

Arne Anderson Stamnes og Audun Dybdahl

## Geofysiske undersøkelser på Naust, Indre Fosen kommune, Trøndelag

**NTNU Vitenskapsmuseet  
arkeologisk rapport 2018-6**





NTNU Vitenskapsmuseet arkeologisk rapport 2018:6

Arne Anderson Stamnes og Audun Dybdahl

**Geofysiske undersøkelser på Naust, Indre Fosen  
kommune, Trøndelag**



## **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

Geofysiske undersøkelser på Naust, Indre Fosen kommune, Trøndelag – NTNU Vitenskapsmuseet arkeologisk rapport 2018:6

Trondheim, juni 2018

### Utgiver

NTNU Vitenskapsmuseet  
Institutt for arkeologi og kulturhistorie  
7491 Trondheim  
Telefon: 73 59 21 16/73 59 21 45  
e-post: [post@vm.ntnu.no](mailto:post@vm.ntnu.no)

### Ansvarlig signatur

Bernt Rundberget (instituttleder)

### Kvalitetssikret av

Ellen Grav Ellingsen (serieredaktør)

### Publiseringstype

Digitalt dokument (pdf)

### Forsidefoto

Innsamling av georadar-data med ATV på Naust i Rissa, Foto: Arne Anderson Stamnes, NTNU Vitenskapsmuseet

[www.ntnu.no/vitenskapsmuseet](http://www.ntnu.no/vitenskapsmuseet)

ISBN 978-82-8322-141-1

ISSN 2387-3965

# Sammendrag

NTNU Vitenskapsmuseet arkeologisk rapport 2018:6.. Geofysiske undersøkelser på Naust, Indre Fosen kommune, Trøndelag

I oktober 2017 ble det undersøkt et areal på ca. 6250 m<sup>2</sup> på et jorde nær hovedbølet på gården Naust i Rissa, som ligger i Indre Fosen kommune. Området er en åkerslette på et svakt skrånende terreng som heller sørøst mot saltvannsinnsjøen Botnen. På dette jordet har det over lang tid blitt observert svart jord, og det er en lokal tradisjon om at den eldste kirken i Rissa har stått her. Det er siden gjort funn av keramikk, pottebein og metallgjenstander av typer som typisk blir datert til seinmiddelalder og tidlig etter-reformatorisk tid. NTNU Vitenskapsmuseet utførte en georadar-undersøkelse ved hjelp av deres 3d-radar Georadar og tilhørende antennesystem, noe som gir profiler gjennom hele området for hver 7,5 cm med høy oppløsning. Det ble påvist en rekke anomalier, hvor 15 ser ut som groper med stein og er tolket som mulige kokegroper, en mulig hustuft, samt et område med avvikende respons. Dette avgrensede området med avvikende respons er interessant, men det er vanskelig å påvise konkrete anomalier innenfor dette området. Analyser av landskapsplasseringen og terrenget indikerer at en har en kraftig respons ca ved 75-150 cm dybde som er tolket som mulig grunnfjell, og omrotede masser over dette. Uten ytterligere undersøkelser er det ikke mulig å fastslå med sikkerhet om dette utslaget har naturlige årsaker eller om det kan føres tilbake til menneskelige aktiviteter, men områdets plassering og utstrekning faller godt sammen med den kjente utstrekningen til det svarte laget observert i åkeren. Kombinert med funnene av keramikk, indikasjoner på metallarbeid gjennom funn av slagg, bronseblikk og halvfabrikater, tyder det mer på at dette er et bosetnings- og aktivitetsområde heller enn et kirkested.

Nøkkelord: Georadar, bosetnings- og aktivitetsområde, sen middelalder og tidlig etterreformatorisk tid

Arne Anderson Stamnes, NTNU Vitenskapsmuseet, Institutt for arkeologi og kulturhistorie, NO-7491 Trondheim

## Summary

NTNU Vitenskapsmuseet arkeologisk rapport 2018:6. Geophysical investigations at Naust, Inder Fosen Municipality, Trøndelag County

The NTNU University undertook a ground-penetrating radar survey on a field close to the main farmstead at Naust close to Rissa in Indre Fosen Municipality in October 2017. The survey covered an area of 6250 m<sup>2</sup> on a gently sloping field which sloped southeast in the direction of the saltwater inlet Botnen. Observations from the site inform of the presence of dark earth, interpreted as a possible settlement- and activity site. Local tradition has it that this is the site of an older church or churchyard, and there are finds of ceramics, slags and metal objects which are typically dated to the late medieval and early reformation period. The area was investigated with a high resolution GPR, manufactured by 3d-radar – giving a GPR section over the entire site for each 7,5 centimetres. A total of 15 stone filled pits, interpreted as possible cooking pits were identified, as well as a possible house structure and an area of amorphous response. It is difficult to properly interpret the latter as either man-made or the results of natural activity without gathering additional information, although a possible depth to the bedrock and stratigraphical information could indicate a depth of redeposited material of up to 75-150cm. The spatial location of this deviating response, does however coincide with the known location of the dark earth. When combined with the finds of ceramics, slags bronze clippings and other partly moulded metal it is interpreted that it is more probable that this is a metal working or a settlement- and activity site rather than a clerical site with a church.

Key words: Ground penetrating radar, Settlement- and activity site, late medieval and early reformation

Arne Anderson Stamnes, The NTNU University Museum, Section for Cultural History and Archaeology, NO-7491 Trondheim, Norway.

# Arkivreferanser

Geofysiske undersøkelser på Naust, Rissa kommune Trøndelag

AskeladdenID

Ikke registrert i Askeladden

Fylke

Trøndelag

Kommune

Indre Fosen

Gårdsnavn

Naust

Gårdsnummer

58/1

Lokalitet

Svartjordsområde, metallsøkerfunn

Kulturminnetype

Bosetnings- og aktivitetsområde

Datering

Yngre jernalder/Middelalder/Nyere tid



## Innhold

Sammendrag .....	4
Summary .....	5
Arkivreferanser.....	6
1 Bakgrunn for undersøkelsen.....	9
1.2 Kulturhistorisk bakgrunn og tidligere registreringer.....	9
2 Undersøkelsens rammer .....	11
2.1 Tid, deltagere.....	11
2.2 Problemstillinger .....	11
2.3 Metode og fremgangsmåte .....	12
2.3.1 Georadar .....	12
2.3.2 Om tolkningen av geofysiske data .....	13
2.4 Dataprosessering.....	14
2.5 Dokumentasjon.....	14
2.6 Formidling .....	14
3 Resultater.....	15
3.1 Georadar .....	15
3.1.1 Eksempel på dybdeskiver .....	15
3.1.1 Georadar - tolkninger.....	16
4 Sammenfattende tolkninger, konklusjon og anbefalinger .....	20
4.1 Om geofysisk kartlegging av kirkesteder og ødegårder .....	20
4.2 Anbefalinger til videre undersøkelser .....	21
5 Litteratur .....	22
6 Appendix .....	23
6.1 Dybdeskiver fra georadar .....	23

## Figurliste

Figur 1: Metallsøkerfunn gjort av Odd Weiseth.....	10
Figur 2: Smeltet kobber og slagg funnet på jordet med metalldetektor av Odd Weiseth .	10
Figur 3: Datainnsamling i praksis.....	11
Figur 4: Kart over undersøkelsesområdet.....	13
Figur 5: Sammensatt dybdeskive for 50-65cm under bakken .....	15
Figur 6: Sammensatt dybdeskive for 65-80cm under bakken .....	16
Figur 7: Geofysiske tolkninger av resultatene av undersøkelsen .....	16
Figur 8: Eksempel på tynne dybdeskiver fra mulig bygning med steinfylt grop i midten.	17
Figur 9: Den rette røde linja viser plassering av topografisk korrigert profil. ....	18
Figur 10: Ukorrigert georadarprofil av linja markert i Figur 7 .....	18
Figur 11: Topografisk korrigerings av georadar-profilen i Figur 7 fra linja vist i Figur 6.	18
Figur 12: Det røde feltet angår mulig påfylt og omrotet masse. ....	18
Figur 13: Arkeologisk tolkning av det geofysiske datasettet .....	19

# 1 Bakgrunn for undersøkelsen

Professor emeritus i historie ved Institutt for Historiske studier (IHS) på NTNU tok senhøsten 2016 kontakt med Arne Anderson Stamnes ved Institutt for Arkeologi og Kulturhistorie ved NTNU Vitenskapsmuseet angående mulighetene for å gå sammen og søke om midler til å undersøke en lokalitet på gården Naust i Indre Fosen kommune. I løpet av våren 2017 ble det utarbeidet en kort prosjektbeskrivelse og søknad til det humanistiske fakultet ved NTNU, som bevilget midler til å dekke kostnader ved en slik undersøkelse.

Lokalt er det en muntlig tradisjon om at det skal ha vært ei kirke på gården Naust, og det er kjent svart jord i åkeren, samt at det er gjort flere metallsøkerfunn på området.

## 1.2 Kulturhistorisk bakgrunn og tidligere registreringer

Det undersøkte området ligger ca. 350 meter sørvest for bebyggelsen på gården Naust, sør om den gamle Naustveien fra Straumen til Reins kloster. Naustveien er en del av et veghistorisk miljø og har vært en viktig innfartståre mot Rein fra sentrale deler av Rissa og Skaugdalen og Modalen.

En folkelig tradisjon i Rissa går ut på at det eldste kirkebygget i bygden skal ha stått på gården Naust, en nabogård til den gamle høvdinggården Rein. I senmiddelalder og tidlig nytid har det stått en stavkirke på Rein, som 1649 ble erstattet av en laftet kirke. Den muntlige tradisjonen om kirken på Naust kan i alle fall føres tilbake til 1930-tallet, da dette første gang omtales av Anders Bjørgan i hans skrift om Rein (Bjørgan 1932). Den mulige ødekirken er senere omtalt i bl.a. (Dybdahl 1990).

Til støtte for den folkelige forestillingen har det vært anført at det på Naust er en avgrenset lokalitet i åkeren som skiller seg ut fra arealet omkring. Jordsmonnet der kirken skal ha ligget, er svartere enn det er på de tilgrensende arealer. Denne kontrasten er godt synlig fra andre siden av Botnen når jorden er pløyd og harvet om våren. Dette området går lokalt under navnet «Gammelkjerkgården», og ligger nær den gamle gårdsgrensen mellom Naust og Rein.

Det har vært hevdet at det er funnet beinrester på stedet, men det ser ikke ut til at dette materialet er tatt vare på, da det har vært oppfattet som dyreknokler. Av gjenstander som er innlevert til Vitenskapsmuseet, kan nevnes en boltlås (T19310) fra perioden 11-1400-tallet og flere klebersteinssøkker tolket som fiskesøkker eller vevlodd (T19309a-e og T22832 1-3). Dette er gjenstander som gjerne blir plassert til middelalderen. Den antatte tomten er gjennomført med metalldetektor av Odd Weisæth, og funnene herfra virker å hovedsakelig stamme fra middelalder og nyere tid. Bl.a. er det funnet et remendebeslag, samt noen løsfunn av keramikk som trolig er middelalderske. Det er også funnet enkelte gryteføtter både i metall og keramikk, samt bryne og et redskap av bly med hull i. Sistnevnte er trolig et fiskesøkke. Det er også funnet noe slagg, smeltet kobber, bronseblikk og halvfabrikater av bronseblikk, som kan være relatert til en eller annen form for metallbearbeiding på stedet (se Figur 1 og Figur 2). Ved feltundersøkelsen ble det også observert en stor mengde skjørbrant stein i området.



**Figur 1: Metallsøkerfunn gjort av Odd Weiseth. Funnene er av bl.a. blykuler, diverse knapper, en del jernsaum, bronseblikk, en grytefot i metall og et remendebeslag. Sistnevnte er typisk datert til middelalderen. Foto ved Odd Weiseth, privat.**



**Figur 2: Smeltet kobber og slagg funnet på jorden med metalldetektor av Odd Weiseth. Foto ved Odd Weiseth, privat.**

Et indisium på at det har vært en kirke på Naust, kan være at ifølge Aslak Bolts jordebok fra 1432/33 eide erkesetet en part av gården Naust (Jørgensen 1997). Hvis kirken ble lagt ned, kan erkebispem en gjort krav på kirkens eiendom. Den muntlige tradisjonen peker mot en mulig kirke med gravplass, mens de konkrete gjenstandsfunnene peker mer imot et bosetnings- og aktivitetsområde med elementer av metallbearbeiding.

## 2 Undersøkelsens rammer

Undersøkelsen ble utført av NTNU Vitenskapsmuseet i samarbeid med professor emeritus Audun Dybdahl ved IHS.

### 2.1 Tid, deltagere

Feltarbeidet ble utført av Arne Anderson Stamnes fra NTNU Vitenskapsmuseet, Audun Dybdahl fra IHS, samt Odd Weisæth. Selve feltundersøkelsen ble utført den 13 oktober 2017.



Figur 3: Datainnsamling i praksis. Georadarutstyret består av et antennesystem montert på et tilhengerfeste, som så blir trukket bak et kjøretøy med tilhengerfeste. Legg også merke til de skjørbrente steinene funnet på jordet. Foto: Arne Anderson Stamnes, NTNU Vitenskapsmuseet.

### 2.2 Problemstillinger

Den geofysiske undersøkelsen på Naust i Rissa hadde som målsetting å:

- kartlegge tilstedeværelsen av jordgravde strukturer
- bekrefte eller avkrefte kirkesagnet om mulig kirkested på Naust

Dette innsamlede kunnskapsmaterialet vil bidra til en økt forståelse av lokaliteten, samt bidra til å bedre den fremtidige forvaltningen av området gjennom bedre kartfesting og økt forståelse av den kulturhistoriske konteksten og landskapskonteksten til funnene.



Resultatene fra undersøkelsen kan også få betydning for hvilken kildeverdi man kan tillegge kirkesagn. Blant fagfolk er meningene delte; noen vil tillegge sagn om forsvunne kirker relativt stor verdi som kilde til lokalisering av middelalderens kirkebygg. Andre vil fremheve at slike sagn kan ha oppstått for å forklare stedsnavn, ødegårder eller andre kulturspor i landskapet. Man kan også tenke seg at naturformasjoner kan ha spilt en rolle.

## 2.3 Metode og fremgangsmåte

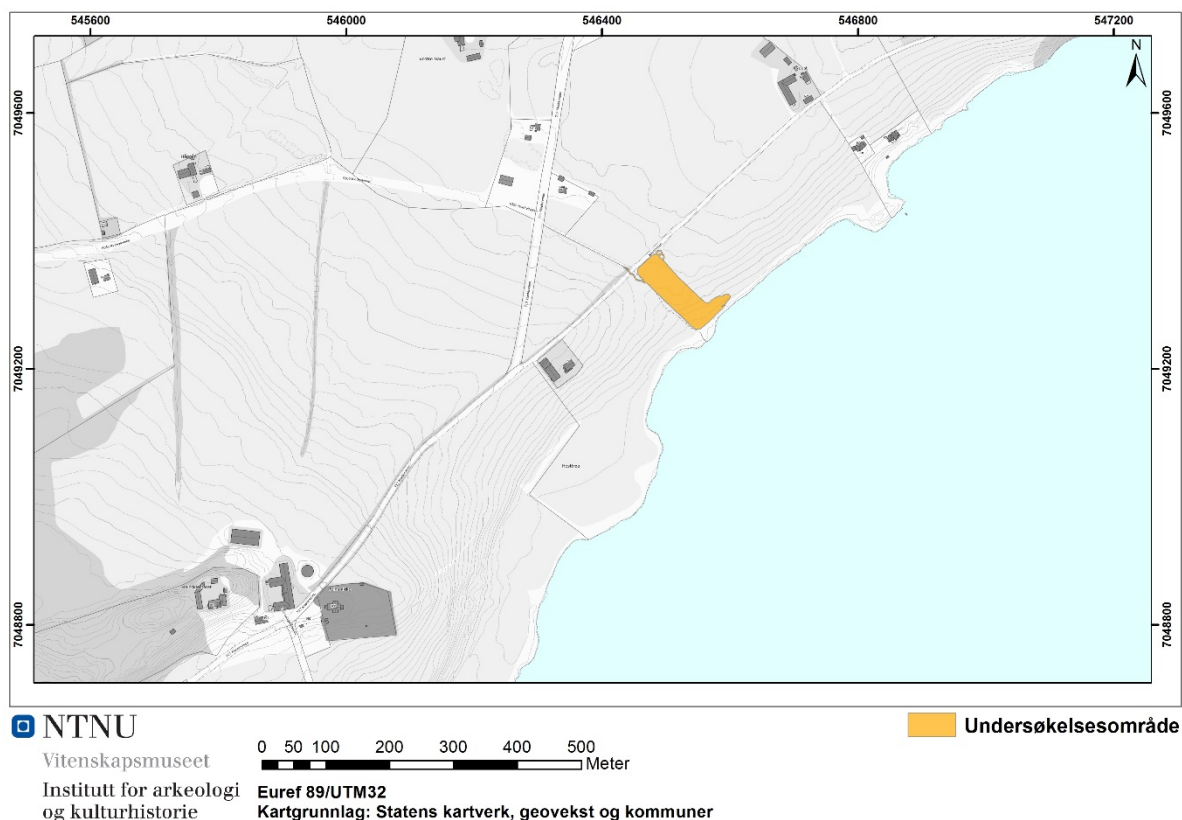
Problemstillingene ble undersøkt ved å gjennomføre et feltarbeid med bruk av georadar.

### 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. 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 stor grad endringer i materialets elektriske lederevne (konduktivitet), med et mindre bidrag av forskjeller i de magnetiske egenskapene, som avgjør 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 geofysiske metoden som med høyst sikkerhet kan påvise stolpehull. Konvensjonelle georadar-systemer anvender antenner som sender pulser i bakken ved en gitt senterfrekvens, mens NTNU Vitenskapsmuseets 3d-radar georadar baserer seg sending av kontinuerlige signaler som sender en gitt tidsperiode på ulike frekvenser. Dette prinsippet kalles «step frequency». Signaler med lavere senterfrekvens kan nå dypere, men ikke fange opp like små strukturer eller objekter. En høyere senterfrekvens vil ikke nå like dypt, men fange opp mindre objekter. Ideelt sett bør man ha minst to målinger over en struktur for å ha større sannsynlighet for positiv deteksjon. 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 200-3000 Mhz.(Gaffney and Gater 2003-51; Stamnes 2010, 2011; Conyers 2013). For hvert antenneelement får man en profil av undergrunnen og de geofysiske kontrastene der. 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 sånn 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 potensielt 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 and Piro 2013).

Ca. 6250 m<sup>2</sup> ble undersøkt med denne metoden.



**Figur 4: Kart over undersøkelsesområdet. I det sørvestre hjørnet skimtes klosterruinene på Rein**

### 2.3.2 Om tolkningen av geofysiske data

Data innsamlet med georadar har en høy detaljgrad, og kan fremstå som meget komplekse. Signalene som presenteres er summen av en databehandlingsprosess, og det er mulig å presentere resultatene på en rekke måter. Resultatene kan fremstå som et uoversiktlig mengde av anomalier på et kart, og det er viktig å være klar over at det beste inntrykket av dataene får man når de sees som en animasjon – hvor øyet legger bedre merke til endringer eller likheter hvis de fremstår på samme sted som en del av en hurtig sekvens eller animasjon. Dette gjør tolkningsprosessen tidkrevende som et resultat av at man har data fra forskjellige dybder som enkelte planbilder i et digitalt kartprogram – og ønsker å presentere dette enten samlet eller som tolkninger for forskjellige dyp. Praksisen på dette er forskjellig, men det mest vanlige er ett bilde i plan av ulike tolkninger, uavhengig av hvilken dybde de fremstår ved. Anomalier kan analyseres og kategoriseres ytterligere, ut ifra deres geofysiske respons i plan- og profil, samt dybde. Tilsvarende er det for de magnetiske anomaliene, hvor den magnetisk geofysiske responsen ut ifra størrelse, form, kontrast og type respons gir ytterligere informasjon som bidrar til å karakterisere opprinnelsen for den geofysiske anomalien.

Den arkeologiske bakgrunnskunnskapen man har om en lokalitet og forventningene man har til funn i et undersøkelsesområde spiller også en rolle. Anomalier bør ha en form og/eller geofysisk signatur som kan tolkes som arkeologisk, eller fremstå i et system eller en kontekst som indikerer et arkeologisk opphav. Eksempelvis kan enkeltliggende stolpehull være vanskelig å erkjenne, mens systematiske rader av stolpehull med en tilstrekkelig geofysisk kontrast er lettere å gjenkjenne. Hvis man forventer spor etter graver eller en hustuft, kan det brukes for argument for en arkeologisk tolkning av ellers diffuse geofysiske anomalier som eller kanskje ville blitt avskrevet. På denne måten er tolkningen alltid påvirket av de forventningene man har

til funn, samt forkunnskaper og erfaring. I tillegg er det alltid en mulighet til feiltolkninger, hvor man spesifikt leter etter noe man forventer skal være til stede, og dermed enten overser andre muligheter eller rett og slett tolker for mye inn i dataene. Derimot kan det også argumenteres for at en bedre, og muligens mer korrekt tolkning er mulig å oppnå med en mer detaljert fagkunnskap om de strukturene som potensielt kan eller bør være til stede.

## 2.4 Dataprosessering

Følgende parametere ble anvendt i programvaren 3d-radar Examiner versjon 2.97 for databehandling av georadar-dataene. Oppstillingen er med i rapporten av hensyn til etterprøvbarhet og eventuell reprosessering av dataene, og vil derfor i stor grad være av teknisk karakter.

FUNKSJON	PARAMETRE
<b>INTERFERENCE SUPPRESSION</b>	Power limit (db) 10 - Output percentage disabled
<b>ISDFT</b>	Attenuation 0,03 - Window type Kaiser, Kaiser beta 4 - Use full BW disabled - Max frequency 1800 - frequency cut off limit 500, antenna calibration file “-“
<b>AUTOSCALE</b>	Percentage below max 95 - Multiplier 8 - time to remove (ps) 0
<b>BGR (HIGH PASS)</b>	Filter length 7 - BGR removal (%) 100 - Start depth (ns) 00 - transition zone size (ns) 0,1
<b>MIGRATION (TIME-DOMAIN)</b>	Maximum radius (m) 0,45- Half angle (degrees) 45
<b>THICK SLICES</b>	Slice Thickness (NS): 3,255, Average values calculated
<b>GENERAL</b>	Epsilon 9 – time ground (ns) 0,244

## 2.5 Dokumentasjon

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. Innmålingen foregikk ved automatisk innsamling av data, hvor georadar-utstyret er koblet til en Leica Viva RTK-GPS med cpos-presisjon. Dette gir en geografisk presisjon på  $\pm 2-3$  cm under normale mottaksforhold. Dataene er samlet inn med 3d-radars egen innsamlingssoftware, og databehandlet i softwaren 3d-radar Examiner. Dataene er innsamlet i koordinatsystemet WGS84 – UTM32N.

## 2.6 Formidling

Det var besøk fra reporter fra Fosna-Folket, som fulgte opp med en avisartikkel med tittelen «Her jakter de på Rissas første kirke». Denne ble publisert 14 oktober 2017.



## 3 Resultater

### 3.1 Georadar

I dette avsnittet vil først flere dybdeskiver bli presentert. Disse er fremstillet ved å plassere en rekke profiler ved siden av hverandre, og «skjære» disse horisontalt ved en viss dybde. På denne måten skaper man kart over alle refleksjoner ved en gitt dybde. Disse er «tykke» skiver, altså gjennomsnittet av alle **refleksjoner** over en gitt dybdeområde ned i bakken. I appendikset er dybdeskiver for hver 15cm presentert for data ned til 155cm ned i bakken. Det er geofysiske responser fra en dybde ned mot 3,5-4 meter, men i denne rapporten er det fokusert på de mest arkeologisk interessante områdene i den øverste 150 centimetrene.

De fleste kategoriene i Figur 7 er temmelig selvforklarende, men et par tolkningskategorier kan behøve litt ekstra forklaring. «Arkeologi?» er anomali som fremstår i en tydelig kontrast til det omgivende materialet, men ikke en form eller geofysisk respons som lett lar seg forklare. «Punktobjekt» er utslag som typisk kommer fra enkeltobjekter som reflekterer energien tilbake til antennesystemet. Dette er typisk enkeltliggende steiner i undergrunnen.

#### 3.1.1 Eksempel på dybdeskiver

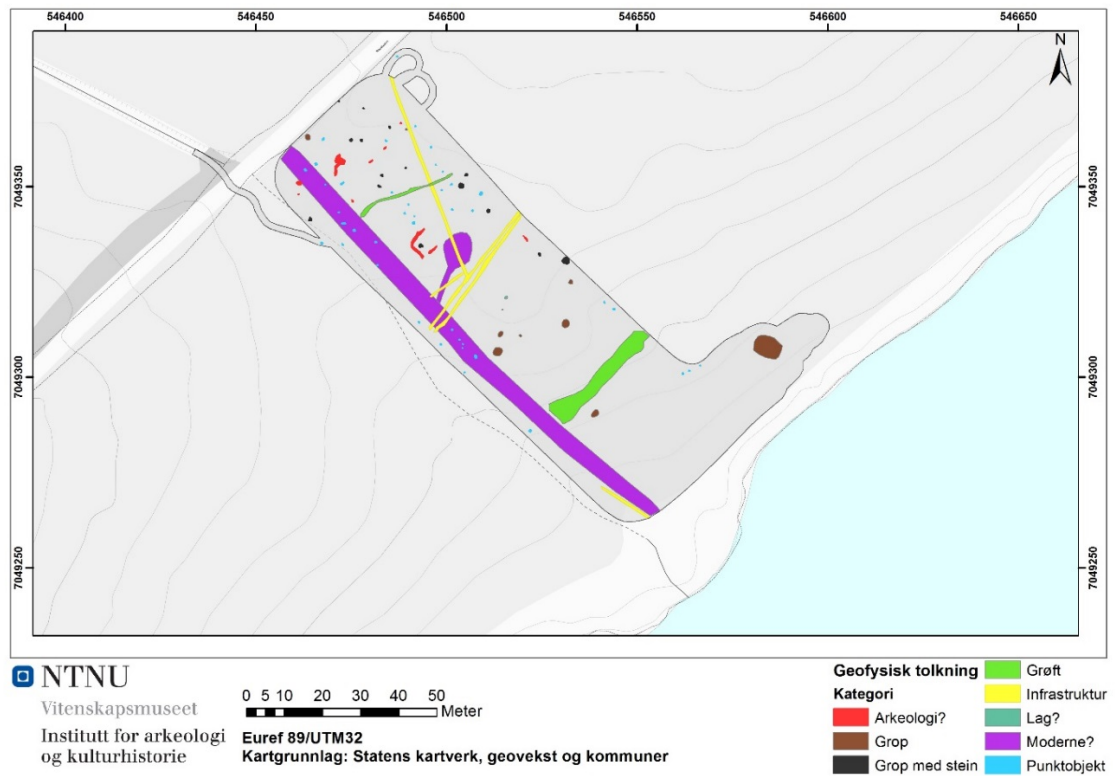


Figur 5: S sammensatt dybdeskive for 50-65cm under bakken



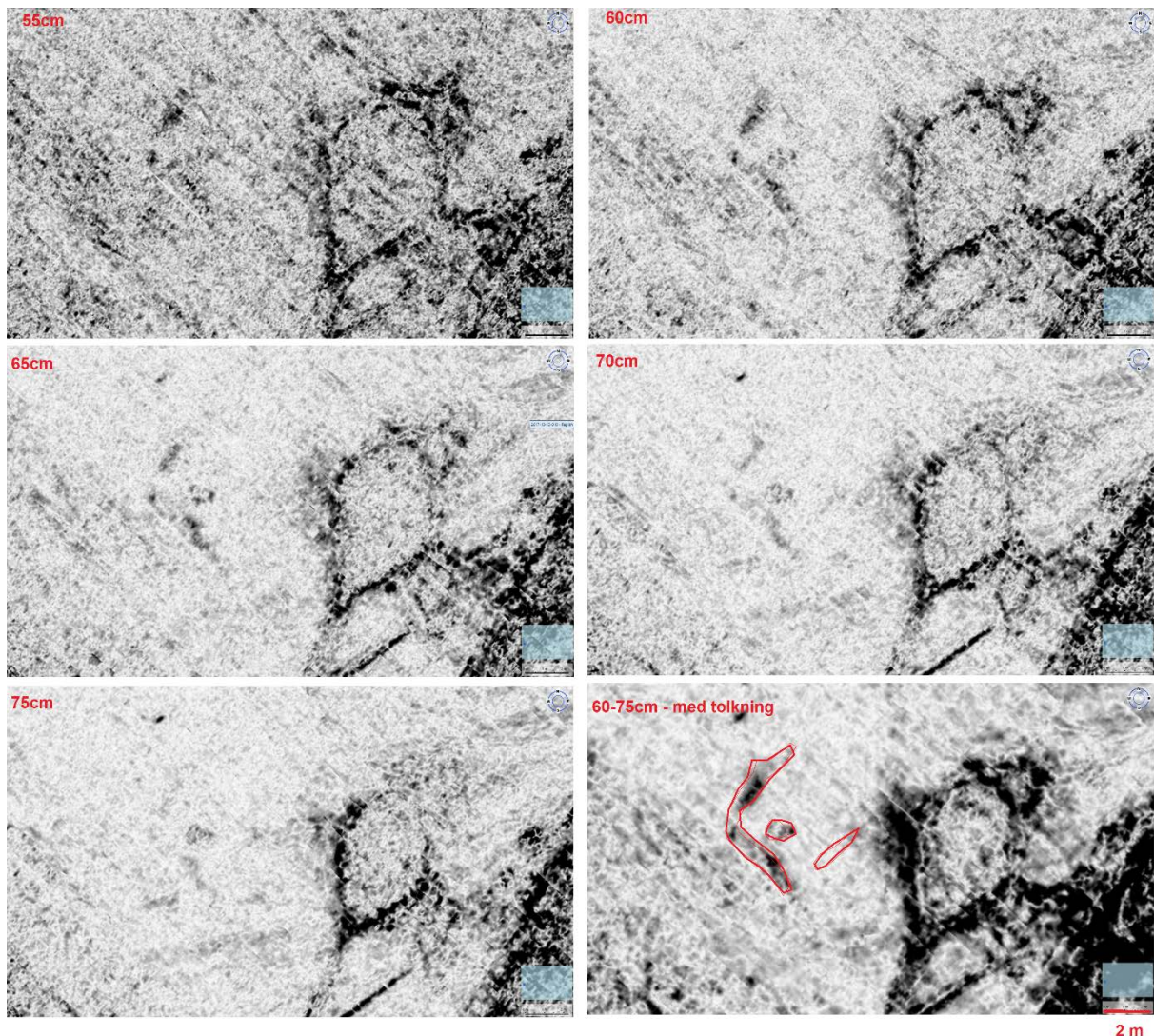
Figur 6: S sammensatt dybdeskive for 65-80cm under bakken

### 3.1.1 Georadar - tolkninger



Figur 7: Geofysiske tolkninger av resultatene av undersøkelsen

I Figur 13 er det presentert en arkeologisk tolkning av georadardataene fra Figur 7. Det er flere anomalier som er tolket som groper, og 15 av disse har et refleksjonsbilde som tilsier at de er fylt med stein. Fra andre lokaliteter undersøkt med samme metode har tilsvarende anomalier vist seg å være kokegroper, og i den arkeologiske tolkningen er disse tolket som mulige kokegroper. De fleste av disse befinner seg over 7 meter over havet, som ellers ville være strandlinja ca. 1950 BP, eller omtrent år 1 AD. Det er også en svak respons som har en omtrentlig 90-graders vinkel, som er tolket som en mulig bygning. Det er vanskelig å bekrefte ut ifra dataene alene, men hvis det er det, er den omtrent 6,4mx 6,9m med en mulig kokegrop eller steinfyllt grop i midten (Figur 8).

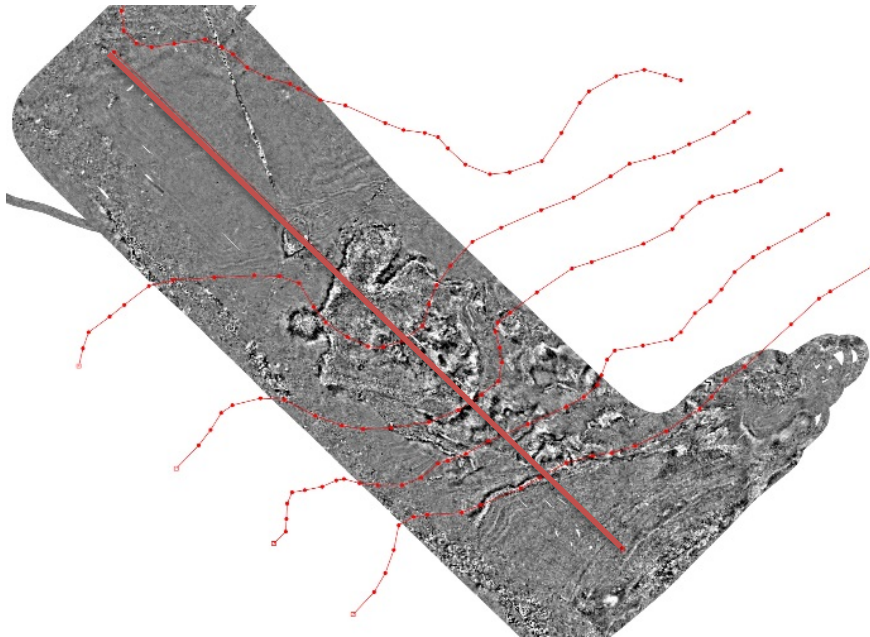


**Figur 8: Eksempel på tynne dybdeskiver fra mulig bygning med steinfyllt grop i midten.**

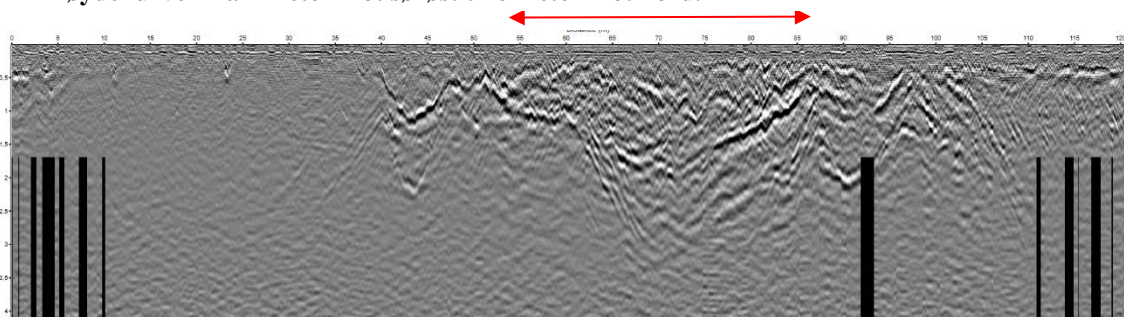
I det sentrale delen av området er det en sone med sterkt avvikende refleksjoner (se skravert område i Figur 13). Dette området har veldig mange, og forskjelligartede kontraster, og sammenfaller godt med området hvor det er kjent forekomster svart jord og kull i åkeren. Det er vanskelig å fremheve spesifikke jordgravde strukturer innenfor dette området. Det er ellers ingen veldig tydelige spor etter fotgrøfter, rektangulære nedgravninger som f.eks. graver, eller tydelige steinfundament synlige i datasettet. Det er vanskelig å bekrefte eller avkrefte hva dette utslaget representerer, da de i de ukorrigerede datasettet (Figur 10) kan se ut som en større gjenfylling, grop eller masseuttak. Generelt er ofte slike amorfe utslag ofte tolket som



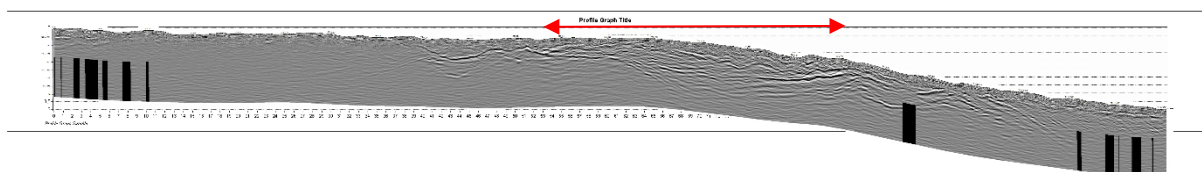
indikasjoner på naturformasjoner. Figur 11 og Figur 12 peker dog i retning av mulig påfylt og omrotet masse, over en sterkere refleksjon som kan være grunnfjell. Uten videre undersøkelser er dette vanskelig å fastslå med sikkerhet (se del 4.2).



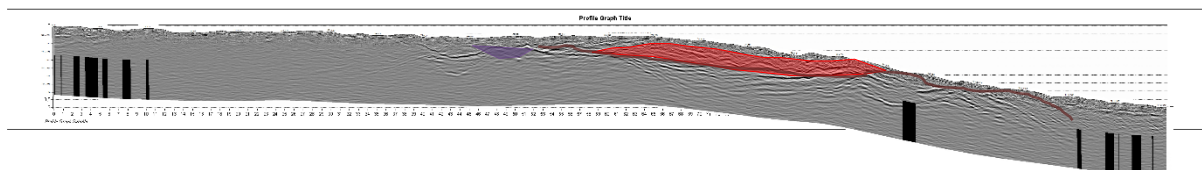
**Figur 9: Den rette røde linja viser plassering av topografisk korrigert profil. De buede linjene viser høydekurver fra 4 meter mot sørøst til 8 meter mot nord.**



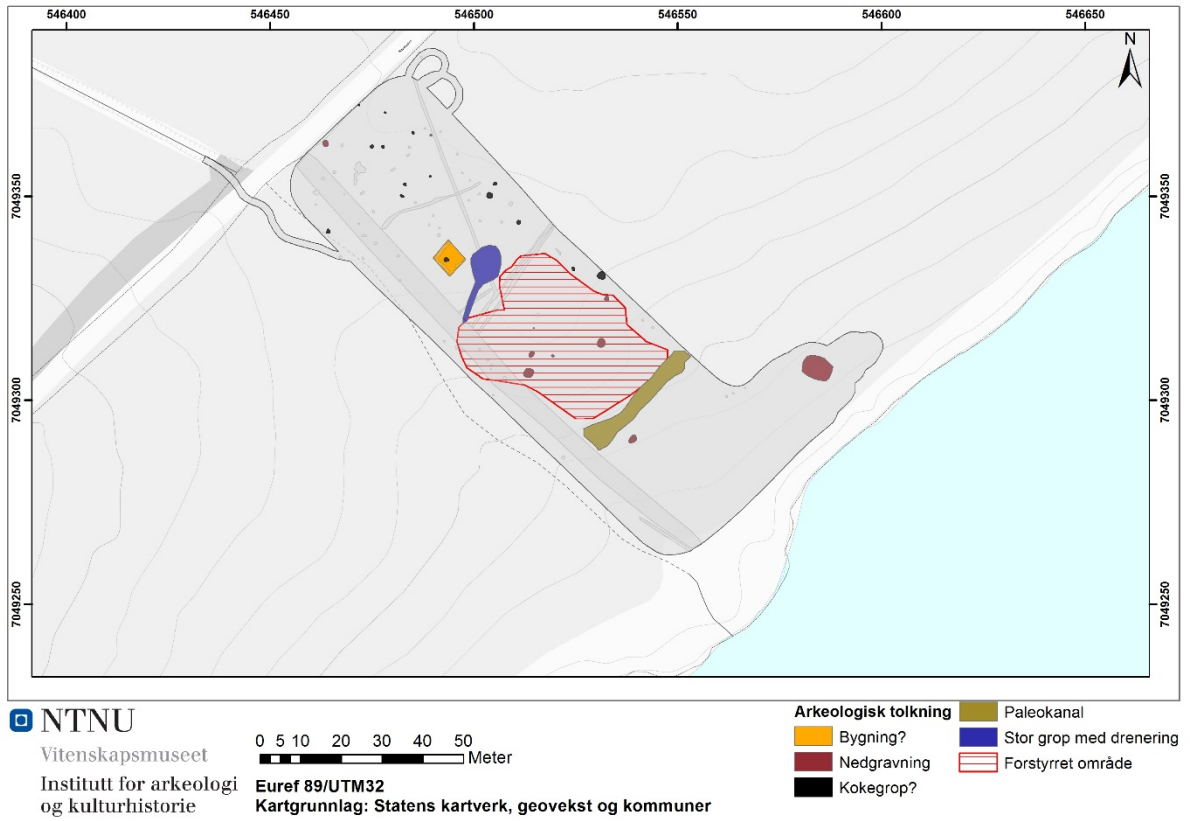
**Figur 10: Ukorrigert georadarprofil av linja markert i Figur 9**



**Figur 11: Topografisk korrigerings av georadar-profilen i Figur 10 fra linja vist i Figur 9. Den røde pila viser omtrentlig utstrekning av det omrotaede området. Legg merke til hvor stor forskjell det blir i det omrotaede området fra ca. 50-87 meter.**



**Figur 12: Det røde feltet angår mulig påfylt og omrotet masse. Det lilla feltet grop med dreneringsgrøft, og den mørke linja mulig grunnfjellnivå.**



**Figur 13: Arkeologisk tolkning av det geofysiske datasettet**

## 4 Sammenfattende tolkninger, konklusjon og anbefalinger

Det er påvist en rekke anomalier på området, hvorav 15 er tolket som mulige kokegroper. Disse mulige kokegroper ligger på de høyere delene av undersøkelsesområdet. I tillegg ble det påvist et vinkelrett utslag som er tolket som en mulig hustuft. Noen lineære observasjoner er tolket som moderne grøfter for kabler og/eller rør og drenering. I tillegg er det spor etter en større sone med avvikende respons. De innsamlede dataene er av høy romlig oppløsning, men det er fremdeles elementer som er synlige i dataene som er vanskelig å forklare. Dette gjelder spesielt det forstyrrede området i Figur 13, som i stor grad sammenfaller geografisk med området hvor det er observert svart jord i åkeren.

Det er ikke påvist konkrete spor etter tydelige veggvoller, rektangulære anomalier som kan tolkes som graver, fotgrøfter fra graver eller systematiske stolpehull etter langhus. Det er normalt grunn til å anta at de påviselige anomaliene utgjør kun en del av strukturene som eventuelt måtte være tilstede.

Samtidig er det grunn til å anta at tydelige fotgrøfter, bevarte steinfeldamenter etter murer og grunnmurer o.l. burde være synlige i disse georadardataene. Umiddelbart ble det ikke funnet noe som bekrefter tilstedeværelsen av et kirkested, men det kan være av arkeologisk interesse å gjøre videre undersøkelser av spesielt området med avvikende respons.

Opplysningene om metallsøkerfunn og tilstedeværelsen av svartjord peker mot et bosetningsaktivitetsområde fra middelalder og/eller tidlig førreformatorisk tid. Denne kan ha innslag av bearbeiding av metall ut ifra opplysninger om funn av slagg og bronseblikk. Samtidig er påvisningen av mulige kokegroper (groper med stein) interessant. Hvis disse er kokegroper, er disse arkeologiske strukturene vanligvis fra eldre jernalder, og disse observasjonene kan derfor indikere en eldre bosetningsfase i området for øvrig.

### 4.1 Om geofysisk kartlegging av kirkesteder og ødegårder

Hvis en arkeologisk undersøkelse kan bekrefte eller avkrefte kirkesagnet, vil det ha en betydelig metodisk interesse på flere nivå. Da det skriftlige kildematerialet fra middelalderen er så vidt tynt og tilfeldig overlevert til vår tid, ville det være en kjærkommen tilvekst til vår kunnskap om de middelalderske kirkebygg hvis kirkesagn eller stedsnavn kunne brukes som holdbare kilder. Bare i Trøndelag er det minst 30 sagn av typen som går ut på at det skal ha stått en kirke på en lokalitet uten at man har andre kilder for det (Brendalsmo 2003).

Bare i ytterst få tilfeller i Norge er holdbarheten i kirkesagn bekreftet gjennom arkeologisk materiale. Det er da også svært delte oppfatninger blant fagfolk om hvilken verdi kirkesagn kan tillegges som kilde til forsvunne kirkers eksistens. I en undersøkelse «Om kirkesagn og ødegårder» konkluderer Brendalsmo and Stylegar (2003:85) som følger: «*Det synes, kort sagt, å være en nær sammenheng mellom kirkesagn og «sagnkirker» på den ene side, og ødekirker på den annen»*. Olof Holm (2010:33) har gått inn på en tilsvarende problematikk for Jemtland, og kommer til motsatt konklusjon. Han skriver: «*Sägnerna har i stor utsträckning uppdiktats för att förklara och ge mening åt ett i språket levande ortnamn, en övergiven plats, en fornlämning eller andra egendomligheter som man iakttagit i landskapet»*.

Resultatene slik de foreligger på bakgrunn av georadarkartleggingen kunne ikke bekrefte tilstedeværelsen av hverken kirkemurer, kirkebygg eller graver. Selv om dette ikke med sikkerhet kan stå som en avkreftelse av tradisjonen om at området på Naust er et kirkested, kan

resultatene kombineres med andre kildekategorier for å revurdere denne teorien. Tidligere geofysiske undersøkelser av andre middelalderske kirkesteder har kunnet påvise graver og områder med avvikende utslag, samt indikasjoner på kirkebygg og kirkegårdsmurer (Solli and Stamnes 2013; Gustavsen 2014; Gustavsen et al. 2016; Stamnes 2016; Cannell et al. 2018), noe som viser at bruk av georadar har potensiale til å tilføre ny kunnskap om slike lokaliteter. Andre geofysiske metoder som magnetisk susceptibilitet og gradiometer (Stamnes 2017), samt geokjemisk kartlegging (Cannell et al. 2018) kan gi ytterligere informasjon om både kirkesteder og bosetnings- og aktivitetsområder. Graver kan være mer utfordrende å påvise med georadar enn murverk (Bevan 1991; Conyers 2012; Gustavsen 2014; Stamnes 2016). Vår erfaring med høyoppløselig georadar-kartlegging er at spesielt konstruksjoner med samlinger av stein med en viss dimensjon (>30 cm), normalt vises godt under de fleste forhold. På Naust ser vi ingen tydelige indikasjoner på dette.

Selv om denne spesifikke lokaliteten bærer større preg av å være et bosetnings- og aktivitetsområde, er det fremdeles en mulighet for at det kan ha vært en mindre gårdskirke på stedet uten tilknyttede graver eller konstruksjoner av stein.

## 4.2 Anbefalinger til videre undersøkelser

Det er flere måter en kan få ytterligere kunnskap om området:

1. Boreprøver: Dette kan bidra til å avklare dybden av svartjordslag (mulige kulturlag), samt stratigrafiske forhold. Dette er meget interessant for bedre å forstå responsen vi observerer i plan og profil fra det forstyrrede området (se Figur 10, Figur 11 og Figur 12).
2. Magnetiske undersøkelser:
  - a. Avgrensning av aktivitetsområdet ved hjelp av magnetisk susceptibilitet. Dette er en måte å måle variasjoner i magnetismen i matjorda, hvor bosetnings- og aktivitetsområder kan gi kraftigere respons enn de omliggende områdene. Dette gjelder spesielt ved tilstedeværelsen av bearbeiding av metaller.
  - b. Undersøkelser med magnetometer. Dette kan bidra til å bedre karakterisere de utslagene som ble påvist med georadaren, og kan gi komplementær informasjon om aktiviteten i området.
3. Systematisk åkervandring og/eller metallsøking: Dette kan gi et bedre bilde av gjenstandsmaterialet og karakteren til aktiviteten på området gjennom systematisk innsamling og analyse av eventuelle gjenstander, og deres geografiske distribusjon.
4. Geokjemisk kartlegging

## 5 Litteratur

- Bevan, Bruce W. 1991: The search for graves. *GEOPHYSICS*, 56:9:1310-1319.
- Bjørngan, Anders 1932: *Rein. Kirke og kloster, gård og gods*. A/S Nidaros og Trøndelagens trykkeri. Trondheim, Norway.
- Brendalsmo, Jan 2003: *Kirkebygg og kirkebyggere: byggherrer i Trøndelag ca. 1000-1600*. [A.J. Brendalsmo]. Tromsø.
- Brendalsmo, Jan and Frans-Arne Stylegar 2003: Om kirkesagn og ødekirker. Muntlig tradisjon og stedsnavn som kilder for kirkeforskningen. *Hikuin*, 30:69-94.
- Cannell, Rebecca J.S., Lars Gustavsen, Monica Kristiansen and Erich Nau 2018: Delineating an Unmarked Graveyard by High-Resolution GPR and pXRF Prospection: The Medieval Church Site of Furulund in Norway. . *Journal of Computer Applications in Archaeology*, 1:1:1-18.
- Conyers, Larry B. 2013: *Ground-penetrating radar for archaeology*. Geophysical methods for archaeology, AltaMira Press. Plymouth, United Kingdom.
- Conyers, Lawrence B. 2012: *Interpreting ground-penetrating radar for archaeology*. Left Coast Press. Walnut Creek, Calif.
- Dybdahl, Audun 1990: *Rissa Bygdebok BD.1*. Rissa Kommune. Steinkjer Trykkeri A.S. . Rissa, Norway.
- Gaffney, Chris and John Gater 2003: *Revealing The Buried Past*. Tempus. Stroud.
- Goodman, Dean and Salvatore Piro 2013: *GPR Remote Sensing in Archaeology*. Geotechnologies and the Environment, vol. 9. Springer Berlin Heidelberg. Berlin Heidelberg.
- Gustavsen, Lars 2014: Archaeological Geophysics in Norwegian Funerary Archaeology. In: Berit J. Sellevold (ed.): *Old bones. Osteoarchaeology in Norway: Yesterday, Today and Tomorrow*, page 261-276. Novus forlag. Oslo, Norway.
- Gustavsen, Lars, Erich Nau and Monica Kristiansen 2016: Georadarundersøkelse ved Furulund kirkested, Oslo, Norway, NIKU
- Holm, Olof 2010: Om källvärdet av kyrkplatssägner för studiet av nedlagda medeltidskyrkor. *Bebyggelsehistorisk tidskrift*, 60:22-37.
- Jørgensen, Jon Gunnar 1997: *Aslak Bolts Jordebok*. Riksarkivet. Oslo, Norway.
- Solli, Brit and Arne Anderson Stamnes 2013: Geofysiske undersøkelser av kirkegårder, kirketuffer og svartjord på Veøya i Romsdal. *Viking*, 76:181-202.
- Stamnes, Arne Anderson 2010: Developing a Sequential Geophysical Survey Design for Norwegian Iron Age Settlements. MSc. Division of Archaeological, Geophysical and Environmental Sciences. University of Bradford. Bradford.
- 2011: Georadar avdekker fortidsminner. *Spor - populærarkeologisk tidsskrift*.(1):30-33.
- 2016: The Application of Geophysical Methods in Norwegian Archaeology: A study of the status, role and potential of geophysical methods in Norwegian archaeological research and cultural heritage management. Department of Archaeology and Cultural History, the NTNU University Museum. Norwegian University of Science and Technology. Trondheim, Norway.
- 2017: På sporet av tingmennene – arkeologiske og antikvariske indikasjoner i tinglandskapet på Frosta. In: Ole Risbøl (ed.): *Frostatinget i et historisk lys*. Gunneria, vol. 81, page 151-197. Trondheim, Norway.



## 6 Appendix

### 6.1 Dybdeskiver fra georadar (15 cm tykkelse. Fra 5cm til 155cm)



 NTNU

Vitenskapsmuseet  
Institutt for arkeologi  
og kulturhistorie

0 5 10 20 30 40 50  
Meter

Euref 89/UTM32

Kartgrunnlag: Statens kartverk, geovekst og kommuner

Dybdeskive 5-20cm

Relativ refleksjonsstyrke

Høy

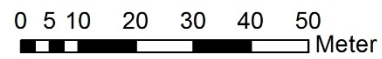
Lav



 **NTNU**

Vitenskapsmuseet

Institutt for arkeologi  
og kulturhistorie



**Euref 89/UTM32**

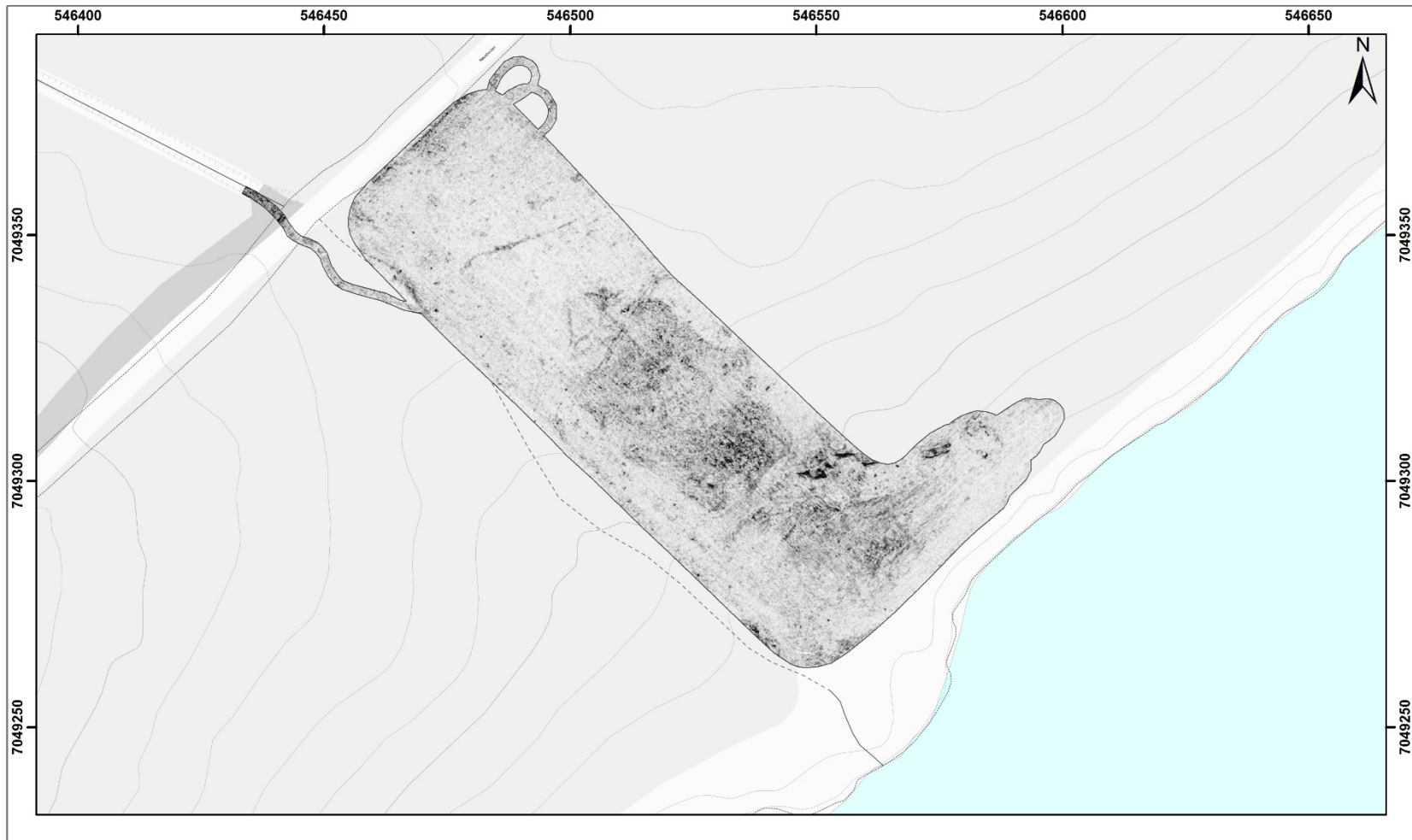
**Kartgrunnlag: Statens kartverk, geovekst og kommuner**

**Dybdeskive 20-35cm**

**Relativ refleksjonsstyrke**

 **Høy**

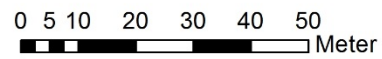
 **Lav**



 **NTNU**

Vitenskapsmuseet

Institutt for arkeologi  
og kulturhistorie



**Euref 89/UTM32**

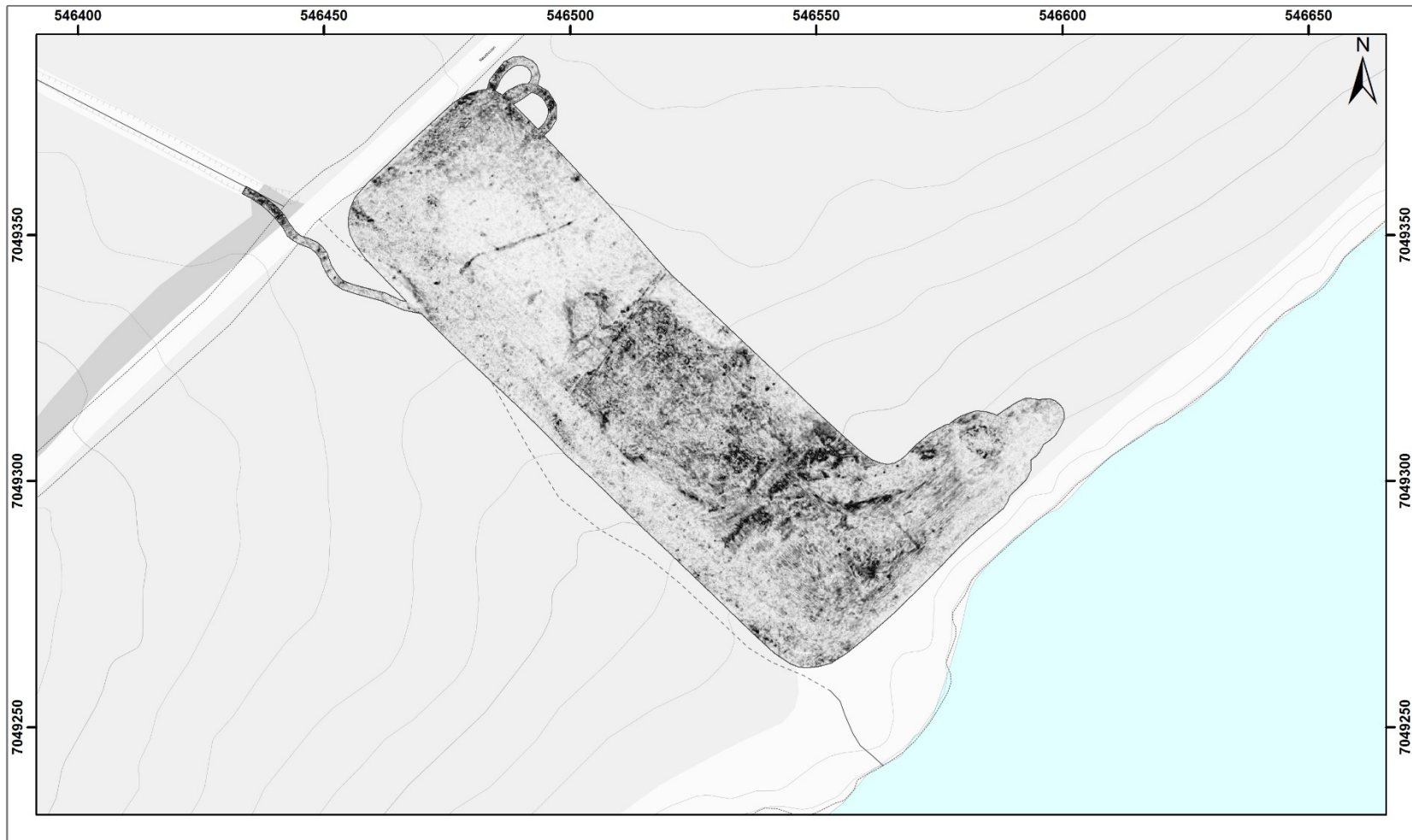
**Kartgrunnlag: Statens kartverk, geovekst og kommuner**

**Dybdeskive 35-50cm**

**Relativ refleksjonsstyrke**

 **Høy**

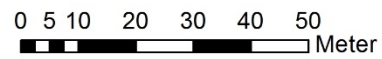
 **Lav**



 **NTNU**

Vitenskapsmuseet

Institutt for arkeologi  
og kulturhistorie



Euref 89/UTM32

Kartgrunnlag: Statens kartverk, geovekst og kommuner

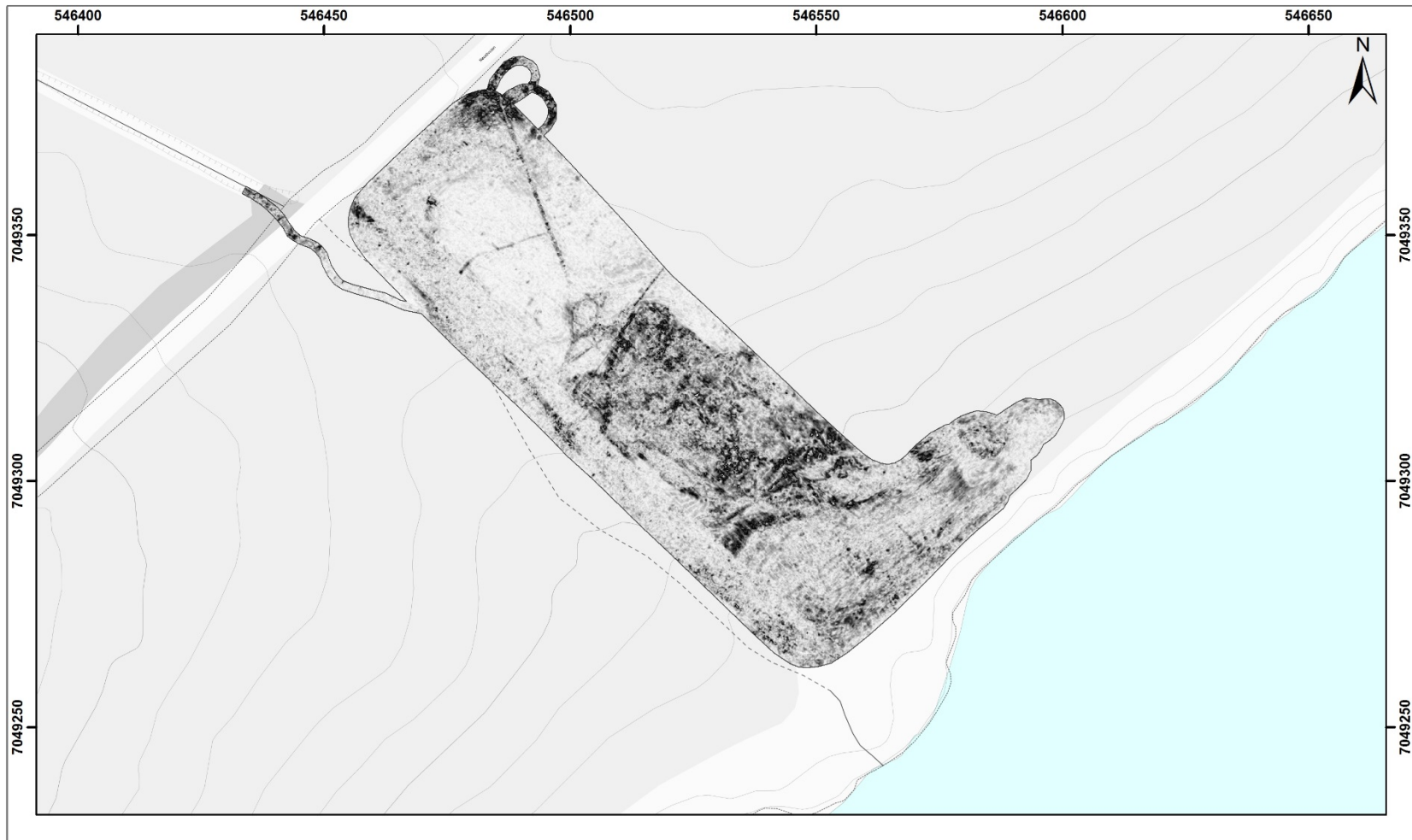
Dybdeskive 50-65cm

Relativ refleksjonsstyrke

 Høy

 Lav

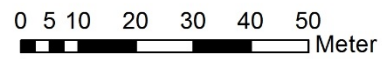




 **NTNU**

Vitenskapsmuseet

Institutt for arkeologi  
og kulturhistorie



**Euref 89/UTM32**

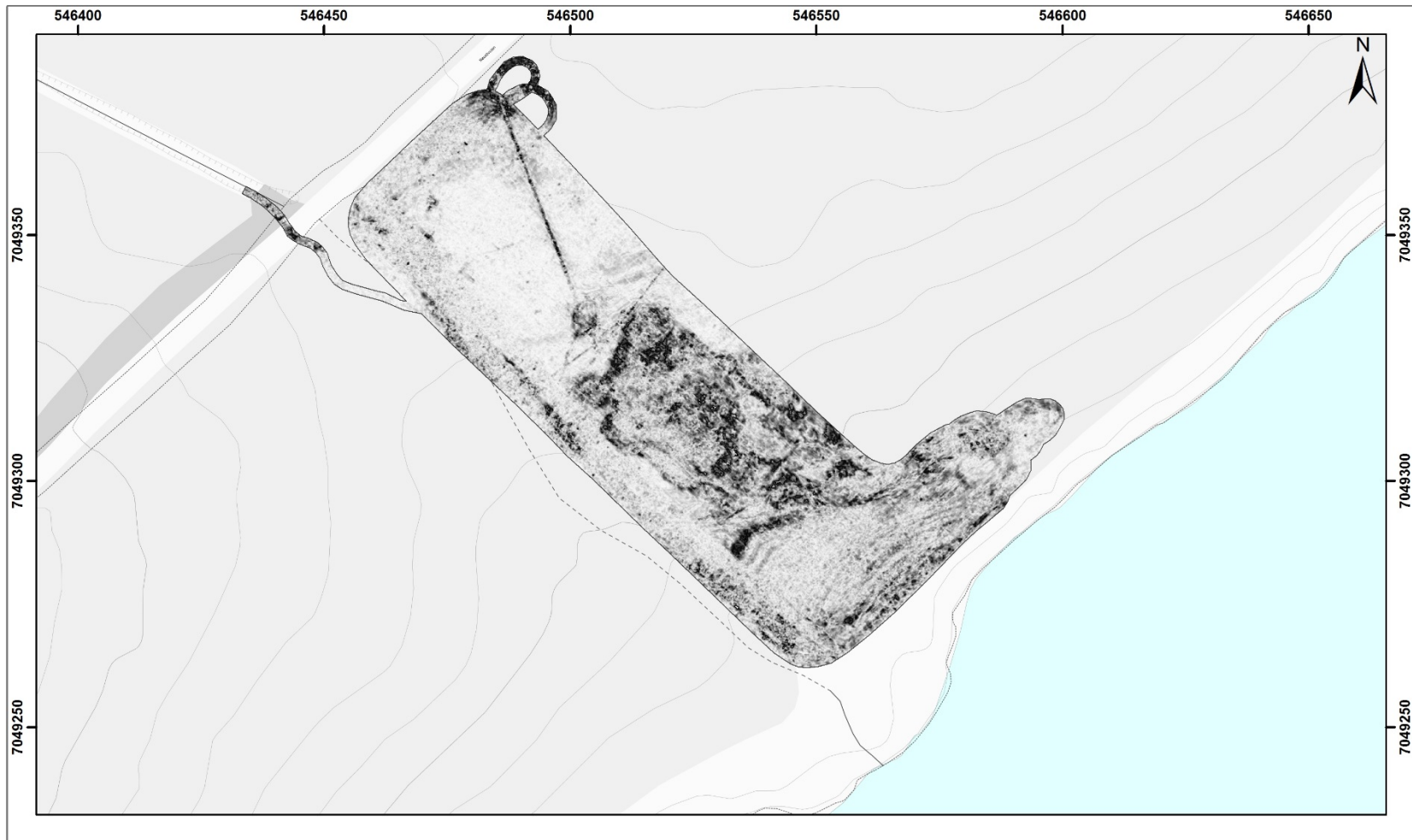
**Kartgrunnlag: Statens kartverk, geovekst og kommuner**

**Dybdeskive 65-80cm**

**Relativ refleksjonsstyrke**

 **Høy**

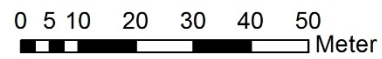
 **Lav**



 **NTNU**

Vitenskapsmuseet

Institutt for arkeologi  
og kulturhistorie



**Euref 89/UTM32**

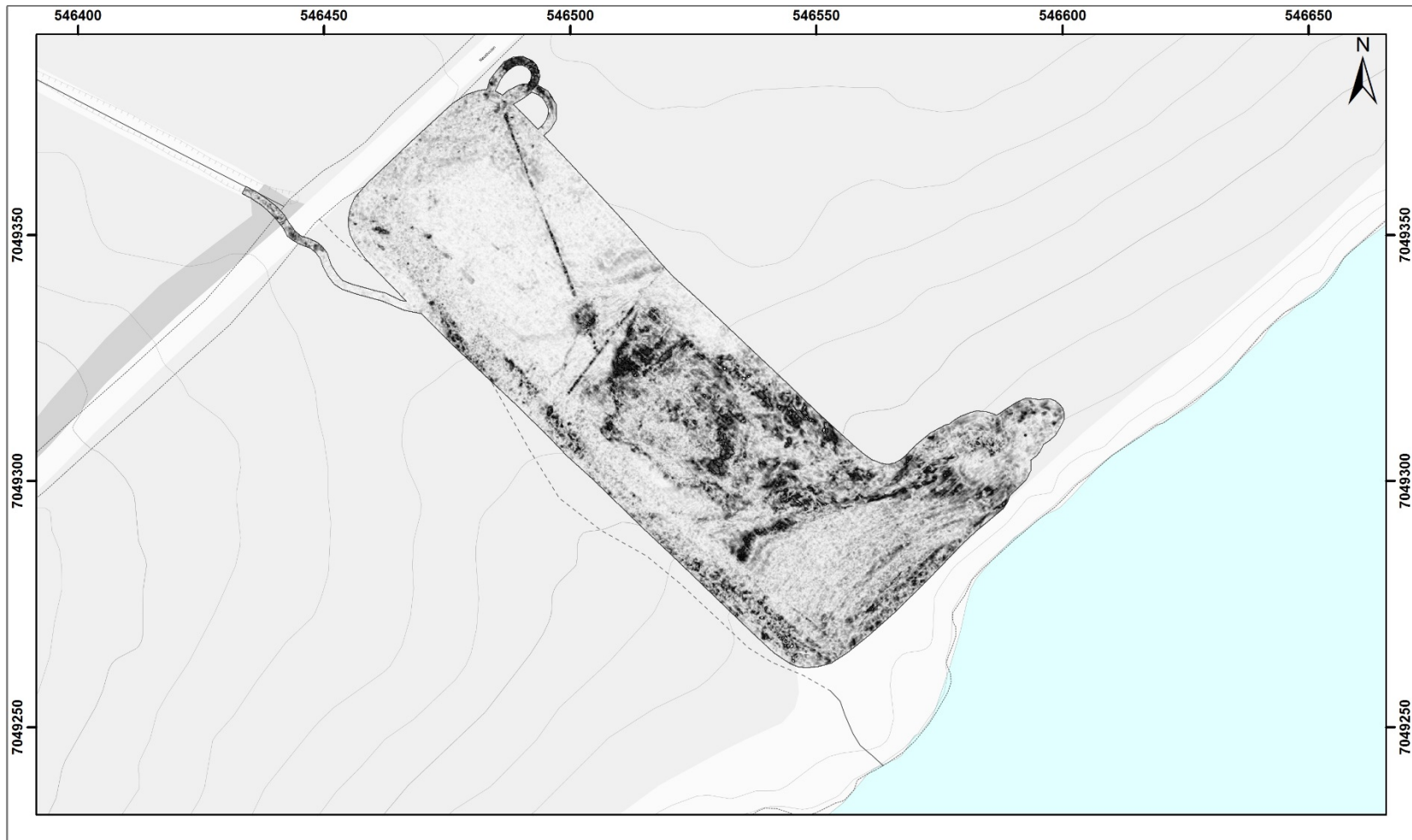
**Kartgrunnlag: Statens kartverk, geovekst og kommuner**

**Dybdeskive 80-95cm**

**Relativ refleksjonsstyrke**

 **Høy**

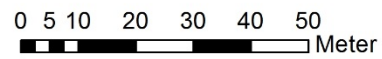
 **Lav**



 **NTNU**

Vitenskapsmuseet

Institutt for arkeologi  
og kulturhistorie



**Euref 89/UTM32**

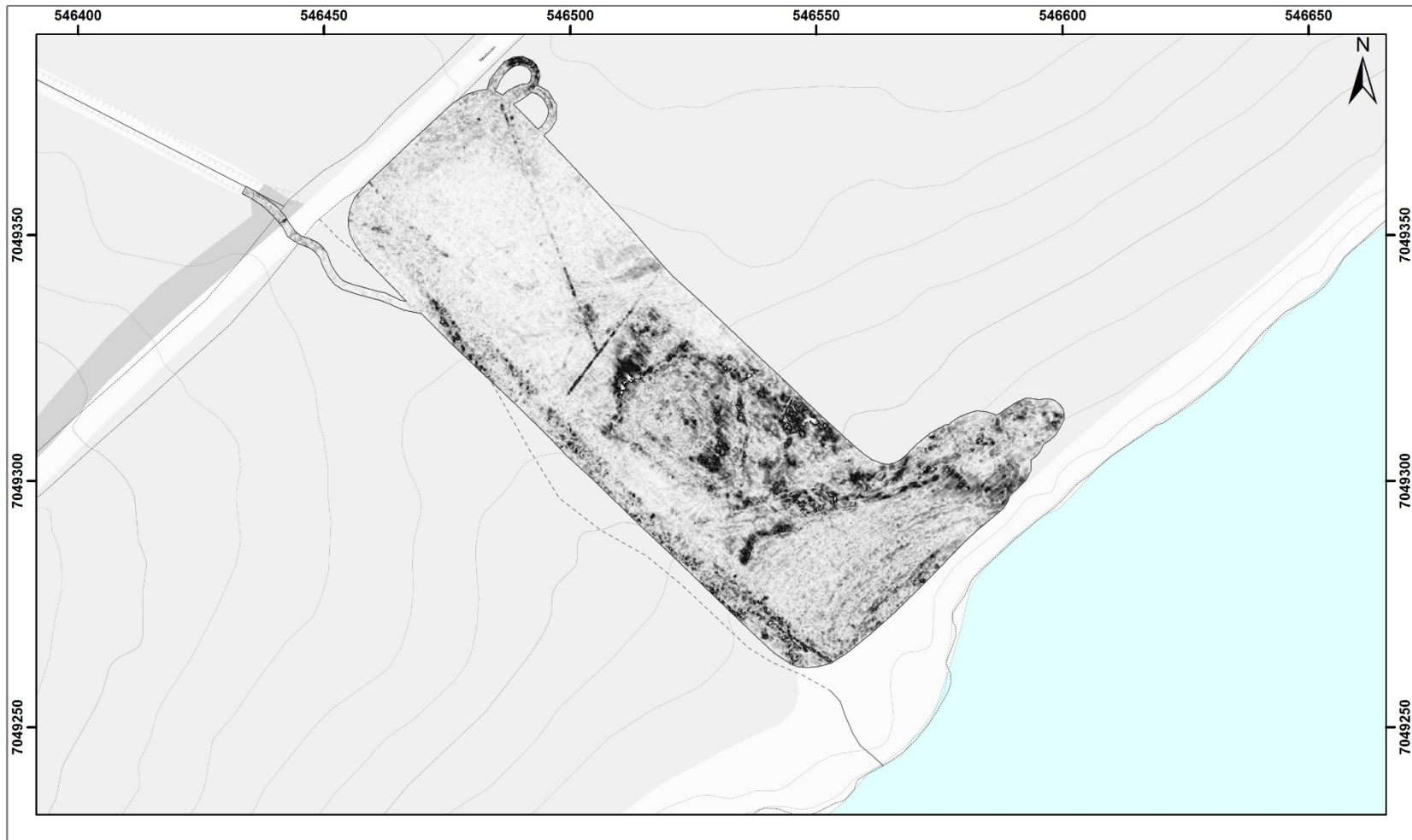
**Kartgrunnlag: Statens kartverk, geovekst og kommuner**

**Dybdeskive 95-110cm**

**Relativ refleksjonsstyrke**

 **Høy**

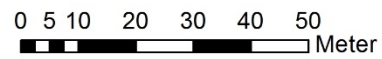
 **Lav**



 **NTNU**

Vitenskapsmuseet

Institutt for arkeologi  
og kulturhistorie



**Euref 89/UTM32**

**Kartgrunnlag: Statens kartverk, geovekst og kommuner**

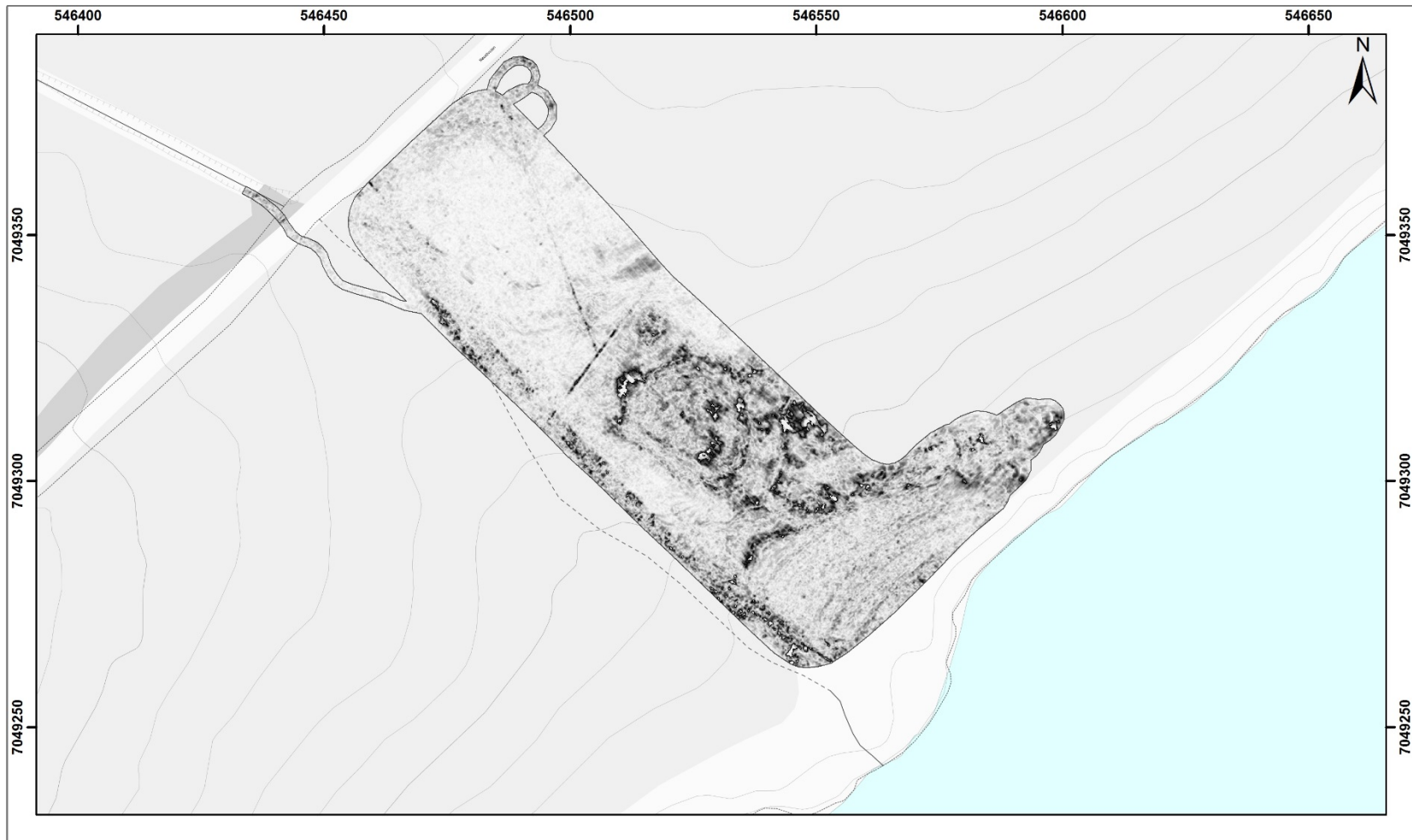
**Dybdeskive 110-125cm**

**Relativ refleksjonsstyrke**

 **Høy**

 **Lav**

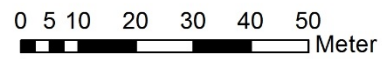




 **NTNU**

Vitenskapsmuseet

Institutt for arkeologi  
og kulturhistorie




Euref 89/UTM32

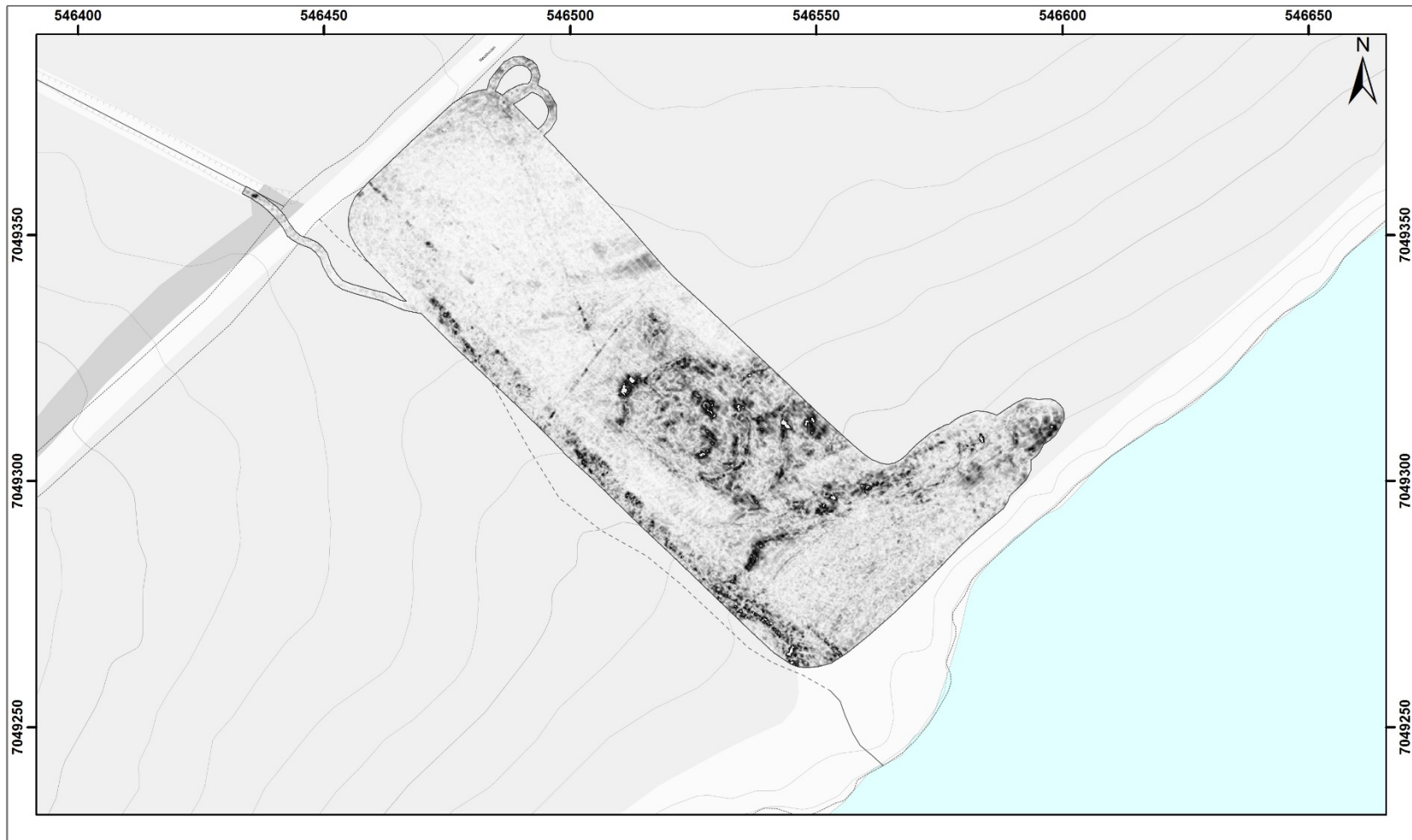
Kartgrunnlag: Statens kartverk, geovekst og kommuner

Dybdeskive 125-140cm

Relativ refleksjonsstyrke

 Høy

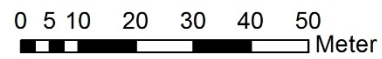
 Lav



 **NTNU**

Vitenskapsmuseet

Institutt for arkeologi  
og kulturhistorie



**Euref 89/UTM32**

**Kartgrunnlag: Statens kartverk, geovekst og kommuner**

**Dybdeskive 140-155cm**

**Relativ refleksjonsstyrke**

 **Høy**

 **Lav**



**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.

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

ISBN 978-82-8322-141-1  
ISSN 2387-3965

© NTNU Vitenskapsmuseet  
Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

[www.ntnu.no/vitenskapsmuseet](http://www.ntnu.no/vitenskapsmuseet)