



## GEORADARUNDERSØKELSE PÅ VALLØ

Tønsberg kommune, Vestfold fylke - Teknisk rapport

Lars Gustavsen







Norsk institutt for kulturminneforskning (NIKU)  
 Storgata 2, Postboks 736 Sentrum, 0105 Oslo  
 Telefon: 23 35 50 00  
[www.niku.no](http://www.niku.no)

Tittel Georadarundersøkelse på Vallø Tønsberg kommune, Vestfold fylke - Teknisk rapport	Rapporttype/nummer NIKU Oppdragsrapport 124/2015	Publiseringsdato 15.09.2015
	Prosjektnummer 1020609	Oppdragstidspunkt 17.08.2015
	Forsidebilde Utsnitt over Vallø fra amtskart - 1780	
Forfatter(e) Lars Gustavsen	Sider 48	Tilgjengelighet Åpen
	Avdeling Digital dokumentasjon, kulturminner og landskap	

Prosjektleder Lars Gustavsen, NIKU
Prosjektmedarbeider(e) Vibeke Lia, Vestfold fylkeskommune
Kvalitetssikrer Knut Paasche

Oppdragsgiver(e) Virksomhet for kulturarv, Kultursektoren, Vestfold fylkeskommune
--

<p>Sammendrag</p> <p>I august 2015 gjennomførte NIKU i samarbeid med Vestfold fylkeskommune en geofysisk undersøkelse på Vallø i Tønsberg kommune. Målet med undersøkelsen var å se om det lot seg gjøre å påvise bygningsrester etter Vallø hovedgård, og av et av saltverkets graderhus, ved hjelp av georadar. Det ble gjennomført undersøkelser av tre separate områder. Selv om det ble påvist tolkbare anomalier ved de ulike områdene, kan disse ikke med sikkerhet knyttes til hverken hovedgården eller graderhuset. Denne rapporten tar for seg de tekniske og metodiske aspektene ved undersøkelsen.</p>
---

Emneord georadar
---------------------

Avdelingsleder

Knut Paasche



---

## Innholdsfortegnelse

1	Bakgrunn .....	7
2	Prosjektgjennomføring.....	7
2.1	Områder .....	7
2.2	Gjennomføring i felt .....	7
2.3	Etterarbeid.....	7
3	Resultater .....	10
3.1	Områder A og B .....	10
3.2	Område C.....	12
4	Sluttleveranse.....	14
5	Teknisk utstyr .....	14
	Vedlegg A – Dybdeskiver områder A og B.....	15
	Vedlegg B – Dybdeskiver område C.....	26



## 1 Bakgrunn

NIKU gjennomførte den 17. august 2015 en geofysisk undersøkelse på Vallø i Tønsberg kommune (Figur 1), på bestilling fra Virksomhet for kulturarv, Vestfold fylkeskommune. Målet med undersøkelsen var å se om det lot seg gjøre å påvise spor under bakken etter hovedgården på Vallø og et av saltverkets graderhus ved hjelp av georadar. Undersøkelsen ble utført av en arkeolog fra NIKU assistert av en av fylkeskommunens arkeologer.

## 2 Prosjektgjennomføring

### 2.1 Områder

Prosjektet ble gjennomført av to personer i løpet av én arbeidsdag. Det ble undersøkt tre separate områder (A-C), hvor plasseringen var valgt ut fra tilgjengelige historiske kart og flybilder (Figur 2). Områdene A og B var plassert 70 – 100m SØ for Vallø kirke, i området der hovedgården skal ha stått. Område C lå ca. 500m SØ for kirken og skulle her krysse et område der et av graderhusene skal ha stått.

Område	Areal (m <sup>2</sup> )	Linjemeter
A	457,5	1860,53
B	307,5	1261,95
C	600	2440,85
<b>TOTALT</b>	<b>1365</b>	<b>5563,33</b>

Tabell 1 - Oversikt over de undersøkte områdene.

Områdene besto hovedsakelig av relativt høyt gress, starr og siv, noe som til en viss grad vanskeliggjorde både utsettingen av rutenett og gjennomføringen av radarundersøkelsen. På grunn av det høye gresset var det stedvis vanskelig å oppnå bakkekobling, noe som enkelte steder har gått utover datakvaliteten. Utover dette var det ingen vesentlige hindringer innenfor de ulike områdene.

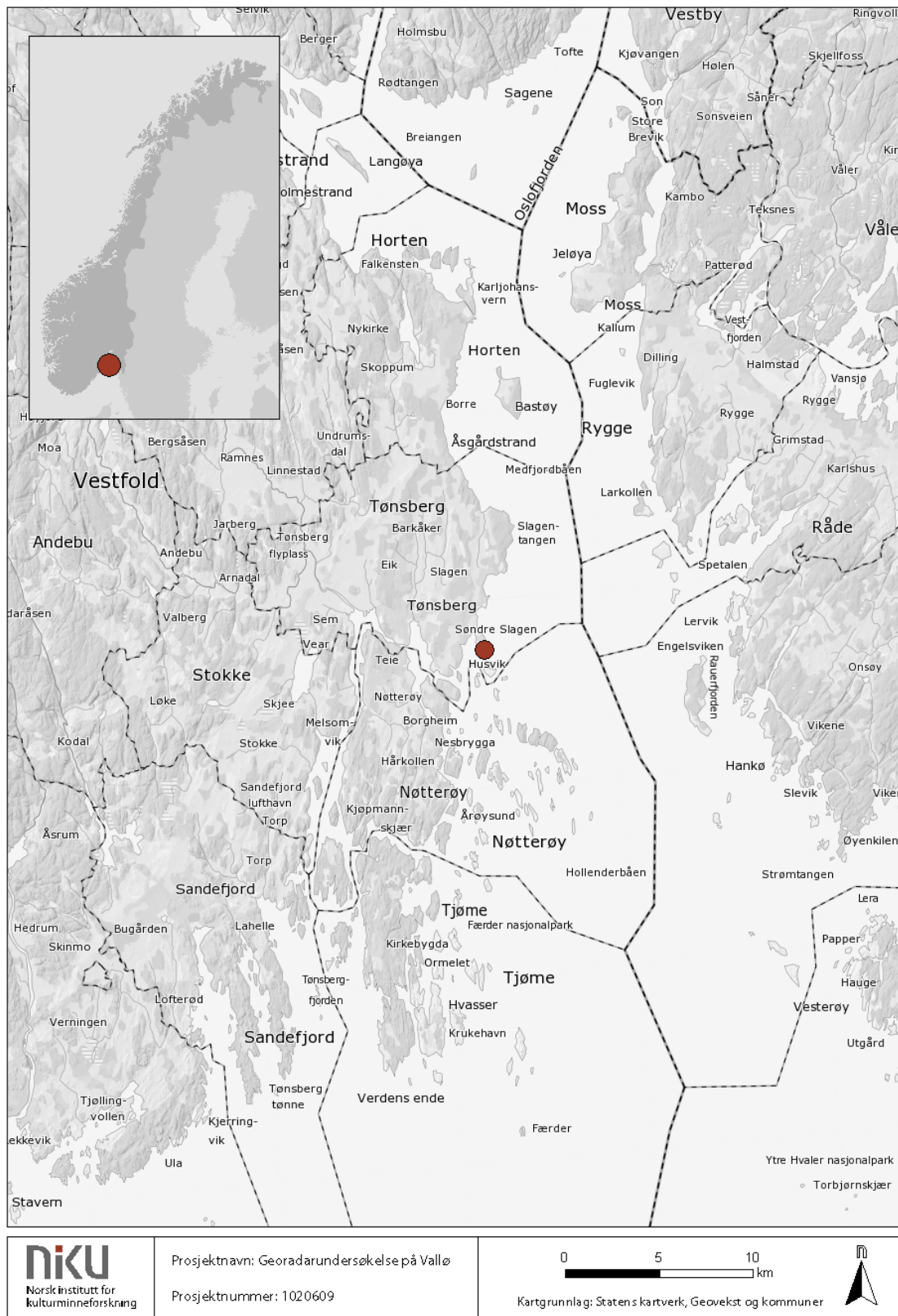
### 2.2 Gjennomføring i felt

Ved hvert område ble det satt ut et rutenett bestående av start- og stopplinjer i form av målebånd. Mellom disse ble det deretter lagt ut en snor som fungerte som styrelinje for radarinstrumentet. Det ble kjørt med 25 cm mellomrom mellom hver travers.

Etter at undersøkelsene var gjennomført ved de ulike områdene ble rutenettene målt inn ved hjelp av RTK GPS med CPOS-abonnement. Dette for å kunne georeferere de ferdige datasettene og for å kunne plassere eventuelle tolkninger med høy grad av nøyaktighet.

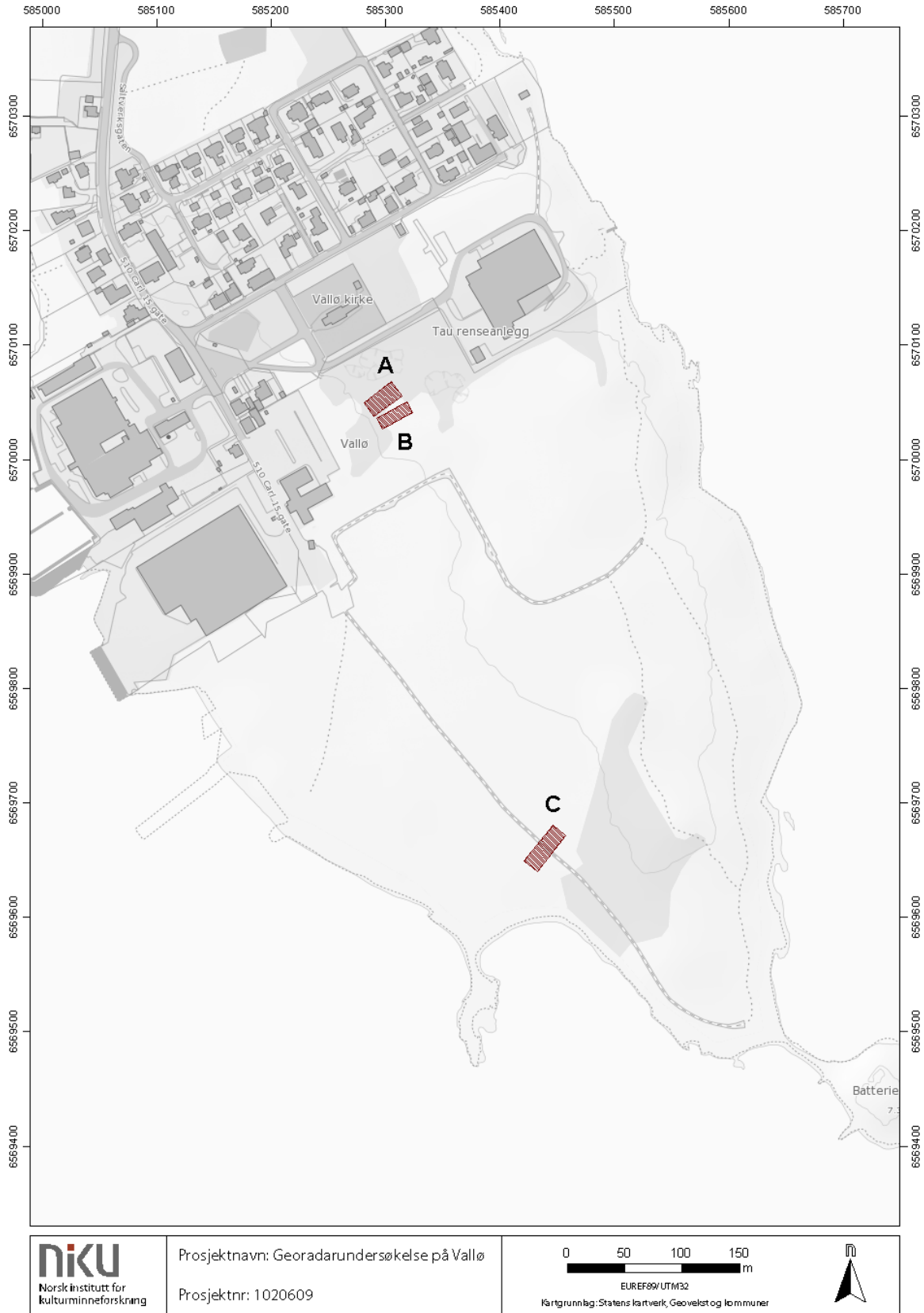
### 2.3 Etterarbeid

I etterarbeidsfasen ble de innhentede dataene organisert og justert i forhold til hverandre. Deretter ble det generert georefererte dybdeskiver i .tif format for hvert undersøkelsesområde. Disse ble så hentet inn i et geografisk informasjonssystem der det ble gjennomført analyse og tolkning av hver enkelt dybdeskive. Tolkningene er ved område A og B begrenset til 1 m relativ dybde, da det ikke er påvist signifikante anomalier dypere enn dette. Ved område C er det tolket ned til 2 m relativ dybde. Dybdeangivningene må anses som omtrentlige, da det ikke har vært mulig å bestemme hastigheten på radarsignalene med sikkerhet. Forholdet mellom de ulike dybdeskivene er imidlertid korrekt.



Figur 1. Oversiktskart. Vallø ligger ca. 4 km øst for Tønsberg sentrum og er markert i rødt.





Figur 2. Kart som viser plasseringen av de tre undersøkelsesområdene.

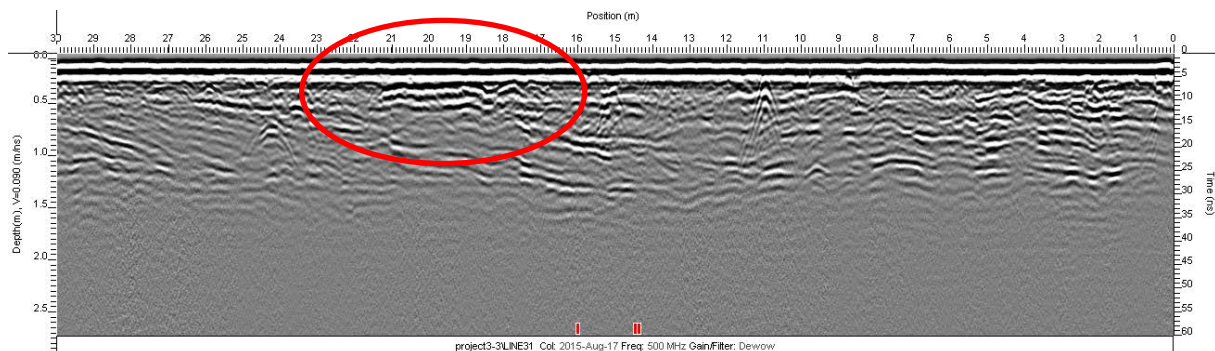
### 3 Resultater

#### 3.1 Områder A og B

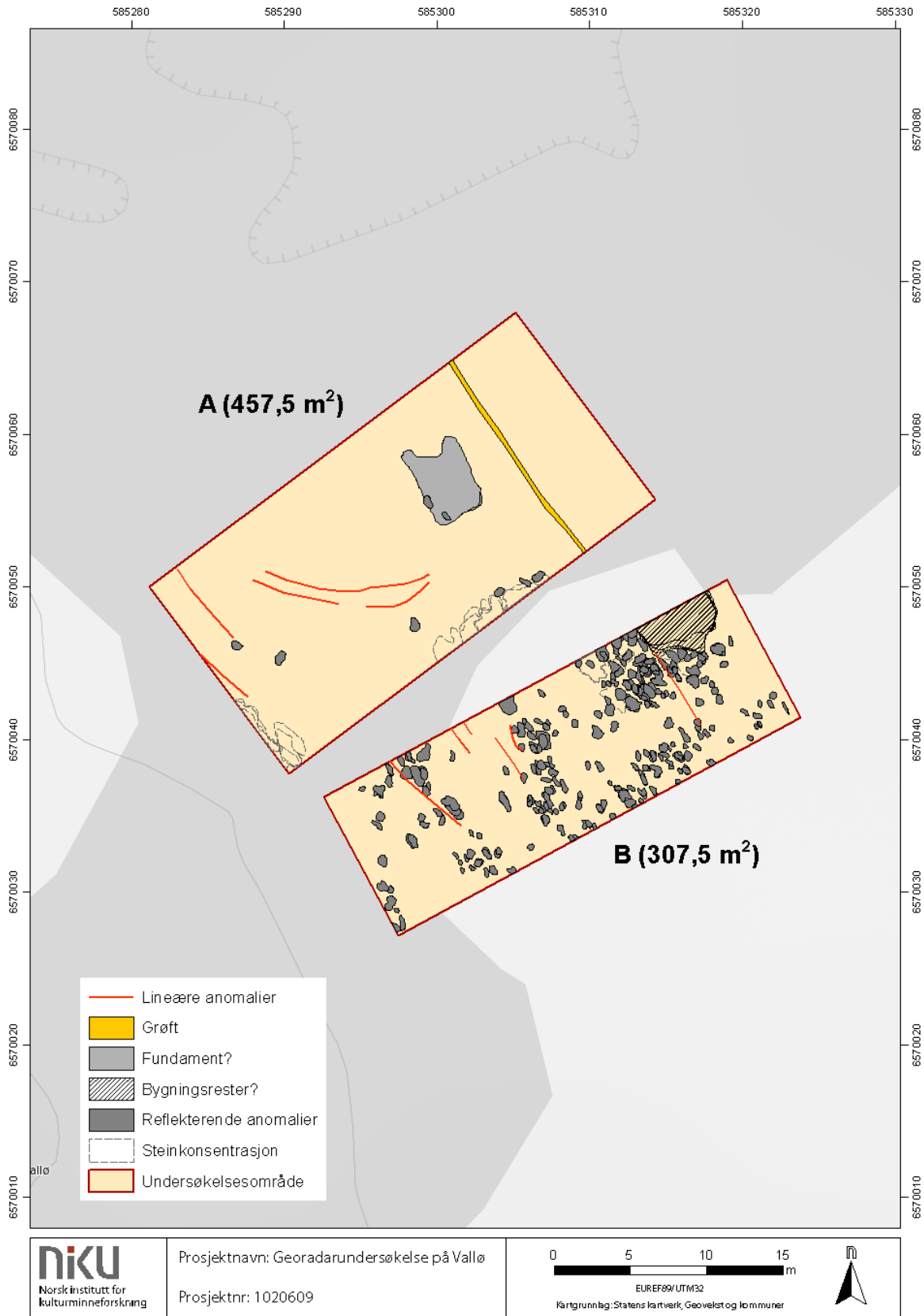
Innenfor undersøkelsesområdene A og B ble det observert en rekke kraftig reflekterende, enkeltliggende anomalier i de ulike dybdeskivene. Disse representerer etter all sannsynlighet enkeltliggende steiner. Det er imidlertid ikke mulig å bestemme hvorvidt disse består av naturlig forekommende steiner eller om de utgjør bygningsrester. I den nordøstre delen av område B, er det imidlertid observert en kraftig reflekterende anomali som måler ca. 5 x 3,5 m og som omslutes av flere, mindre anomalier. Ved feltarbeidet kunne det sees en forhøyning i dette området. Anomalien er tentativt tolket som en ansamling av steiner, og representerer antakeligvis bygningsrester eller rivningsmasser fra hovedhuset.

I undersøkelsesområde A er det observert en smal, lineær anomali som krysser den nordøstre delen i NV-SØ-retning. Denne anomalien er tolket som en moderne grøft. Det er også observert enkelte vage lineære anomalier innenfor begge undersøkelsesområdene. Disse tolkes som av naturlig art, og representerer enten geologiske formasjoner eller trerøtter.

Like nordøst for den sentrale delen av område A er det observert en relativt kraftig reflekterende anomali. Anomalien opptrer i dybdeskivene mellom 30 og 50 cm. Den er omtrentlig rektangulær i form, er orientert NV-SØ og måler på det meste ca. 5,5 x 3,7 m. Anomalien er tolket som rester etter fundamentering, men på grunn av dens grunne form i datasettene er dette en noe usikker tolkning.



**Figur 3. Radarprofil (linje 31) over område A. Den rektangulære anomalien kan observeres mellom ca. 18-21 m i lengderetningen.**

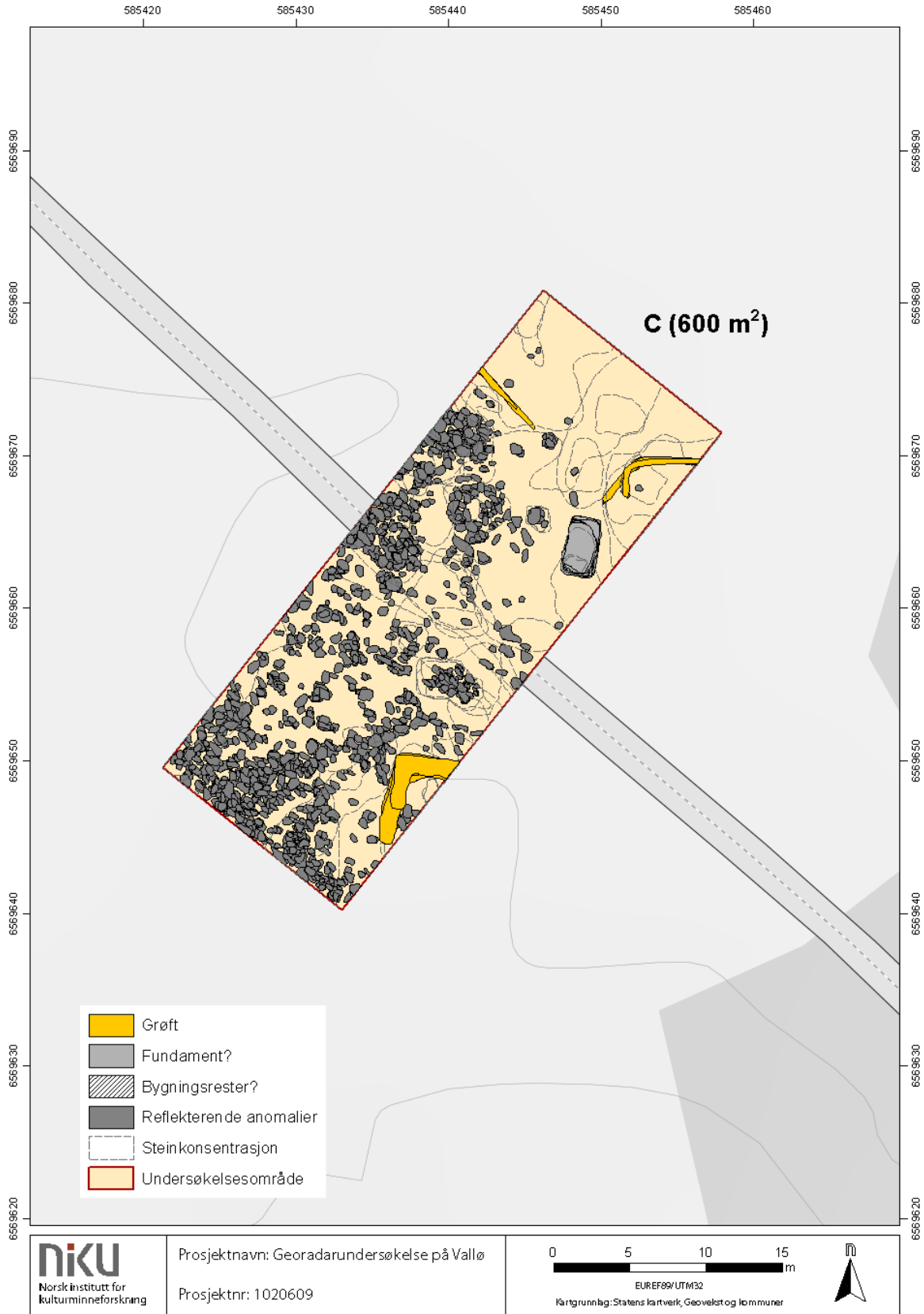


Figur 4. Tolkingskart områder A og B. Kartgrunnlag

### 3.2 Område C

I område C ble det gjennom hele datasettet observert små, kraftig reflekterende og enkeltliggende anomalier. Anomaliene er spredt over hele undersøkelsesområdet og representerer sannsynligvis naturstein eller bygningsrester/-avfall. I tillegg ble det observert enkelte smale, lineære anomalier i den nordøstre delen av undersøkelsesområdet. Disse representerer sannsynligvis moderne grøfter som strekker seg over området. De lineære anomaliene synes å løpe sammen mot et en kraftig reflekterende anomali i den østre delen av undersøkelsesområdet. Denne anomalien opptrer først tydelig fra ca. 70cm dybde, og fortsetter nedover i datasettet ned til ca. 200cm dybde. Anomalien er rektangulær og måler ca. 4 x 2,25 m i plan, med omtrentlig N-S orientering. Den antas å være av moderne karakter og kan antakeligvis settes i forbindelse med raffinerivirkomheten innen for området. I den sørøstre delen av undersøkelsesområdet ble det påvist en rekke lineære, absorberende anomalier. Anomaliene strekker seg vestover i ca. 4 m lengde før de bryter 90° mot sør hvor de fortsetter i ca. 5 m lengde. På grunn av at deres fulle utstrekning ikke kan spores i datasettet er det ikke kjent hva disse anomaliene representerer. De er derfor kun tolket som grøfter med ukjent opprinnelse.

Datasettet viser at undergrunnen i dette området er svært omrotet. Dette må sees i lys av den omfattende virksomheten som har pågått i denne delen av halvøya i moderne tid. Det ble ikke observert anomalier som kan knyttes til graderhuset. Dette kan bety at undersøkelsene er gjennomført i et område som ligger utenfor graderhusets opprinnelige plassering, eller at restene etter huset har blitt fjernet i moderne tid.



## 4 Sluttleveranse

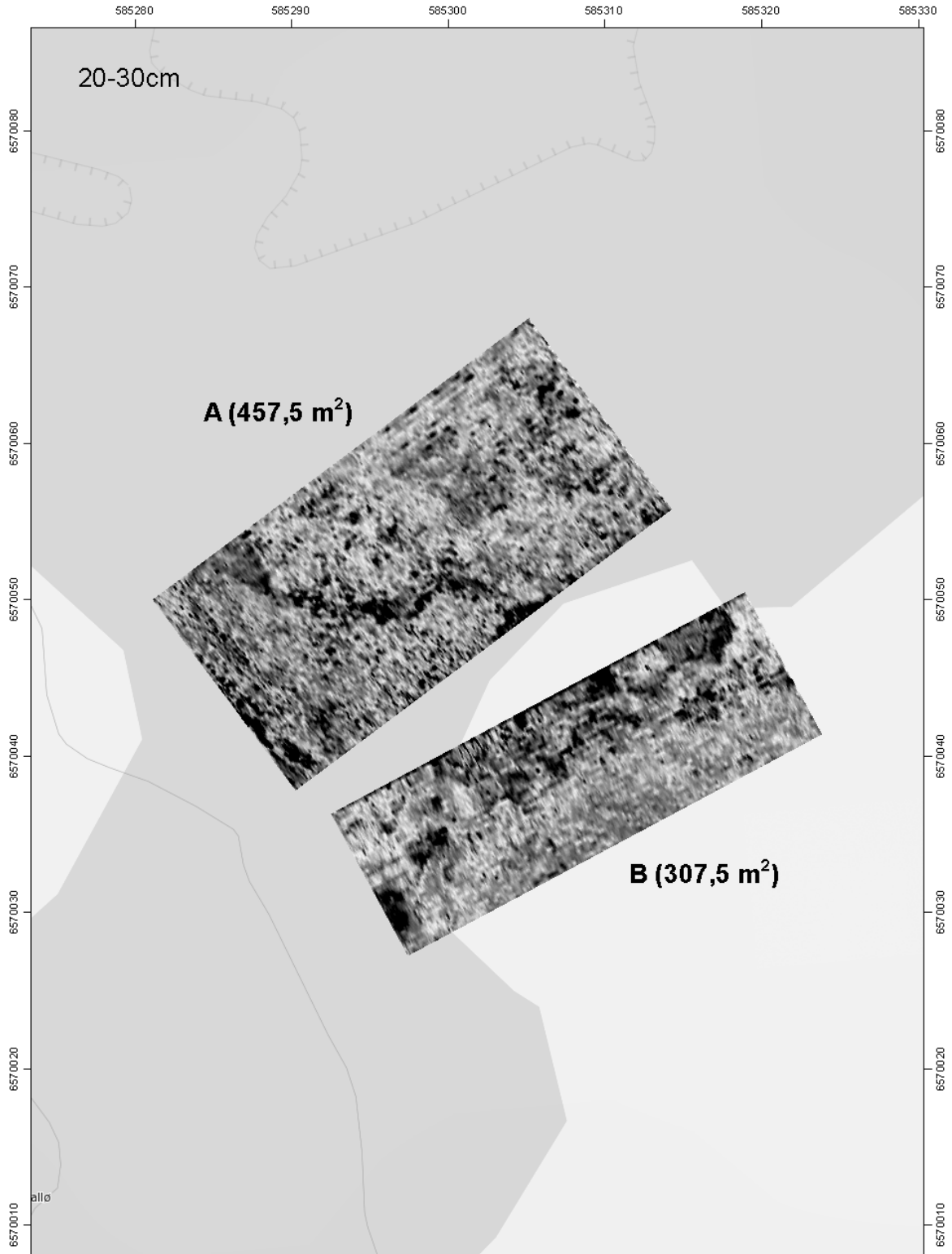
- Rådata i .dt1 og .hd format
- Dybdeskiver (5 cm) i .tif format
- Innmålingsfiler i .shp format
- Tolkningsfiler i .shp format

## 5 Teknisk utstyr

Georadarsystem	Sensors and Software Noggin500
Senterfrekvens	500MHz
Sensoravstand	25cm
Måleavstand i kjøreretning	2cm
Oppteigningshastighet	66.6ns
Signalhastighet	0.09m/ns
GPS-system	Altus APS-3 m/CPOS-abonnement
Koordinatsystem	UTM32V
Programvare – GPR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GFP_Edit 4</li> <li>• EKKO_Project V3 R2</li> </ul>
Prosessering	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gain</li> <li>• Dewow</li> <li>• Envelope</li> <li>• Migration</li> <li>• Background removal</li> </ul>
Programvare – GIS	ESRI ArcGIS 10.2.2

## **Vedlegg A – Dybdeskiver områder A og B**

Følgende vedlegg viser dybdeskiver fra område C. Dybdeskivene er i gråskalaformat, der de relativt høye refleksjonsverdiene er presentert i svart/mørk grå, mens refleksjoner med en relativt lavere verdi er presentert i hvitt/lyst.



Prosjektnavn: Georadarundersøkelse på Vallø

Prosjektnr: 1020609

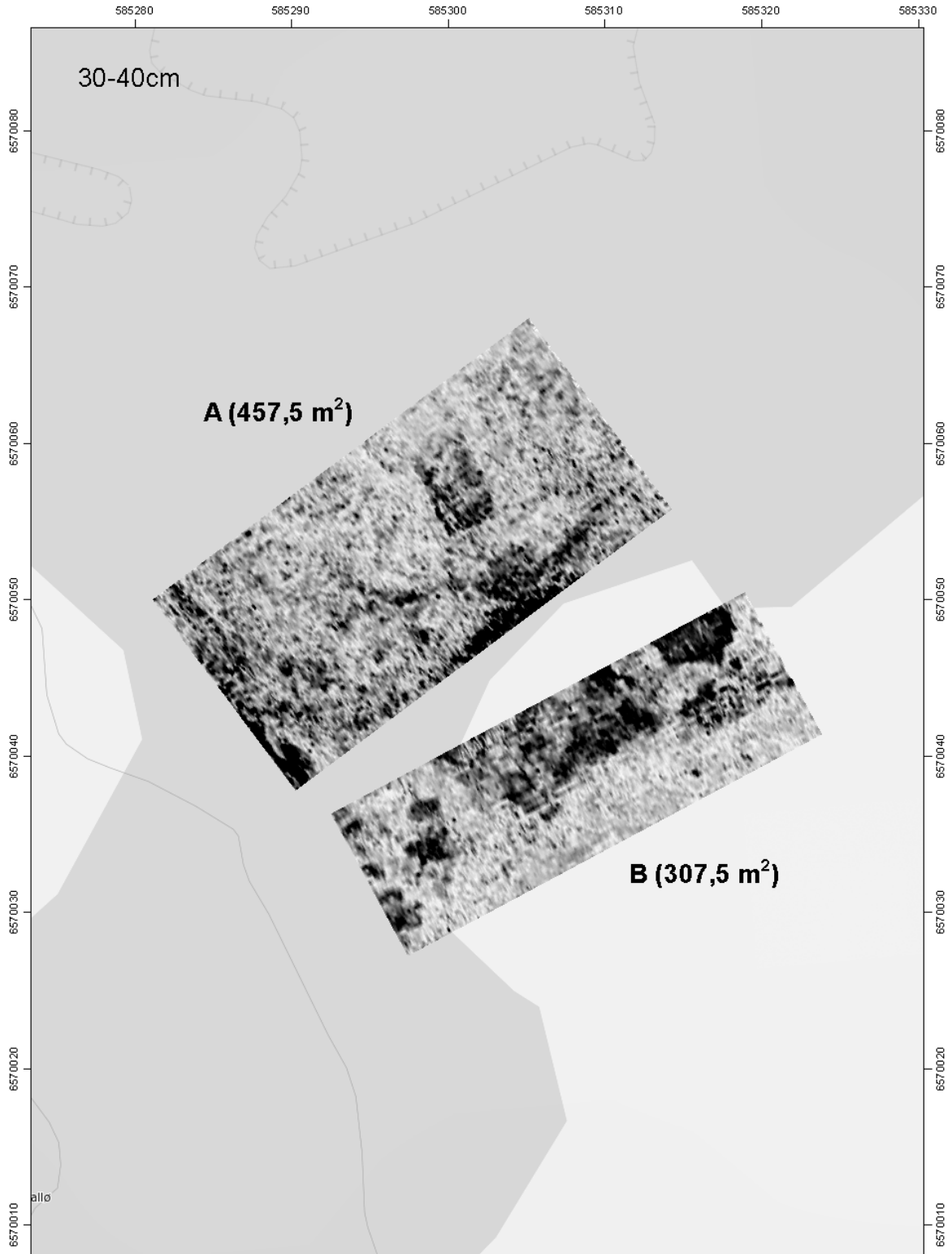


EUREF89/UTM32

Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og lommuner







Prosjektnavn: Georadarundersøkelse på Vallø

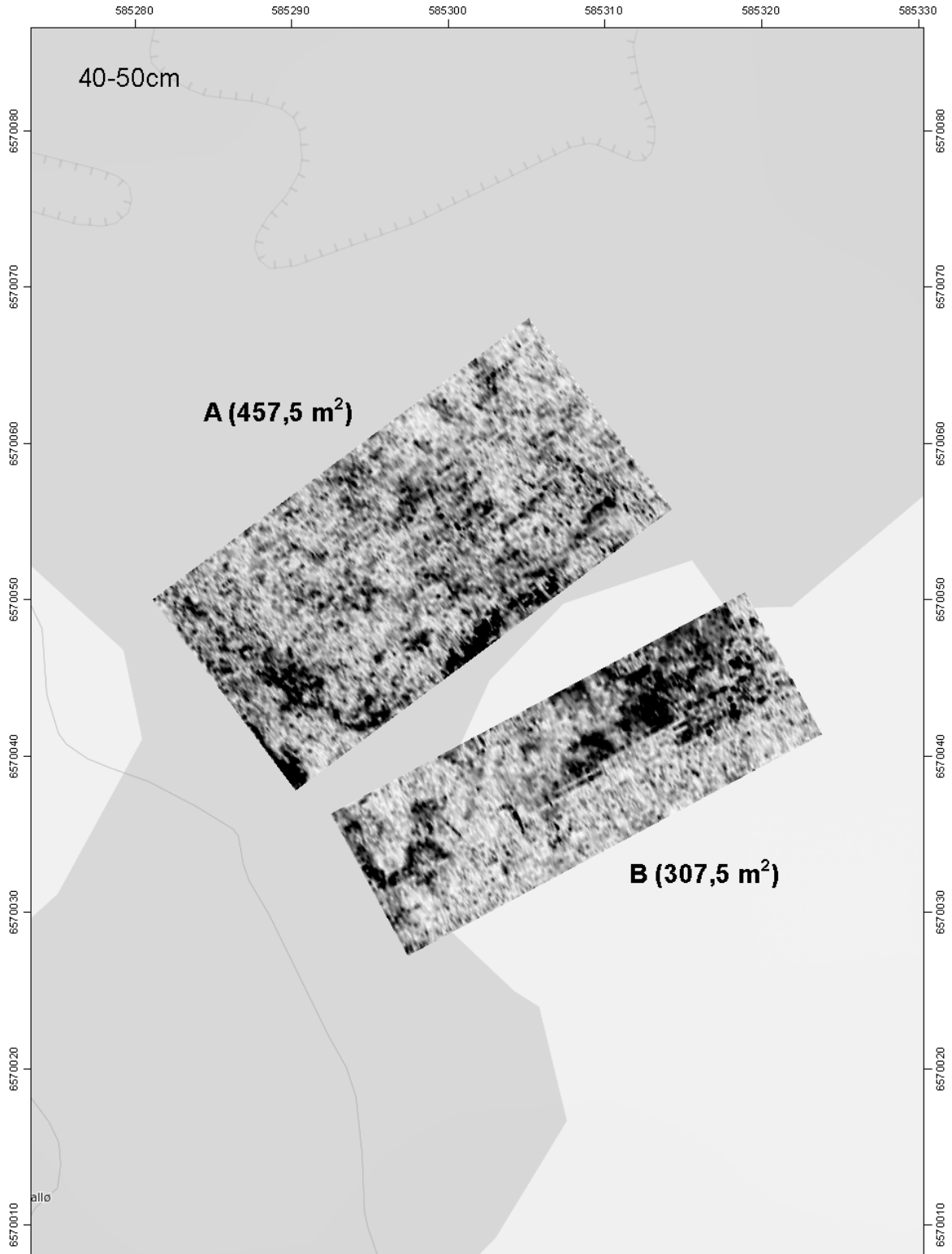
Prosjektnr: 1020609



EUREF89/UTM32

Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og lommuner





Prosjektnavn: Georadarundersøkelse på Vallø

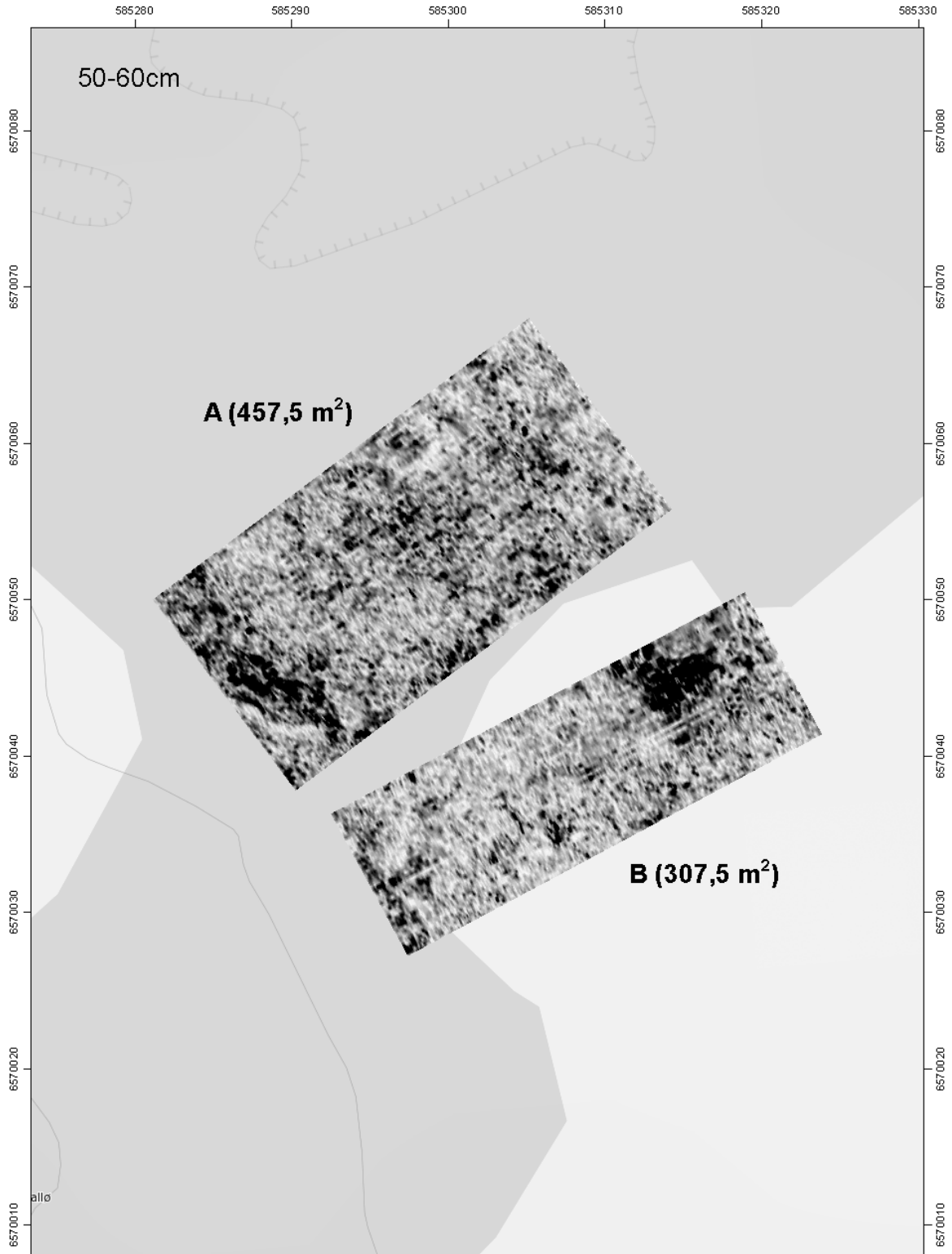
Prosjektnr: 1020609



EUREF89/UTM32

Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og lommuner





Prosjektnavn: Georadarundersøkelse på Vallø

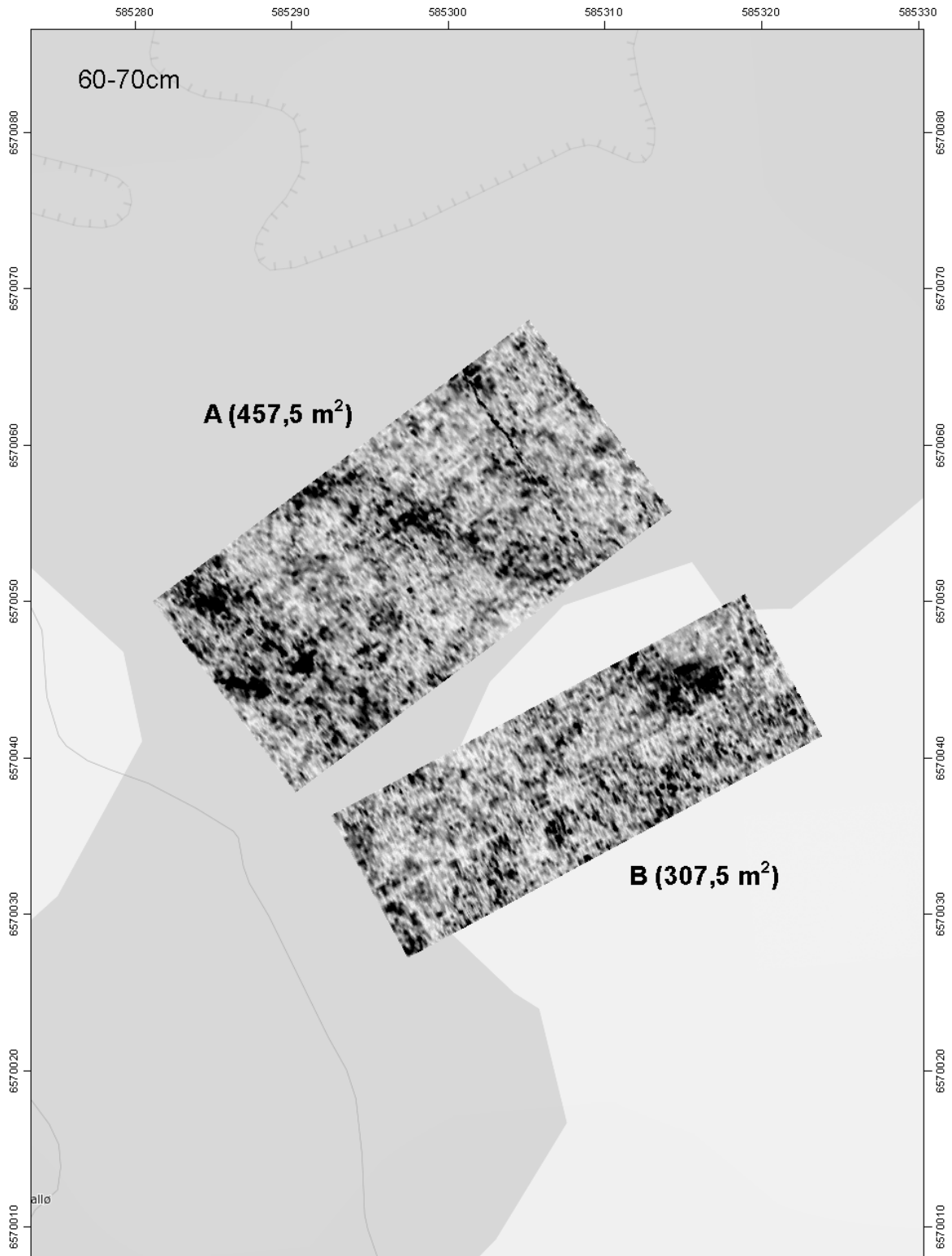
Prosjektnr: 1020609



EUREF89/UTM32

Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og lommuner





Prosjektnavn: Georadarundersøkelse på Vallø

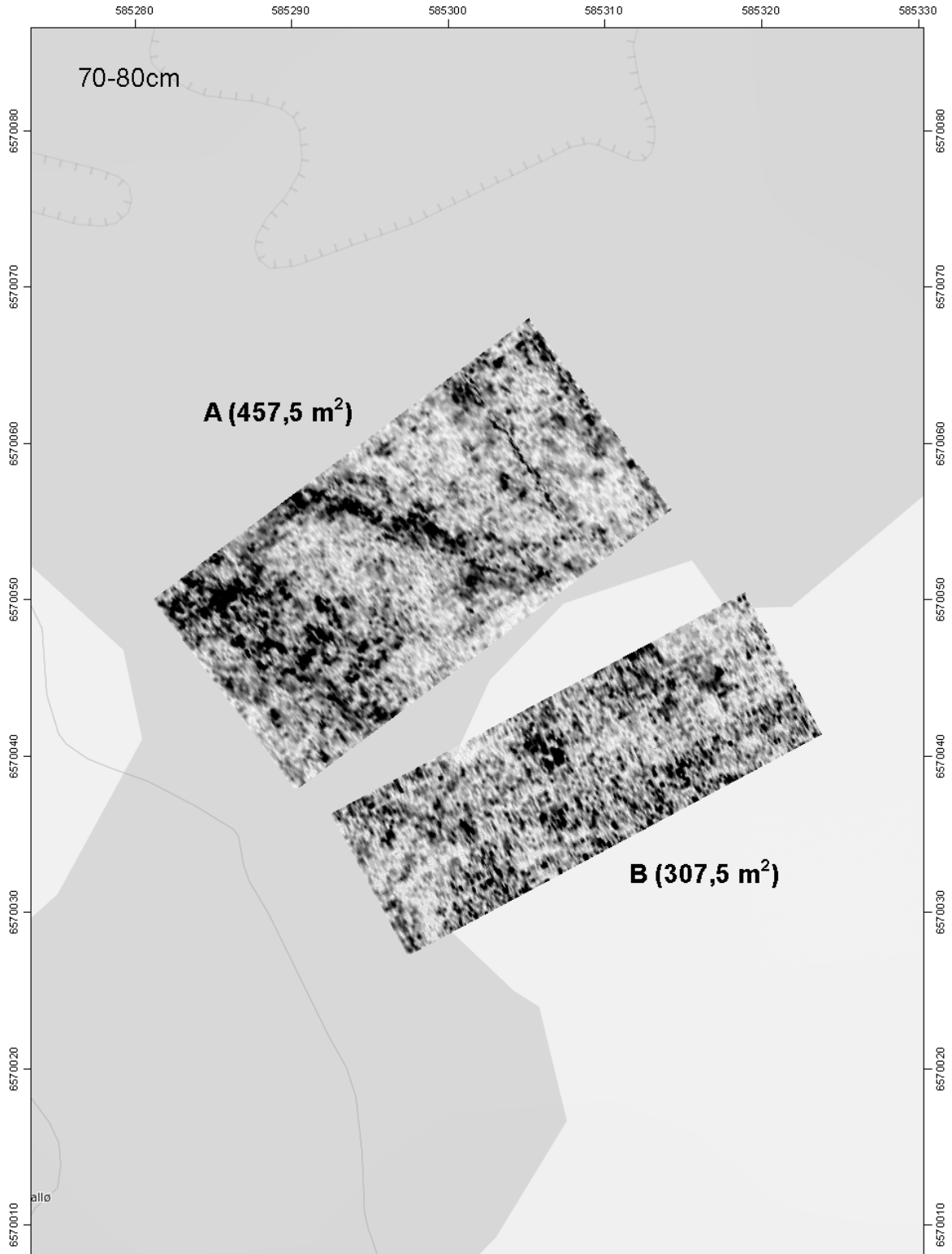
Prosjektnr: 1020609



EUREF89/UTM32

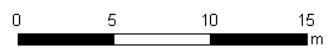
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og lommuner





Prosjektnavn: Georadarundersøkelse på Vallø

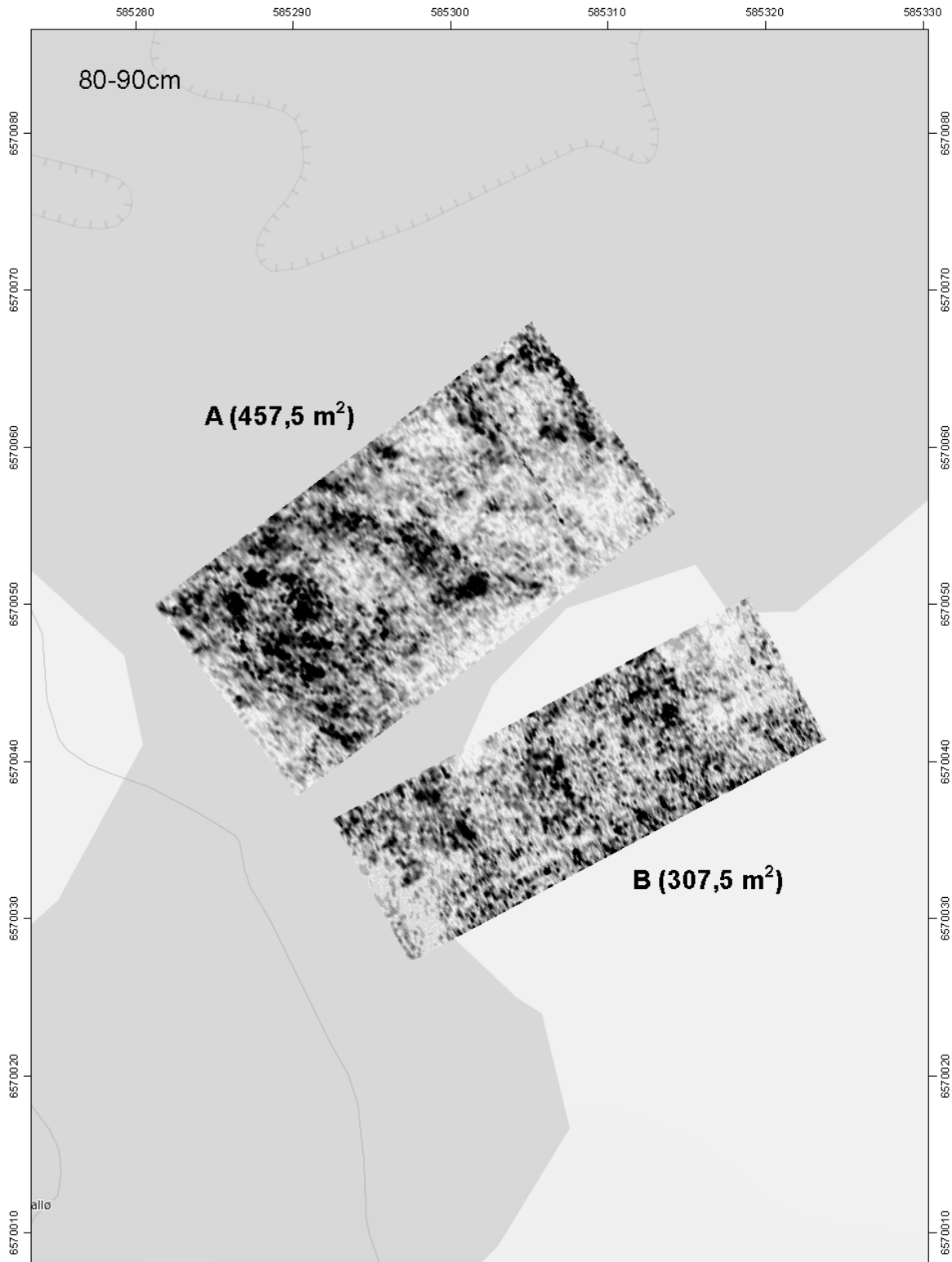
Prosjektnr: 1020609



EUREF89/UTM32

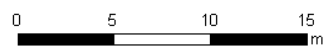
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og lommuner





Prosjektnavn: Georadarundersøkelse på Vallø

Prosjektnr: 1020609

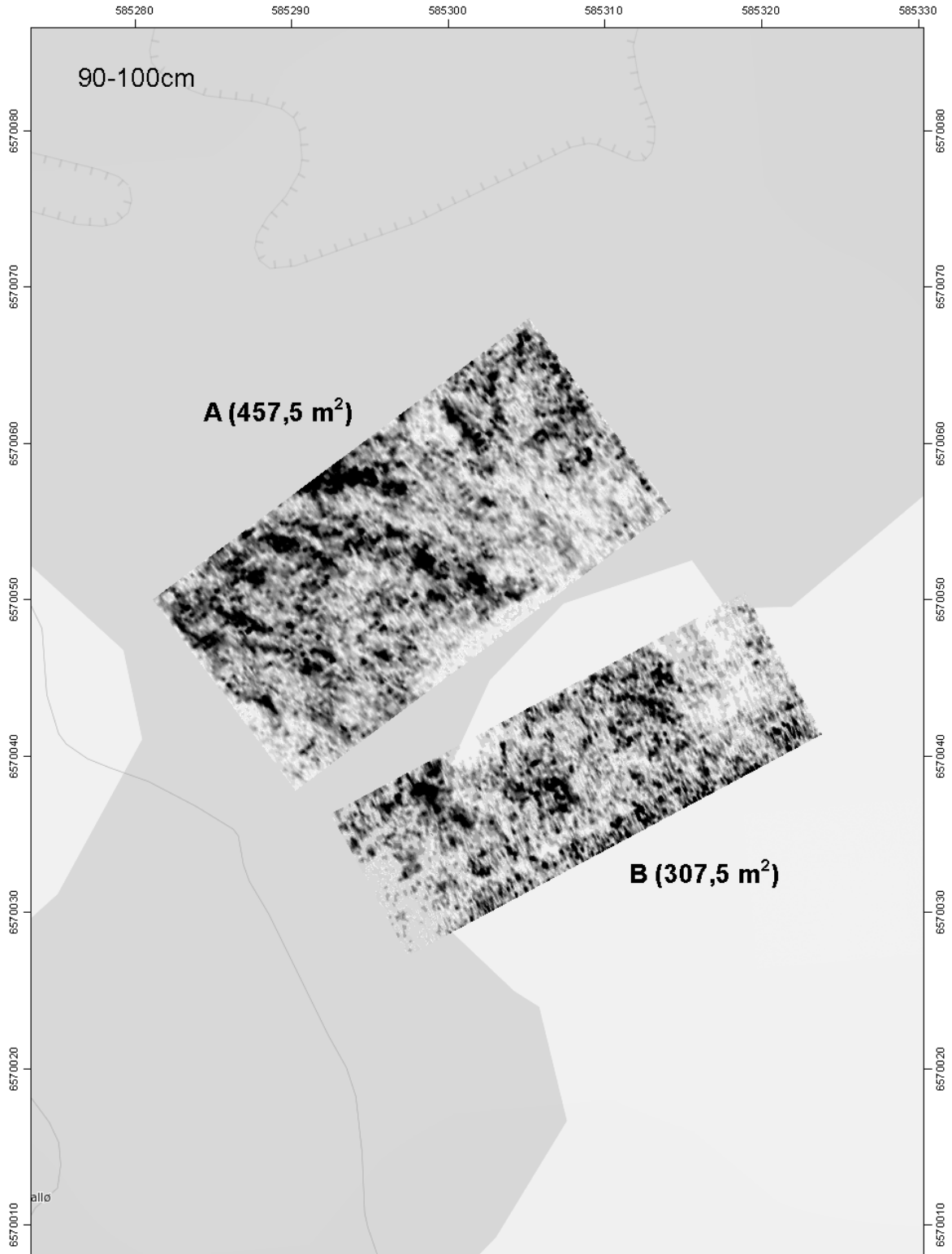


EUREF89/UTM32

Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og lommuner







**niku**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

Prosjektnavn: Georadarundersøkelse på Vallø

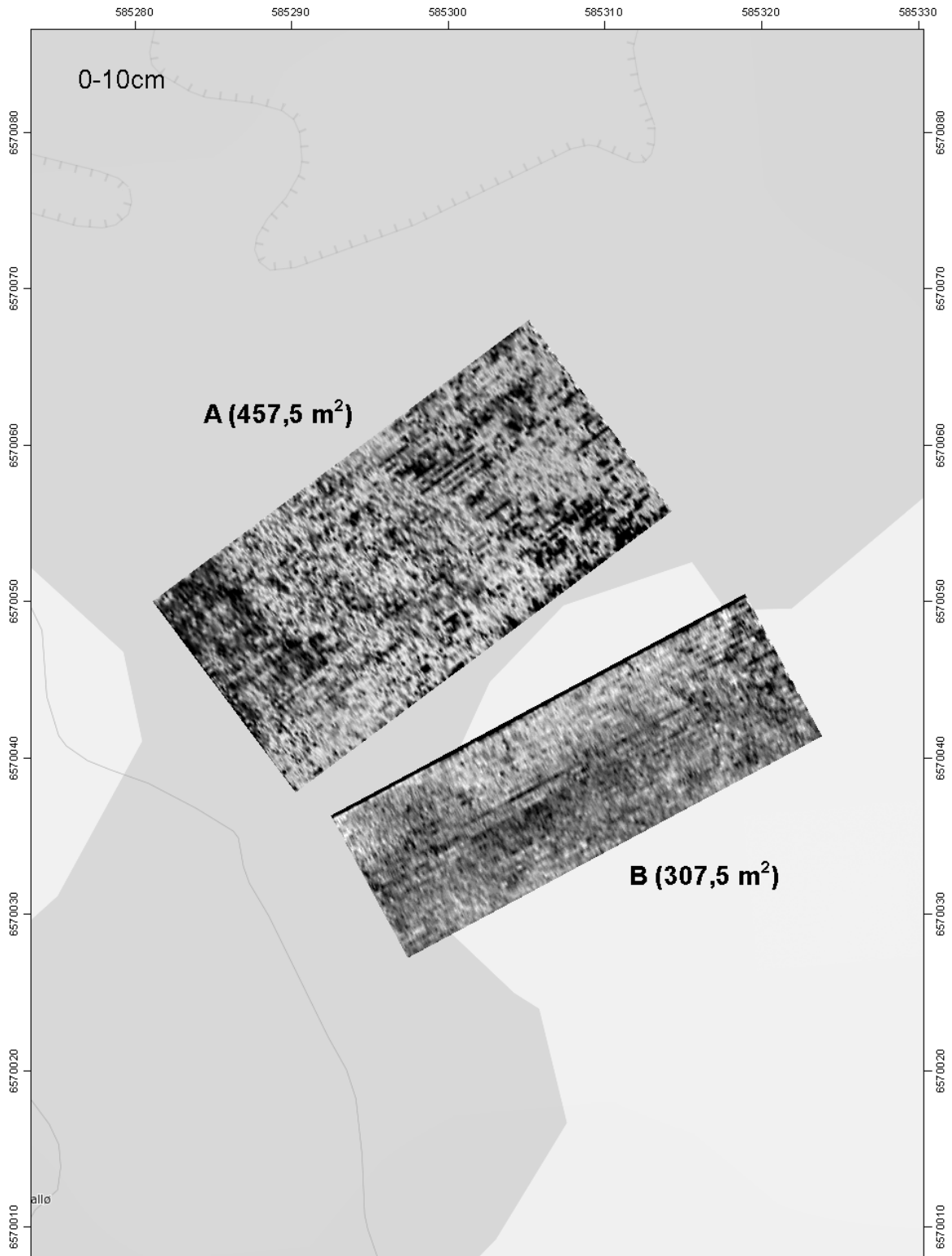
Prosjektnr: 1020609

0 5 10 15  
m

EUREF99/UTM32

Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og lommuner





Prosjektnavn: Georadarundersøkelse på Vallø

Prosjektnr: 1020609

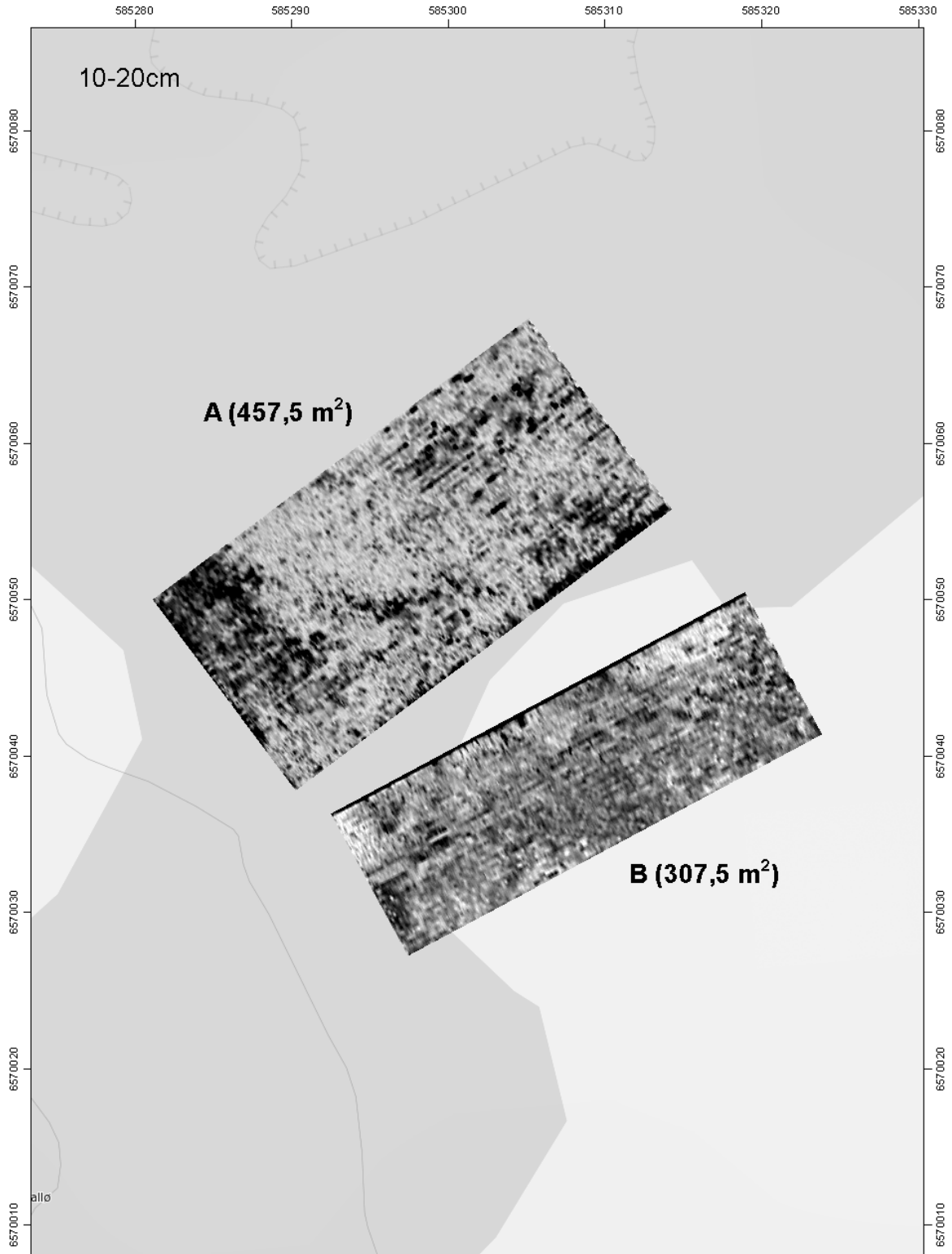


EUREF89/UTM32

Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og lommuner







**niku**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

Prosjektnavn: Georadarundersøkelse på Vallø

Prosjektnr: 1020609

0 5 10 15  
m

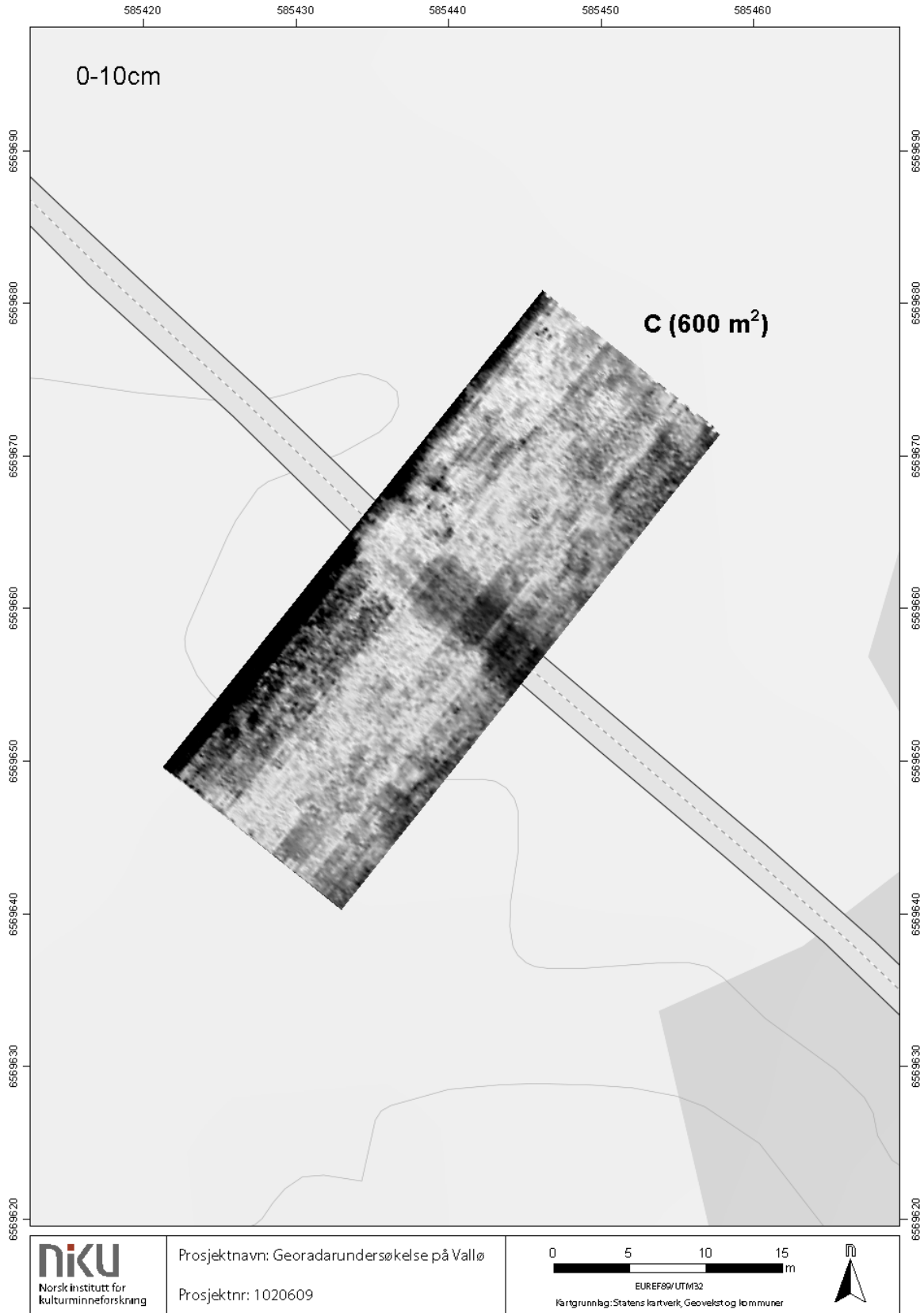
EUREF89/UTM32

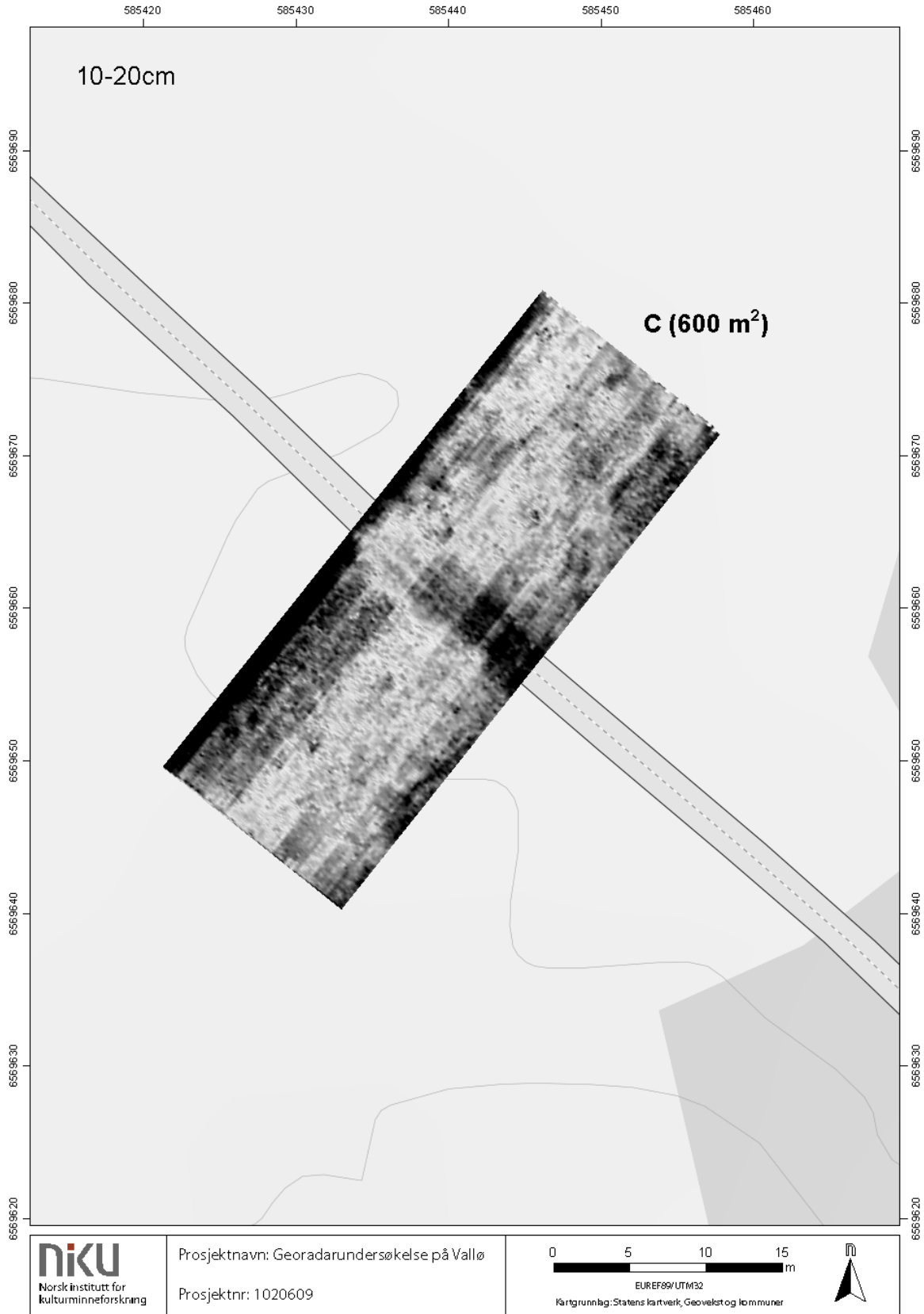
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og lommuner

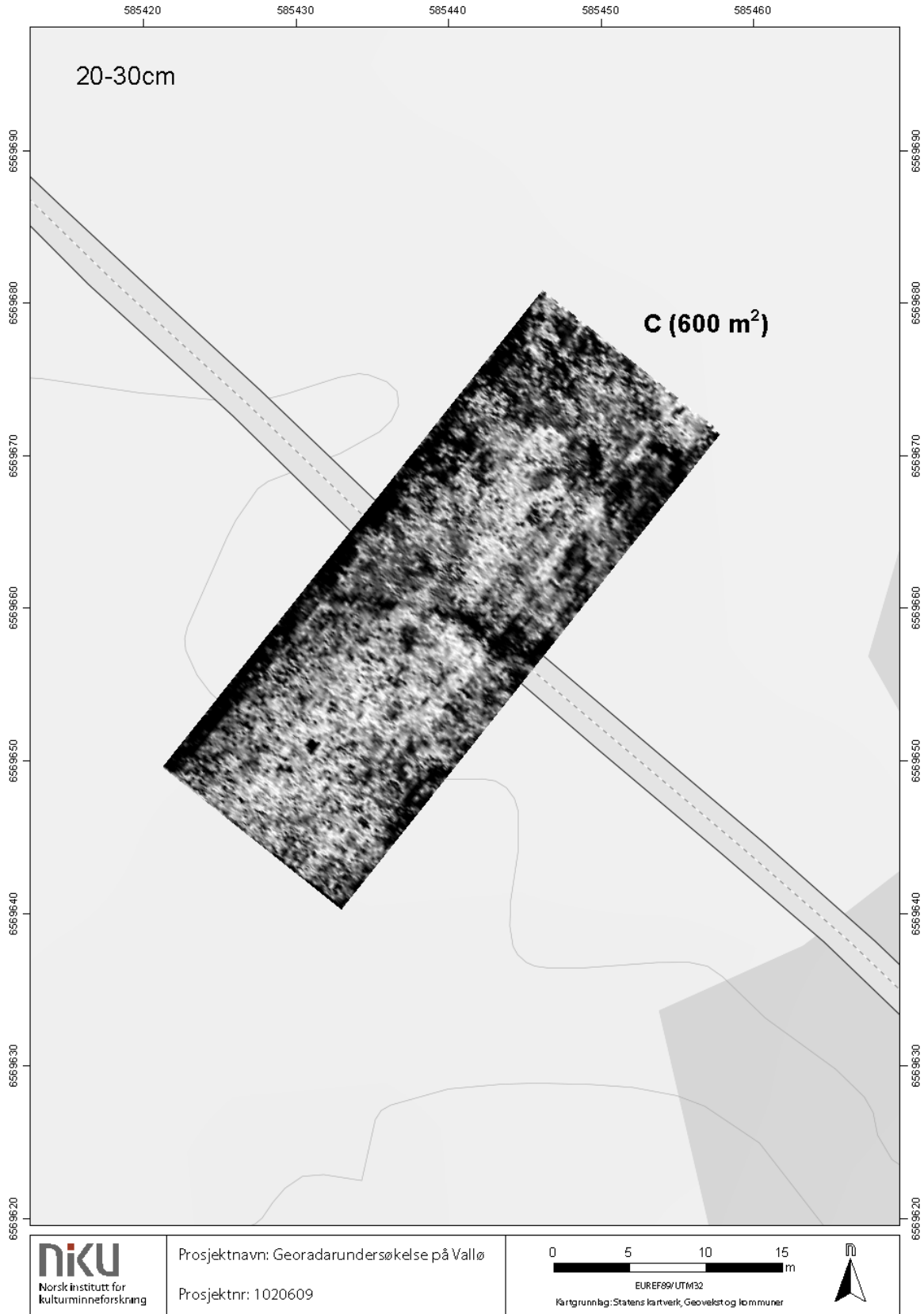


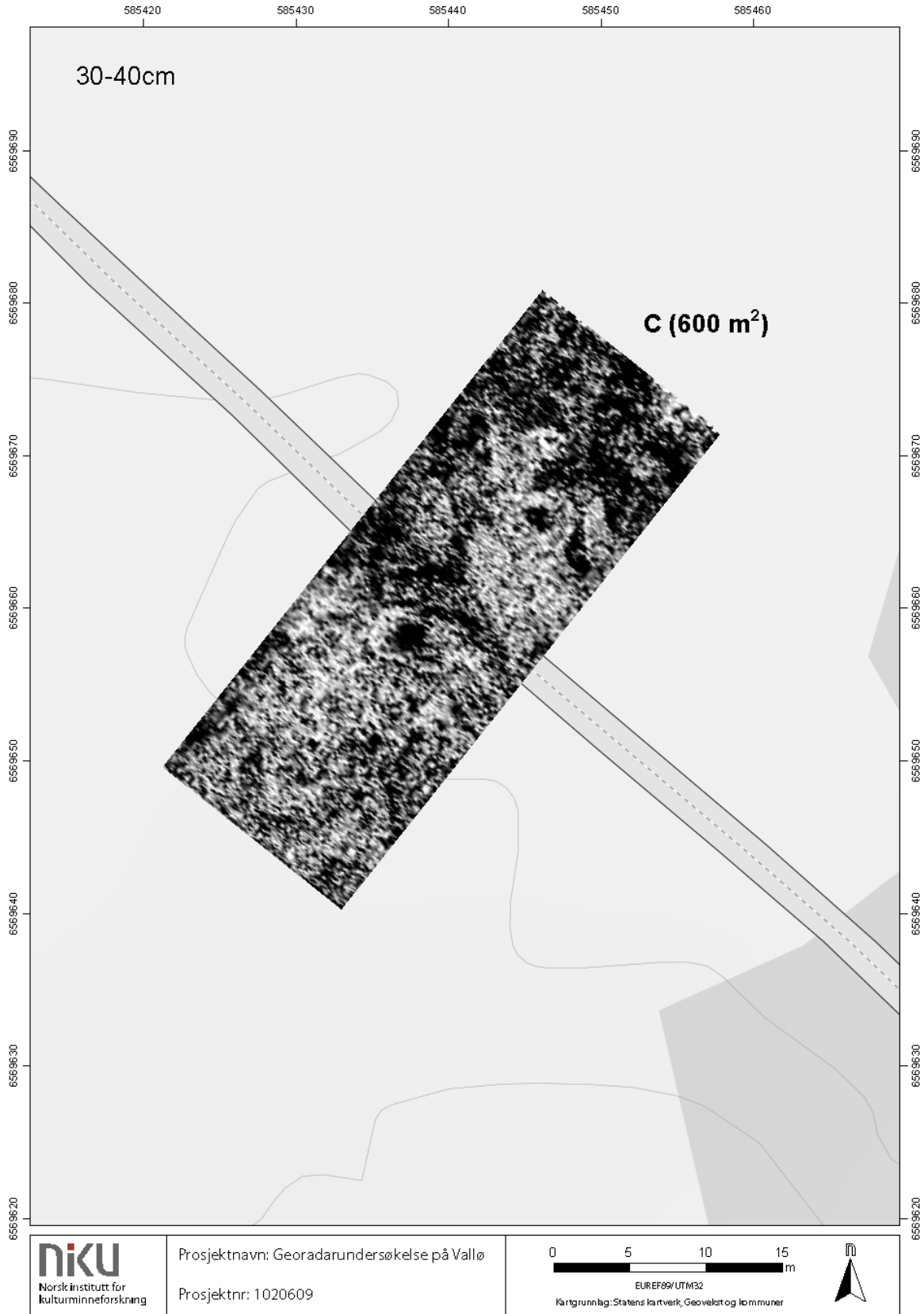
## **Vedlegg B – Dybdeskiver område C**

Følgende vedlegg viser dybdeskiver fra område C. Dybdeskivene er i gråskalaformat, der de relativt høye refleksjonsverdiene er presentert i svart/mørk grå, mens refleksjoner med en relativt lavere verdi er presentert i hvitt/lyst.







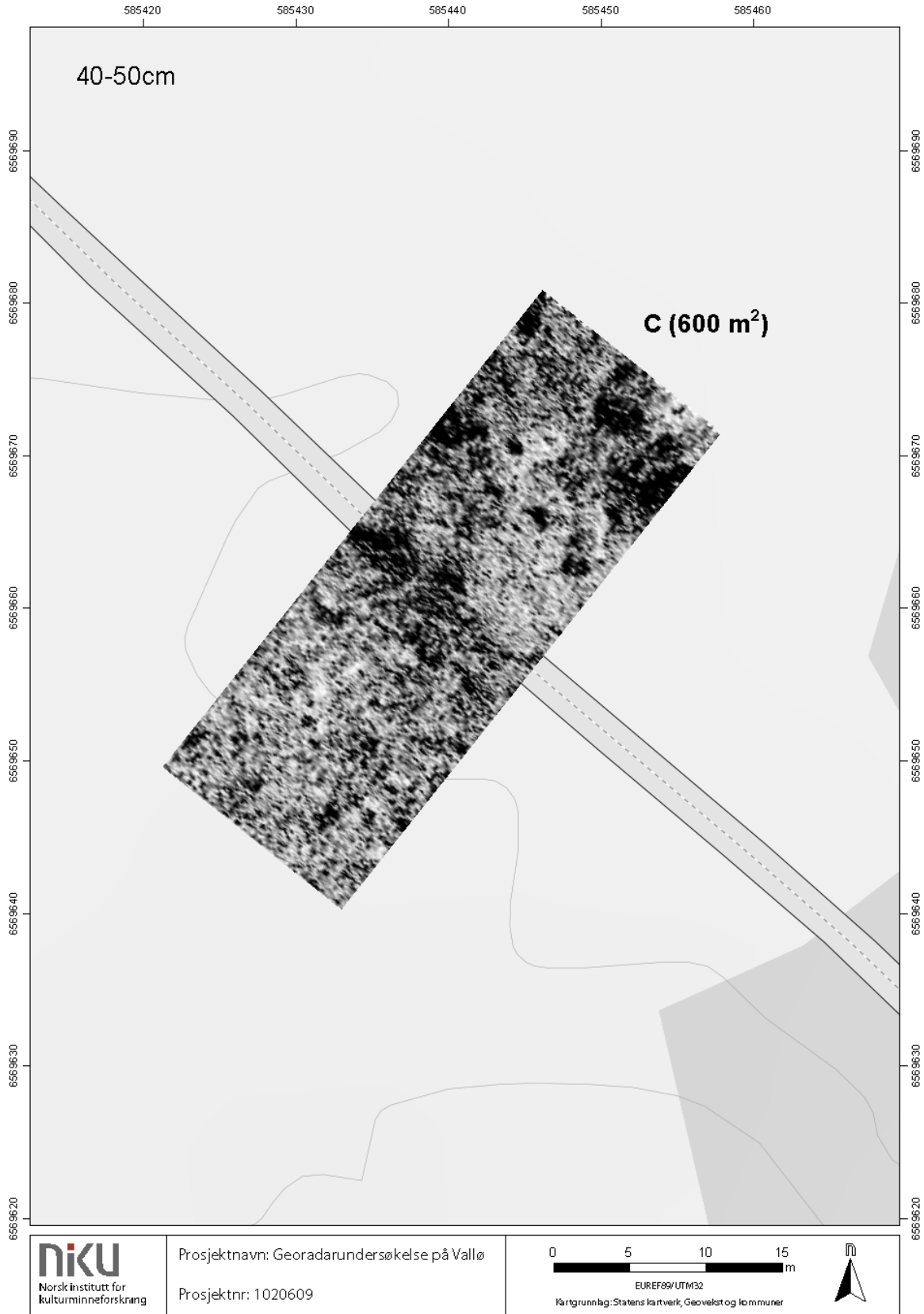


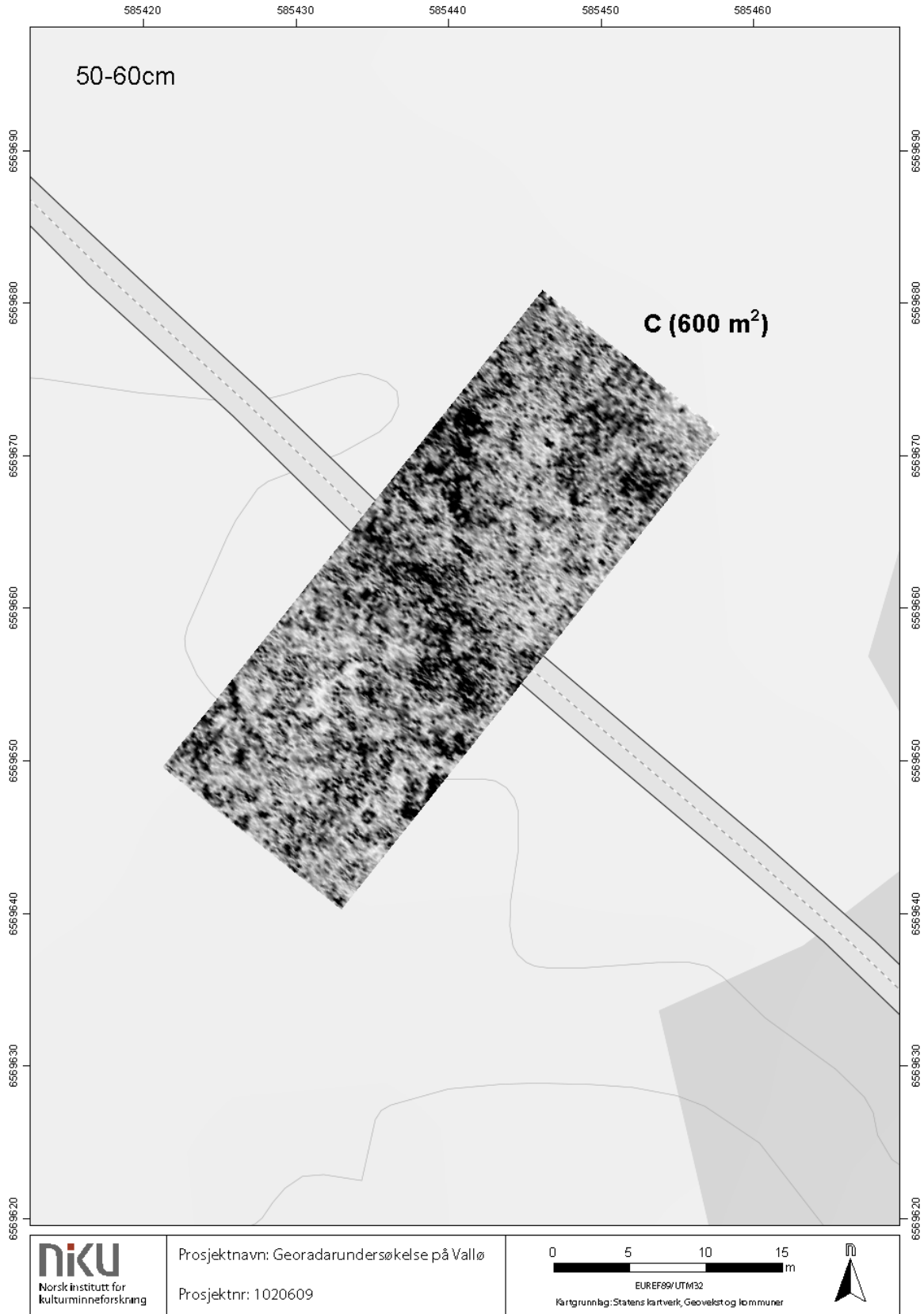
**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

Prosjektnavn: Georadarundersøkelse på Vallø  
Prosjektnr: 1020609

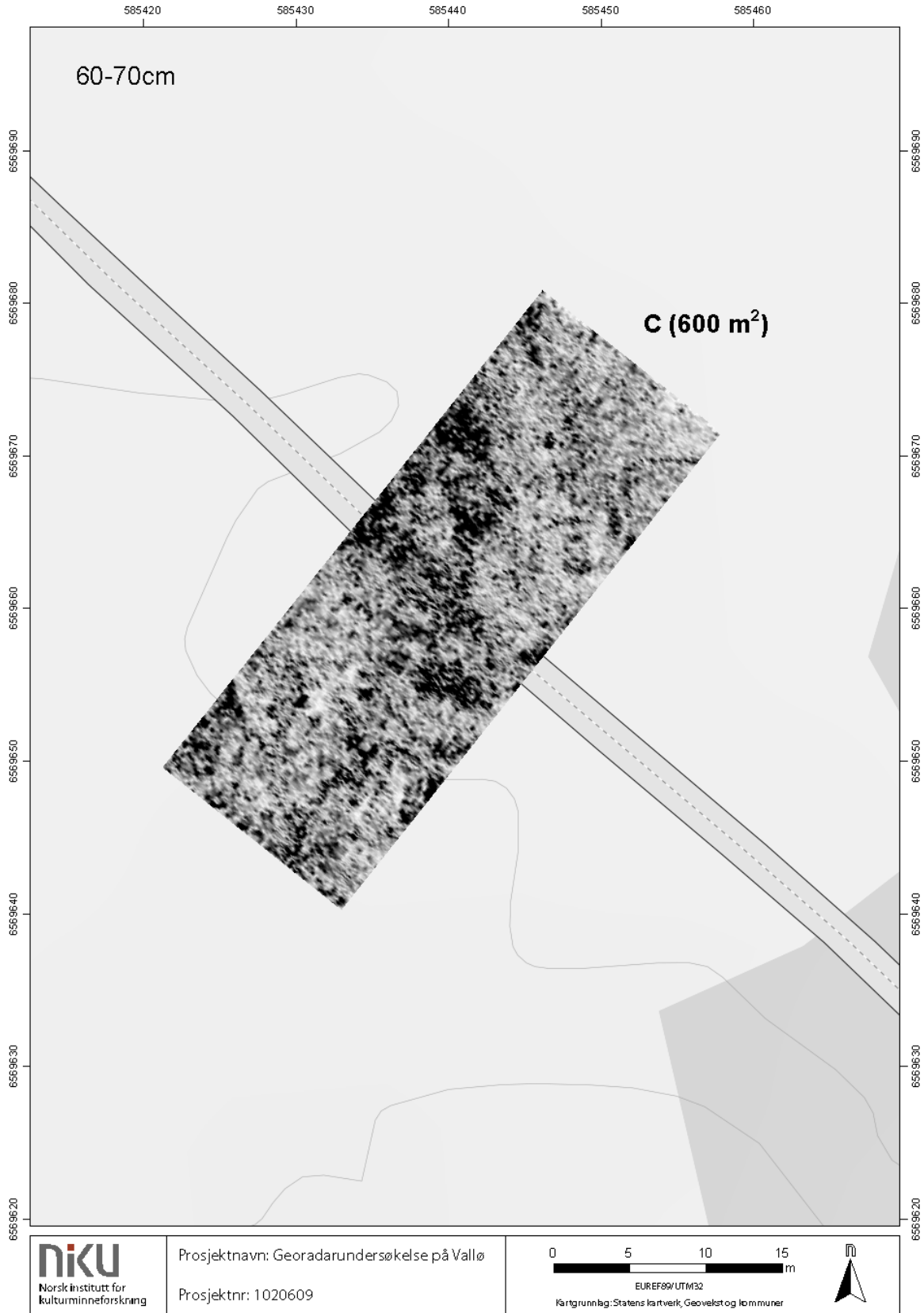
0 5 10 15 m  
EUREF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner











**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

Prosjektnavn: Georadarundersøkelse på Vallø

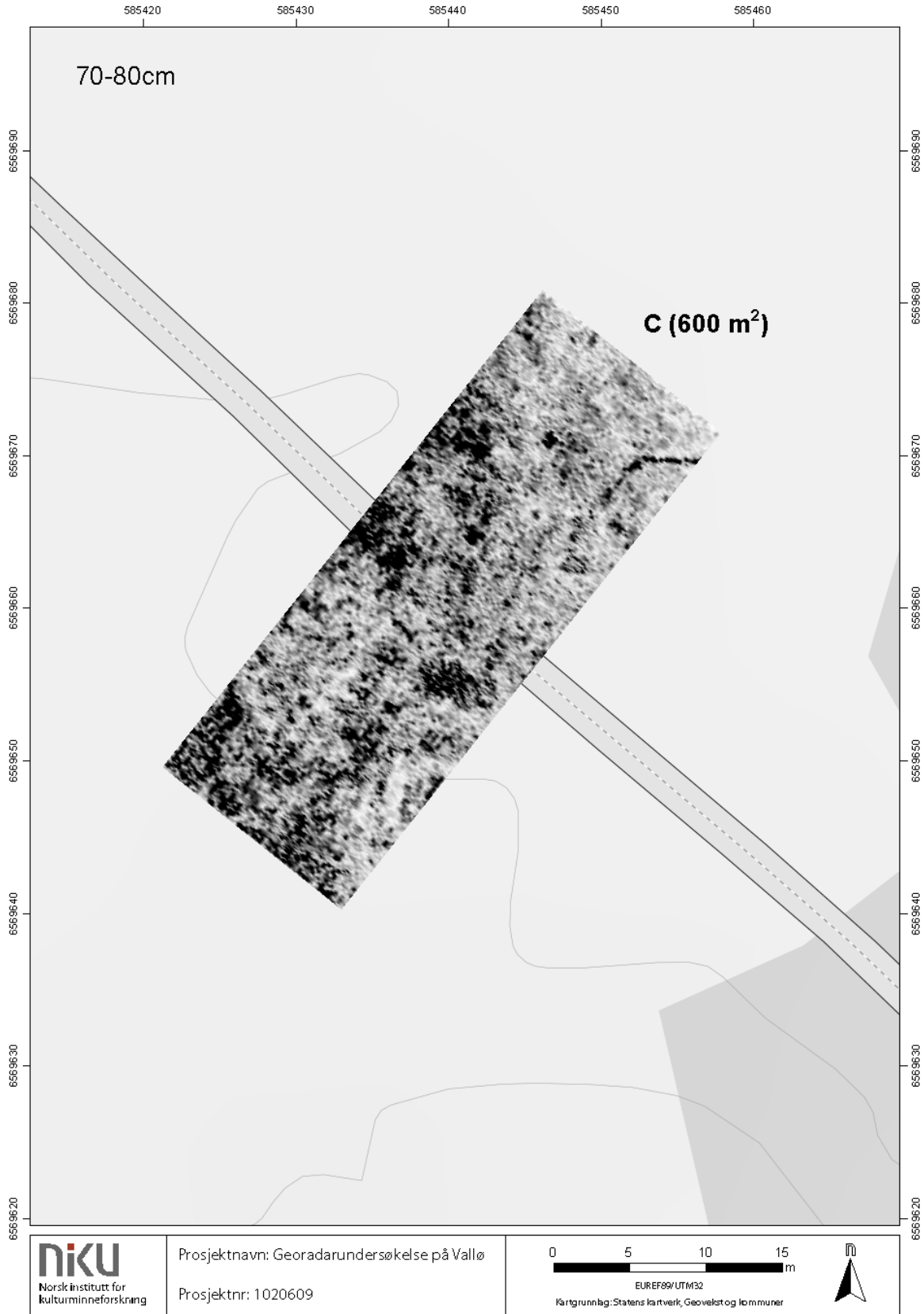
Prosjektnr: 1020609

0 5 10 15 m

EUREF89/UTM32

Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





**NIKU**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

Prosjektnavn: Georadarundersøkelse på Vallø

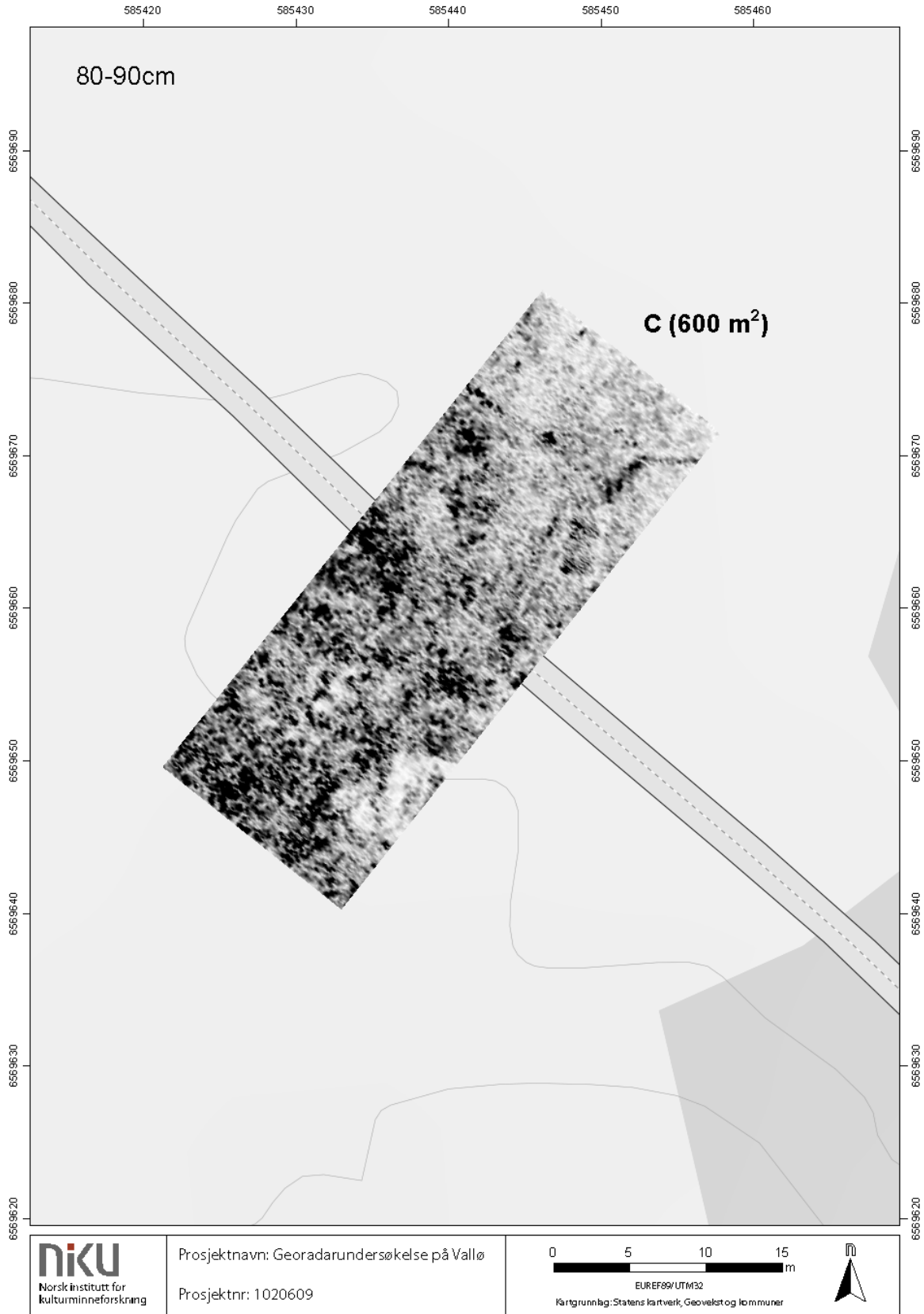
Prosjektnr: 1020609

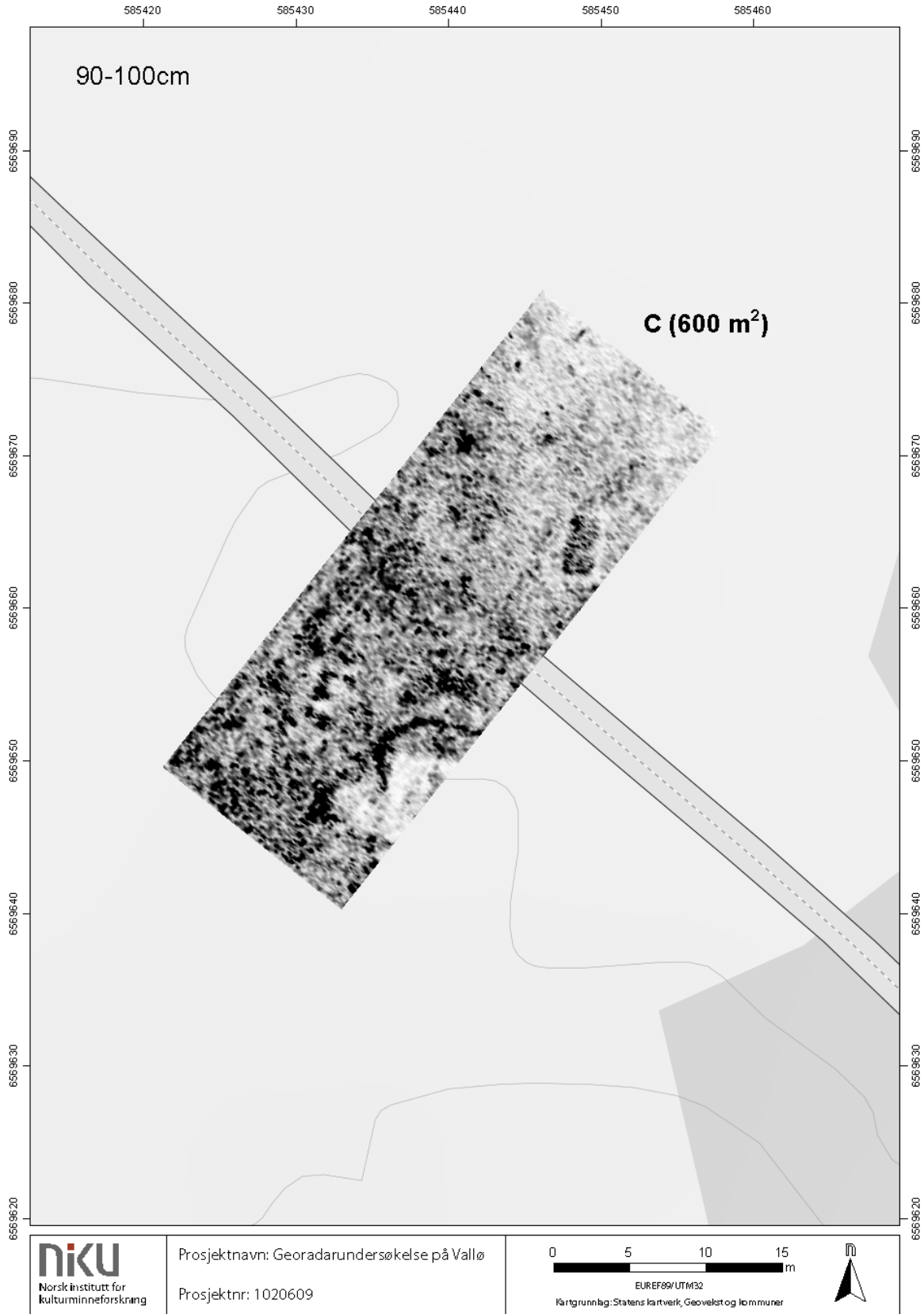
0 5 10 15 m

EUREF89/UTM32

Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





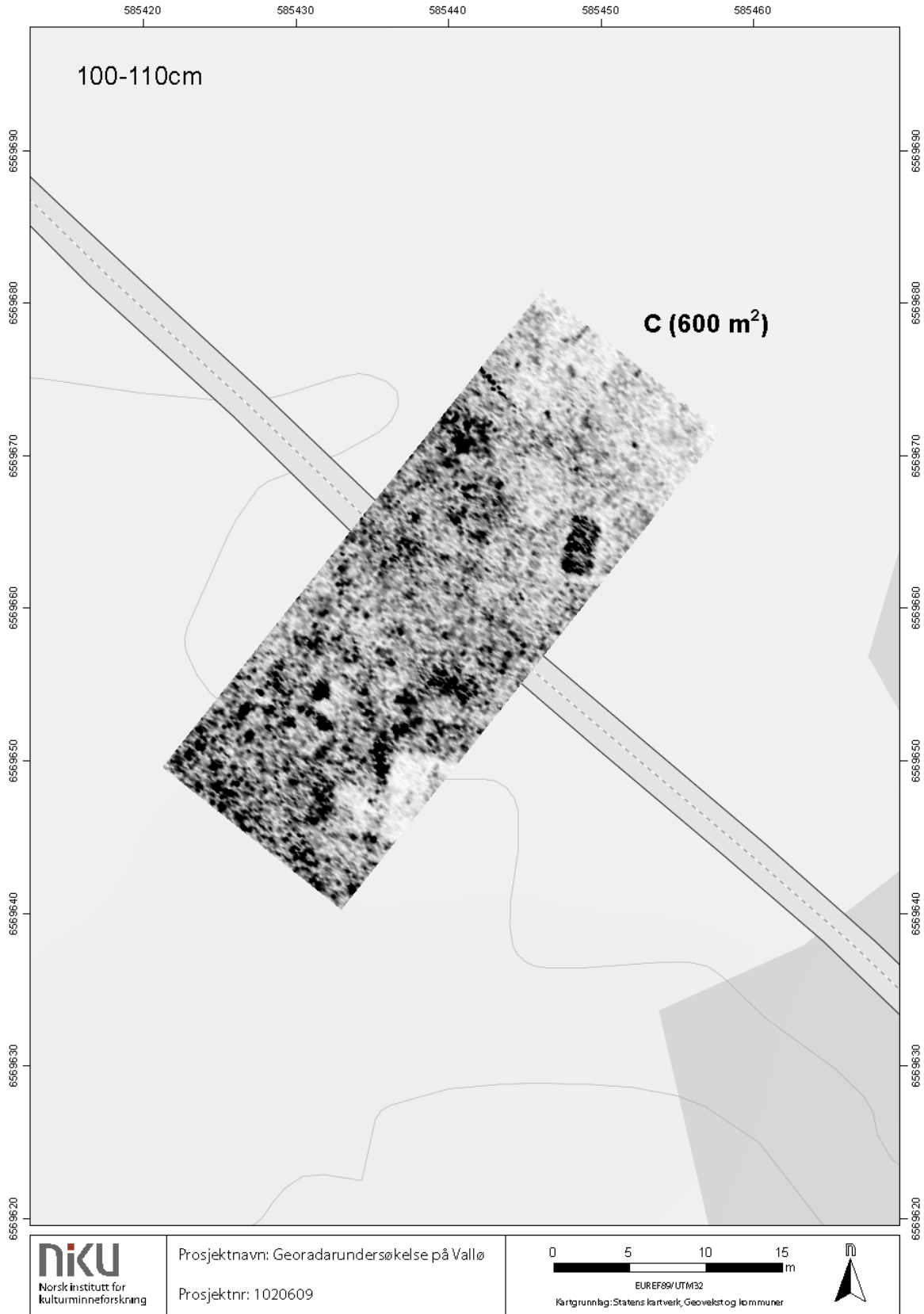


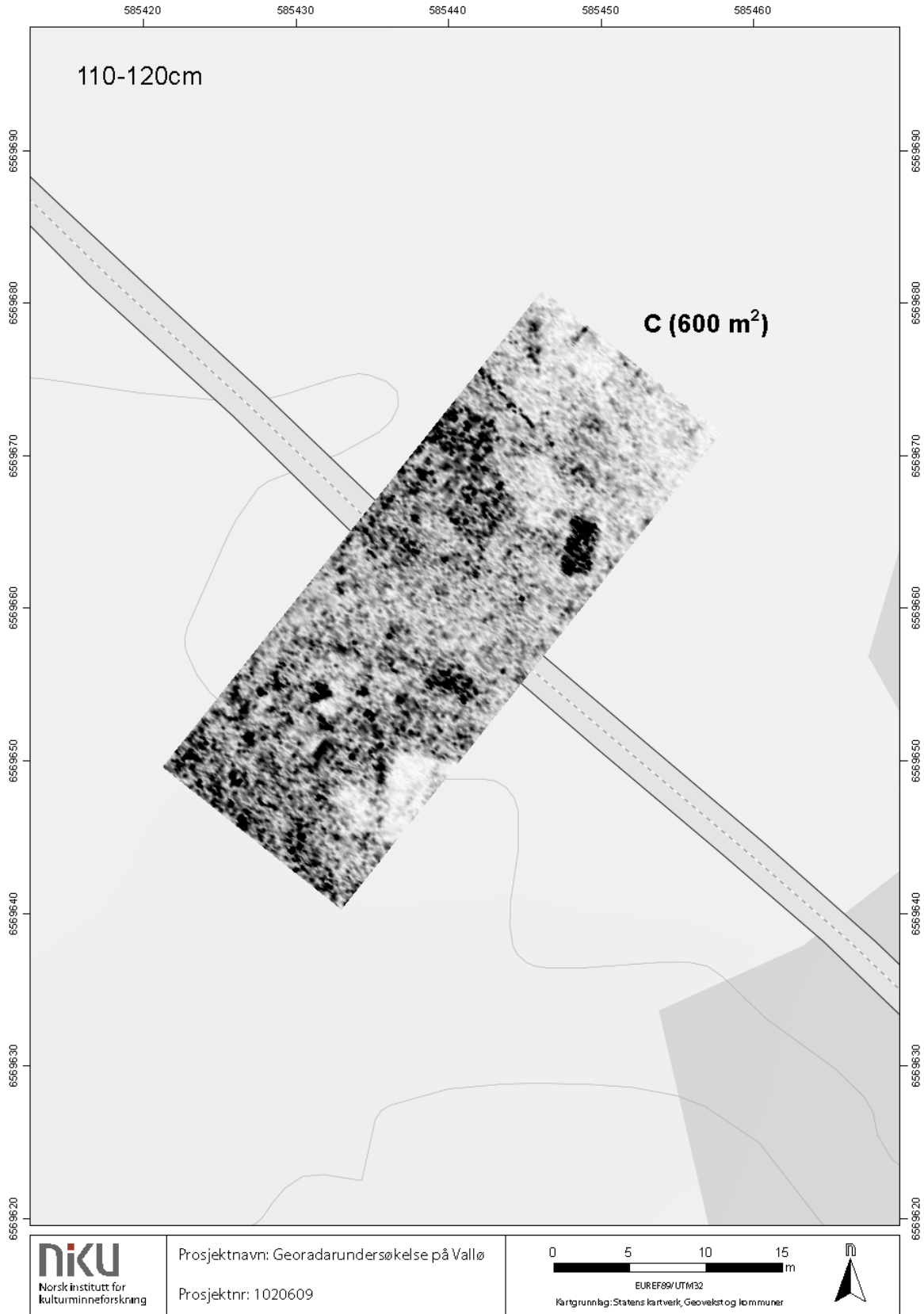
**niku**  
Norsk institutt for  
kulturminneforskning

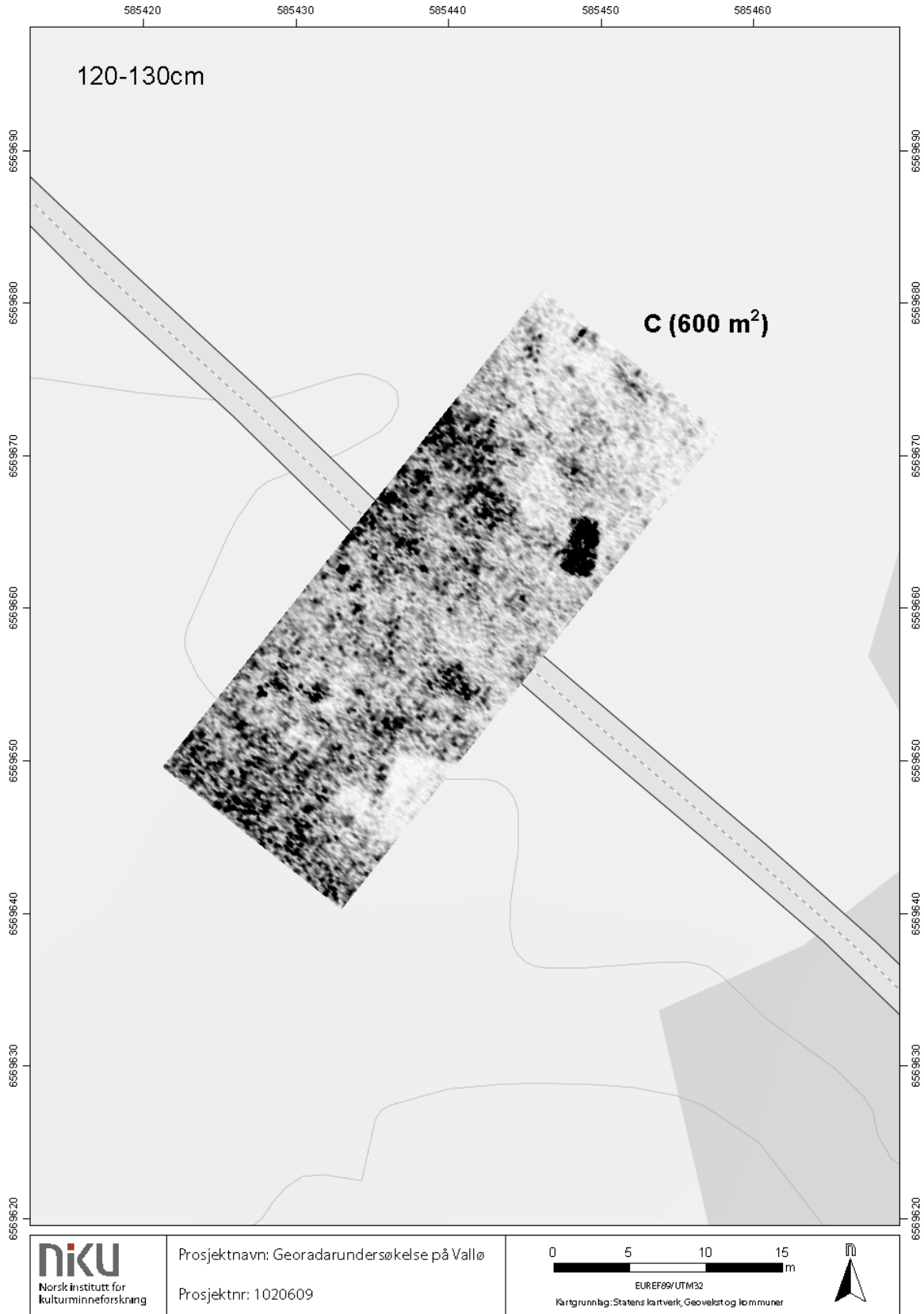
Prosjektnavn: Georadarundersøkelse på Vallø  
Prosjektnr: 1020609

0 5 10 15 m  
EUREF89/UTM32  
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner

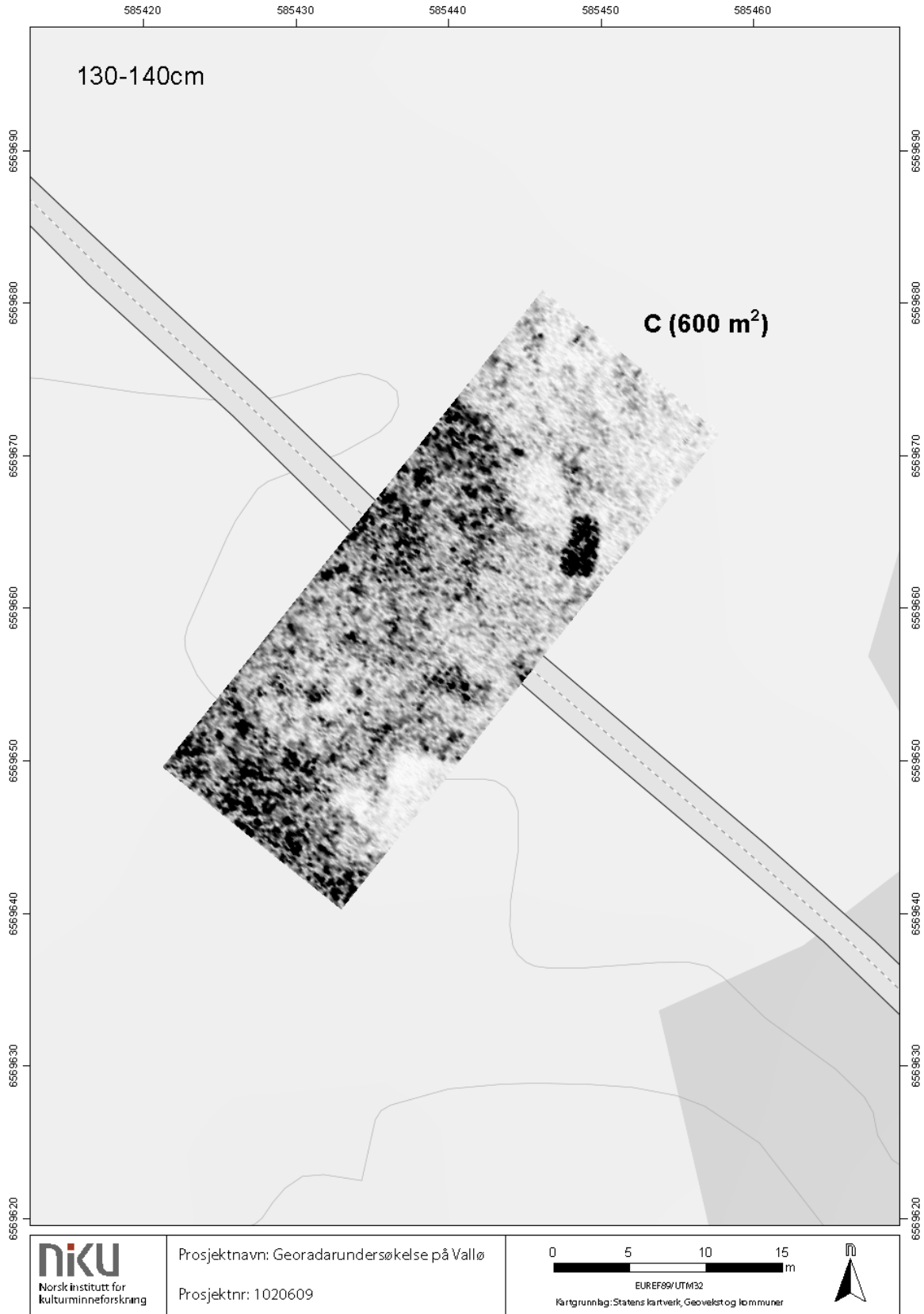




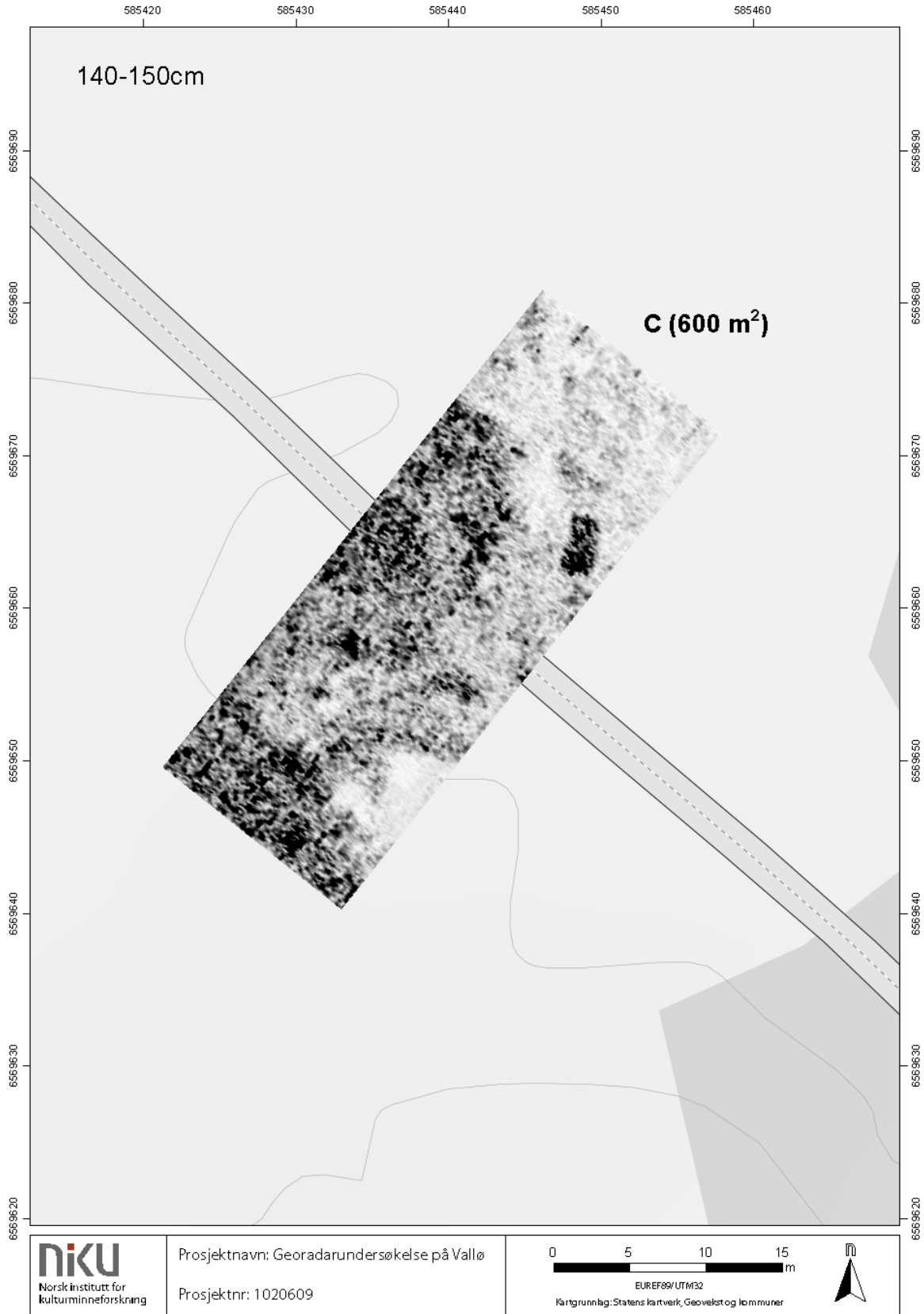


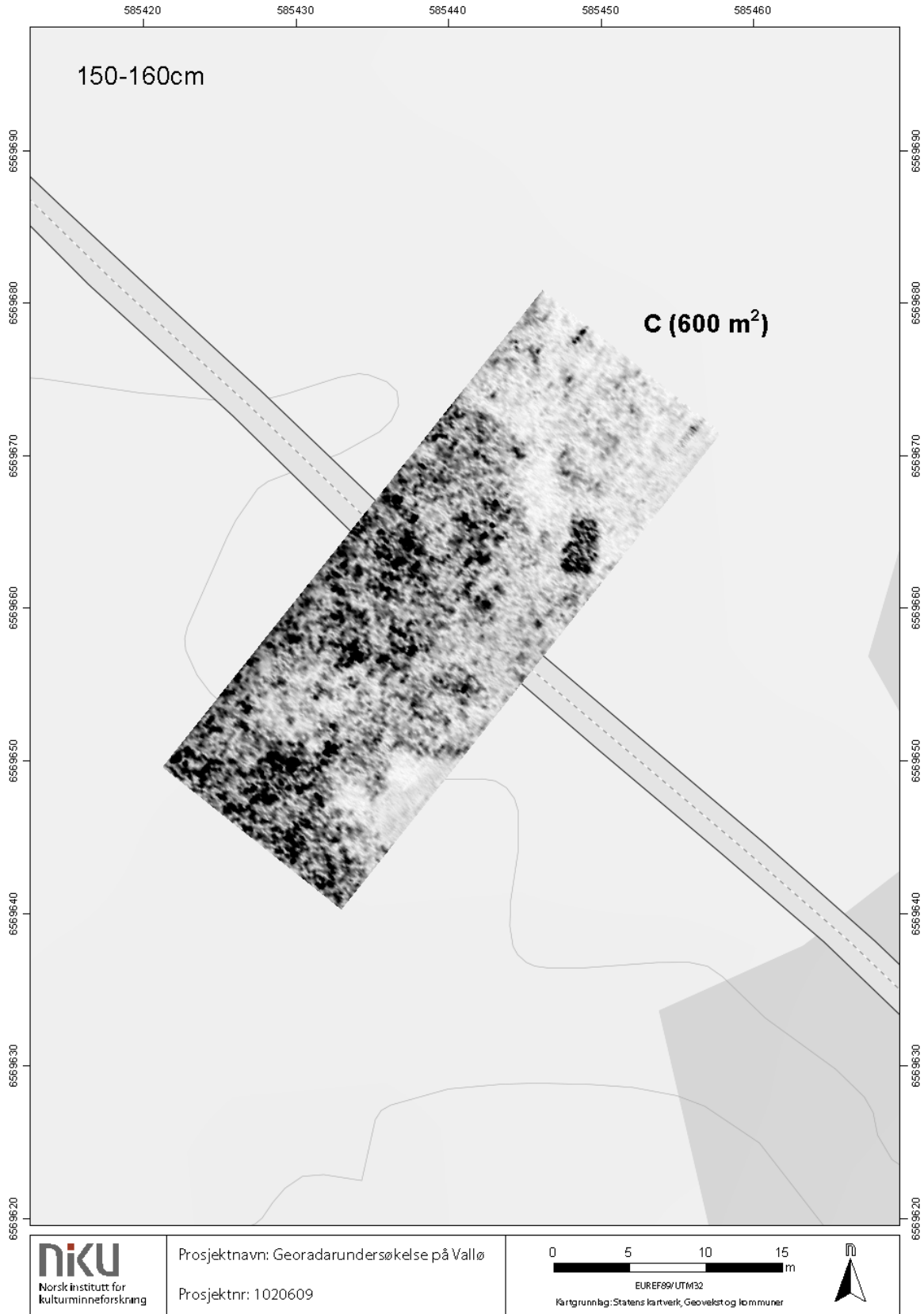


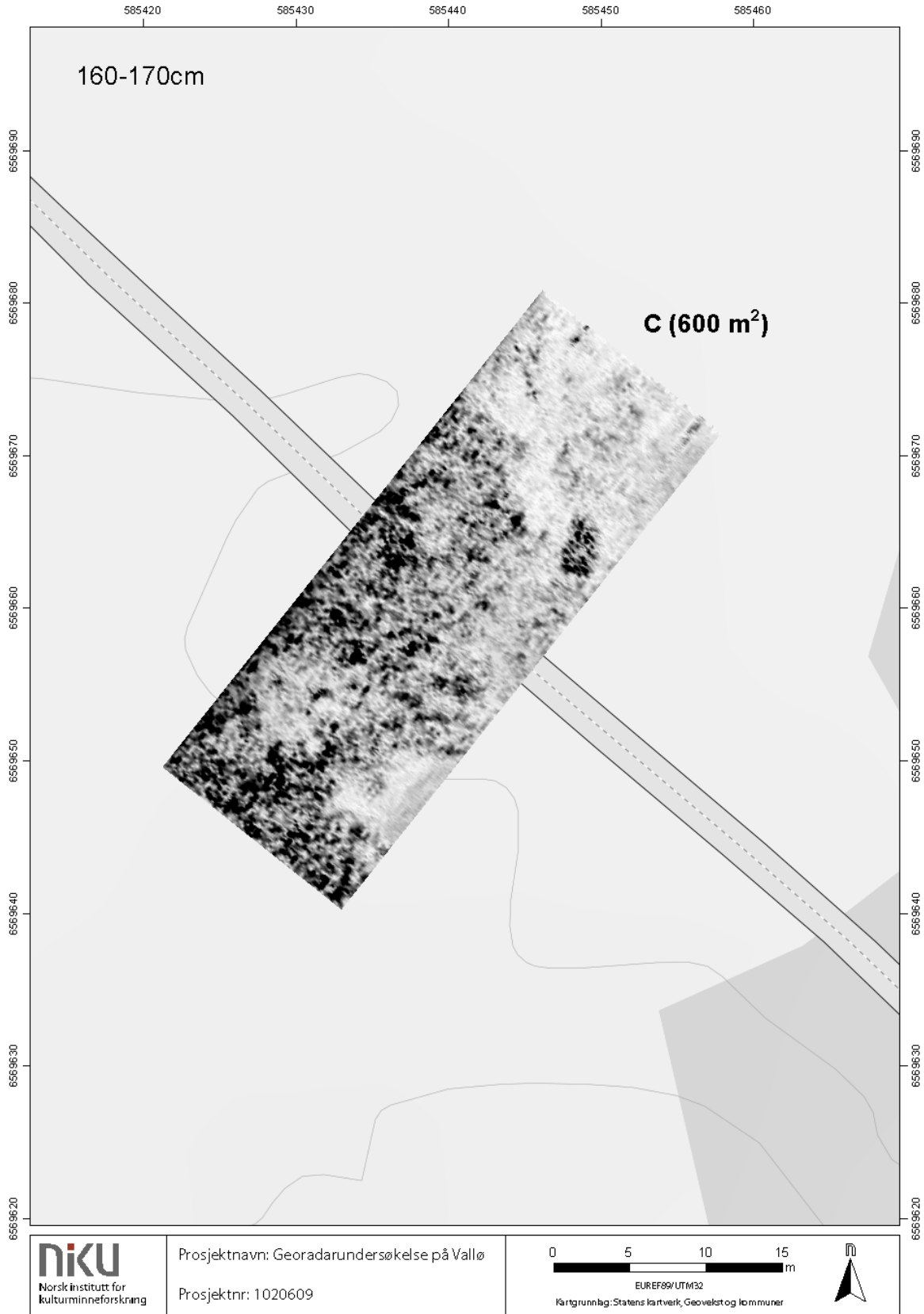


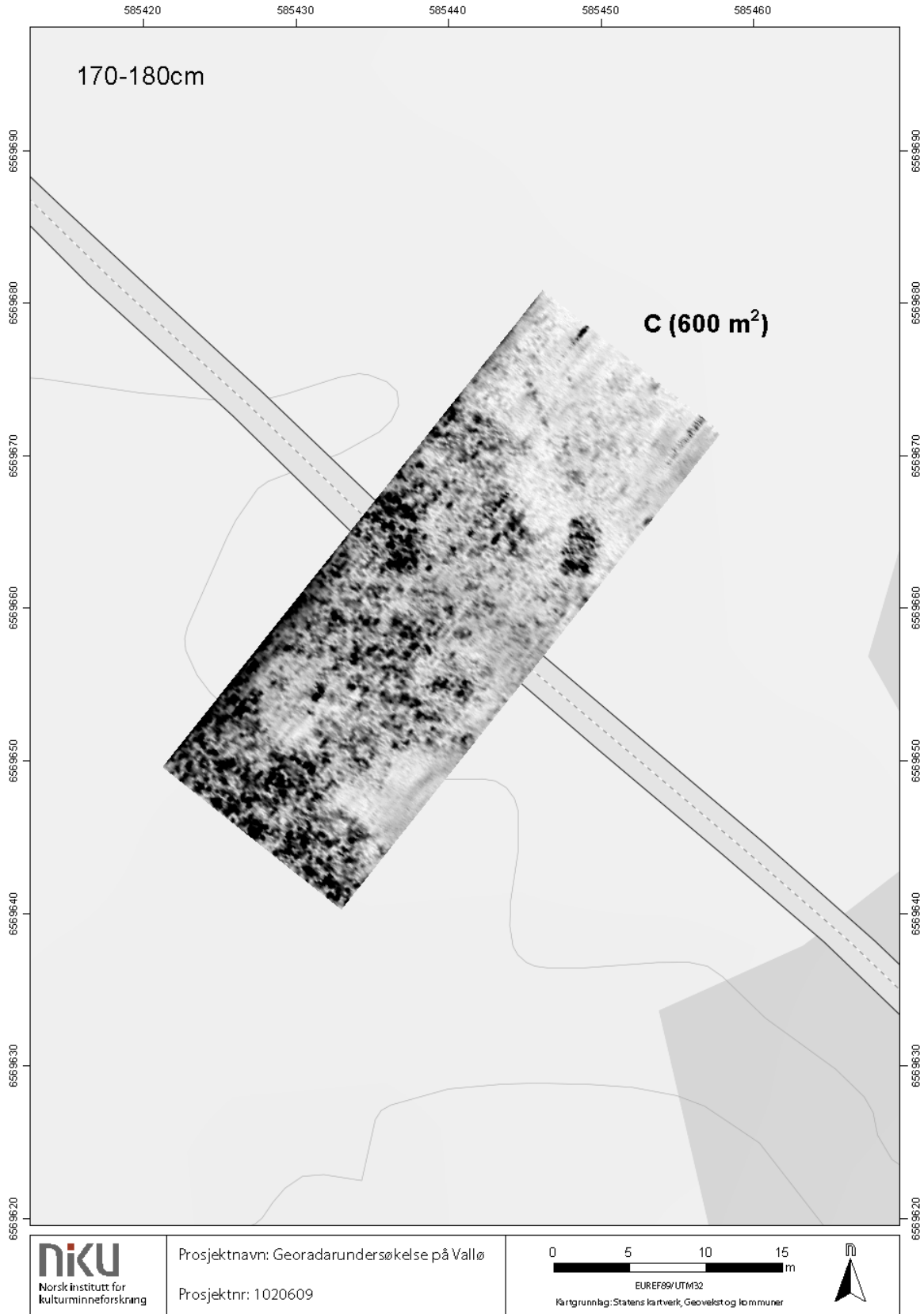


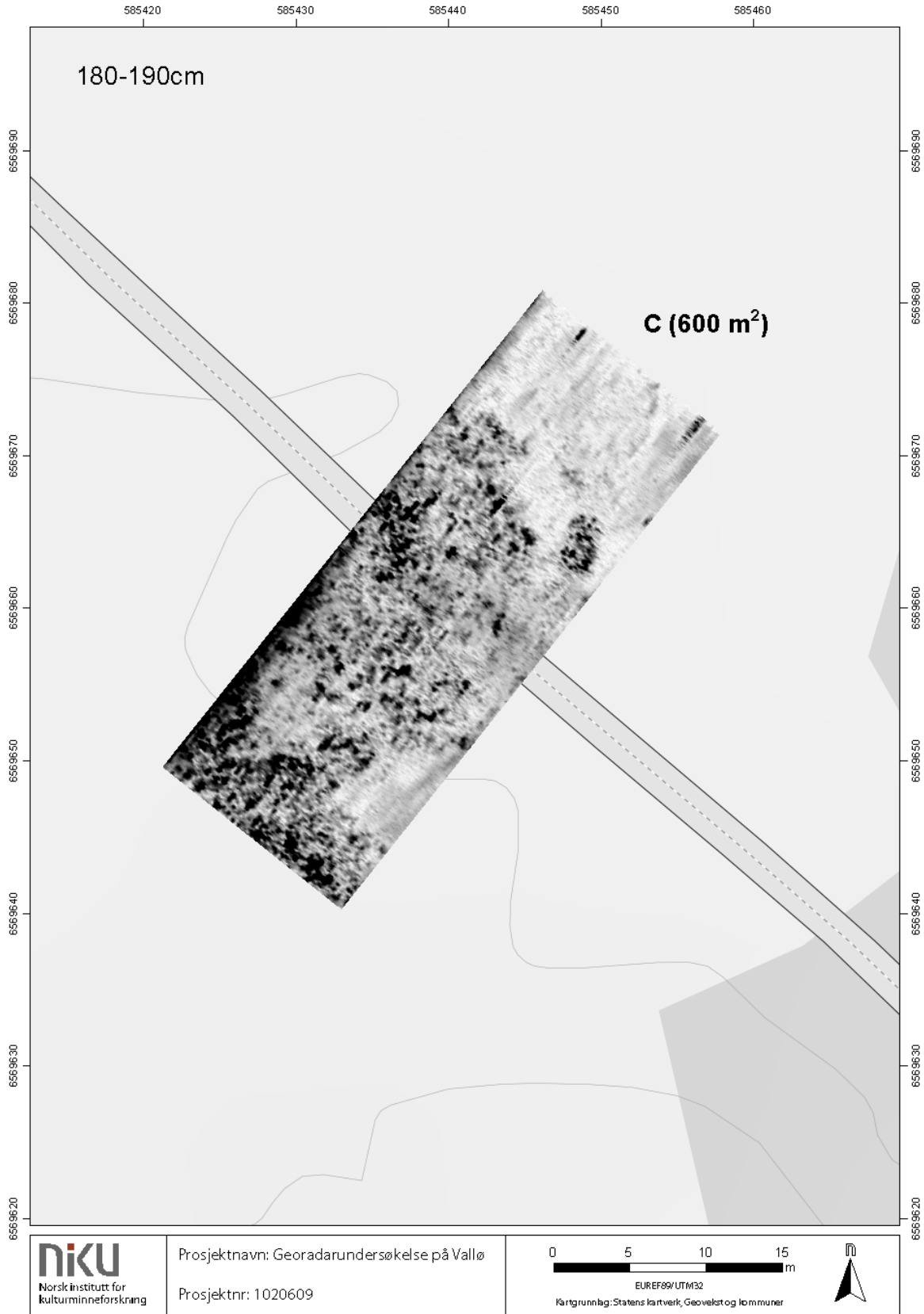


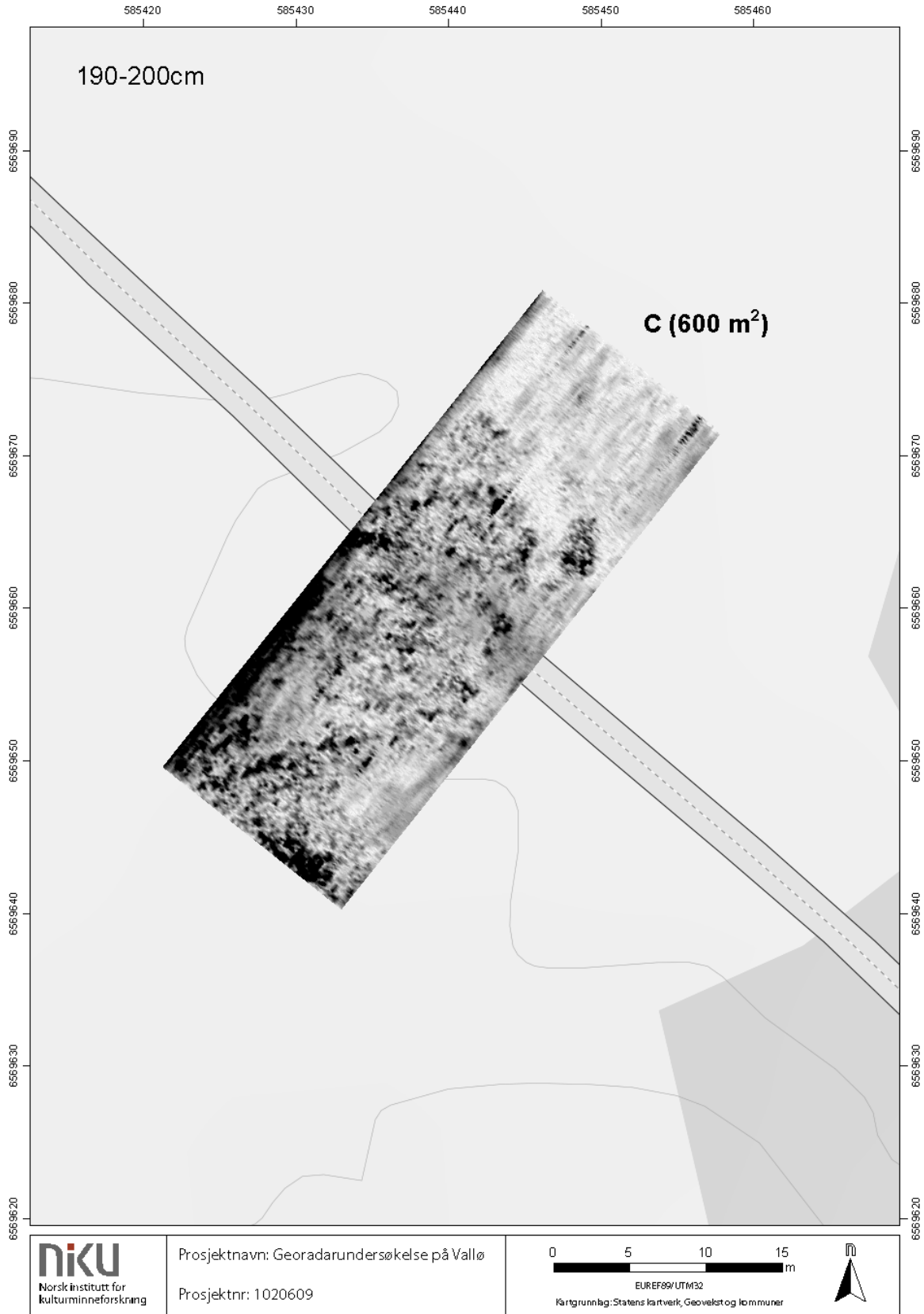














Norsk institutt for kulturminneforskning er et uavhengig forsknings- og kompetansemiljø med kunnskap om norske og internasjonale kulturminner.

Instituttet driver forskning og oppdragsvirksomhet for offentlig forvaltning og private aktører på felter som by- og landskapsplanlegging, arkeologi, konservering og bygningsvern.

Våre ansatte er konservatorer, arkeologer, arkitekter, ingeniører, geografer, etnologer, samfunnsvitere, kunsthistorikere, forskere og rådgivere med spesiell kompetanse på kulturarv og kulturminner.

[www.niku.no](http://www.niku.no)

NIKU Oppdragsrapport 124/2015

**NIKU hovedkontor**  
Storgata 2  
Postboks 736 Sentrum  
0105 OSLO  
Telefon: 23 35 50 00

**NIKU Tønsberg**  
Farmannsveien 30  
3111 TØNSBERG  
Telefon: 23 35 50 00

**NIKU Bergen**  
Dreggsallmenningen 3  
Postboks 4112 Sandviken  
5835 BERGEN  
Telefon: 23 35 50 00

**NIKU Trondheim**  
Kjøpmannsgata 1b  
7013 TRONDHEIM  
Telefon: 23 35 50 00

**NIKU Tromsø**  
Framsenteret  
Hjalmar Johansens gt. 14  
9296 TROMSØ  
Telefon: 77 75 04 00