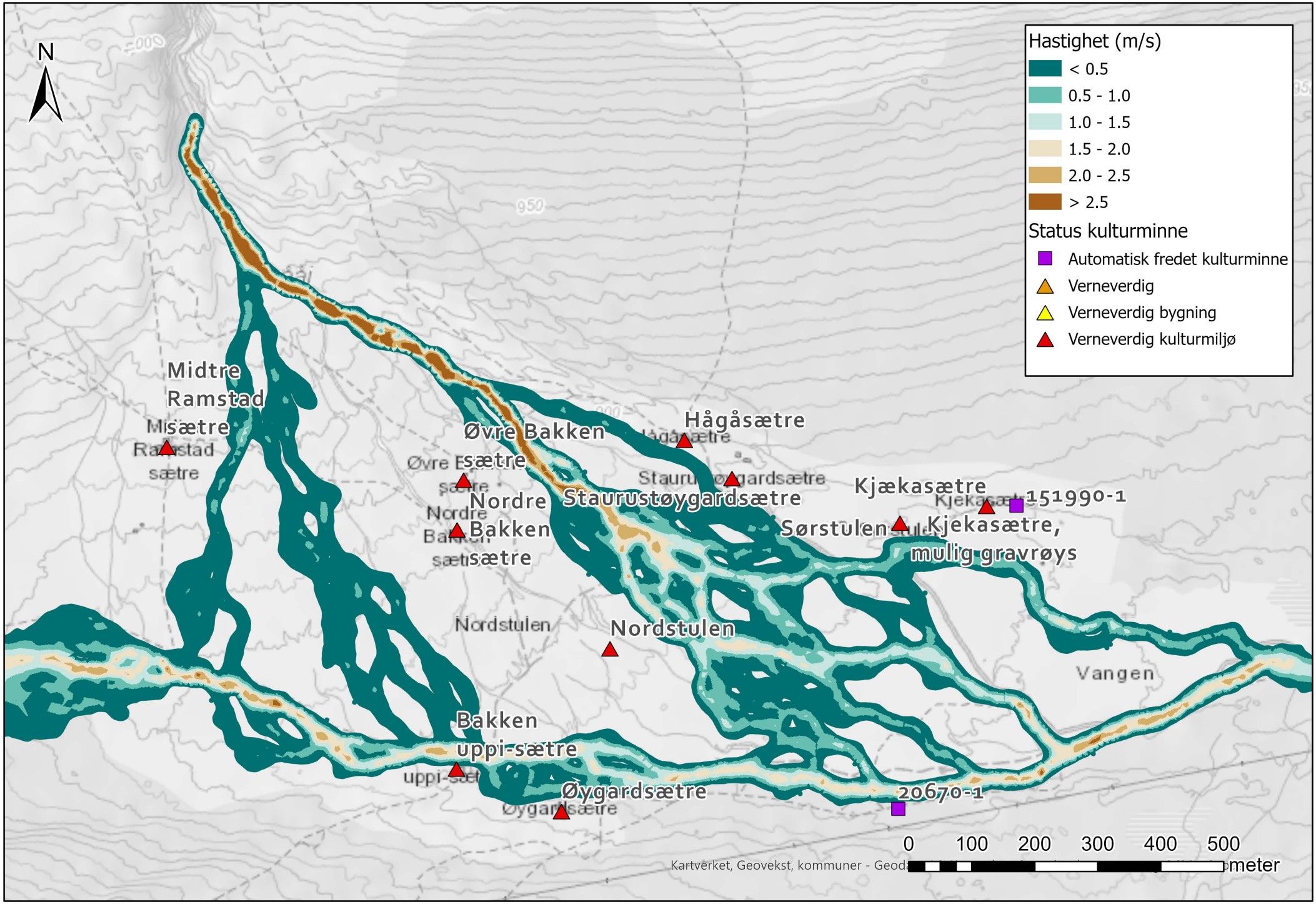
A1 Middelflom
A2 20-årsflom
A3 50-årsflom
A4 100-årsflom
A5 200-årsflom
A6 200-årsflom med klimapåslag

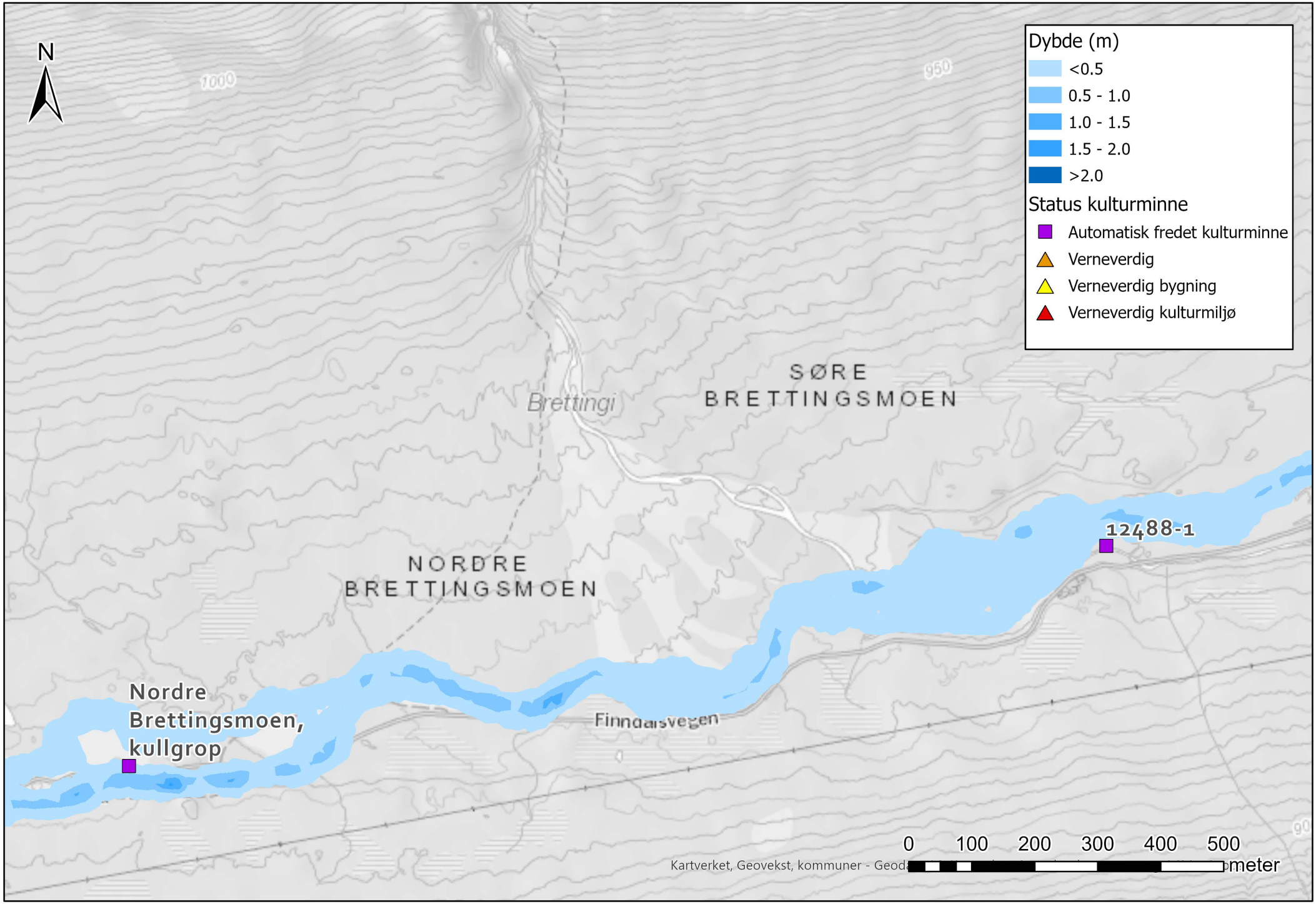
Flomkartene viser resultater fra simulering av middel-, 20, 50-, 100- og 200-årsflom i Finndalen, samt 200-årsflom med klimapåslag. Kartene viser maksimale dybder og vannhastigheter for tre utvalgte lokasjoner: Råkåvifta, Brettingsmoen og Sterringi.

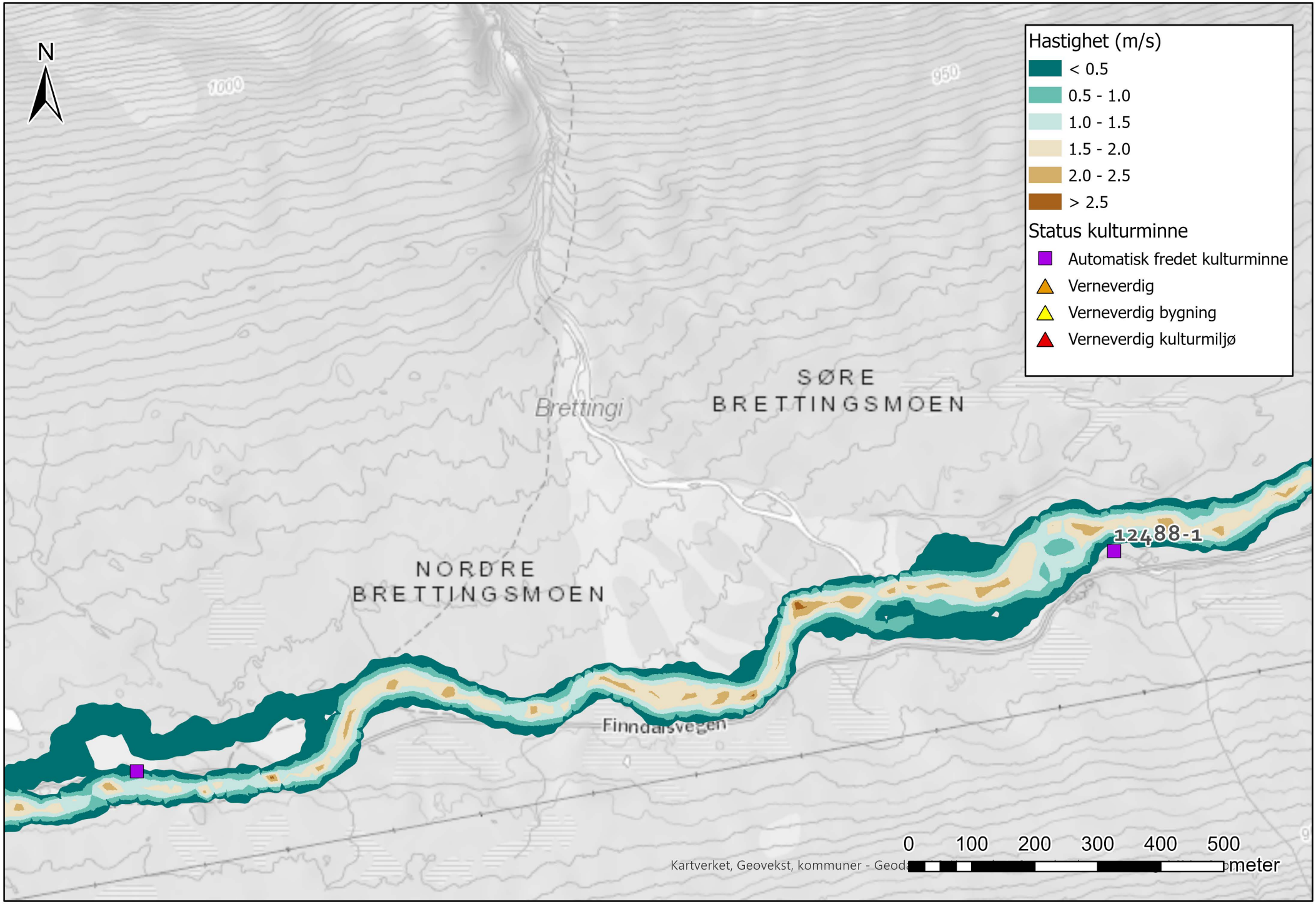
Kartene presenteres med flomvannføringer i stigende rekkefølge.

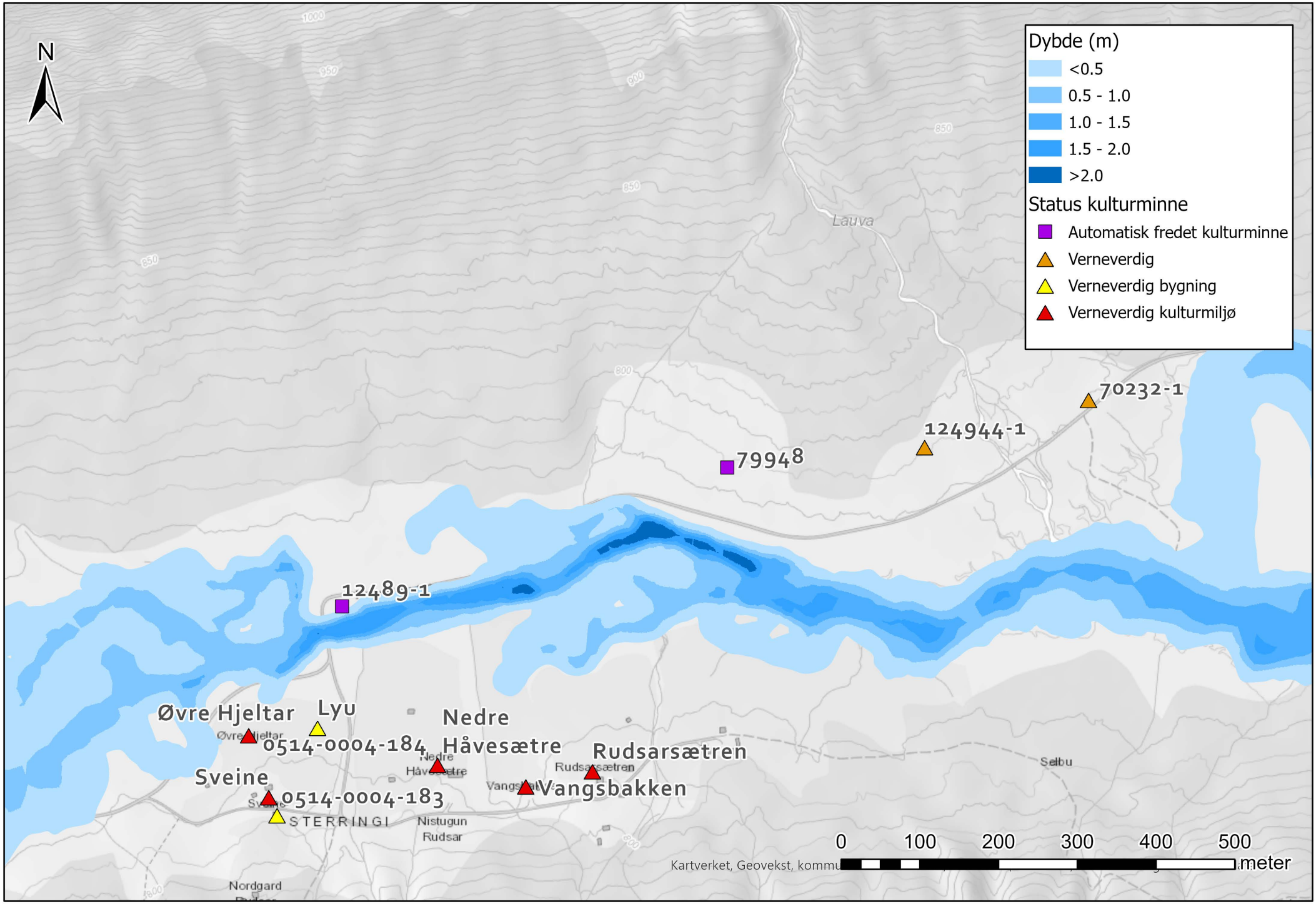
A1 Middelflom

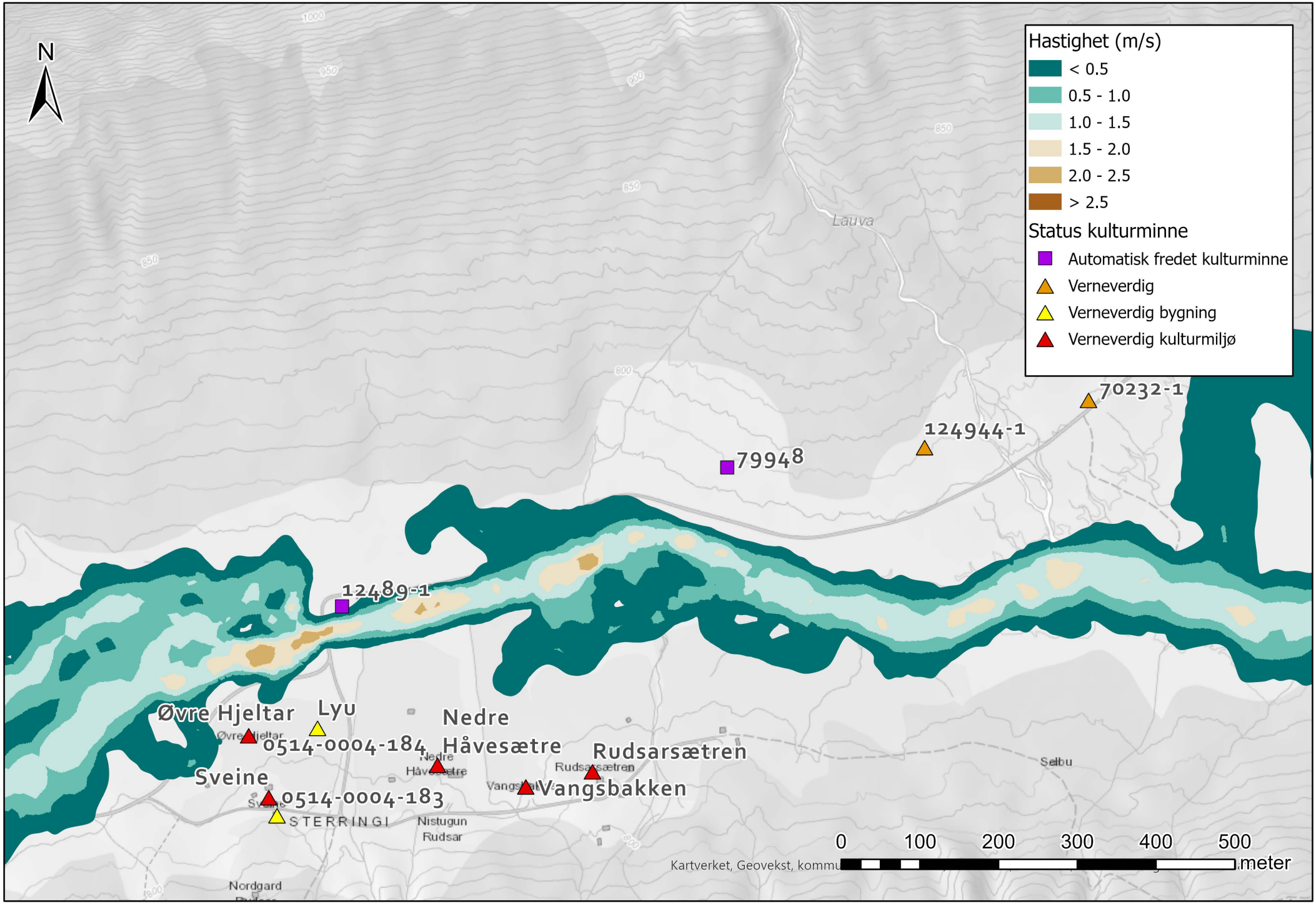

N
Dybde (m)
<0.5
0.5 - 1.0
1.0 - 1.5
1.5 - 2.0
>2.0
Status kulturminne
Automatisk fredet kulturminne
Verneverdig
Verneverdig bygning
Verneverdig kulturmiljø
Midtre Ramstad Misætre
Ramstad sætre
Øvre Bakken sætre
Hågåsætre
Staurustøygardsætre
Kjækasætre
151990-1
Sørstulen
Kjekasætre, mulig gravrøys
Nordre Bakken sætre
Nordstulen
Nordstulen
Vangen
Bakken uppi-sætre
Øygardsætre
20670-1
0 100 200 300 400 500
meter
Kartverket, Geovekst, kommuner - Geod


N
Hastighet (m/s)
< 0.5
0.5 - 1.0
1.0 - 1.5
1.5 - 2.0
2.0 - 2.5
> 2.5
Status kulturminne
Automatisk fredet kulturminne
Verneverdig
Verneverdig bygning
Verneverdig kulturmiljø
Midtre Ramstad Misætre
Ramstad sætre
Øvre Bakken sætre
Hågåsætre
Staurustøygardsætre
Kjækasætre
151990-1
Nordre Bakken sætre
Sørstulen
Kjekasætre, mulig gravrøys
Nordstulen
Nordstulen
Vangen
Bakken uppi-sætre
Øygardsætre
20670-1
0 100 200 300 400 500
meter
Kartverket, Geovekst, kommuner - Geod

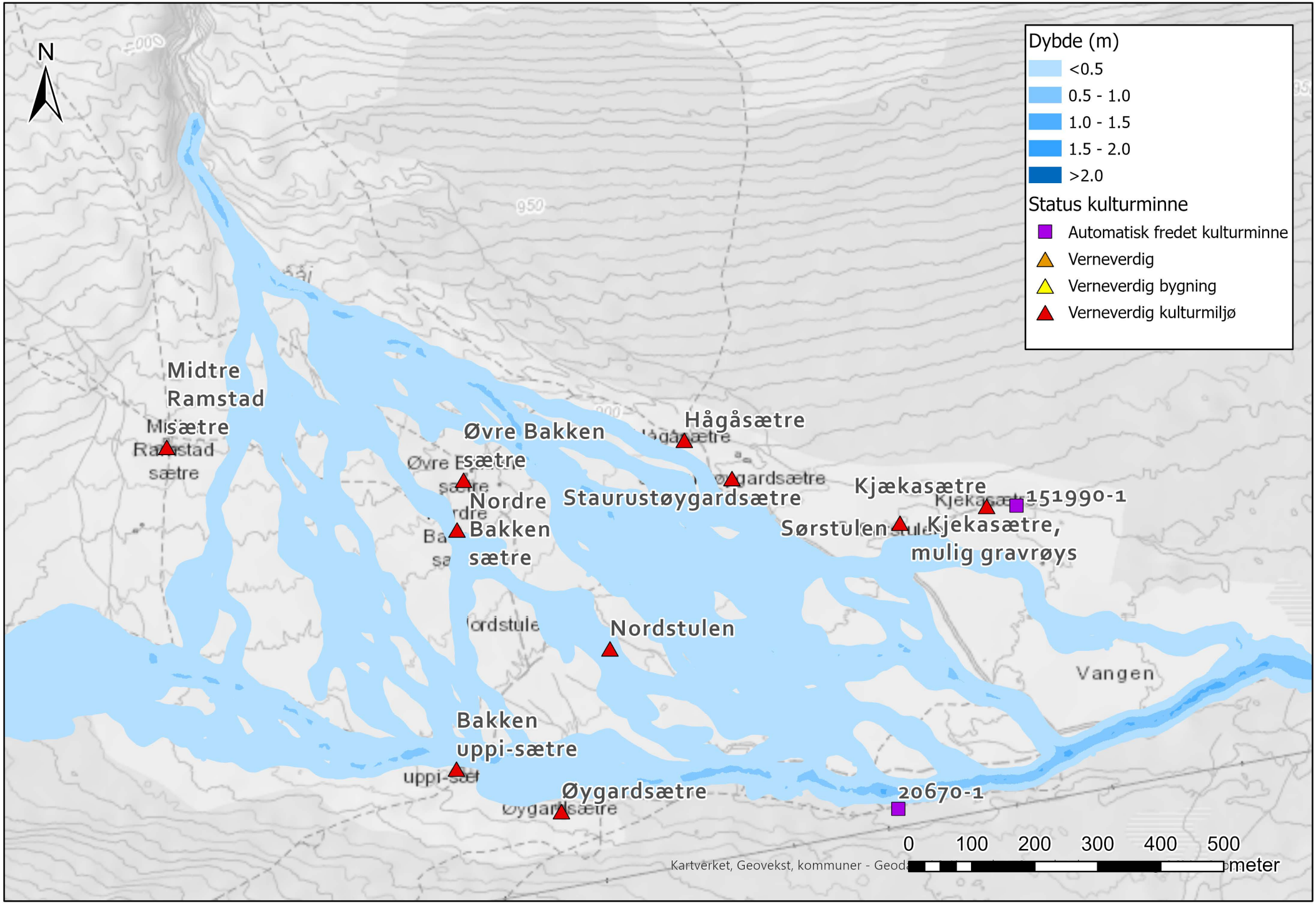

N
Dybde (m)
<0.5
0.5 - 1.0
1.0 - 1.5
1.5 - 2.0
>2.0
Status kulturminne
Automatisk fredet kulturminne
Verneverdig
Verneverdig bygning
Verneverdig kulturmiljø
1000
950
Brettingi
SØRE
BRETTINGSMOEN
NORDRE
BRETTINGSMOEN
12488-1
Nordre
Brettingsmoen,
kullgrop
Finndalsvegen
0
100
200
300
400
500
meter
Kartverket, Geovekst, kommuner - Geod

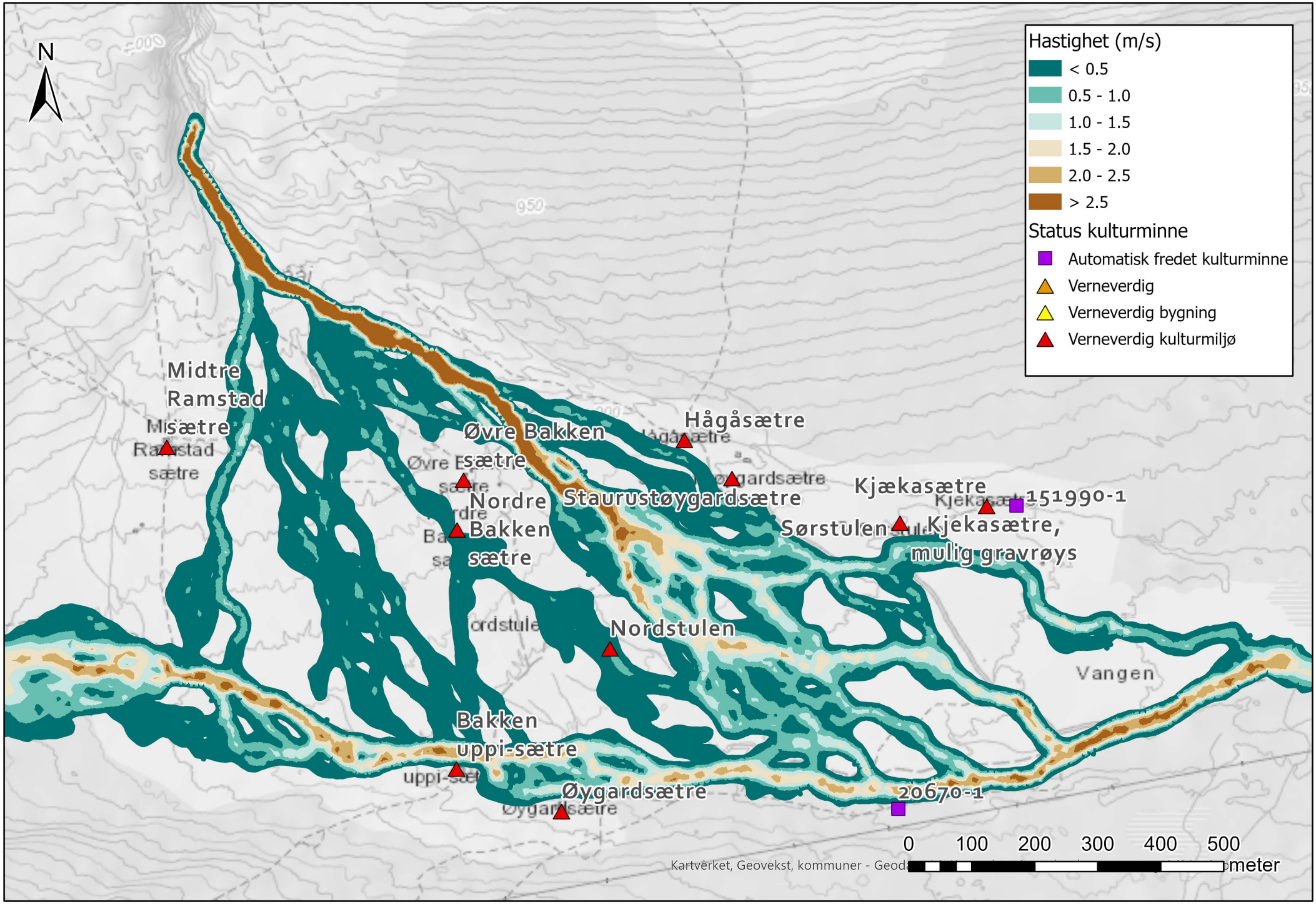

N
Hastighet (m/s)
< 0.5
0.5 - 1.0
1.0 - 1.5
1.5 - 2.0
2.0 - 2.5
> 2.5
Status kulturminne
Automatisk fredet kulturminne
Verneverdig
Verneverdig bygning
Verneverdig kulturmiljø
1000
950
Brettingi
SØRE
BRETTINGSMOEN
NORDRE
BRETTINGSMOEN
12488-1
Finndalsvegen
0
100
200
300
400
500
meter
Kartverket, Geovekst, kommuner - Geod

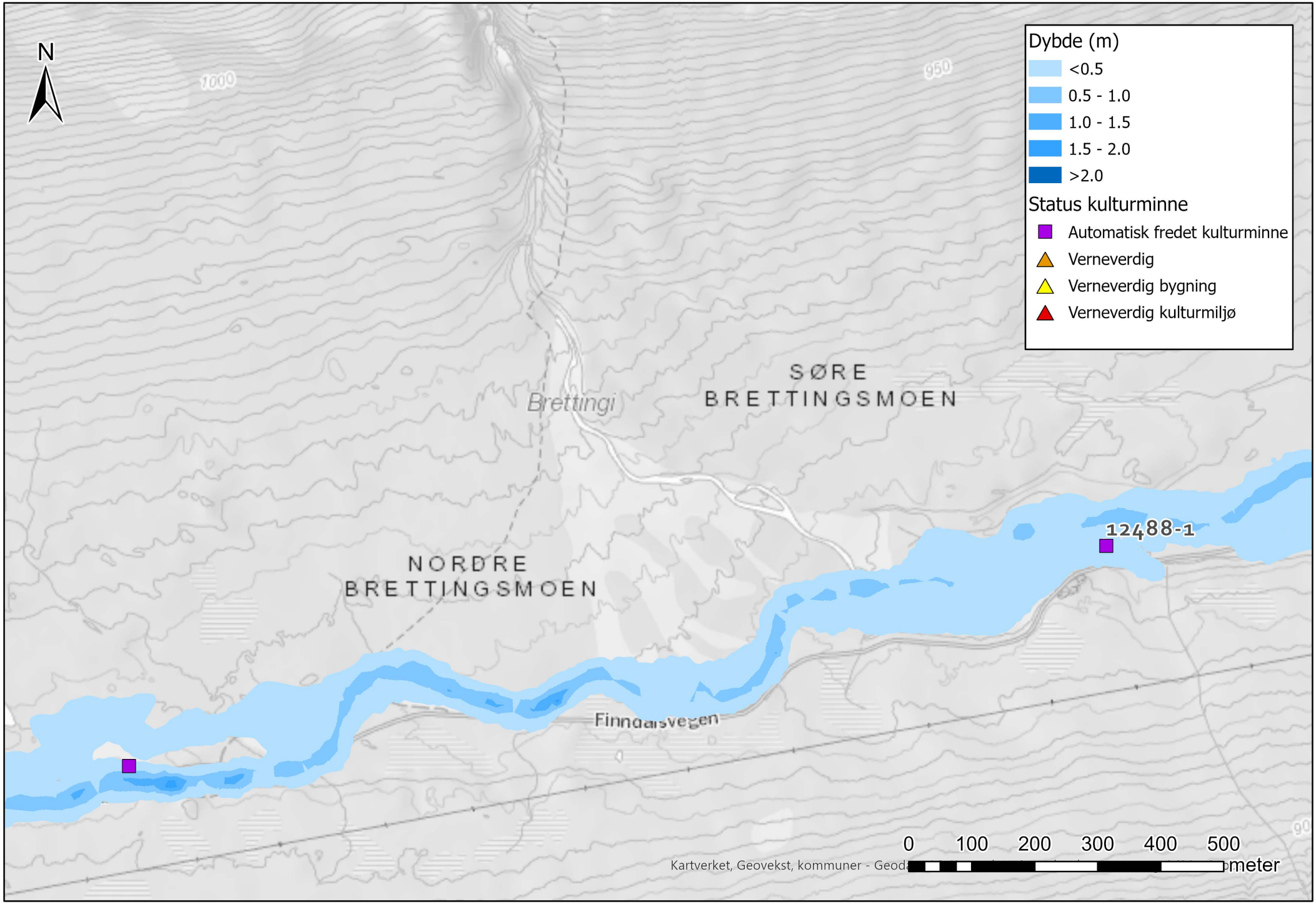

N
Dybde (m)
<0.5
0.5 - 1.0
1.0 - 1.5
1.5 - 2.0
>2.0
Status kulturminne
Automatisk fredet kulturminne
Verneverdig
Verneverdig bygning
Verneverdig kulturmiljø
70232-1
124944-1
79948
12489-1
Øvre Hjeltar
Lyu
Nedre Håvesætre
Rudsarsætren
Sveine
0514-0004-184
0514-0004-183
Vangsbakken
STERRINGI
Nistugun
Rudsar
Nordgard
Lauva
Selbu
0
100
200
300
400
500
meter
Kartverket, Geovekst, kommu

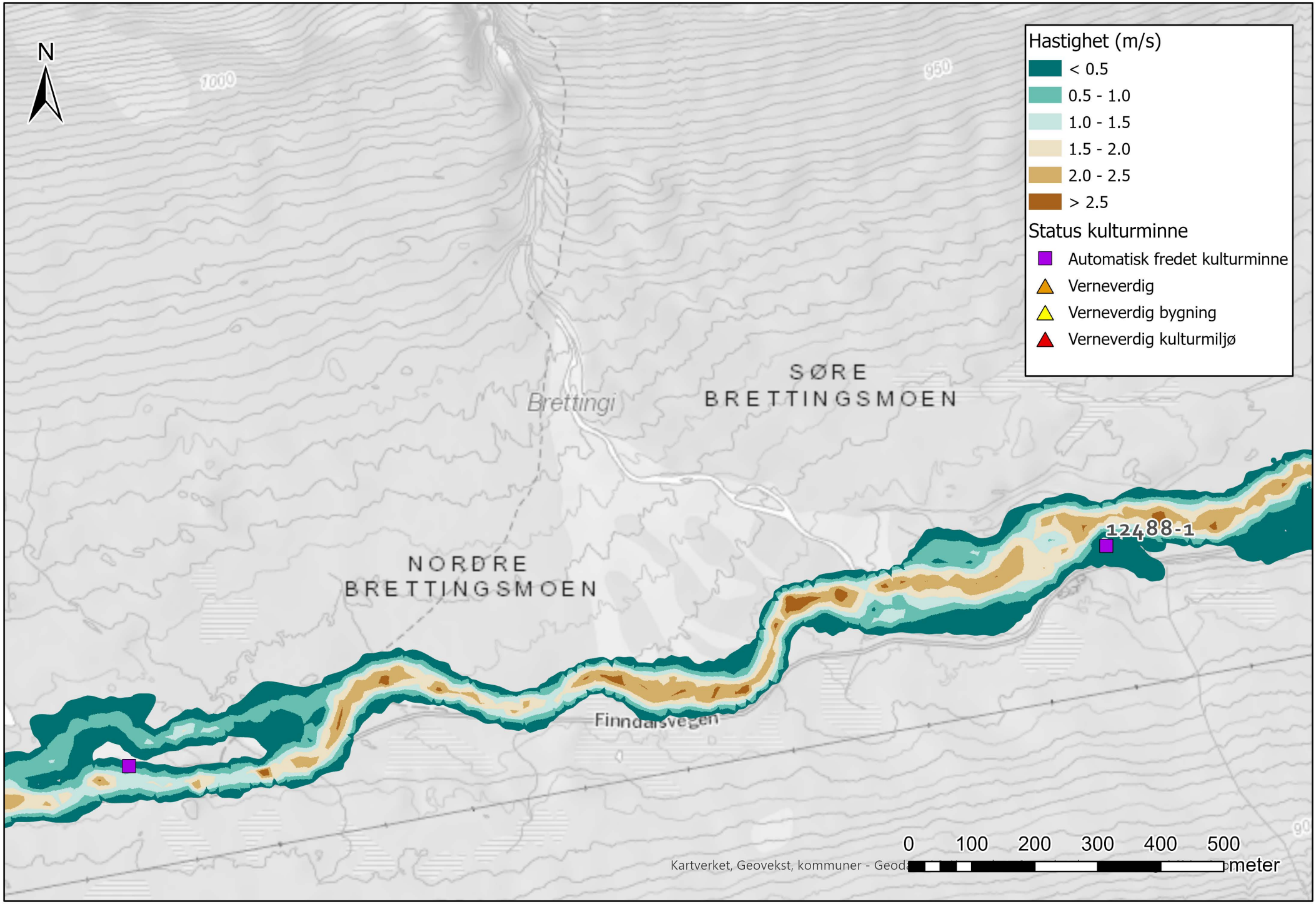

N
Hastighet (m/s)
< 0.5
0.5 - 1.0
1.0 - 1.5
1.5 - 2.0
2.0 - 2.5
> 2.5
Status kulturminne
Automatisk fredet kulturminne
Verneverdig
Verneverdig bygning
Verneverdig kulturmiljø
70232-1
124944-1
79948
124891-1
Øvre Hjeltar
Lyu
Nedre Håvesætre
0514-0004-184
Rudsarsætren
Sveine
0514-0004-183
Vangsbakken
STERRINGI
Nistugun
Rudsar
Selbu
Nordgard
Lauva
0
100
200
300
400
500
meter
Kartverket, Geovekst, kommu

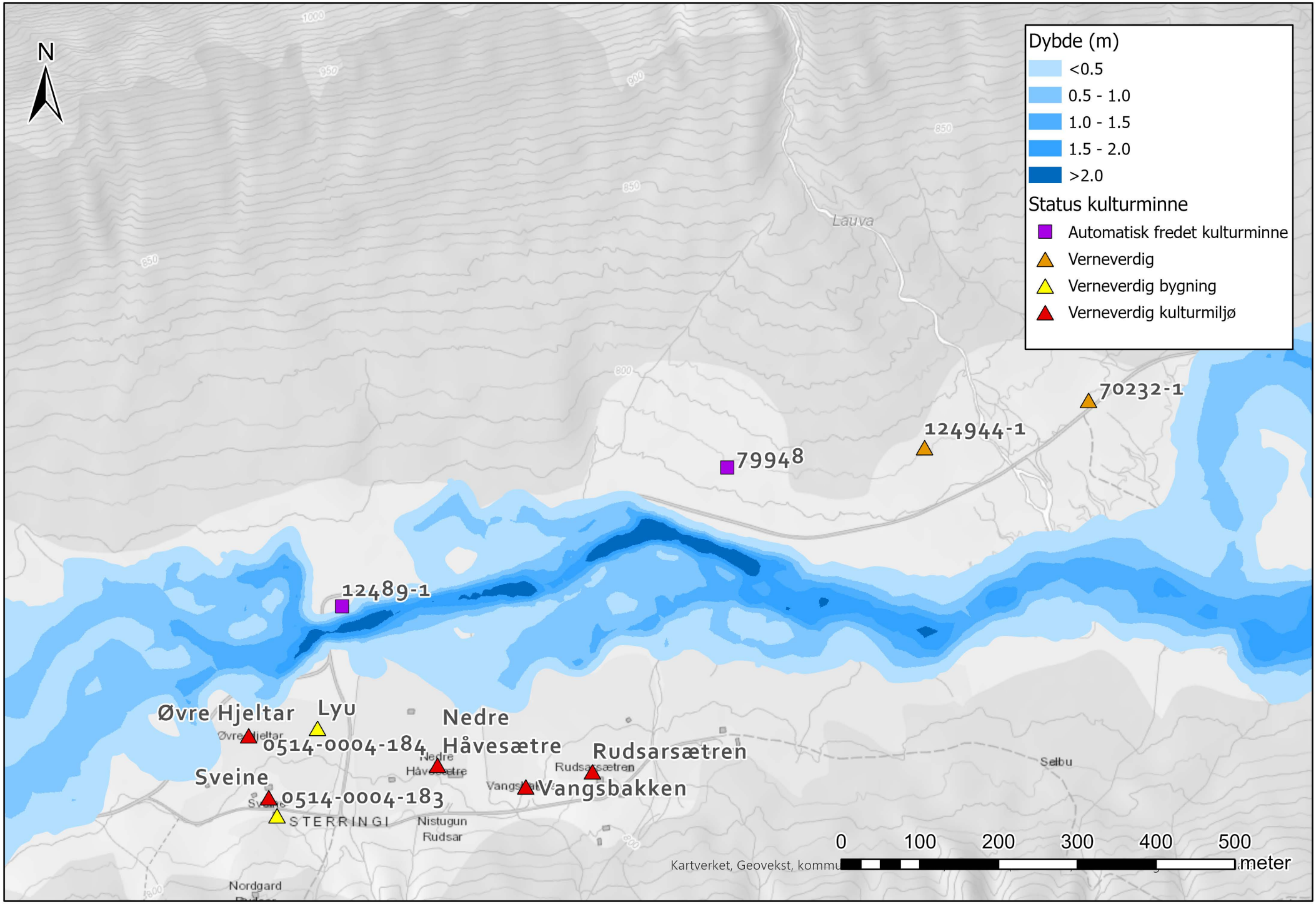
A2 20-årsflom

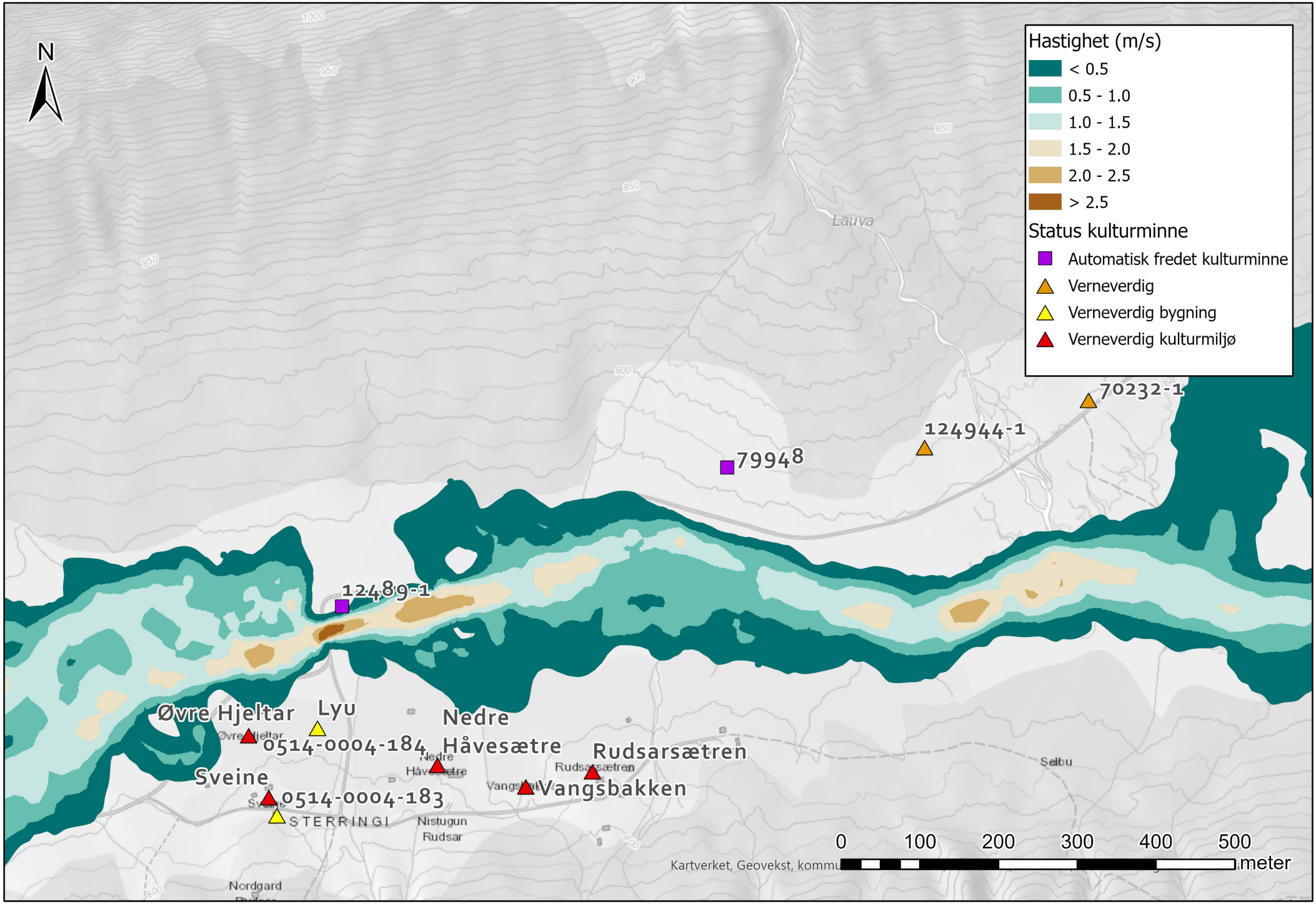

N
Dybde (m)
<0.5
0.5 - 1.0
1.0 - 1.5
1.5 - 2.0
>2.0
Status kulturminne
Automatisk fredet kulturminne
Verneverdig
Verneverdig bygning
Verneverdig kulturmiljø
Midtre Ramstad Misætre
Ramstad sætre
Øvre Bakken sætre
Hågåsætre
Staurustøygardsætre
Kjækasætre
151990-1
Sørstulen
Kjekasætre, mulig gravrøys
Nordre Bakken sætre
Nordstulen
Vangen
Bakken uppi-sætre
Øygardsætre
20670-1
0 100 200 300 400 500
meter
Kartverket, Geovekst, kommuner - Geod


N
Hastighet (m/s)
< 0.5
0.5 - 1.0
1.0 - 1.5
1.5 - 2.0
2.0 - 2.5
> 2.5
Status kulturminne
Automatisk fredet kulturminne
Verneverdig
Verneverdig bygning
Verneverdig kulturmiljø
Midtre Ramstad Misætre
Ramstad sætre
Øvre Bakken sætre
Nordre Bakken sætre
Hågåsætre
Staurustøygardsætre
Kjækasætre
151990-1
Sørstulen
Kjekasætre, mulig gravrøys
Nordstulen
Vangen
Bakken uppi-sætre
Øygardsætre
206701
0 100 200 300 400 500
meter
Kartverket, Geovekst, kommuner - Geod

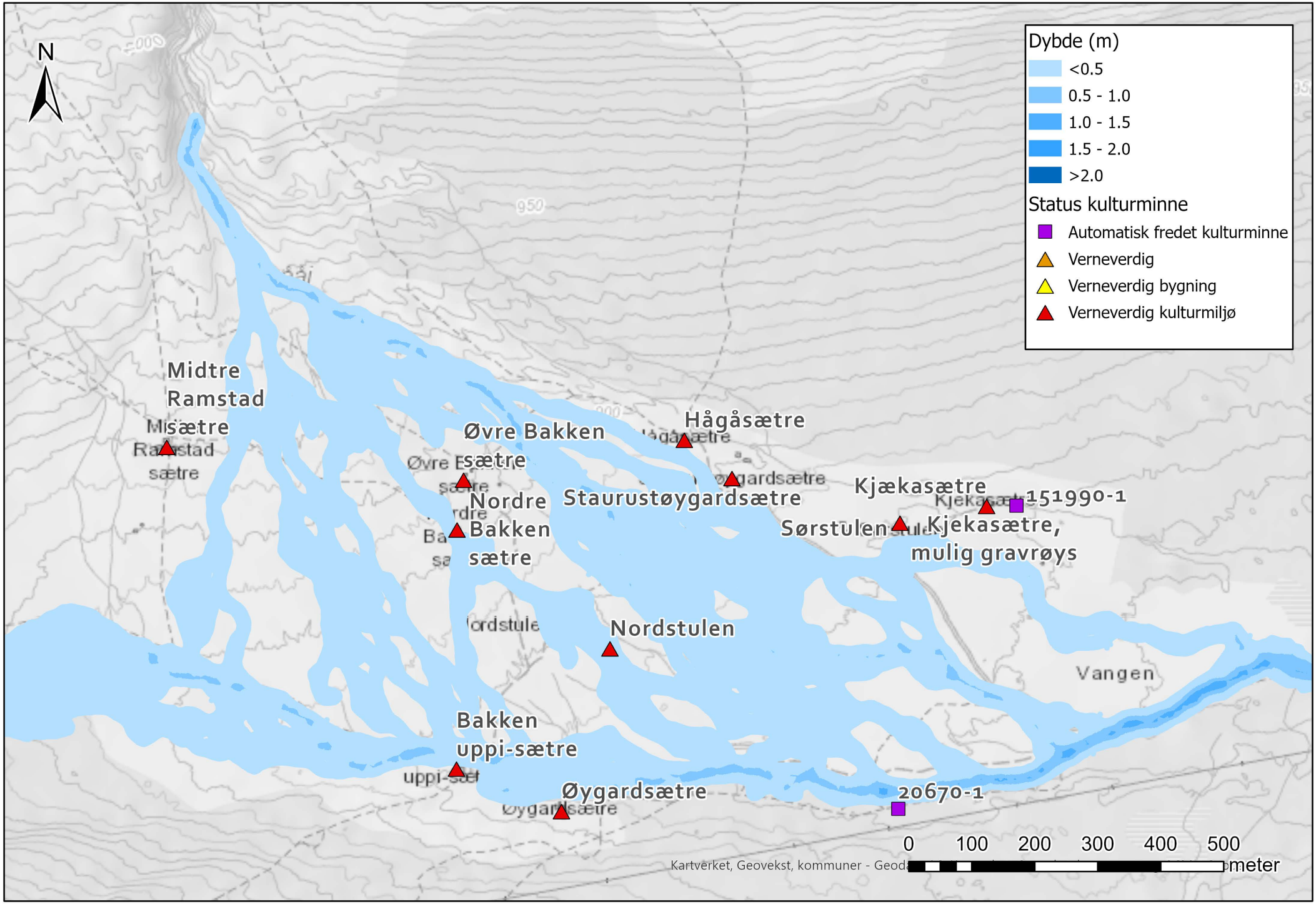

N
Dybde (m)
<0.5
0.5 - 1.0
1.0 - 1.5
1.5 - 2.0
>2.0
Status kulturminne
Automatisk fredet kulturminne
Verneverdig
Verneverdig bygning
Verneverdig kulturmiljø
1000
950
Brettingi
SØRE
BRETTINGSMOEN
NORDRE
BRETTINGSMOEN
12488-1
Finndalsvegen
0
100
200
300
400
500
meter
Kartverket, Geovekst, kommuner - Geod

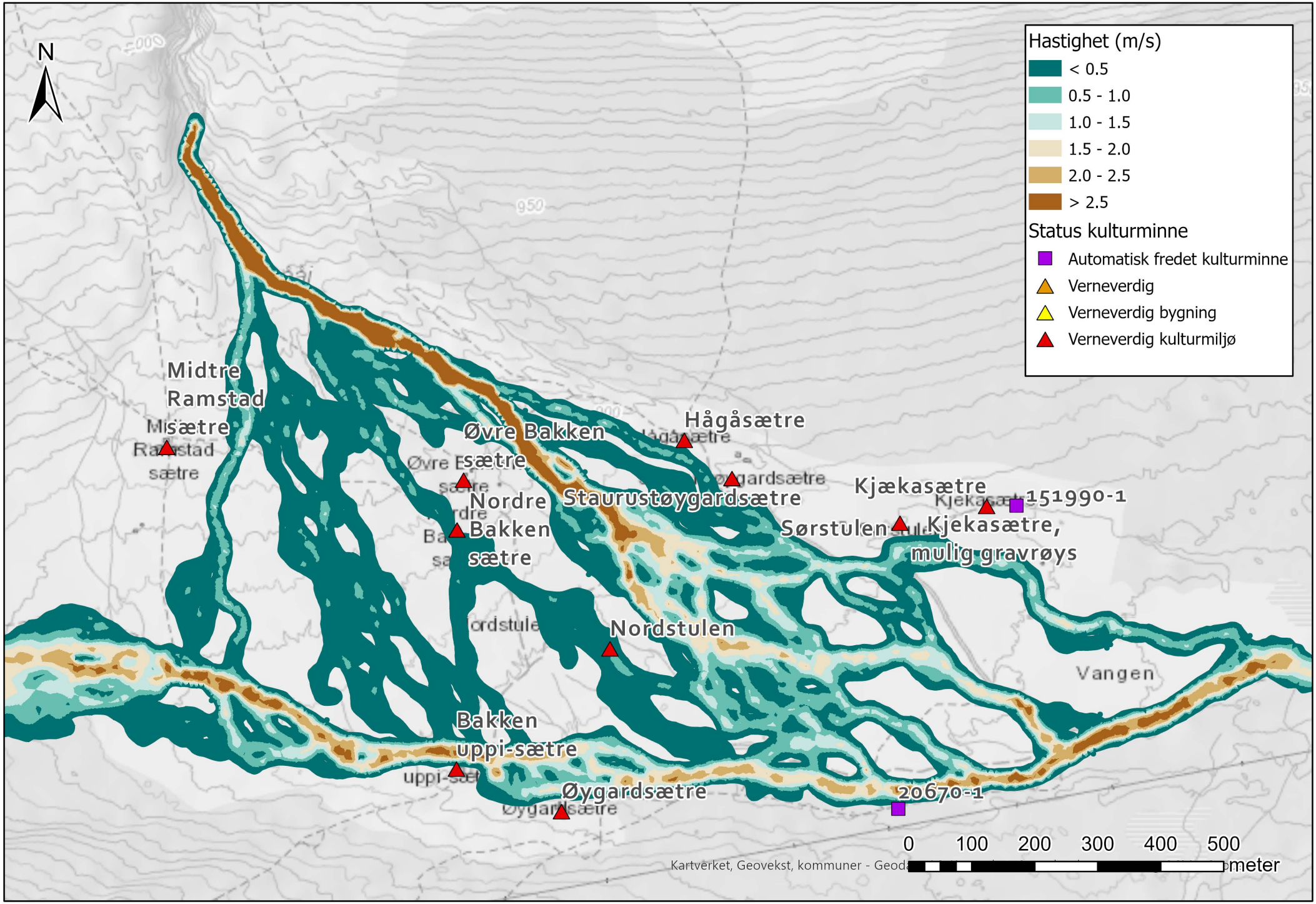

N
Hastighet (m/s)
< 0.5
0.5 - 1.0
1.0 - 1.5
1.5 - 2.0
2.0 - 2.5
> 2.5
Status kulturminne
Automatisk fredet kulturminne
Verneverdig
Verneverdig bygning
Verneverdig kulturmiljø
1000
950
Brettingi
SØRE
BRETTINGSMOEN
NORDRE
BRETTINGSMOEN
12488-1
Finndalsvegen
0
100
200
300
400
500
meter
Kartverket, Geovekst, kommuner - Geod

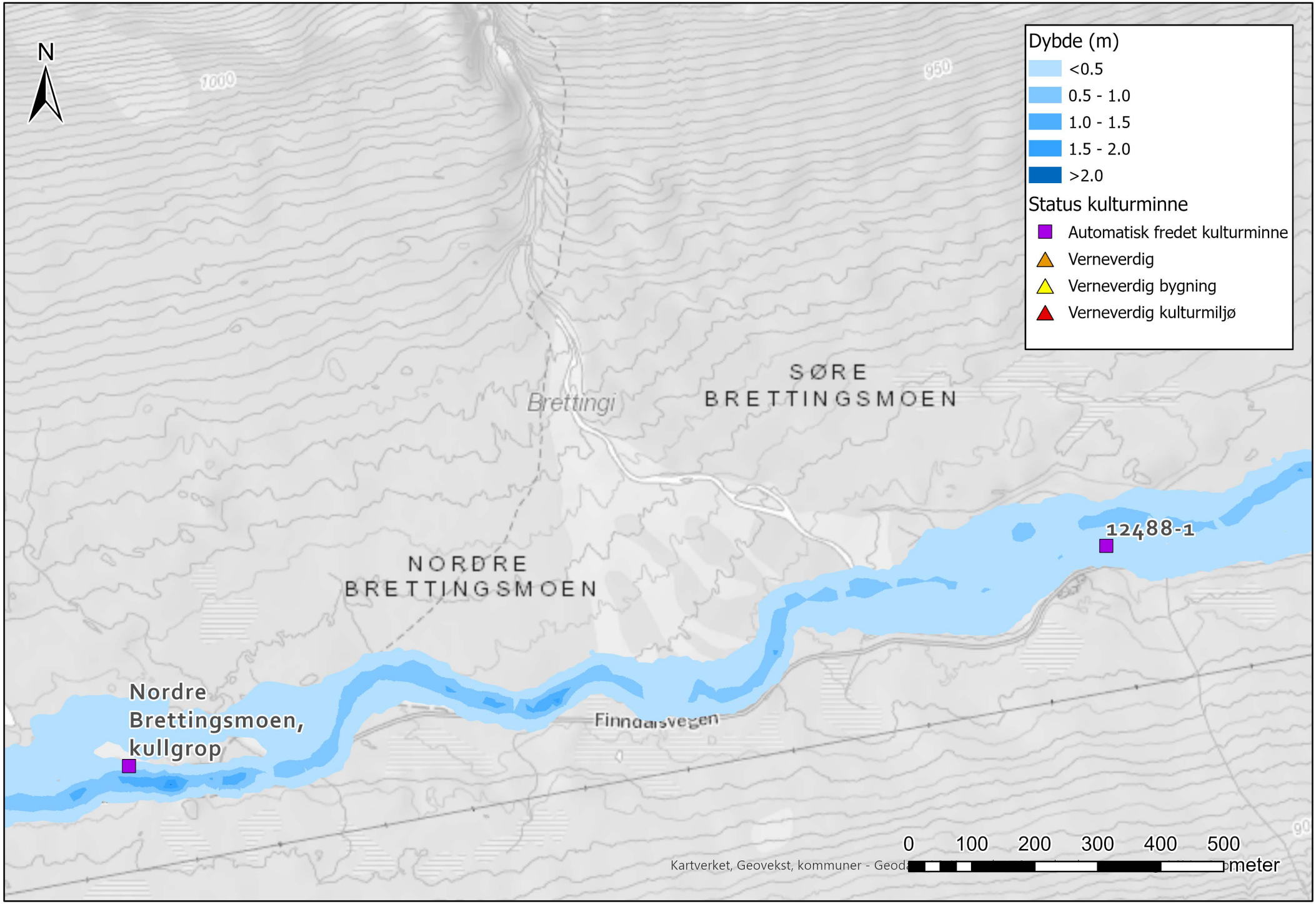

N
Dybde (m)
<0.5
0.5 - 1.0
1.0 - 1.5
1.5 - 2.0
>2.0
Status kulturminne
Automatisk fredet kulturminne
Verneverdig
Verneverdig bygning
Verneverdig kulturmiljø
70232-1
124944-1
79948
12489-1
Øvre Hjeltar
Lyu
Nedre Håvesætre
0514-0004-184
Rudsarsætren
Sveine
0514-0004-183
Vangsbakken
STERRINGI
Nistugun
Rudsar
Nordgard
Lauva
Selbu
0
100
200
300
400
500
meter
Kartverket, Geovekst, kommu

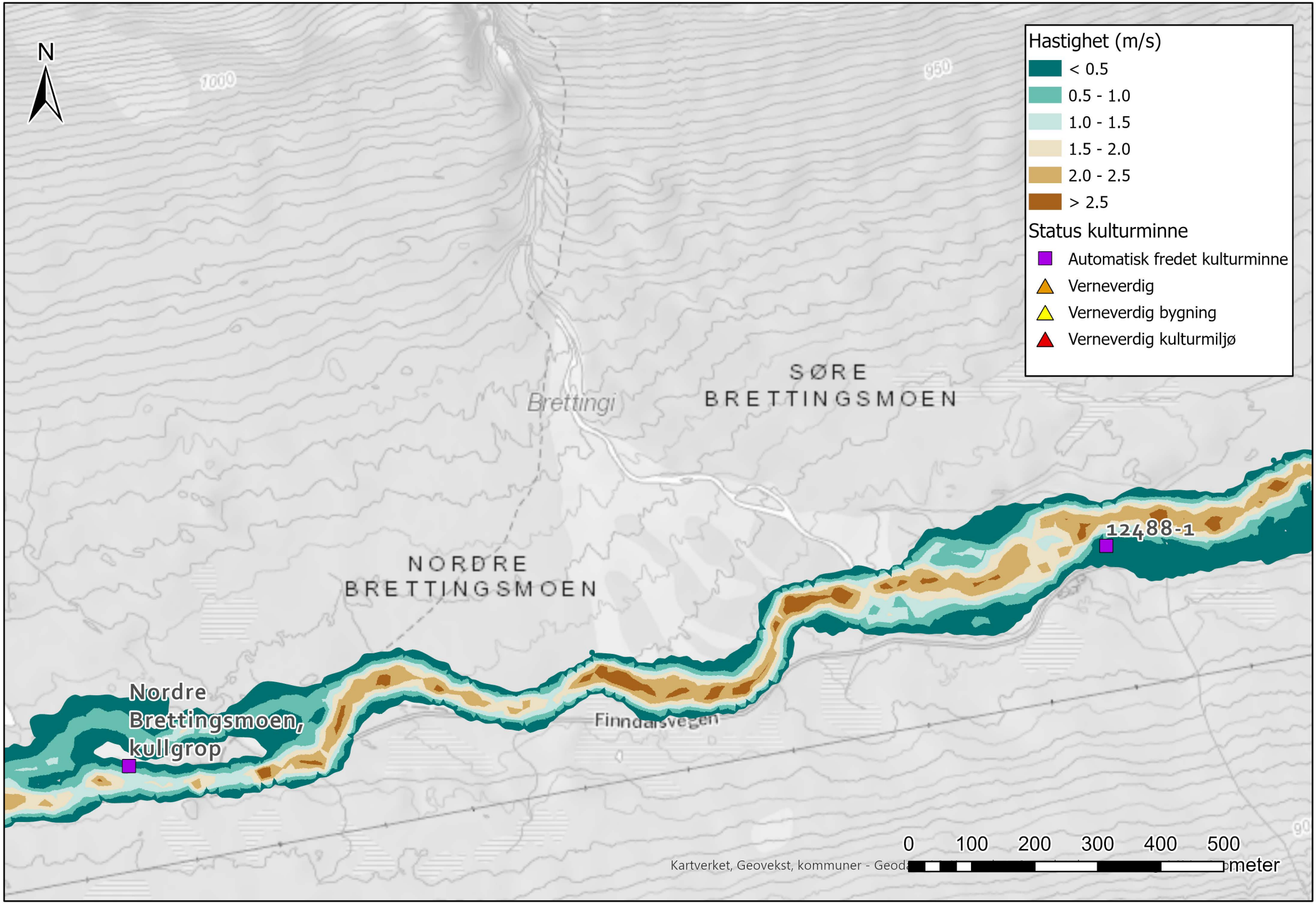

N
Hastighet (m/s)
< 0.5
0.5 - 1.0
1.0 - 1.5
1.5 - 2.0
2.0 - 2.5
> 2.5
Status kulturminne
Automatisk fredet kulturminne
Verneverdig
Verneverdig bygning
Verneverdig kulturmiljø
70232-1
124944-1
79948
124891-1
Øvre Hjeltar
Lyu
Nedre Håvesætre
0514-0004-184
Rudsarsætren
Sveine
0514-0004-183
Vangsbakken
STERRINGI
Nistugun
Rudsar
Selbu
Nordgard
Lauva
0
100
200
300
400
500
meter
Kartverket, Geovekst, kommu

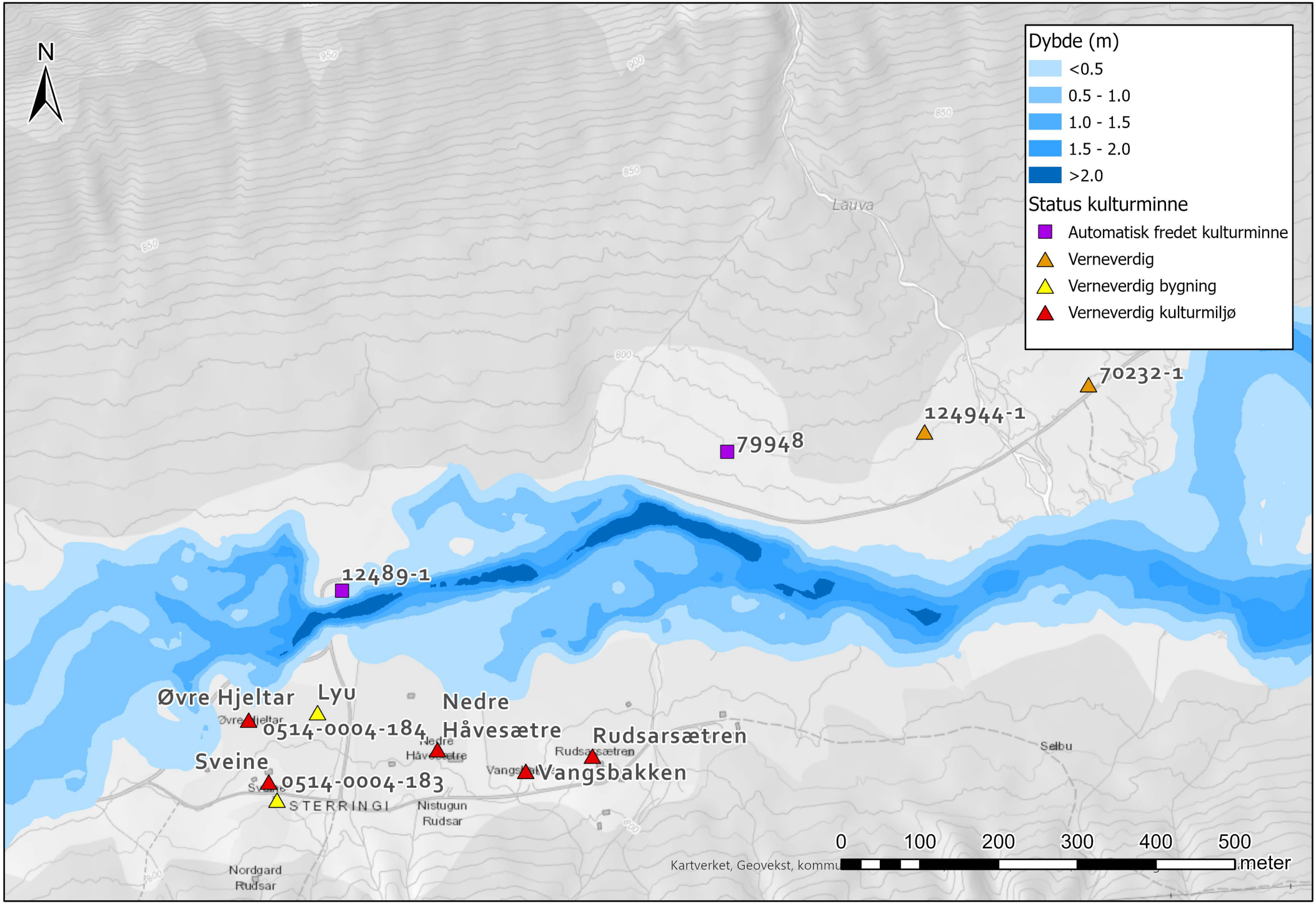
A3 50-årsflom

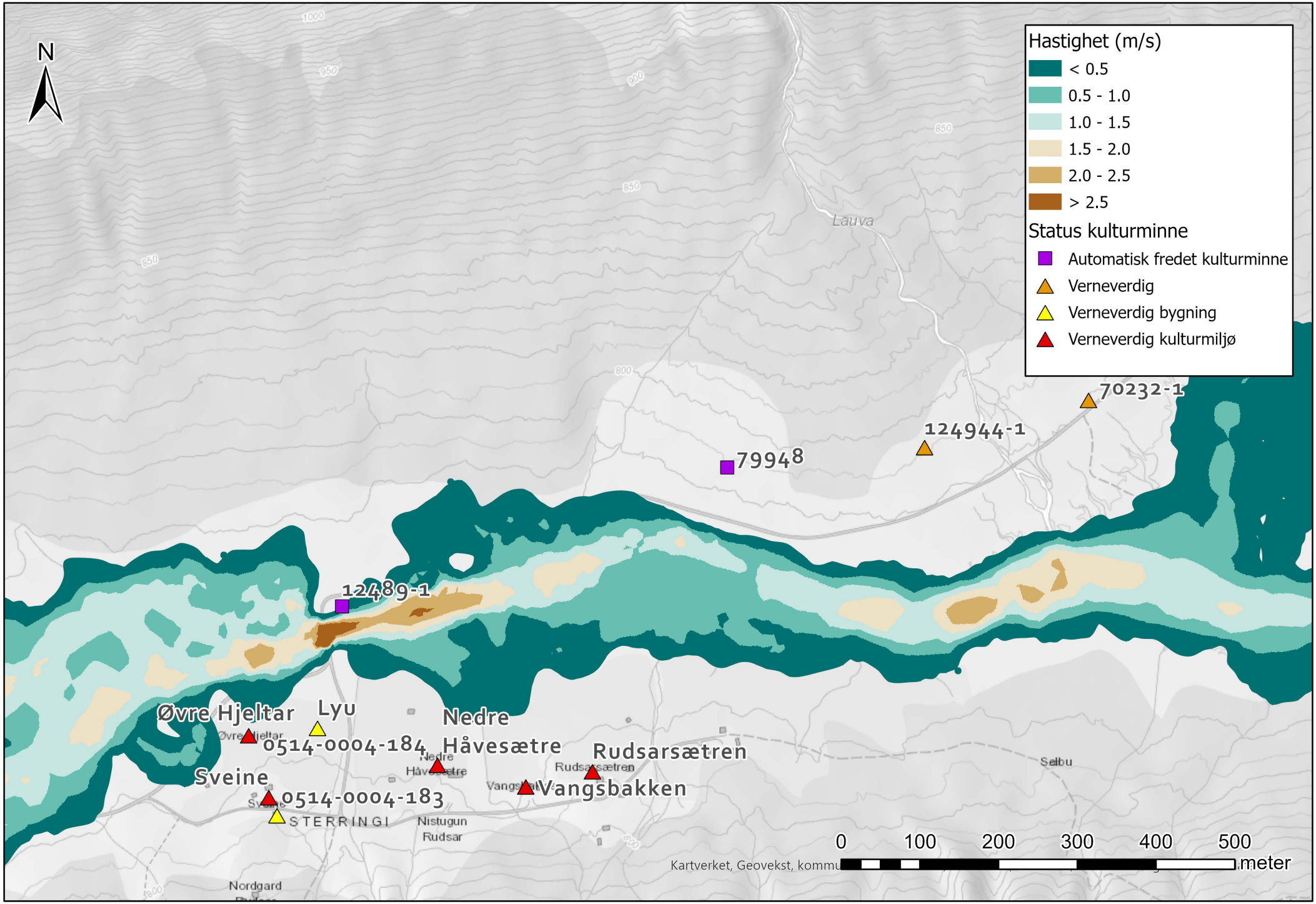

N
Dybde (m)
<0.5
0.5 - 1.0
1.0 - 1.5
1.5 - 2.0
>2.0
Status kulturminne
Automatisk fredet kulturminne
Verneverdig
Verneverdig bygning
Verneverdig kulturmiljø
Midtre Ramstad sætre
Misætre
Øvre Bakken sætre
Hågåsætre
Staurustøygardsætre
Kjækasætre
151990-1
Sørstulen
Kjekasætre, mulig gravrøys
Nordre Bakken sætre
Nordstulen
Vangen
Bakken uppi-sætre
Øygardsætre
20670-1
0 100 200 300 400 500
meter
Kartverket, Geovekst, kommuner - Geoda


N
Hastighet (m/s)
< 0.5
0.5 - 1.0
1.0 - 1.5
1.5 - 2.0
2.0 - 2.5
> 2.5
Status kulturminne
Automatisk fredet kulturminne
Verneverdig
Verneverdig bygning
Verneverdig kulturmiljø
Midtre Ramstad Misætre
Ramstad sætre
Øvre Bakken sætre
Nordre Bakken sætre
Hågåsætre
Staurustøygardsætre
Kjækasætre
151990-1
Sørstulen
Kjekasætre, mulig gravrøys
Nordstulen
Vangen
Bakken uppi-sætre
Øygardsætre
206701
0 100 200 300 400 500
meter
Kartverket, Geovekst, kommuner - Geod

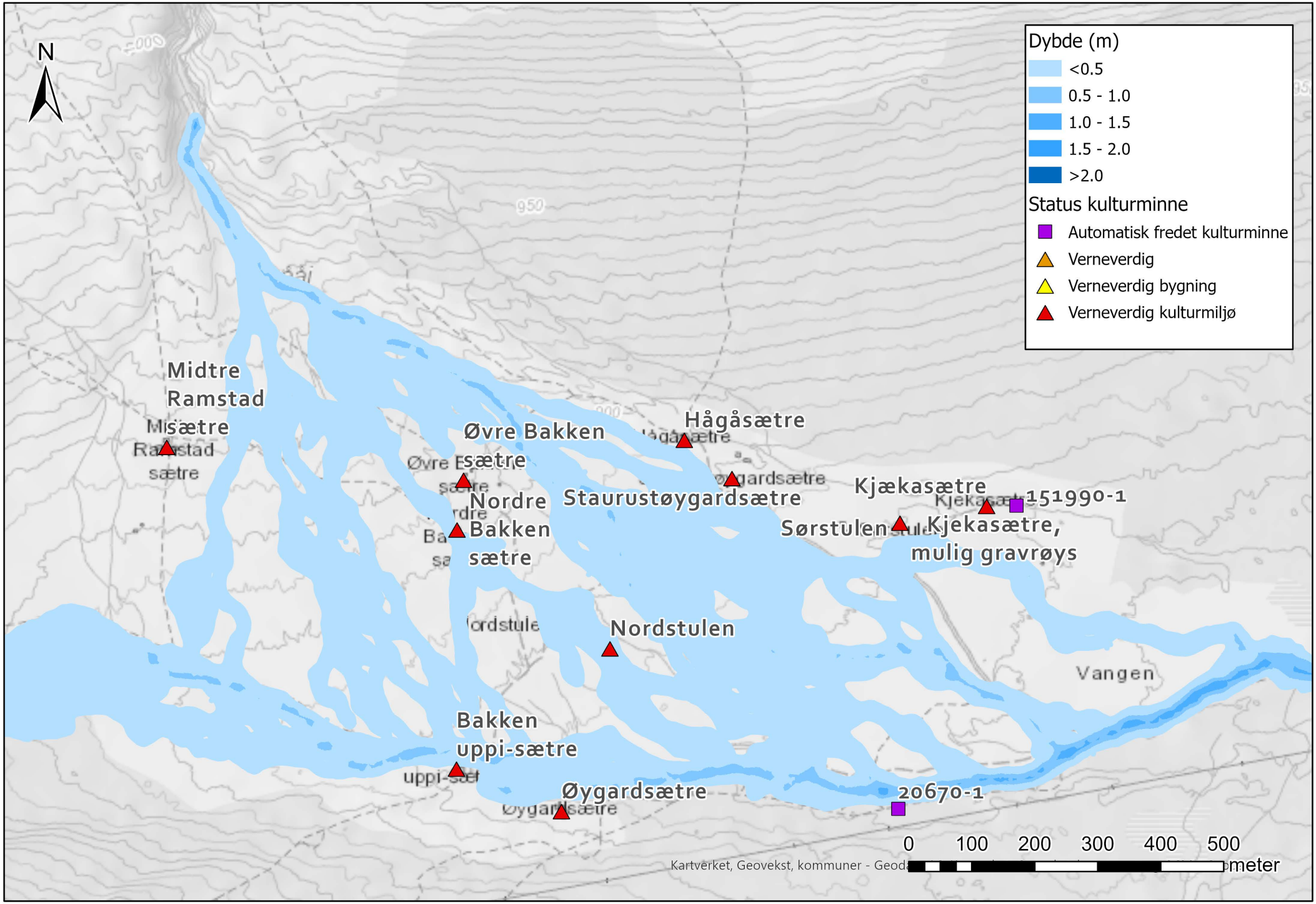

N
Dybde (m)
<0.5
0.5 - 1.0
1.0 - 1.5
1.5 - 2.0
>2.0
Status kulturminne
Automatisk fredet kulturminne
Verneverdig
Verneverdig bygning
Verneverdig kulturmiljø
1000
950
Brettingi
SØRE
BRETTINGSMOEN
NORDRE
BRETTINGSMOEN
12488-1
Nordre
Brettingsmoen,
kullgrop
Finndalsvegen
0
100
200
300
400
500
meter
Kartverket, Geovekst, kommuner - Geod

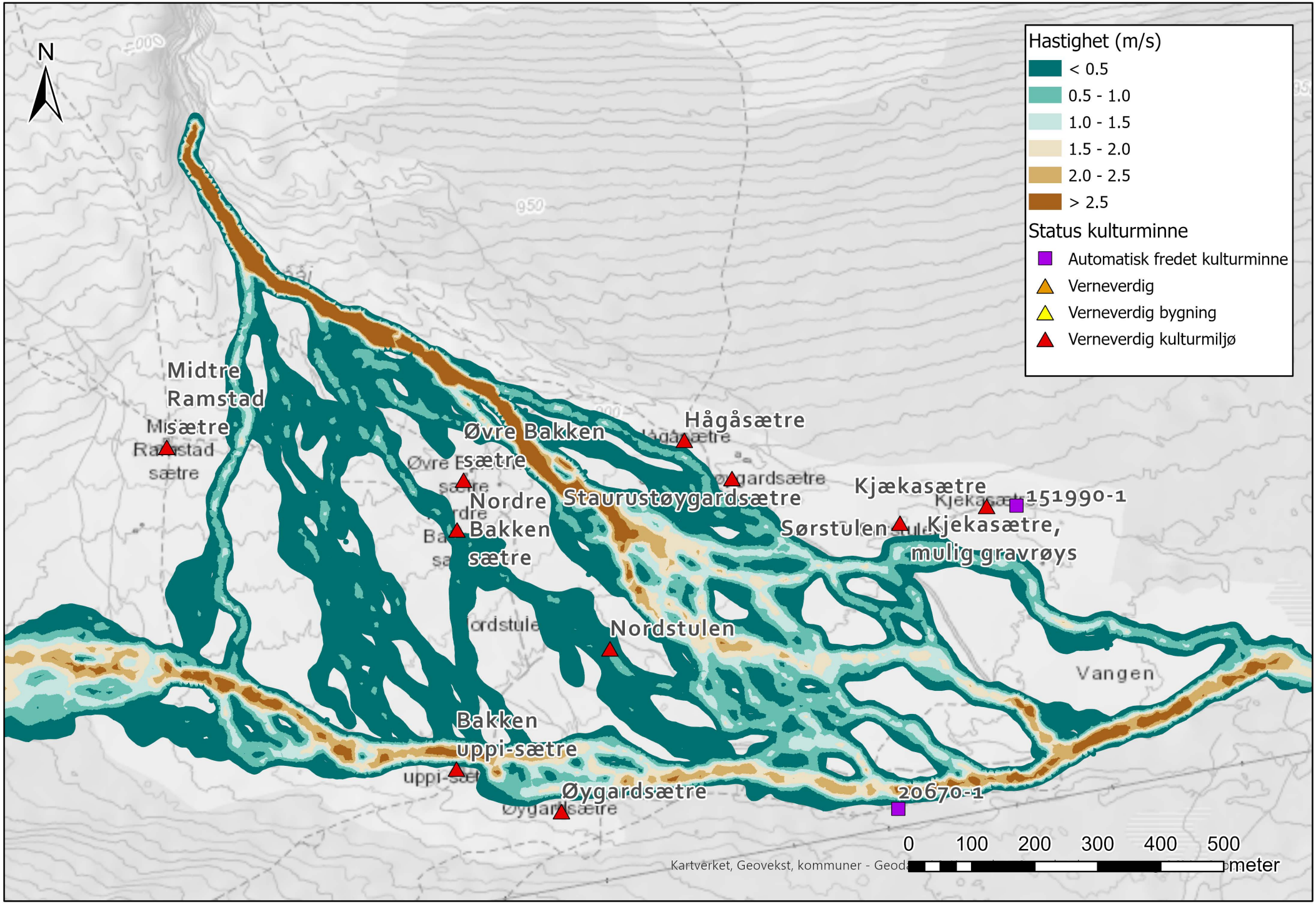

N
Hastighet (m/s)
< 0.5
0.5 - 1.0
1.0 - 1.5
1.5 - 2.0
2.0 - 2.5
> 2.5
Status kulturminne
Automatisk fredet kulturminne
Verneverdig
Verneverdig bygning
Verneverdig kulturmiljø
SØRE BRETTINGSMOEN
Brettingi
NORDRE BRETTINGSMOEN
12488-1
Nordre Brettingsmoen, kullgrop
Finndalsvegen
1000
950
0 100 200 300 400 500
meter
Kartverket, Geovekst, kommuner - Geod

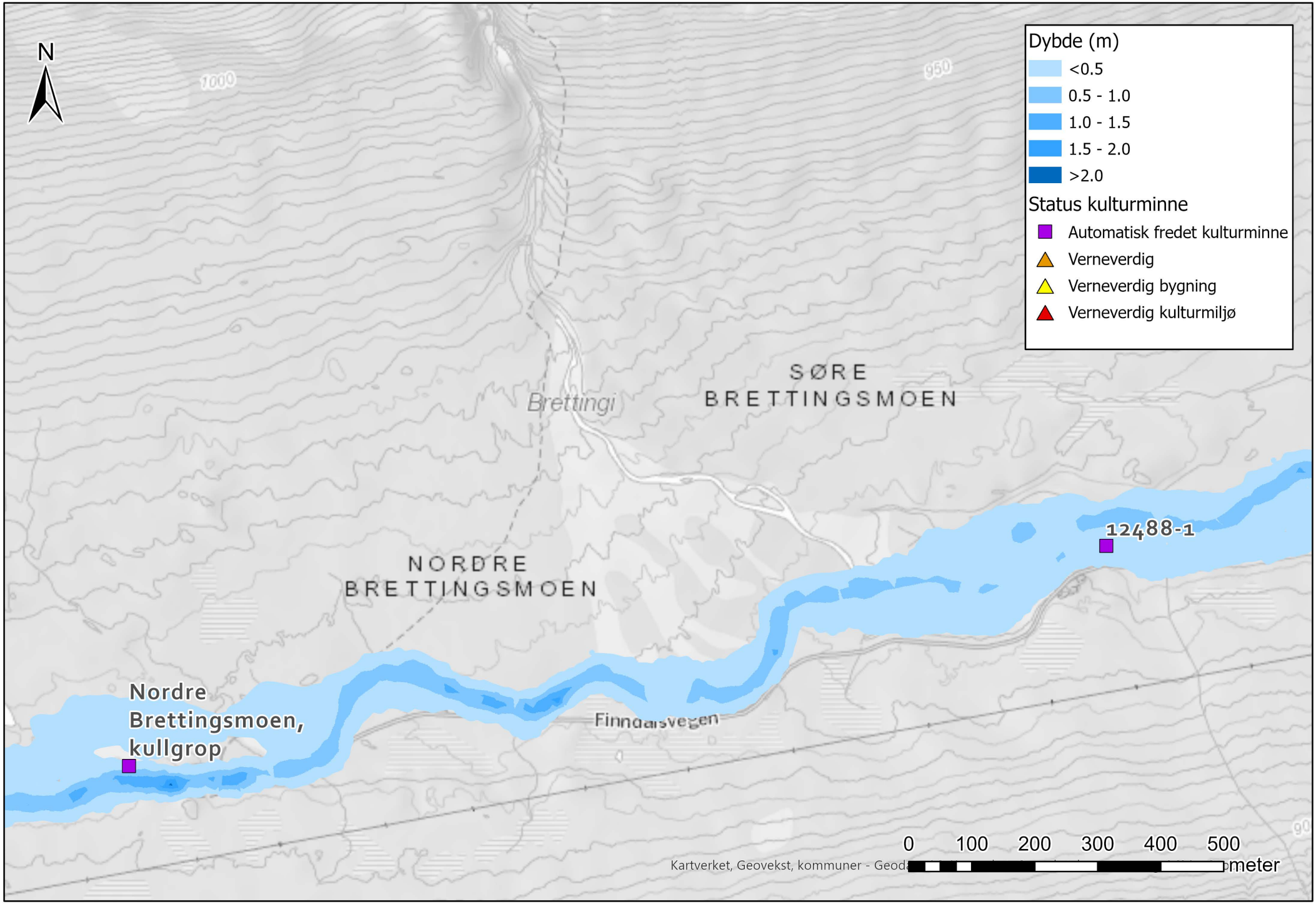

N
Dybde (m)
<0.5
0.5 - 1.0
1.0 - 1.5
1.5 - 2.0
>2.0
Status kulturminne
Automatisk fredet kulturminne
Verneverdig
Verneverdig bygning
Verneverdig kulturmiljø
Lauva
70232-1
124944-1
79948
12489-1
Øvre Hjeltar
Lyu
Nedre Håvesætre
0514-0004-184
Rudsarsætren
Sveine
0514-0004-183
Vangsbakken
STERRINGI
Nistugun
Rudsar
Selbu
Nordgard
Rudsar
0
100
200
300
400
500
meter
Kartverket, Geovekst, kommu

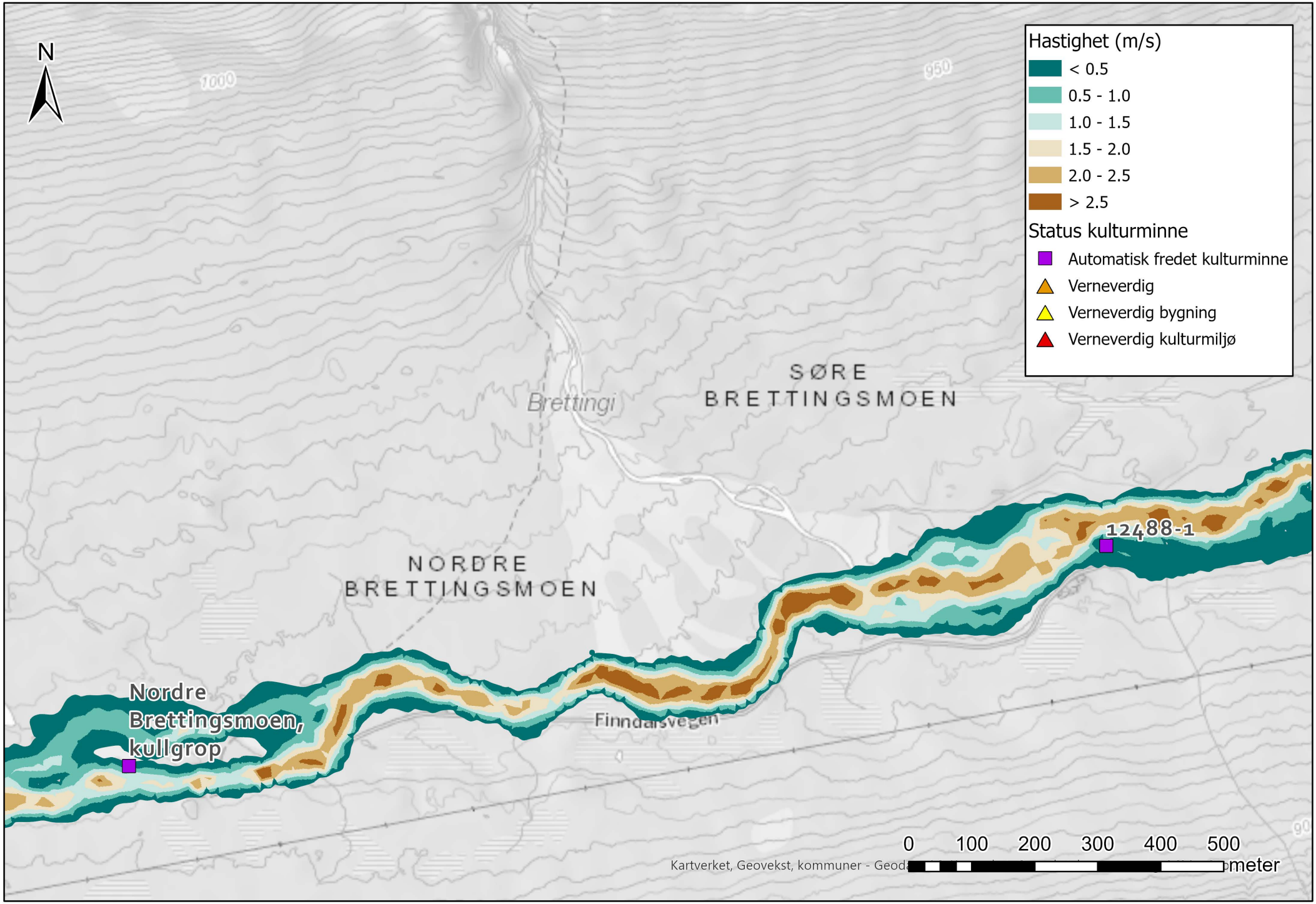

N
Hastighet (m/s)
< 0.5
0.5 - 1.0
1.0 - 1.5
1.5 - 2.0
2.0 - 2.5
> 2.5
Status kulturminne
Automatisk fredet kulturminne
Verneverdig
Verneverdig bygning
Verneverdig kulturmiljø
70232-1
124944-1
79948
12489-1
Øvre Hjeltar
Lyu
Nedre Håvesætre
0514-0004-184
Rudsarsætren
Sveine
0514-0004-183
Vangsbakken
STERRINGI
Nistugun
Rudsar
Selbu
Nordgard
Lauva
0
100
200
300
400
500
meter
Kartverket, Geovekst, kommu

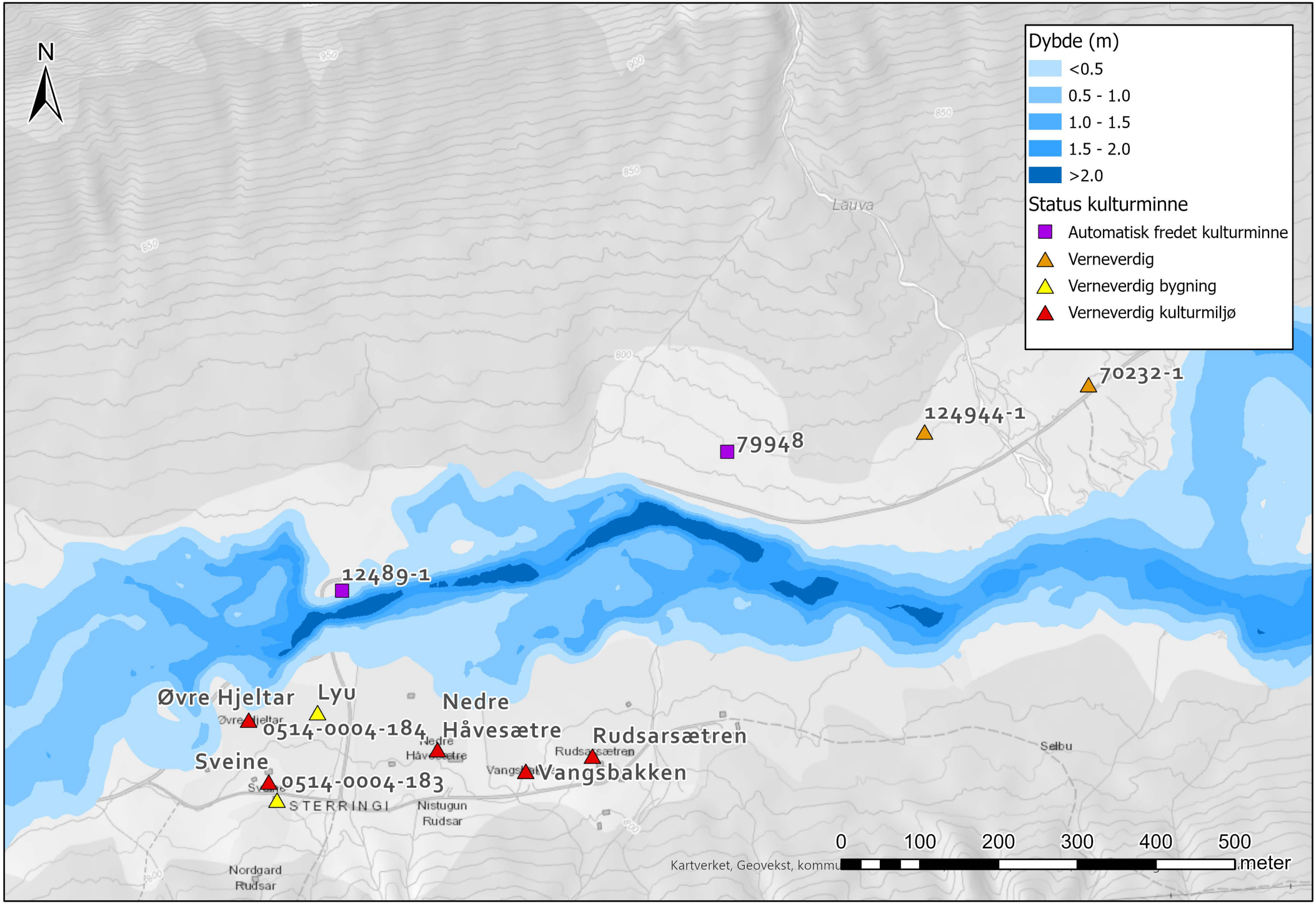
A4 100-årsflom

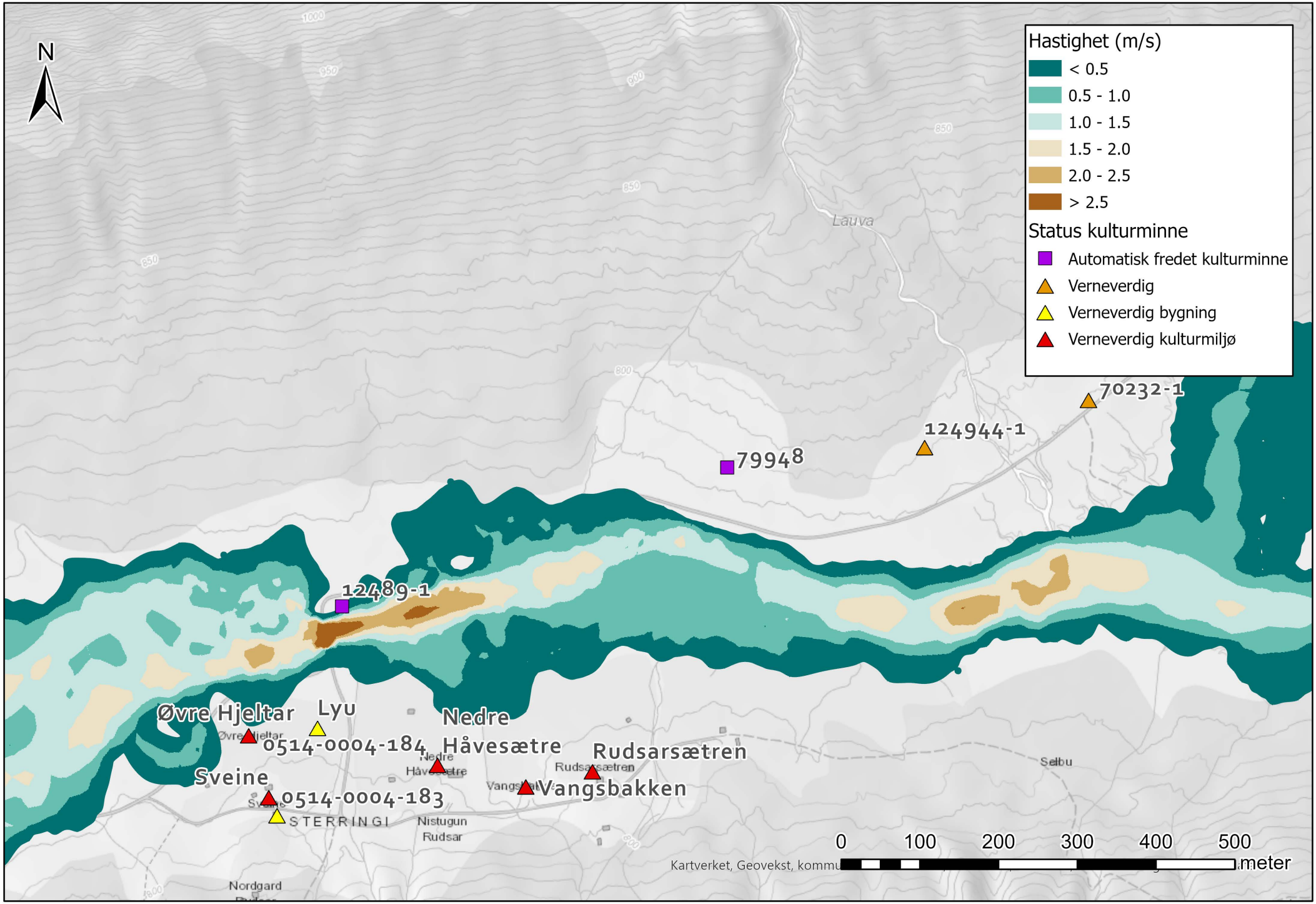

N
Dybde (m)
<0.5
0.5 - 1.0
1.0 - 1.5
1.5 - 2.0
>2.0
Status kulturminne
Automatisk fredet kulturminne
Verneverdig
Verneverdig bygning
Verneverdig kulturmiljø
Midtre Ramstad Misætre
Ramstad sætre
Øvre Bakken sætre
Hågåsætre
Staurustøygardsætre
Kjækasætre
151990-1
Sørstulen
Kjekasætre, mulig gravrøys
Nordre Bakken sætre
Nordstulen
Vangen
Bakken uppi-sætre
Øygardsætre
20670-1
0 100 200 300 400 500
meter
Kartverket, Geovekst, kommuner - Geod


N
Hastighet (m/s)
< 0.5
0.5 - 1.0
1.0 - 1.5
1.5 - 2.0
2.0 - 2.5
> 2.5
Status kulturminne
Automatisk fredet kulturminne
Verneverdig
Verneverdig bygning
Verneverdig kulturmiljø
Midtre Ramstad Misætre
Ramstad sætre
Øvre Bakken sætre
Nordre Bakken sætre
Hågåsætre
Staurustøygardsætre
Kjækasætre
151990-1
Sørstulen
Kjekasætre, mulig gravrøys
Nordstulen
Vangen
Bakken uppi-sætre
Øygardsætre
20670-1
950
0 100 200 300 400 500
meter
Kartverket, Geovekst, kommuner - Geod

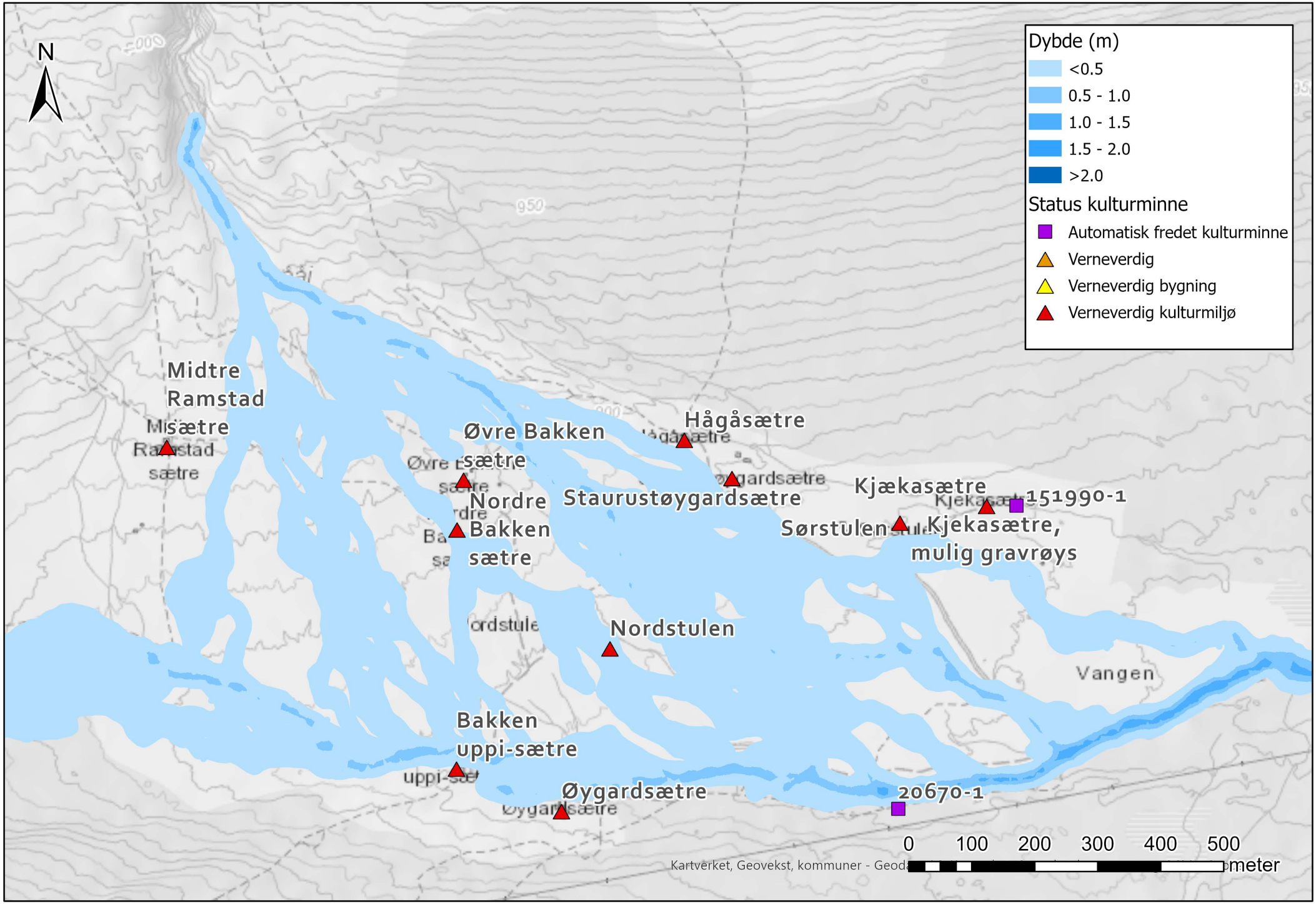

N
Dybde (m)
<0.5
0.5 - 1.0
1.0 - 1.5
1.5 - 2.0
>2.0
Status kulturminne
Automatisk fredet kulturminne
Verneverdig
Verneverdig bygning
Verneverdig kulturmiljø
1000
950
Brettingi
SØRE
BRETTINGSMOEN
NORDRE
BRETTINGSMOEN
12488-1
Nordre
Brettingsmoen,
kullgrop
Finndalsvegen
0
100
200
300
400
500
meter
Kartverket, Geovekst, kommuner - Geod

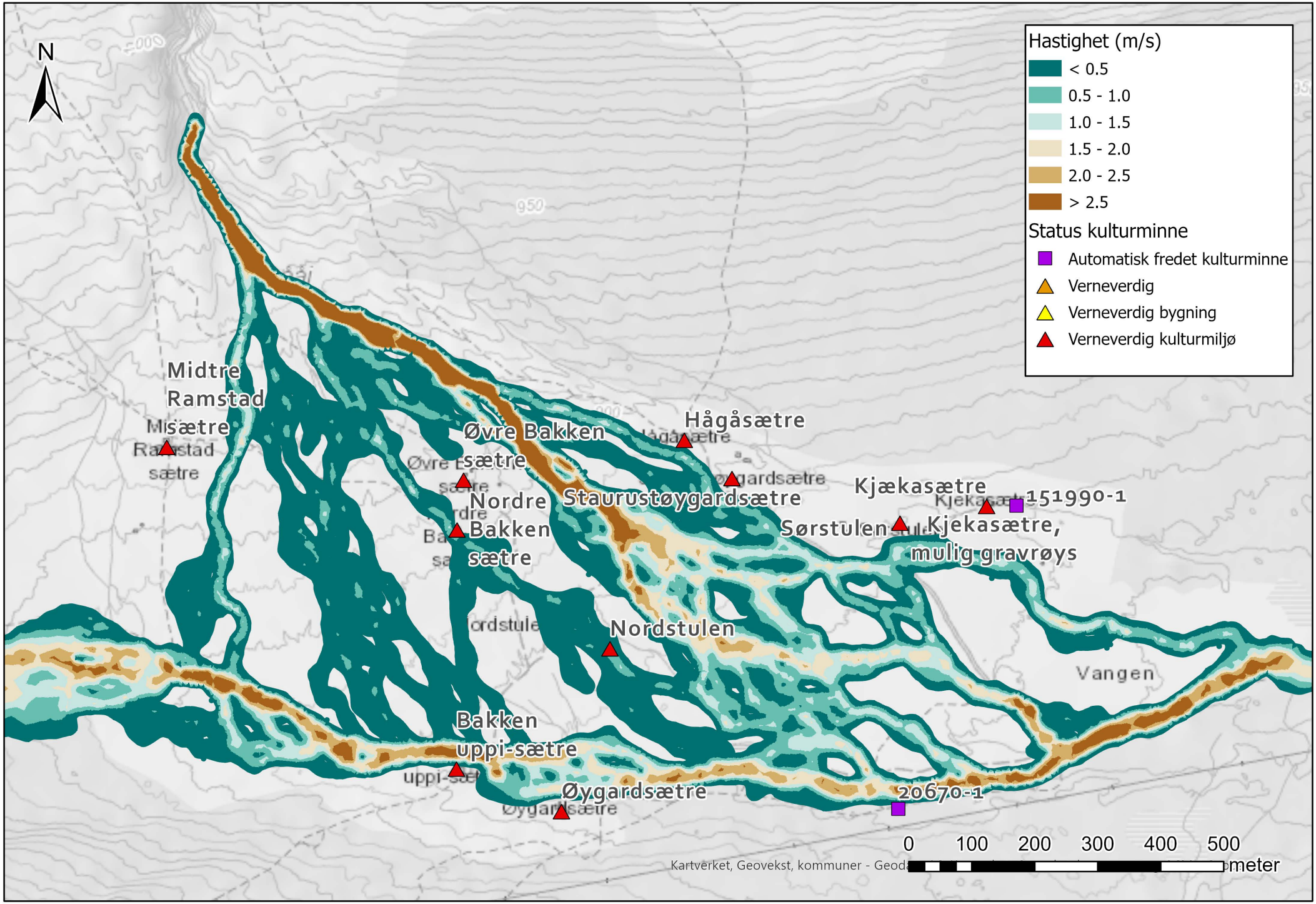

N
Hastighet (m/s)
< 0.5
0.5 - 1.0
1.0 - 1.5
1.5 - 2.0
2.0 - 2.5
> 2.5
Status kulturminne
Automatisk fredet kulturminne
Verneverdig
Verneverdig bygning
Verneverdig kulturmiljø
SØRE BRETTINGSMOEN
Brettingi
NORDRE BRETTINGSMOEN
12488-1
Nordre Brettingsmoen, kullgrop
Finndalsvegen
0 100 200 300 400 500
meter
Kartverket, Geovekst, kommuner - Geoda

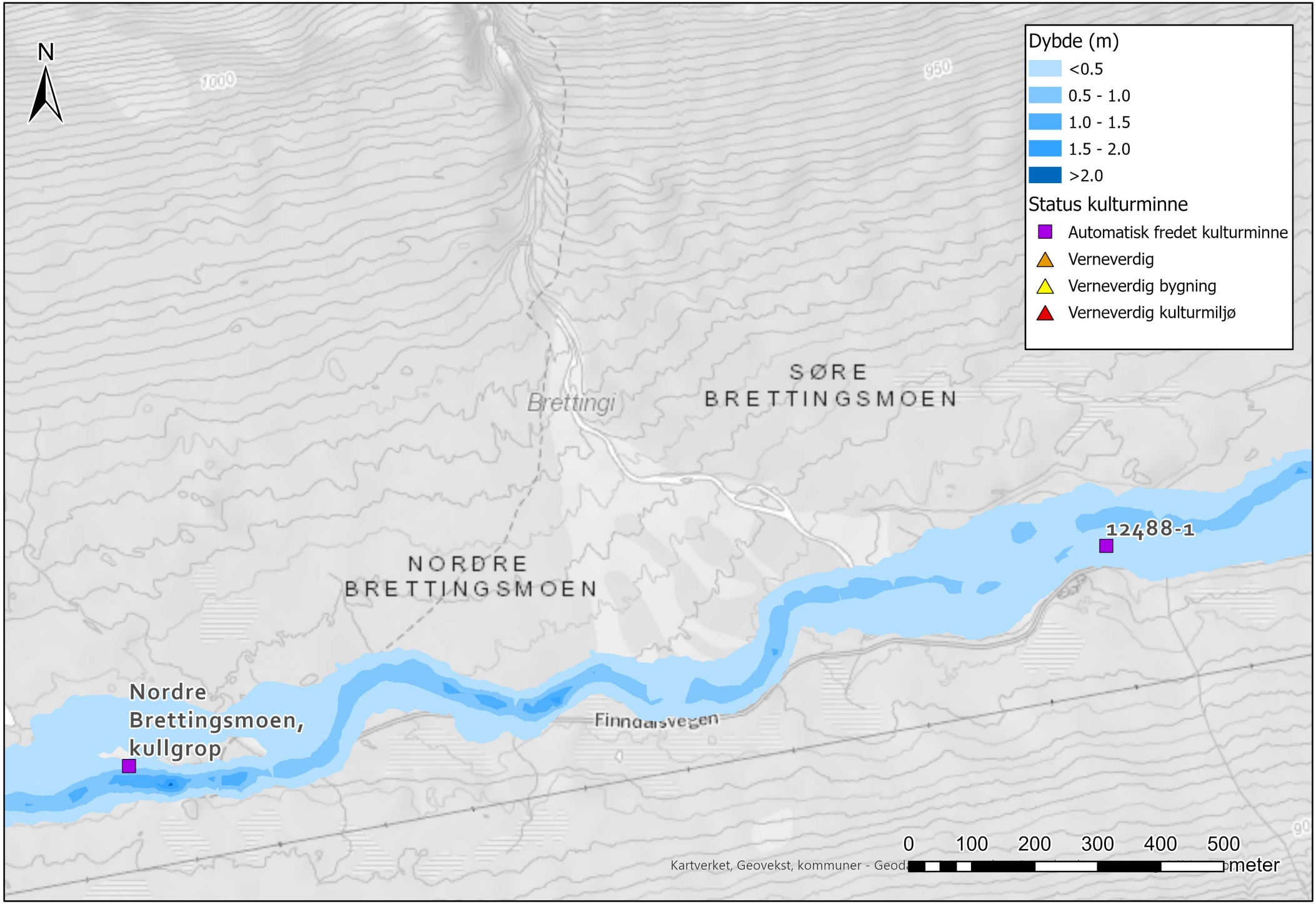

N
Dybde (m)
<0.5
0.5 - 1.0
1.0 - 1.5
1.5 - 2.0
>2.0
Status kulturminne
Automatisk fredet kulturminne
Verneverdig
Verneverdig bygning
Verneverdig kulturmiljø
Lauva
70232-1
124944-1
79948
12489-1
Øvre Hjeltar
Lyu
Nedre Håvesætre
0514-0004-184
Rudsarsætren
Sveine
0514-0004-183
Vangsbakken
STERRINGI
Nistugun
Rudsar
Selbu
Nordgard
Rudsar
0
100
200
300
400
500
meter
Kartverket, Geovekst, kommu

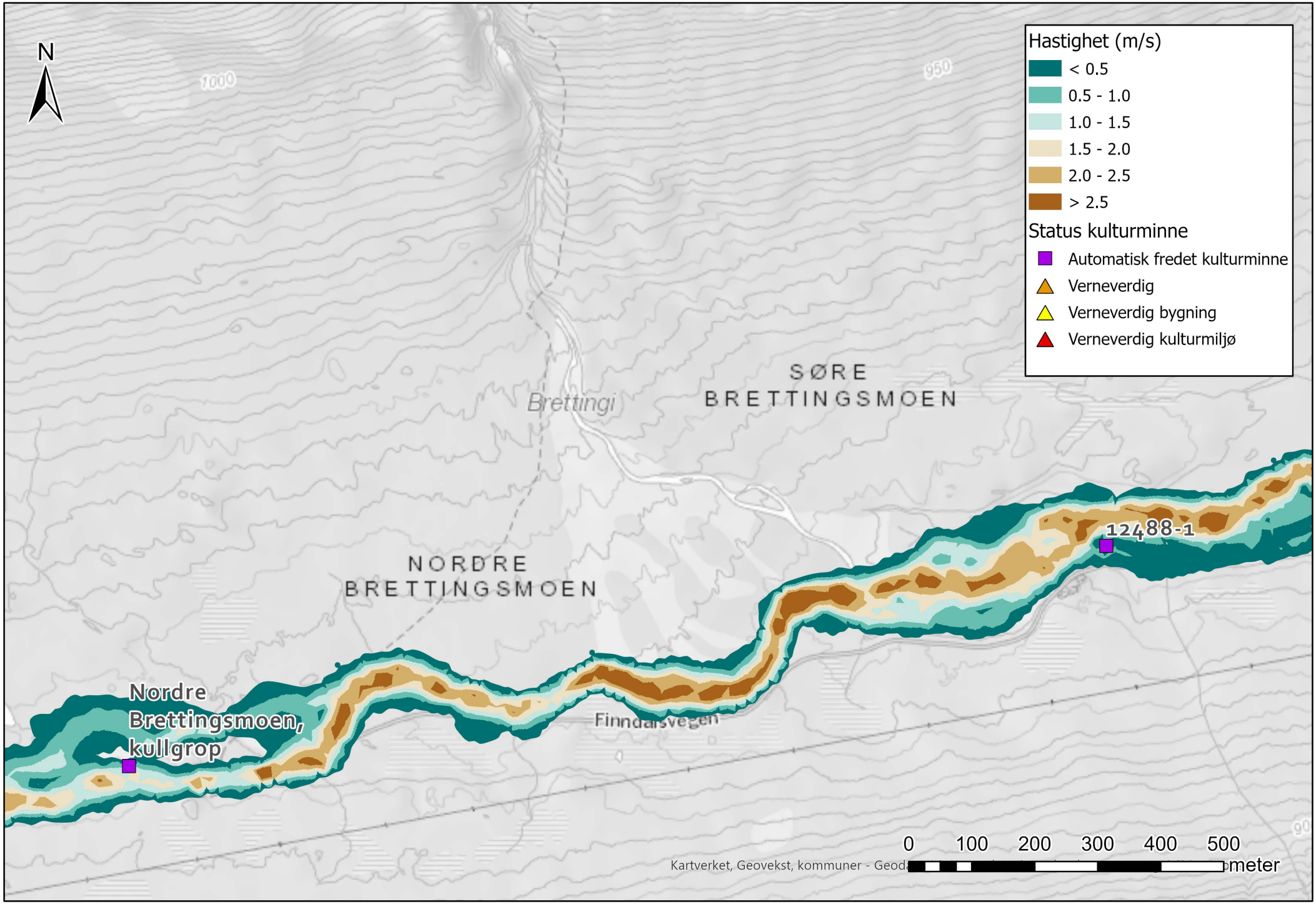

N
Hastighet (m/s)
< 0.5
0.5 - 1.0
1.0 - 1.5
1.5 - 2.0
2.0 - 2.5
> 2.5
Status kulturminne
Automatisk fredet kulturminne
Verneverdig
Verneverdig bygning
Verneverdig kulturmiljø
70232-1
124944-1
79948
12489-1
Øvre Hjeltar
Lyu
Nedre Håvesætre
0514-0004-184
Rudsarsætren
Sveine
0514-0004-183
Vangsbakken
STERRINGI
Nistugun
Rudsar
Selbu
Nordgard
Lauva
0
100
200
300
400
500
meter
Kartverket, Geovekst, kommu

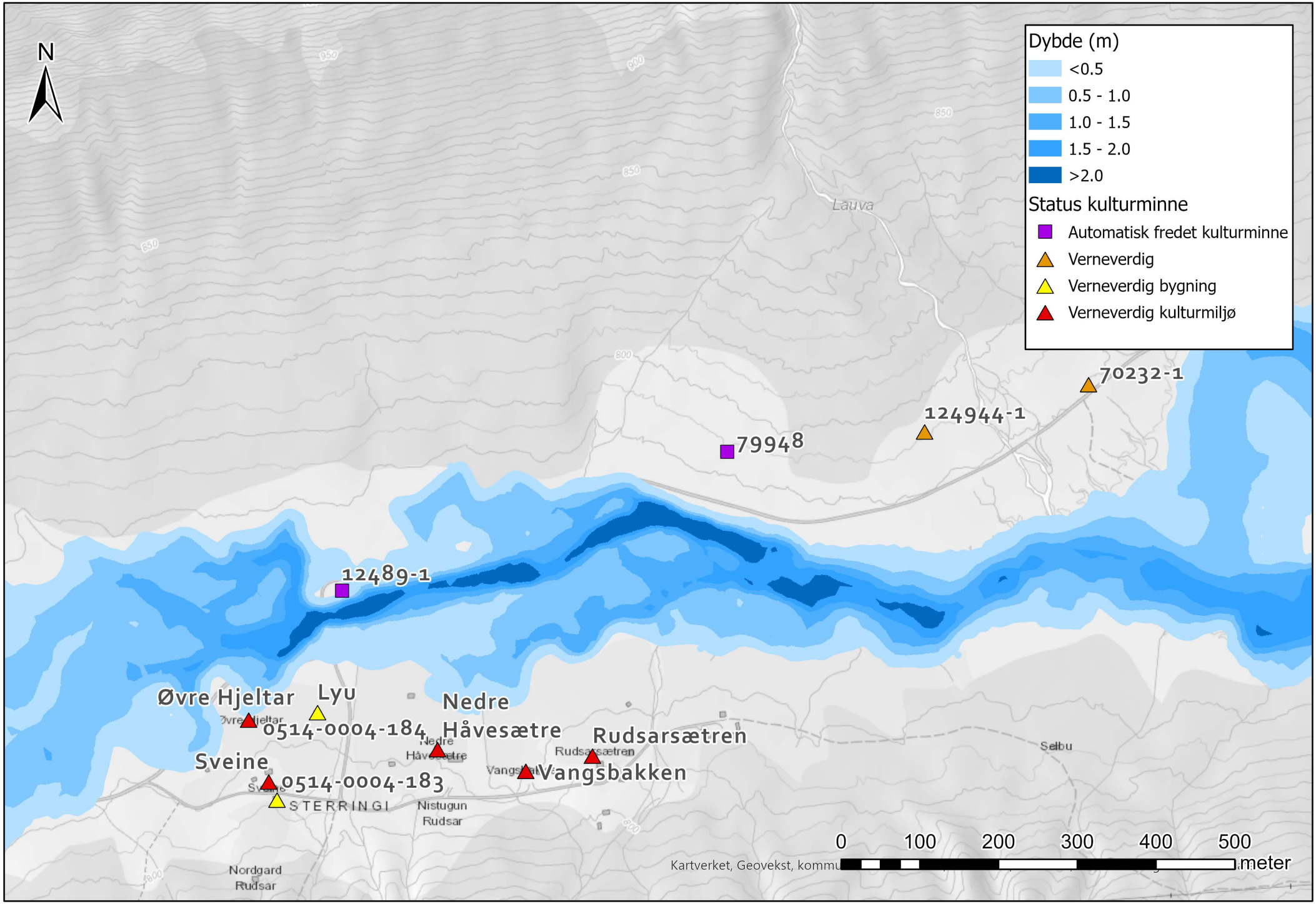
A5 200-årsflom

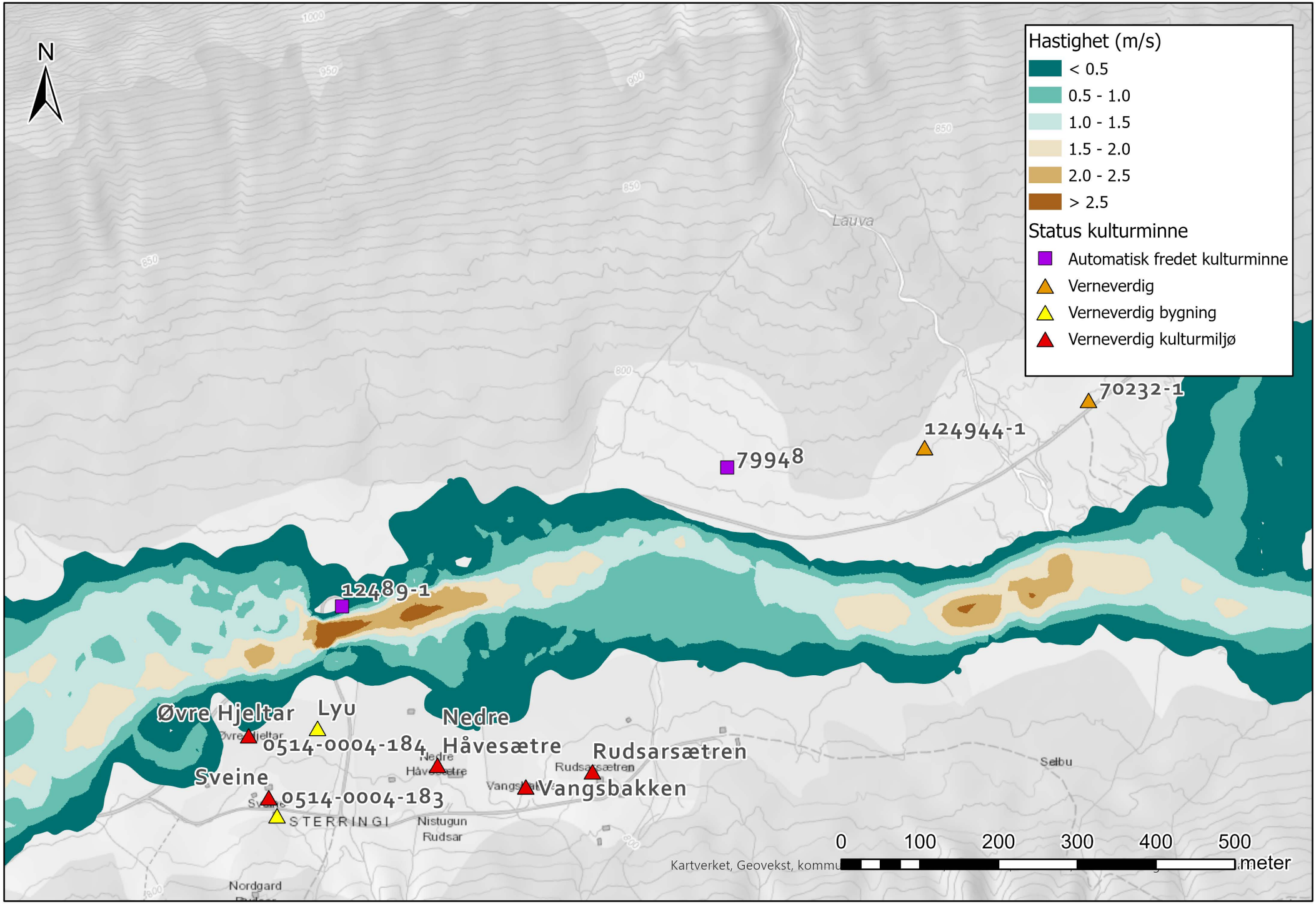

N
Dybde (m)
<0.5
0.5 - 1.0
1.0 - 1.5
1.5 - 2.0
>2.0
Status kulturminne
Automatisk fredet kulturminne
Verneverdig
Verneverdig bygning
Verneverdig kulturmiljø
Midtre Ramstad sætre
Misætre
Øvre Bakken sætre
Hågåsætre
Staurustøygardsætre
Kjækasætre
151990-1
Sørstulen
Kjekasætre, mulig gravrøys
Nordre Bakken sætre
Nordstulen
Vangen
Bakken uppi-sætre
Øygardsætre
20670-1
0 100 200 300 400 500
meter
Kartverket, Geovekst, kommuner - Geod


N
Hastighet (m/s)
< 0.5
0.5 - 1.0
1.0 - 1.5
1.5 - 2.0
2.0 - 2.5
> 2.5
Status kulturminne
Automatisk fredet kulturminne
Verneverdig
Verneverdig bygning
Verneverdig kulturmiljø
Midtre Ramstad Misætre
Ramstad sætre
Øvre Bakken sætre
Hågåsætre
Staurustøygardsætre
Kjækasætre
151990-1
Sørstulen
Kjekasætre, mulig gravrøys
Nordre Bakken sætre
Nordstulen
Vangen
Bakken uppi-sætre
Øygardsætre
20670-1
0 100 200 300 400 500
meter
Kartverket, Geovekst, kommuner - Geod

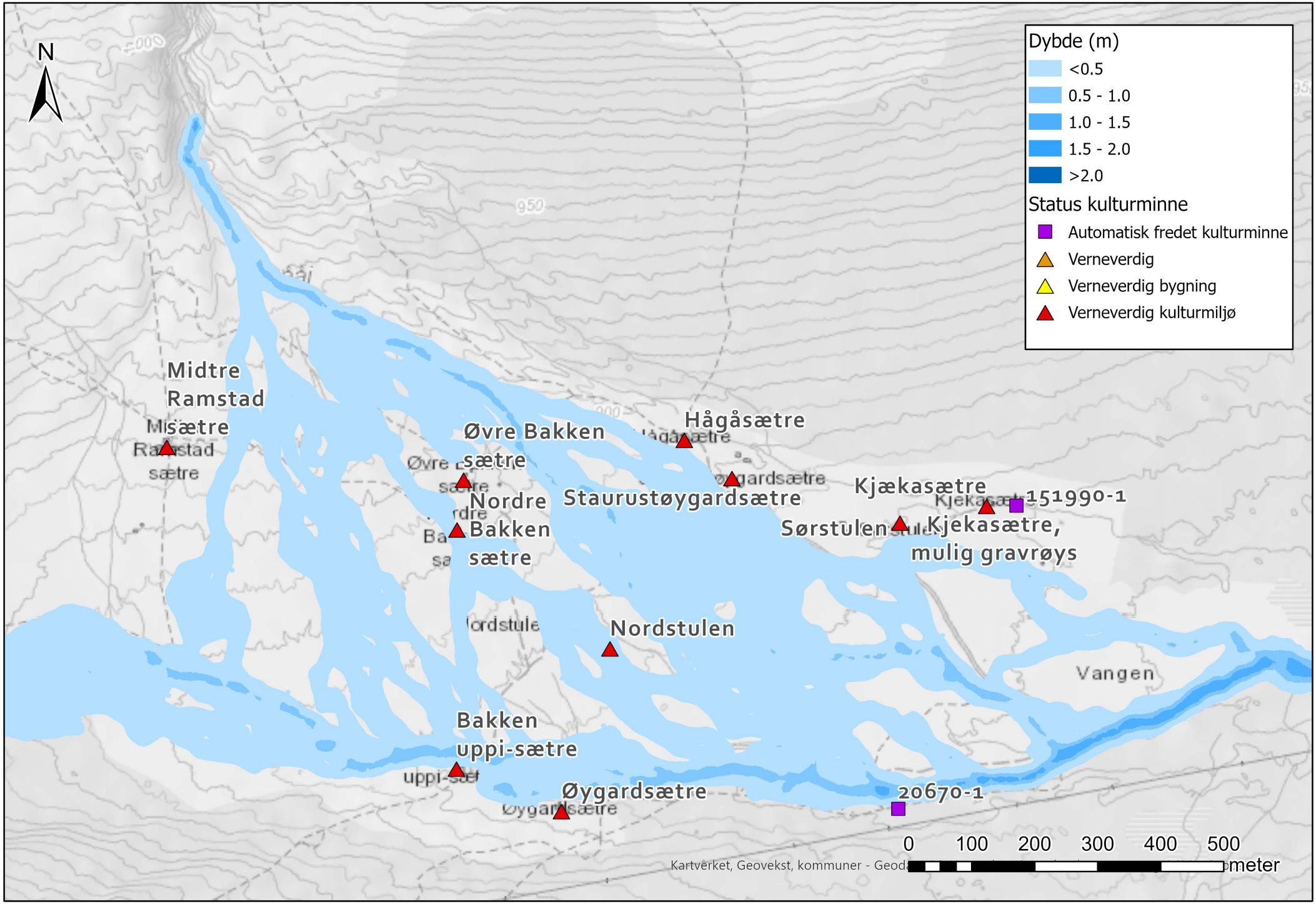

N
Dybde (m)
<0.5
0.5 - 1.0
1.0 - 1.5
1.5 - 2.0
>2.0
Status kulturminne
Automatisk fredet kulturminne
Verneverdig
Verneverdig bygning
Verneverdig kulturmiljø
1000
950
Brettingi
SØRE
BRETTINGSMOEN
NORDRE
BRETTINGSMOEN
12488-1
Nordre
Brettingsmoen,
kullgrop
Finndalsvegen
0
100
200
300
400
500
meter
Kartverket, Geovekst, kommuner - Geod

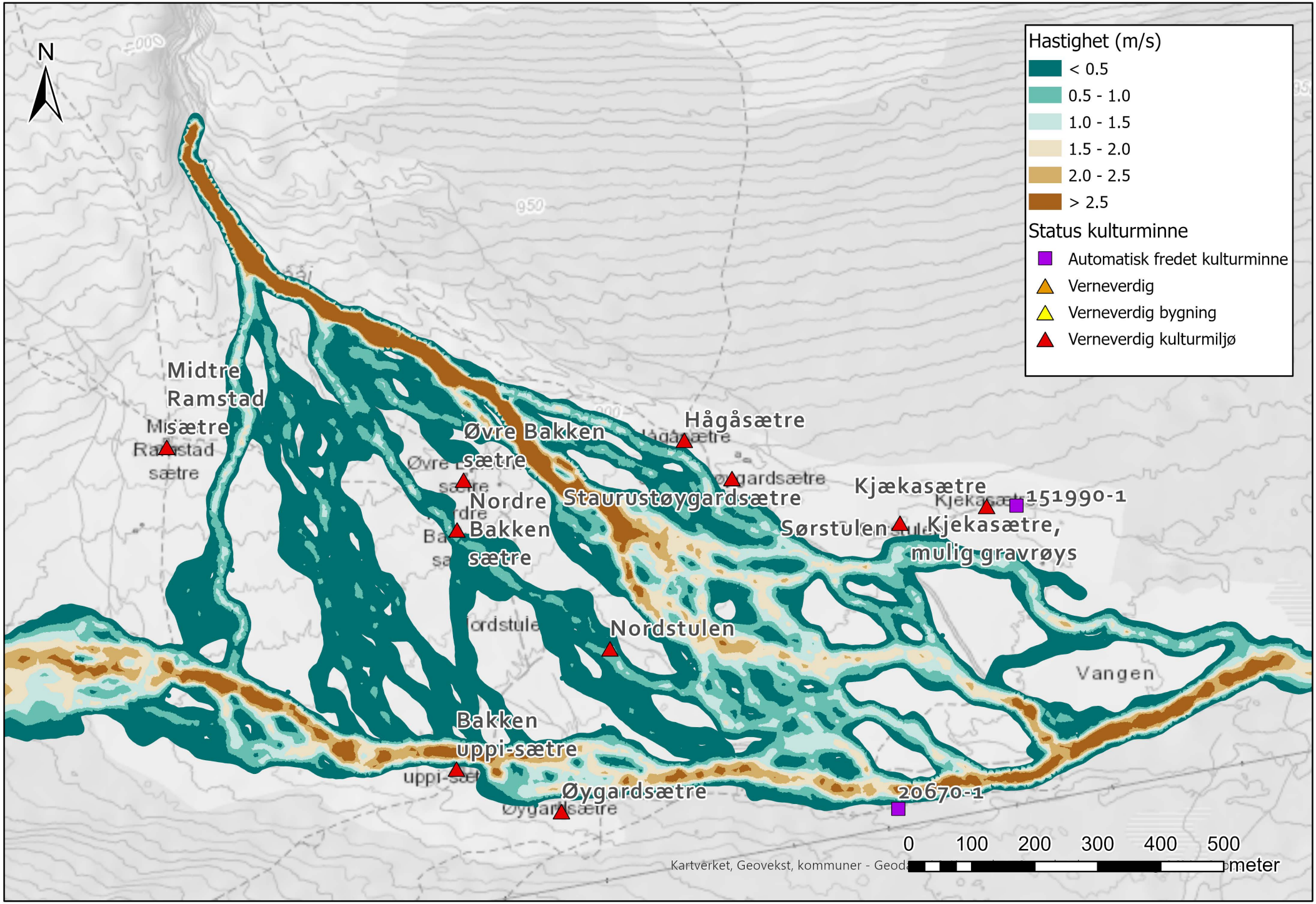

N
Hastighet (m/s)
< 0.5
0.5 - 1.0
1.0 - 1.5
1.5 - 2.0
2.0 - 2.5
> 2.5
Status kulturminne
Automatisk fredet kulturminne
Verneverdig
Verneverdig bygning
Verneverdig kulturmiljø
SØRE BRETTINGSMOEN
Brettingi
NORDRE BRETTINGSMOEN
1248-1
Nordre Brettingsmoen, kullgrop
Finndalsvegen
1000
950
0 100 200 300 400 500
meter
Kartverket, Geovekst, kommuner - Geod

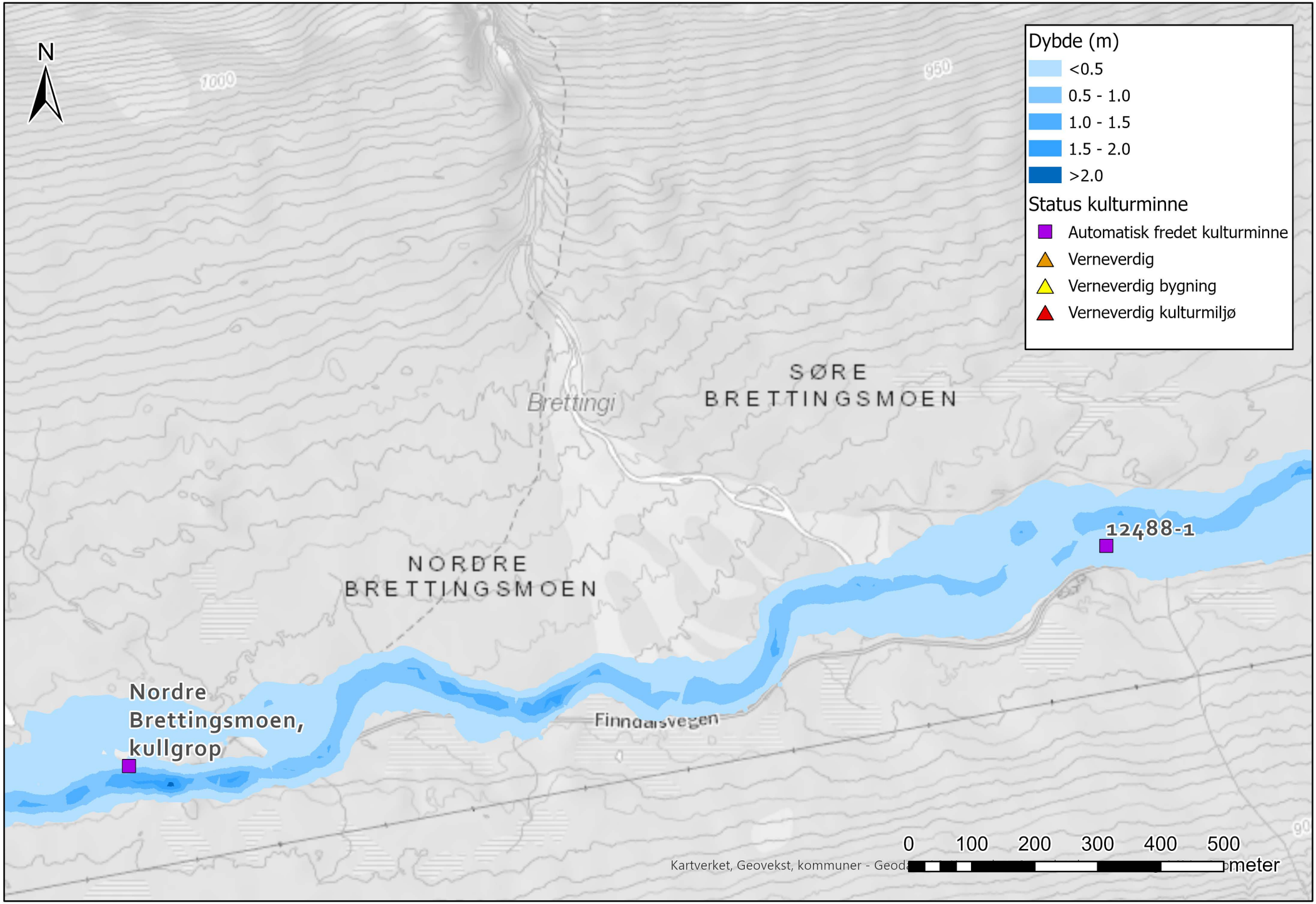

N
Dybde (m)
<0.5
0.5 - 1.0
1.0 - 1.5
1.5 - 2.0
>2.0
Status kulturminne
Automatisk fredet kulturminne
Verneverdig
Verneverdig bygning
Verneverdig kulturmiljø
70232-1
124944-1
79948
12489-1
Øvre Hjeltar
Lyu
Nedre Håvesætre
0514-0004-184
Rudsarsætren
Sveine
0514-0004-183
Vangsbakken
STERRINGI
Nistugun
Rudsar
Nordgard
Rudsar
Lauva
Selbu
0
100
200
300
400
500
meter
Kartverket, Geovekst, kommu

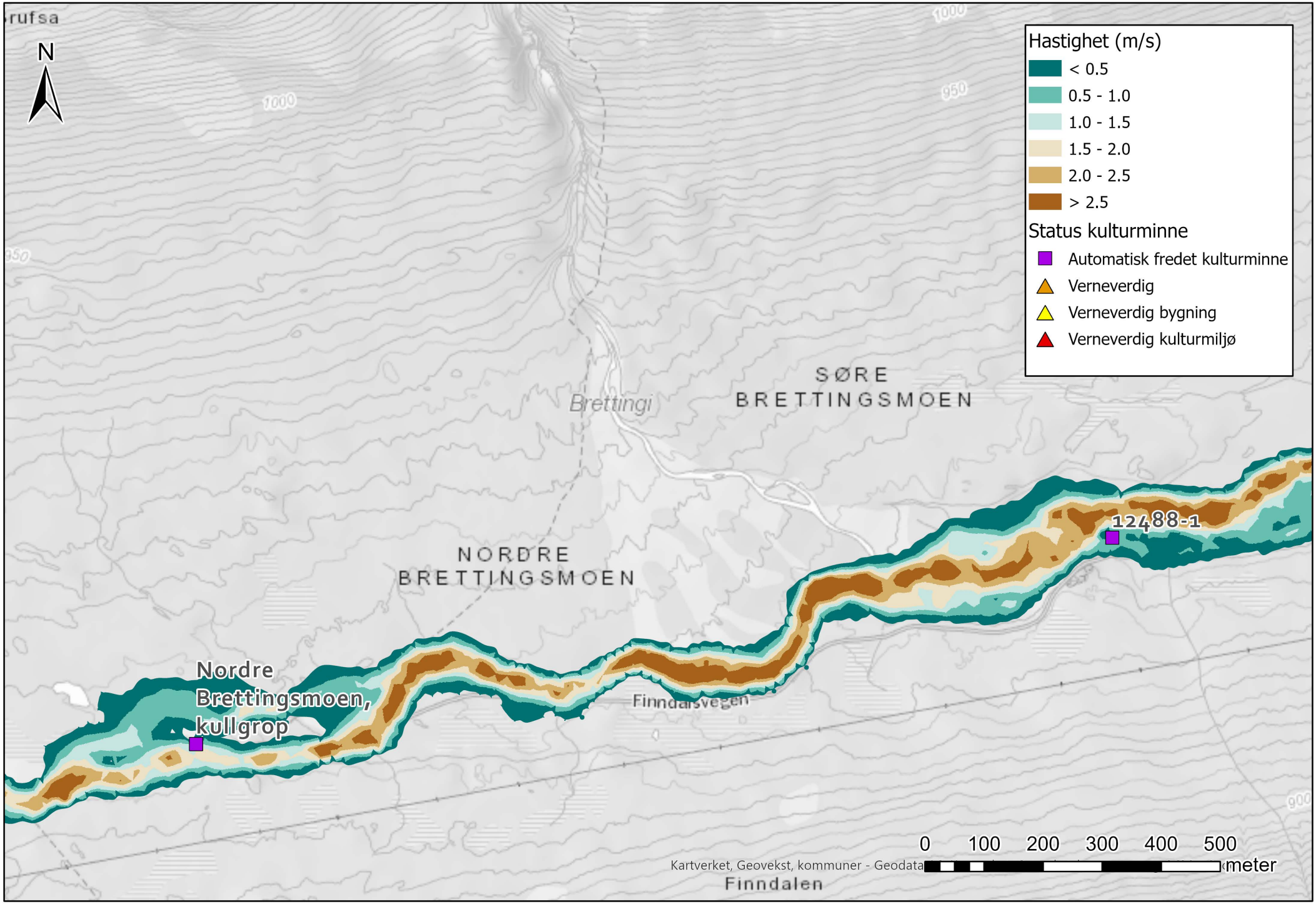

N
Hastighet (m/s)
< 0.5
0.5 - 1.0
1.0 - 1.5
1.5 - 2.0
2.0 - 2.5
> 2.5
Status kulturminne
Automatisk fredet kulturminne
Verneverdig
Verneverdig bygning
Verneverdig kulturmiljø
70232-1
124944-1
79948
12489-1
Øvre Hjeltar
Lyu
Nedre Håvesætre
0514-0004-184
Rudsarsætren
Sveine
0514-0004-183
Vangsbakken
STERRINGI
Nistugun
Rudsar
Selbu
Nordgard
Lauva
0
100
200
300
400
500
meter
Kartverket, Geovekst, kommu

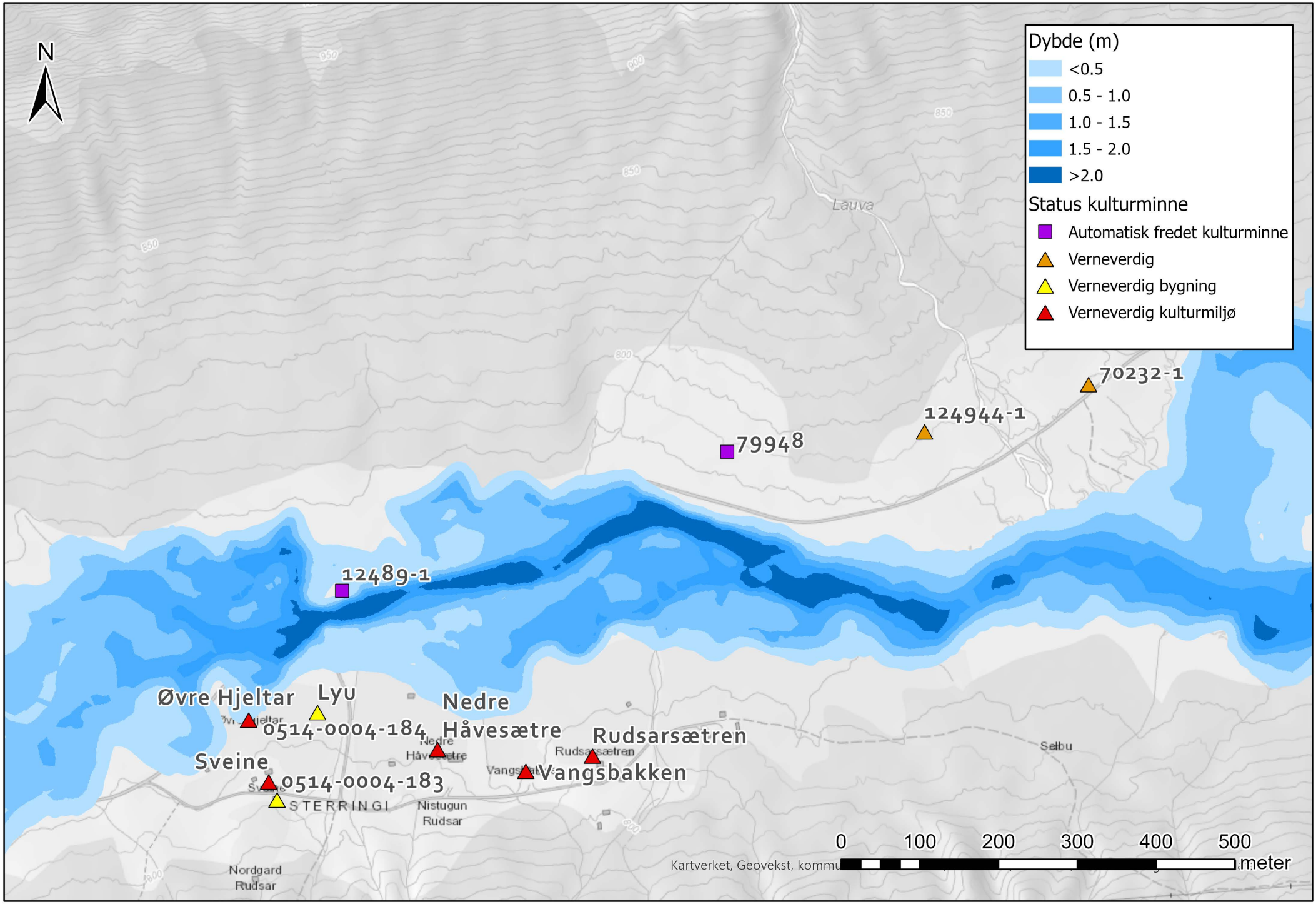
A6 200-årsflom med klimapåslag

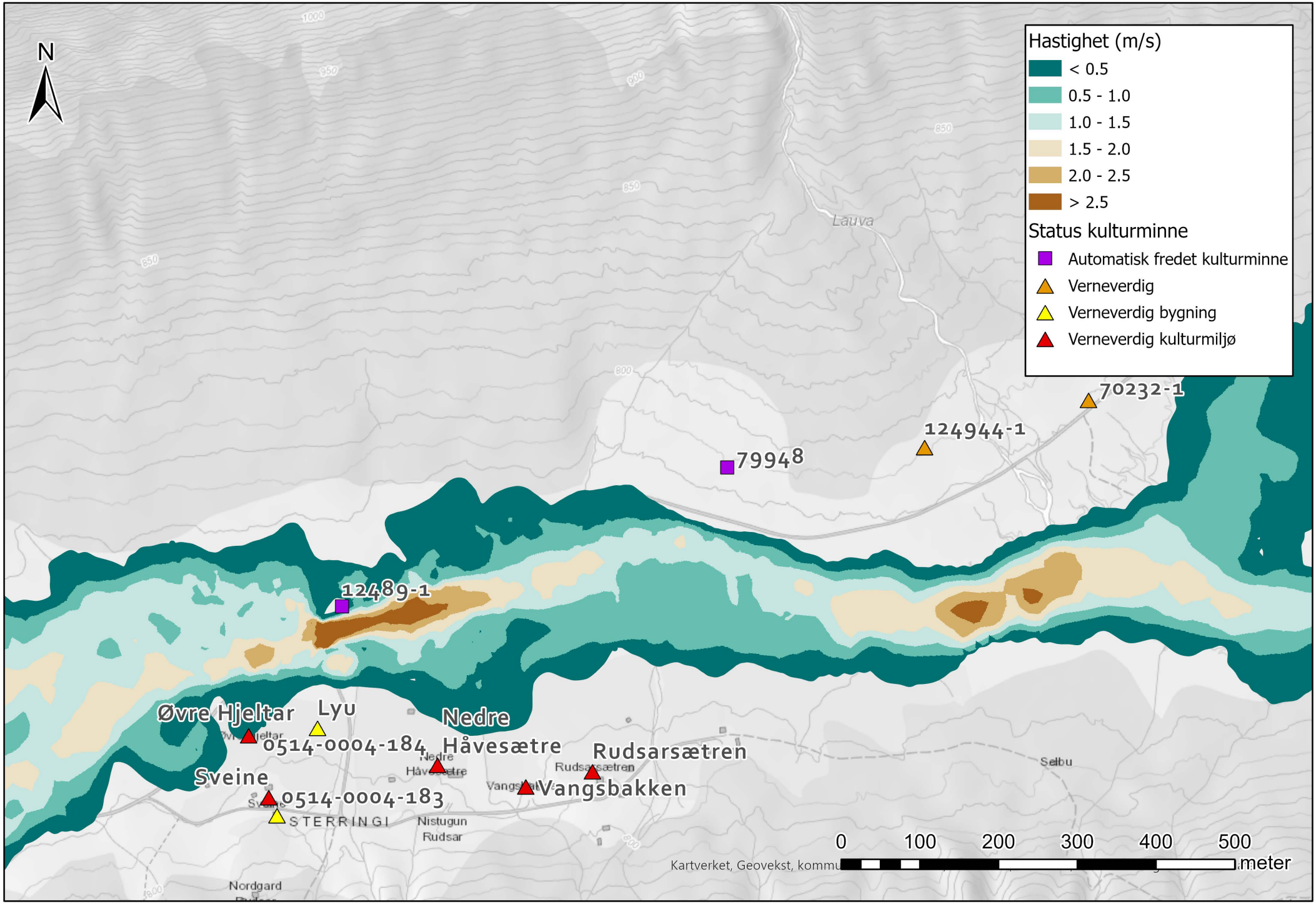

N
Dybde (m)
<0.5
0.5 - 1.0
1.0 - 1.5
1.5 - 2.0
>2.0
Status kulturminne
Automatisk fredet kulturminne
Verneverdig
Verneverdig bygning
Verneverdig kulturmiljø
Midtre Ramstad sætre
Øvre Bakken sætre
Hågåsætre
Staurustøygardsætre
Kjækasætre
151990-1
Sørstulen
Kjekasætre, mulig gravrøys
Nordre Bakken sætre
Nordstulen
Vangen
Bakken uppi-sætre
Øygardsætre
20670-1
0
100
200
300
400
500
meter
Kartverket, Geovekst, kommuner - Geod


N
Hastighet (m/s)
< 0.5
0.5 - 1.0
1.0 - 1.5
1.5 - 2.0
2.0 - 2.5
> 2.5
Status kulturminne
Automatisk fredet kulturminne
Verneverdig
Verneverdig bygning
Verneverdig kulturmiljø
Midtre Ramstad Misætre
Ramstad sætre
Øvre Bakken sætre
Hågåsætre
Staurustøygardsætre
Kjækasætre
151990-1
Sørstulen
Kjekasætre, mulig gravrøys
Nordre Bakken sætre
Nordstulen
Vangen
Bakken uppi-sætre
Øygardsætre
20670-1
0 100 200 300 400 500
meter
Kartverket, Geovekst, kommuner - Geod


N
Dybde (m)
<0.5
0.5 - 1.0
1.0 - 1.5
1.5 - 2.0
>2.0
Status kulturminne
Automatisk fredet kulturminne
Verneverdig
Verneverdig bygning
Verneverdig kulturmiljø
1000
950
Brettingi
SØRE
BRETTINGSMOEN
NORDRE
BRETTINGSMOEN
12488-1
Nordre
Brettingsmoen,
kullgrop
Finndalsvegen
0
100
200
300
400
500
meter
Kartverket, Geovekst, kommuner - Geod


rufsa
N
Hastighet (m/s)
< 0.5
0.5 - 1.0
1.0 - 1.5
1.5 - 2.0
2.0 - 2.5
> 2.5
Status kulturminne
Automatisk fredet kulturminne
Verneverdig
Verneverdig bygning
Verneverdig kulturmiljø
SØRE
BRETTINGSMOEN
Brettingi
NORDRE
BRETTINGSMOEN
12488-1
Nordre
Brettingsmoen,
kullgrop
Finndalsvegen
Finndalen
0
100
200
300
400
500
meter
Kartverket, Geovekst, kommuner - Geodata


N
Dybde (m)
<0.5
0.5 - 1.0
1.0 - 1.5
1.5 - 2.0
>2.0
Status kulturminne
Automatisk fredet kulturminne
Verneverdig
Verneverdig bygning
Verneverdig kulturmiljø
70232-1
124944-1
79948
12489-1
Øvre Hjeltar
Lyu
Nedre Håvesætre
0514-0004-184
Rudsarsætren
Sveine
0514-0004-183
Vangsbakken
STERRINGI
Nistugun
Rudsar
Nordgard
Rudsar
Lauva
Selbu
0
100
200
300
400
500
meter
Kartverket, Geovekst, kommu


N
Hastighet (m/s)
< 0.5
0.5 - 1.0
1.0 - 1.5
1.5 - 2.0
2.0 - 2.5
> 2.5
Status kulturminne
Automatisk fredet kulturminne
Verneverdig
Verneverdig bygning
Verneverdig kulturmiljø
70232-1
124944-1
79948
12489-1
Øvre Hjeltar
Lyu
Nedre Håvesætre
0514-0004-184
Rudsarsætren
Sveine
0514-0004-183
Vangsbakken
STERRINGI
Nistugun
Rudsar
Selbu
Nordgard
Lauva
0
100
200
300
400
500
meter
Kartverket, Geovekst, kommu

Kontroll- og referanseside/ Review and reference page

Dokumentinformasjon/*Document information*		
Dokumenttittel/*Document title* Vurdering av flomfare og erosjon samt forslag til sikringstiltak i Finndalen landskapsvernområde		**Dokumentnr./*Document no.*** 20210082-04-R
Dokumenttype/*Type of document* Rapport / Report	**Oppdragsgiver/*Client*** Statsforvalteren i Innlandet	**Dato/*Date*** 2022-08-11
Rettigheter til dokumentet iht kontrakt/ *Proprietary rights to the document according to contract* NGI		**Rev.nr.&dato/*Rev.no.&date*** 0 /
Distribusjon/*Distribution* ÅPEN: Skal tilgjengeliggjøres i åpent arkiv (BRAGE) / OPEN: To be published in open archives (BRAGE)		
Emneord/*Keywords* Finndalen, flom, erosjon, sikring, naturverdier, kulturverdier, vernet vassdrag		

Stedfesting/*Geographical information*	
Land, fylke/*Country* Norge, Innlandet	**Havområde/*Offshore area***
Kommune/*Municipality* Vågå og Lom	**Feltnavn/*Field name***
Sted/*Location* Finndalen	**Sted/*Location***
Kartblad/*Map*	**Felt, blokknr./*Field, Block No.***
UTM-koordinater/*UTM-coordinates* **Sone: Øst: Nord:**	**Koordinater/*Coordinates*** **Projeksjon, datum: Øst: Nord:**

Dokumentkontroll/*Document control*
Kvalitetssikring i henhold til/*Quality assurance according to NS-EN ISO9001*

Rev/ Rev.	***Revisjonsgrunnlag/Reason for revision***	**Egenkontroll av/ *Self review by:***	**Sidemanns-kontroll av/ *Colleague review by:***	**Uavhengig kontroll av/ Independent review by:**	**Tverrfaglig kontroll av/ *Inter-disciplinary review by:***
0	Originaldokument	2022-06-24 Anders Solheim	2022-05-30 Carl B. Harbitz		

Dokument godkjent for utsendelse/ *Document approved for release*	**Dato/*Date***	**Prosjektleder/*Project Manager***
	11. august 2022	Anders Solheim

NGI (Norges Geotekniske Institutt) er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen ingeniørrelaterte geofag. Vi tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg, og hvordan jord og berg kan benyttes som byggegrunn og byggemateriale.

Vi arbeider i følgende markeder: GeoMiljø – Offshore energi – Naturfare – GeoData og teknologi

NGI er en privat næringsdrivende stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskaper i Houston, Texas, USA og i Perth, Western Australia.

www.ngi.no

NGI (Norwegian Geotechnical Institute) is a leading international centre for research and consulting within the geosciences. NGI develops optimum solutions for society and offers expertise on the behaviour of soil, rock and snow and their interaction with the natural and built environment.

NGI works within the following sectors: Geotechnics and Environment – Offshore energy – Natural Hazards – GeoData and Technology.

NGI is a private foundation with office and laboratories in Oslo, a branch office in Trondheim and daughter companies in Houston, Texas, USA and in Perth, Western Australia

www.ngi.no

OSLO
TRONDHEIM
HOUSTON
PERTH

NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT
NGI.NO

Hovedkontor Oslo
PB. 3930 Ullevål Stadion
0806 Oslo

Avd. Trondheim
PB. 5687 Torgarden
7485 Trondheim

T 22 02 30 00
NGI@ngi.no

BANK
KONTO 5096 05 01281
ORG.NR 958 254 318MVA

ISO 9001/14001
CERTIFIED BY BSI
FS 32989/EMS 612006