

Arne Anderson Stamnes, Krzysztof Kiersnowski og Merete Moe Henriksen

Arkeologisk georadarundersøkelse på Kolbulandet, Hegra, Stjørdal kommune

NTNU Vitenskapsmuseet
arkeologisk rapport 2023:7



NTNU Vitenskapsmuseet arkeologisk rapport 2023:7

Arne Anderson Stamnes, Krzysztof Kiersnowski og Merete Moe
Henriksen

Arkeologisk georadarundersøkelse på Kolbulandet, Hegra, Stjørdal kommune

NTNU Vitenskapsmuseet arkeologisk rapport

Dette er en elektronisk serie fra 2014. Serien er ikke periodisk, og antall nummer varierer per år. Rapportserien benyttes ved endelig rapportering fra prosjekter eller utredninger, der det også forutsettes en mer grundig faglig bearbeidelse.

Tidligere utgivelser: <http://www.ntnu.no/vitenskapsmuseet/publikasjoner>

Referanse

Stamnes, A. A., K. Kiersnowski og Henriksen, M.M. 2023. NTNU Vitenskapsmuseet arkeologisk rapport 2023:7. Arkeologisk georadarundersøkelse på Kolbulandet, Hegra, Stjørdal kommune

Trondheim, Mars 2023

Utgiver

NTNU Vitenskapsmuseet
Institutt for arkeologi og kulturhistorie
7491 Trondheim
Telefon: 73 59 21 45
e-post: museum@vm.ntnu.no

Ansvarlig signatur

Bernt Rundberget (instituttleder)

Kvalitetssikret av

Ellen Grav (serieredaktør)

Publiseringstype

Digitalt dokument (pdf)

Forsidefoto

Datainnsamling på elveterassen på Kolbulandet, Hegra. Foto: Arne Anderson Stamnes, NTNU Vitenskapsmuseet

www.ntnu.no/vitenskapsmuseet

ISBN 978-82-8322-350-7
ISSN 2387-3965

Sammendrag

Stamnes, A. A., K. Kiersnowski og Henriksen, M.M. 2023. NTNU Vitenskapsmuseet arkeologisk rapport 2023:7. Arkeologisk georadarundersøkelse på Kolbulandet, Hegra, Stjørdal kommune

Den 29 og 31 oktober 2020 ble det foretatt en georadar-undersøkelse på elveterrassen Kolbulandet, på motsatt side av Stjørdalsdalføret for Hegra kirke. Det hadde tidligere blitt påvist et bosetnings- og aktivitetsområde, trolig fra Bronsealder eller eldre jernalder, på denne terrassen. Stjørdal historielag tok da initiativ til å foreta en georadarundersøkelse av området, i håp om å lære mer om hva slags type lokalitet dette egentlig dreiet seg om.

Totalt ble det undersøkt et areal på 3,33 hektar. Selv om terrassen gir inntrykk av et relativt homogent naturmiljø, viser undersøkelsene seg at den geologiske historien til slike elveterrasser oppe i dalsidene er langt mer komplekse enn en skulle tro. Det er med på å komplisere mulighetene for entydige og letter tolkbare geofysiske kontraster fra arkeologiske strukturer.

På tross av dette, ble det påvist 16 avvik tolket som steinfylte groper, 106 geofysiske avvik tolket som groper, 8 som lag, og ei mulig røys. Hvorvidt disse er av arkeologiske opphav, er vanskelig å avgjøre. De mest tydelige strukturene var på og omkring husmannsplassen synlig i flyfoto fra 1955, inkludert steinfylte groper, lag og groper – trolig fra fundament av bygninger, mulig kjellergrop og liknende.

Nøkkelord: georadar – bosetningsområde - Hegra

Arne Anderson Stamnes, Krzysztof Kiersnowski og Merete Moe Henriksen, Institutt for arkeologi og kulturhistorie, NTNU Vitenskapsmuseet, NO-7491 Trondheim

Summary

Stamnes, A. A., K. Kiersnowski og Henriksen, M.M. 2023. NTNU Vitenskapsmuseet arkeologisk rapport 2023:7. Arkeologisk georadarundersøkelse på Kolbulandet, Hegra, Stjørdal kommune

On the 29th and 30th of October 2020, a large GPR investigation was undertaken of the river terrasse of Kolbulandet, just on the other side of the Stjørdalen Valley of the Hegra Church. This survey aimed to investigate the size and layout of a previously identified archaeological settlement site at Kolbulandet.

A total of 3.33 hectares was investigated. Even if the terrasse looked relatively homogenous and flat, the survey results revealed a complex palaeolandscape, probably derived from millennia of natural augmentation of the subsoil, with traces of palaeochannels and stratigraphical sequences. This complicates the possibilities for an easily interpretable archaeological result.

While considering the complicated background, some geophysical observations were interpreted as possibly archaeological. This includes 16 interpretations of possible stone-filled pits, 106 observations interpreted as pits, eight as layers and a possible cairn. Whether these are of archaeological origin is hard to decide based on the geophysics alone. The most apparent features can be traces close to and surrounding an old farm visible in aerial photos from 1955 but now removed. These include stone-filled pits, layers and pits, probably as foundations of buildings, a possible cellar and associated features.

Keywords: ground-penetrating radar

Arne Anderson Stamnes, Krzysztof Kiersnowski and Merete Moe Henriksen, NTNU University Museum, Department of Archaeology and Cultural History, NO-7491 Trondheim

Arkivreferanser

Arkeologisk georadarundersøkelse på Kolbulandet, Hegra, Stjørdal kommune

AskeladdenID	176715
Saksnummer (ePhorte)	2020/36736
Tilvekstnr	

Fylke	Trøndelag
Kommune	Stjørdal
Gårdsnavn	Emre Øst
Gårdsnummer	226/1
Lokalitet	Kolbulandet
Kulturminnetype	Bosetnings- og aktivitetsområde
Datering	Bronsealder og jernalder

Innhold

1. Bakgrunn for undersøkelsen og tidligere undersøkelser	8
1.1 Områdebeskrivelse	9
2. Undersøkelsens rammer	11
2.1 Tid, deltakere	11
2.2 Problemstillinger	11
2.3 Formidling	11
2.3 Metode	12
2.3.1 Georadar	12
2.3.1 Databehandling	12
2.4 Dokumentasjon	13
3. Resultater	13
3.1 Georadar-undersøkelsen	13
3.1.1 Georadar – dybdeskiver	13
3.2 Tolkninger	16
3.2.1 Dataeksempler	19
4. Diskusjon og konklusjon	22
4.3 Prosjektets overføringsverdi	22
5. Litteratur	23
6. Vedlegg – alle dybdeskiver	24

Figurliste

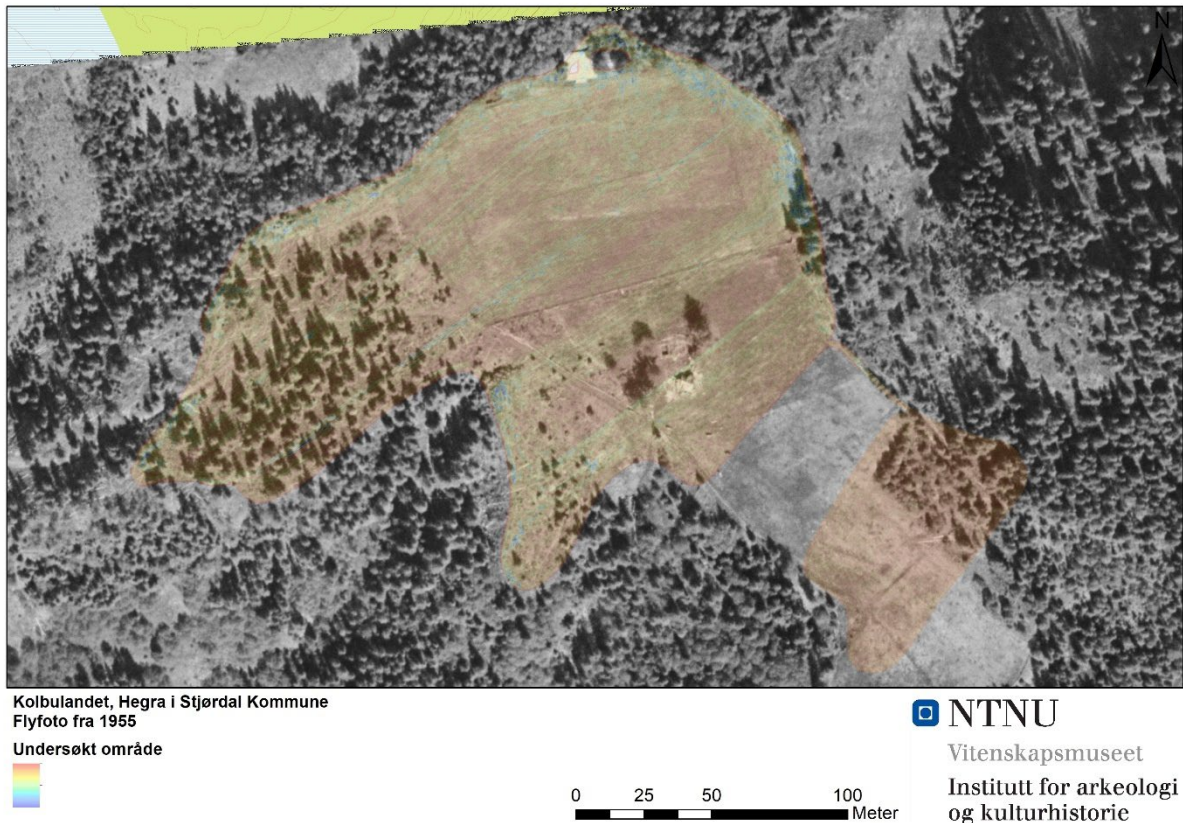
Figur 1: Historisk flyfoto fra 1955	8
Figur 2: Undersøkellesområdet sett fra den øvre terrassen i øst sett mot vest.....	10
Figur 4: Historiske klimadata fra Meteorologisk institutt	11
Figur 5: Dybdeskive for ca. 45 cm dybde.....	14
Figur 6: Dybdeskive for ca. 55 cm dybde.....	14
Figur 7: Dybdeskive for ca. 65 cm dybde.....	15
Figur 9: Tolkning av georadar-dataene fra Kolbulandet	17
Figur 10: Nummeret tolkning av geofysiske anomalier.....	18
Figur 12: De fire anomaliene i midten av bildet er tolket som steinfylte groper.....	19
Figur 13: Oversikt over tolkninger fra husmannsplassområdet lagt over et flyfoto fra 1955	20
Figur 14: Anomali #224, tolket som natur?	20
Figur 15: Anomali #135, tolket som steinfylt grop.....	21

Tabell-liste

Tabell 1: Prosesseringsinnstillinger i Examinert	13
Tabell 2: Tolkningskategorier	16

1. Bakgrunn for undersøkelsen og tidligere undersøkelser

Stjørdal historielag tok kontakt med arkeolog Merete Moe Hensiksen om mulighetene for å få gjennomført en georadar-undersøkelse av en elveterasse ved Kolbulandet i Hegra, Stjørdal kommune. Dette er omtrent rett over dalen for funnstedet for et depot av celter fra bronsealderen påvist i 2017. I luftlinje er det under en kilometer, og elveterassen på Kolbulandet ligger kanskje 30m høyere enn funnstedet for bronsealderdepotet. Tidligere har det vært gjennomført en arkeologisk registrering på terrassen i regi av Nord-Trøndelag fylkeskommune. Det ble påvist bosetningsspor i form av en mengde stolpehull, vegggrøft, noen ildsteder og et felt med kokegroper. Dessverre eksisterer det ingen rapport, innmålinger, eller kart fra denne undersøkelsen.



Figur 1: Historisk flyfoto fra 1955 med avmerking av undersøkelsesområdet på Kolbulandet. Legg merke til husmannsplassen omtrent i midten av bildet. Illustrasjon: Arne Anderson Stamnes, NTNU Vitenskapsmuseet. Flyfoto fra Norgebilder.no fotografert av Widerøes Flyveselskap AS, bakgrunnskart fra Statkart.

1.1 Områdebeskrivelse

I dag er området en relativt flat forhøyet elveterasse som ligger ca. 60 til 70 meter høyere opp enn elveflata nede ved Stjørdalselva. I øst er det et stadig voksende grustak, som eter seg inn på de eksisterende elveterassene. I følge Norges Geologiske Undersøkelser er området hovedsakelig kartlagt som marine strandavsetninger, grensende mot breelvavsetninger. NIBIO klassifiserer området som delvis breelv- og elveavsetninger, med bresjø eller innsjøavsetninger lengst mot øst.

Området er i dag stort sett heldyrket mark, kjennetegnet av relativt bølgende landskap, som fra jernbanen og hovedvegen i nord heller svakt oppover frem til en kommer til bunnen av Overdrevsbakken – en markant ås som stiger fra ca. 23 moh til 44,5 moh til høyeste punkt av hellekistegraven som er anlagt på toppen av åsen. Fra stedet er det vidt utsyn til store deler av det omliggende landskapet på alle sider. Jordsmonnet er klassifisert som Stagnosol lengst mot øst, et midtområde med Cambisol og Arenosol lengst mot kanten i vest. Sistnevnte er sammen med Cambisol typisk mer selvdrenerende enn Stagnosols. Hovedsakelig bør området være grusholdig siltig sand mot silt, muligens med noe mer lettleire mot øst. Området er ikke registrert som bakkeplanert hos NIBIO, men de geofysiske observasjonene kan godt hinte om at dette kan ha skjedd på et tidspunkt.

Som nevnt, har det vært gjennomført en arkeologisk kartlegging i området, og store deler av elveterassen Kolbulandet er registrert som et kulturminne med Askeladden id nr. 176715. På kanten av den nedenforliggende elveterassen mot vest er det registrert to gravminner på gården Hembre Øvre Østre. Spredt ut over et område sør for gården Hemra (gnr 227/2), som ligger ca. 500m vest for Kolbulandet, er det gjort noen metall søkerfunn i form av vektlodd, en ring og et spinnehjul. Ett av vektloddene er trolig fra romersk jernalder. Generelt er landskapet her på Hegra preget av mange kulturminner fra flere tidsperioder, og det er ikke mer enn ca 900 meter i luftlinje rett nord til funnstedet for et av nordskandinaviens største depotfunn av bronsealdergjenstander. Det er også flere helleristningslokaliteter spredt jevnlig rundt dalføret med Leirfall-feltet ca 2,6 kilometer mot nordøst på motsatt side av elva. Gitt høyden på den bevarte elveterassen, kan området på Kolbulandet vært brukt til bosetning i meget lang tid i forhistorisk tid.

Marken er hovedsakelig klassifisert som moreneleire, med elementer av ferskvannstovr i lavereliggende strøk. Enkelte høyereliggende punkter har forekomster av smeltevannsgrus.



Figur 2: Undersøkellesområdet sett fra den øvre terrassen i øst sett mot vest. Georadaren samt fylkesarkeolog Eirik Solheim fra Trøndelag fylkeskommune i forgrunnen. Foto: Arne Anderson Stamnes, NTNU Vitenskapsmuseet

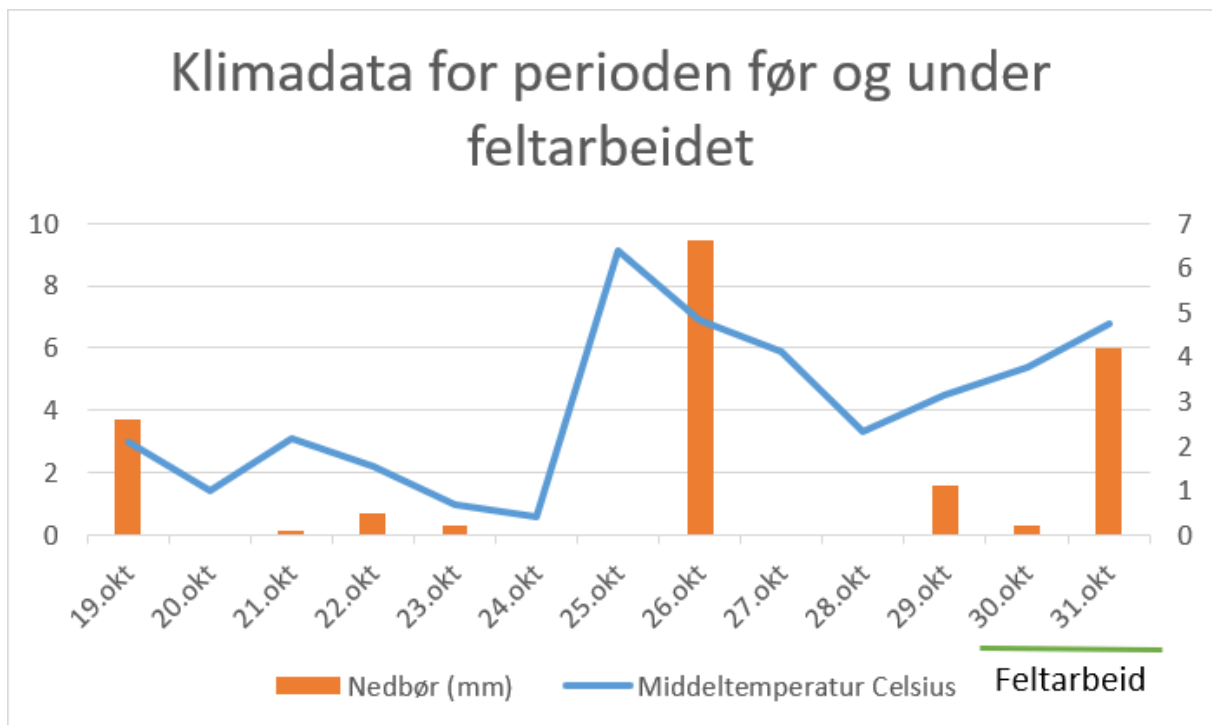
2. Undersøkelsens rammer

Undersøkelsen ble utført av NTNU Vitenskapsmuseet på oppdrag av Stjørdal Historielag.

2.1 Tid, deltakere

Feltarbeidet ble gjennomført i perioden 30 og 31 oktober 2020. Arkeolog og forsker Merete Moe Henriksen var prosjektleder, sammen med arkeolog og forsker Arne Anderson Stamnes fra forskningsgruppen TEMAR (TERrestrial, MARine and Aerial Remote sensing) hos institutt for arkeologi og kulturhistorie ved NTNU Vitenskapsmuseet. Sistnevnte hadde ansvar for datainnsamling, logistikk, prosessering, tolkning og rapportering. Arkeolog og spesialist innen arkeologisk geofysikk, Krzysztof Kiersnowski, assisterte med tolkningsarbeidet.

Det var for det meste fint vær i løpet av feltarbeidet 30. oktober, med noe mer regn i løpet av 31. oktober. Dette ga noe striping i dataene innsamlet denne dagen, men ikke noe som var kritisk for anvendelse, prosessering eller tolkning av dataene.



Figur 3: Historiske klimadata fra Meteorologisk institutt forut og under georadar-undersøkelsen. Undersøkelsen ble gjennomført 30. og 31. oktober

2.2 Problemstillinger

Målene for undersøkelsen er å gi en ytterligere oversikt over lokaliteten med id nr. 176715 i kulturminneregisteret Askeladden. Ut fra muntlige overleveringer, ble det påvist flere kokegroper og bosetningsspor på denne terrassen, men det eksisterer ikke noe godt overblikk over lokalitetens utstrekning eller karakter.

2.3 Formidling

Det ble ikke gjort noe mediefremstøt i forbindelse med feltarbeidet. Fylkesarkeolog Eirik Solheim og prosjektleder Merete Moe Henriksen fra NTNU Vitenskapsmuseet var innom i løpet av feltarbeidet.

2.3 Metode

2.3.1 Georadar

Ved å sende elektromagnetisk energi ned i undergrunnen og måle tiden det tar for noe av energien å bli reflektert tilbake til en mottaker, kan man danne seg et detaljert bilde av undergrunnen. Der hvor signalet møter ulike lag eller forskjeller i undergrunnen, vil noe av energien bli reflektert mens noe av energien vil fortsette dypere ned i undergrunnen og reflektert av strukturer og lag dypere ned i bakken. Det er i stor grad endringer i materialets elektriske ledeevne (konduktivitet), med et mindre bidrag av forskjeller i de magnetiske egenskapene, som utgjør om et materiale har kontrast som forårsaker en refleksjon av de elektromagnetiske bølgene. Ved å samle inn en hel rekke profilbilder kan man sette disse sammen til plankart for spesifikke dybder i såkalte "time slices"- eller "dybdeskiver". Denne metoden er regnet som godt egnet til å oppdage grøfter, groper, murverk og er den metoden som med høyest sikkerhet kan påvise stolpehull. Konvensjonelle georadar-systemer anvender antenner som sender pulser i bakken ved en gitt senterfrekvens, mens georadaren anvendt her baserer seg på sending av kontinuerlige signaler som sender en gitt tidsperiode på ulike frekvenser. Dette prinsippet kalles «step frequency». Signaler med lavere senterfrekvens vil kunne nå dypere, men ikke kunne fange opp like små strukturer eller objekter. En høyere senterfrekvens vil ikke nå så dypt, men kunne fange opp mindre objekter. Ideelt sett bør man ha minst to målinger innen en struktur for å påvise den positivt. Utstyret som ble brukt ved denne undersøkelsen var et "step frequency" 3d-radar Geoscope Mark IV med en 1,8m bred DXG1820 bakkekoblet antenne-enhet. Denne har 20 antenneelement montert med 7,5cm mellomrom og kan operere på en rekke frekvenser – i dette tilfellet mellom 50-3000 Mhz. Systemet samler i praksis inn et 1.5 bredt belte med georadar-data for hver passering med antennesystemet (Conyers, 2013; Eide, Linford, Persico, & Sala, 2019; Gaffney & Gater, 2003, p. 51; Stamnes, 2010, 2011). For hvert antenneelement får man en profil av undergrunnen for hver 7,5 cm, og de geofysiske kontrastene som er detekterbare i disse profilene. Det er viktig å være klar over at dybdeangivelse er et estimat, der signalet kan bevege seg med ulik hastighet i undergrunnen avhengig av materialet. Ved å måle egenskaper ved enkelte utslag kan dette estimeres omtrentlig, så dybdeangivelser videre i rapporten må ansees å ikke være absolutte.

Typisk vil veldig fuktig undergrunn attenuere mer av signalet, noe som gir lavere geofysisk kontrast. Veldig elektrisk ledende undergrunn, typisk gjerne saltholdig og finkornede masser (leire, og spesielt blåleire) vil være et mulig problem, og kan attenuere det aller meste av energien. I slike tilfeller vil slike løsmasser fungere som «lokk» som skjuler all informasjon fra den dybden den påtreffes og lenger ned i bakken (Conyers, 2013; Goodman & Piro, 2013). I andre tilfeller vil steinfylte strukturer begravd i homogen masse gi veldig god geofysisk kontrast og være lett å oppdage selv om de er omgitt med attenuerende løsmasser.

Ca. 33 300 m² ble undersøkt med denne metoden, noe som tilsvarer 3,33 hektar.

2.3.1 Databehandling

Dataene ble prosessert i programvaren Examiner 3.50. Dataene ble forsøkt etterbehandlet på en rekke ulike måter, og gjennom målrettet fininnstillinger kom vi frem til følgende måte å bearbeide dataene på slik at de på visuelt fremstår som best mulig:

Tabell 1: Prosesseringsinnstillinger i Examiner

FUNKSJON I EXAMINER	INNSTILLINGER
GENERELT	Epsilon value 8. time ground (ns) 0
INTERFERENCE SUPPRESSION	Power limit: 10 Output percentages: Enabled
ISDFT	Attenuation: 0,04 Kaiser, Kaiser beta 3 Full BW disabled Max frequency 2000, Cut off limit 500 mhz Calibration: none
BACKGROUND REMOVAL (SLIDING WINDOW MEAN)	filter length 25, BGR removal % 100, Start depth (ns) 0, transition zone size (ns) 0
STITCHED DATASET	
RESOLUTION	0,075x0,075m
MIGRATION (KIRCHHOFF)	max radius 0,45 Half angle (degrees) 35
THICK SLICES	slice thickness (ns) 0,78 ($\approx 3,2$ cm), (Threshold) value: 70%
RANGE GAIN – MGC	two points. Point 1: 3,1 ns - 17,4db, point 2: 29 ns – 39,3db

2.4 Dokumentasjon

Georadardataene ble målt inn fortløpende med en Leica GS15 GNSS mottaker med RTK-presisjon gjennom korreksjonssignaler fra Leica/Hexagons smartnet, noe som sikrer en kvalitet på innmålingene på ± 2 -3 centimeter. I tillegg ble rådatainformasjon for posisjoneringen for georadardataene tatt vare på som rinex-format, noe som kan anvendes som en backup for dokumentasjon av posisjoneringen i tilfelle det skulle være noen problemer med dette i etterkant. Det var det ikke.

3. Resultater

3.1 Georadar-undersøkelsen

3.1.1 Georadar – dybdeskiver

Georadardataene har veldig høy oppløsning, men det innsamlede datasettet fremstår som meget variert i sin respons. Enkeltliggende hyperboliske utslag, typisk for kraftige responser fra enkeltliggende objekter som stein eller større metallobjekter, kommer veldig tydelig frem. Dybden ned til matjorden er relativt tydelig, men selv om overflaten ser flat og relativt homogen ut oppe på moen (se Figur 2), er det åpenbart at den geologiske historien i undergrunnen er langt mer kompleks og skaper et avansert og til dels vanskelig tolkbart bilde av naturbakken. Dette var også tilfellet ved en arkeologisk-geofysisk undersøkelse på motsatt side av dalen, nær Hegra kirke (Stamnes, 2018). Noen geologiske kontraster er synlige som lagskiller som kurver opp og ned i dybden, så signalpenetrasjonen er fin. Det virker til at en har synlige responser ned til i alle fall 250 centimeters dybde (50ns).

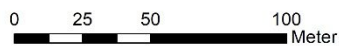
Nedenfor presenteres utvalgte dybdeskiver, og noen utvalgte områder mer i detalj. Alle dybdeskiver er å finne i slutten av rapporten som vedlegg. Det er også klart at oppløsningen for georadar-dataene presentert i denne oppløsningen over et såpass stort område er begrenset. For å få et klarer bilde av enkelte av anomaliene, vil derfor mer konkrete eksempler på ulike anomalier bli presentert i del 3.2.



Kolbulandet, Hegra i Stjørdal Kommune

GPR 45cm dybde

Relativ refleksjonsstyrke



NTNU

Vitenskapsmuseet

Institutt for arkeologi
og kulturhistorie

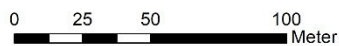
Figur 4: Dybdeskive for ca. 45 cm dybde



Kolbulandet, Hegra i Stjørdal Kommune

GPR 55cm dybde

Relativ refleksjonsstyrke



NTNU

Vitenskapsmuseet

Institutt for arkeologi
og kulturhistorie

Figur 5: Dybdeskive for ca. 55 cm dybde



Kolbulandet, Hegra i Stjørdal Kommune

GPR 65cm dybde

Relativ refleksjonsstyrke

Høy
Lav

0 25 50 100
Meter

NTNU

Vitenskapsmuseet

Institutt for arkeologi
og kulturhistorie

Figur 6: Dybdeskive for ca. 65 cm dybde

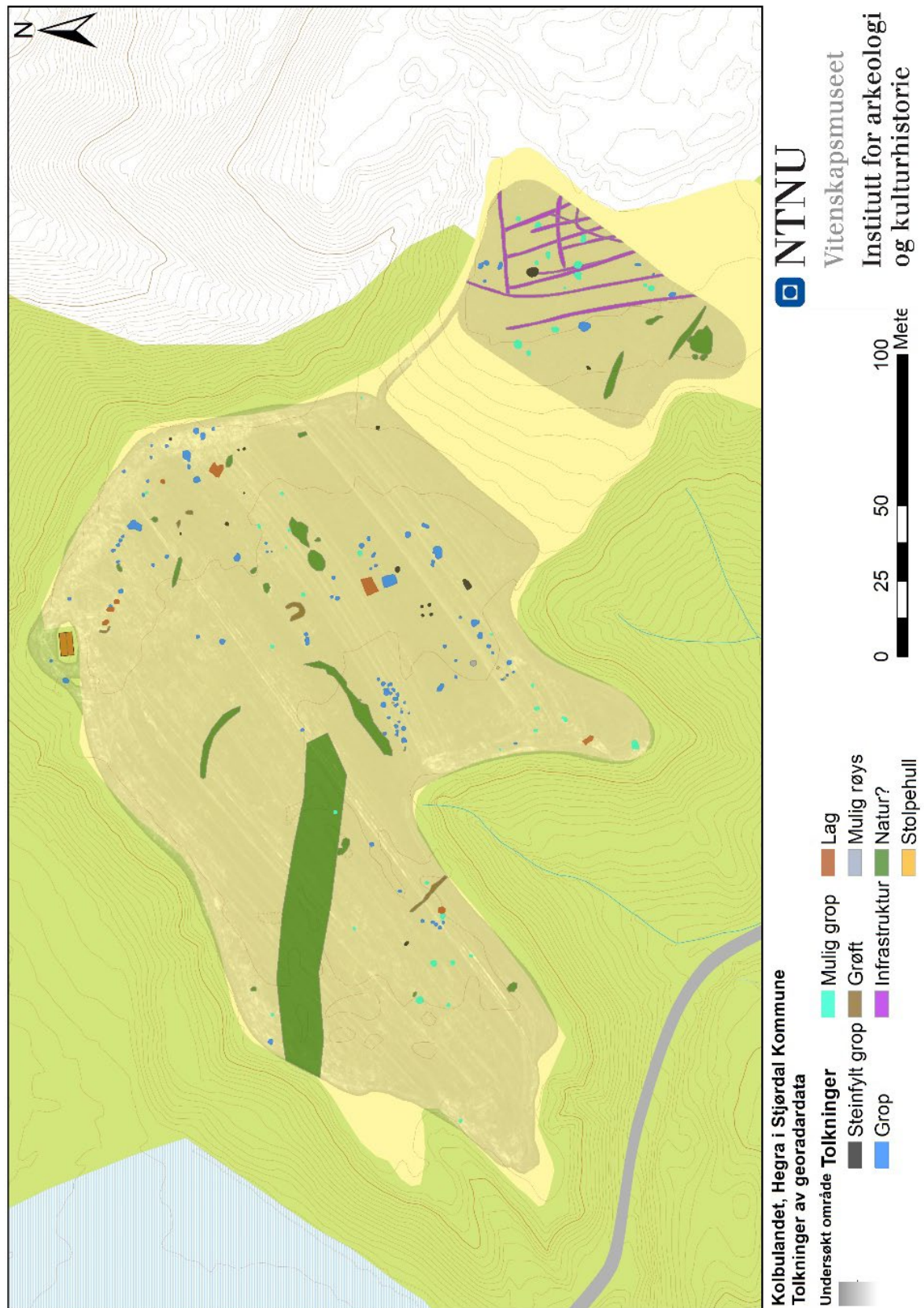
3.2 Tolkninger

Det innsamlede georadar-datasettet ble studert i detalj i plan og profil, samt at man i Examiner-programvaren har muligheter til å endre både visualisering og prosesseringsinnstillinger for å best mulig gjengi og forstå de geofysiske kontrastene. De anomalierne som ble vurdert som interessante ble tolket i ulike kategorier, avhengig av deres geofysiske kontrast og respons, samt en vurdering av hva slags arkeologiske strukturer de muligens representerer. Følgende tolkningskategorier ble anvendt:

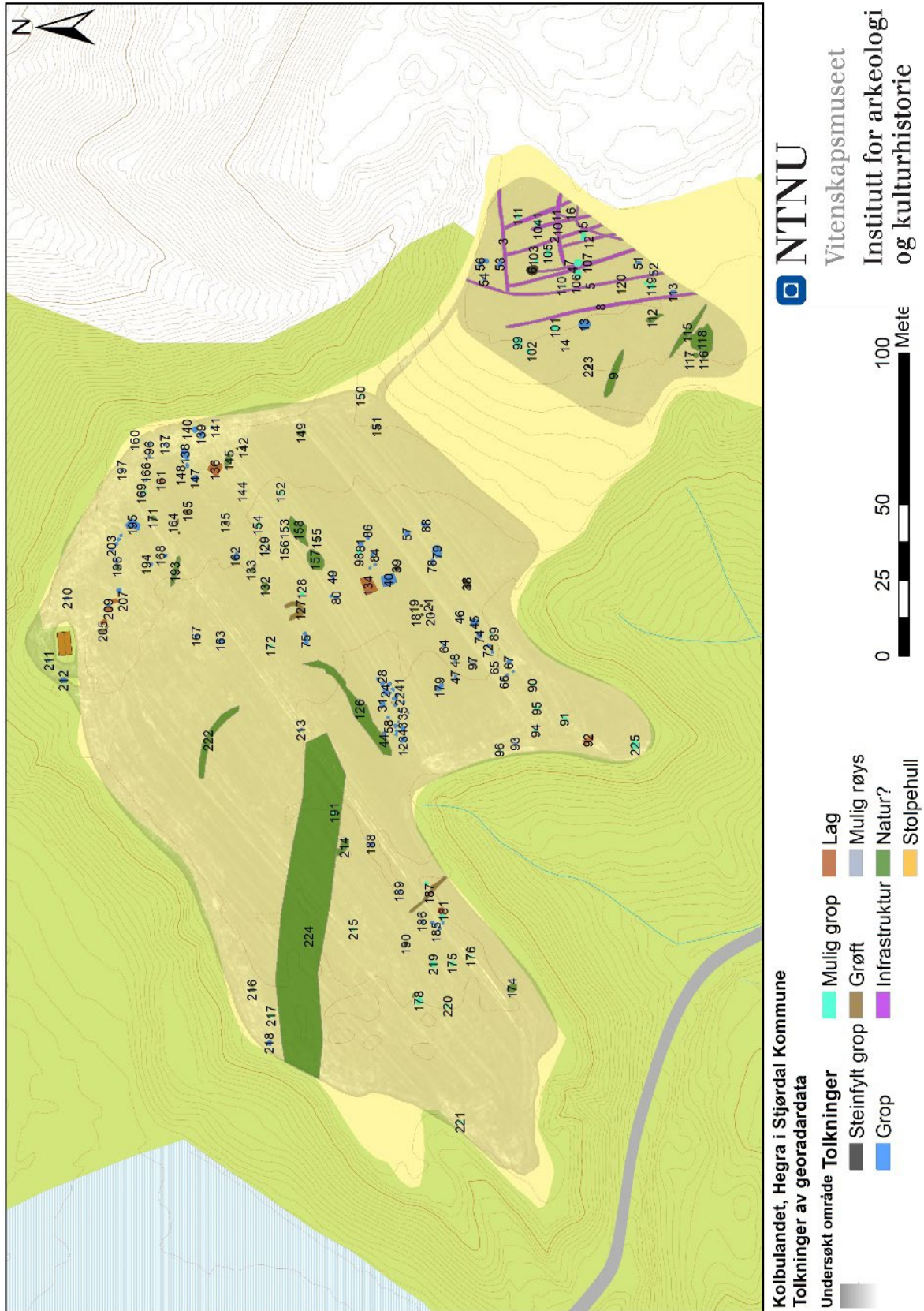
Tabell 2: Tolkningskategorier

Tolkningskategori	Geofysisk respons	Mulig arkeologisk eller geologisk tolkning
Steinfylt grop	En rekke mindre hyperbler samlet i et mindre område, typisk relativt sirkulært. Noen ganger klart brudd i kantene, eller skrånende refleksjoner. Kan også være tydelig brudd i profilene mellom to lag.	Ofte kokegroper, men kan være andre steinfylte strukturer. Noen ganger er det naturlige deponeringer av flere stein plassert fysisk nært hverandre.
Grop	Et utslag som har en klar kontrast til omliggende materiale, og gjerne med skrånende kanter eller klart brudd i horisontale lag i toppen. Gjerne en klart markert og avrundet form i plan.	Nedgravninger av ulik karakter, hvor fyllet gjerne er markert ulikt den omliggende undergrunnen.
Mulig grop	Et utslag som er mindre tydelige enn de karakterisert som «grop». Typisk er kantene mindre tydelige, samtidig som det er en kontrast i plan.	Mulig nedgravning, mulig natur.
Lag	Markerte endringer i refleksjonsstyrken i et sammenhengende område. Spesielt tydelig i profilene, samtidig som en i plan ikke nødvendigvis har en tydelig markert form. Ingen tydelige nedgravninger, men mer laminerte responser	Kulturlag, gulvlag, deponeringer av masser med klar geofysisk kontrast. Kan også forklares med naturlig endring i vanninnhold grunnet dreneringsforhold eller liknende.
Grøft	Klar geofysisk kontrast i profilene, samtidig som de i plan typisk har en smal og langstrakt form. Ingen tydelige nedgravde reflektorer i bunnen av anomalien. Kan være både absorberende og reflekterende fyll. Typisk ikke helt rettlinjert.	Kan være spor etter vegggrøfter fra hus, ringgrøfter fra graver, dreneringsgrøfter eller liknende. Røtter, dyregraver o.l. kan også forårsake liknende responser.
Infrastruktur	Klar geofysisk kontrast, som gjerne er meget lineær eller opptre systematisk over et større område. Noen ganger klar hyperbolisk respons i bunnen av anomalien.	Typisk kabler, rør, eller annen moderne infrastruktur. Rør i plast og metall er typisk veldig tydelige. Det samme kan systematiske dreneringsgrøfter være.
Forsenkning	Typisk et sammenhengende område hvor den geofysiske responsen endres. Det kan være enten en mer steinfylt, reflekterende masse med mer «rotete» respons i plan, eller sammenhengende områder med absorberende materiale.	Kan være geologiske lag, hvor finkornede masser har samlet seg i forsengkninger eller liknende. Kan også være begravde lag som kan være arkeologisk interessante, som fossile dyrkningslag eller liknende.
Punktobjekt	Enkeltliggende hyperboliske responser, altså med en form som en «Λ» i umigrerte profiler.	Dette er typisk forårsaket av enkeltliggende stein, eller større metallobjekter.

På bakgrunn av detaljanalyser av det innsamlede georadar-datasettet ble følgende anomalier identifisert, tolket og presentert:



Figur 7: Tolkning av georadar-dataene fra Kolbulandet



Figur 8: Nummeret tolkning av geofysiske anomalier

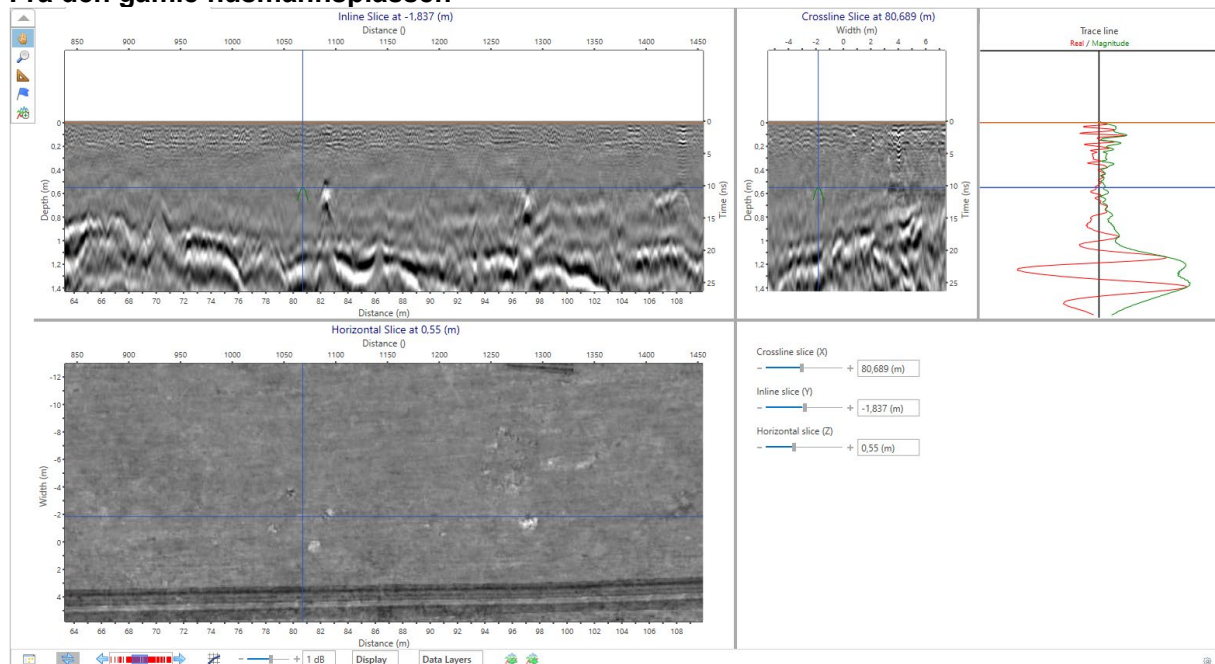
Totalt ble det på bakgrunn av datasett tolket følgende anomalier i undergrunnen (Figur 9):

- Det ble påvist 16 steinfylte groper, og 106 avvik tolket som groper. I tillegg ble 41 avvik tolket som mulige groper. De steinfylte gropene fremstår ofte som et noe «spettet» utslag i plan, med en klar og ofte sirkulær form. I profil ser disse ofte ut som en samling med flere hyperbler, noe som gjerne er et tegn på en konsentrasjon av stein. Erfaringsvis viser denne kategorien seg ofte å være kokegroper (Stamnes & Gustavsen, 2018).
- Det ble påvist 5 grøfter. Det er vanskelig å si om dette er arkeologiske strukturer, eller spor etter moderne aktivitet.
- 12 anomali ble karakterisert som infrastruktur.
- 8 anomali ble tolket som lag, muligens reflekterende lag i bunnen av nedgravde strukturer.
- 4 mindre anomali ble tolket som stolpehull.
- Ett anomali ble tolket som ei mulig røys

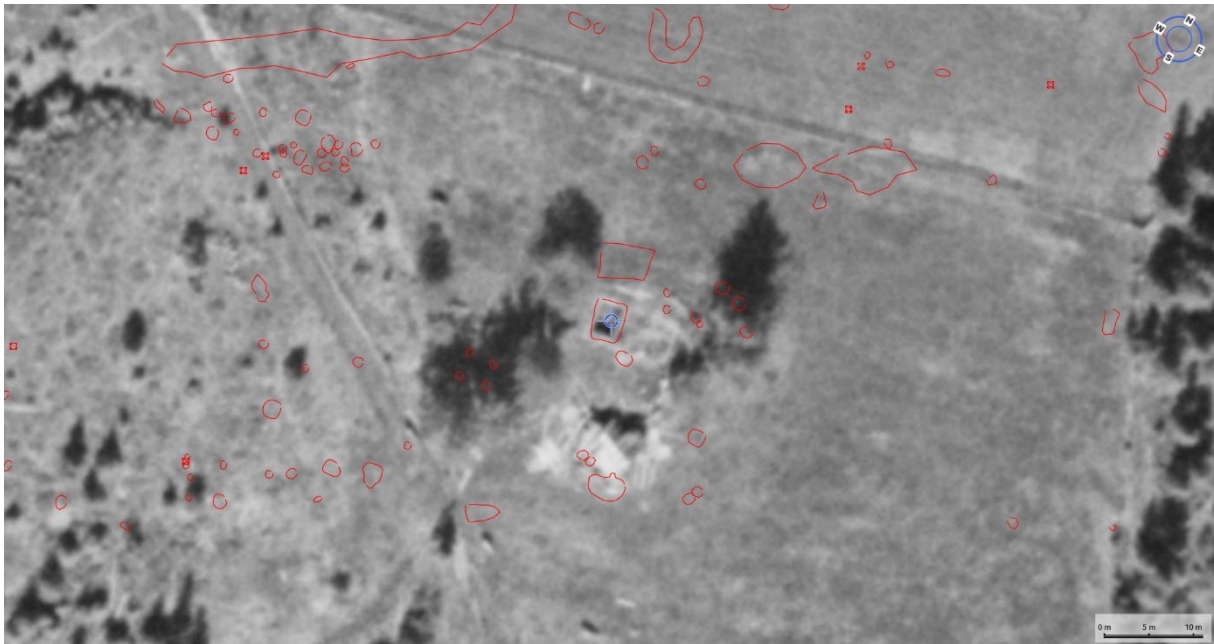
Dette er å regne som et minimum av hva som er synlige i dataene, da erfaringer fra andre lokaliteter viser at strukturer som f.eks. stolpehull og andre mindre jordgravde strukturer kan være vanskelig å påvise. Derimot pleier grøfter og kokegroper å være tydelige, med høy treffprosent i denne type data. Hva slags type undergrunn man har, samt tidspunkt for når målingene ble gjennomført, kan ha betydning for påvisningsgrad og kontrast i de geofysiske dataene (Stamnes & Gustavsen, 2018).

3.2.1 Dataeksempler

Fra den gamle husmannsplassen

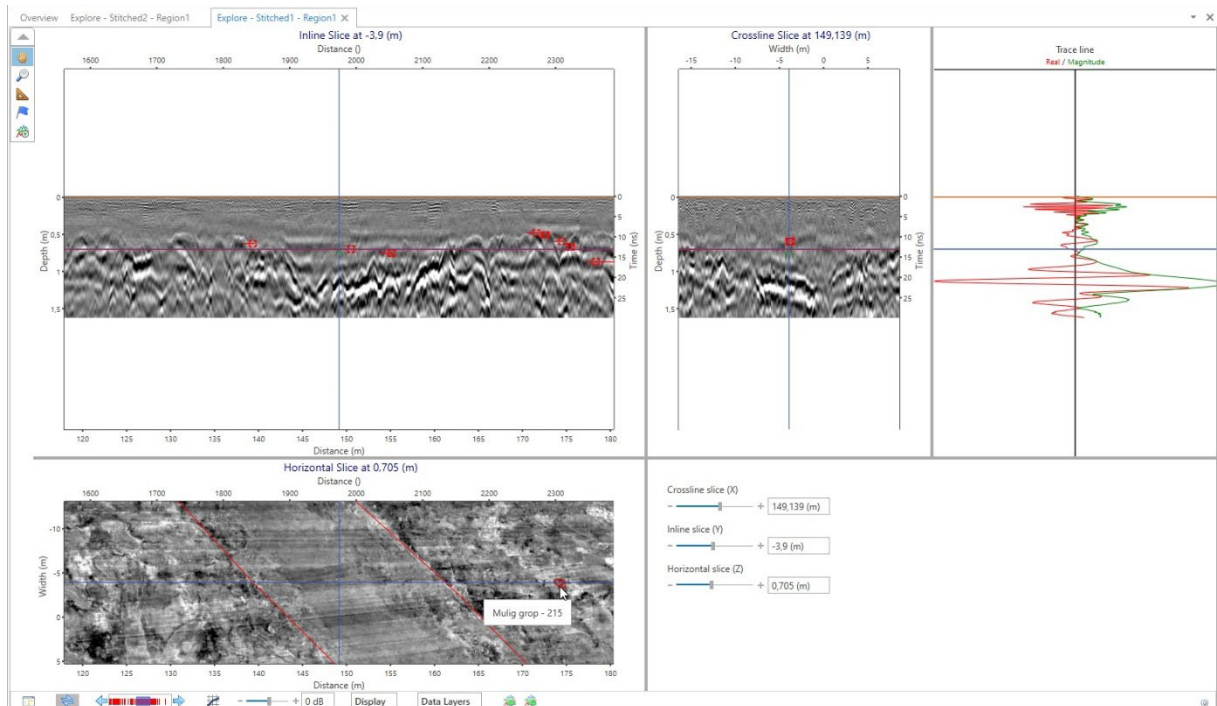


Figur 9: De fire anomaliene i midten av bildet er # 18-24, tolket som steinfylte groper ved den gamle husmannsplassen. Avvik ved ca. 96-98m i distanseretning og -2 i bredderetning er #89, og er også tolket som en steinfylt grop



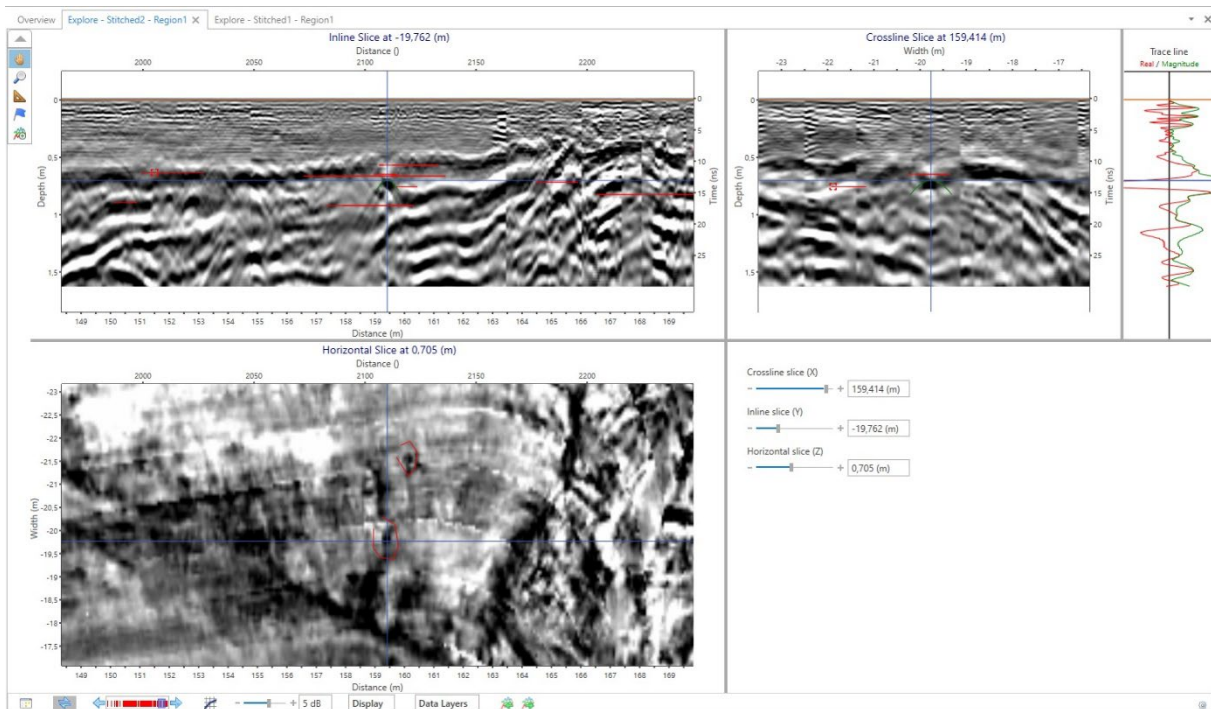
Figur 10: Oversikt over tolkninger fra husmannsplassområdet lagt over et flyfoto fra 1955. Bildet er tatt av Widerøe Flyselskap AS, produsert av Mercator Kart AS og gjort tilgjengelig gjennom Geovekst/Norgebilder.no

Natur?:



Figur 11: Anomali #224, tolket som mulig natur. Dette eksempler viser noe av kompleksiteten av dette datasettet. Det kan være et eldre elveløp, som ble siltet igjen for flere tusen år siden

Steinfylt grop:



Figur 12: Anomali #135, tolket som steinfylt grop

Anomali #18-20, 24 og 135 er tolket som steinfylte groper, og har tydelige hyperbler i bunnen av anomalien. Noen ganger er det flere, og når man scroller fra topp til bunn får de et «spettet» utseende, indikerende tilstedeværelsen av flere enkeltliggende stener. Avhengig av frekvens og dybde kan det være vanskelig å skille enkeltliggende stener fra hverandre. Erfaringsvis kan kokegroper gi en respons som ser ut som et mer homogent, kurvet lag som følger kurvaturen til bunnen av en grop. Dette er mer typisk for groper hvor det er bevart et organisk lag i bunnen.

4. Diskusjon og konklusjon

Målene for undersøkelsen er å gi en ytterligere oversikt over lokaliteten med ID nr. 176715 i kulturminneregisteret Askeladden. Ut fra muntlige overleveringer, ble det påvist flere kokegroper og bosetningsspor på denne terrassen, men det eksisterer ikke noe godt overblikk over lokalitetens utstrekning eller karakter.

Georadar-resultatene fra området ga et særdeles komplekst og vanskelig tolkbart bilde. Det foregår utrolig mye mer under matjorda enn hva den relativt flate moen skulle indikere. Trolig er dette et resultat av flere tusen år med geologiske endringer, endrede havnivåer, bekke- og elvefar som endrer retning, og muligens også spor etter menneskelig aktivitet. Dessverre gjør den komplekse undergrunnen det vanskelig å tydelig påvise konkrete og lett gjenkjennbare mønstre av geofysiske avvik som lett kan identifiseres som arkeologisk relevant. Det mest tydelige var strukturer på og omkring husmannsplassen fra 1955, inkludert steinfylte groper, lag og groper – trolig fra fundament av bygninger, mulig kjellergrop og liknende.

Totalt ble det identifisert 4 mulige stolpehull, 16 steinfylte groper og 106 groper, samt 41 utslag tolket som mulige groper. Det var på bakgrunn av disse dataene ikke mulig å tydelig forstå hvilke av disse strukturene som muligens er innenfor området som ble påvist av fylkeskommunens registreringsjakter fra tidligere undersøkelser.

4.3 Prosjektets overføringsverdi

Prosjektets resultater, samt erfaringer fra undersøkelser på motsatt side av dalen ved Hegra kirke (Stamnes, 2018), setter disse gamle elveterassene i et nytt perspektiv – både arkeologisk og ikke minst geologisk. Den geofysiske responsen viser et meget komplekst bilde av hvordan landskapet har blitt til, og viser at en ikke blindt kan anta landskapet har sett likedan ut i forhistorien som det gjør i dag. Selv om georadarundersøkelsene ikke ga like mye som håpet på ved oppstart, forblir disse elveterassene interessante ut fra et arkeologisk synspunkt, da det er temmelig vanlig å finne bosetningsspor og gravminner på disse både i Stjørdalen og liknende landskaper i Trondheimsfjorden.

5. Litteratur

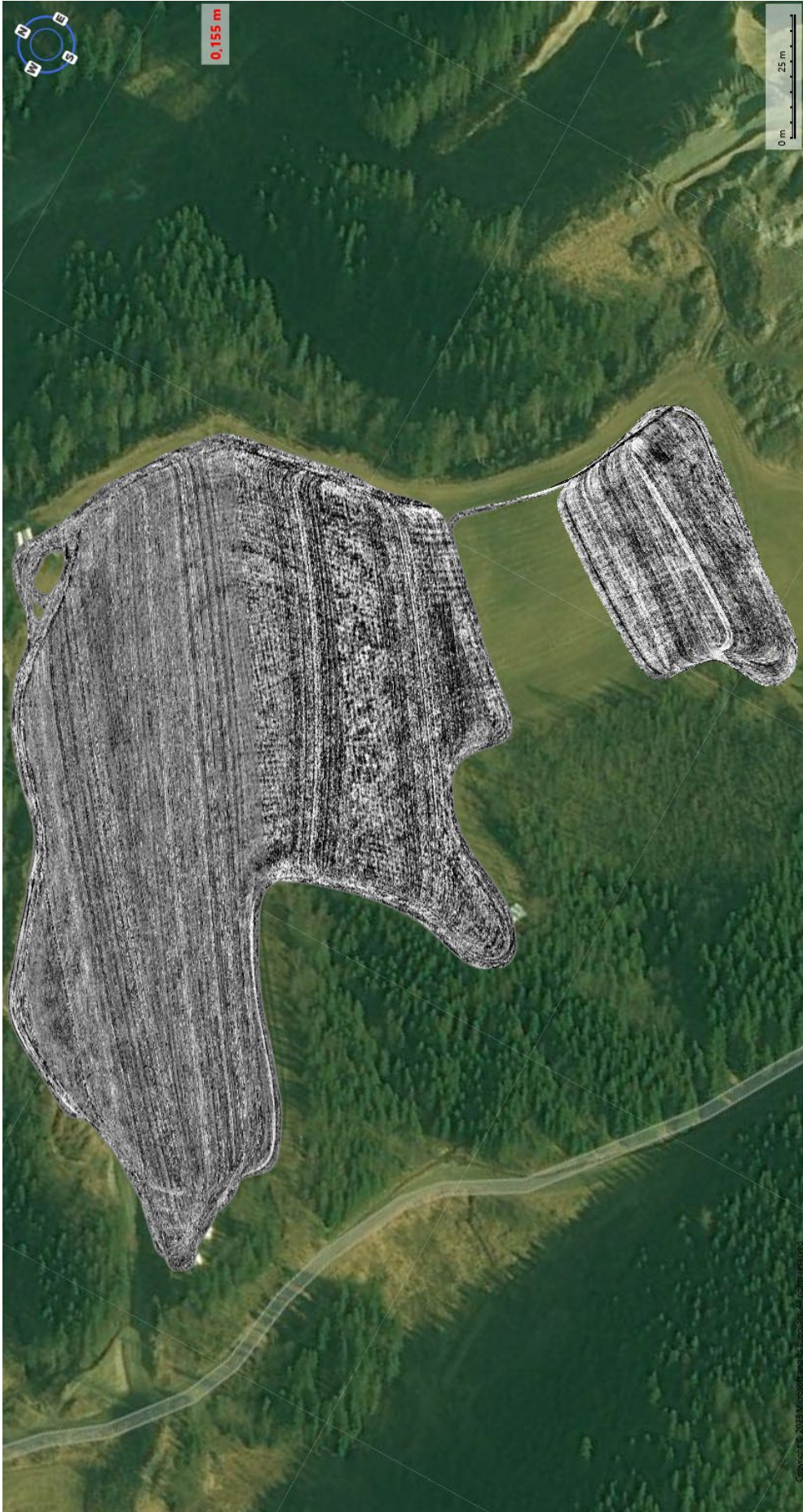
- Conyers, L. B. (2013). *Ground-penetrating radar for archaeology* (3rd Edition ed.). Plymouth, United Kingdom: AltaMira Press.
- Eide, E., Linford, N., Persico, R., & Sala, J. (2019). Chapter 8 - Advanced SFCW GPR systems. In R. Persico, S. Piro, & N. Linford (Eds.), *Innovation in Near-Surface Geophysics* (pp. 253-285): Elsevier.
- Gaffney, C., & Gater, J. (2003). *Revealing The Buried Past*. Stroud: Tempus.
- Goodman, D., & Piro, S. (2013). *GPR Remote Sensing in Archaeology* (Vol. 9). Berlin Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Stamnes, A. A. (2010). *Developing a Sequential Geophysical Survey Design for Norwegian Iron Age Settlements*. (MSc. Dissertation in Archaeological Prospection MSc). University of Bradford, Bradford.
- Stamnes, A. A. (2011). Georadar avdekker fortidsminner. *Spor - populærarkeologisk tidsskrift*(1), 30-33.
- Stamnes, A. A. (2018). *Geofysiske undersøkelser på Hegra, Stjørdal kommune, Trøndelag. Funnsted for metalsøkerfunn fra bronsealder*. Retrieved from Trondheim, Norway
- Stamnes, A. A., & Gustavsen, L. (2018). *Avgrensning av kulturminner i dyrkamark. Metodevalg og forvaltningsimplikasjoner*. Retrieved from Trondheim, Norge:

6. Vedlegg – alle dybdeskiver













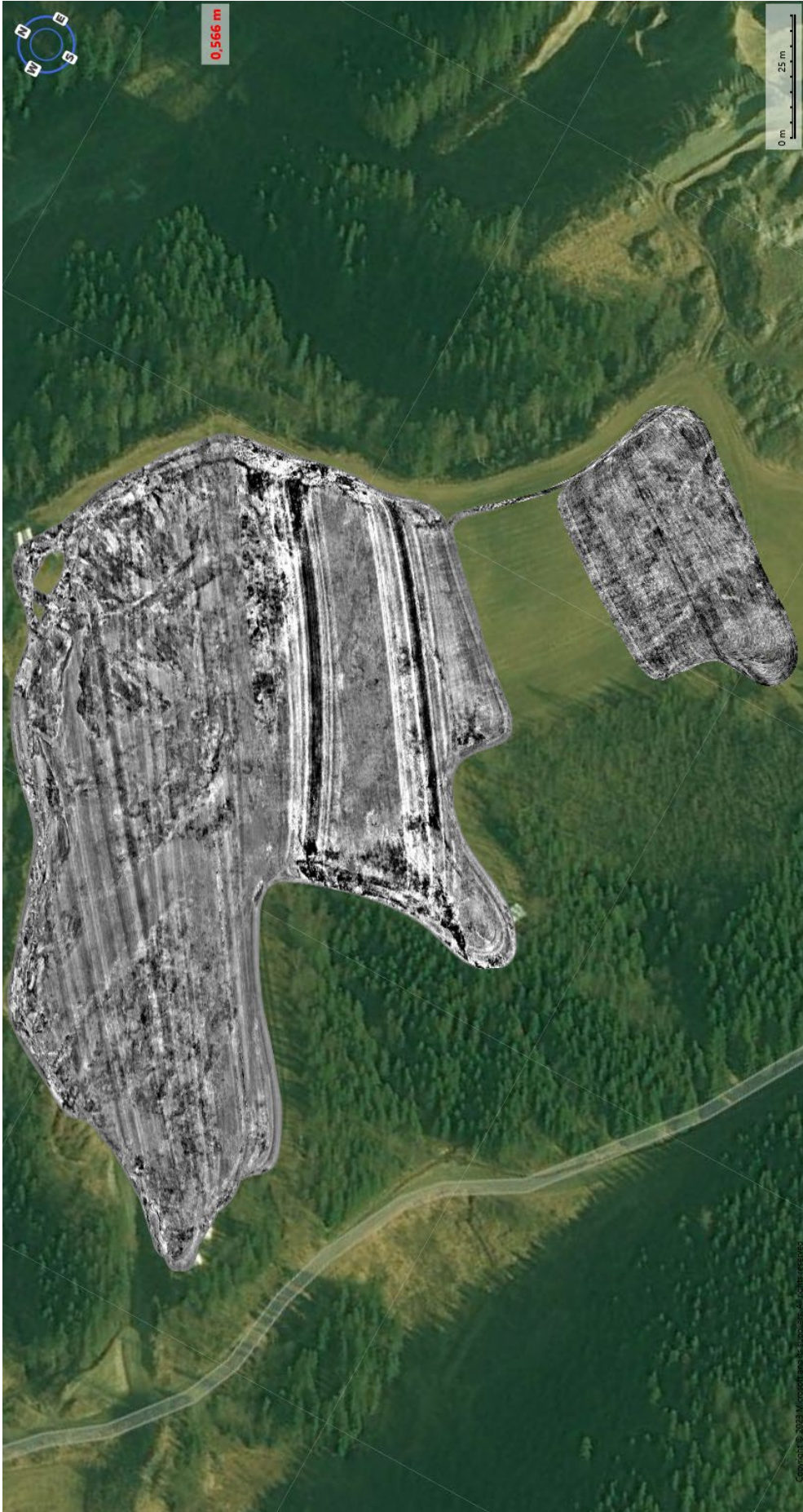




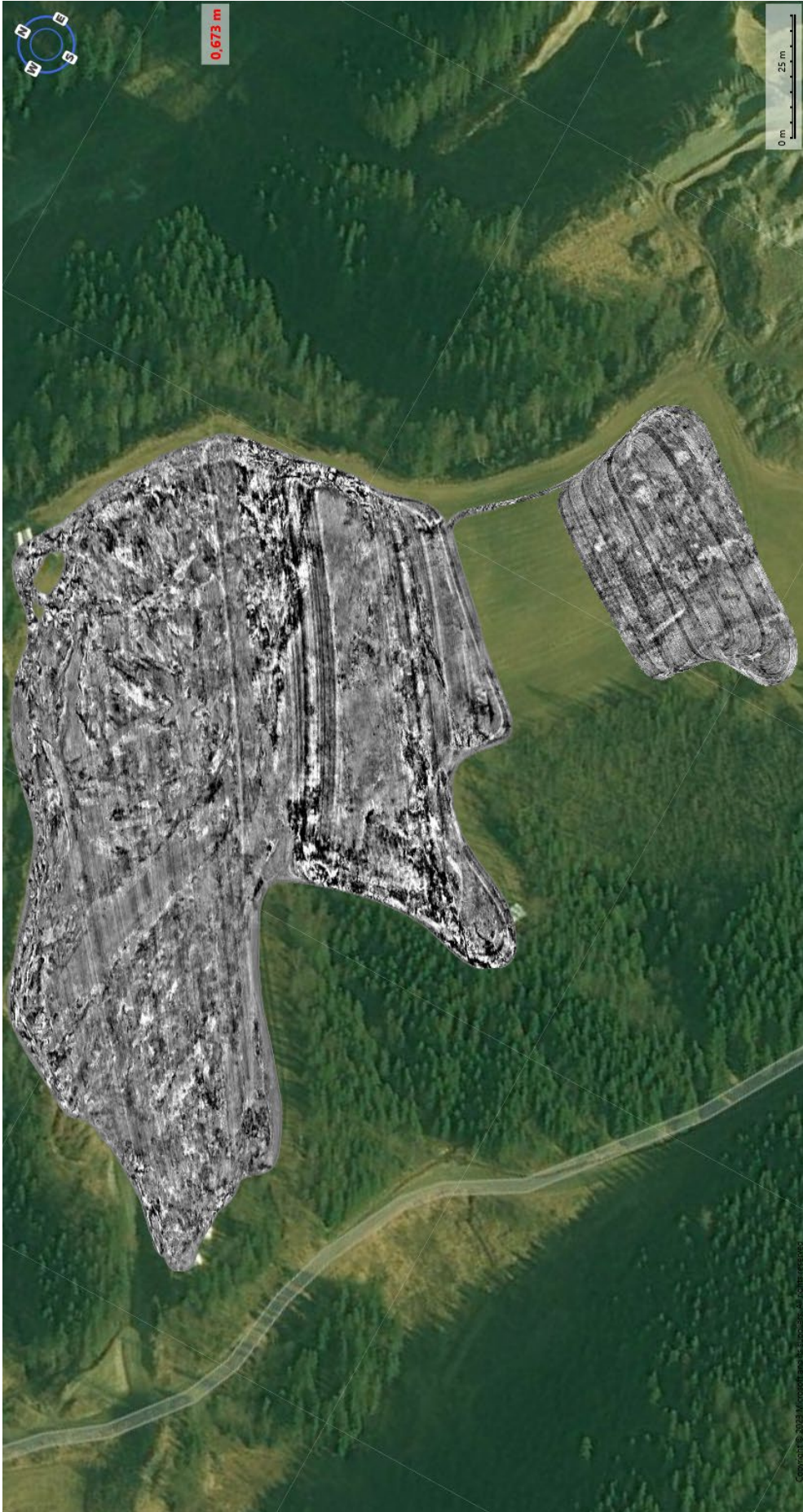


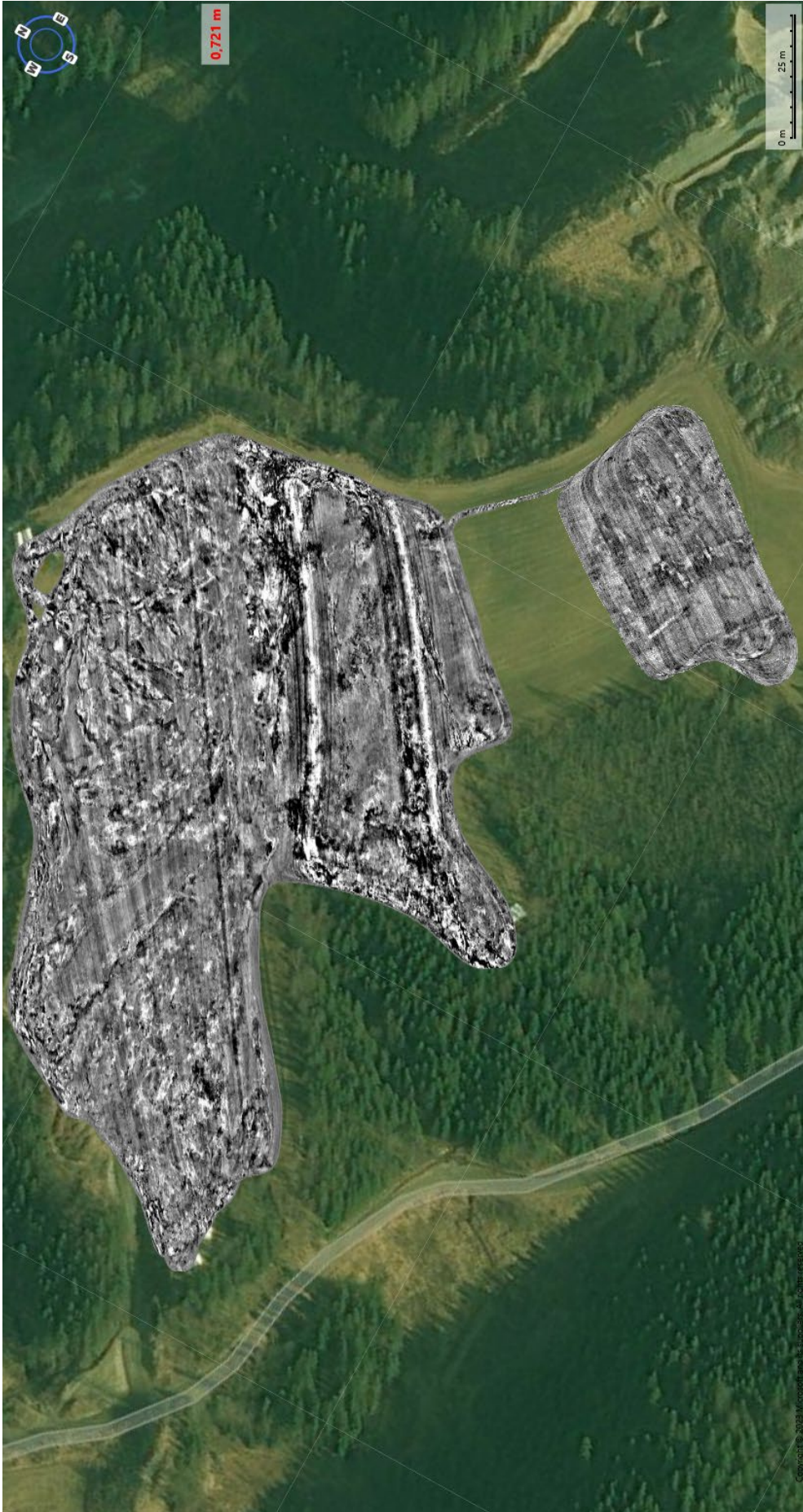


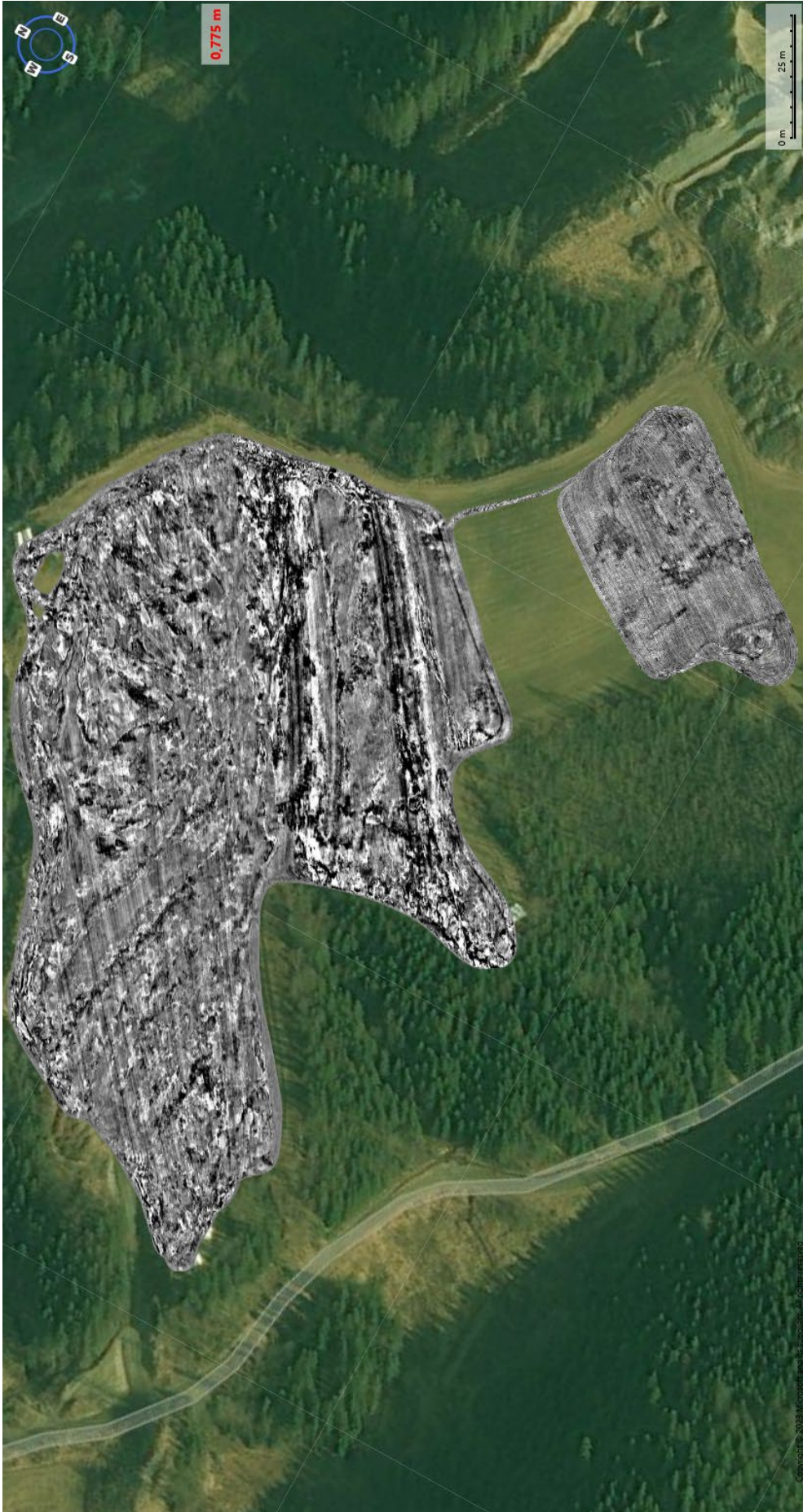








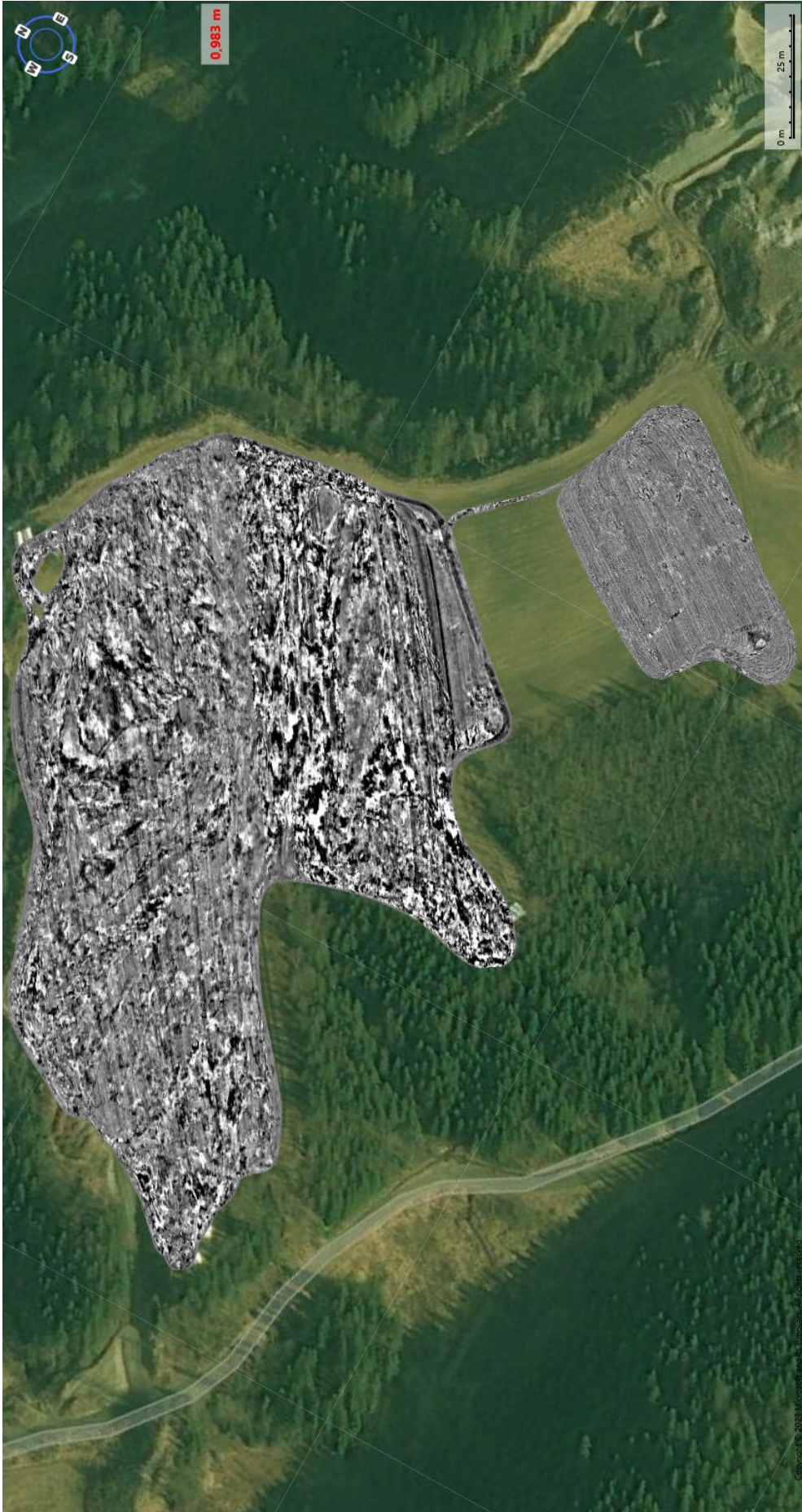


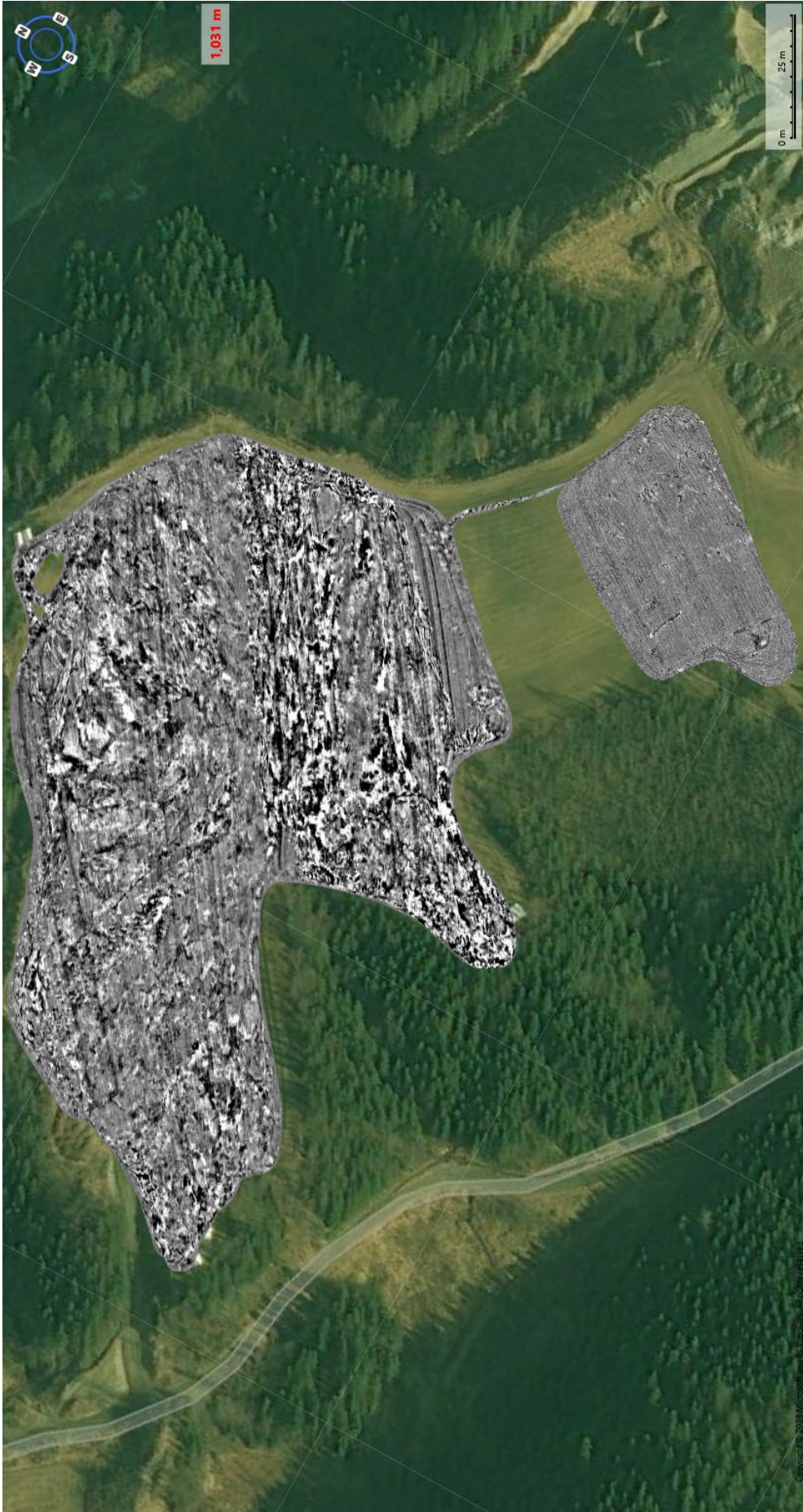


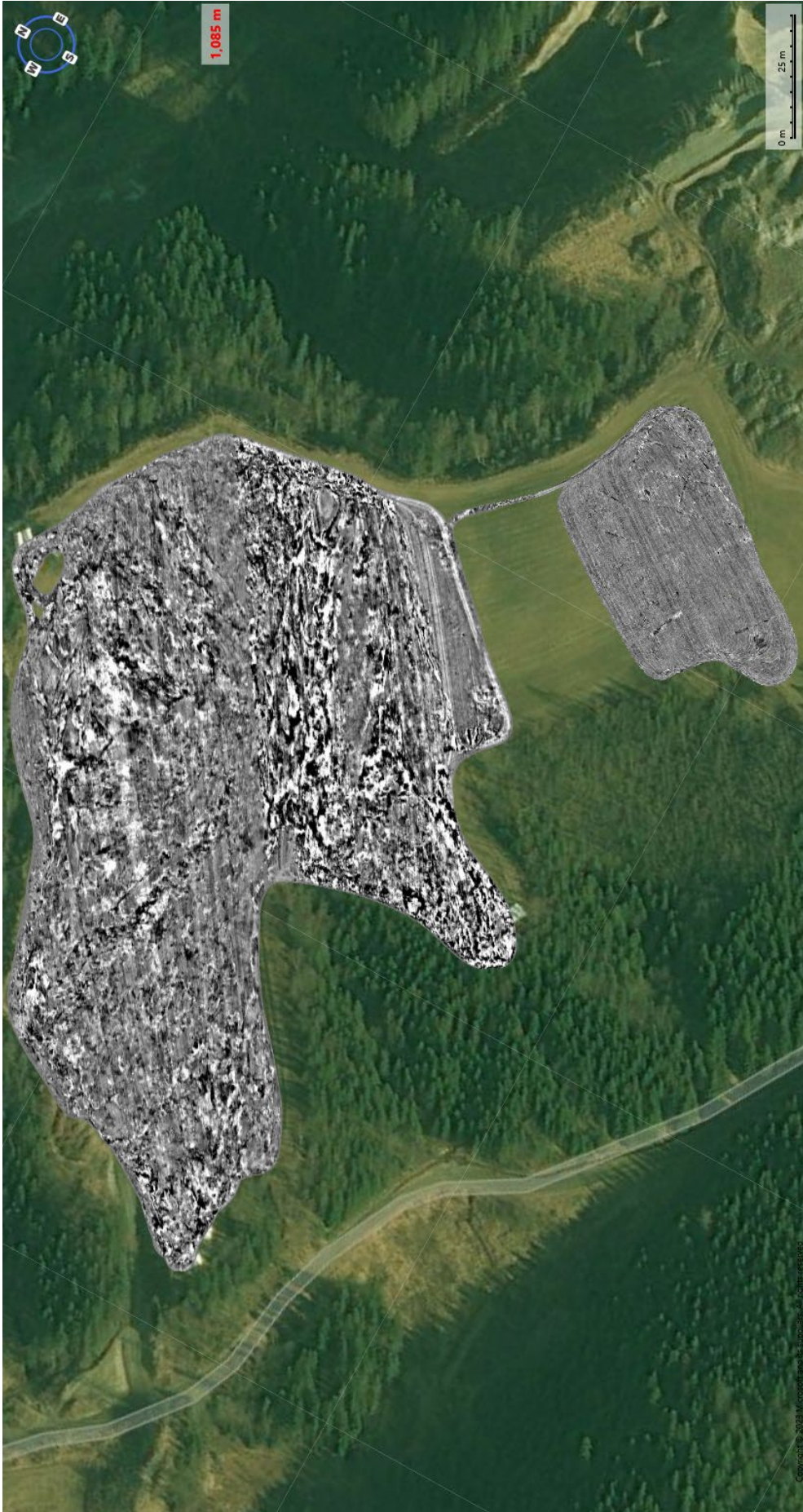










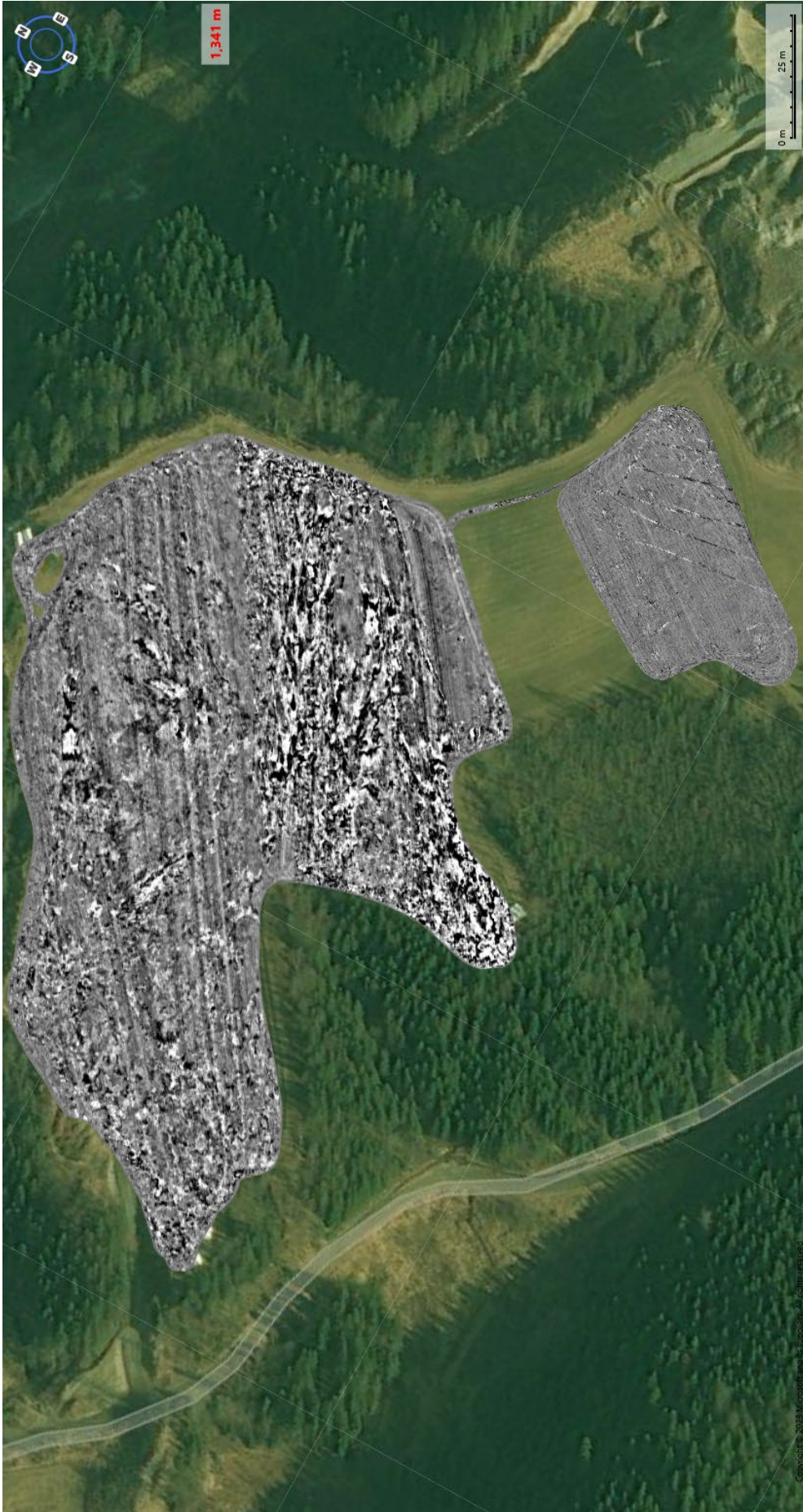








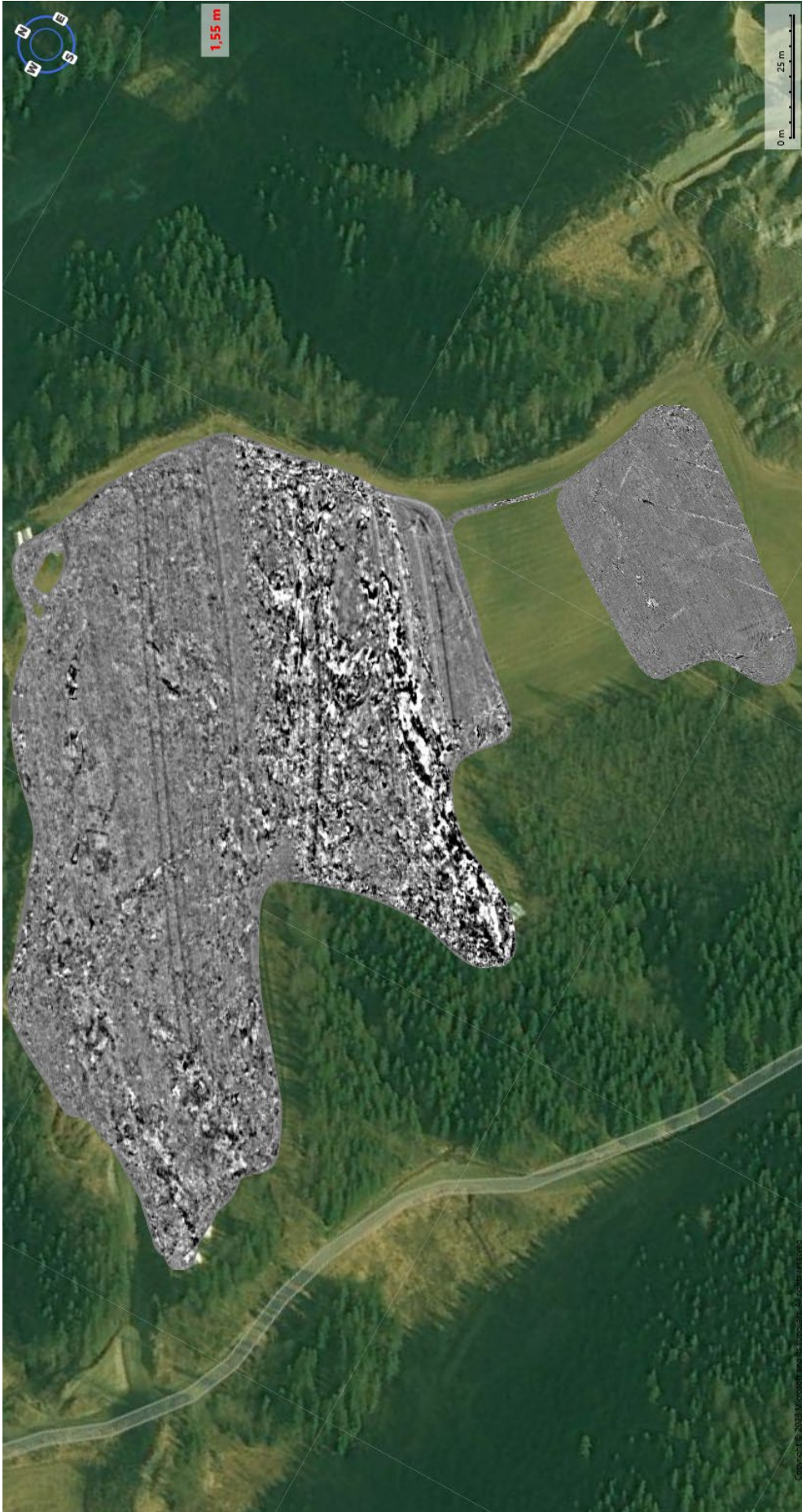


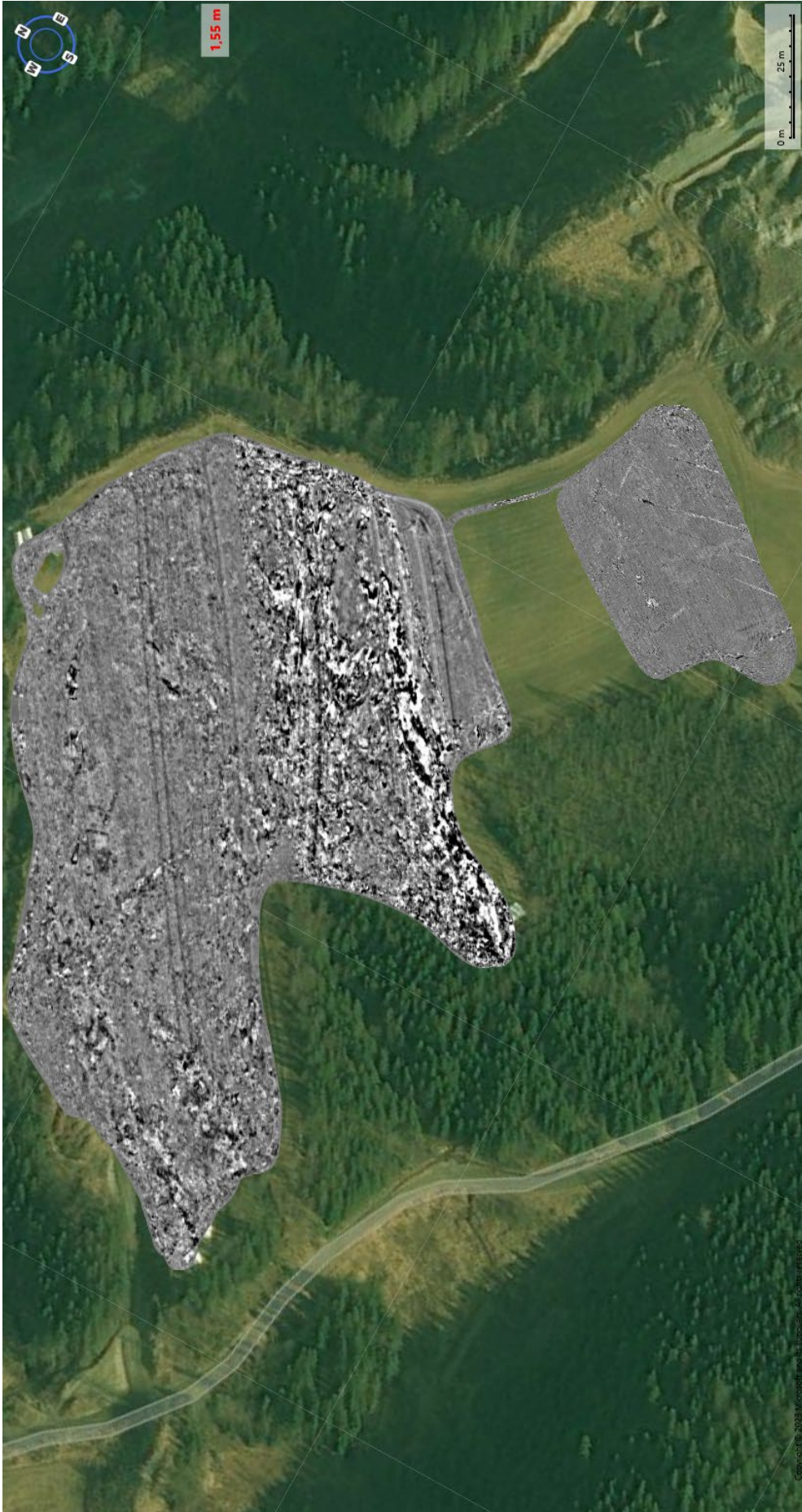


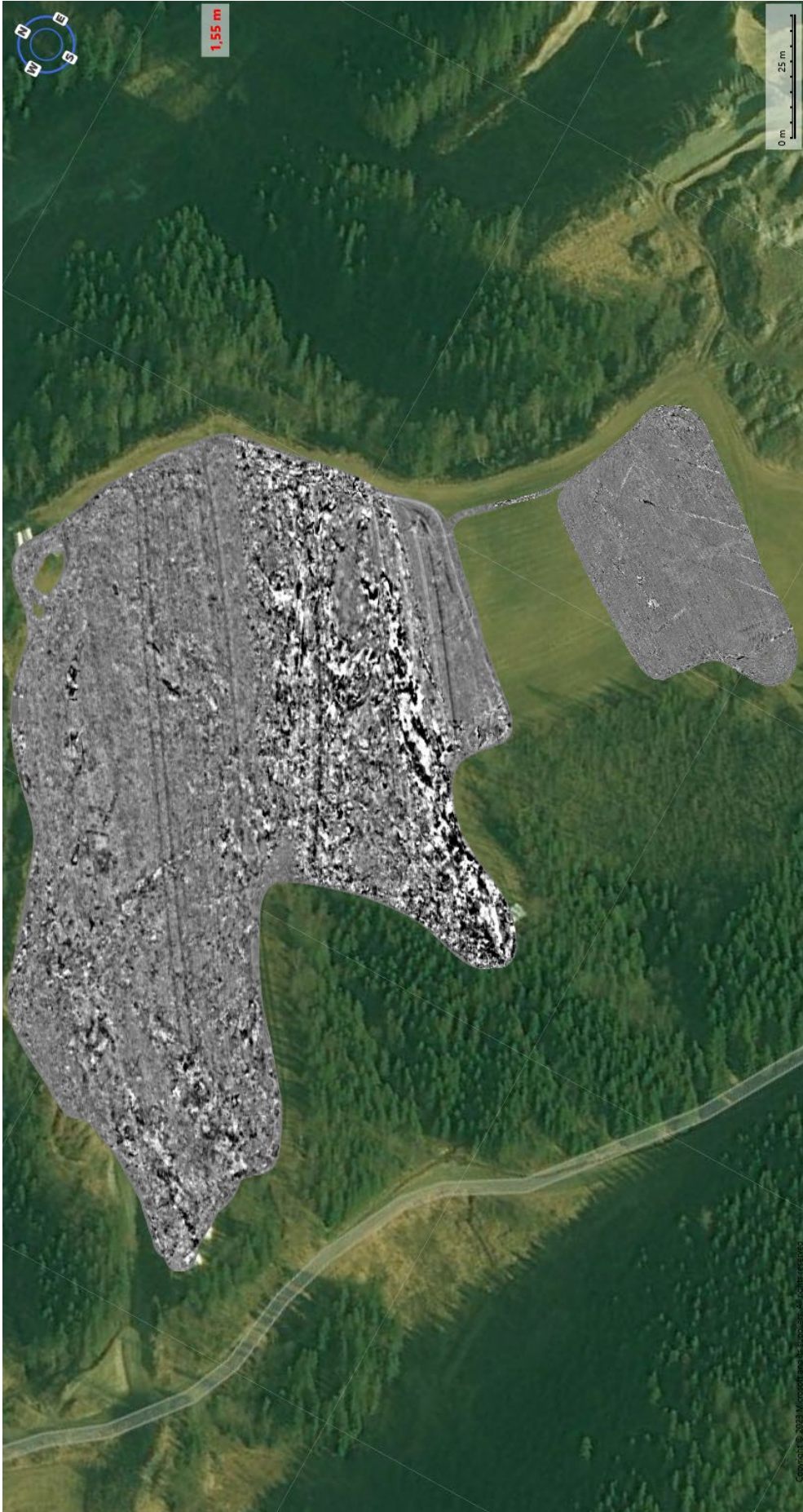












NTNU Vitenskapsmuseet er en enhet ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, NTNU.

NTNU Vitenskapsmuseet skal utvikle og formidle kunnskap om natur, kultur og vitenskap. Museet skal sikre og forvalte de vitenskapelige samlingene og aktivisere dem gjennom forskning, formidling og undervisning.

Institutt for arkeologi og kulturhistorie har forvaltningsansvar for automatisk fredete kulturminner og skipsfunn i Nordmøre, Trøndelag, nordlige Romsdal og Nordland til og med Rana. Instituttet foretar arkeologiske undersøkelser på kulturminner over og under vann, i henhold til kulturminneloven.

ISBN 978-82-8322-350-7

ISSN 2387-3965

© NTNU Vitenskapsmuseet
Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

www.ntnu.no/museum