



## GEORADARUNDERSØKELSE VED GALLEBERG, SANDE I VESTFOLD

Gnr/bnr 56/9 og 56/7, Sande kommune, Vestfold fylke.

Kristiansen, Monica







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 ved Galleberg, Sande i Vestfold Gnr/bnr 56/9 og 56/7, Sande kommune, Vestfold fylke.	Rapporttype/nummer NIKU Oppdragsrapport 186/2014	Publiseringsdato 04.12.2014
	Prosjektnummer 1020379	Oppdragstidspunkt 20.-22.10.2014
	Forsidebilde Fra feltarbeid ved Galleberg, Sande i Vestfold. Avbildet: Trude Aga Brun, Vestfold fylkeskommune. Foto:MK/NIKU.	
Forfatter(e) Kristiansen, Monica	Sider 152	Tilgjengelighet Åpen
	Avdeling Digital dokumentasjon, kulturminner og landskap	

Prosjektleder Monica Kristiansen
Prosjektmedarbeider(e) Trude Aga Brun, Vestfold fylkeskommune, Seksjon for Kulturarv.
Kvalitetssikrer Knut Paasche

Oppdragsgiver(e) Vestfold Fylkeskommune, Seksjon for kulturarv.
--

<p>Sammendrag</p> <p>I forbindelse med planlagt bygging av vei gjennom Galleberg, Sande i Vestfold, ble det i oktober 2014 utført en georadarundersøkelse innenfor deler av planområdet. Undersøkellesområdet målte totalt 4,4 dekar og lå i sin helhet i dyrket mark. Foruten moderne dreneringsgrøfter og grøfter for infrastruktur, ble det påvist flere strukturer som trolig er av arkeologisk interesse. Hovedsakelig bestod disse strukturene av gropliknende formasjoner, som grunnet deres kraftige geofysiske respons tolkes som steinfylte. Noen av gropene kan, grunnet deres form og beliggenhet, være moderne konstruksjoner, mens andre tolkes som mulige kokegroper eller andre groper av arkeologisk interesse. I tillegg er det observert en svak, sirkulær anomali som trolig er et geologisk fenomen, men som på bakgrunn av form og geofysisk respons ikke kan utelukkes å være en arkeologisk interessant struktur.</p>
---

Emneord Sande i Vestfold, Galleberg, georadar, arkeologi.
--

Avdelingsleder

Knut Paasche



---

## Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	7
2	Lokalitetsbeskrivelse .....	7
3	Metode.....	9
3.1	Gjennomføring av undersøkelsen .....	9
3.2	Leveranse.....	12
4	Geofysiske resultater og tolkninger .....	12
4.1	Moderne strukturer.....	12
4.2	Geologi/jordsmonn .....	13
4.3	Groper .....	15
4.4	Andre strukturer og anomalier.....	17
5	Sammendrag .....	18
6	Tolkningskart .....	19
7	Dybdeskiver .....	25
7.1	Del 0.....	25
7.2	Del 1.....	43
7.3	Del 2.....	61
7.4	Del 3.....	79
7.5	Del 4.....	97
7.6	Del 5.....	115
7.7	Del 6.....	133



## 1 Innledning

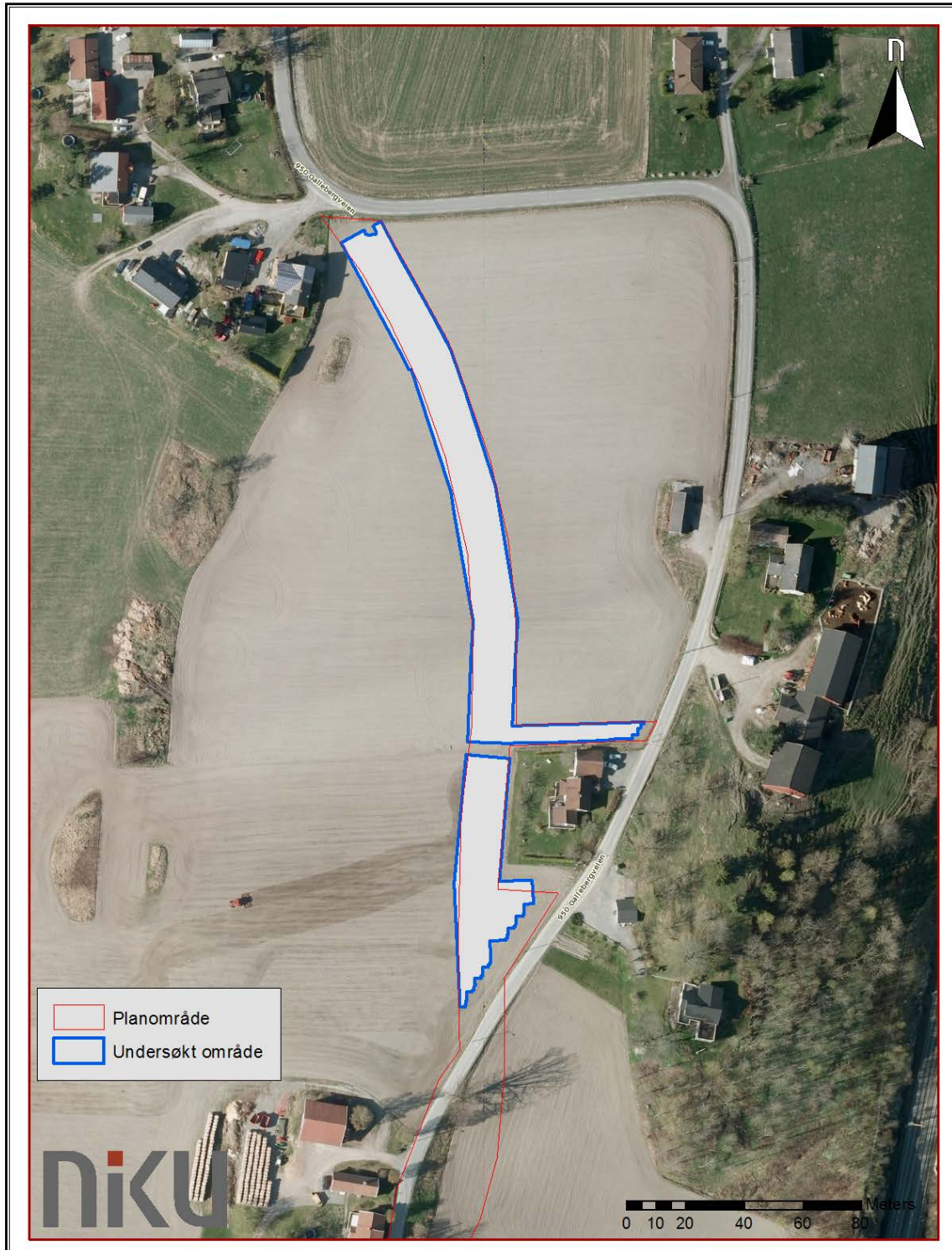
Den 3.10.2014 tok Vestfold fylkeskommune, Kulturarv, kontakt med Norsk institutt for kulturminneforskning med forespørsel om gjennomføring av georadarundersøkelse i deler av planlagt veitrasé som går fra Sauehagen til Kopstad i Sande kommune. Området som var ønsket undersøkt tilhører to bruk innenfor gården Galleberg (Gnr/bnr 56/9 og 56/57), og omfatter totalt 4,4 dekar.

## 2 Lokalitetsbeskrivelse

Galleberg ligger ca. 5 km nord for Sande sentrum, omtrent midt i Sande kommune i Vestfold. På Galleberg og nærliggende gårdsbruk i sørøst og nordvest er det registrert flere gravfelt fra jernalder, og potensialet for å påtreffe bosetningsspor fra samme tidsperiode ansees for å være betydelig. Tiltaksområdet ligger i sin helhet i dyrket mark (kornåker samt gressmark), er hovedsakelig 15 m bredt og strekker seg ca. 270 m i retning nordvest-sørøst fra Gallebergveien 115 til like sør for Gallebergveien 107. I tillegg omfatter undersøkelsesområdet et areal på 6,5x45 m beliggende på nordsiden av Gallebergveien 107, som skal være ny adkomstvei til samme adresse. Området er tilnærmet flatt med svak og jevn helling mot sør, og overflaten var uten vesentlige hindringer (Figur 1).



Figur 1: Oversiktsfoto over nordre del av undersøkelsesområdet. Gårdene i bakgrunnen er henholdsvis gnr/bnr 56/9 (venstre og midt i) og 56/57 (høyre). Avbildet: Trude Aga Brun, Vfk. Sett mot sørøst. Foto: MK/NIKU



**Figur 2: Oversikt over undersøkelsesområdets (blått polygon) plassering innenfor planområdet (rødt polygon). Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner.**



### 3 Metode

#### 3.1 Gjennomføring av undersøkelsen

Georadarundersøkelsen fant sted 20.-22. oktober 2014, og ble utført av to personer fra henholdsvis NIKU og Vestfold fylkeskommune, seksjon for Kulturarv.

Planområdet, som målte ca. 15 m i bredden, strakte seg i en slak bue fra nordvestre del av jordet tilhørende gnr/bnr 56/9 og ca. 180 m i retning sør-sørvest (Figur 2). Ved grensen til gnr/bnr 56/1 ble det i tillegg undersøkt et område på 6,5x45 m for fremtidig tilkomstvei. Planområdet fortsatte deretter ca. 86 m sørover, innenfor eiendommen gnr/bnr 56/1, i retning Gallebergveien. Arealet nærmest veien inngikk i planområdet, men kunne ikke undersøkes med georadar fordi det var stablet høyballer i to rekker langs kanten av jordet (se Figur 3). Den planlagte veitraseen fortsatte på sørøstsiden av Gallebergveien, men ble ikke undersøkt med georadar etter vurdering fra tiltakshaver. Totalt undersøkt areal var 4,4 dekar.

Grunnet planområdets langsmale form var det nødvendig å dele opp undersøkelsesområdet i 7 mindre arealer (Figur 4). Hvert undersøkelsesområde ble inndelt i lokale rutenett, og ut fra dette delt inn i kjøresektorer med 1 m bredde. Sektorene ble markert med parallelle snorer som gikk i planområdets lengderetning. I begge ender av kjøresektorene var det strukket ut et tverrgående målebånd som fungerte som start-/stopplinje. Disse ble anvendt for å sikre at hver profil hadde lik utstrekning og plassering innenfor rutenettets Y-akse. Undersøkelsesområdene ble innmålt digitalt ved hjelp av RTK GPS (Altus APS-3 med CPOS-abonnement), og rutenettet ble i etterarbeidsfasen georeferert til koordinatsystemet Euref 89 UTM 32N.

Delarealene er nummerert i henhold til georadarprosjektene nummerering, som starter på 0. Dette for å sikre en logisk og ryddig sammenkobling mellom de innsamlede rådataene og undersøkelsesområdets inndeling i delarealer.

Del	Mål	Areal (m <sup>2</sup> )
0	15,5x50 m	775
1	15x47 m	705
2	15x48 m	720
3	15x42 m	631
4	15x41 m *	254
5	15x44 m	662
6	27,5x42 m *	662
Totalt	-	4406

- Ikke rektangulære områder. Arealstørrelsene avviker derfor fra oppgitte mål.



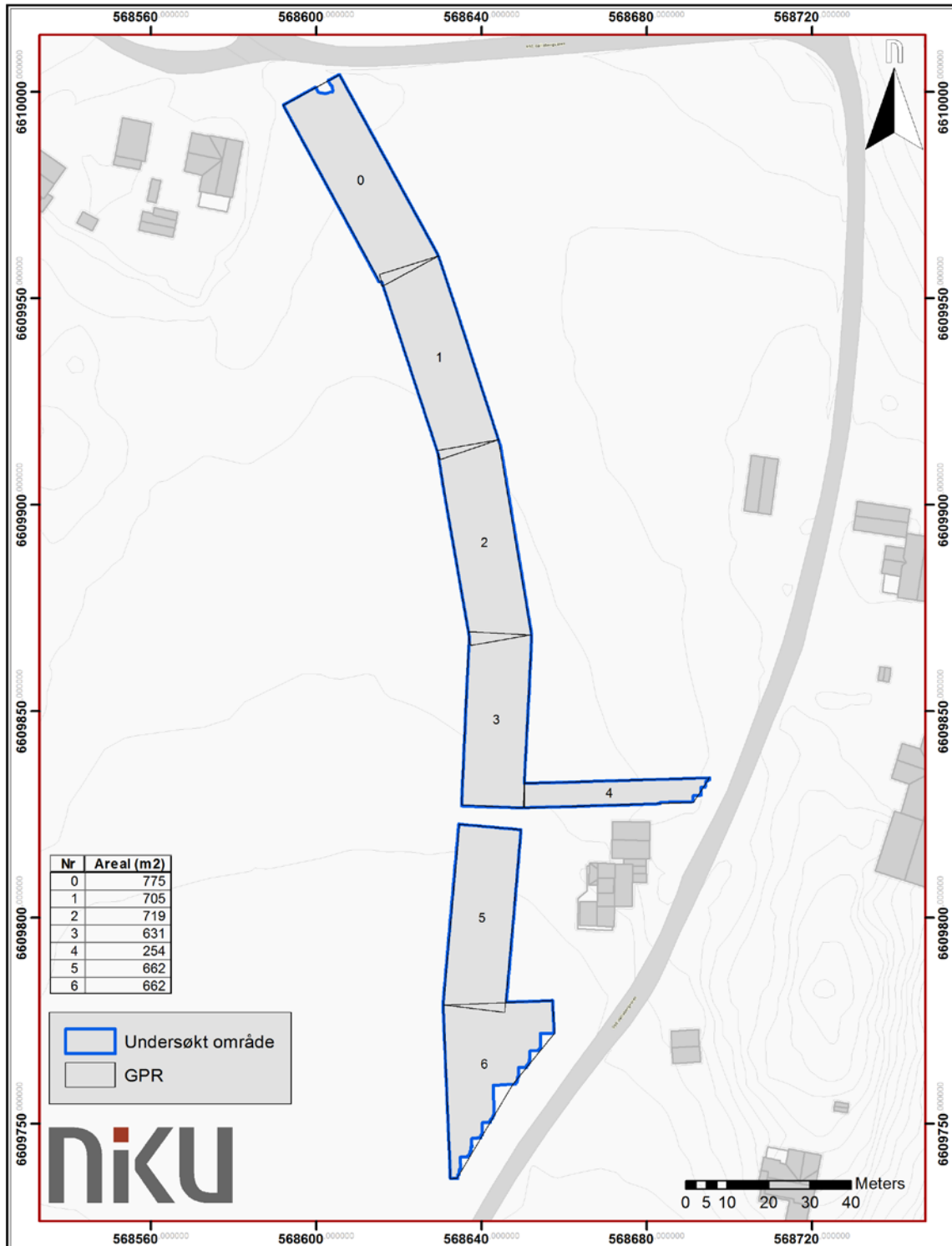
**Figur 3:** Oversiktsfoto av del 6. Grunnet høyballene som var stablet langs østre kant av jordet, kunne ikke hele planområdet undersøkes. Sett mot SSØ. Avbildet: Trude Aga Brun, Vfk. Foto: MK/NIKU.

Undersøkelsen ble utført med en radarantenne av typen *Sensors and Software Noggin 500<sup>Gold</sup>*, et radarsystem med en senterfrekvens på 500 MHz. Radaren var montert på en firehjuls vogn, en såkalt *SmartCart*, spesialutviklet for det aktuelle radarsystemet. Vognens bakre venstre hjul er koblet til et odometer/distansehjul som, ved å måle kjørelengden på hver profil, posisjonerer radarmålingene.

Georadaren ble ført i kjøresektorenes lengderetning, med 0,25 m avstand mellom profilene. Det ble kjørt i et sikk-sakk-mønster, det vil si at hver profil ble kjørt i motsatt retning av den foregående, da dette ble ansett som mest effektivt.

I etterarbeidsfasen ble de innsamlede datasettene prosessert av Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) i Østerrike. Prosesseringen ble utført med ZAMGs egenutviklede programvare, og leveransen bestod i georefererte dybdeskiver i gråtone TIF-bilder, presentert med en vertikal tykkelse på henholdsvis 5, 10, 20 og 50 cm. Det ble beregnet en gjennomsnittlig signalhastighet 0,075 m/ns. Imidlertid var grunnforholdene noe varierende, og denne signalhastigheten må regnes som mest valid for de nordlige delene av planområdet. Dybdeangivelsene er derfor veiledende.

Resultatene av georadarundersøkelsen ble tolket og tegnet/kartfestet ved hjelp av det geografiske informasjonssystemet ArcMap 10.2.2. Tegnearbeidet ble utført på en tegnemonitor av typen Wacom Cintiq 24HD Pen Display.



Figur 4: Inndeling av undersøkelsesområdet i delarealer (del 0-6). Nummereringen av delarealene er gjort i henhold til prosjektdataenes nummerering, hvilke starter på 0. Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner.

## 3.2 Leveranse

Sluttleveransen fra den geofysiske undersøkelsen består av følgende, og ansees som tiltakshavers eiendom:

- Rapport i trykket og digital form (.pdf)
- Innmålingsdata fra georadarundersøkelsen (.shp)
- Rådata fra georadarundersøkelsen (.hd + .dt1)
- Prosesserte dybdeskiver + tolkningskart (.tif)
- Georefererte tolkningsfiler (.shp)

NIKU forplikter seg til å lagre prosjektdataene i 2 år etter leveransen.

## 4 Geofysiske resultater og tolkninger

Georadarundersøkelsen resulterte i data av generelt god kvalitet. Overflaten innenfor planområdet var relativt jevn og uten større hindringer i overflaten, hvilket i utgangspunktet gir bedre forutsetninger for god datakvalitet og posisjonsnøyaktighet. På grunn av at feltarbeidet ble utført i en periode hvor det hadde vært en del nedbør, opplevde vi imidlertid en del problemer med posisjoneringsen i de nordligste delene av tiltaksområdet. Våt silt fra overflaten festet seg til dekkene på georadar-vognen, slik at hjulene som er koblet til odometeret vokste i diameter. Dette medførte at hjulene måtte skrapes rene, tidvis etter hver eneste kjørte linje, hvilket hadde innvirkning på effektiviteten i felt. I tillegg førte dette til en viss unøyaktighet med hensyn til kjørelinjenes registrerte lengde (med odometeret) i forhold til deres virkelige lengde. Denne unøyaktigheten ble imidlertid rettet opp i prosesseringsfasen.

Resultatene fra georadarundersøkelsen i delområdene presenteres i form av dybdeskiver i vedlegg A og B. Dybdeskivene er presentert som gråskala tif.-bilder, der reflekterende responser er gjengitt som sorte eller mørke grå signaturer, mens hvite og lys grå representerer lave refleksjoner eller absorberende responser. Hver dybdeskive viser de geofysiske responsene fra et ca. 10 cm tykt horisontalt datavolum fra en angitt dybde under markoverflaten. Det bør her nevnes at den faktiske dybden for anomalier og strukturer kan variere på grunn av at den eksakte hastigheten på georadarsignalet i undergrunnen ikke er kjent, og er kun estimert til 7,5 cm/ns. Variasjoner i dybdeverdiene kan derfor forekomme, men det anslås at feilmarginen ikke er større enn  $\pm 25$  cm. De relative dybdene for strukturene er imidlertid korrekt gjengitt i datasettene.

### 4.1 Moderne strukturer

Som forventet er det registrert tydelige grøftestrukturer i hele undersøkelsesområdet. Grøftene, som fremstår som kraftig reflekterende, lineære strukturer, er i hovedsak synlige i nivået ca. 65-115 cm (relativ dybde). Strukturenes form og beliggenhet viser at det i hovedsak dreier seg om dreneringsgrøfter, men det er også påvist grøfter som ut fra retning og dybde trolig er vann- og avløpsgrøfter eller annen infrastruktur. Ifølge bonden skal det være dreneringsrør av tegl i de fleste grøftene, hvilket kan være en av grunnene til at de fremstår så kraftig reflekterende i georadardataene. Dersom det har stått vann i rørene eller i grøftene vil dette også være kraftig reflekterende.

Lengst nord i del 3 kan man se en kraftig reflekterende, tilnærmet rektangulær anomali som opptrer i nivået 50-95 cm under overflaten (relativ dybde). Anomalien ligger over og i tilknytning til en

moderne dreneringsgrøft. Det kan ikke sees noe kutt eller brudd der grøften er gravd, og anomalien tolkes derfor som å ha relasjon til denne. Muligens dreier det seg om en lekkasje fra et ødelagt rør.

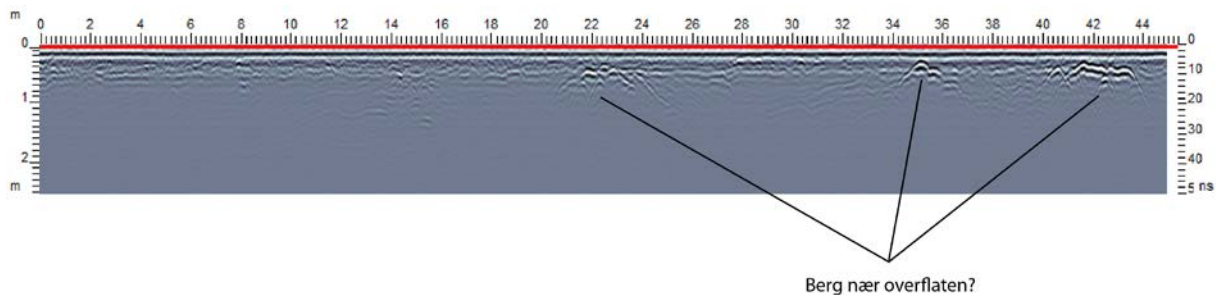
## 4.2 Geologi/jordsmonn

I georadardataene kan man se svake reflekterende anomalier som tolkes som utslag av geologi. Disse sees hovedsakelig som «belter» av svakt eller middels reflekterende materiale som i dybden beveger seg mot øst. Undersøkelsesområdet er preget av strandavsetninger (i motsetning til omkringliggende arealer som er definert som marine avsetninger), og muligens representerer de reflekterende massene avsetninger av grovere eller mer vannholdig materiale i det ellers siltige jordsmonnet. Disse fenomenene er synlig i alle delområdene, men med noe ulik kontrast.

I del 4 er det observert kraftig reflekterende anomalier under pløyselaget, som ut fra form og geofysisk respons tolkes som geologi (se Figur 5 og Figur 6). Den kraftige responsen representerer trolig berg/fjell, som ser ut til å ligge svært grunt i dette området.



Figur 5: Dybdeskive fra del 4, relativ dybde 20-30 cm. De kraftige anomaliene tolkes som geologi, trolig berg nær overflaten.



Figur 6: Profil over samme område i del 4, hvor de kraftige responsene nær overflaten er svært tydelige.



### 4.3 Groper

I nordre og søndre del av undersøkelsesområdet er det registrert flere høyreflekterende, gropliknende strukturer. Strukturene ligger under pløyelaget, på ca. 50-70 cm dybde (relativ dybde) og fremstår som tilnærmet sirkulære eller ovalformede, reflekterende anomalier med en diameter på ca. 1,5-2 m.

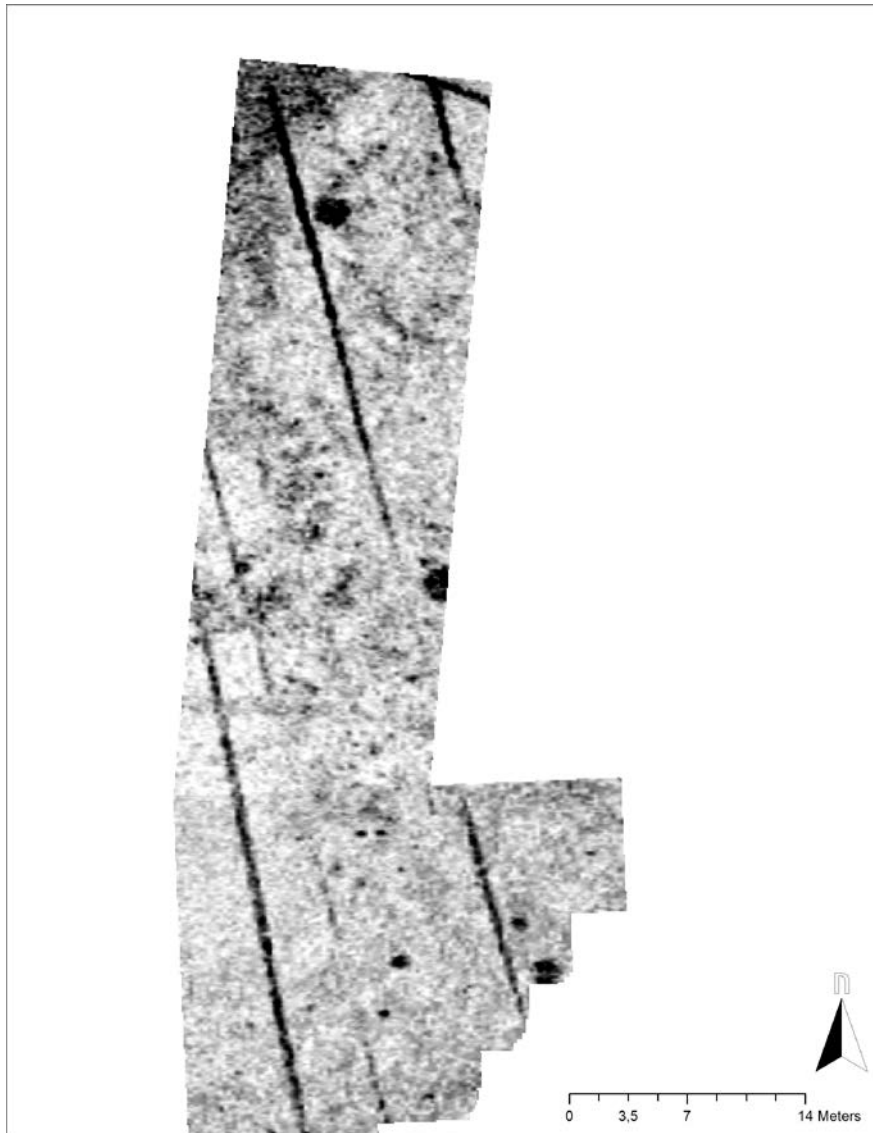
I nordre del av undersøkelsesområdet, lengst sør i del 0, er det innenfor et areal på ca. 7x13 m registrert en rekke anomalier som fremtrer tydelig i datasettene fra og med 30-40 cm dybde (Figur 7). Noen av anomaliene identifiseres som stein eller andre geologiske fenomener, og en av strukturene er sannsynligvis en moderne kum eller liknende. De øvrige anomaliene i dette området er forøvrig strukturer som tolkes som groper. Disse strukturene varierer både i størrelse, form og geofysisk respons/intensitet, og forventes derfor å representere ulike fenomener og trolig også alder. Strukturene størrelse varierer mellom 1,5-1,9 m i diameter og de er mellom 15 og 50 cm dype (relative dybder). De to dypeste og mest fremtredende strukturene (nr. 3 og 4 fra vest) ser ut til å inneholde en del stein eller annet kraftig reflekterende materiale og har en tydelig og avgrenset form – hvilket indikerer at de er menneskeskapte. Deres form gir ingen klare hentydninger til funksjon og alder, og det kan heller ikke utelukkes at de er moderne.

I undersøkelsesområdets søndre deler, område 5 og 6, er det påvist ytterligere strukturer som ut fra form og geofysisk respons tolkes som groper. Av disse er det særlig tre strukturer som skiller seg ut (Figur 5). Disse strukturene fremkommer svært tydelig i datasettene i form av å være kraftig reflekterende og til dels store og dype. Gropene måler mellom 1,9 og 2,2 m i diameter, er tilnærmet runde i formen og er synlig i nivået ca. 60-120 cm under overflaten. Strukturene er uten tvil menneskeskapte, men deres relativt enhetlige størrelse og form, samt at de ser ut til å ligge på rekke med en innbyrdes avstand på 23-24 m, kan antyde at det dreier seg om moderne inngrep i bakken som f.eks. nedgravninger for el-/telefonstolper. Det er ikke mulig å se noen slike installasjoner på eldre flyfoto og ØK-kart fra området (datert 1963), og det er heller ikke observert grøfter eller andre strukturer under bakken som er direkte tilknyttet gropene. Den nordligste gropen ligger under en moderne grøft, men det kan ikke etableres noe klar forbindelse mellom disse strukturene. Gropenes alder og funksjon er dermed uklar.



**Figur 7: Tolkingskart av undersøkelsesområdet "del 0".** I søndre del er det påvist flere reflekterende anomalier, hvor flere har en gropliknende karakter. En av strukturene ser imidlertid ut til å være moderne, muligens en kum. Anomaliene ligger i et område med svært mange moderne grøfter og kan være dannet som følge av moderne aktivitet, men det kan ikke utelukkes at de er av arkeologisk interesse. Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner.





**Figur 8:** Gråtone dybdeskive fra område 5 og 6, relativ dybde 75-80 cm. Her ser man tydelig tre store groper som ligger på linje i retning NV-SØ. Gropenes like form, størrelse og geofysiske respons, samt regelmessige innbyrdes avstand, taler for at det kan dreie seg om moderne strukturer. Deres funksjon og alder er imidlertid usikker. Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner.

I tillegg til de tre nevnte strukturene er det observert registrert ytterligere groplignende strukturer del 1, 3, 5 og 6 (se tolkningskart i kapittel 6). Strukturene, som måler mellom 1 og 1,6 m i diameter og er ca. 0,4-0,6 m dype, fremstår som kraftig reflekterende og ser ut til å inneholde stein eller annet kraftig reflekterende materiale. Gropene ser ut til å ligge like under pløyselaget og kan muligens være kokegropene eller andre groper av arkeologisk interesse.

#### 4.4 Andre strukturer og anomalier

I østre kant av område 5 kan det sees en svak, halvsirkelformet formasjon som er tolket som en mulig struktur. Formasjonen er svakt reflekterende og ser i utgangspunktet ut til å være utslag av geologi, men dens form kan likevel indikere at den er menneskeskapt struktur. Den mulige strukturen, som i form og størrelse kan minne om fotgrøften til en overpløyd gravhaug, er synlig i georadardataene fra ca. 60 dybde (relativ dybde) og måler ca. 13 m i diameter. Den mulige grøftens bredde er på ca. 2-2,5 m og har en beregnet dybde på ca. 30 cm. Det er svært uklart om strukturen er menneskeskapt eller

en geologisk formasjon, men nevnes i rapporten da det ikke kan utelukkes at det dreier seg om et fornminne.

I enkelte deler av undersøkelsesområdet er det påvist mindre, avgrensede områder hvor massene fremstår som kraftigere reflekterende enn de omkringliggende massene. Disse er merket i tolkningskartene som «annen avvikende respons», fordi de tydelig skiller seg fra sine omgivelser men ikke uten videre kan tolkes som strukturer. I de fleste tilfeller representerer disse anomaliene trolig masser med høyere fuktighet enn sine omgivelser, enten på grunn av et masseskifte (nedgravning med påfylte masser, lekkasje fra drenering) eller geologiske/topografiske forhold. I søndre del av undersøkelsesområdet, lengst sør i del 6, fremkommer det tydelig et område med svært reflekterende masser. Utenom enkelte moderne grøfter er det ikke mulig å påvise noen strukturer i innenfor dette arealet. Heller ser jordsmonnet her ut til å være omrotet ned til minst 2 m dybde. Det er uklart hva denne eventuelle forstyrrelsen representerer, men området ligger nær veien og kan ha forbindelse til gravearbeid forbundet med opparbeiding av denne. Den dagen området ble undersøkt var det regn og dermed fuktig jordsmonn, hvilket kan ha hatt påvirkning på hvordan massene fremstår i georadardataene.

## 5 Sammendrag

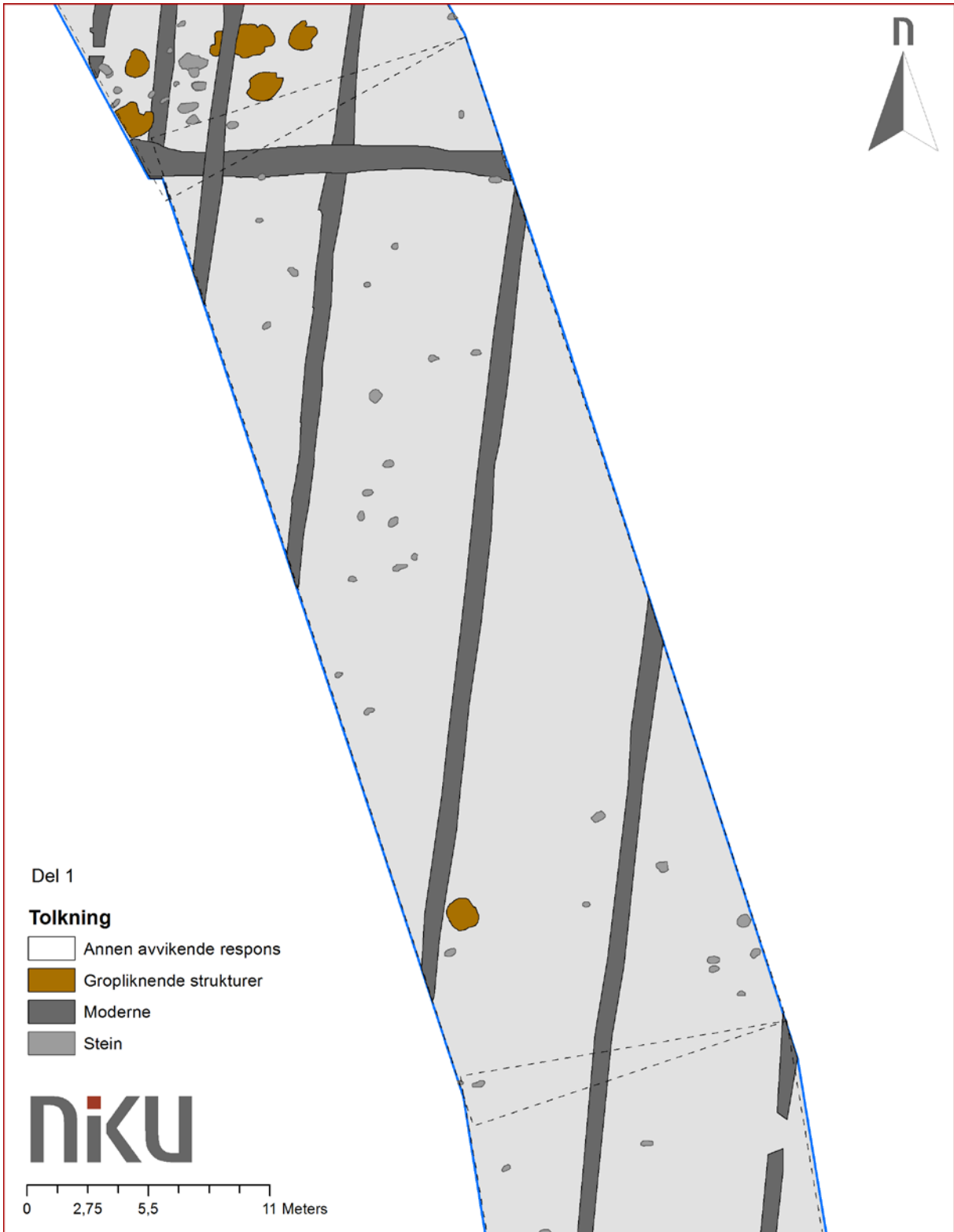
Georadarundersøkelsen ved Galleberg, Sande kommune i Vestfold har, foruten å påvise en rekke moderne dreneringsgrøfter og grøfter for infrastruktur, påvist flere strukturer som trolig er av arkeologisk interesse. Hovedsakelig bestod disse strukturene av gropliknende formasjoner som grunnet deres kraftige geofysiske respons tolkes som steinfylte. Noen av gropene kan, på bakgrunn av deres form og beliggenhet, være moderne konstruksjoner, mens andre tolkes som sannsynlige kokegroper eller andre arkeologisk interessante strukturer.

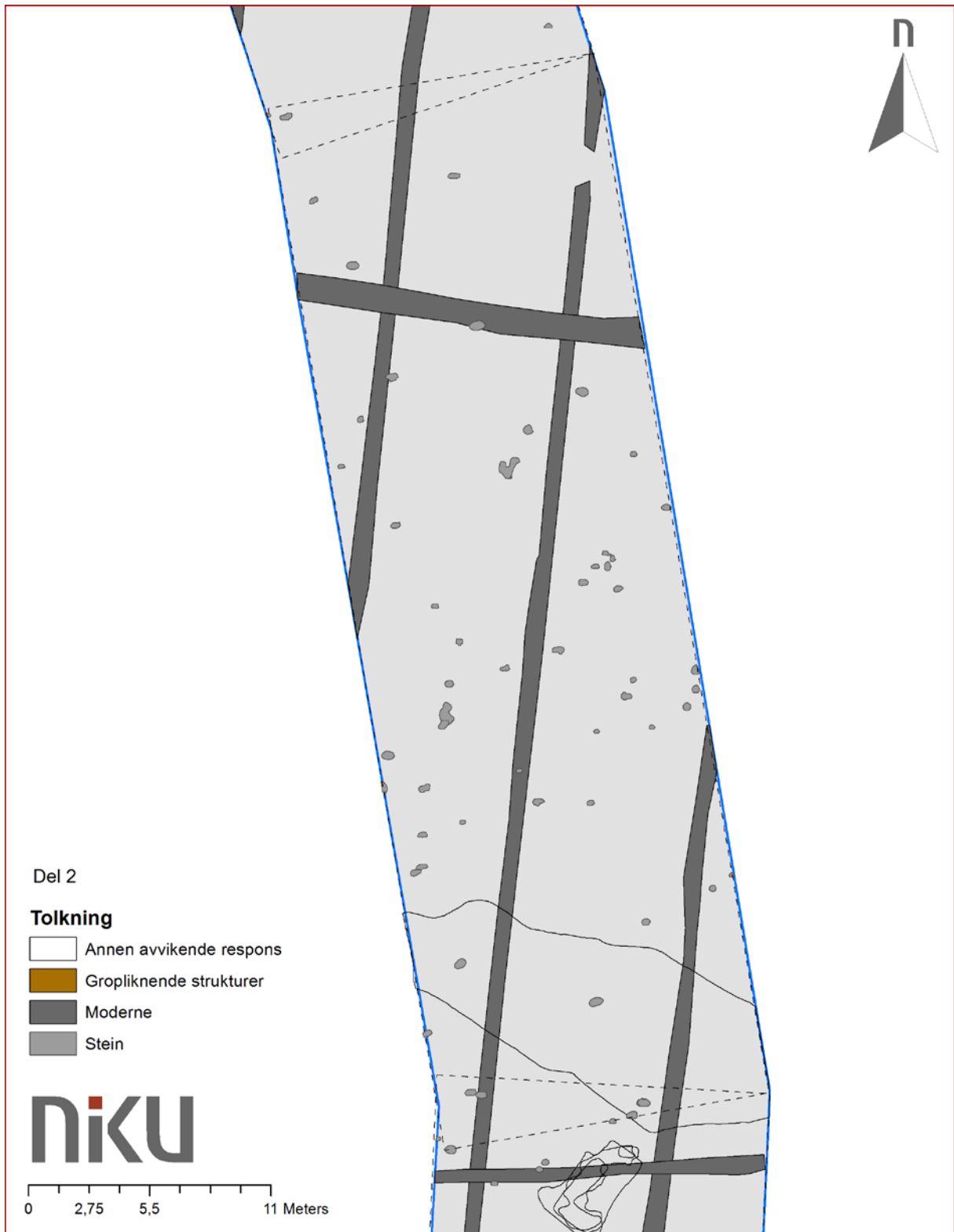
Det er også påvist en svak, sirkulær anomali i georadardataene som ut fra form og dybdemessig beliggenhet kan minne om fotgrøften til en overpløyd grav. Imidlertid er denne er vanskelig å tolke med sikkerhet, og kan også være et produkt av geologiske fenomener.

De påviste strukturene på Galleberg har i hovedsak vært reflekterende anomalier som ut fra form og geofysisk respons har vært påviselig i dybdeskivene og/eller i profilene. Imidlertid kan det være strukturer under bakken som ikke lar seg påvise geofysisk, og dermed ikke vil være synlig i georadardataene.

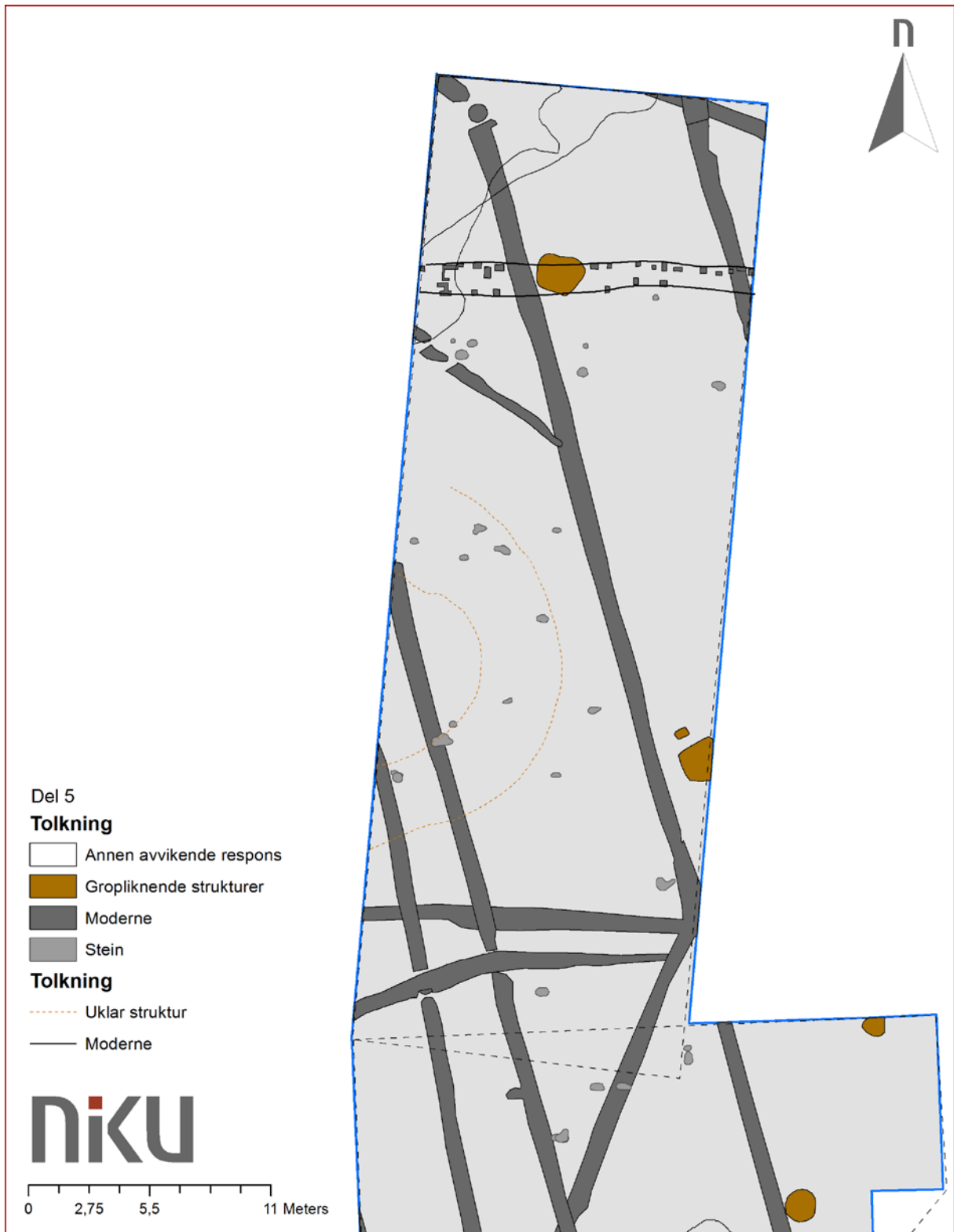
## 6 Tolkningskart

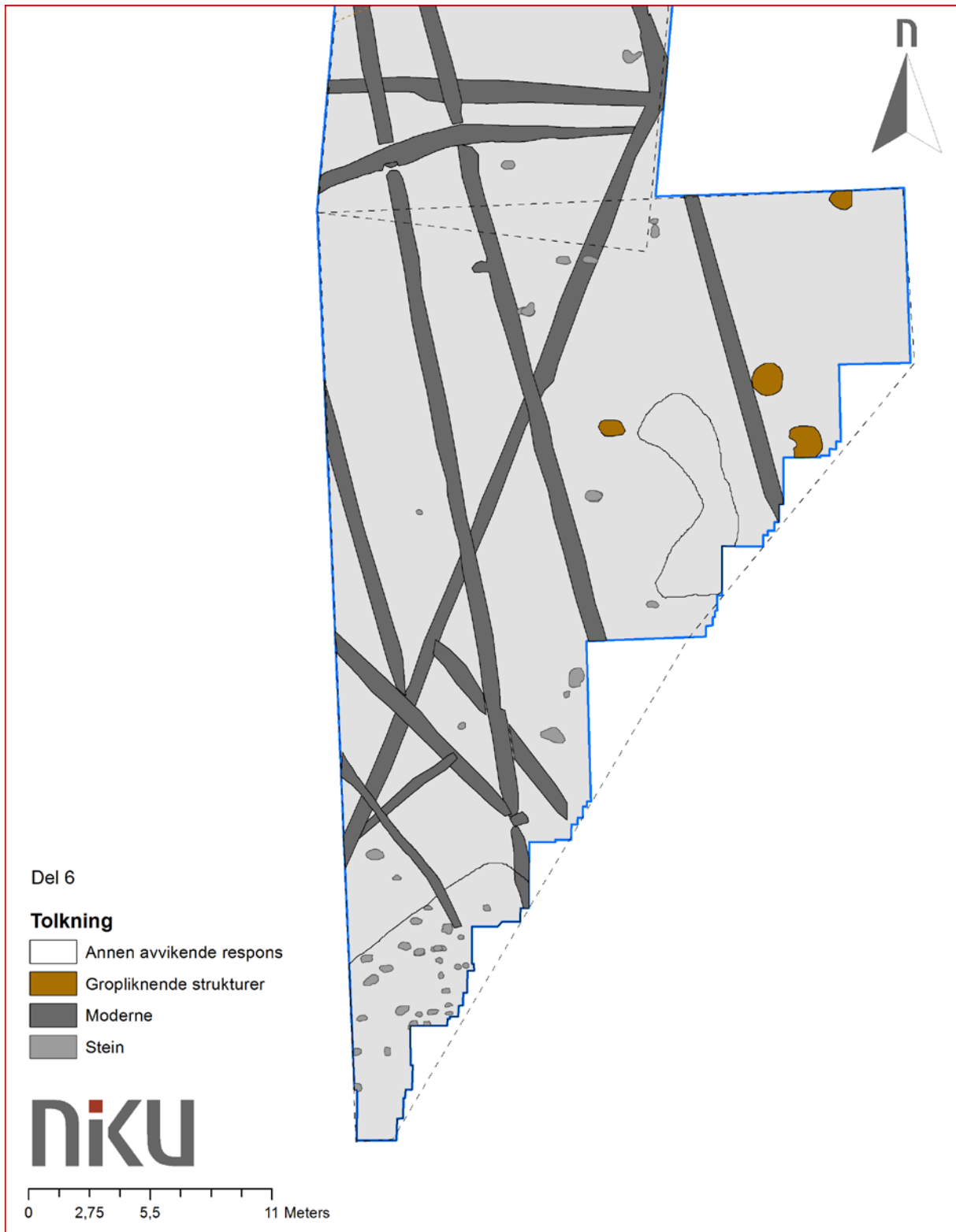










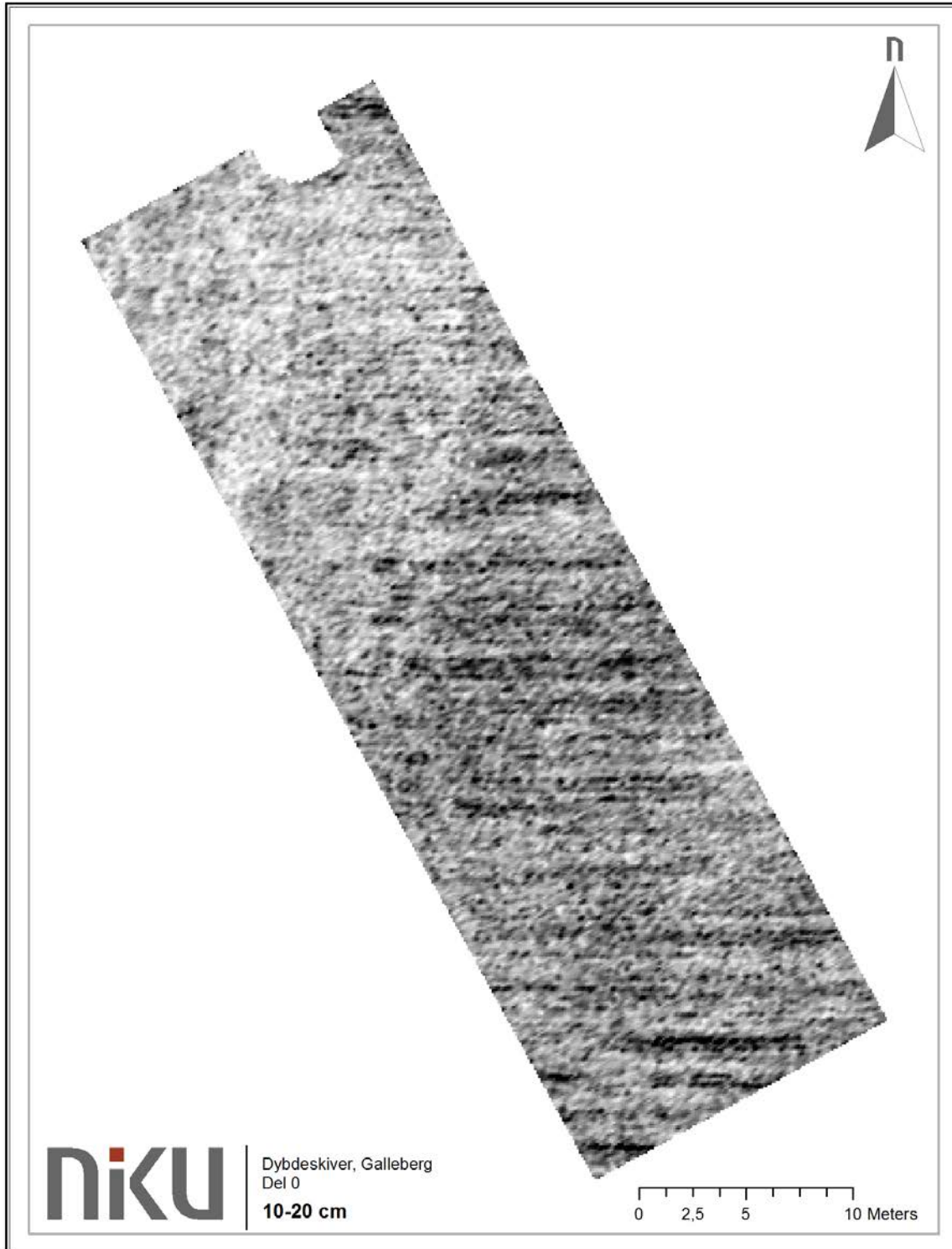




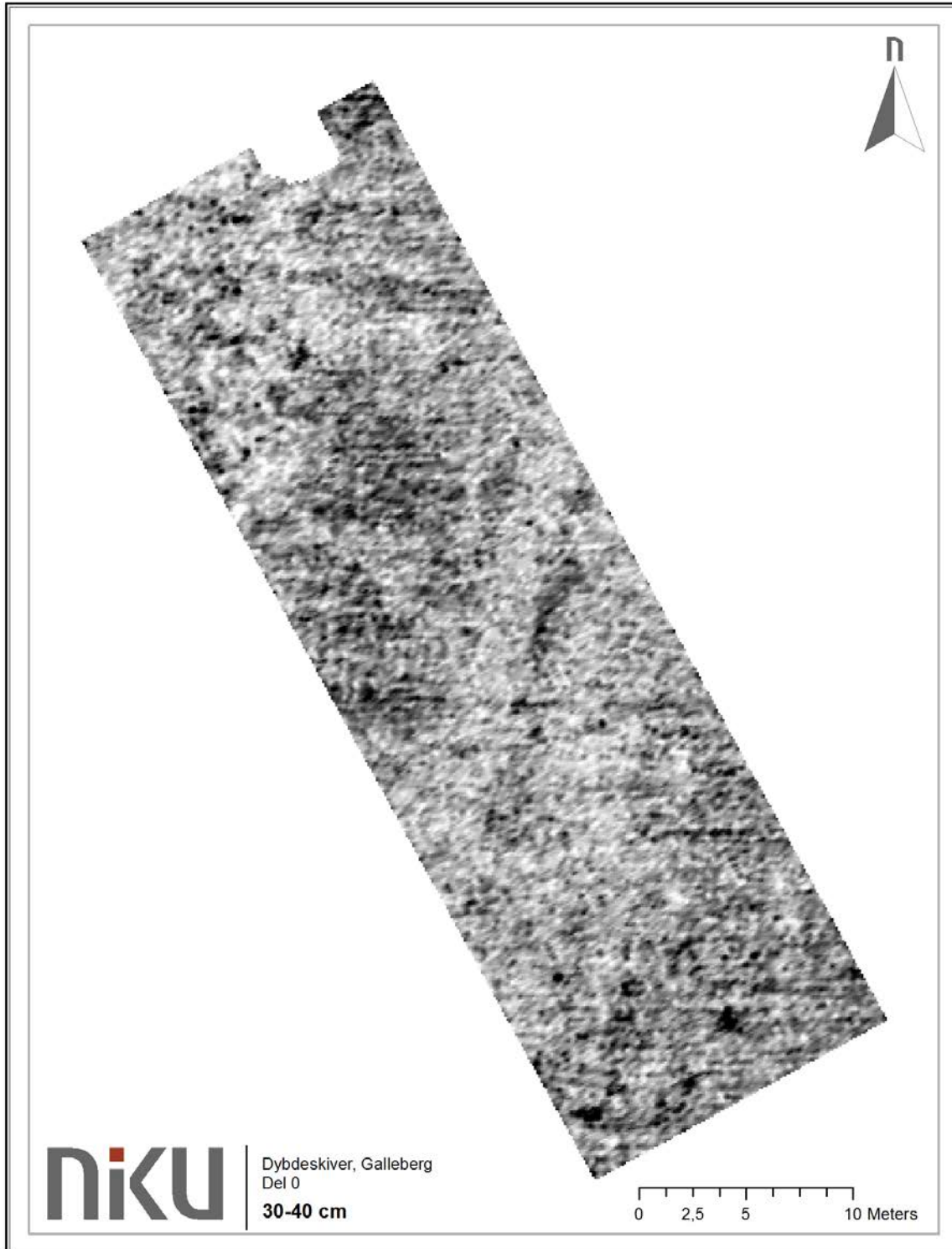
## 7 Dybdeskiver

### 7.1 Del 0

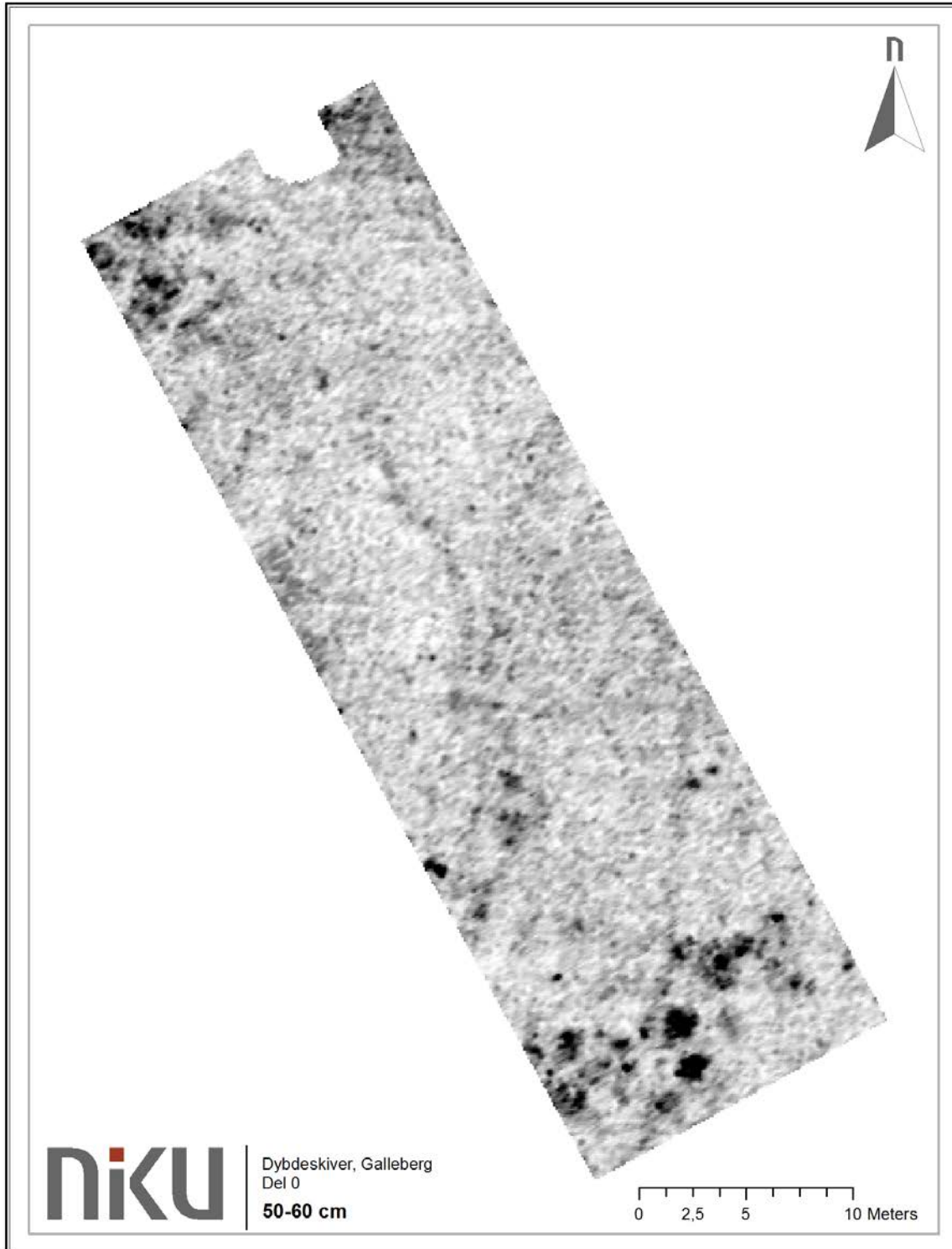


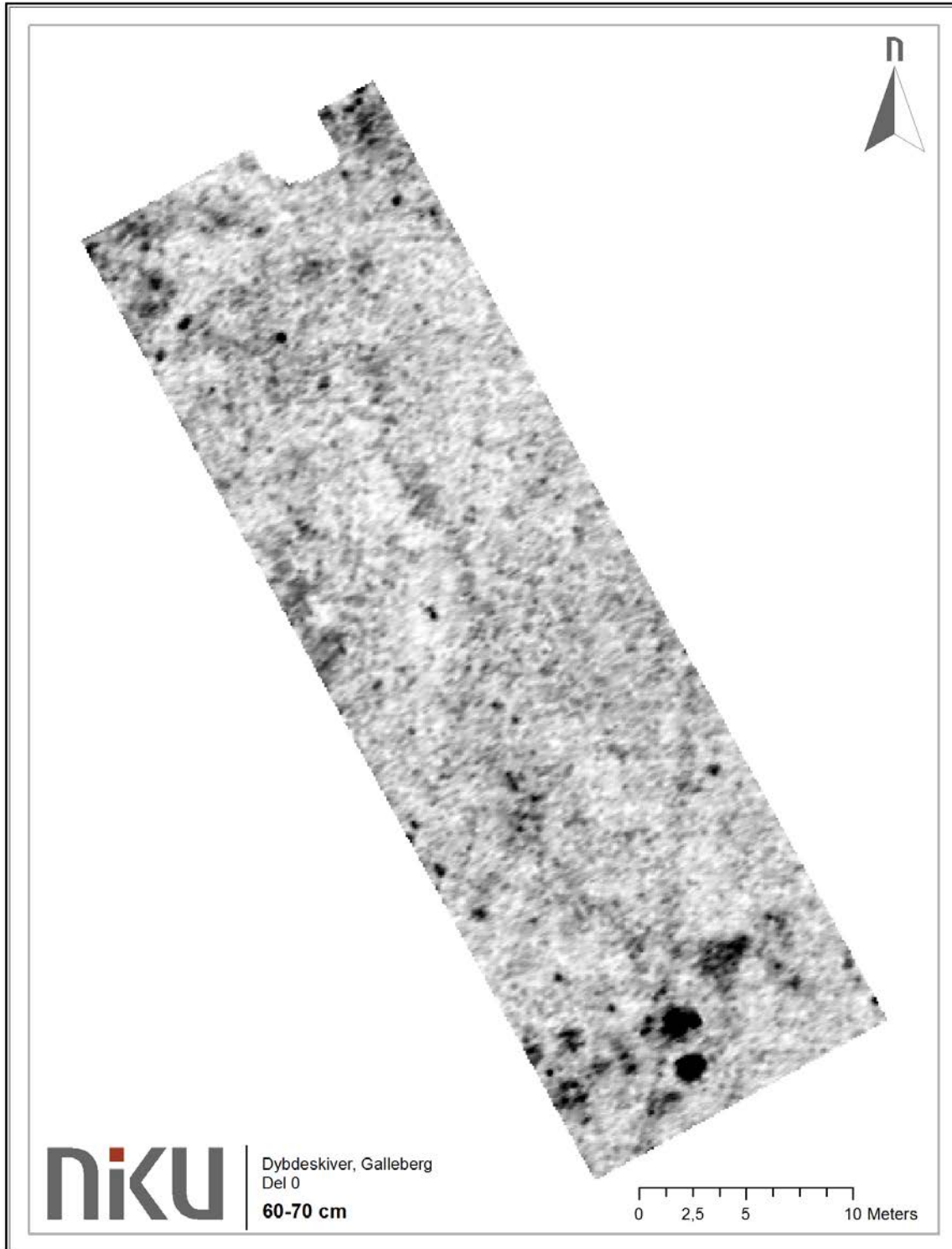


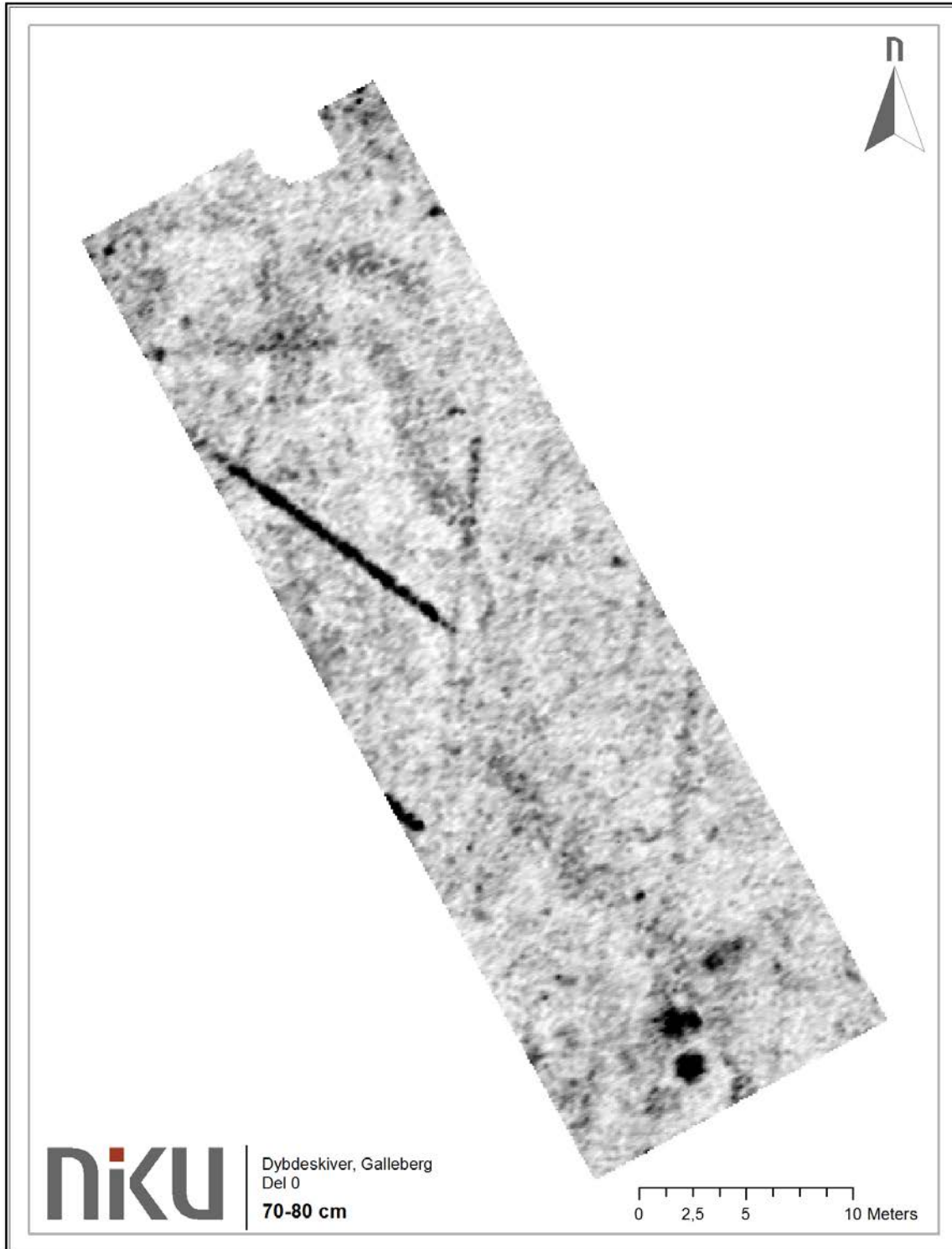






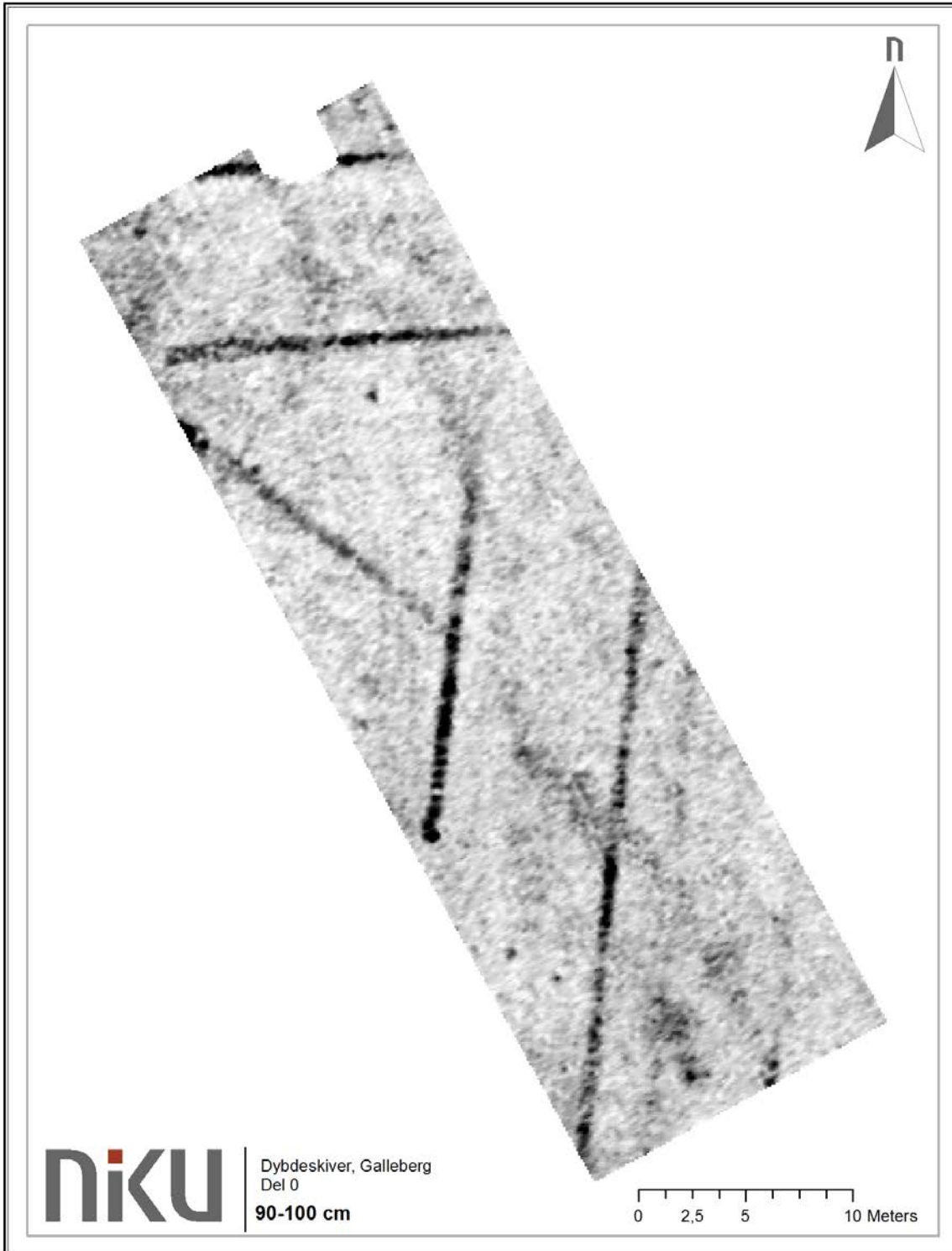


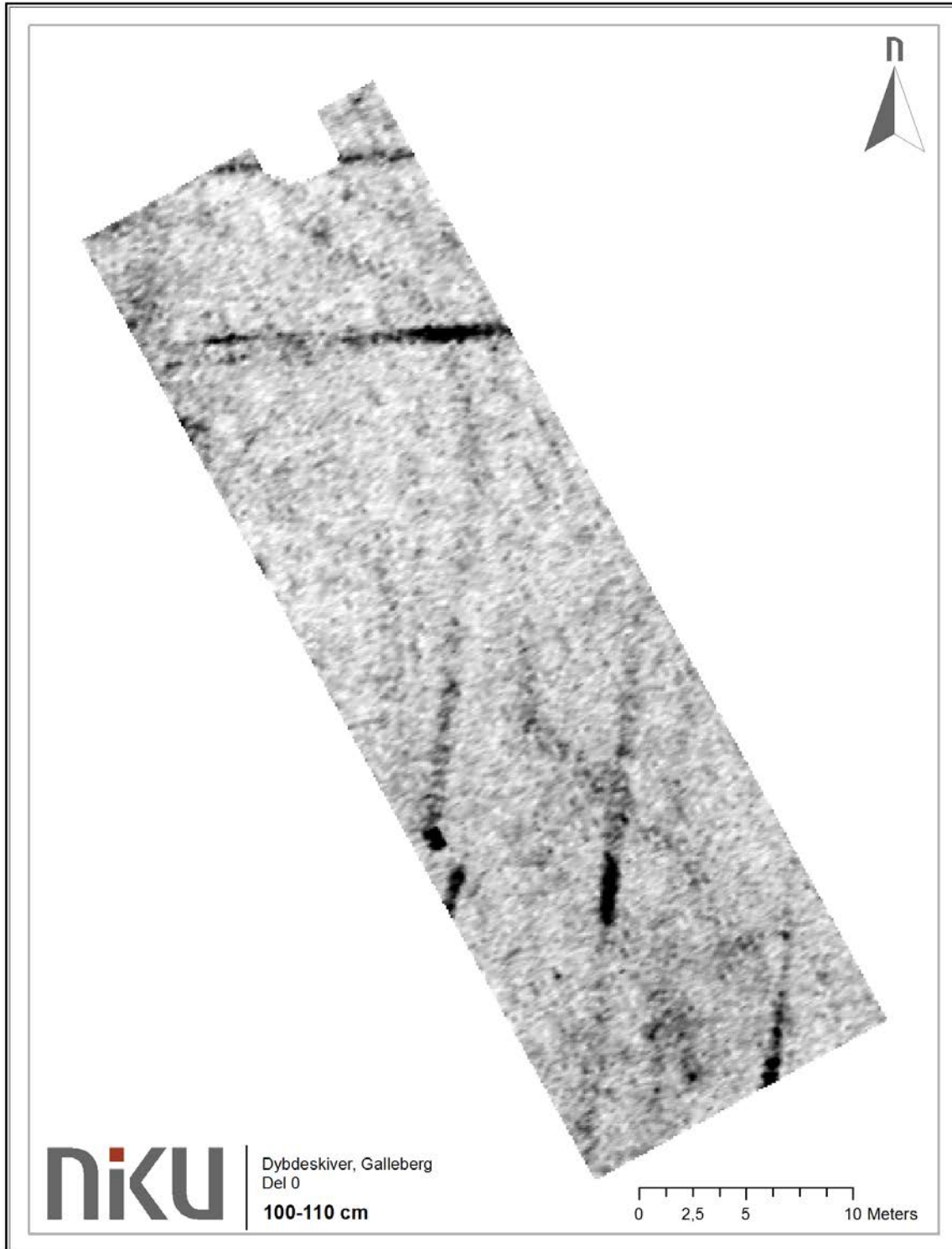


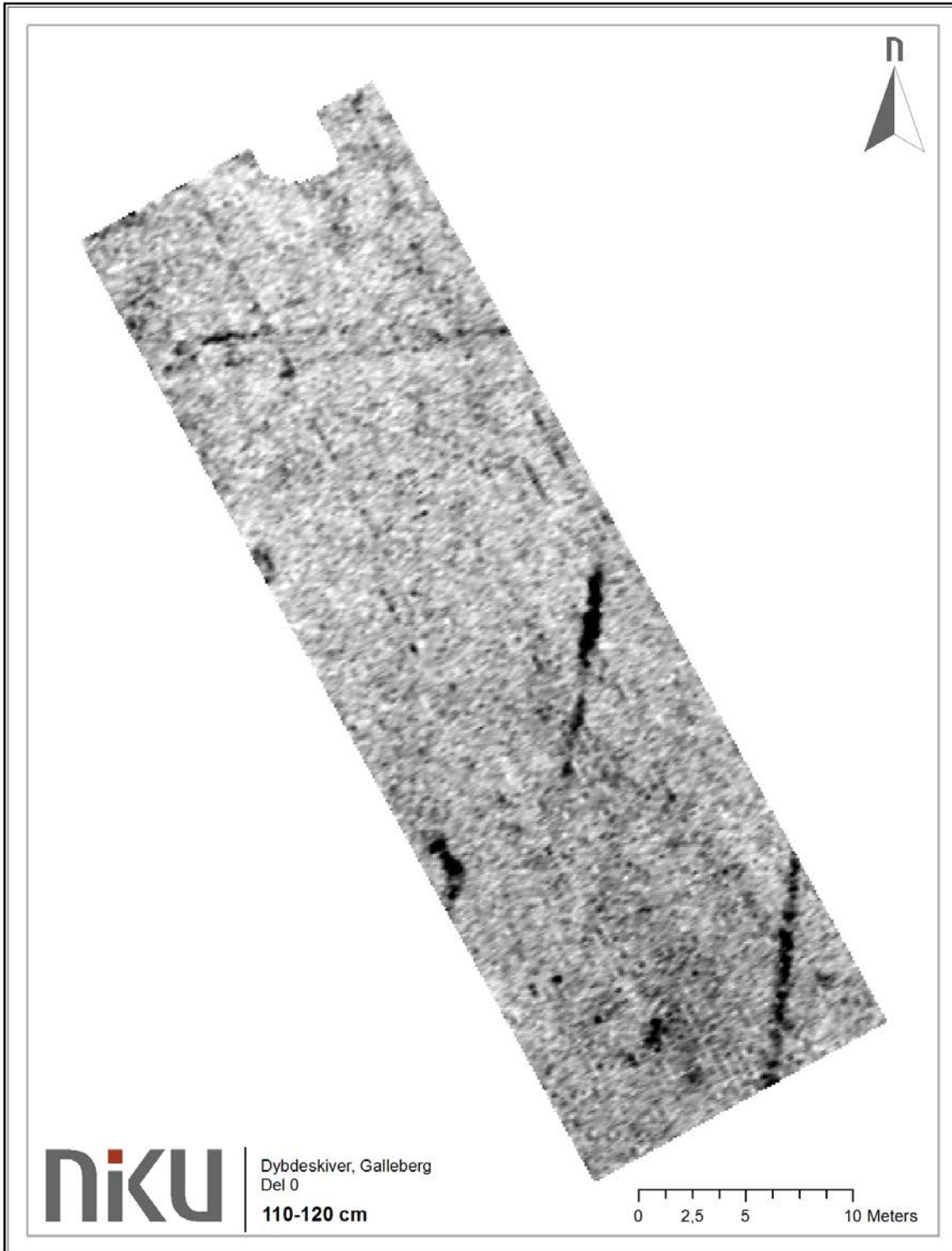


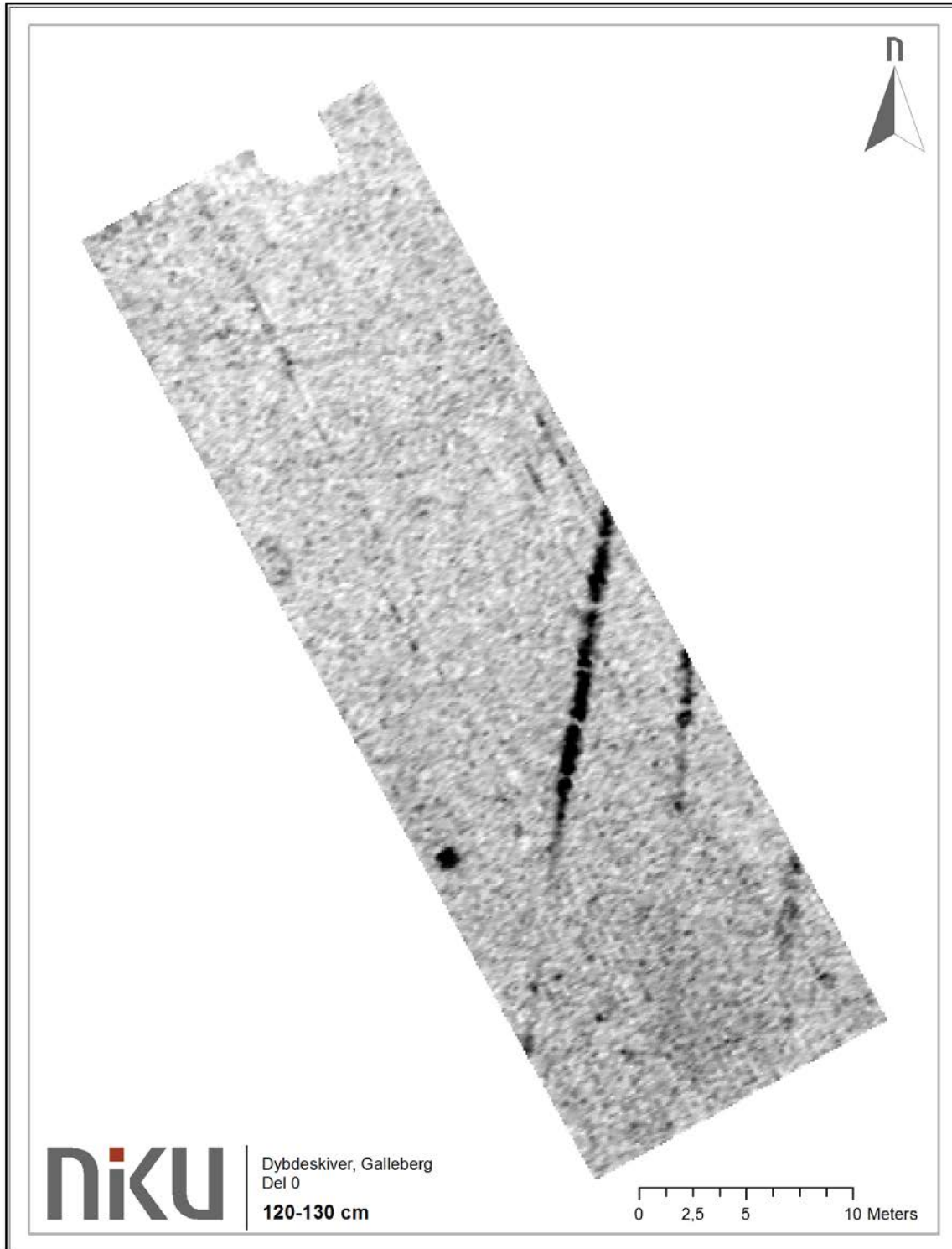


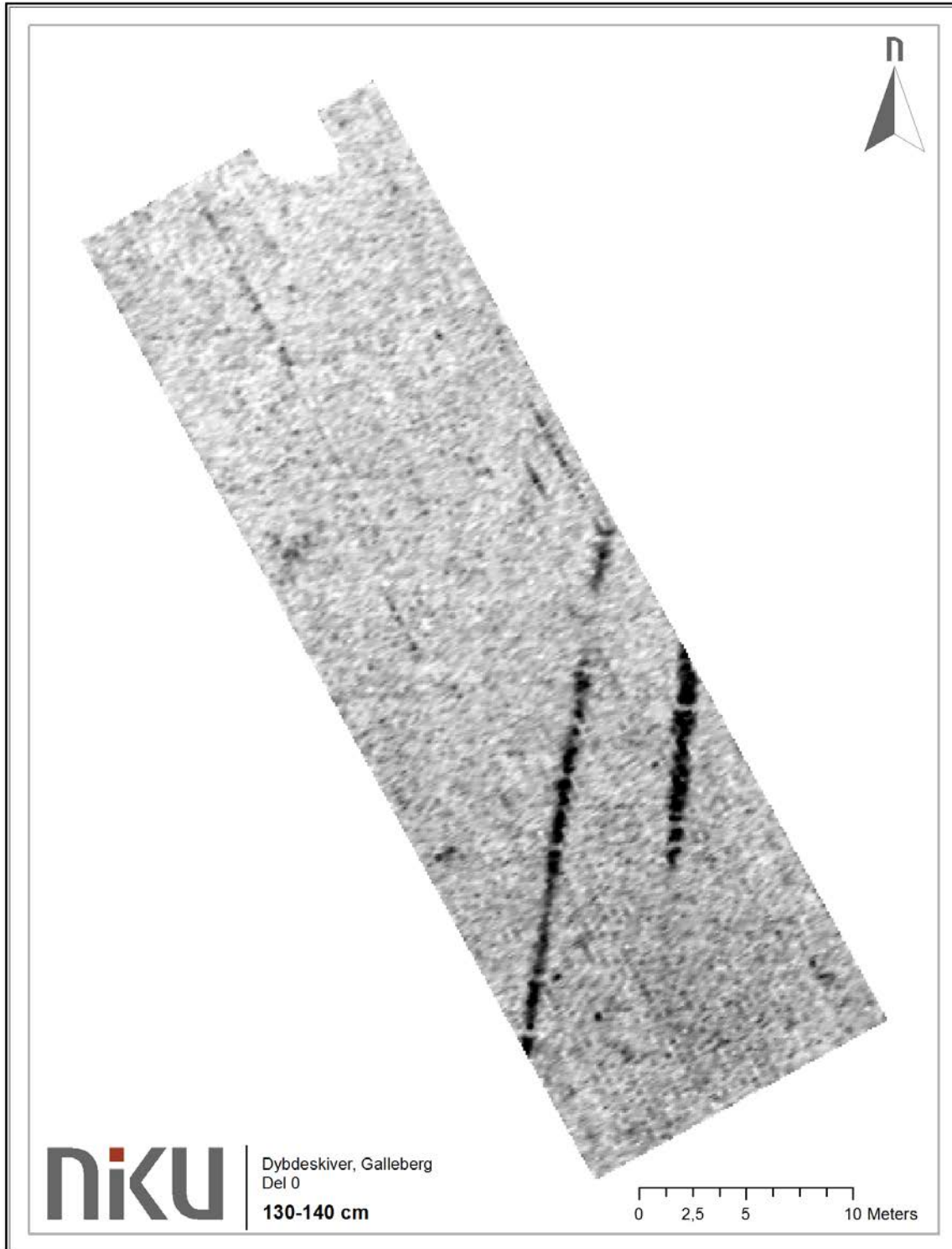


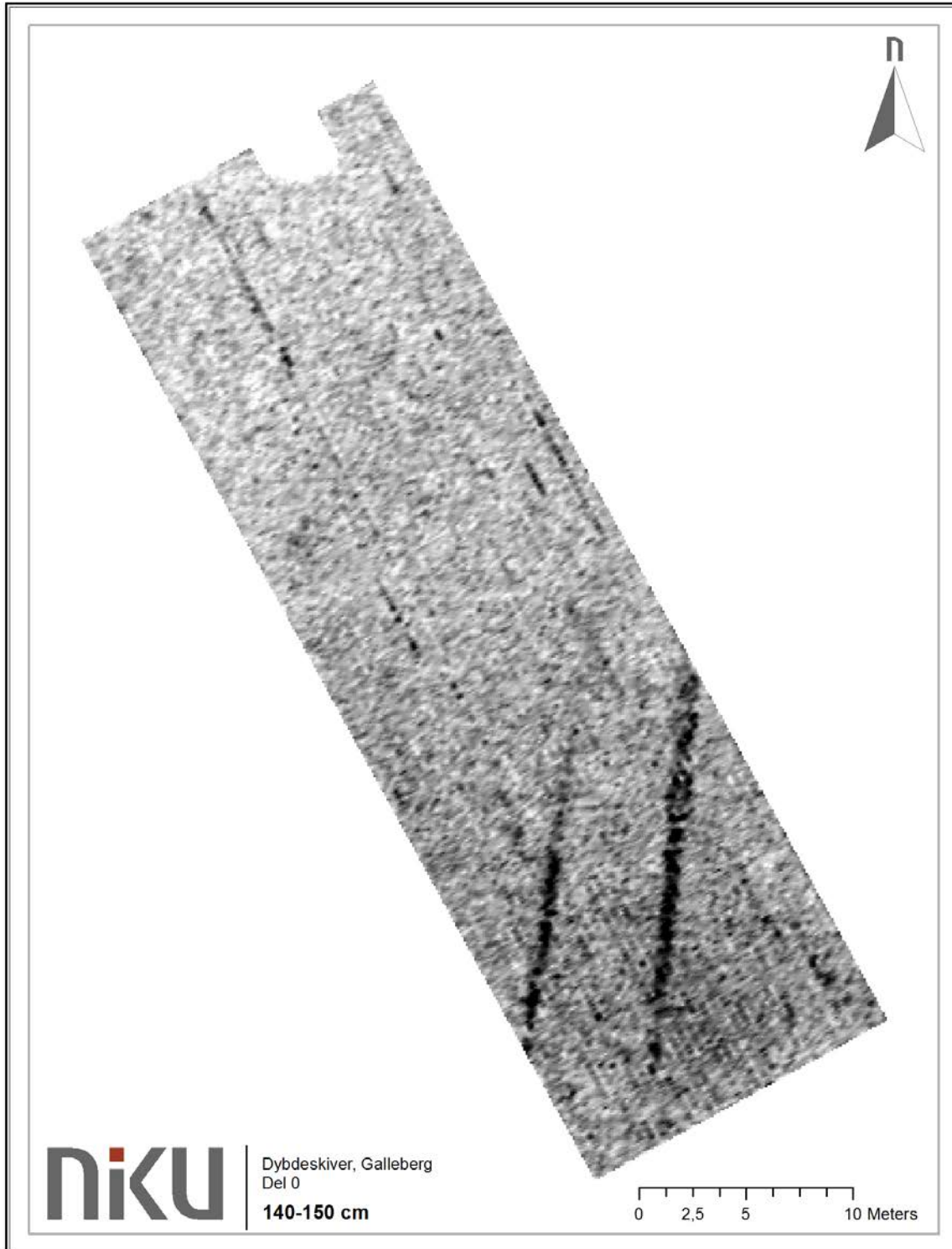


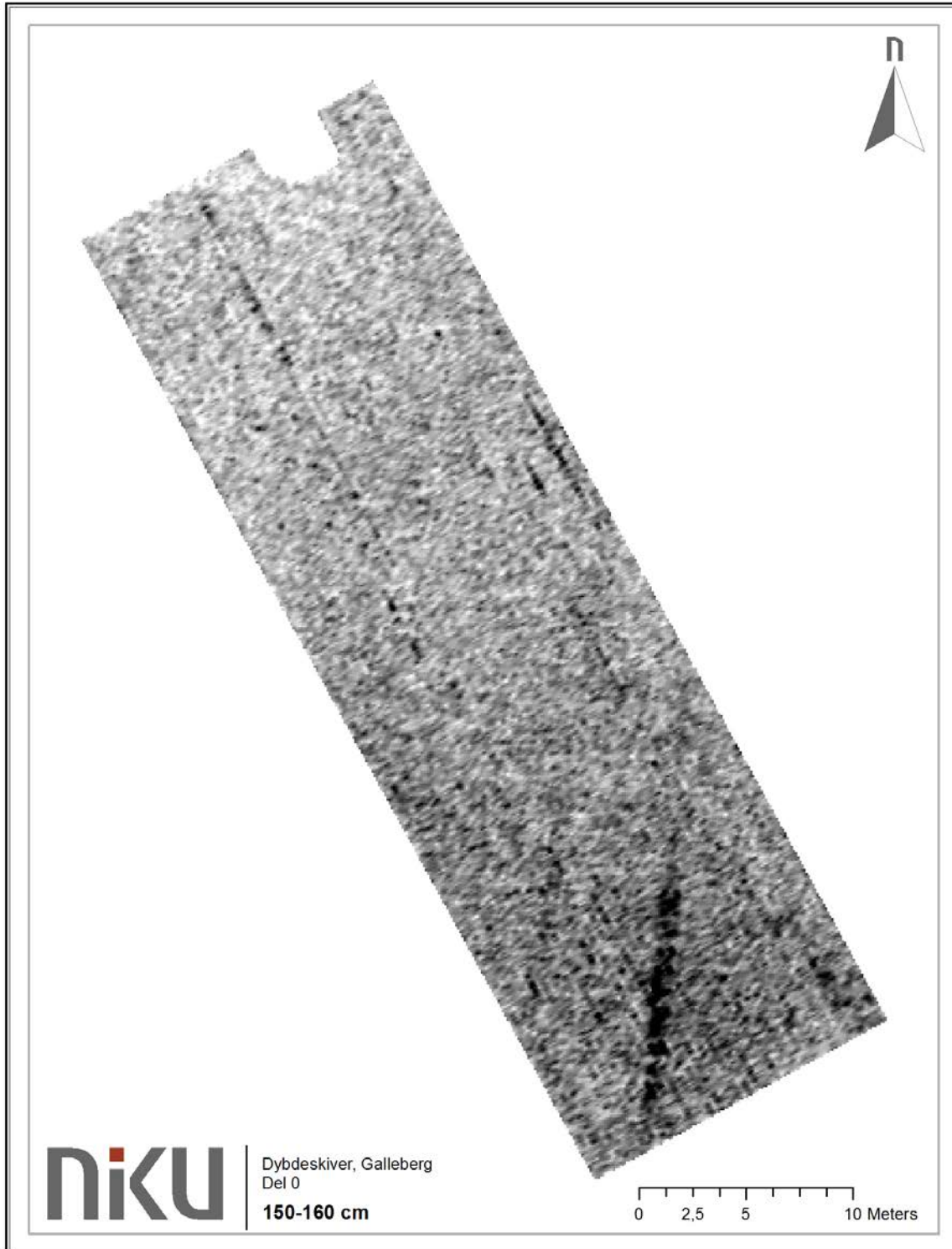




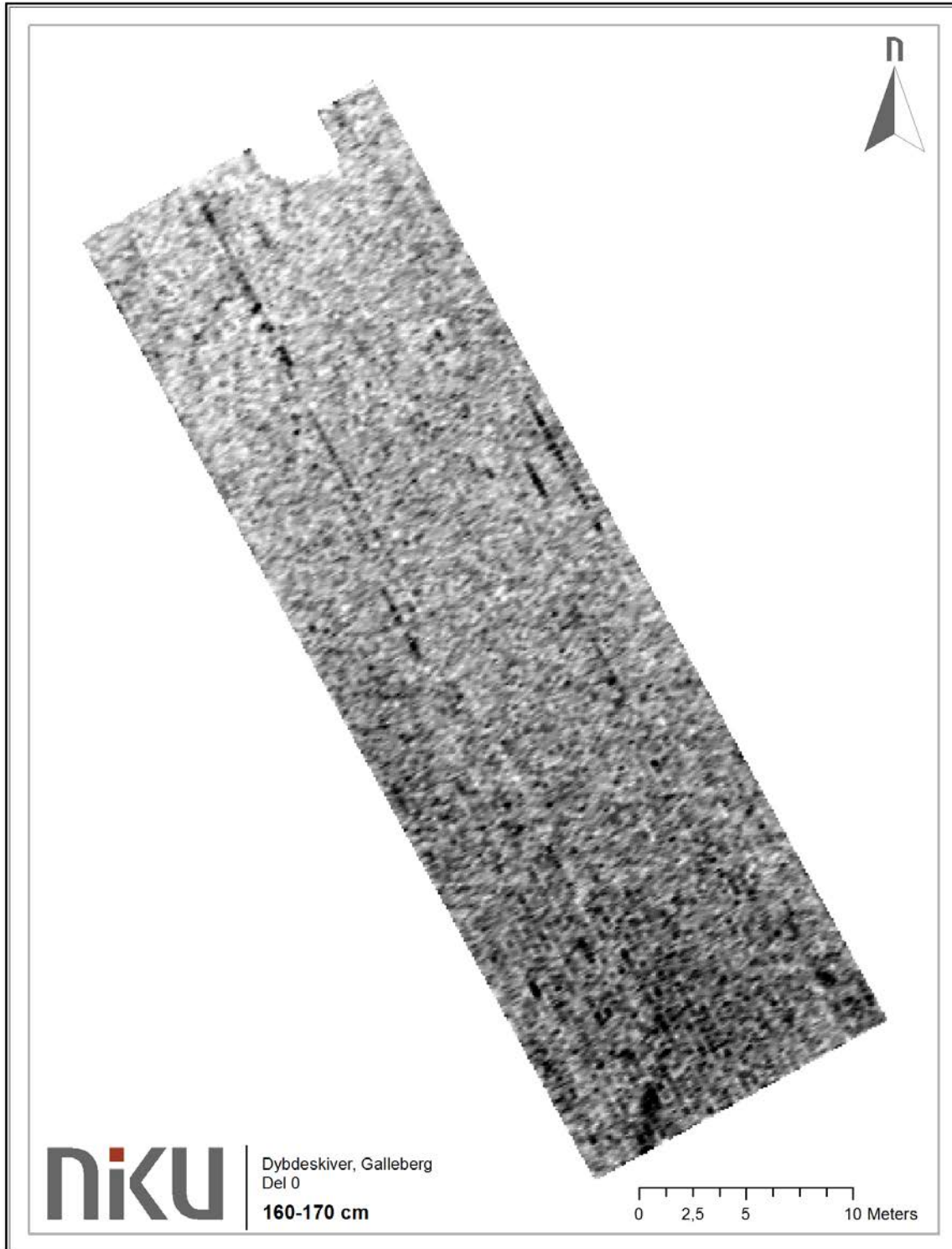


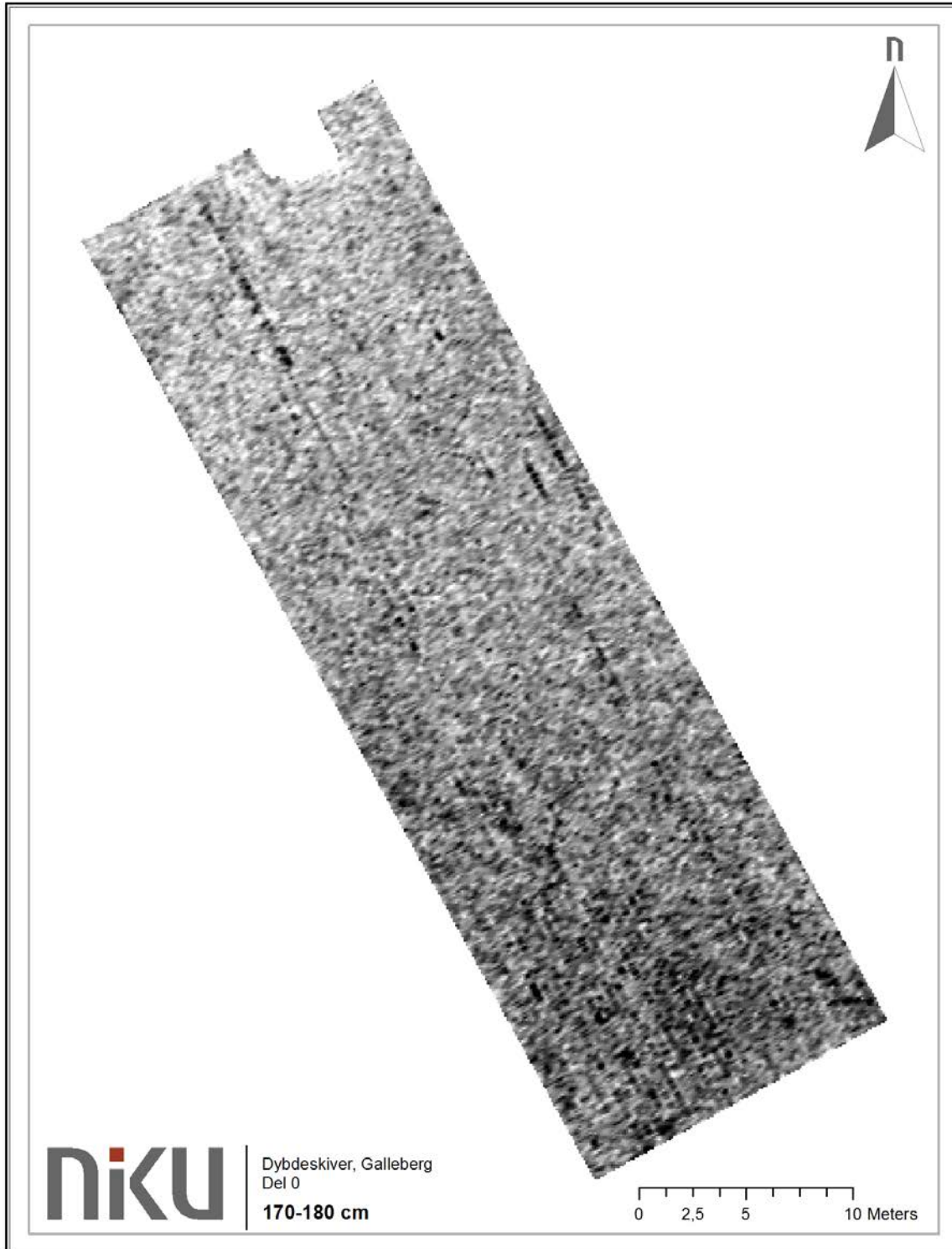




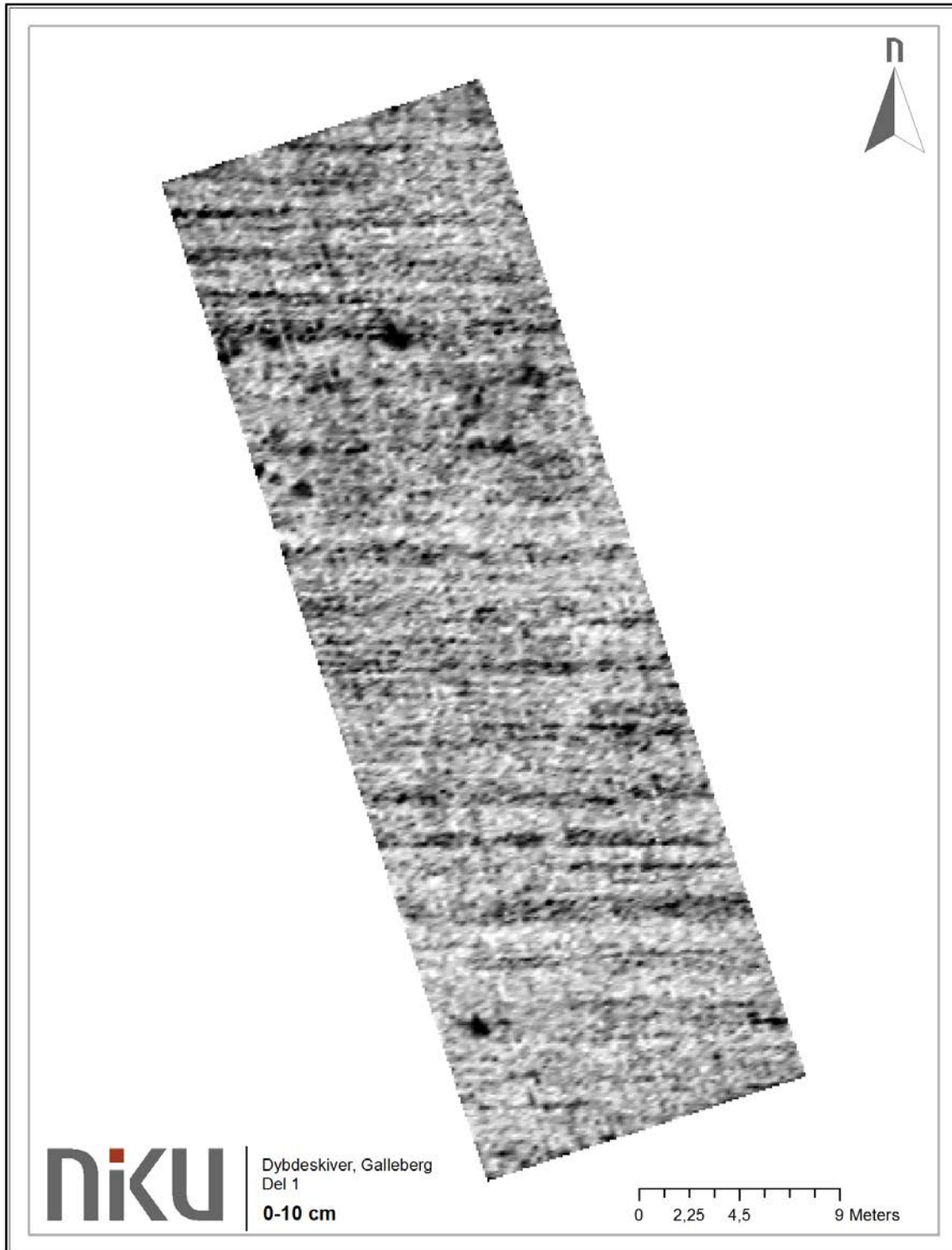


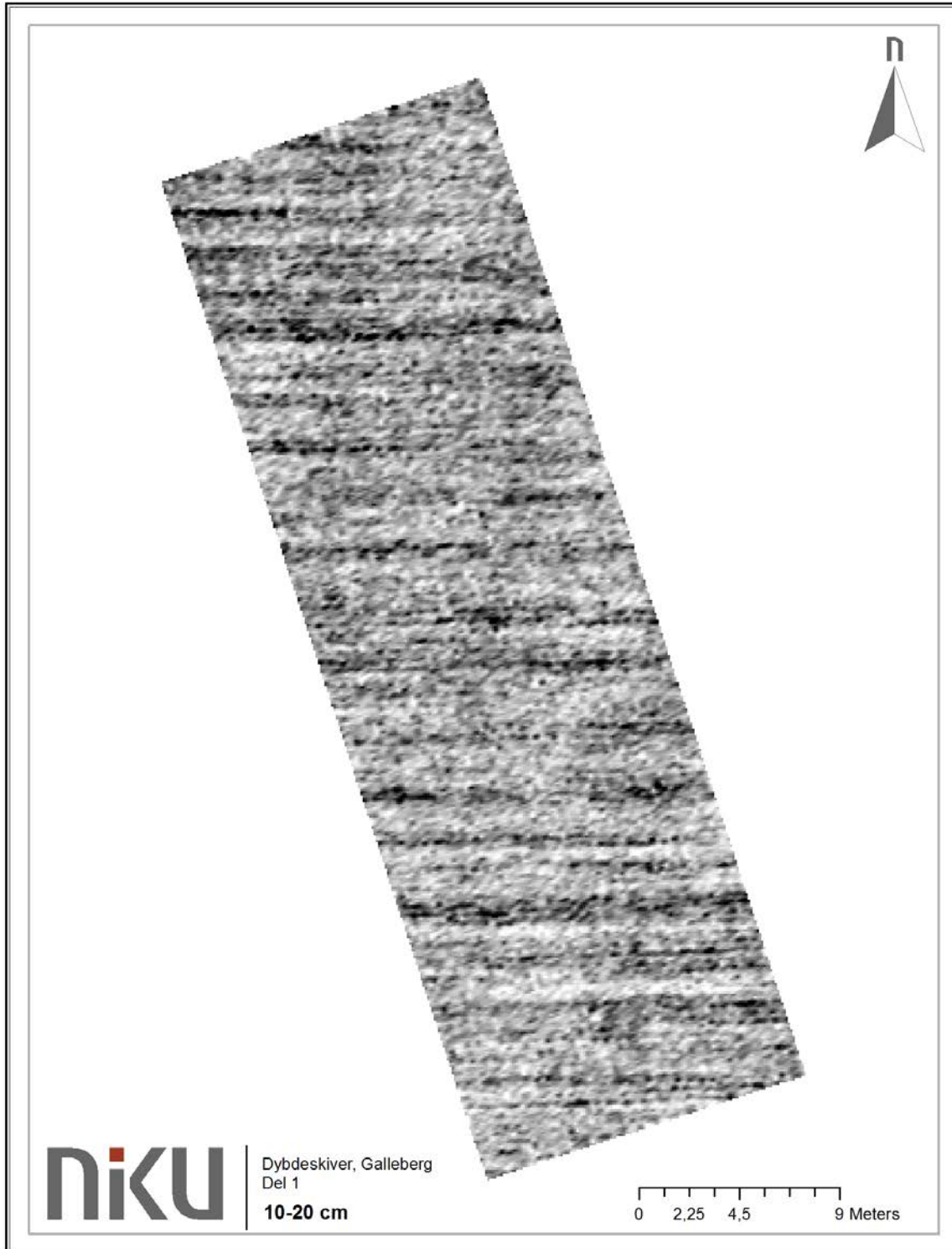


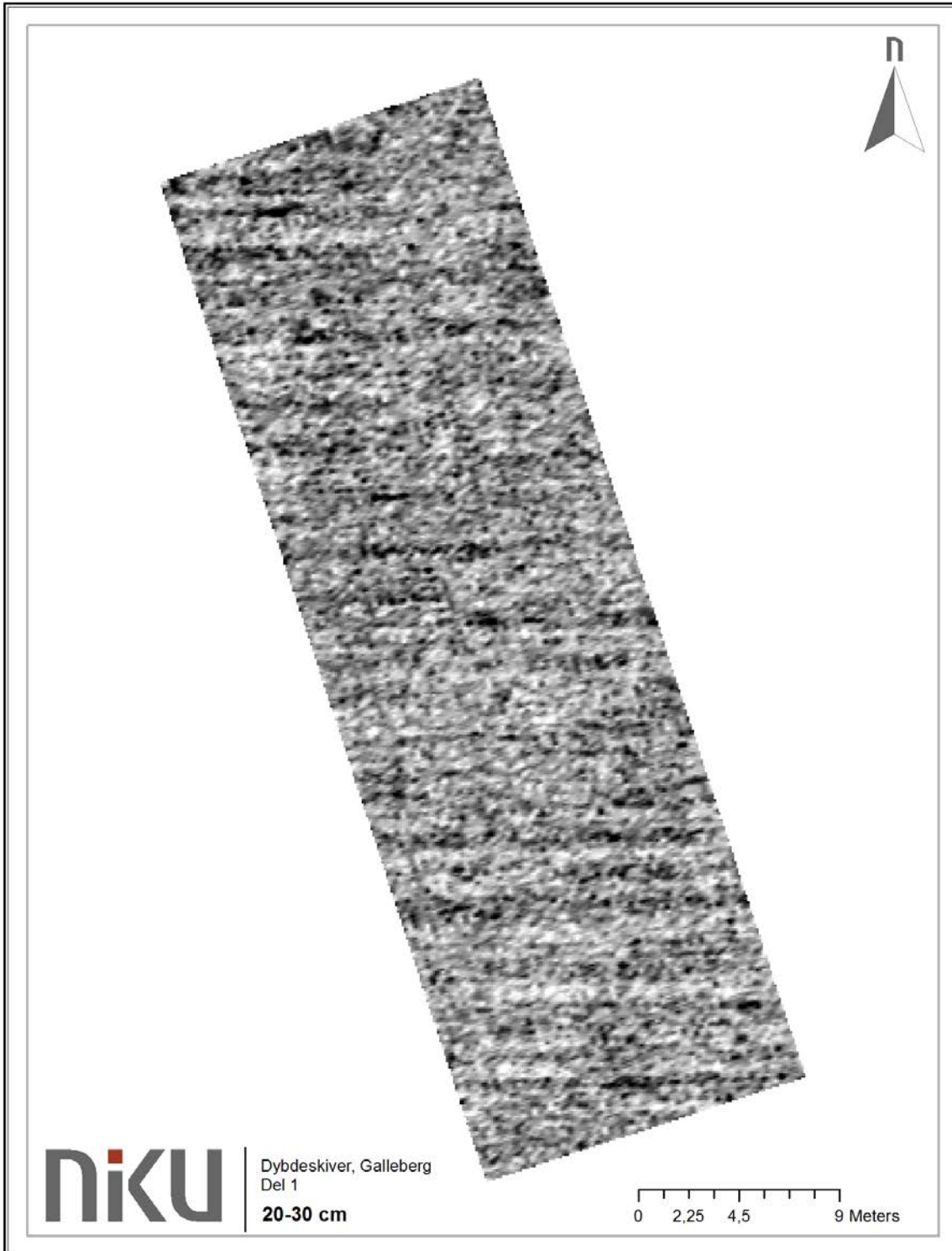


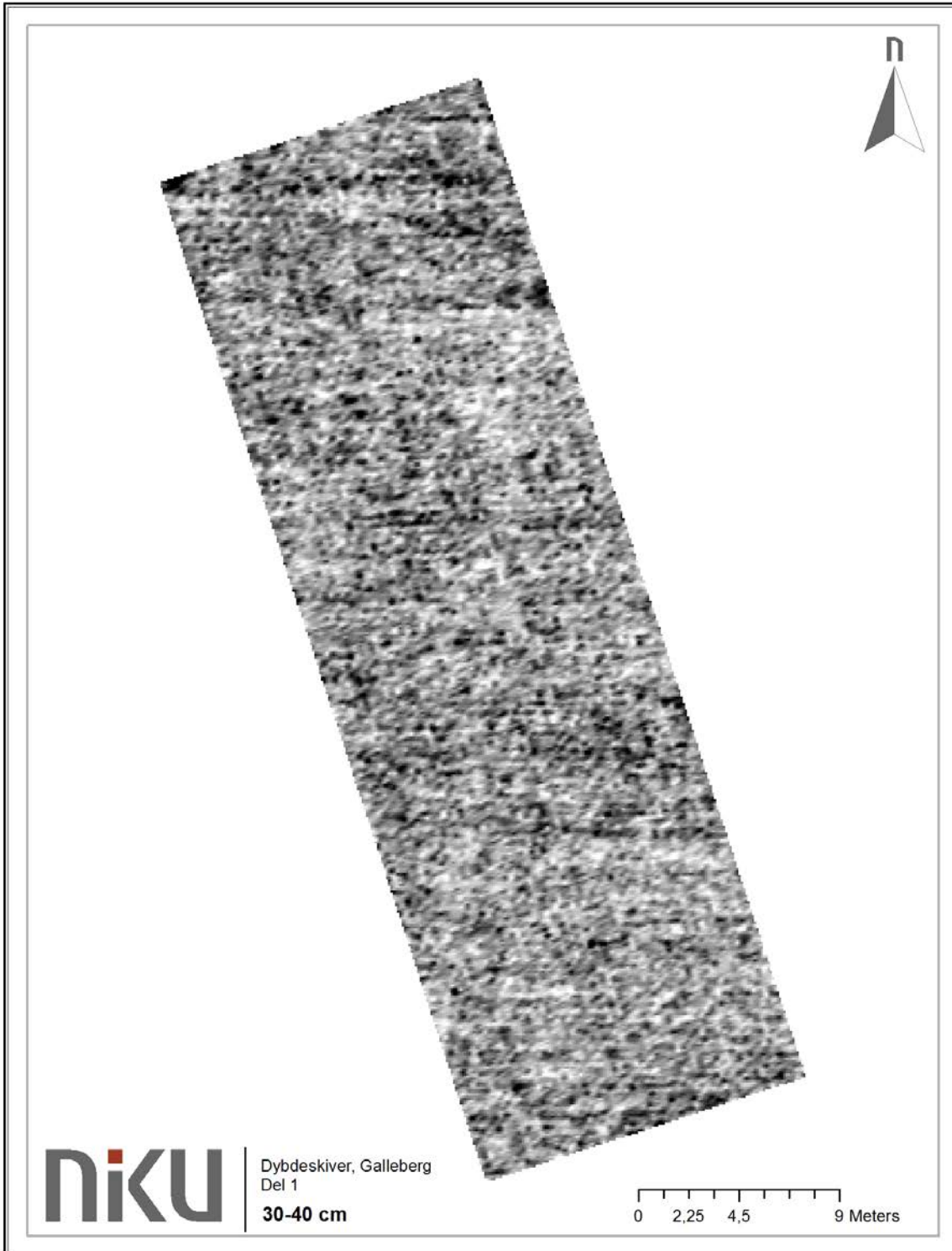


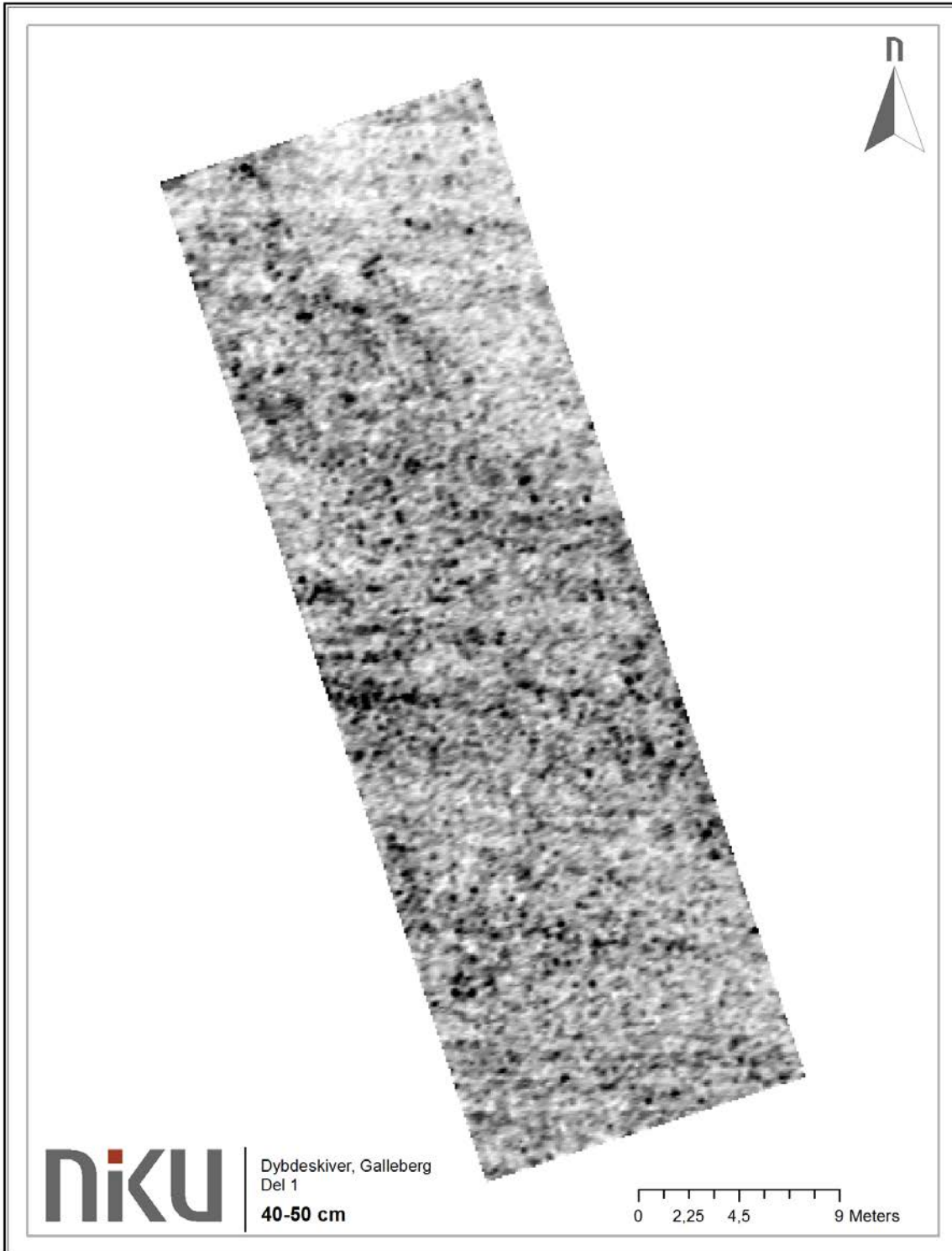
## 7.2 Del 1

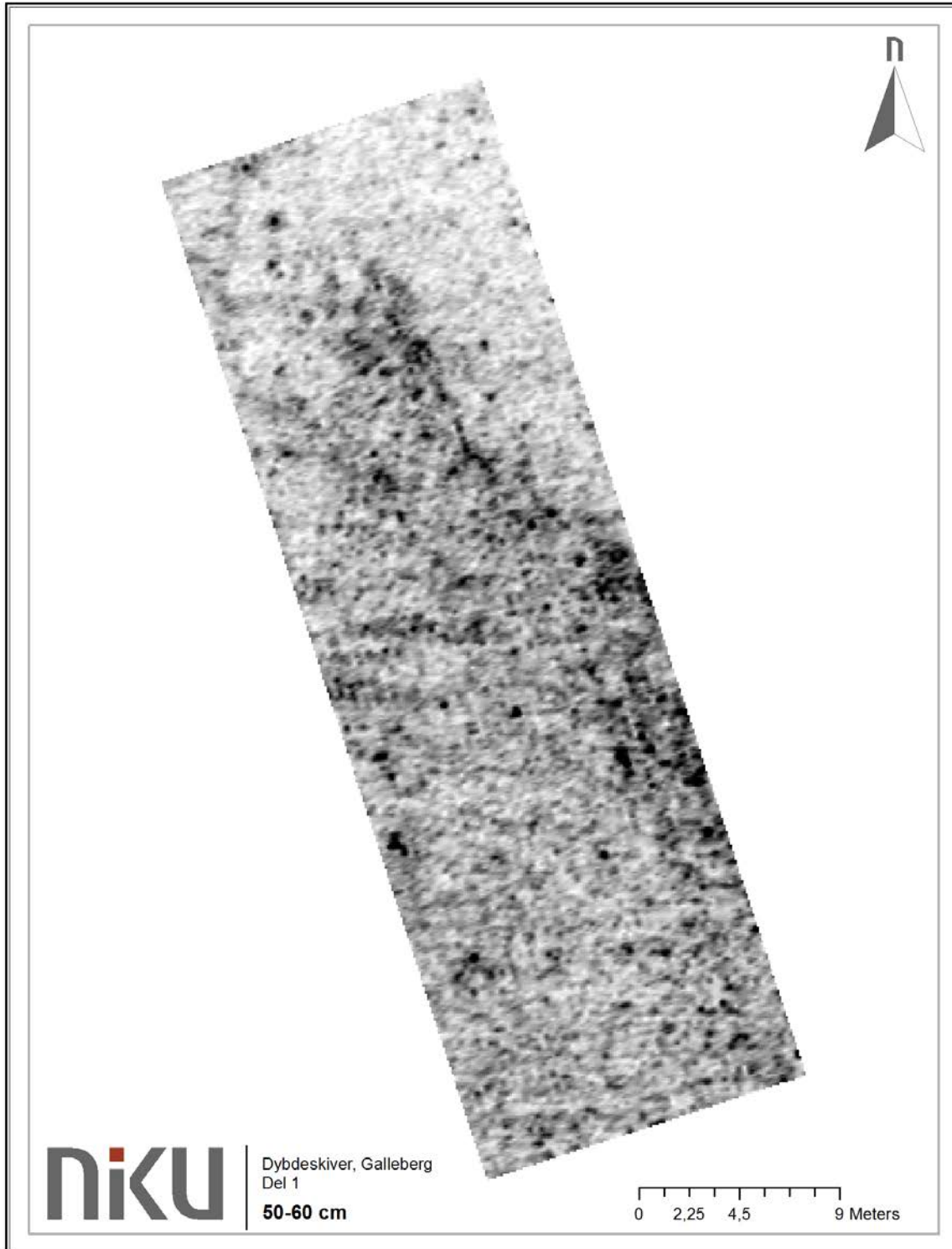




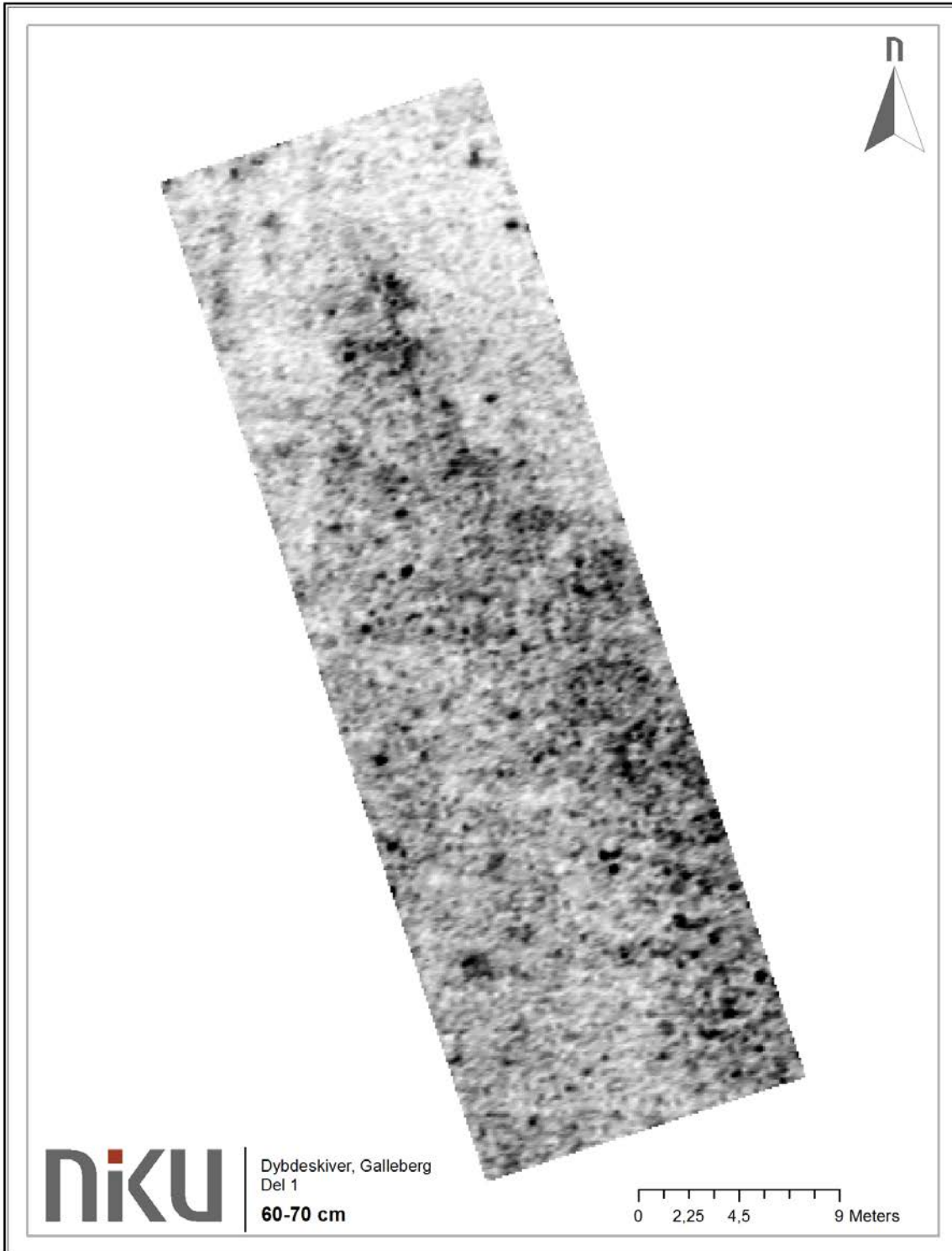


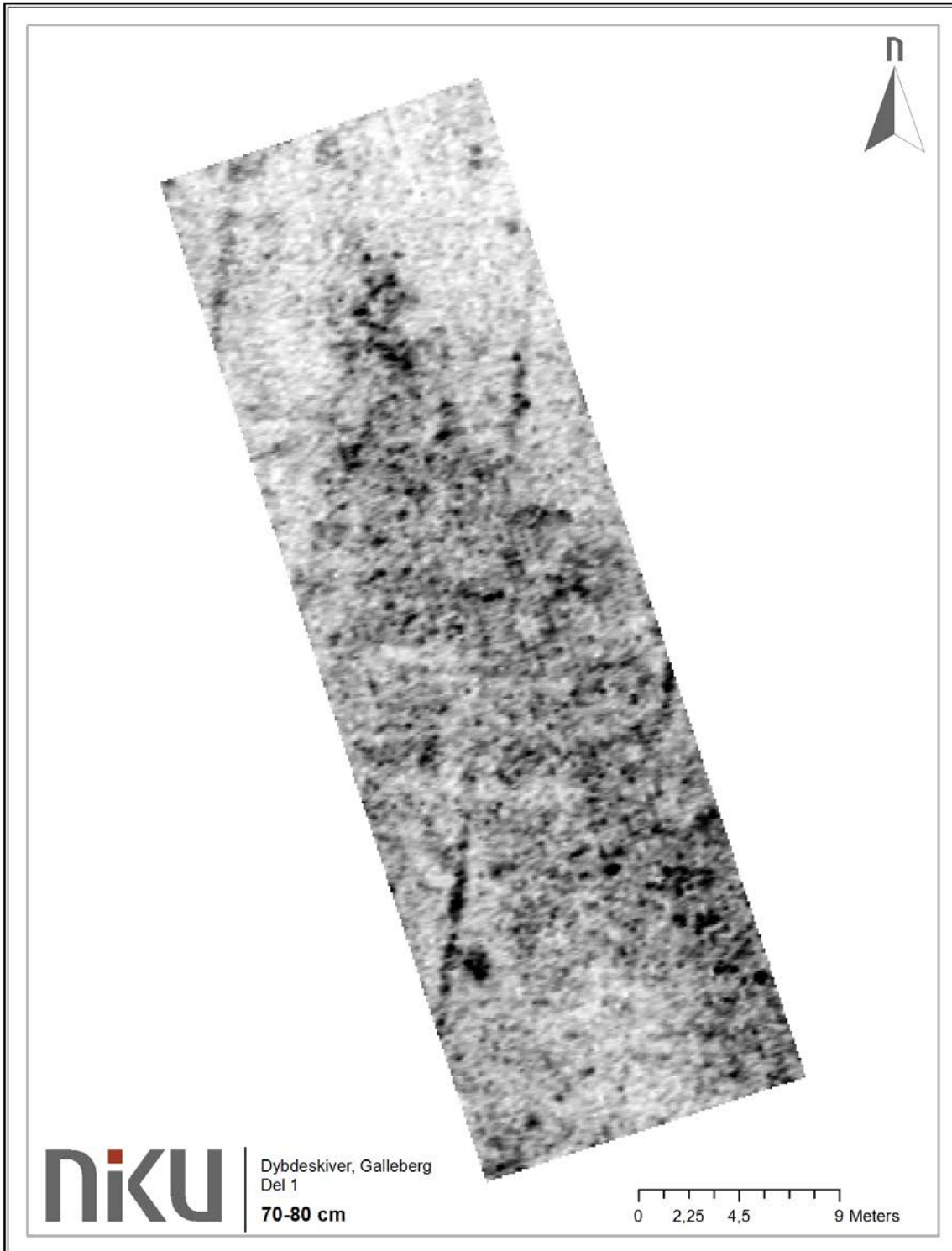


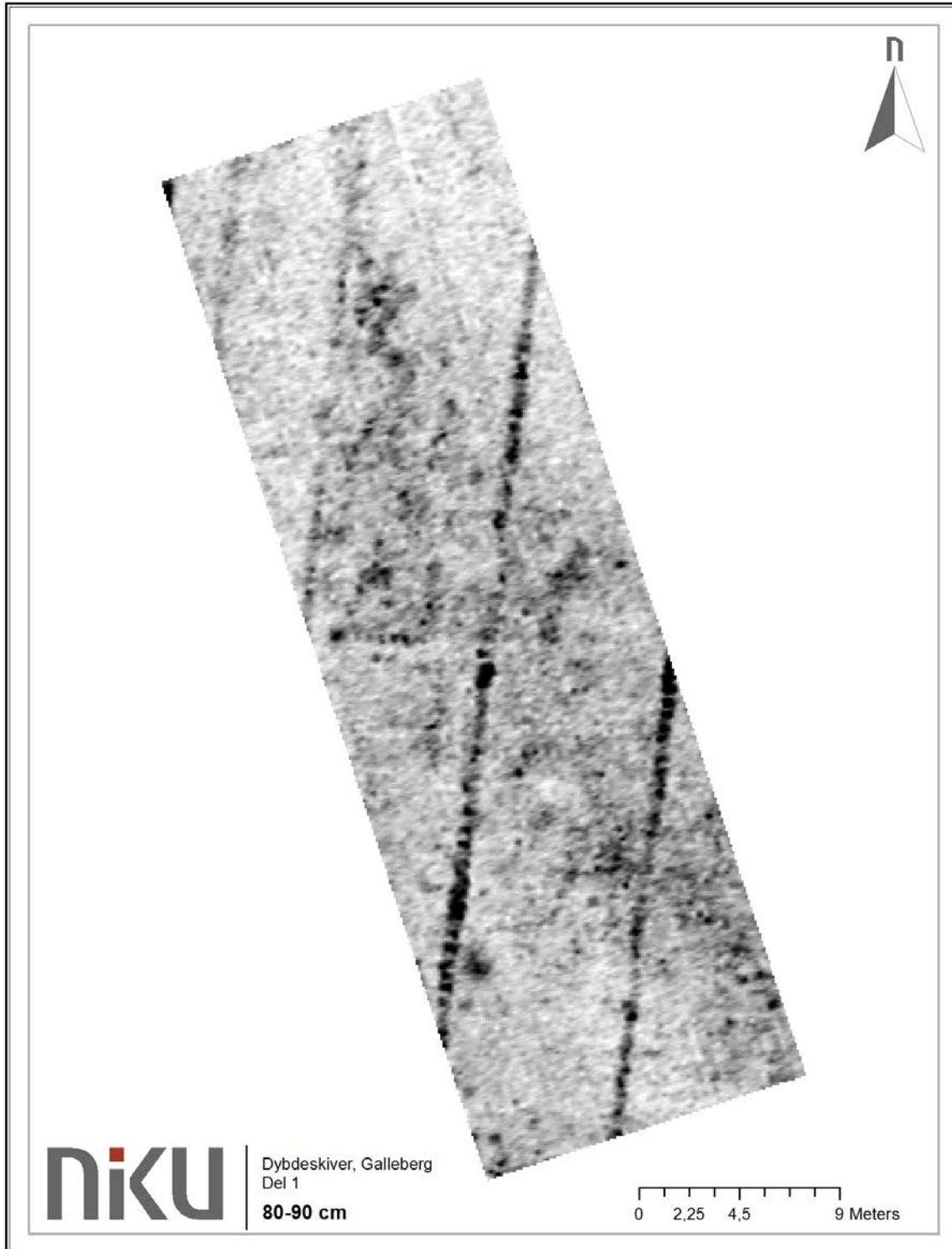


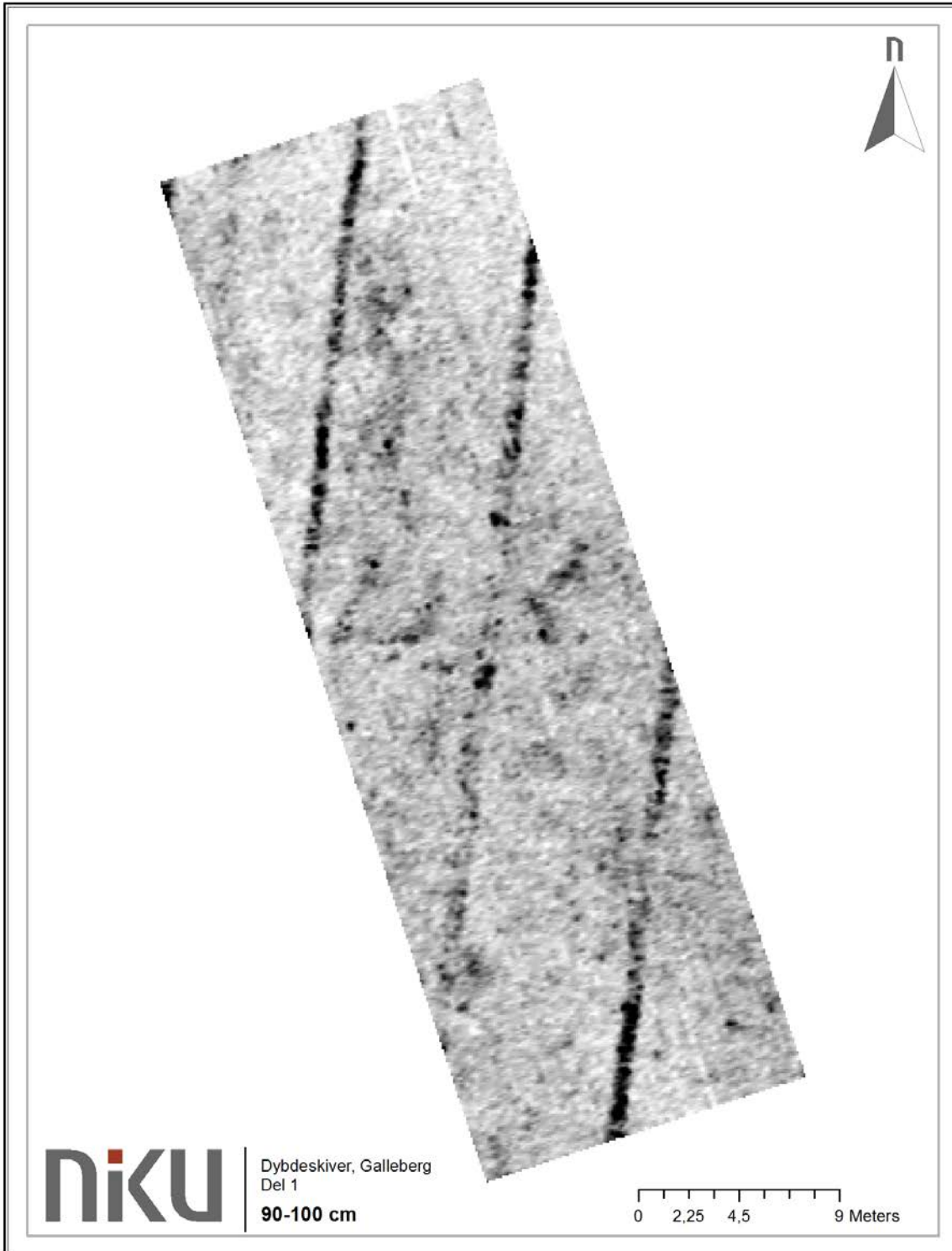


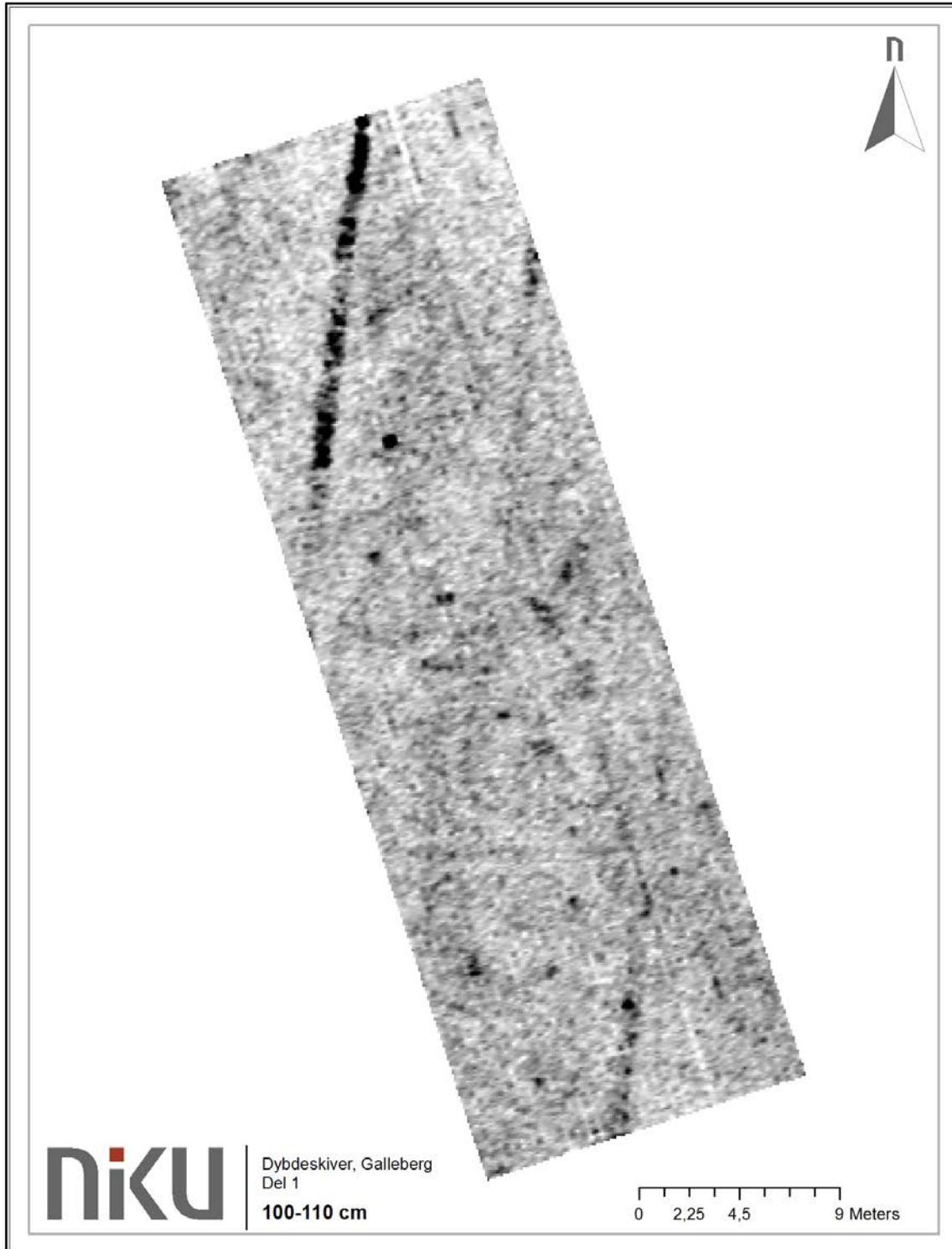


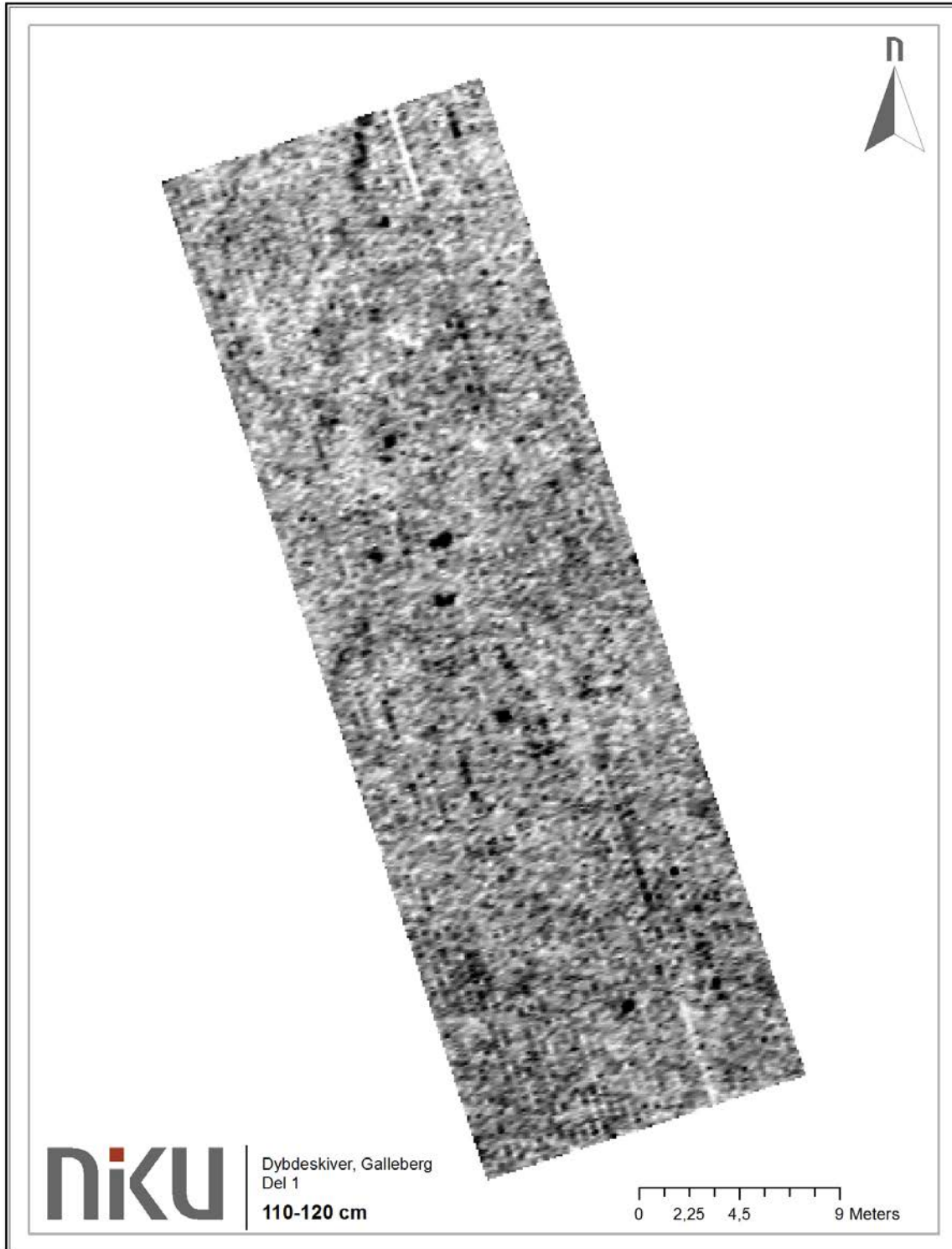


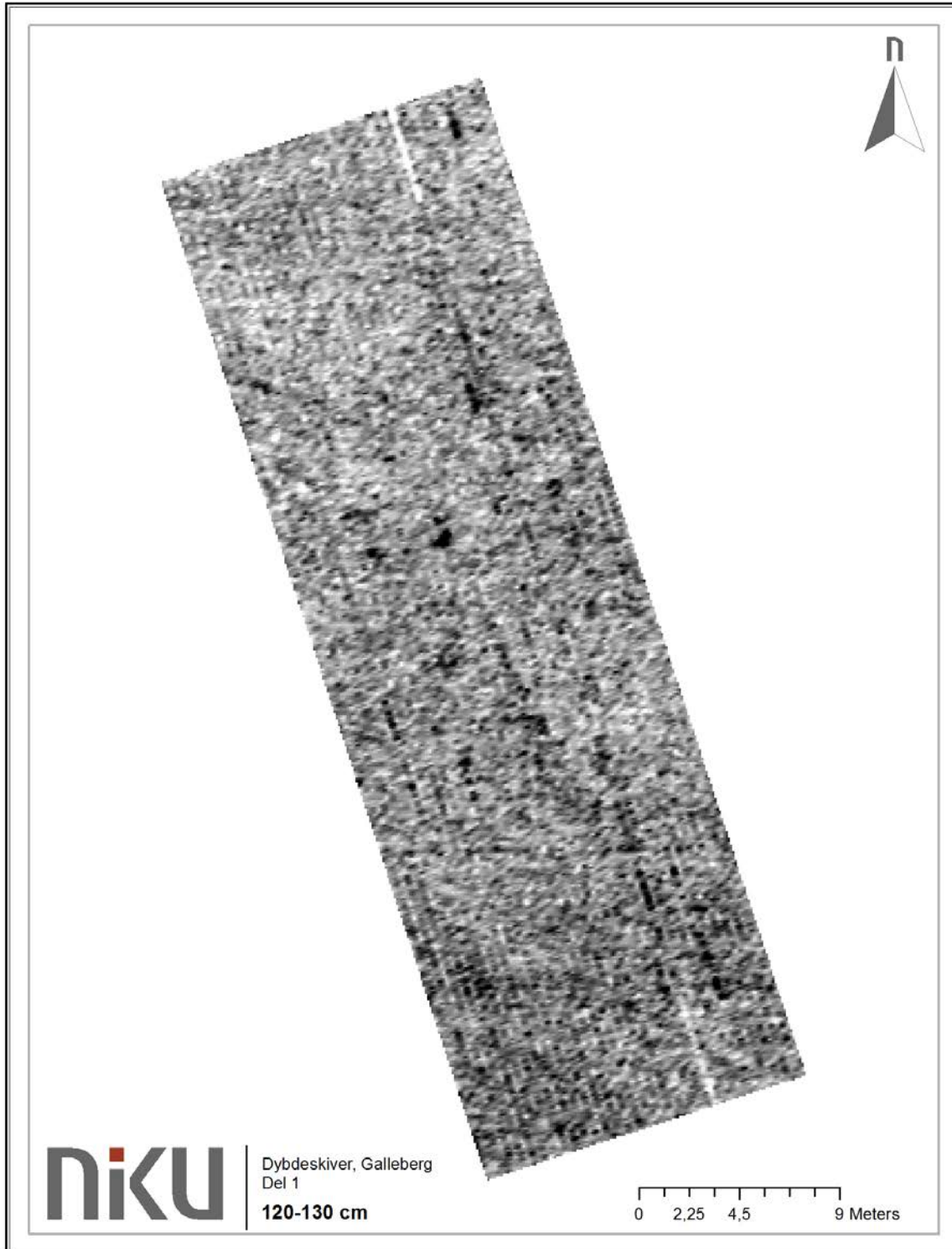






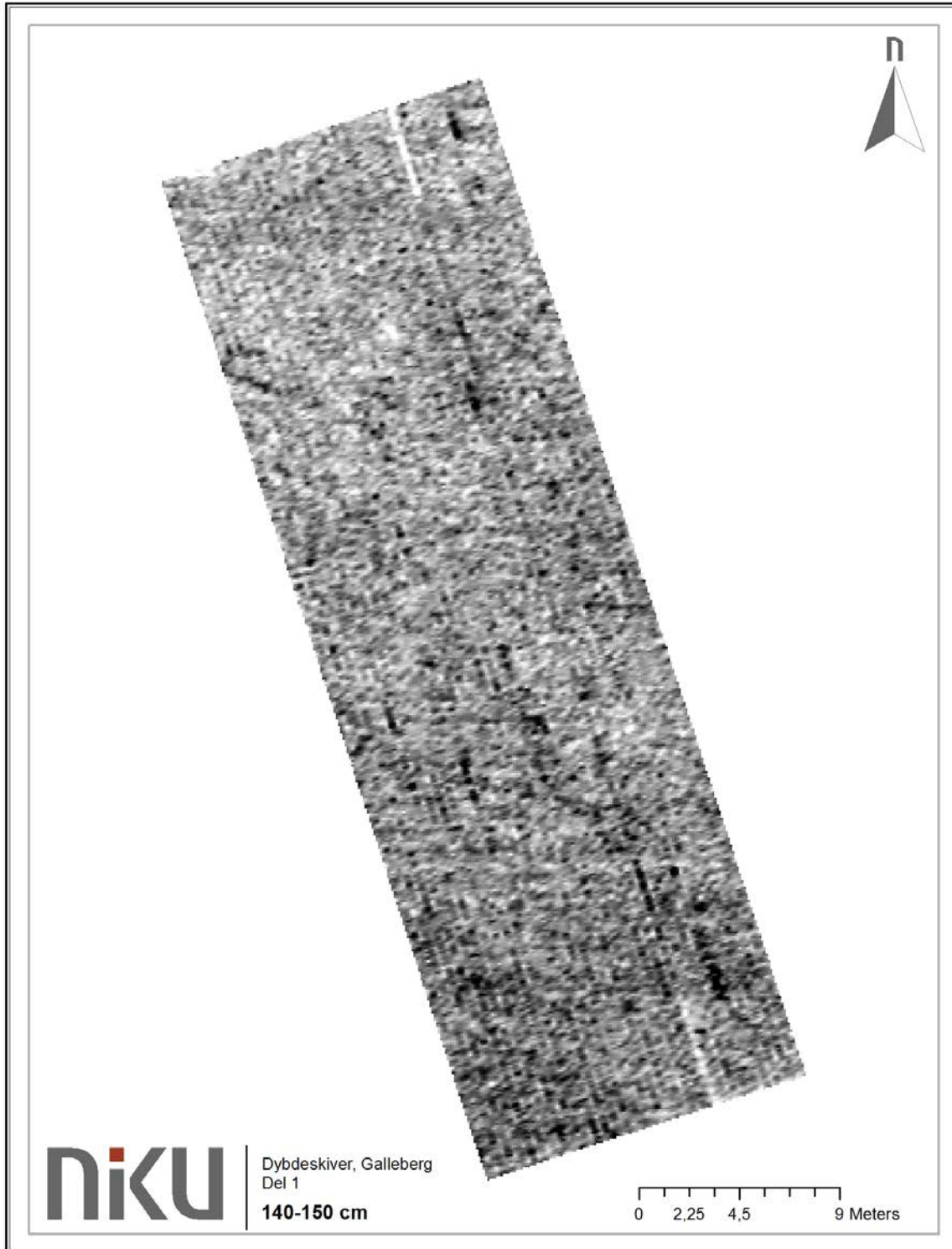


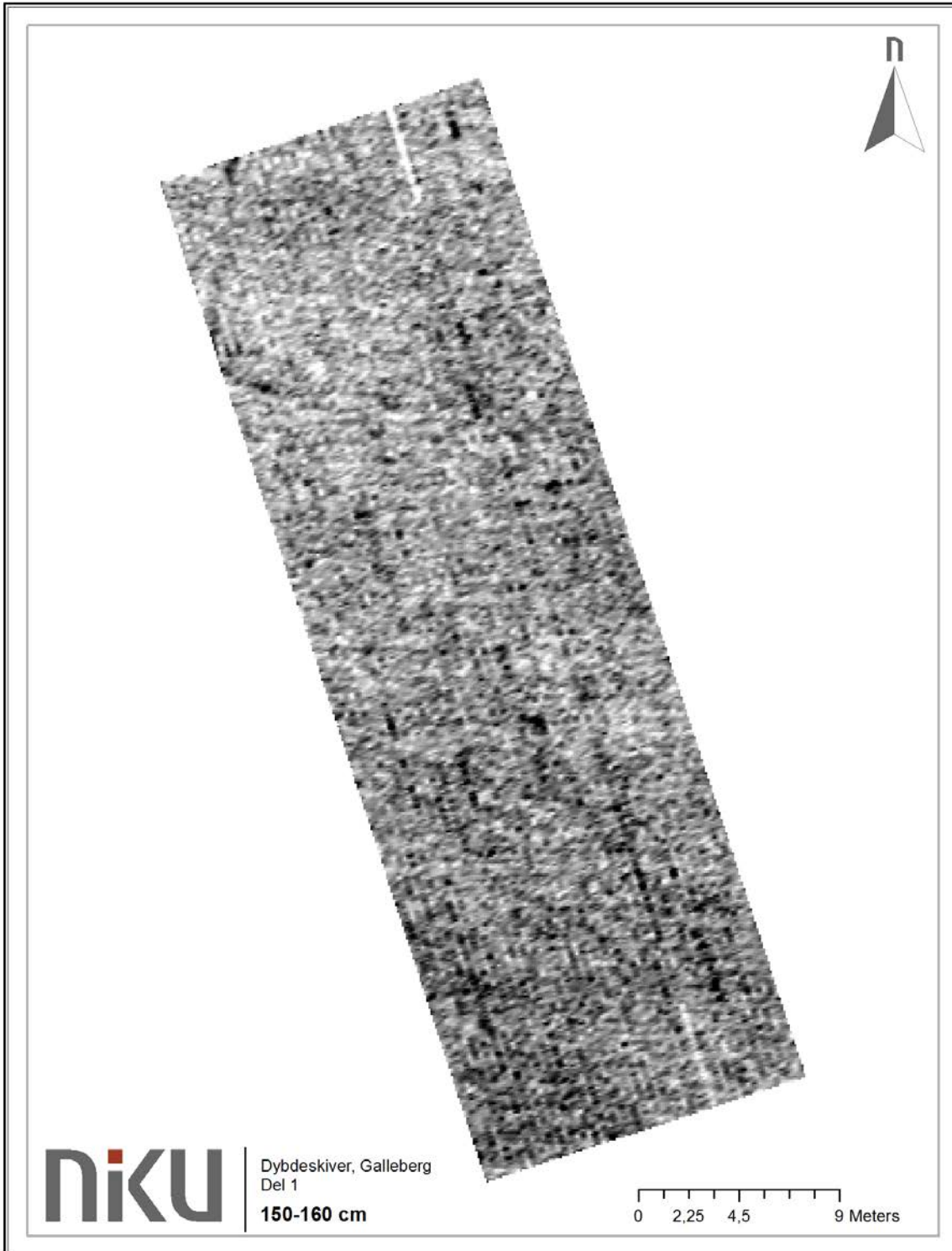








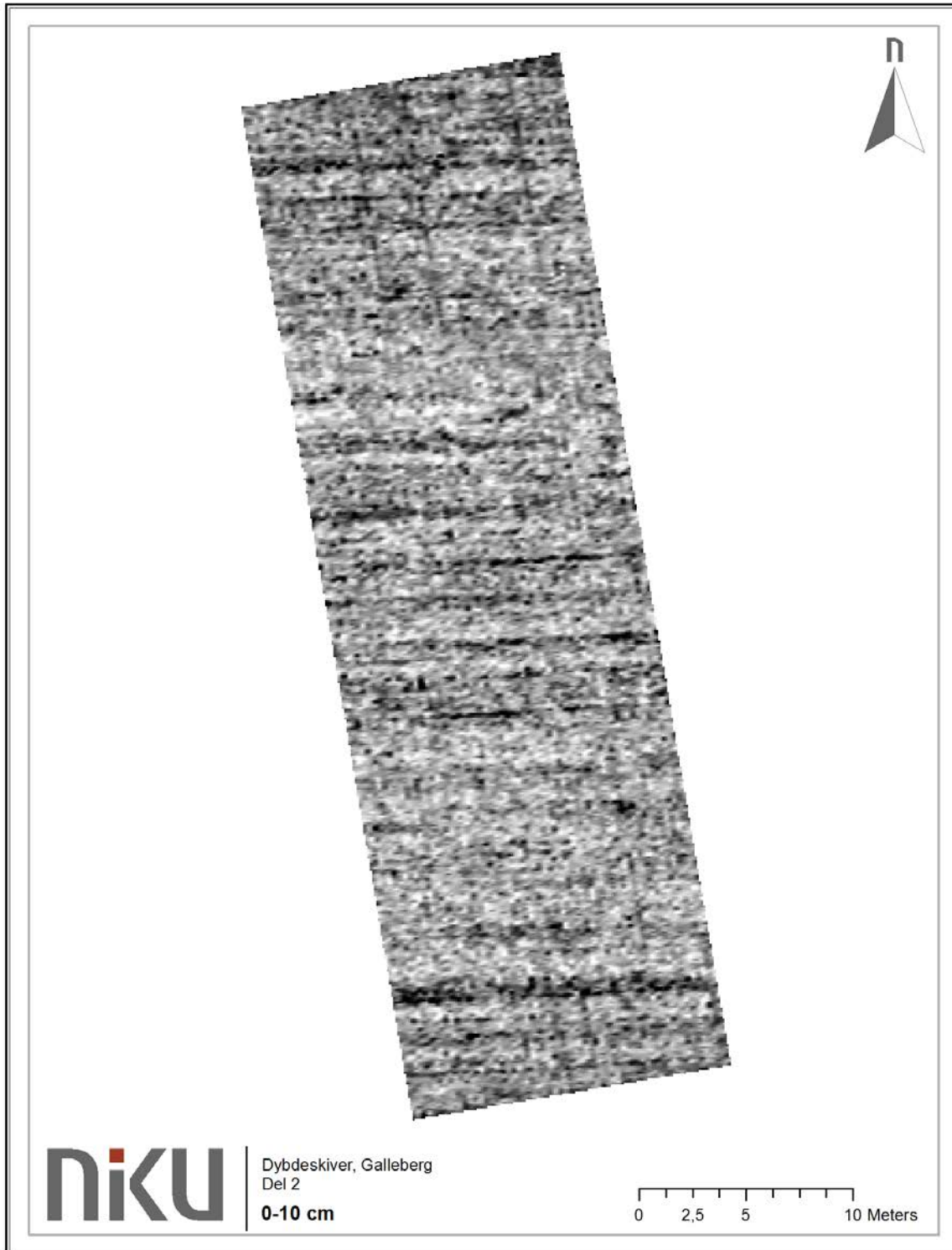


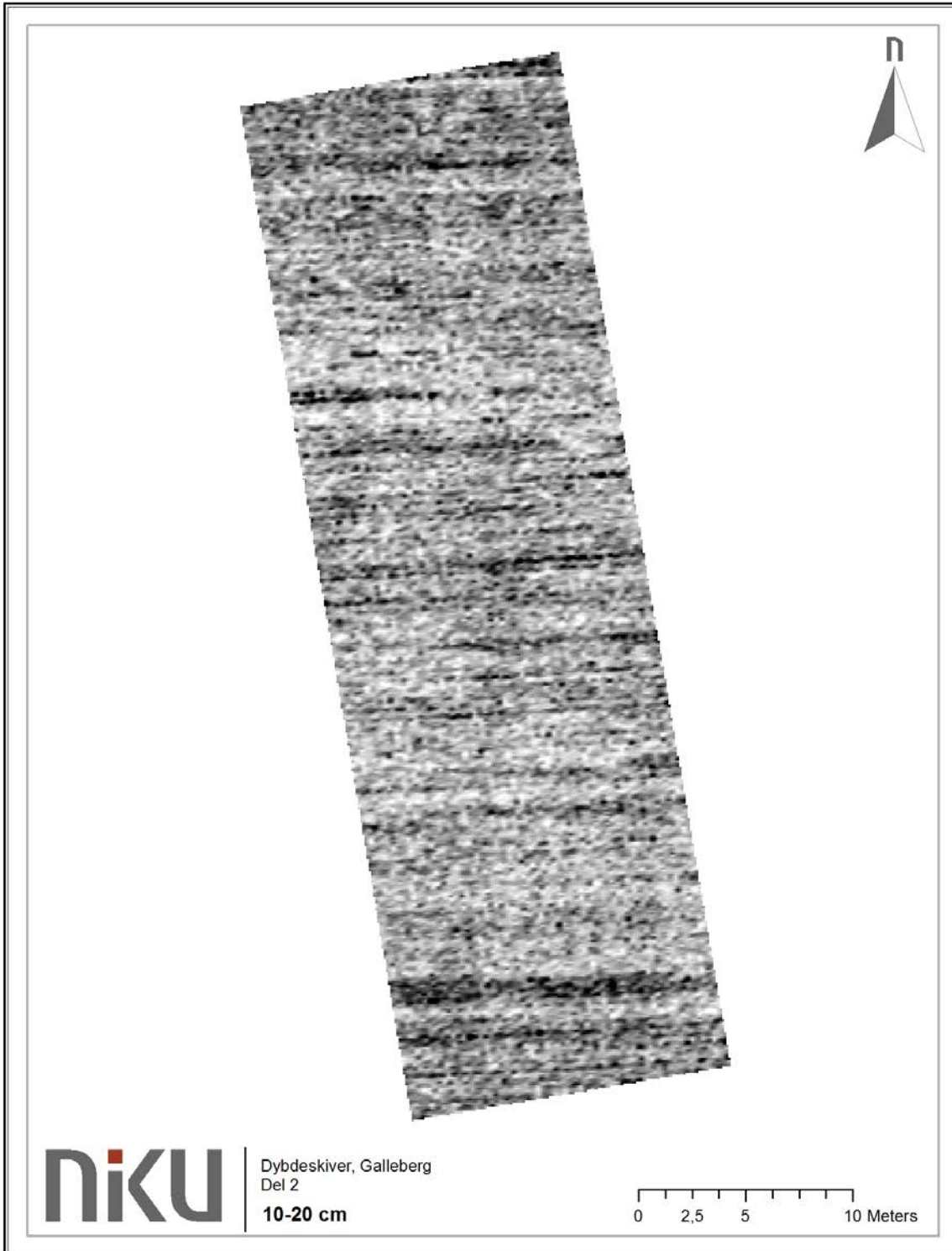


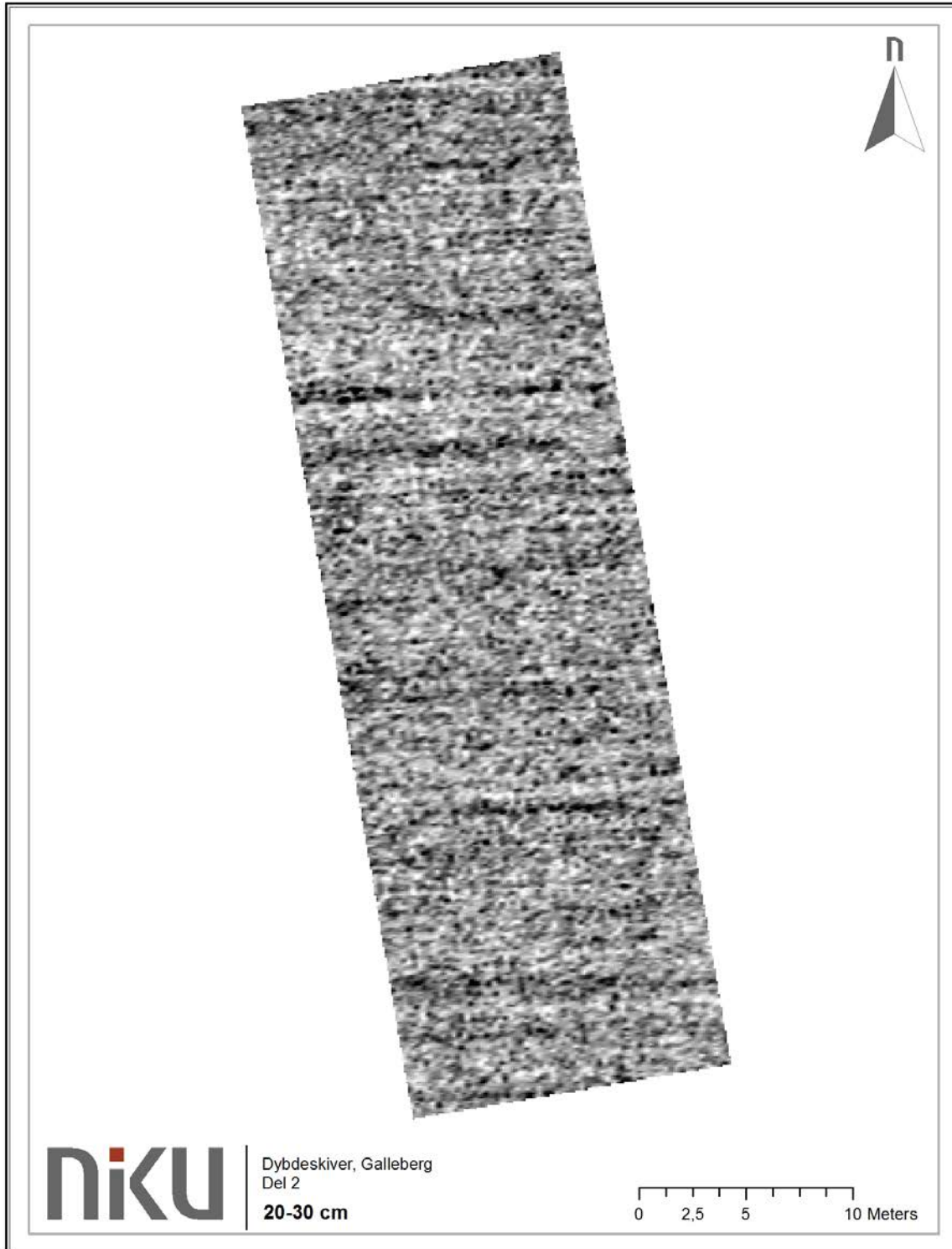


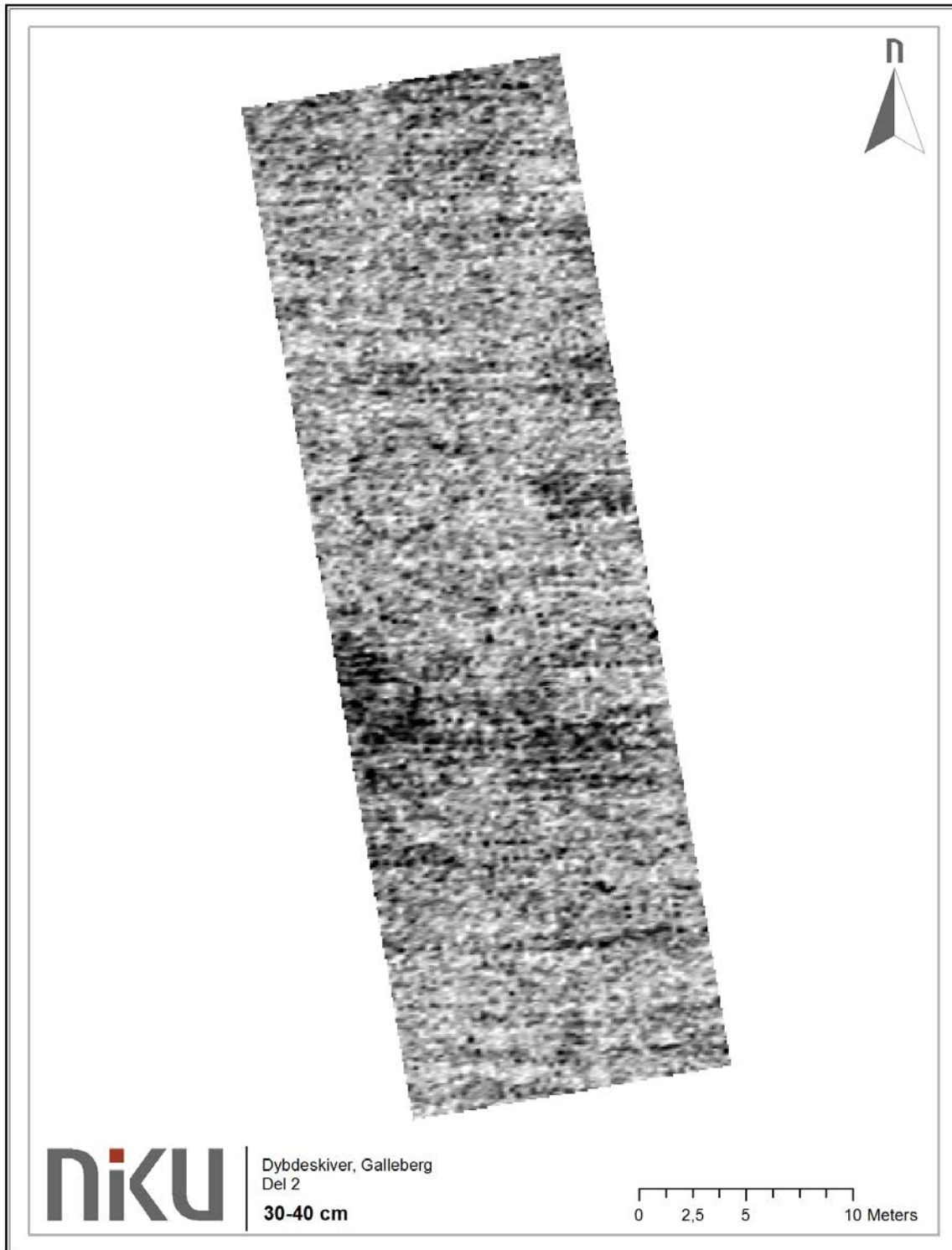


### 7.3 Del 2

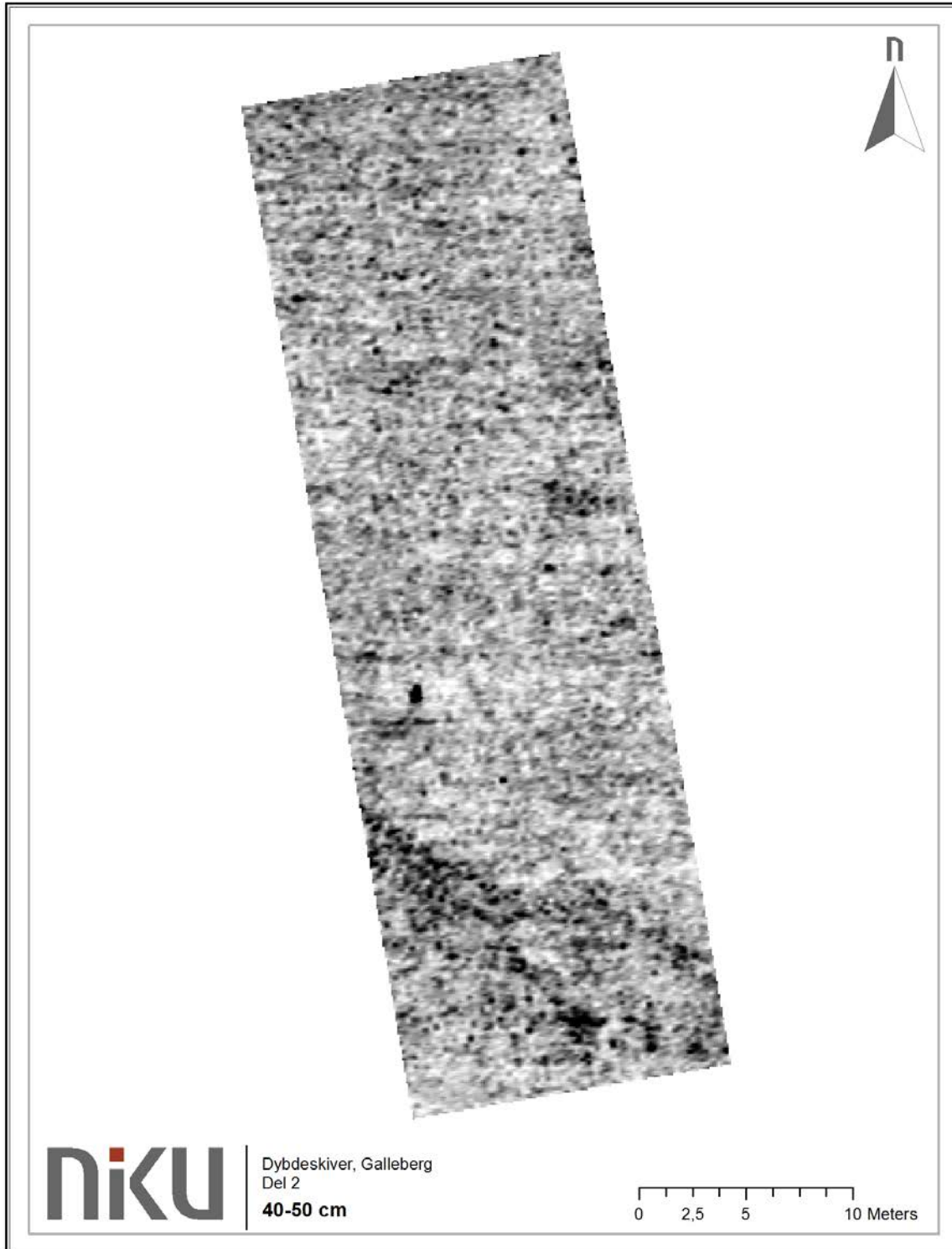


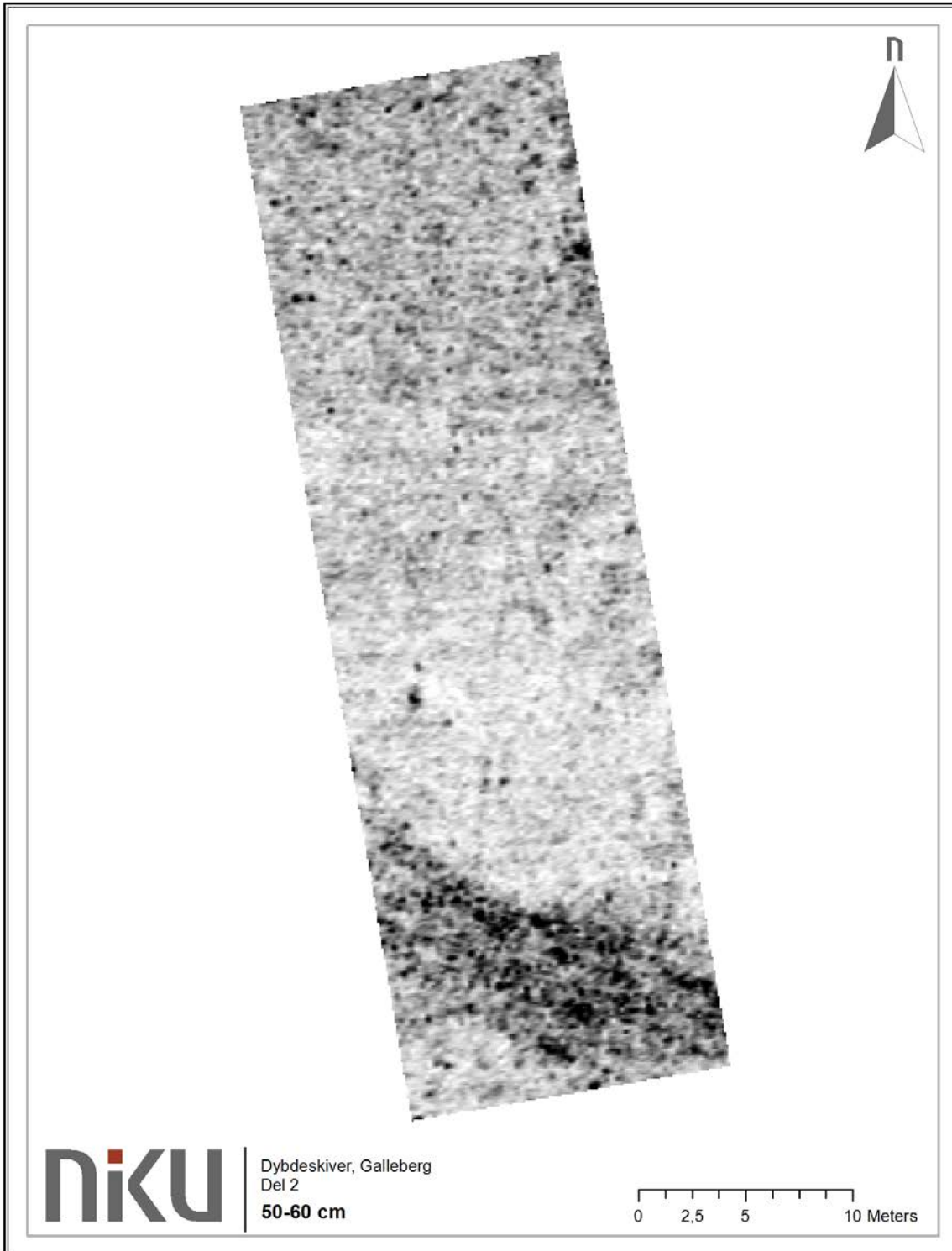


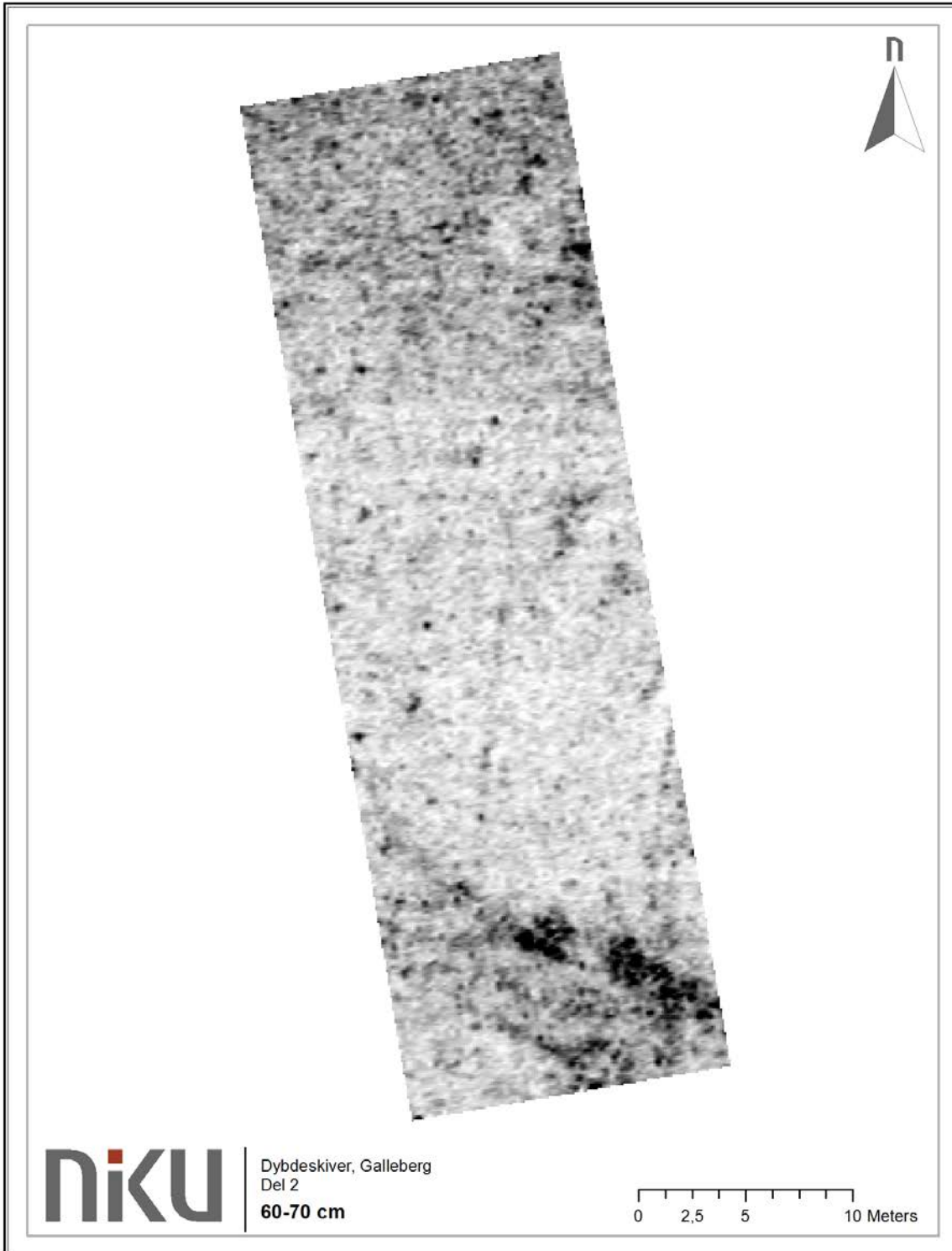




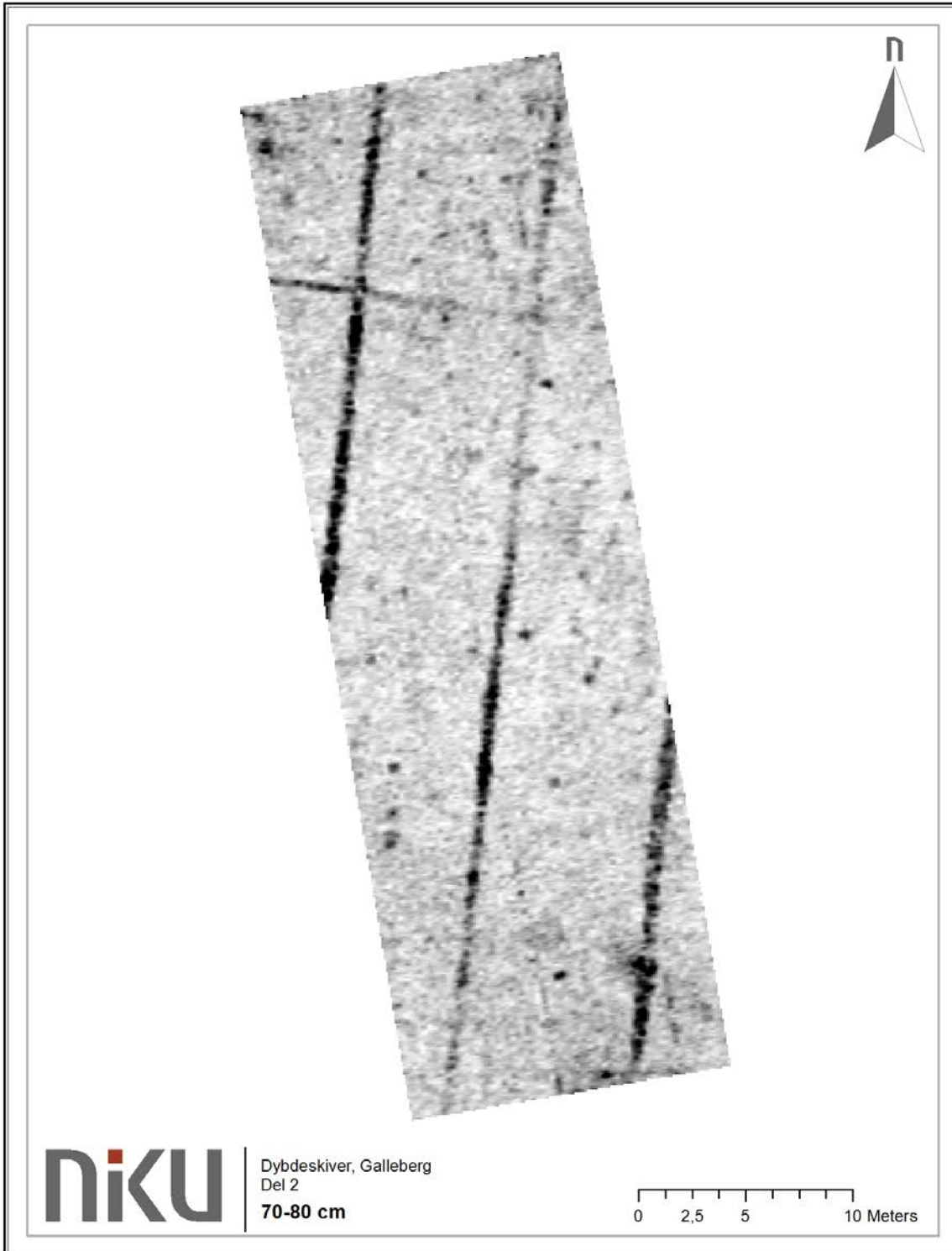




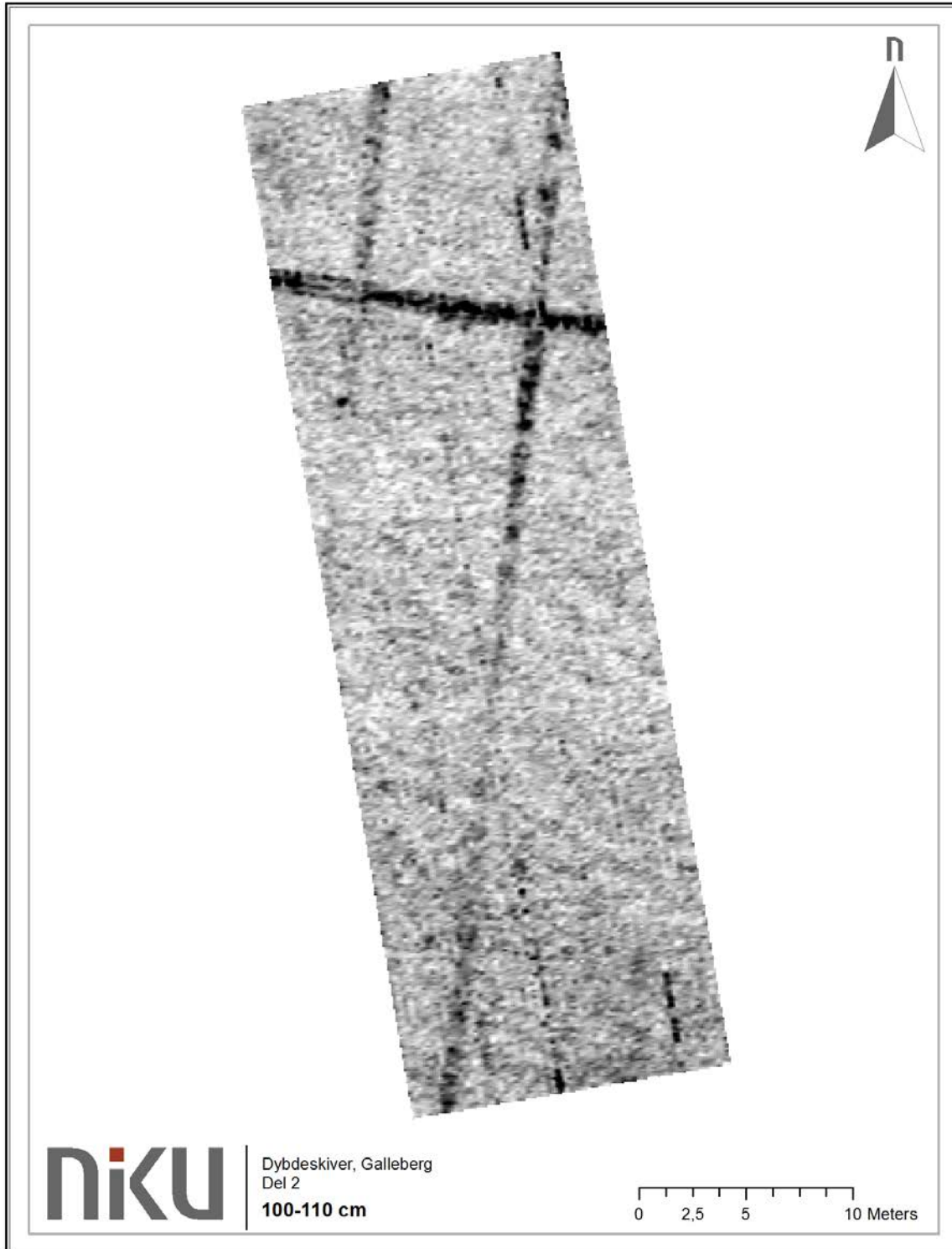


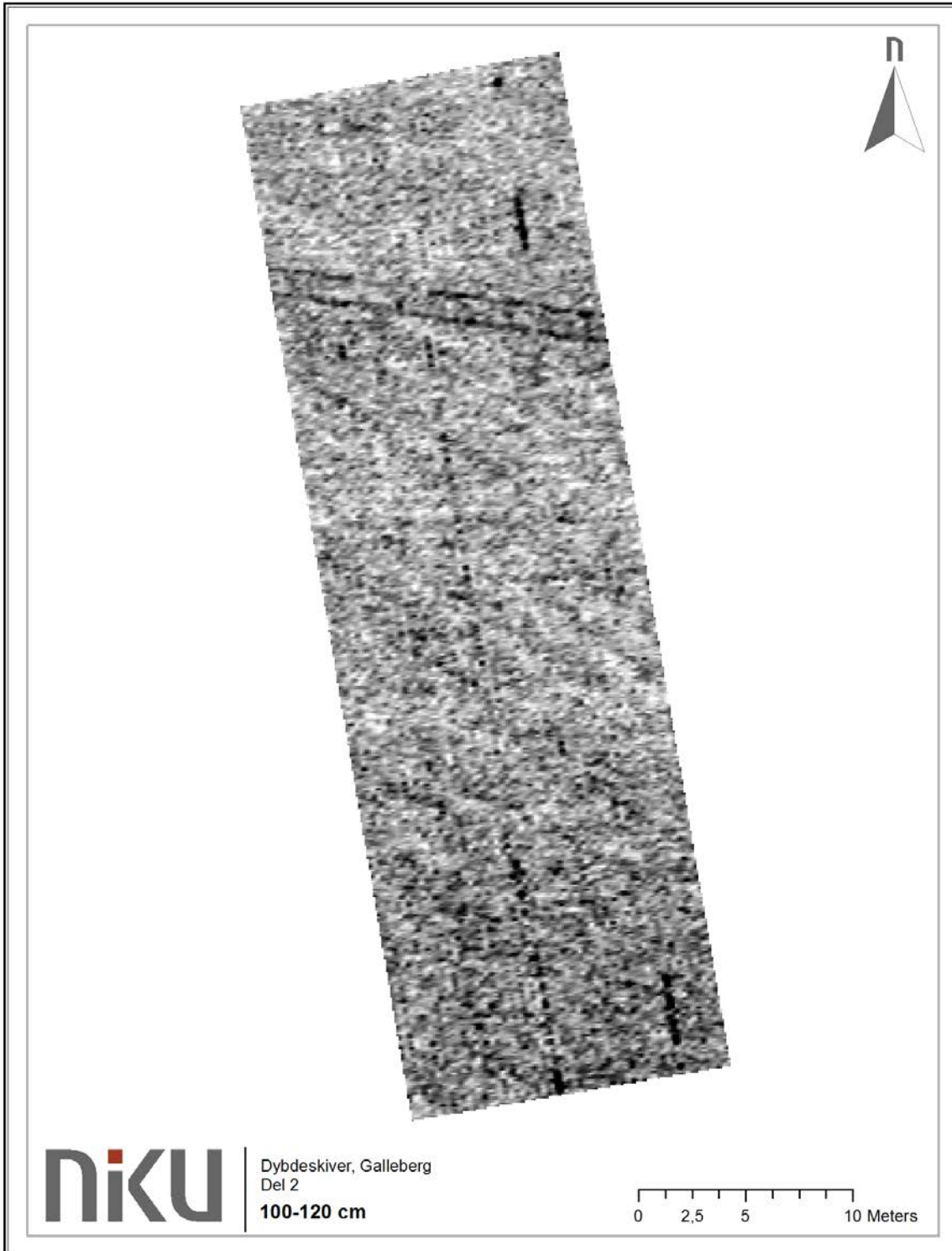






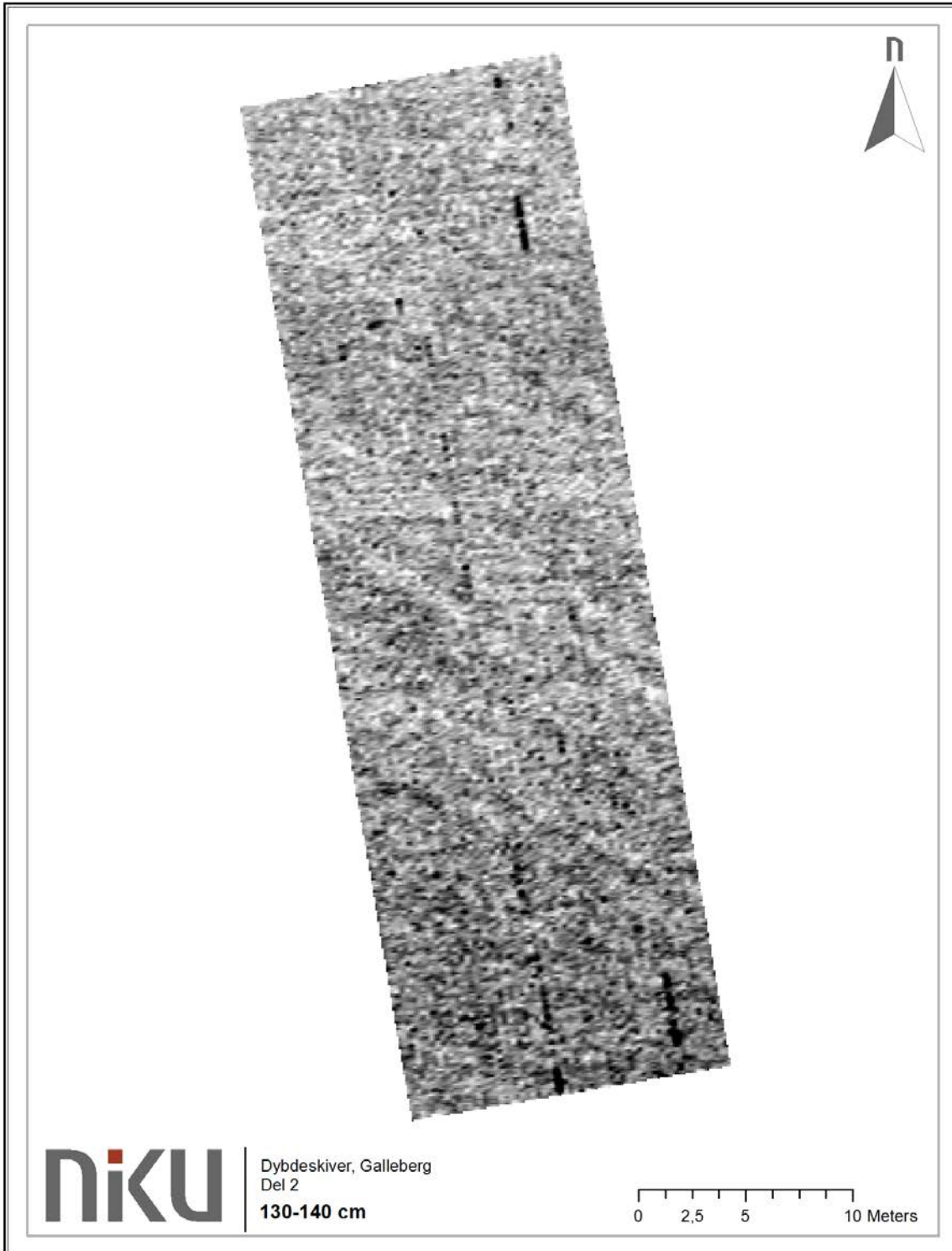


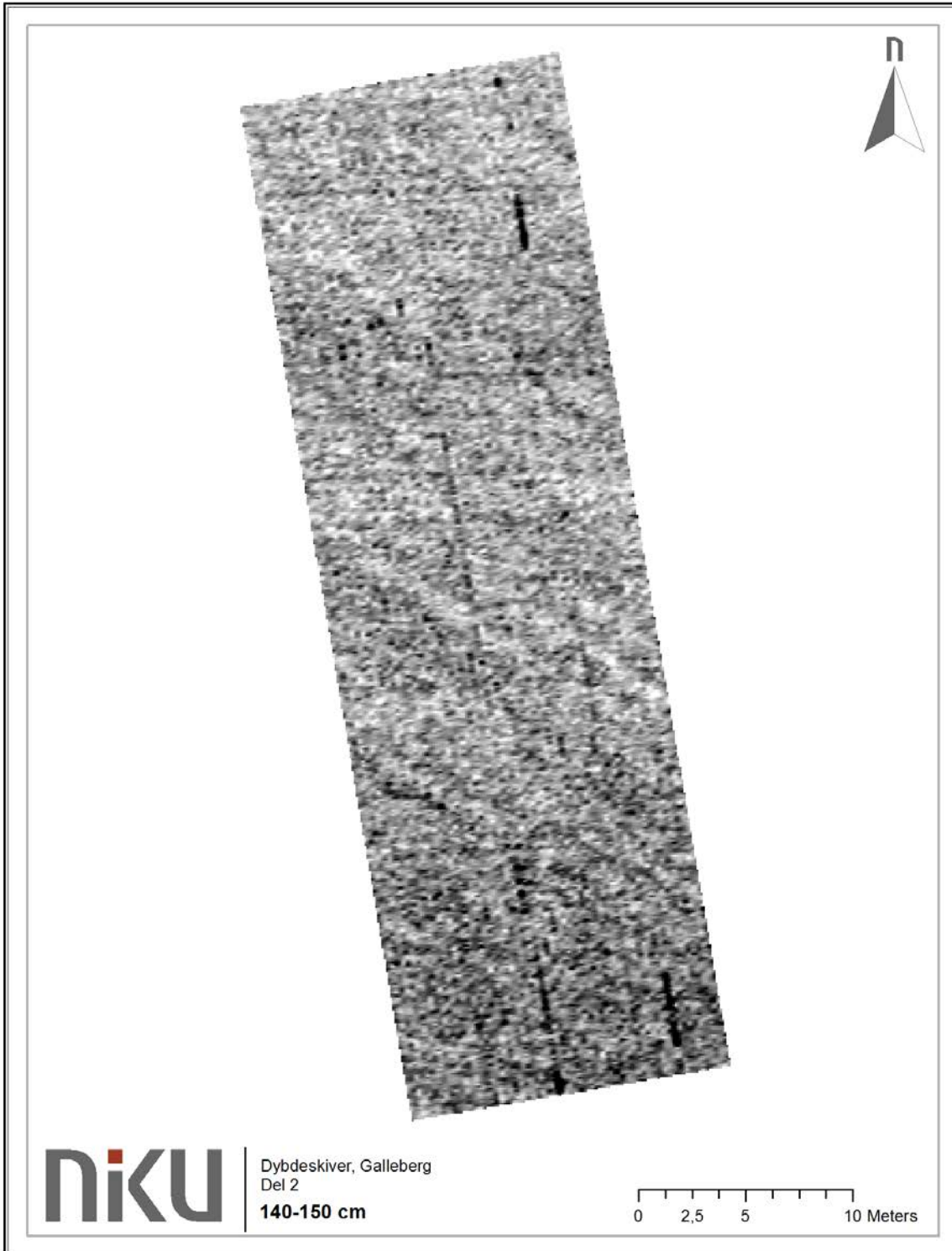


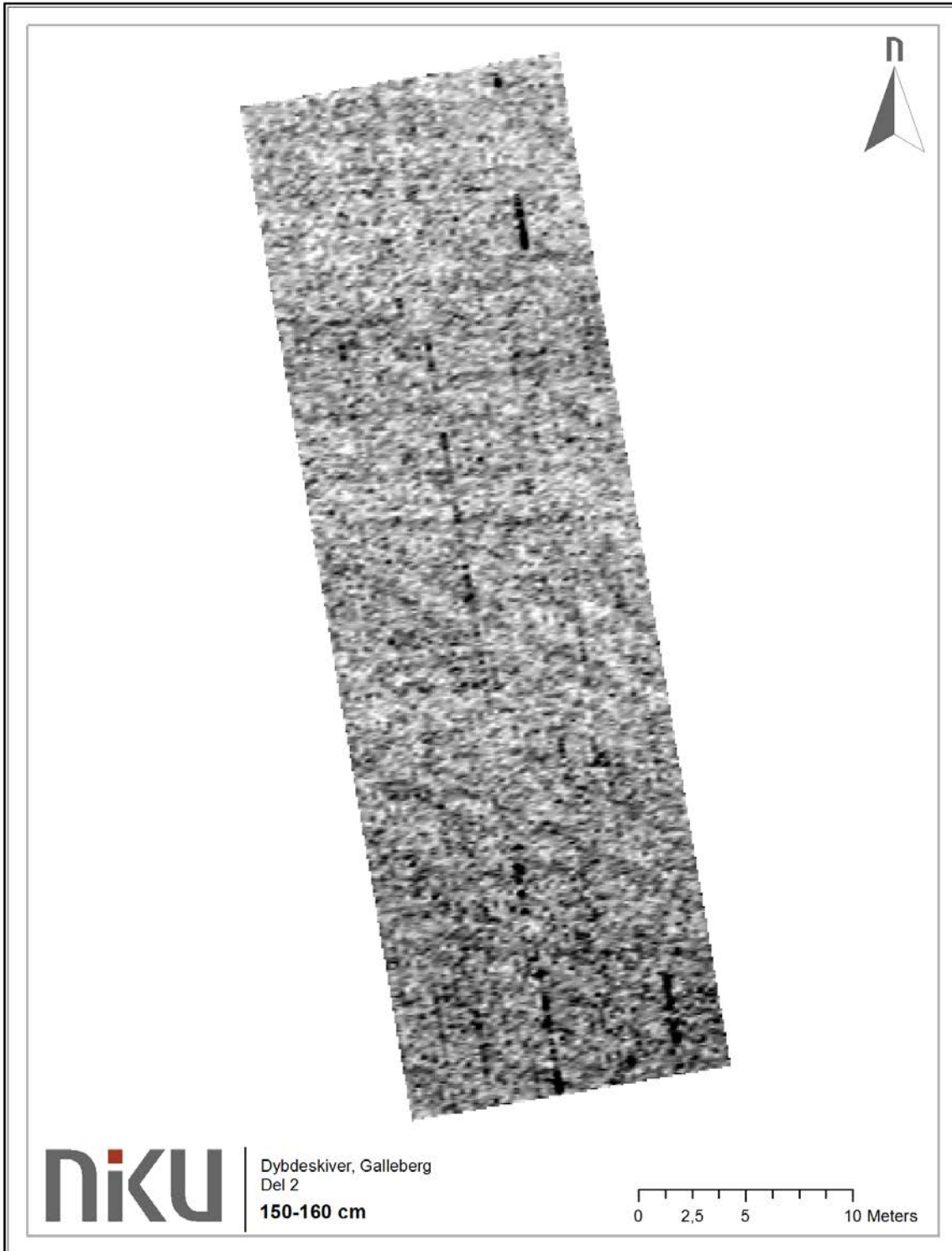


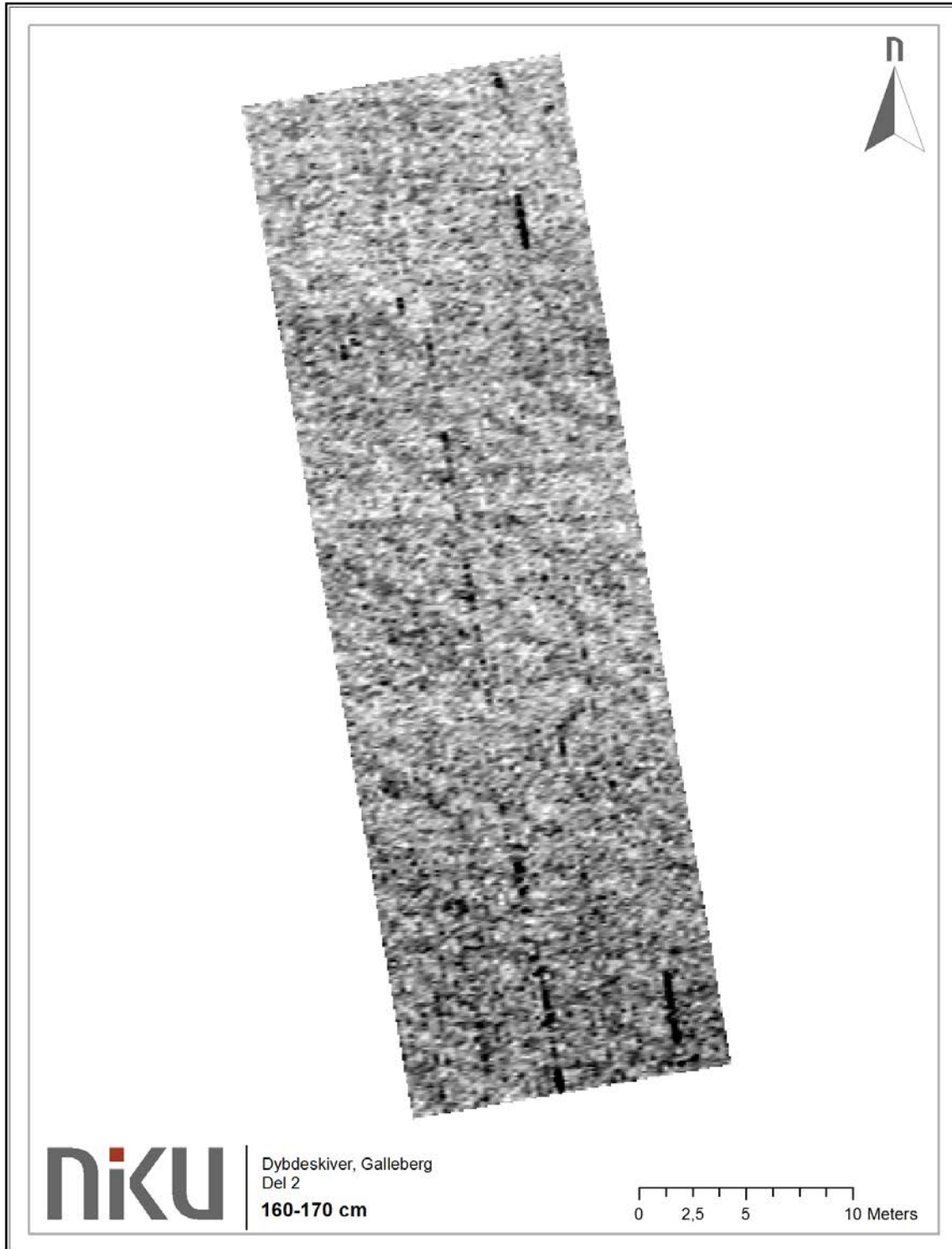


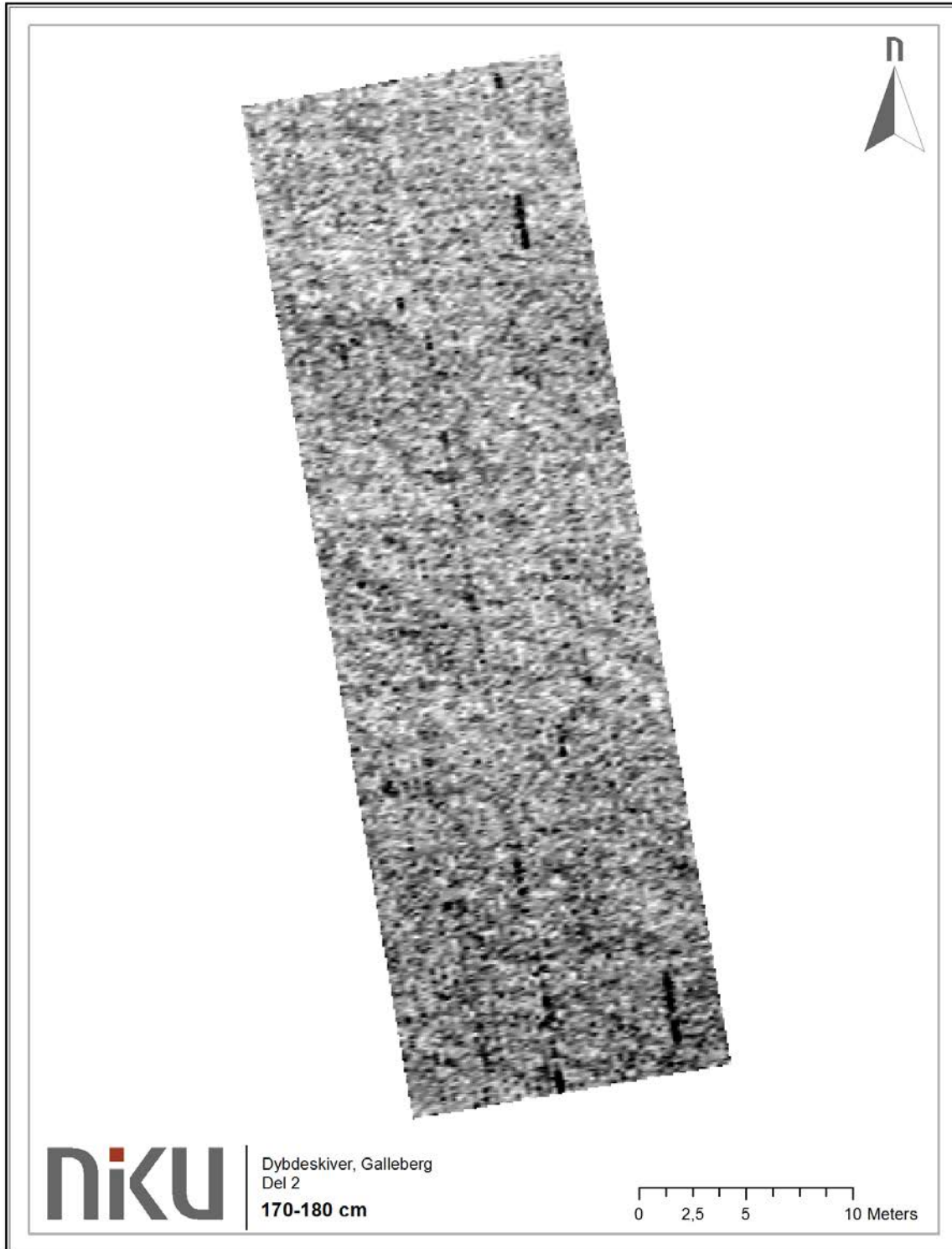




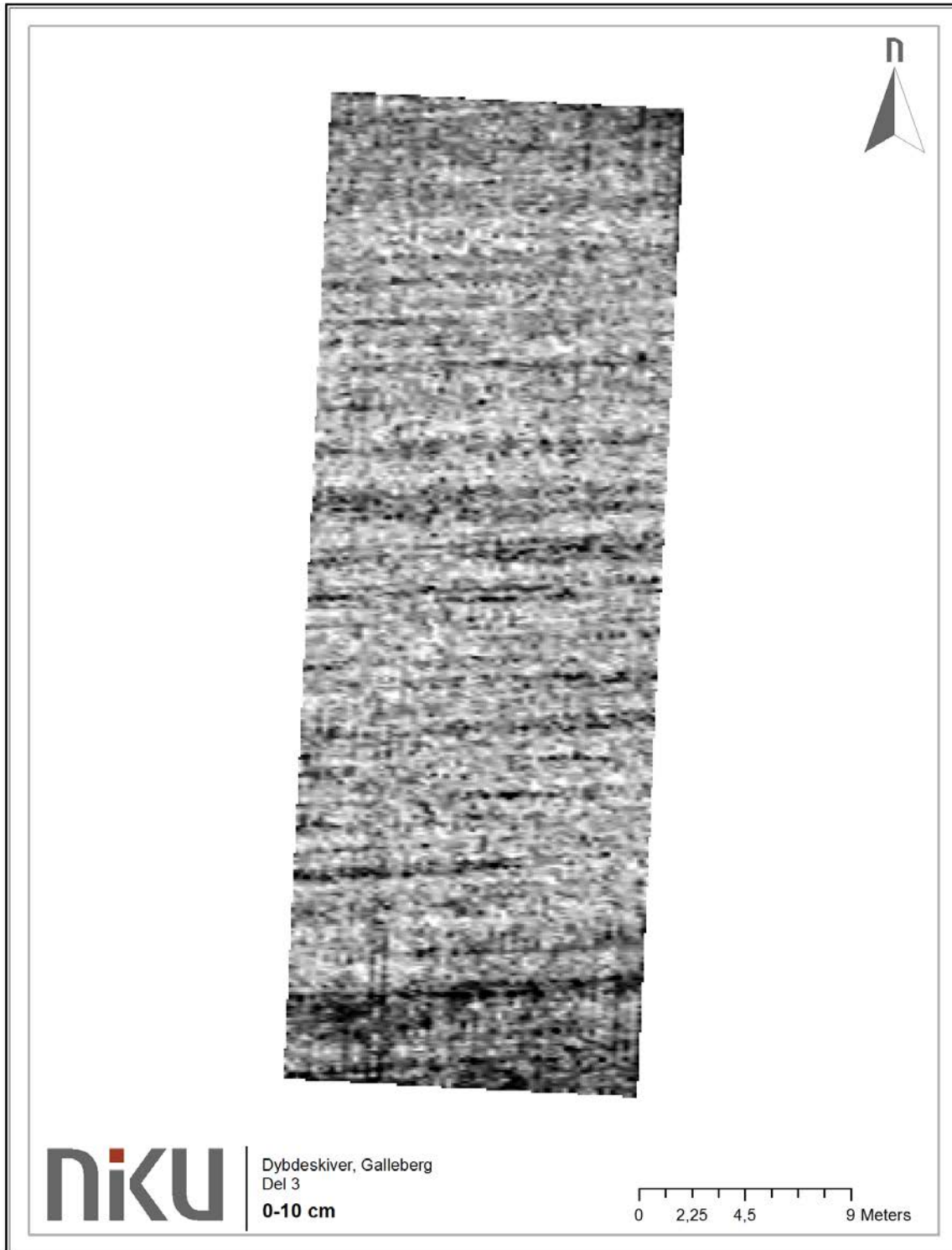








## 7.4 Del 3



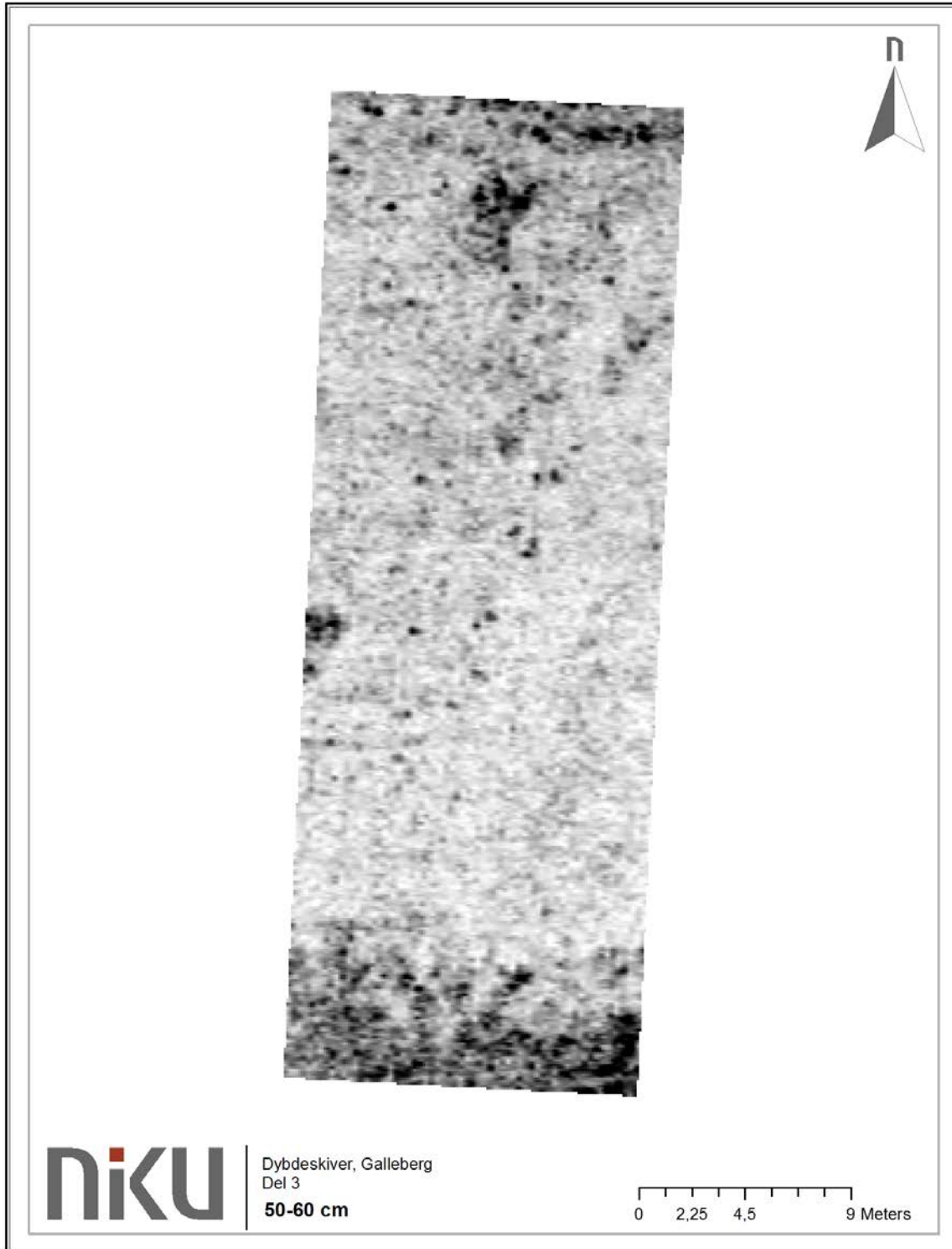


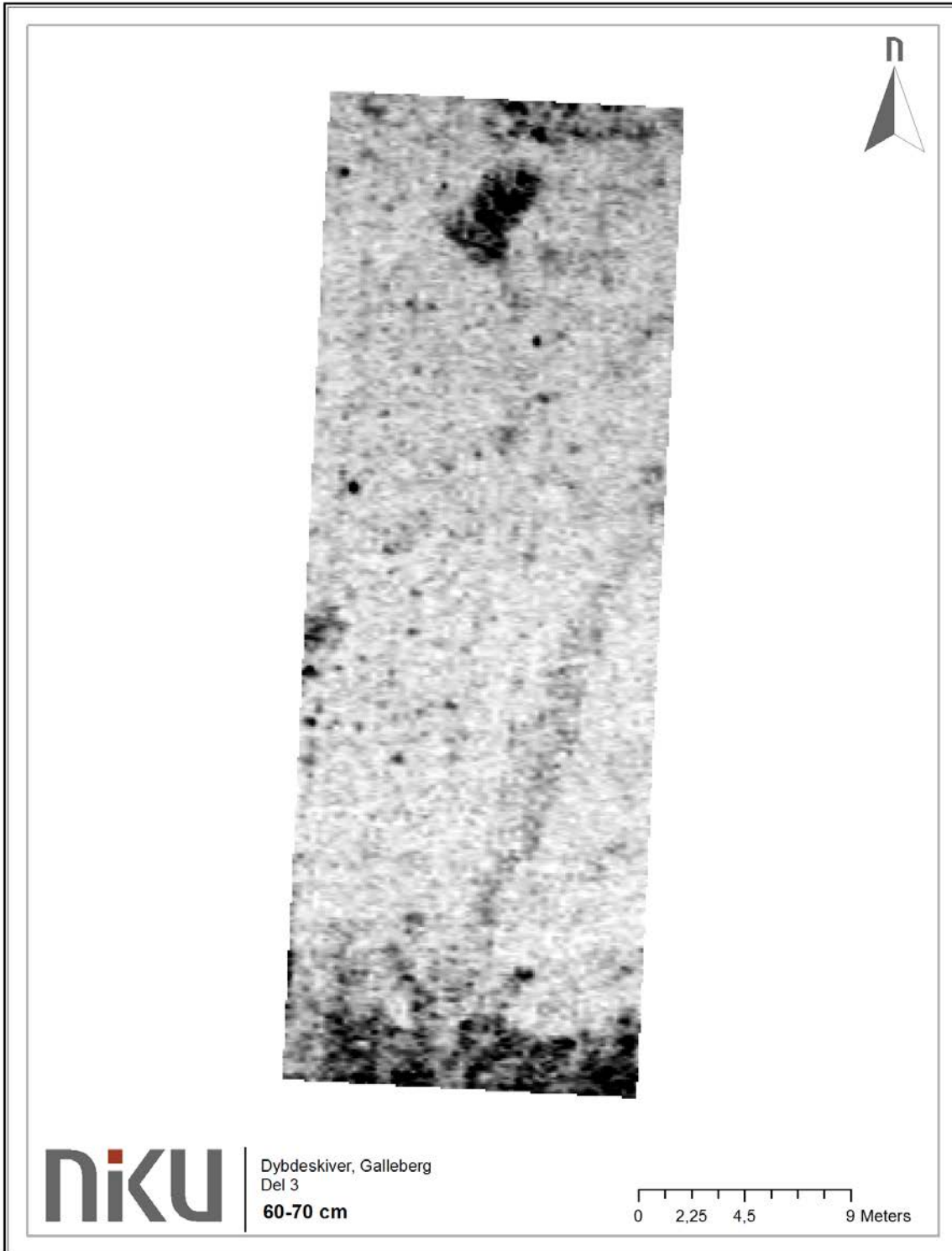






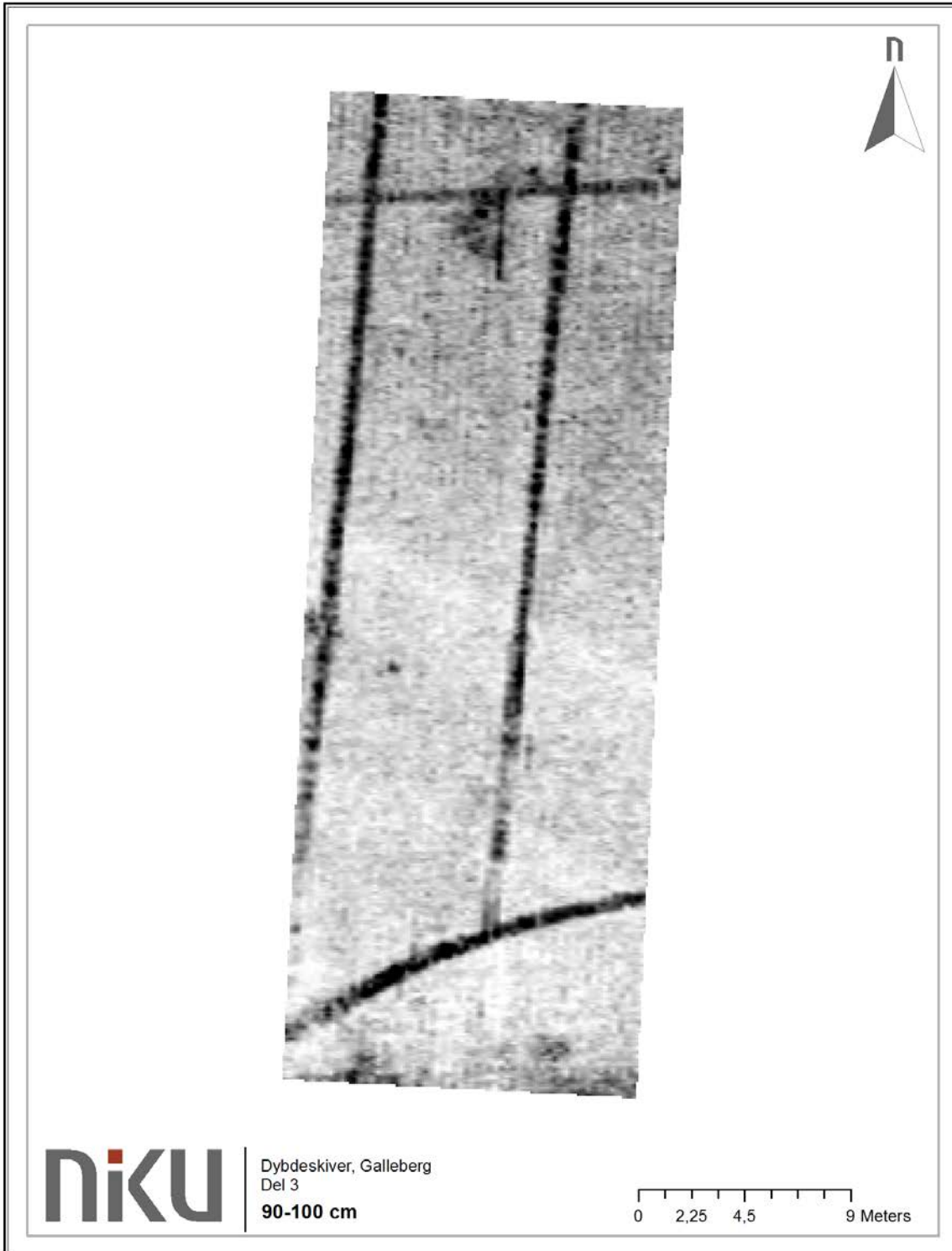




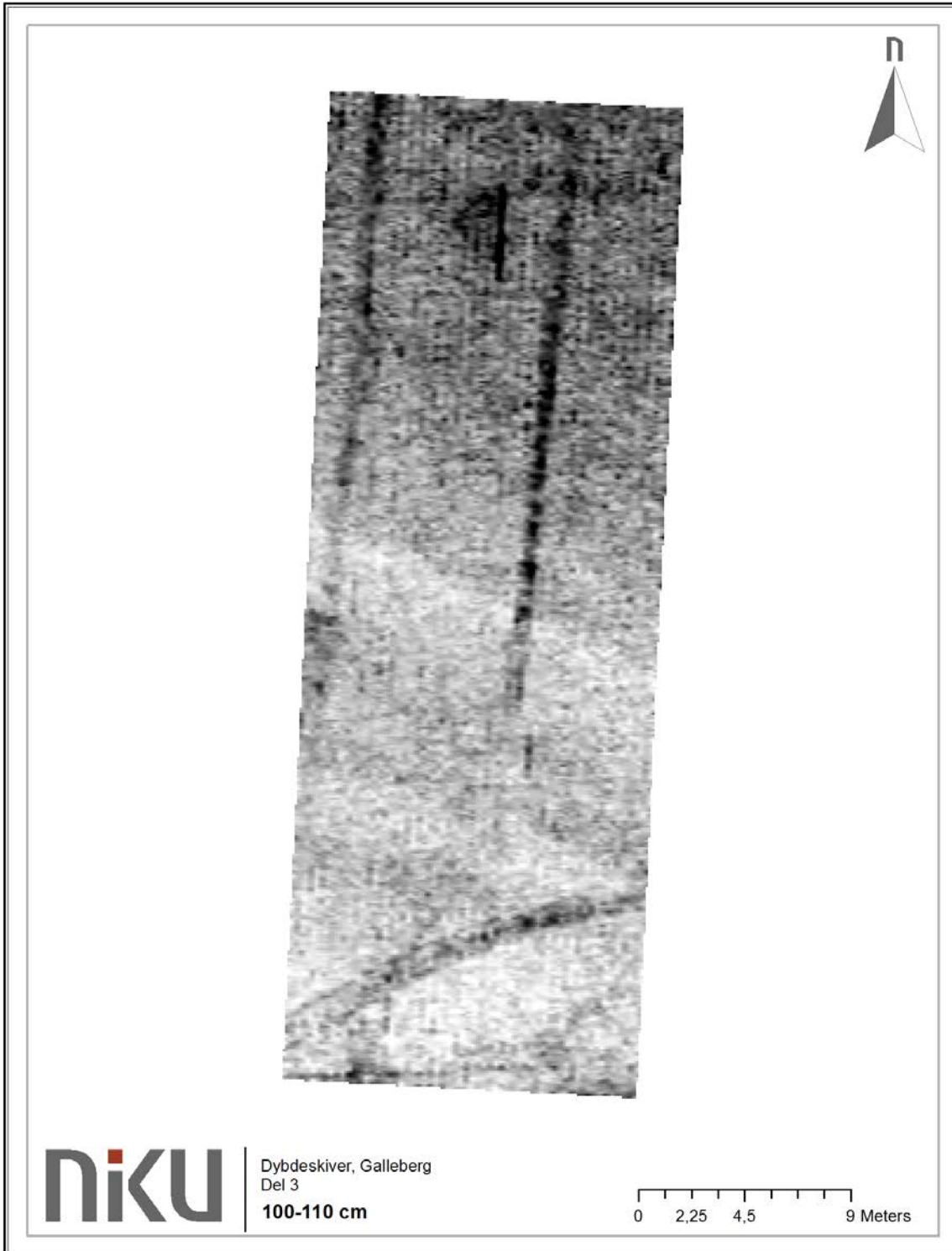


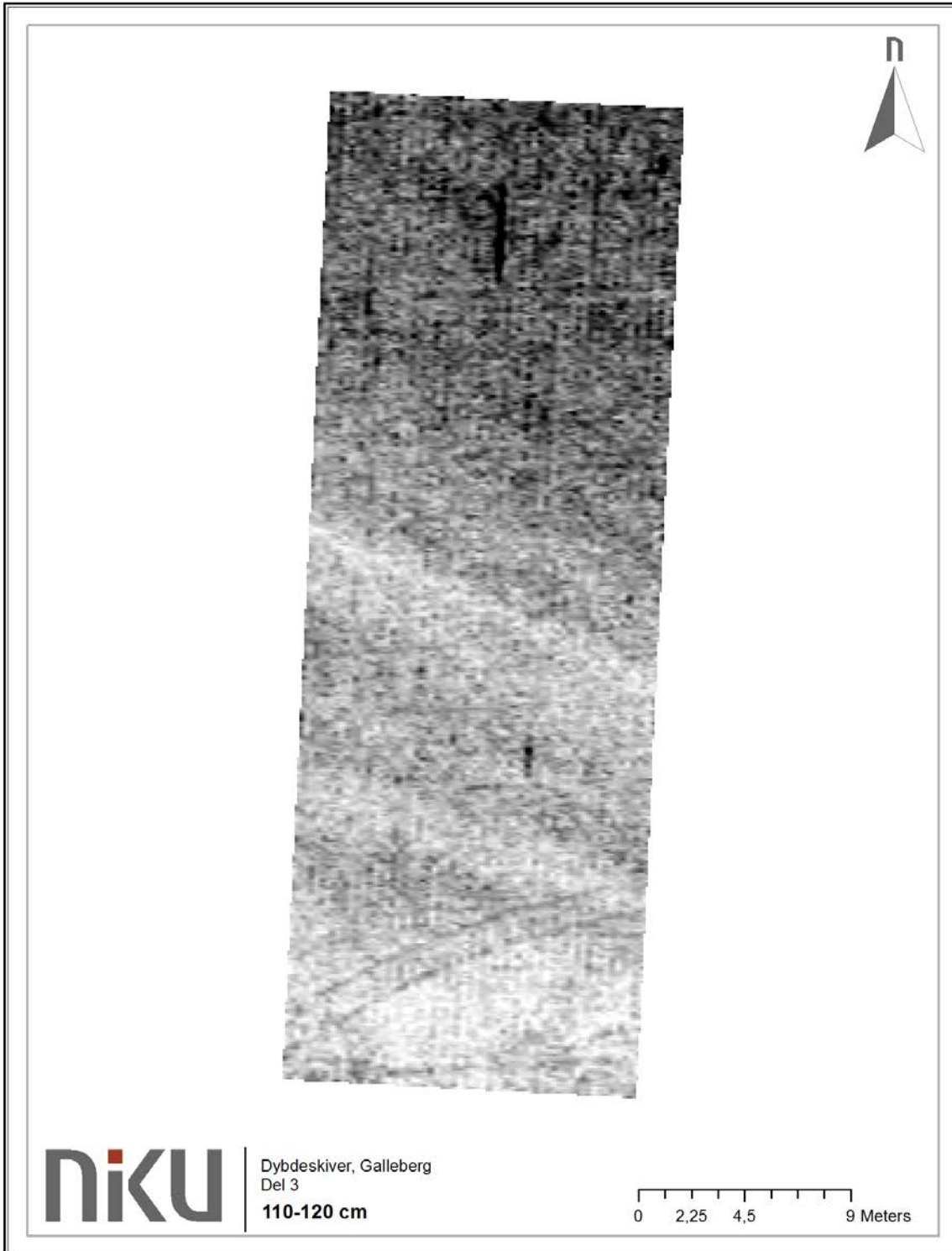


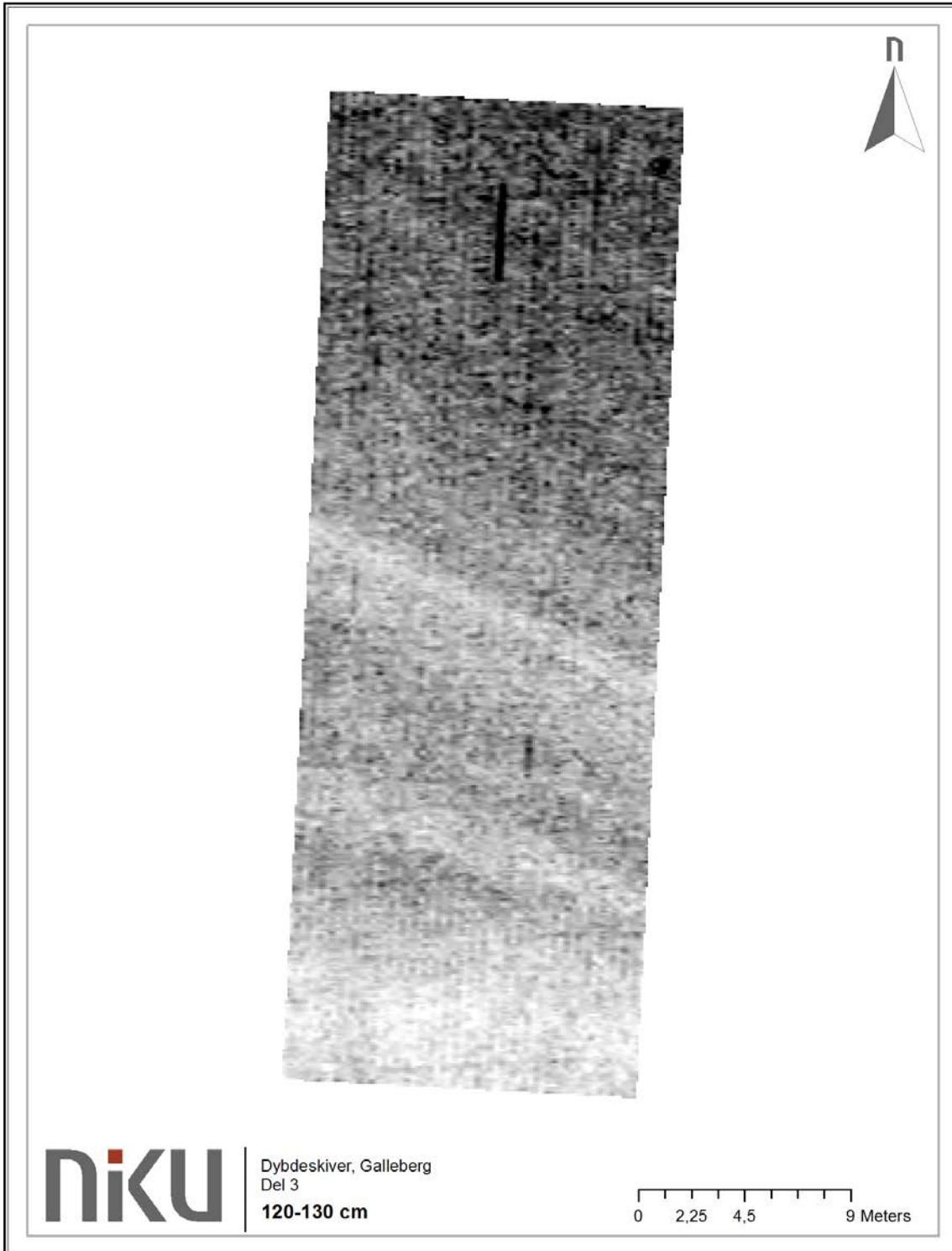


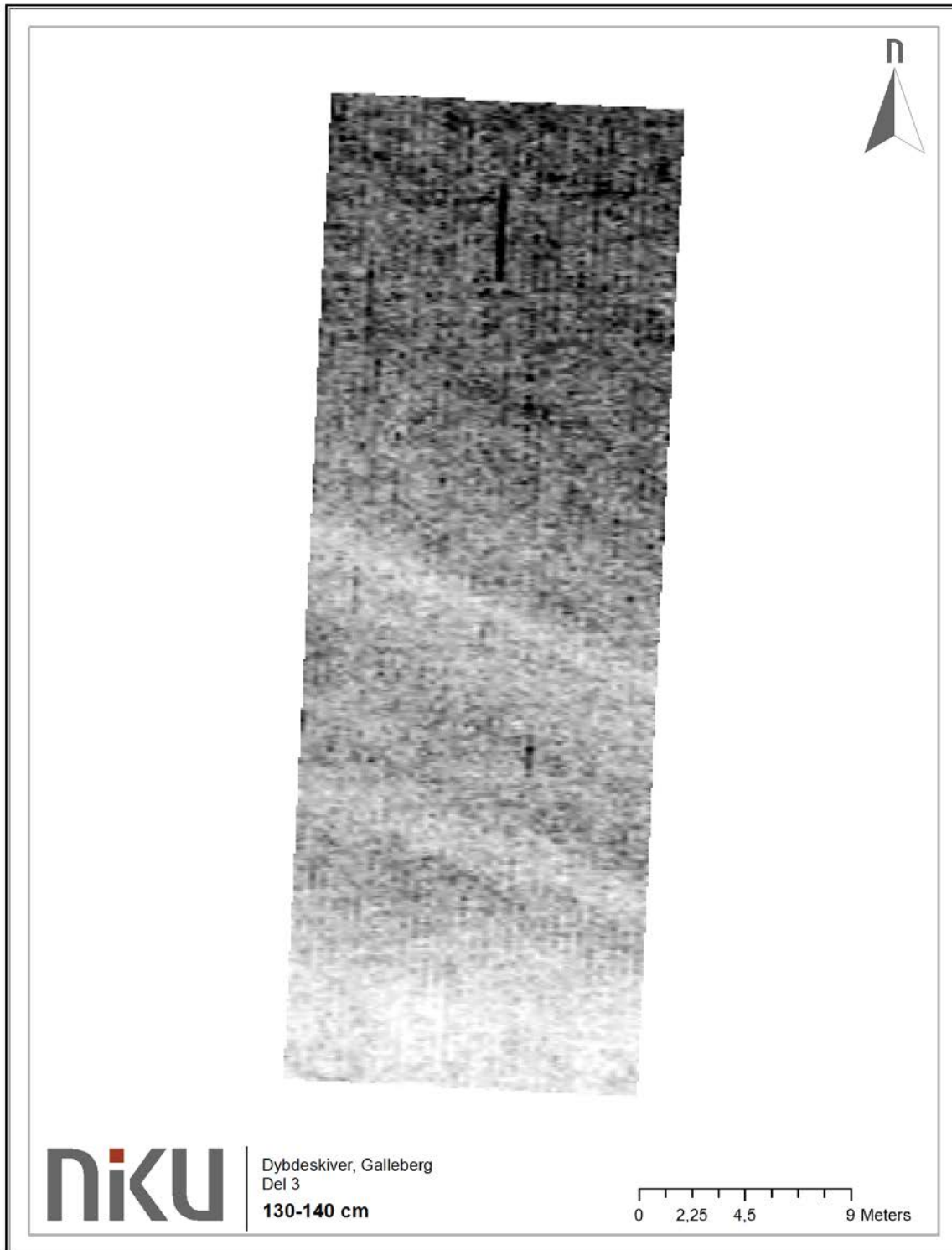




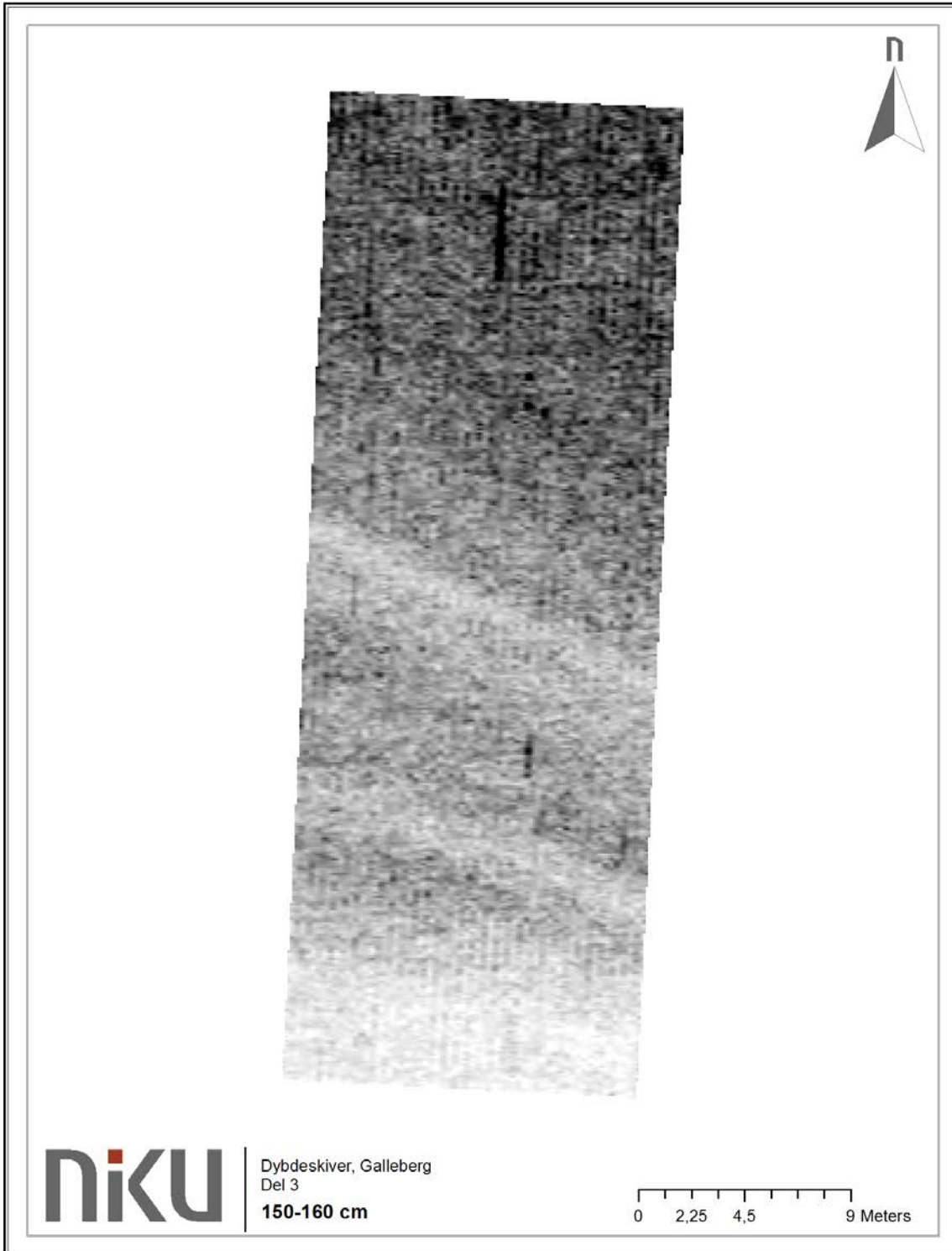


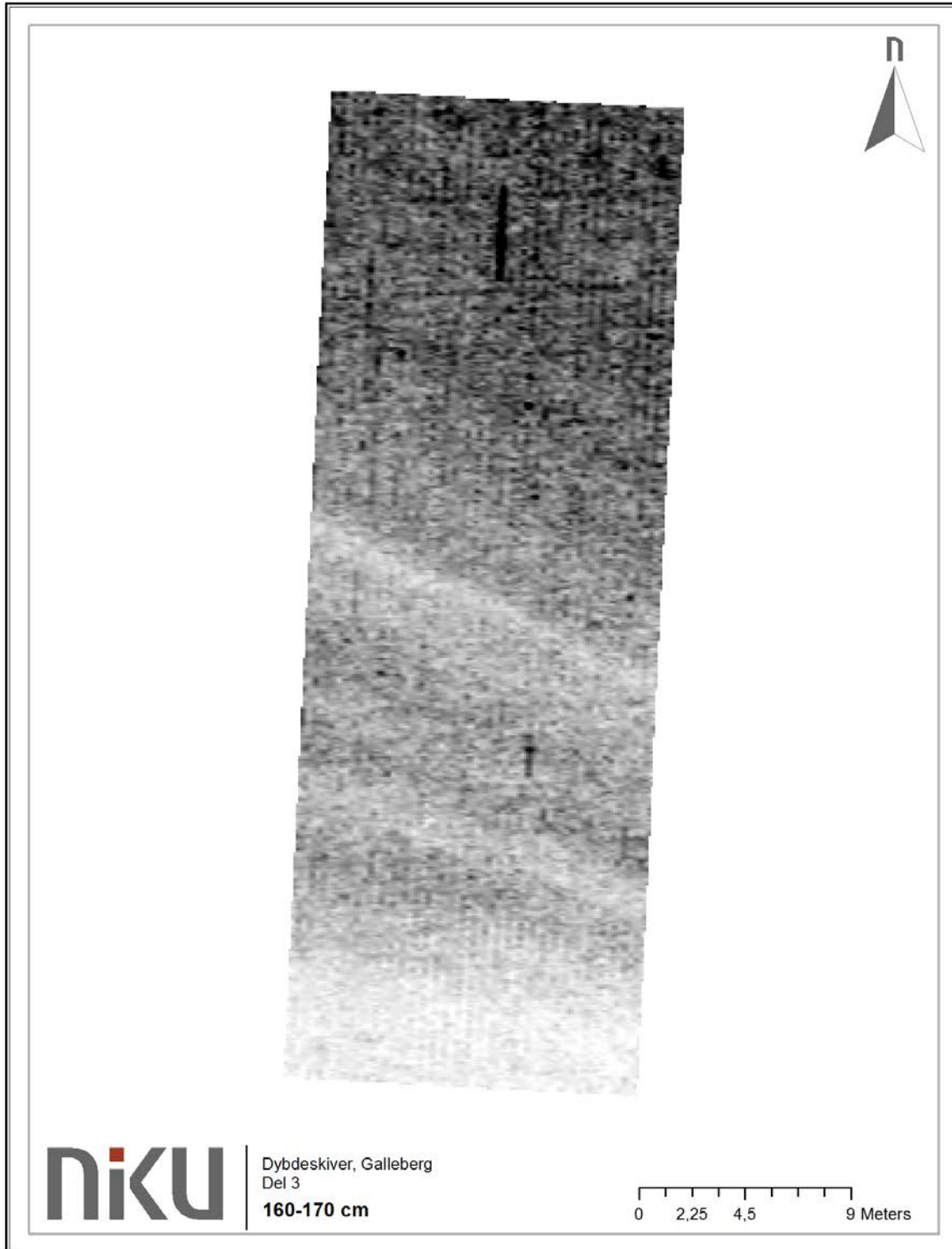








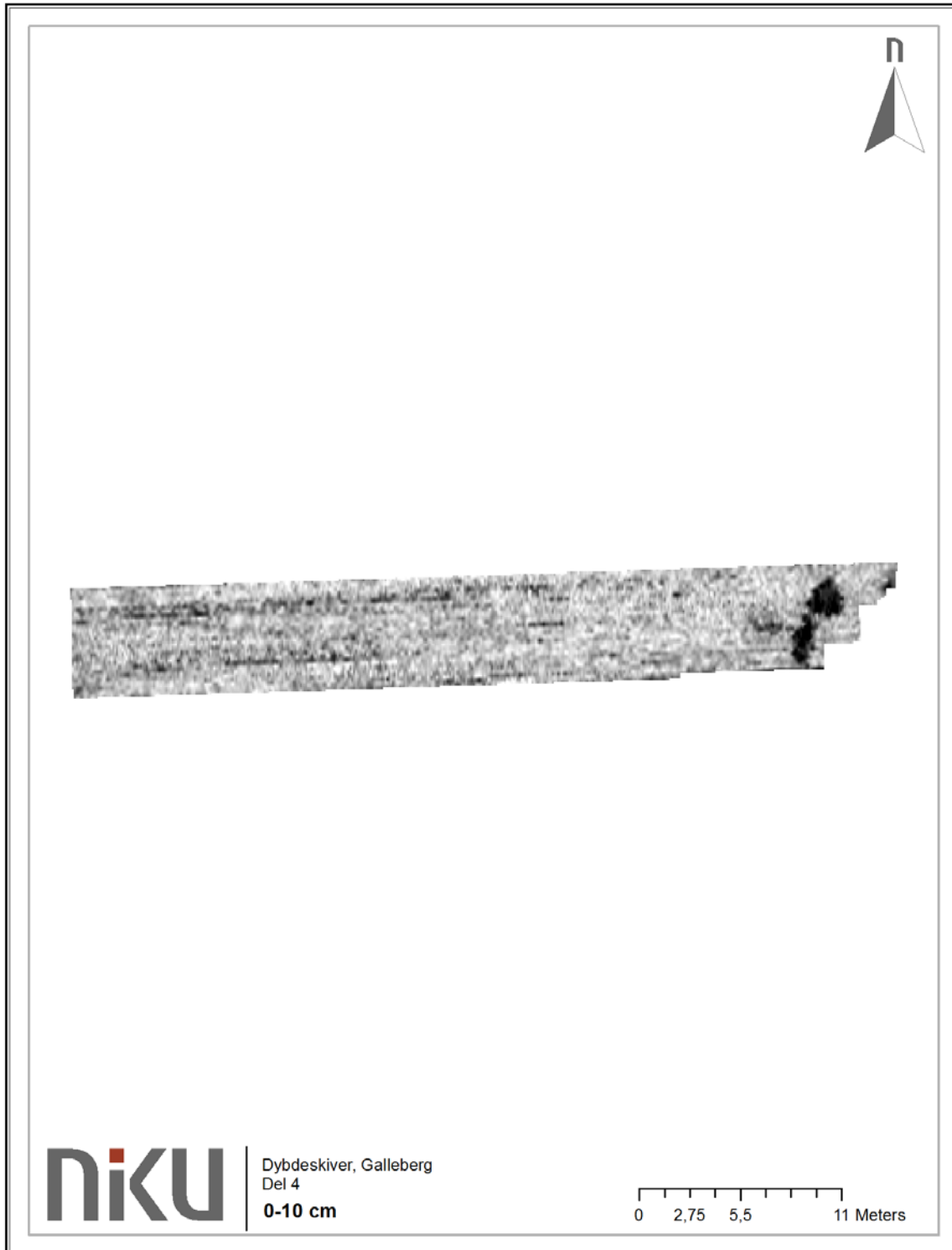


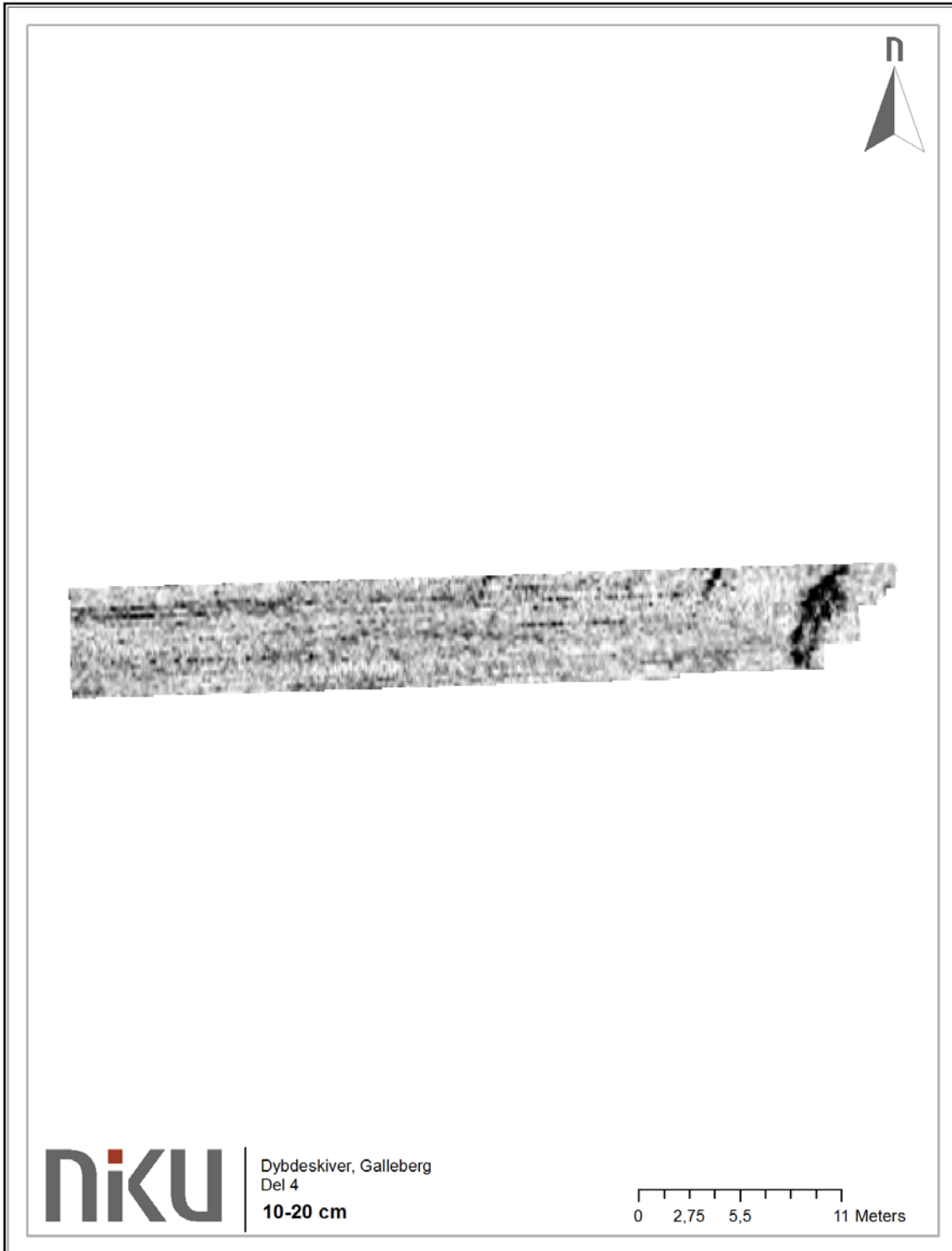


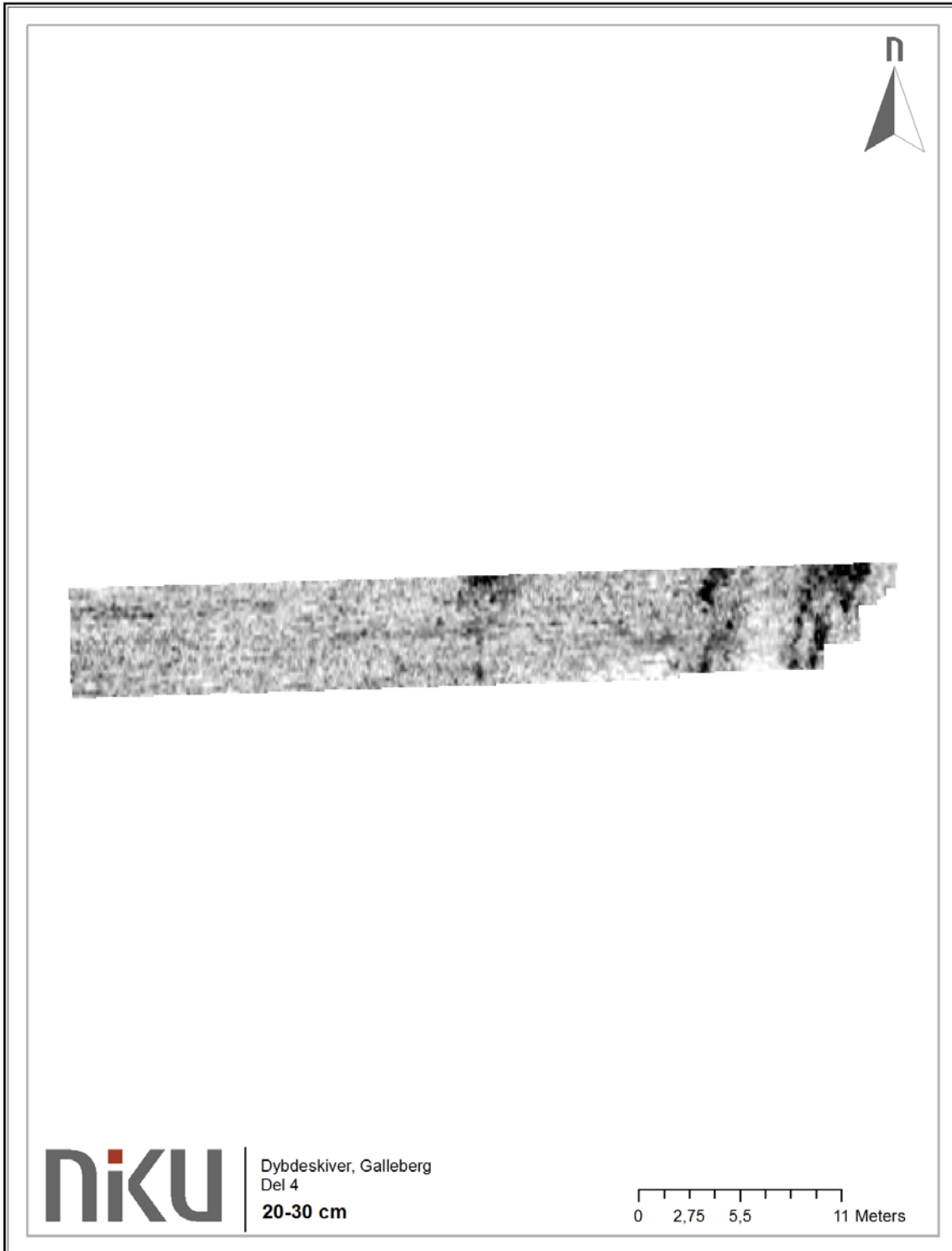


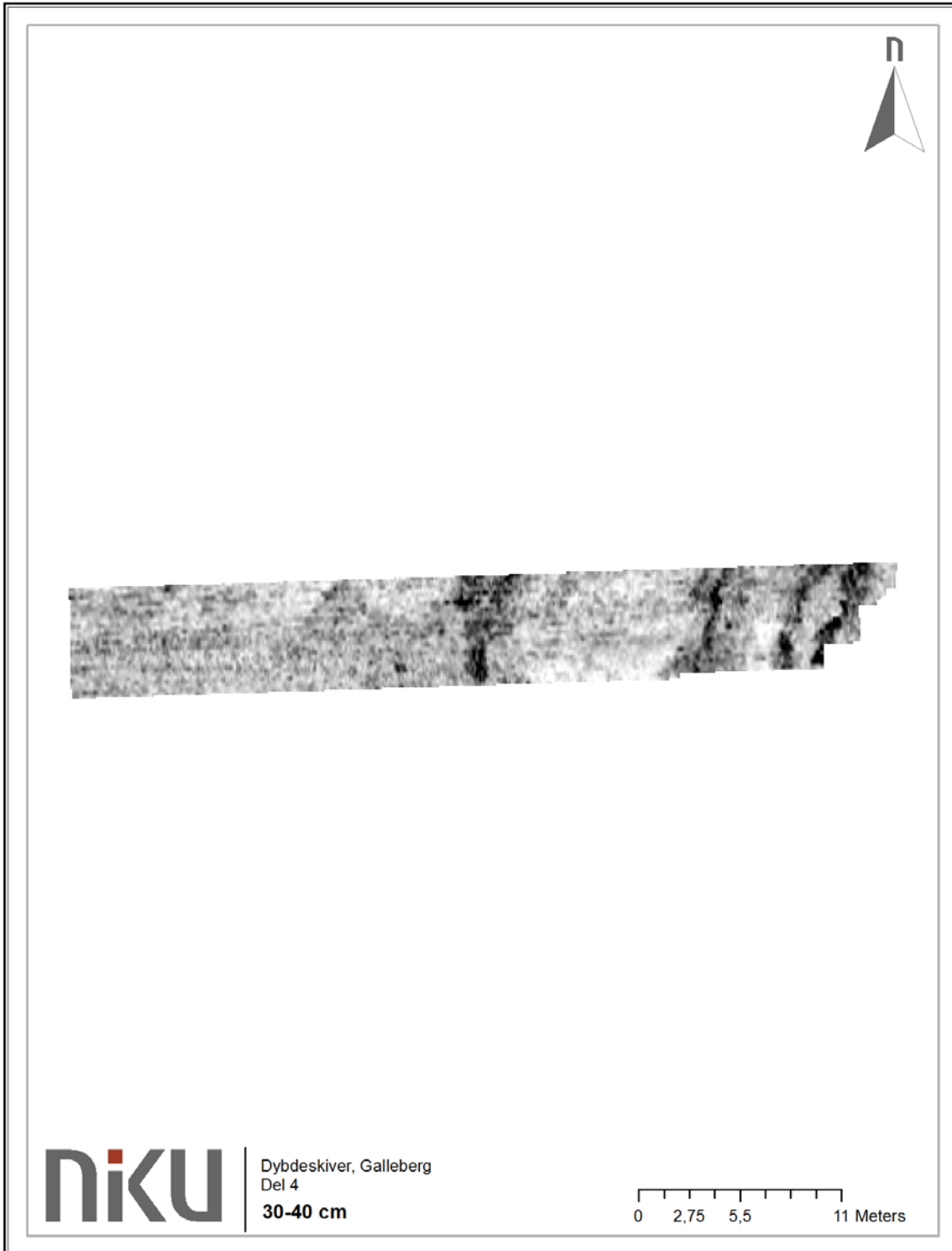


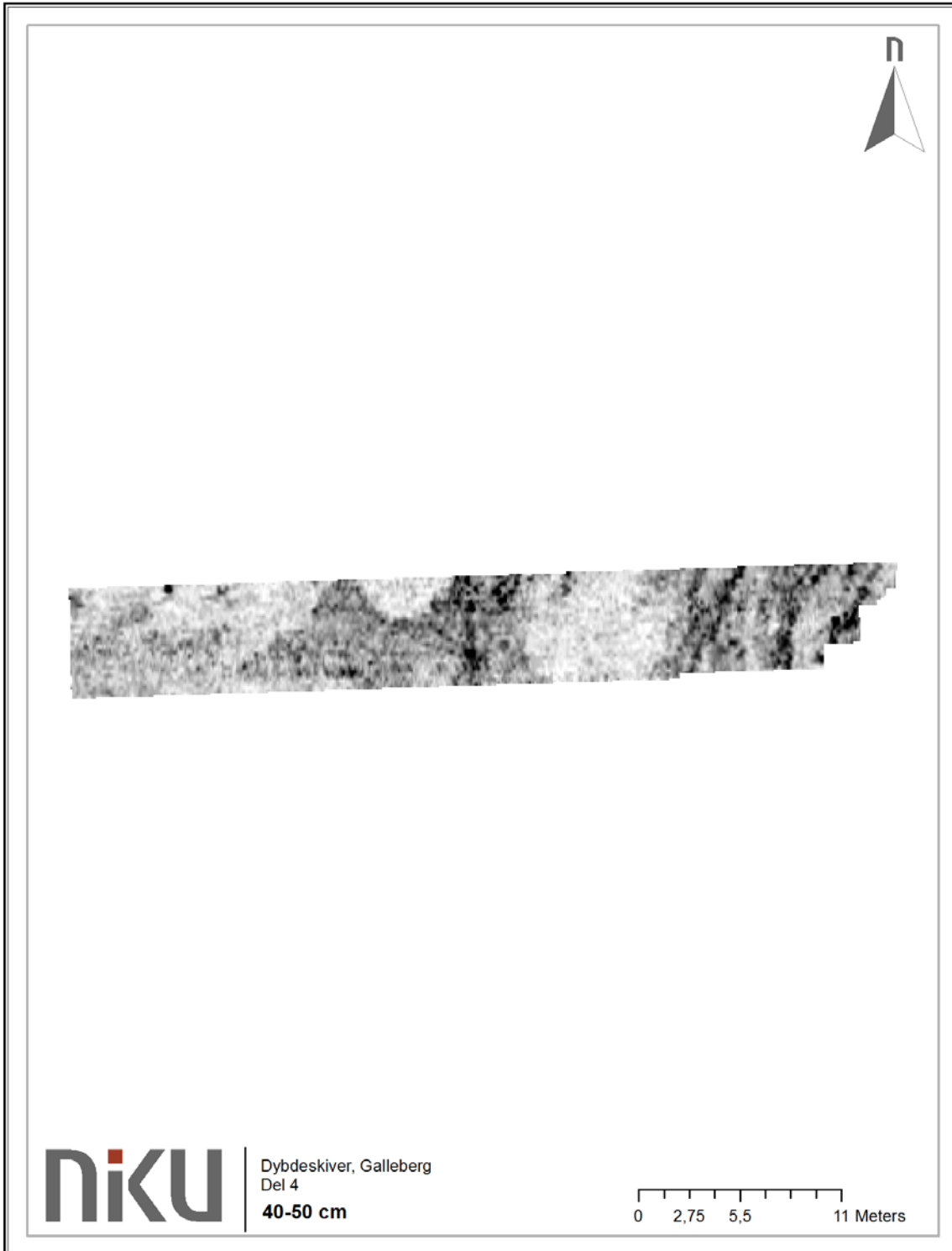
## 7.5 Del 4

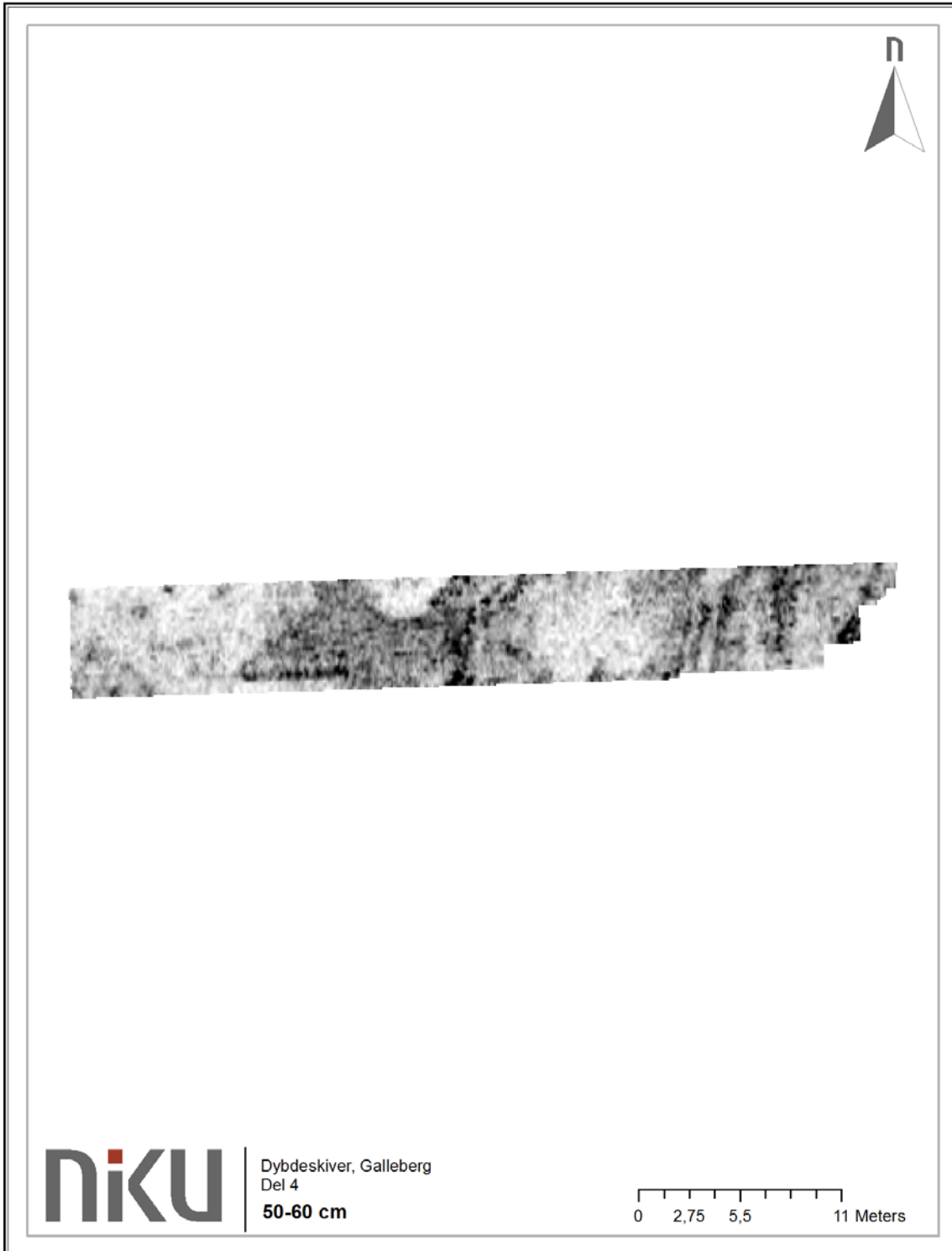


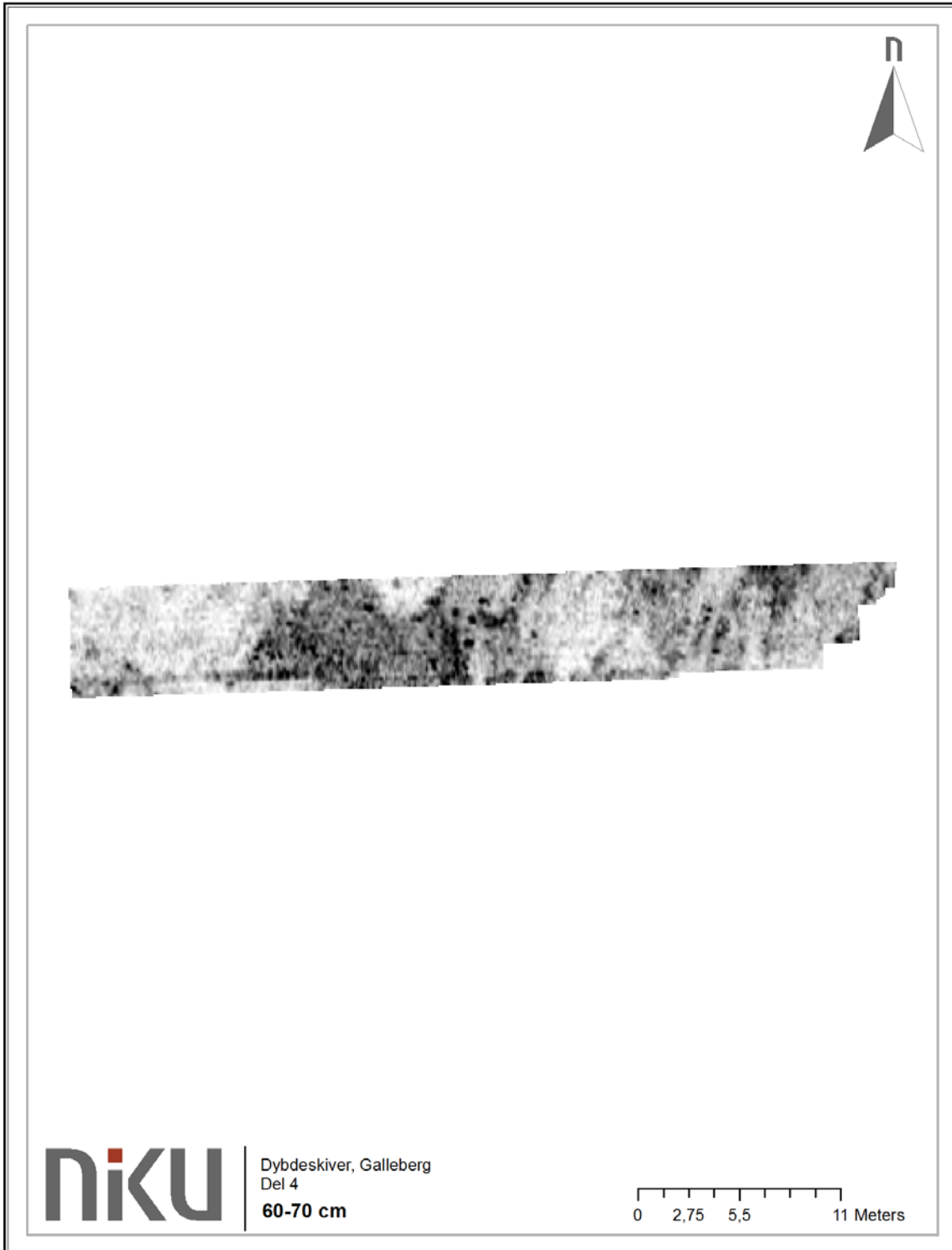


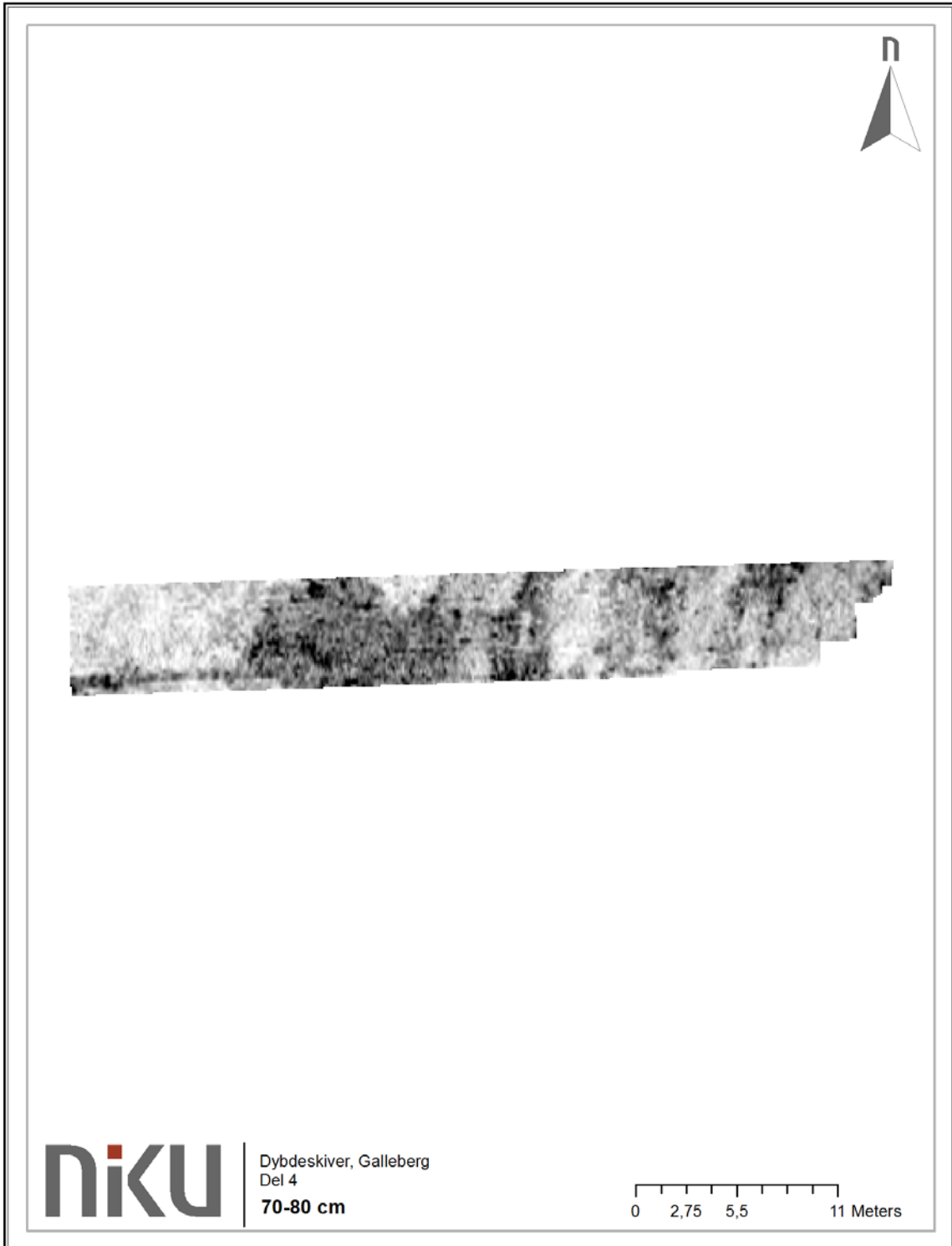




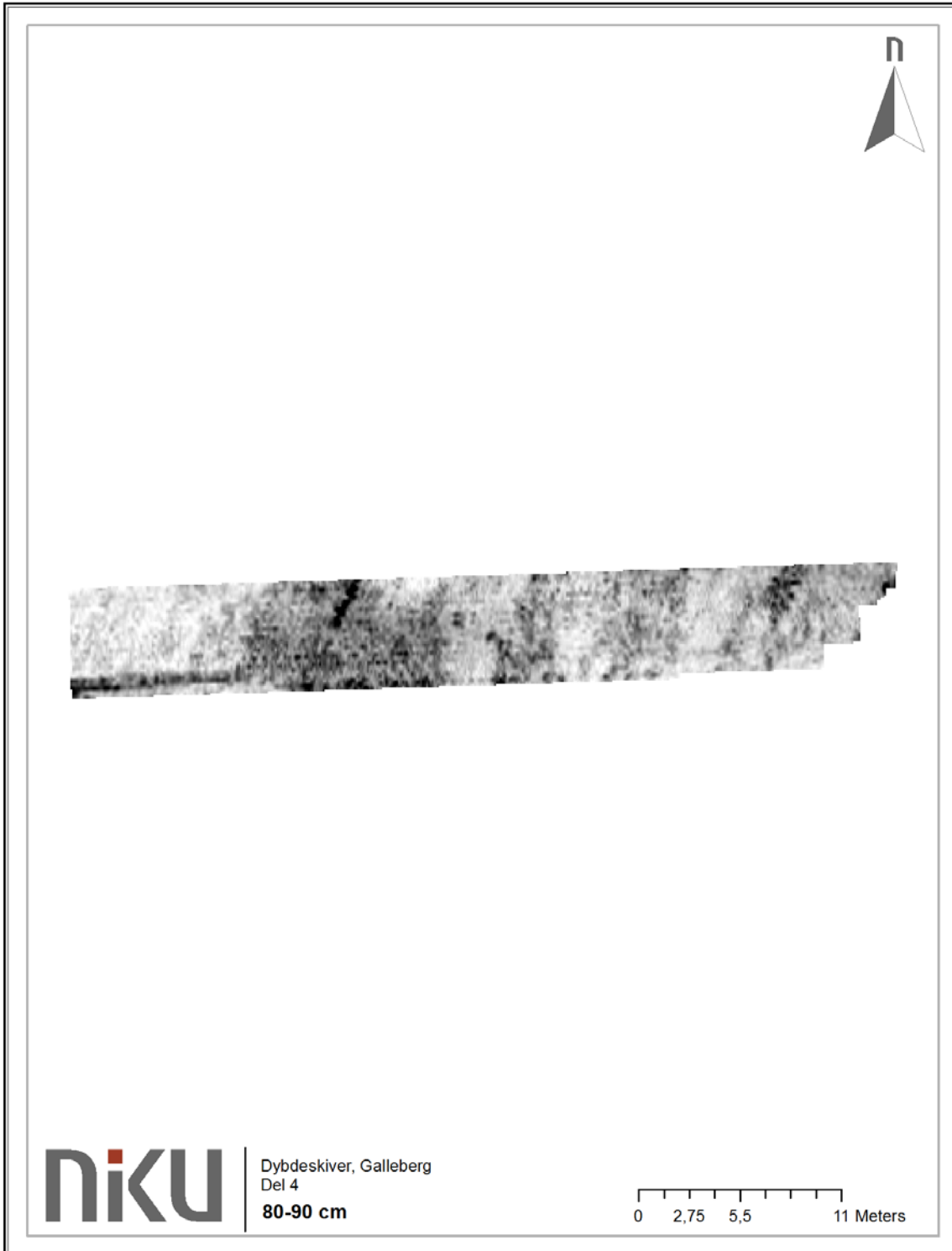


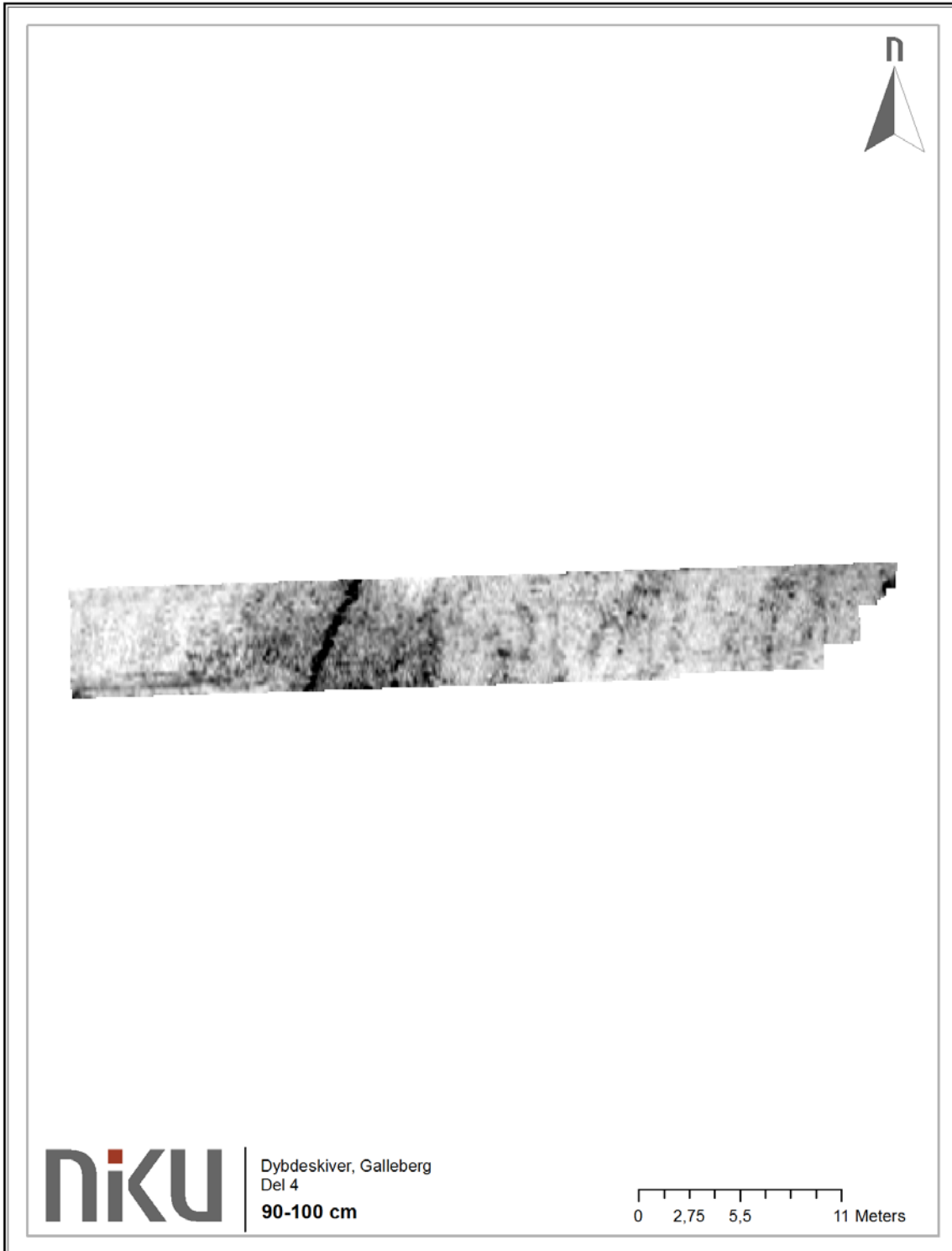


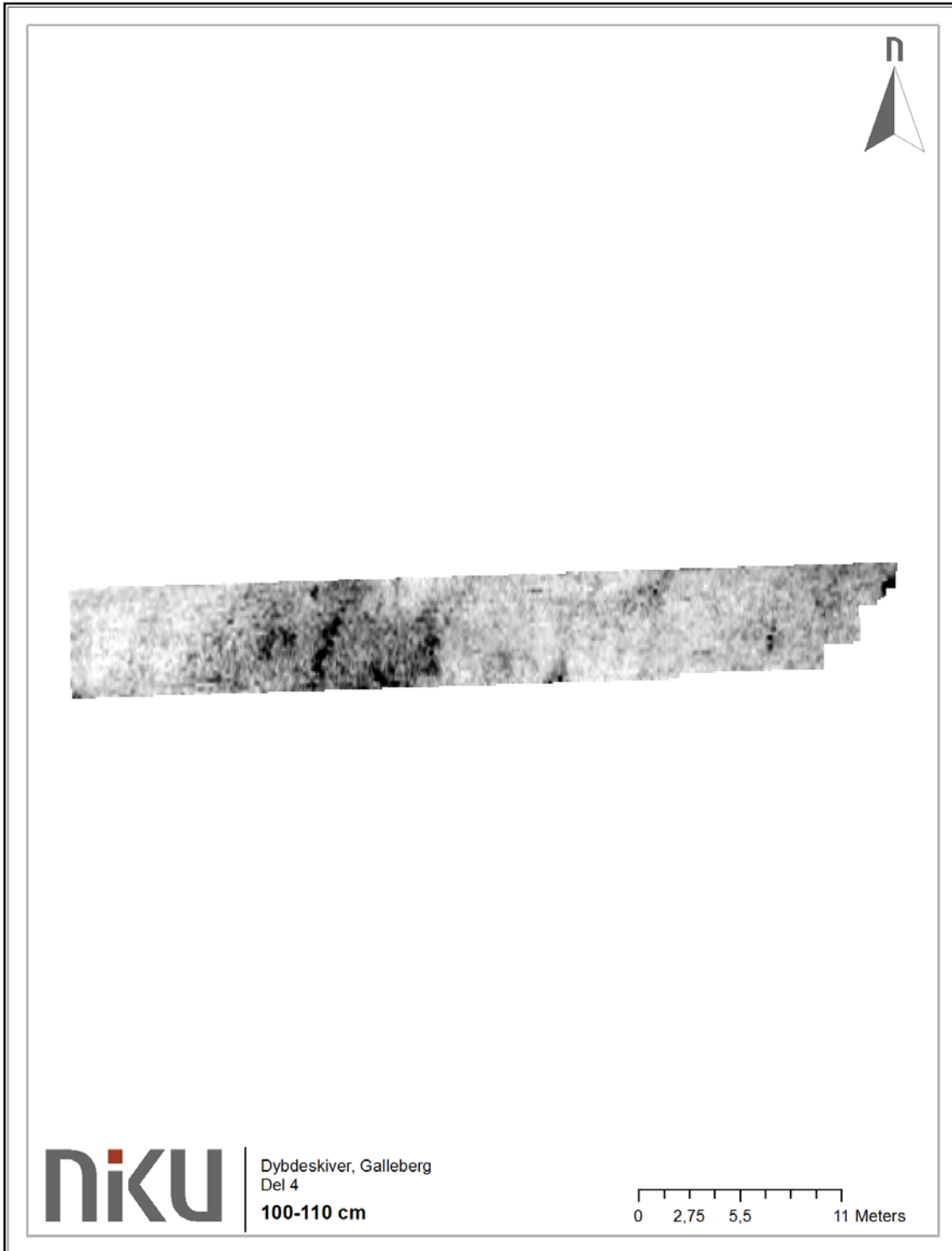


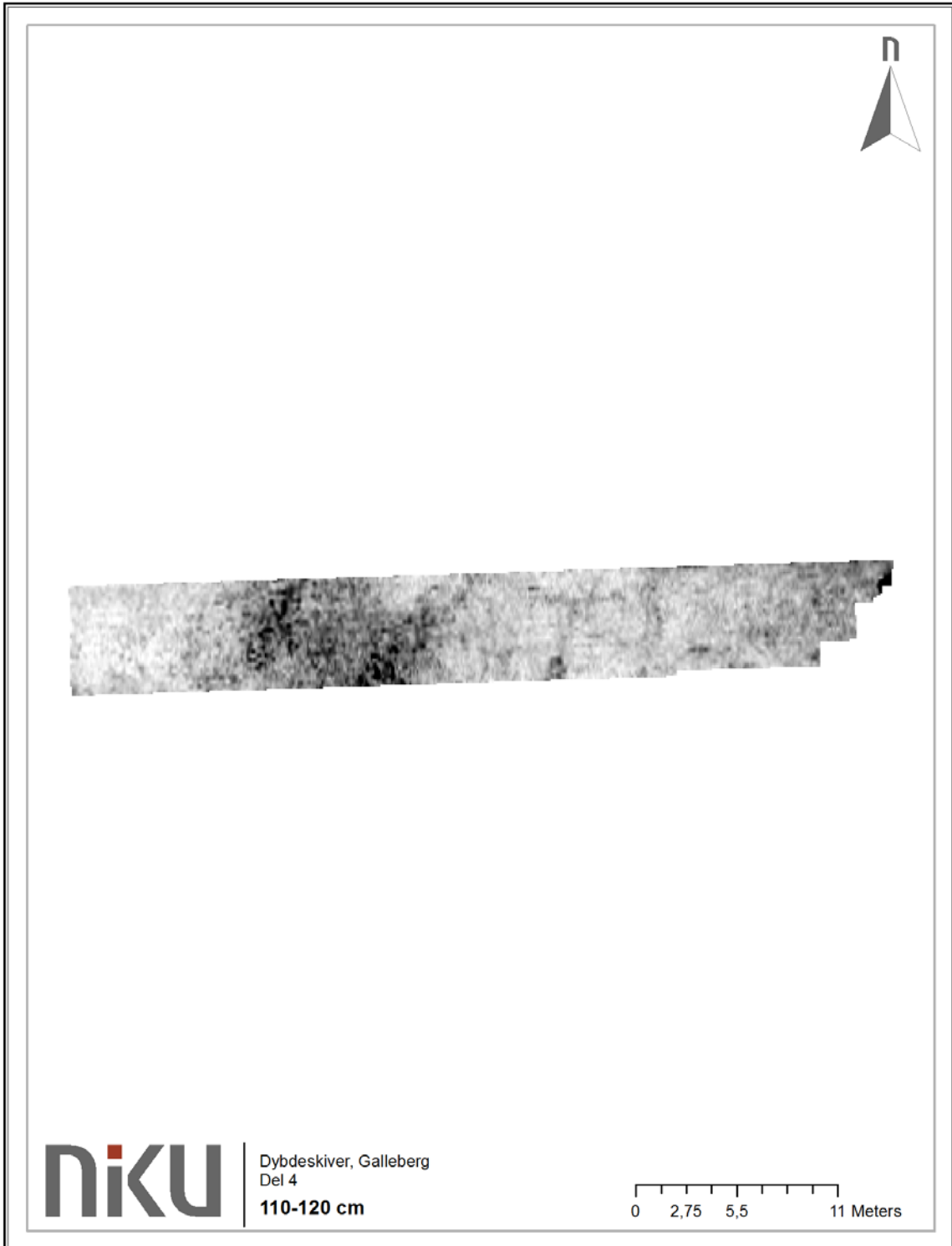


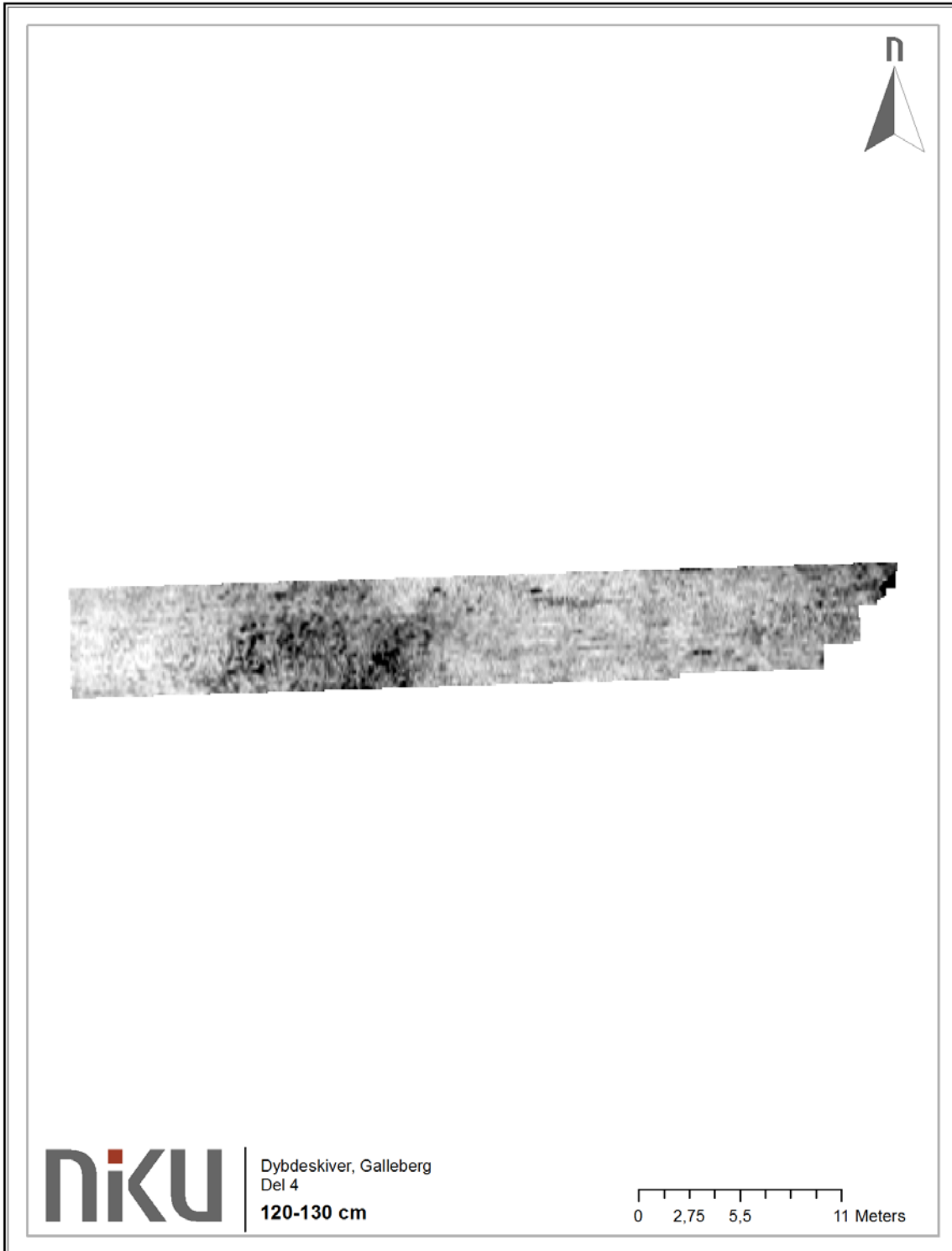


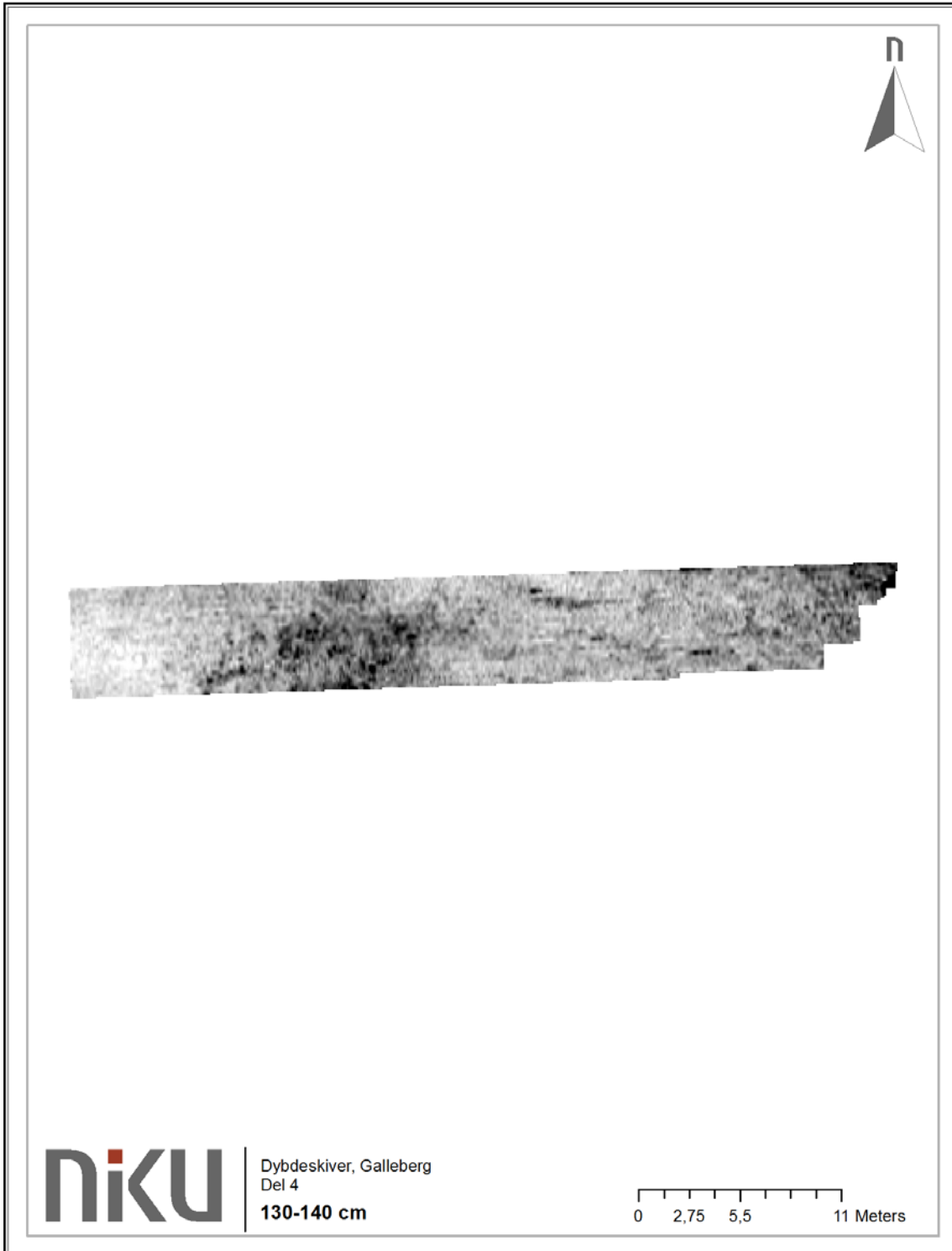


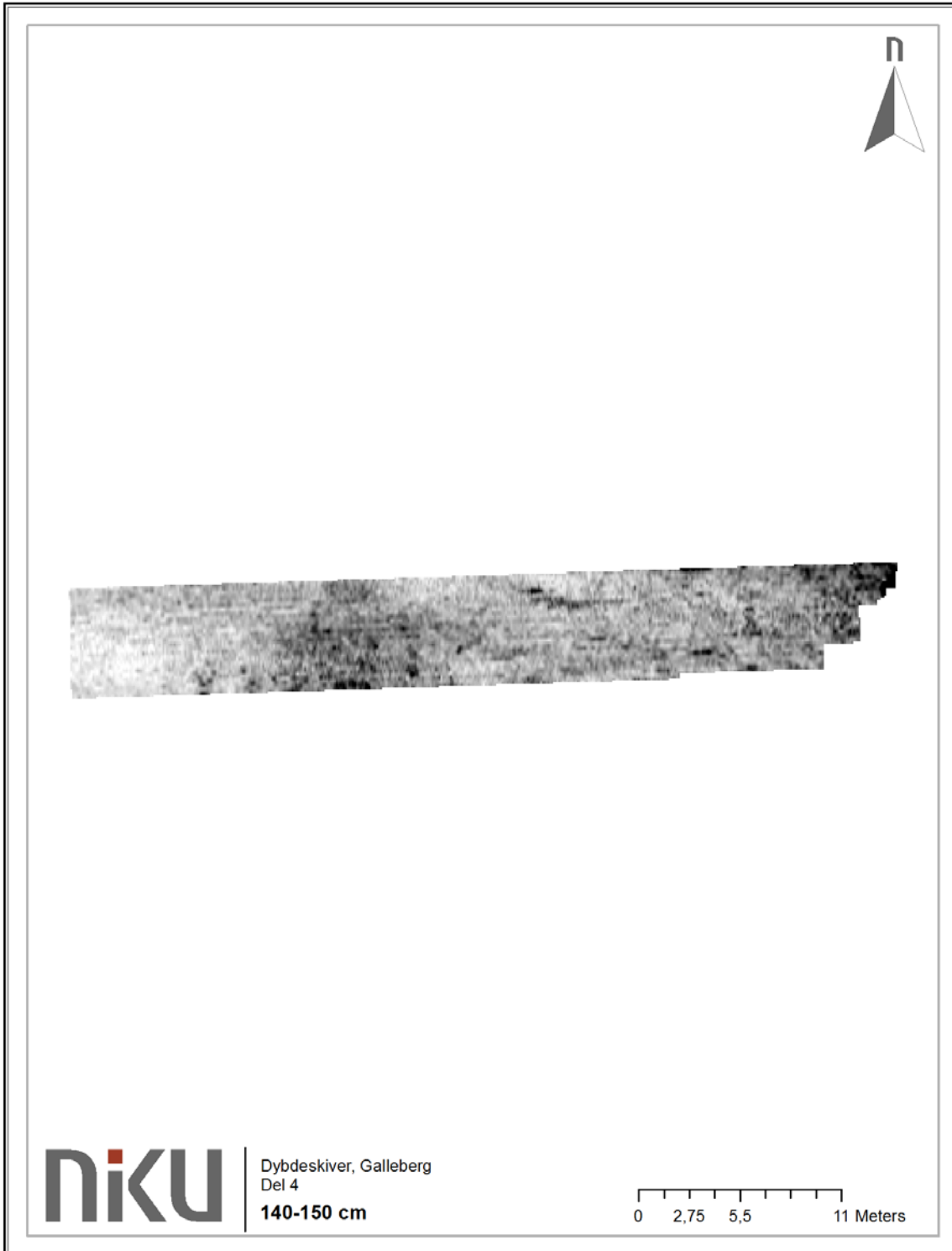


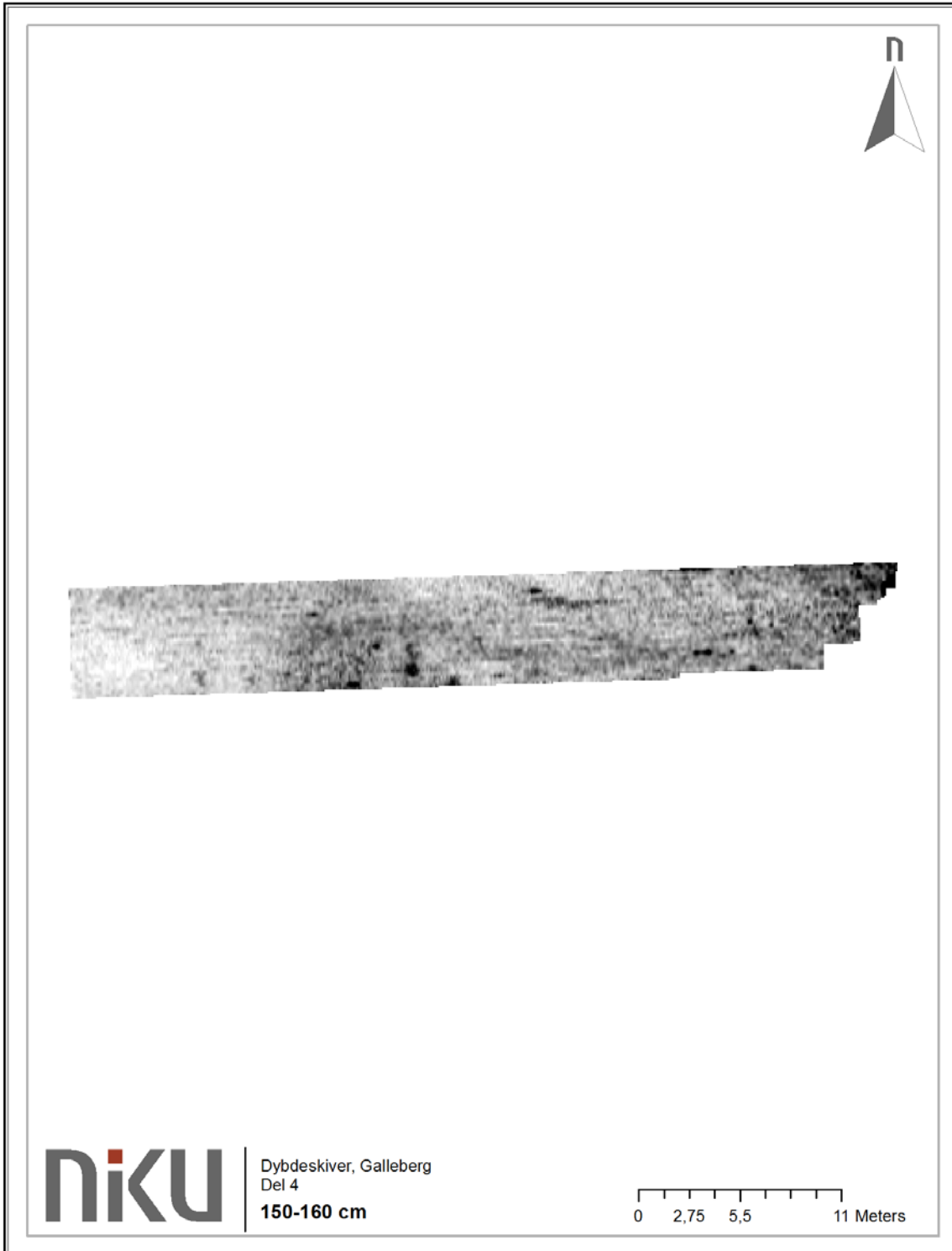










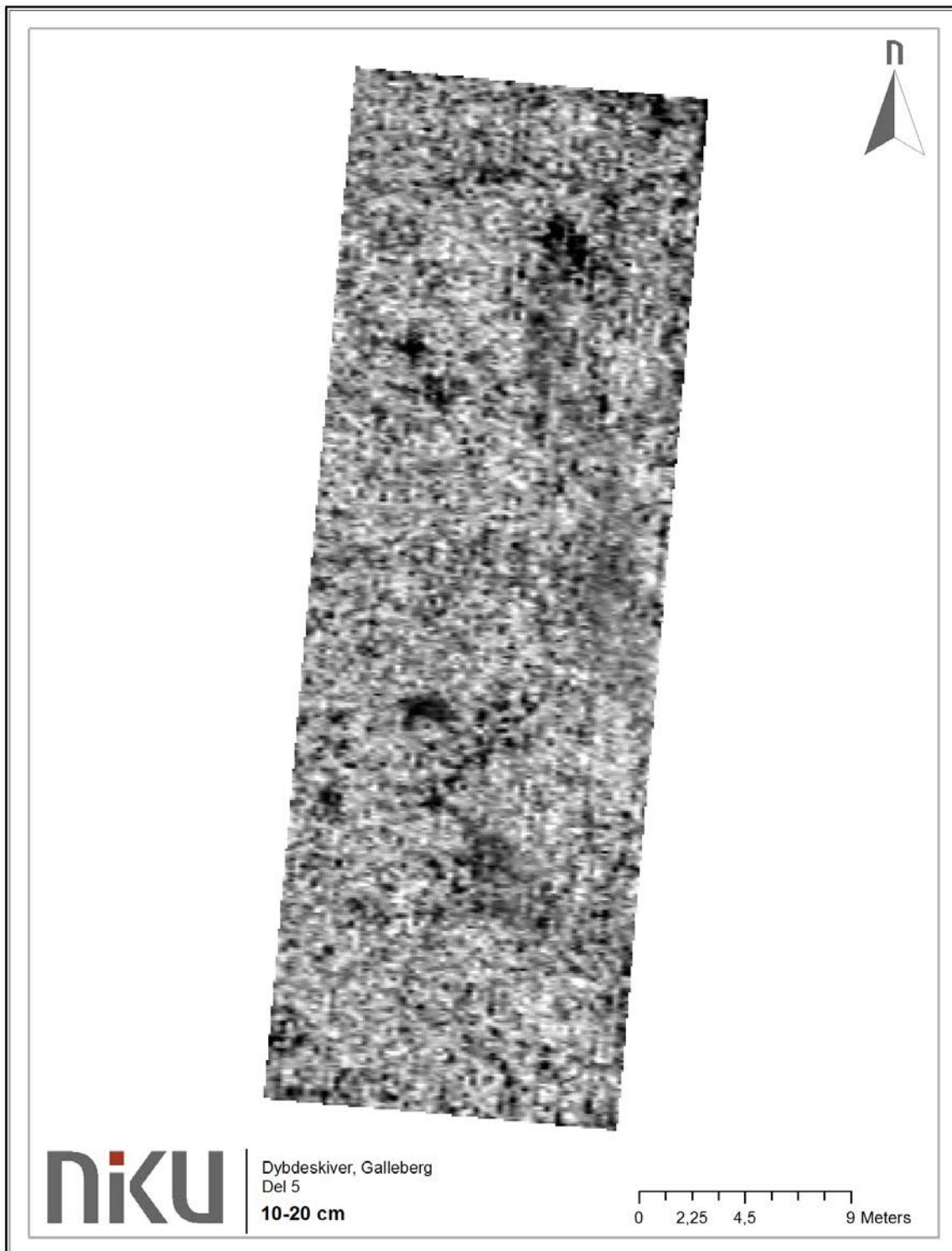


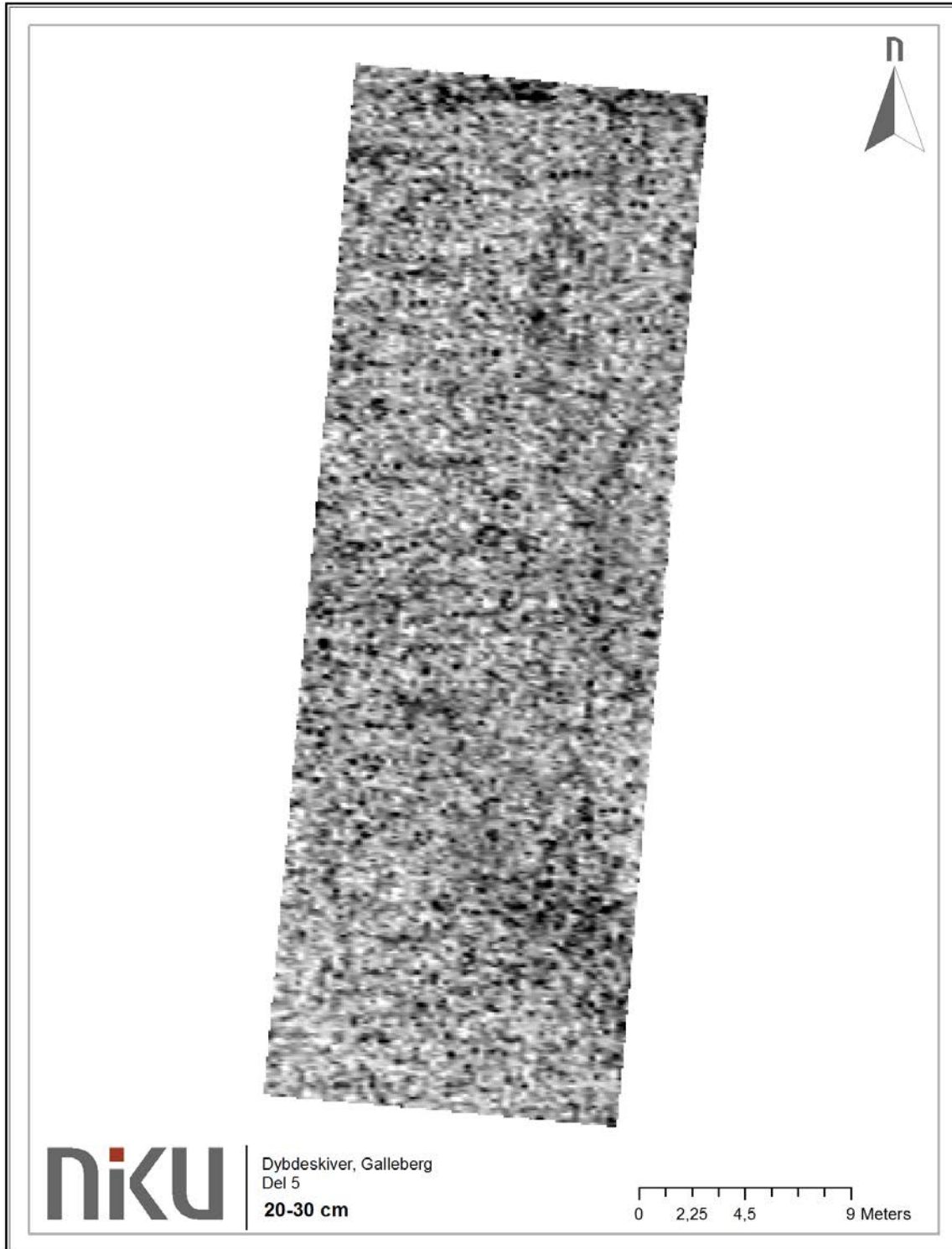


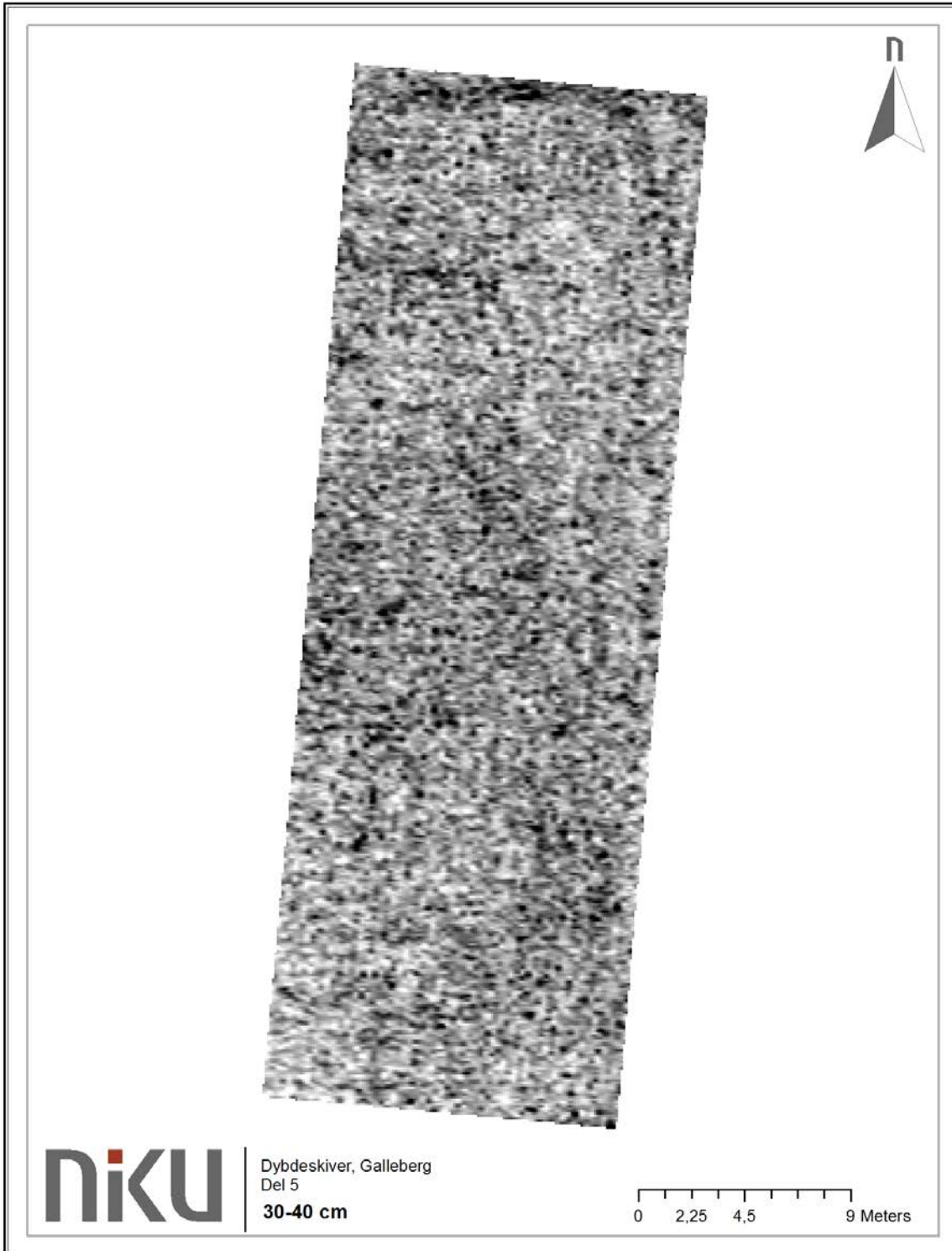


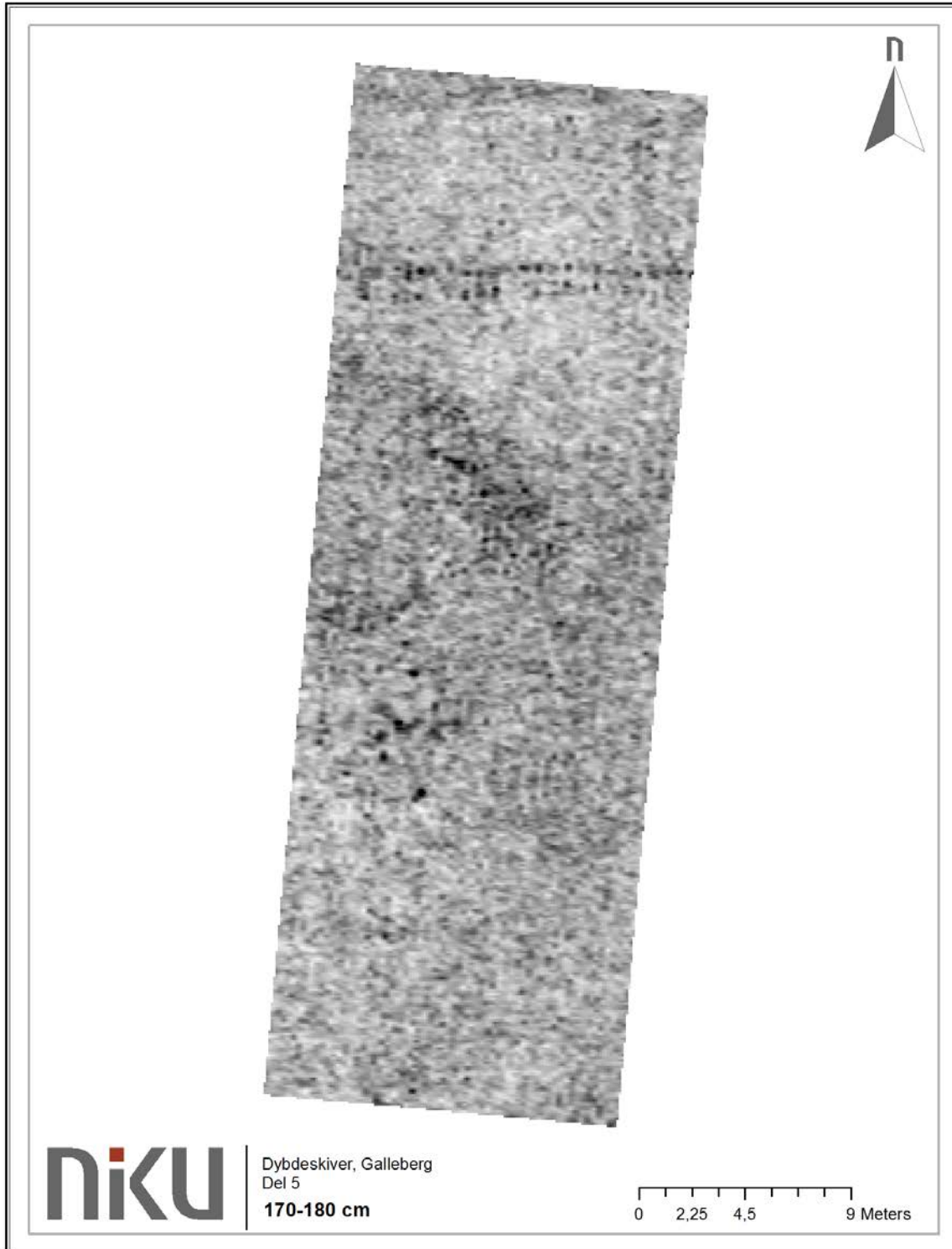


## 7.6 Del 5

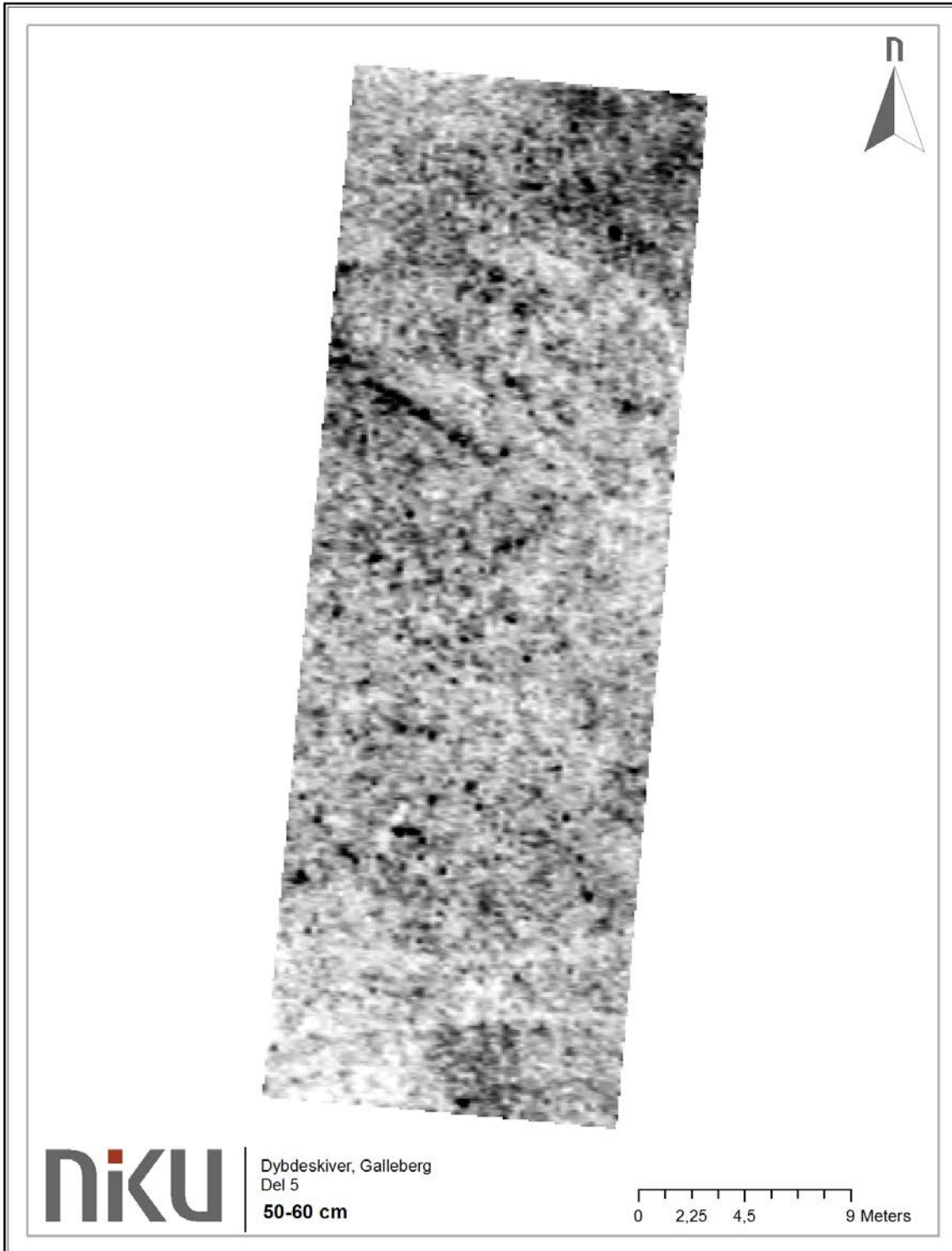




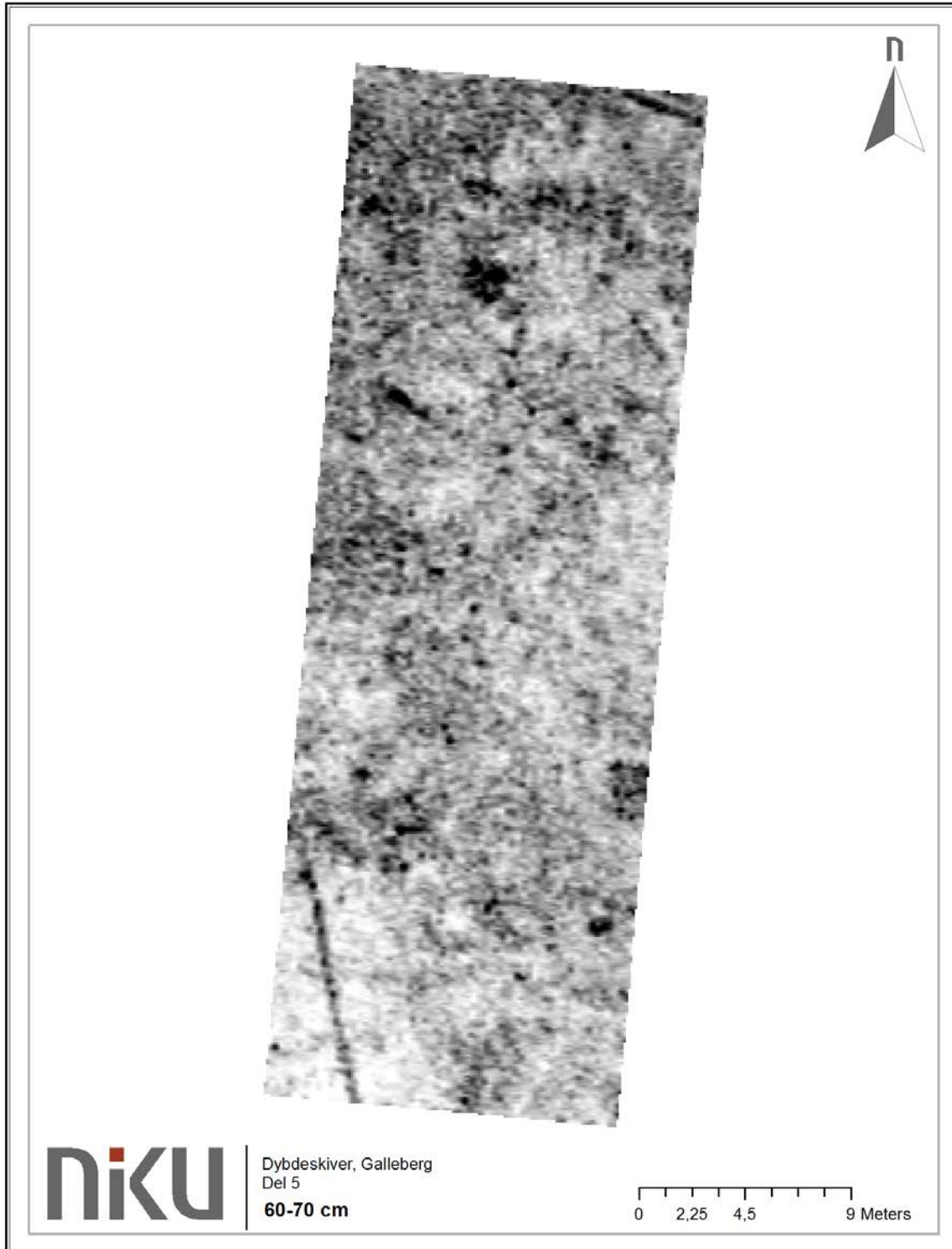






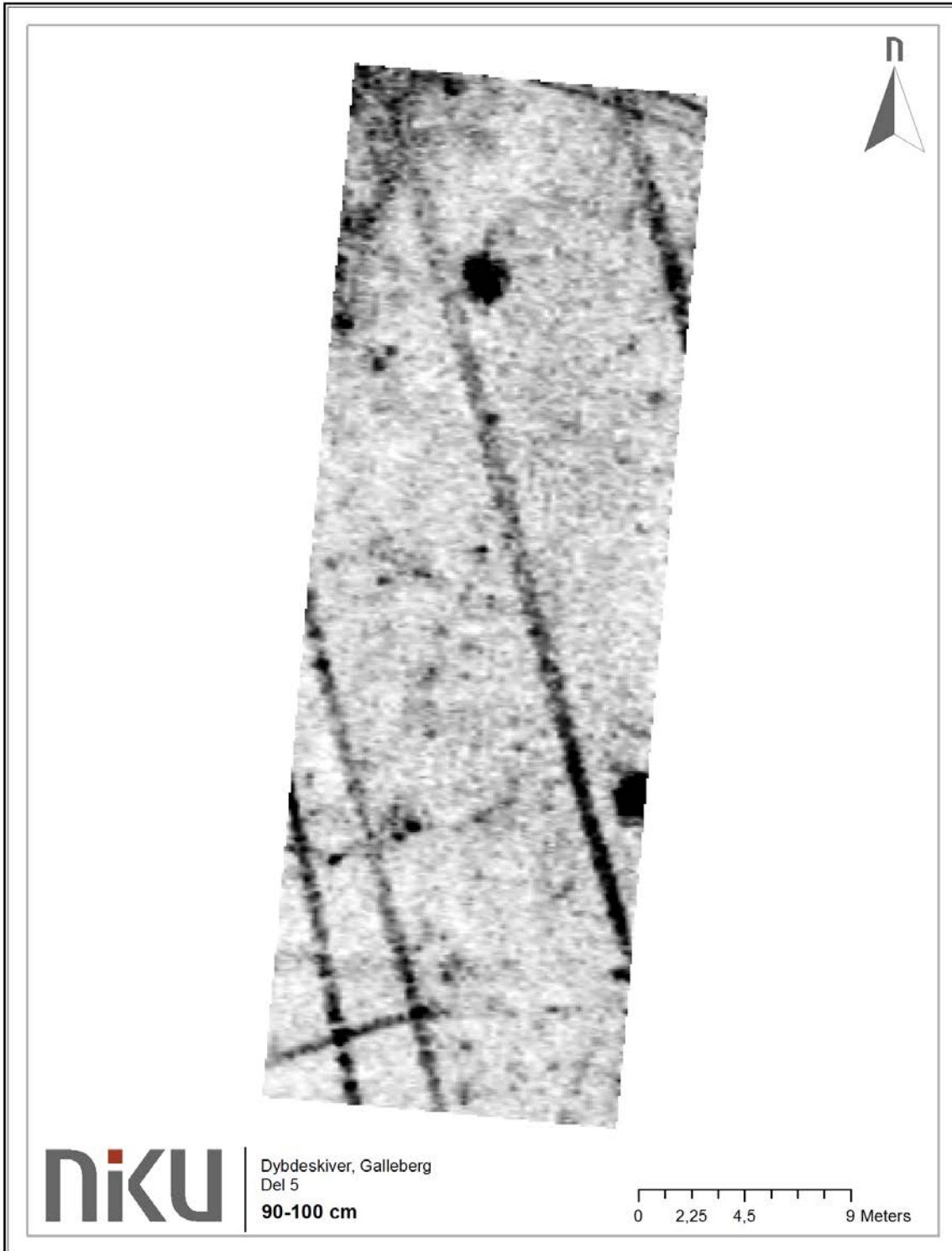






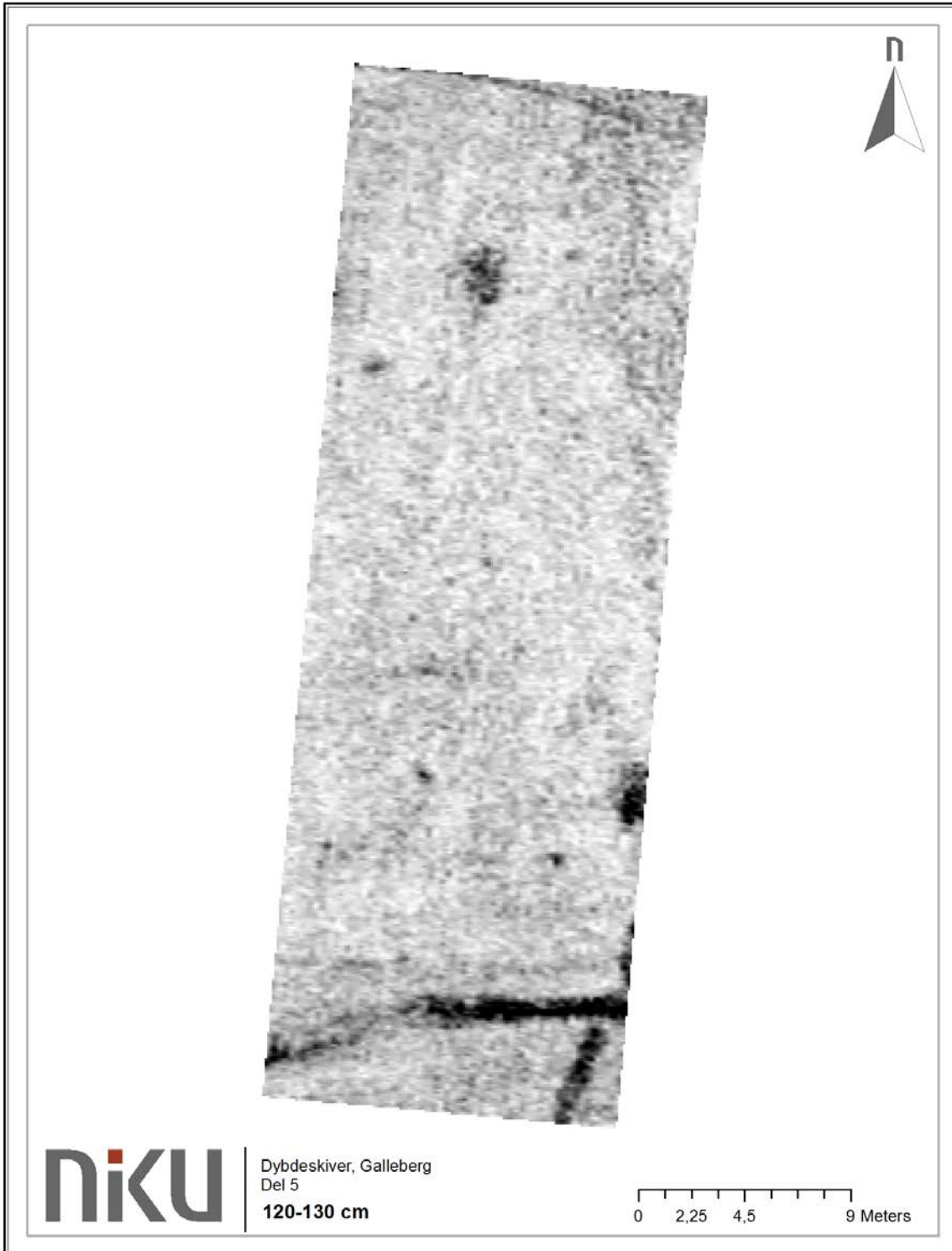


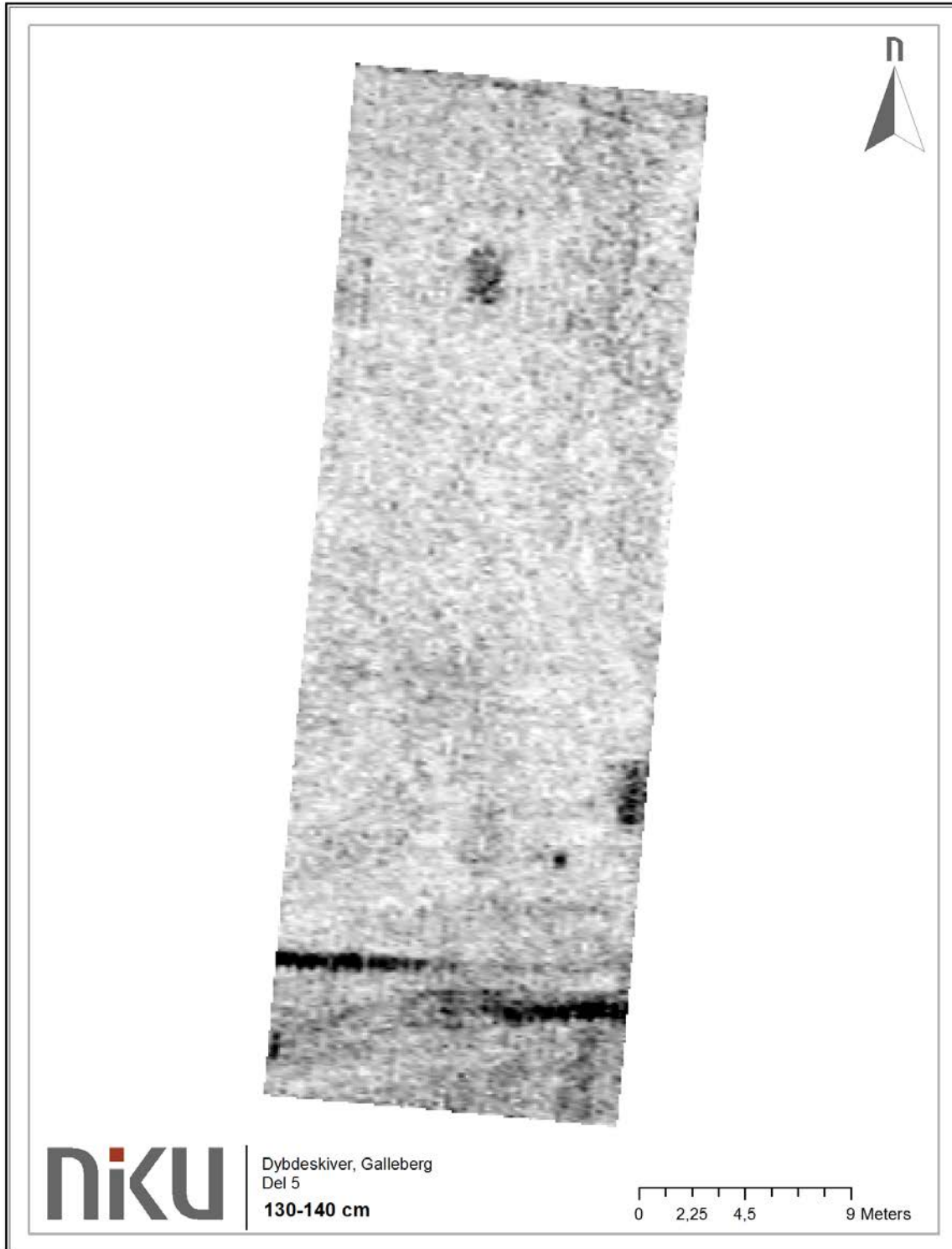




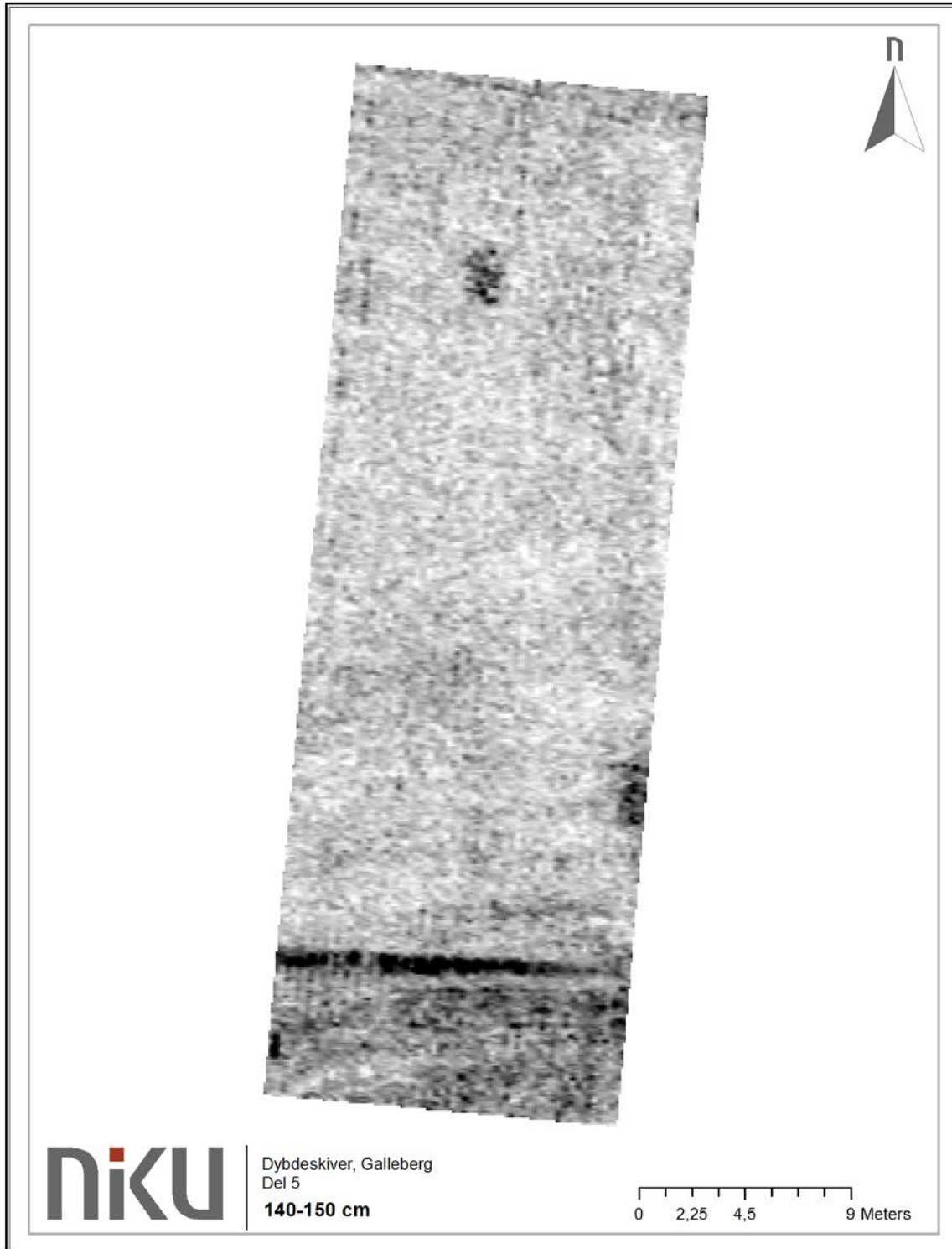


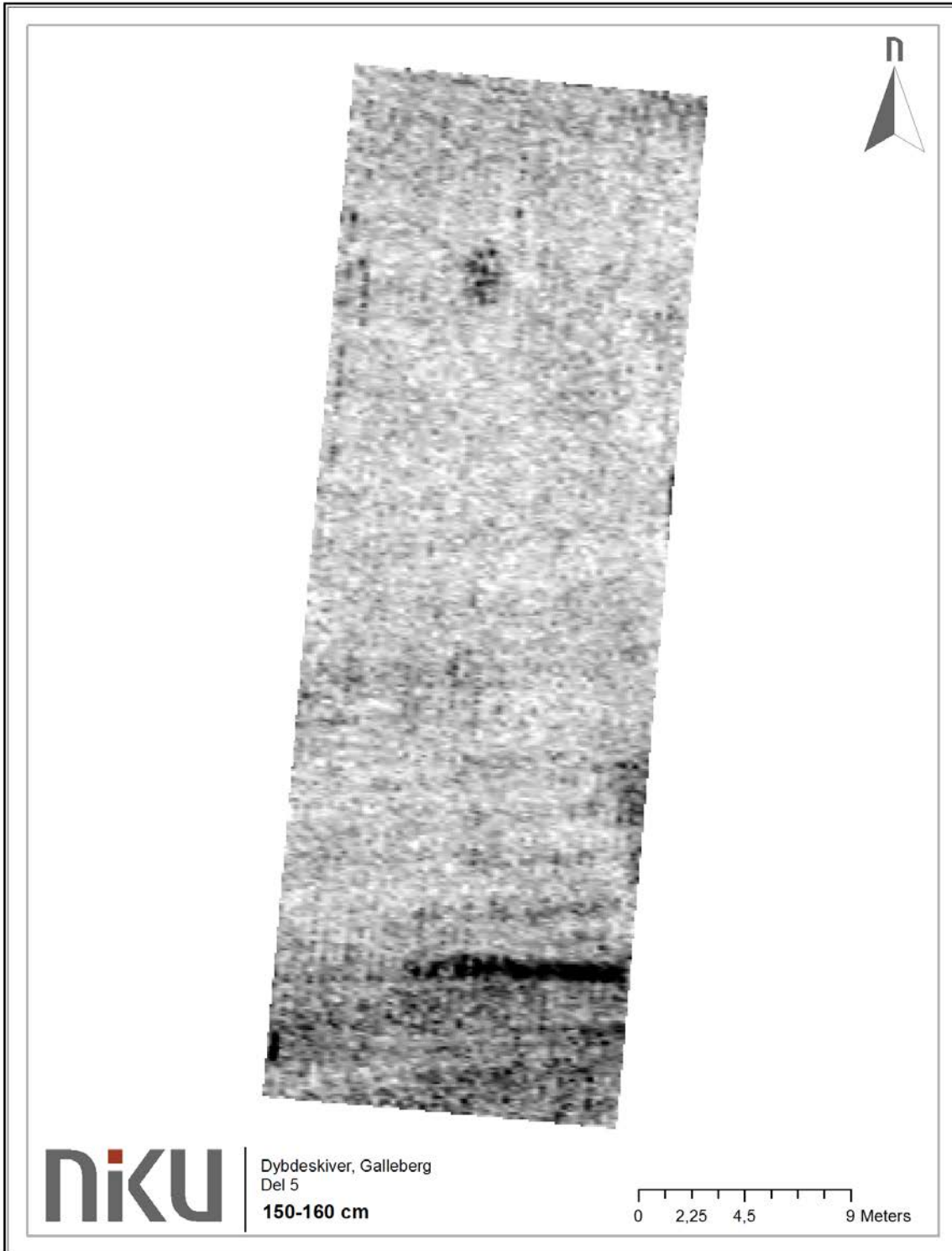


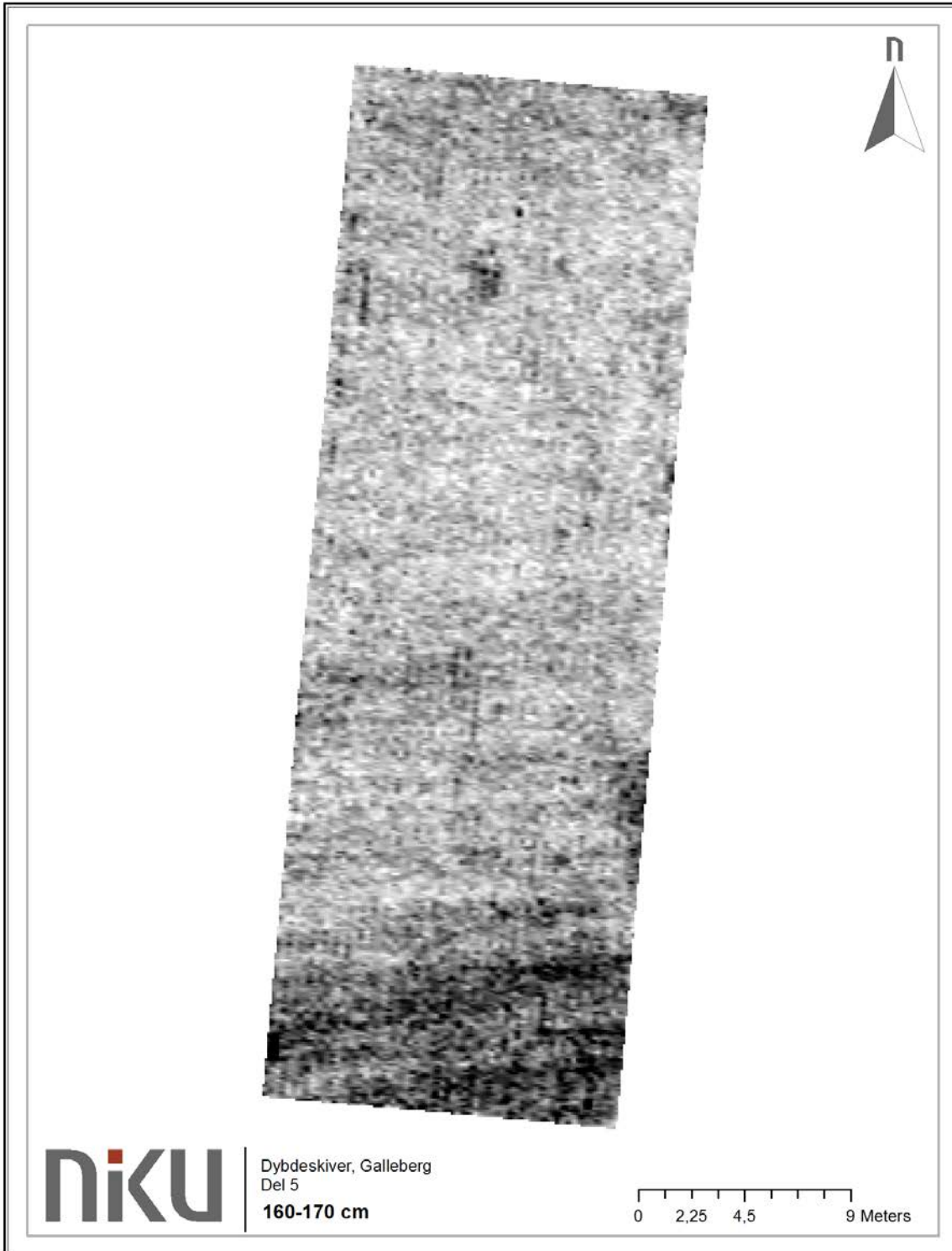


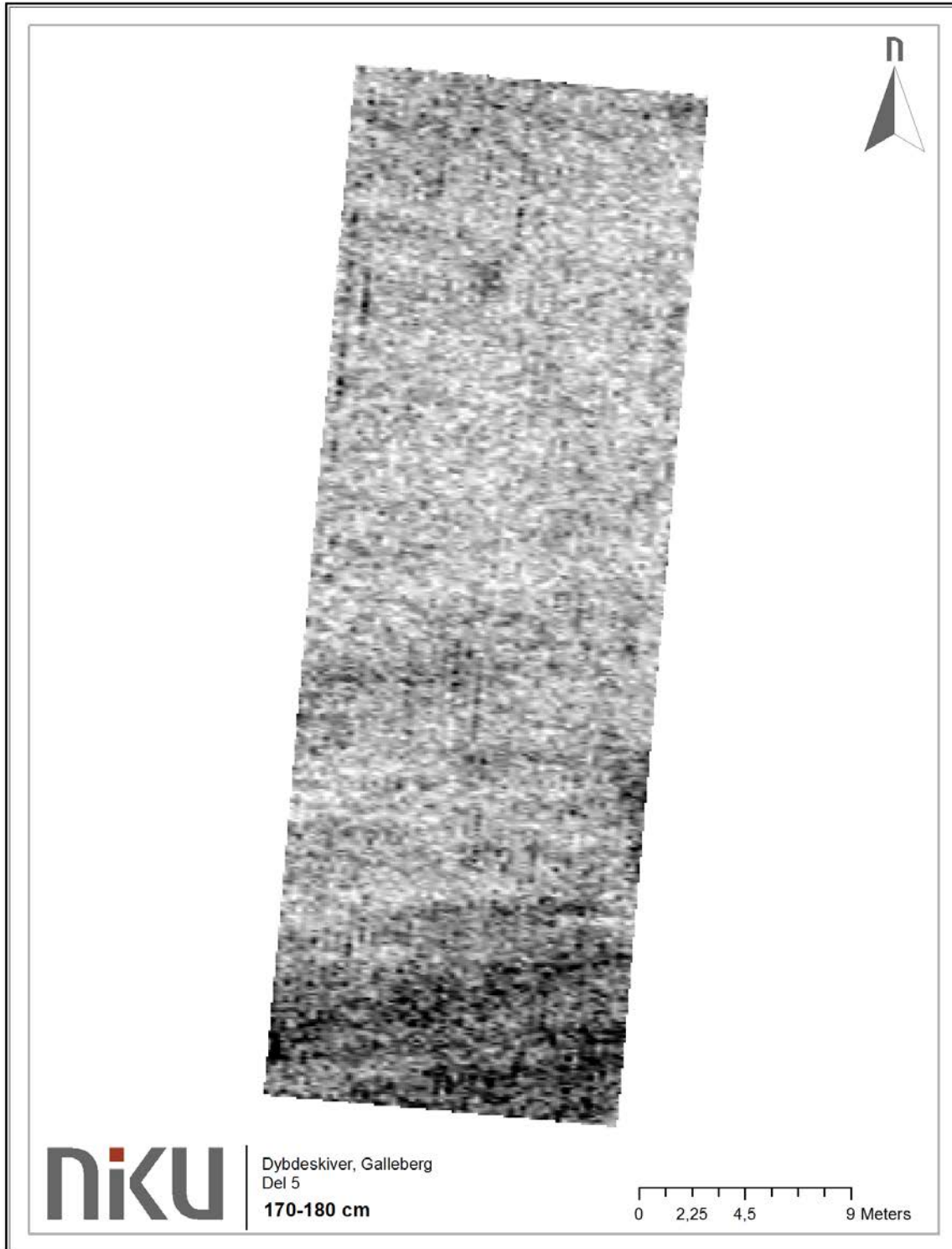






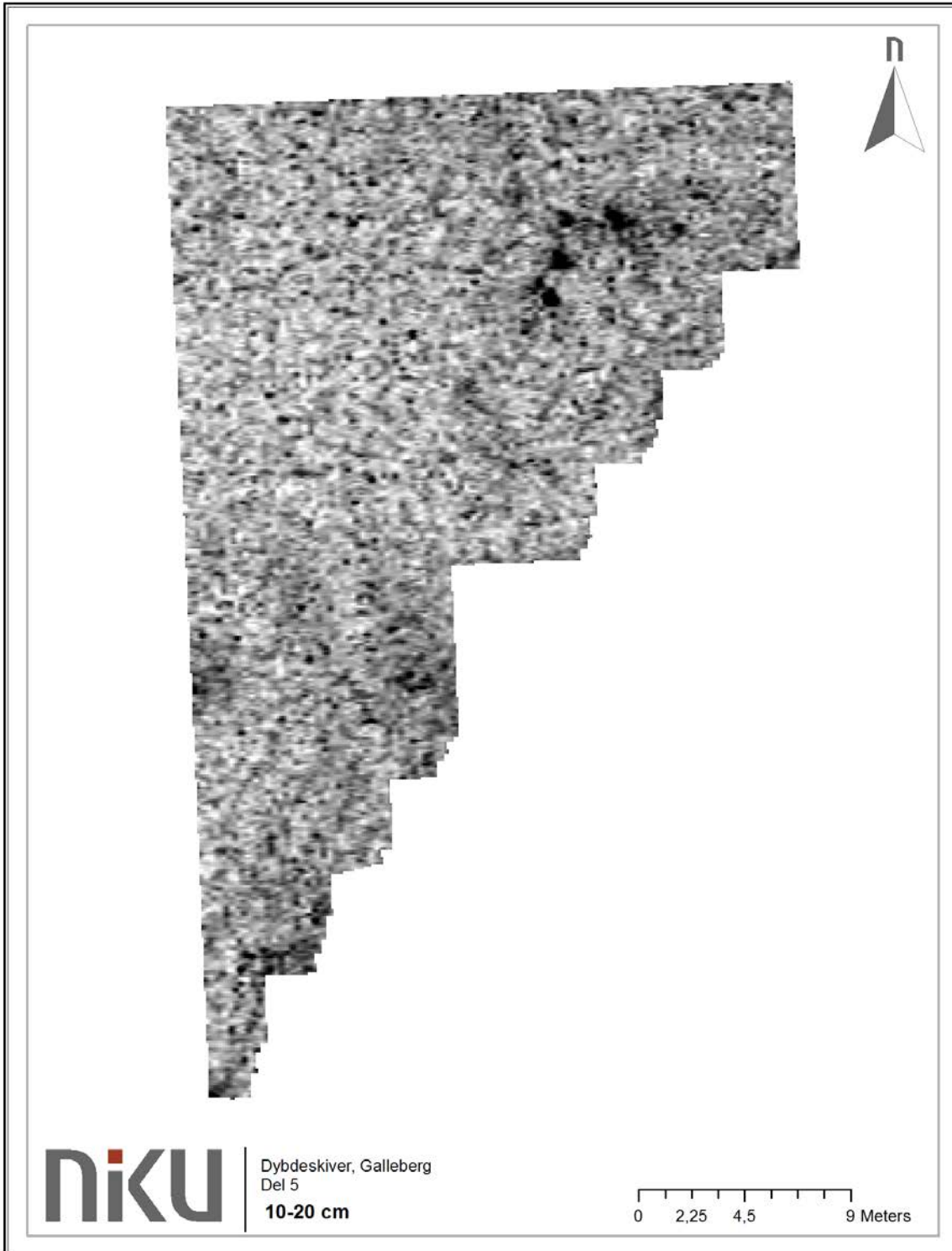


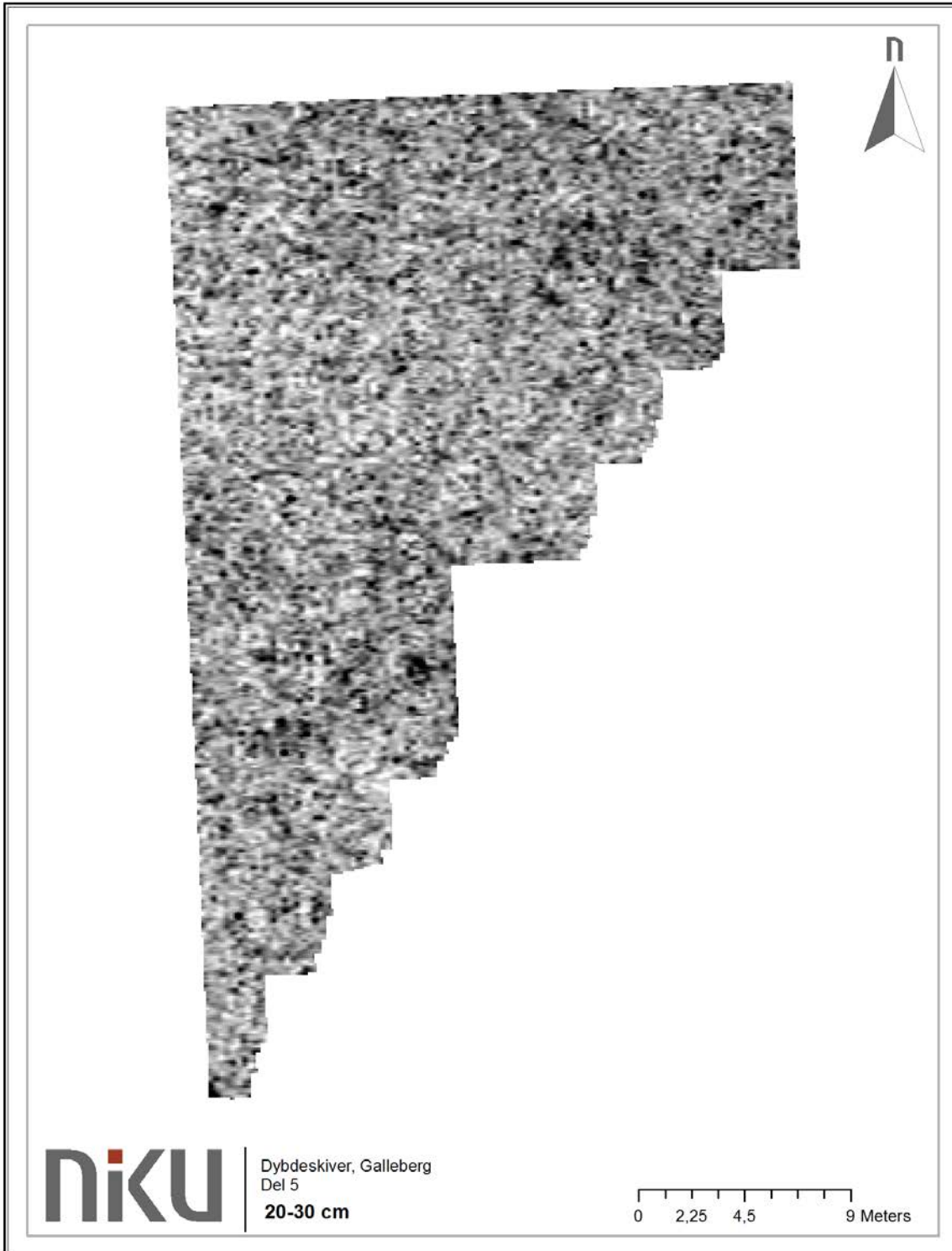




## 7.7 Del 6

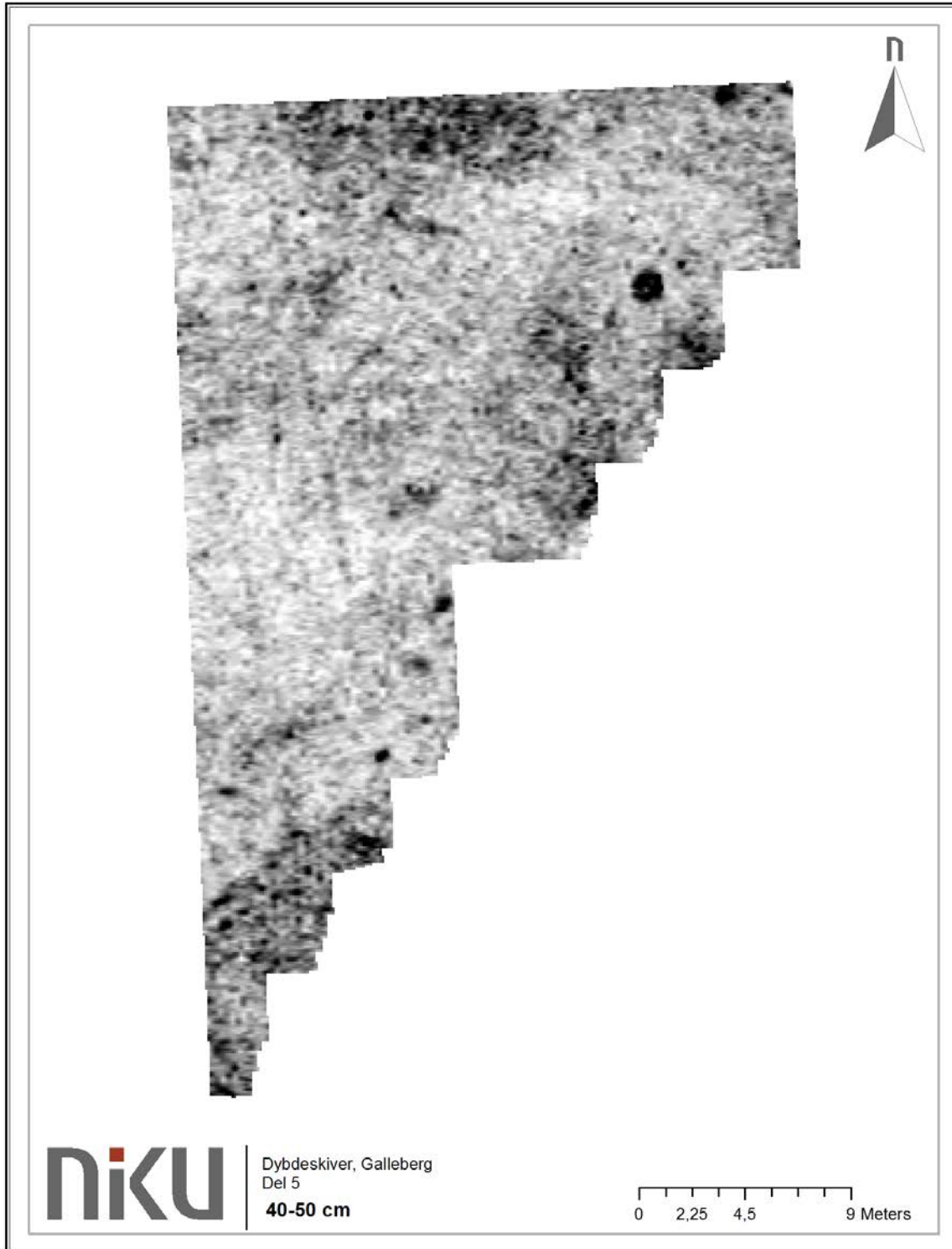


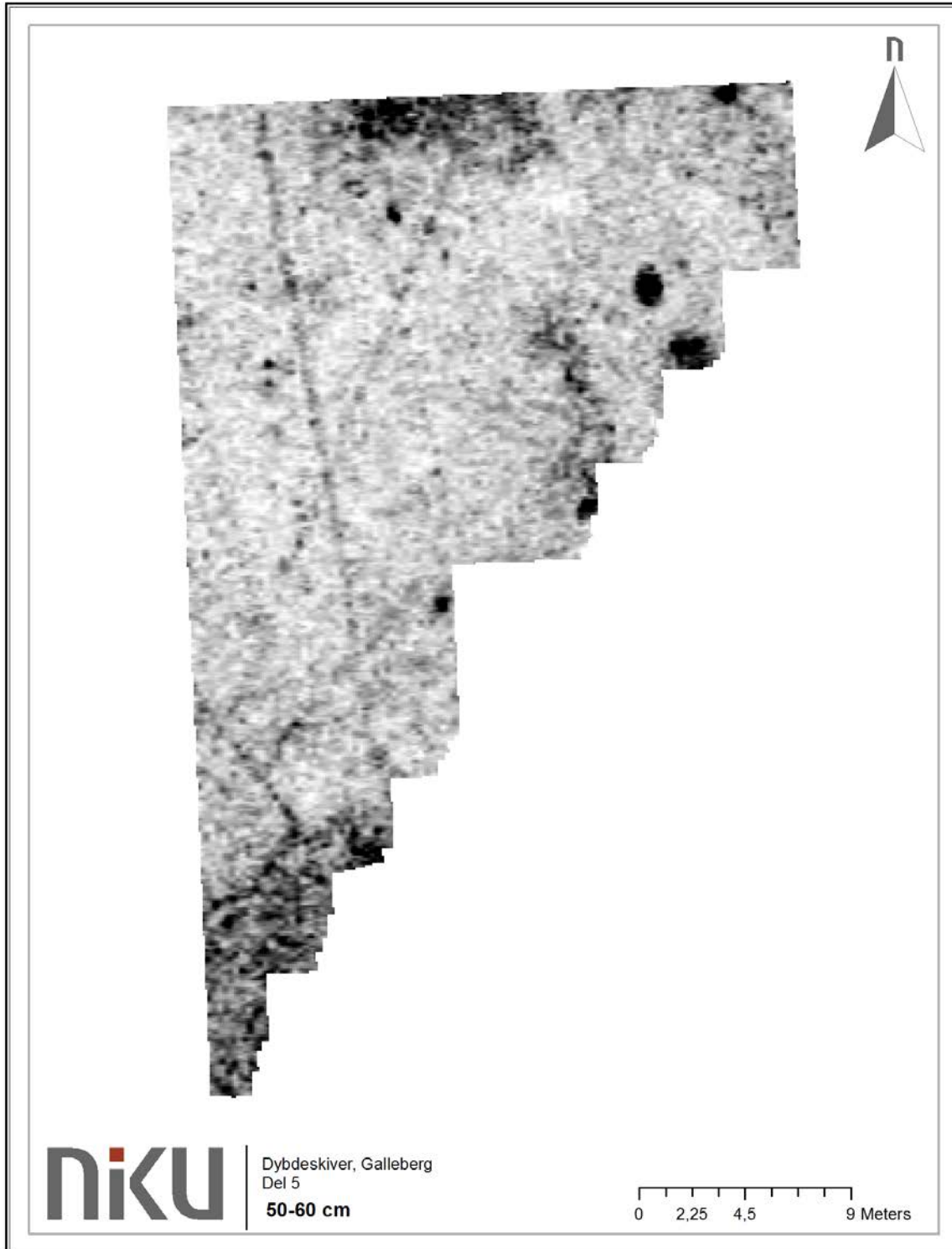




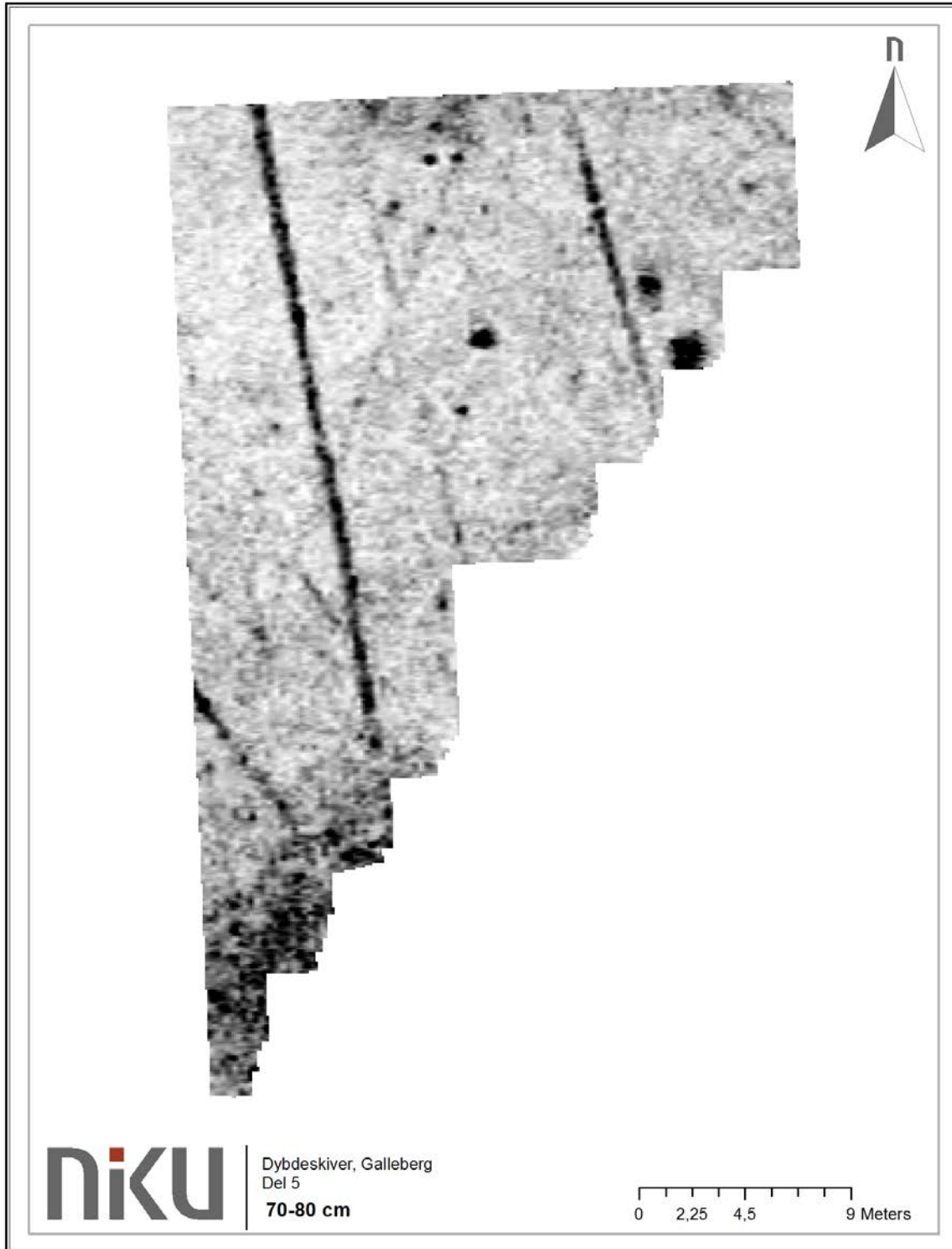


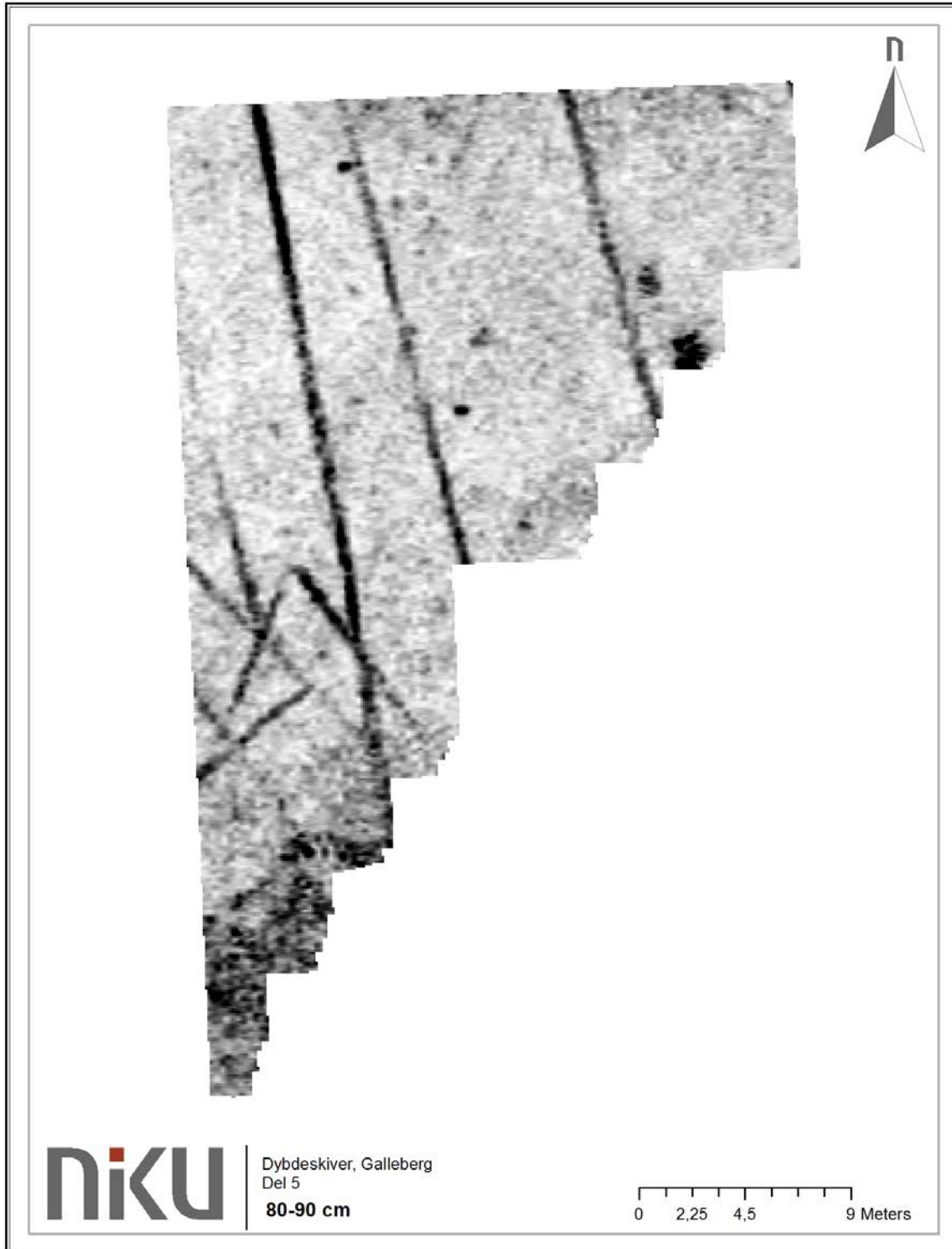


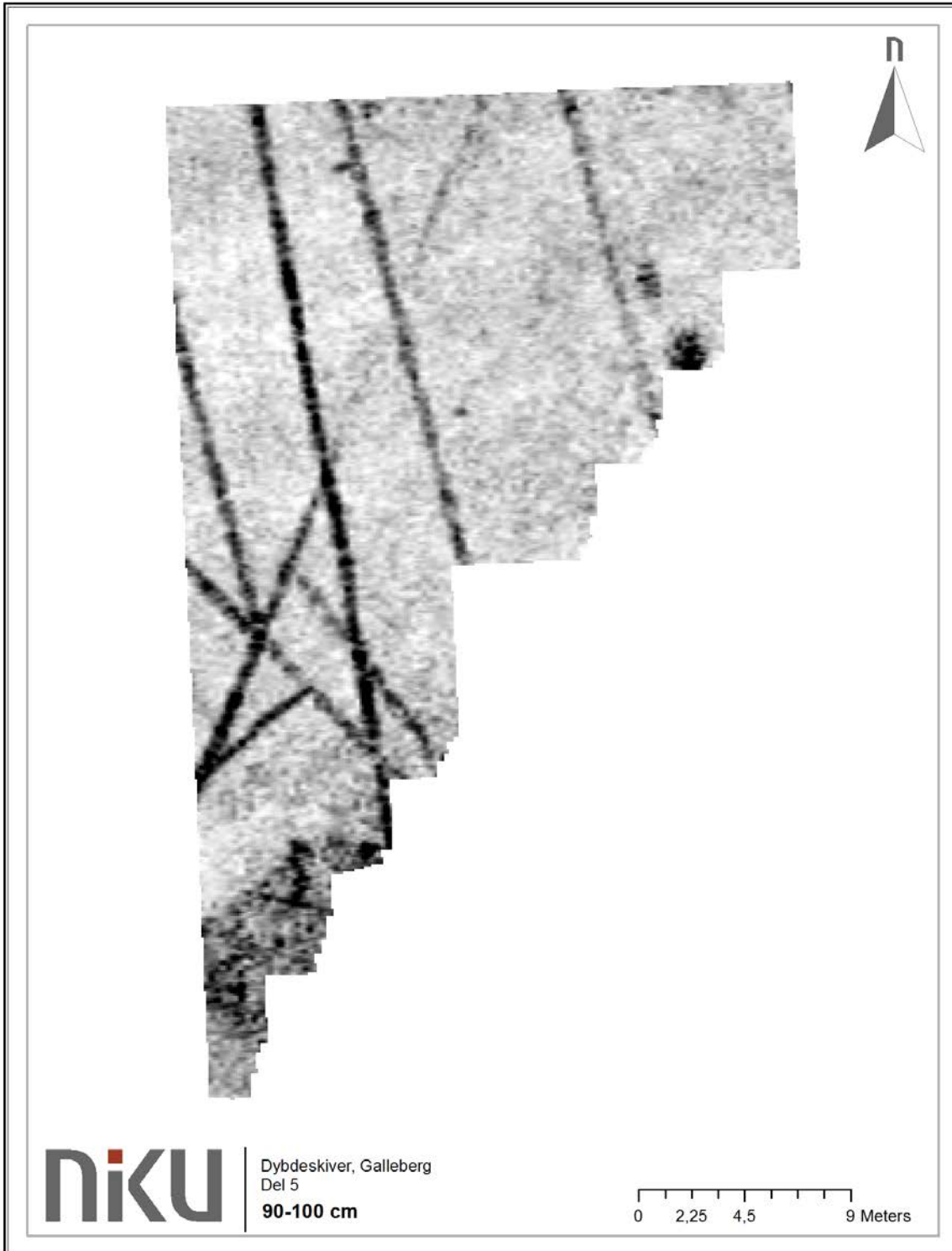




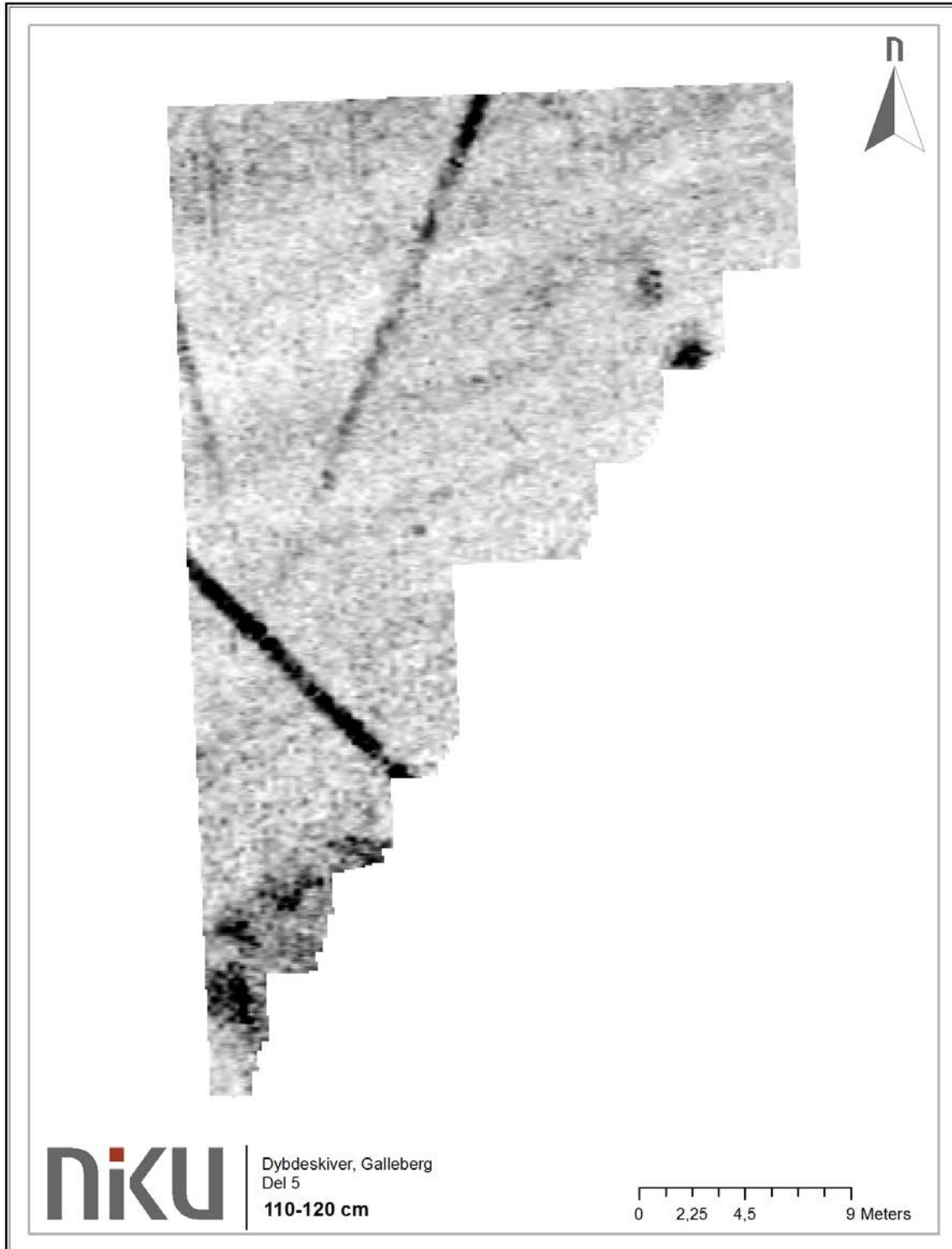




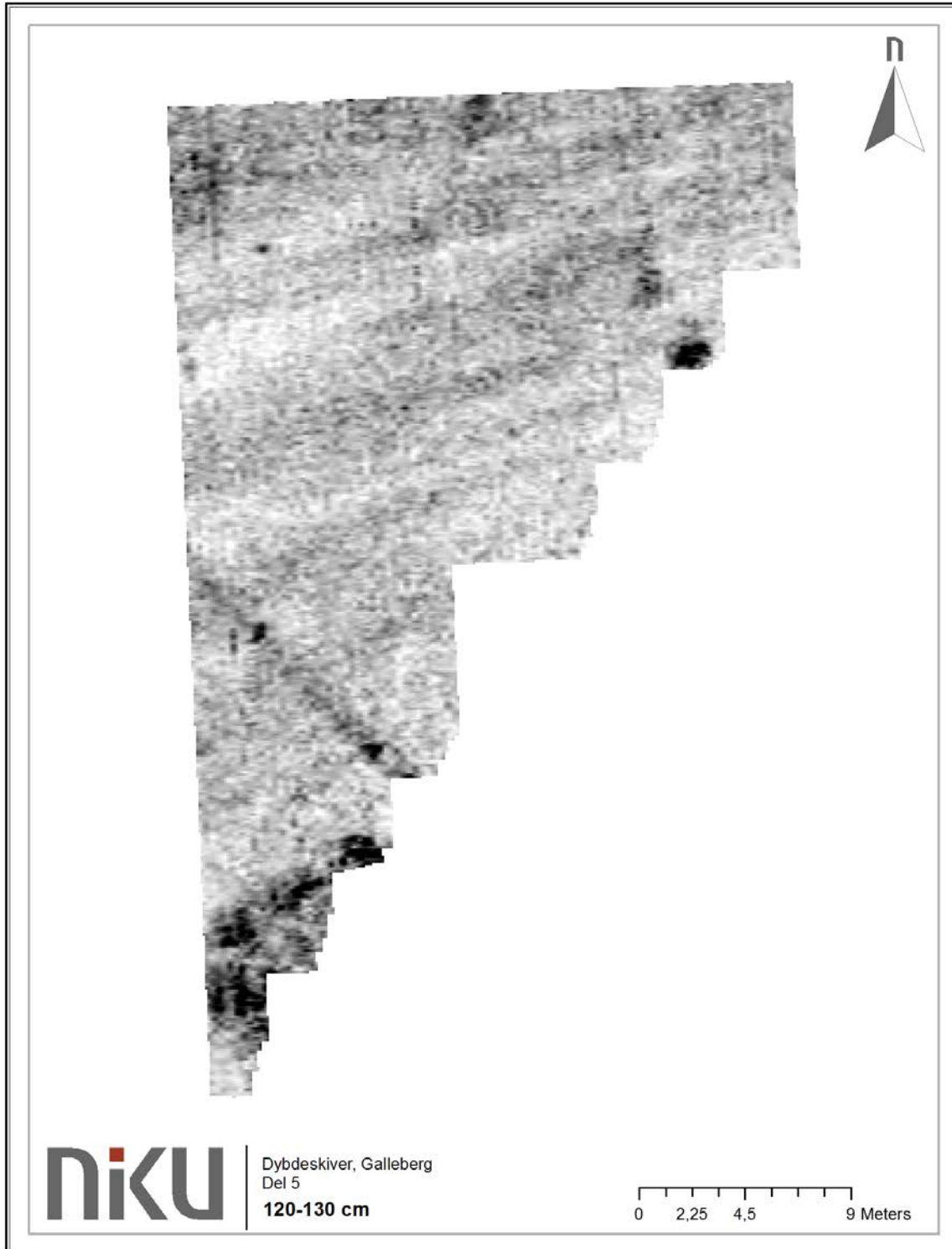


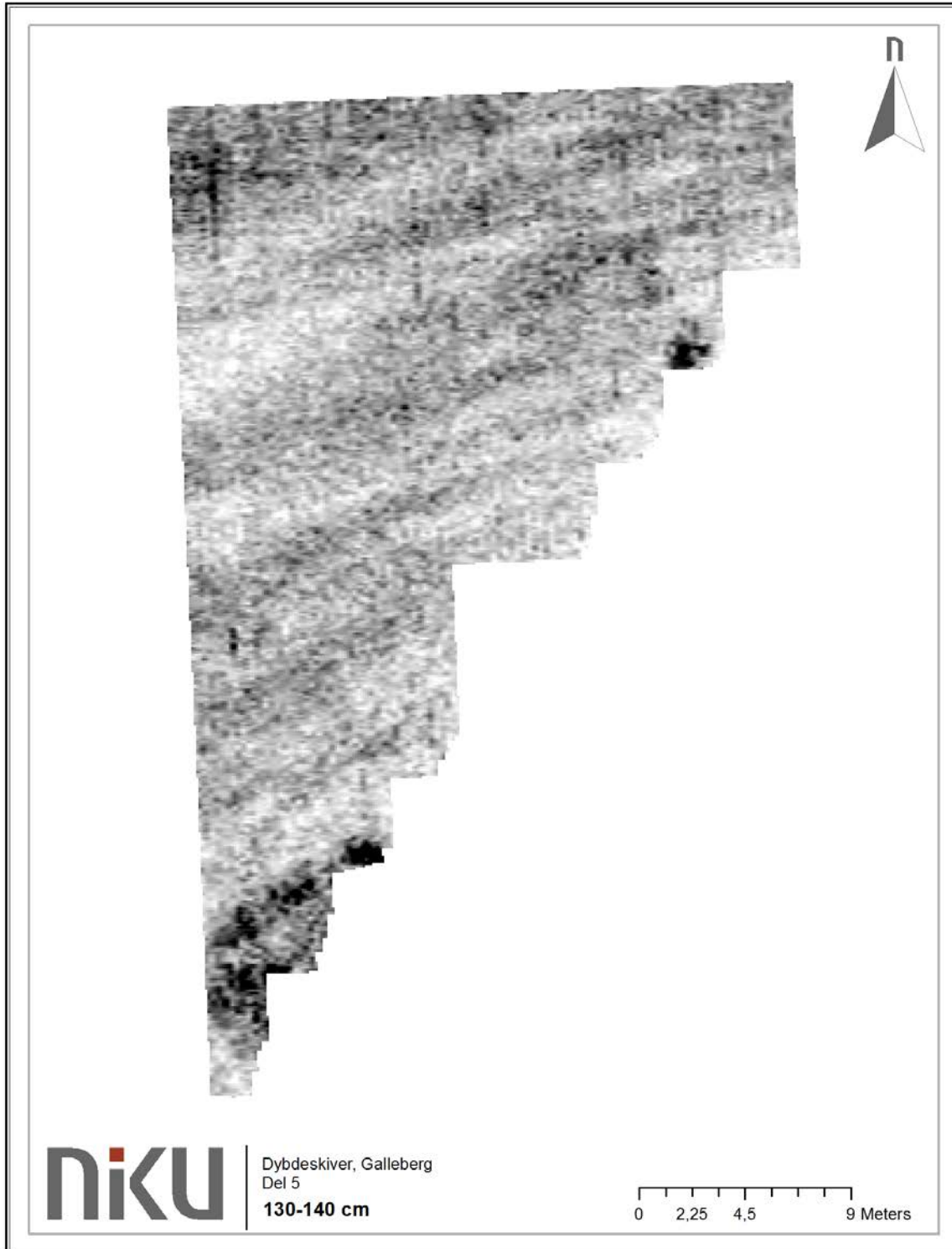


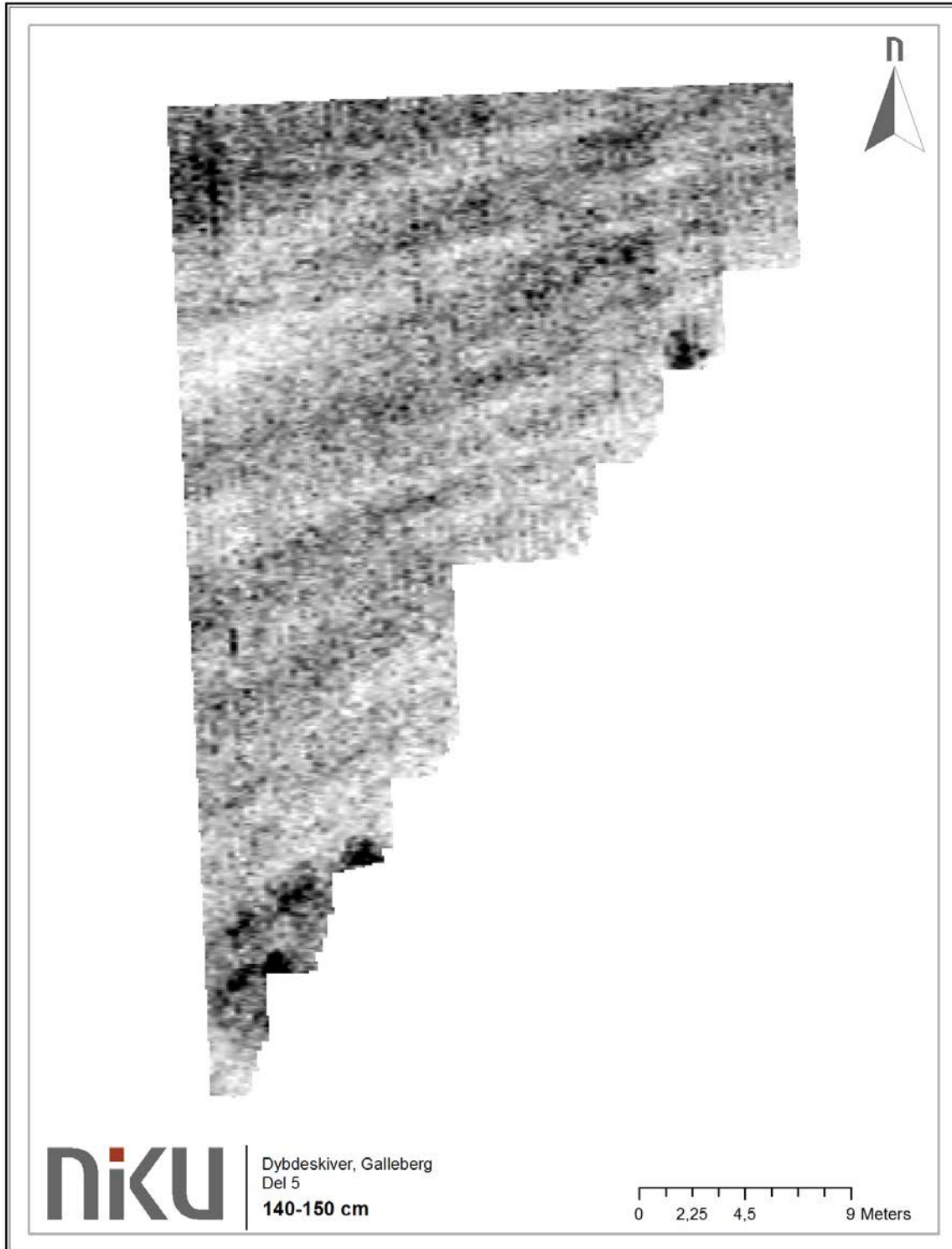


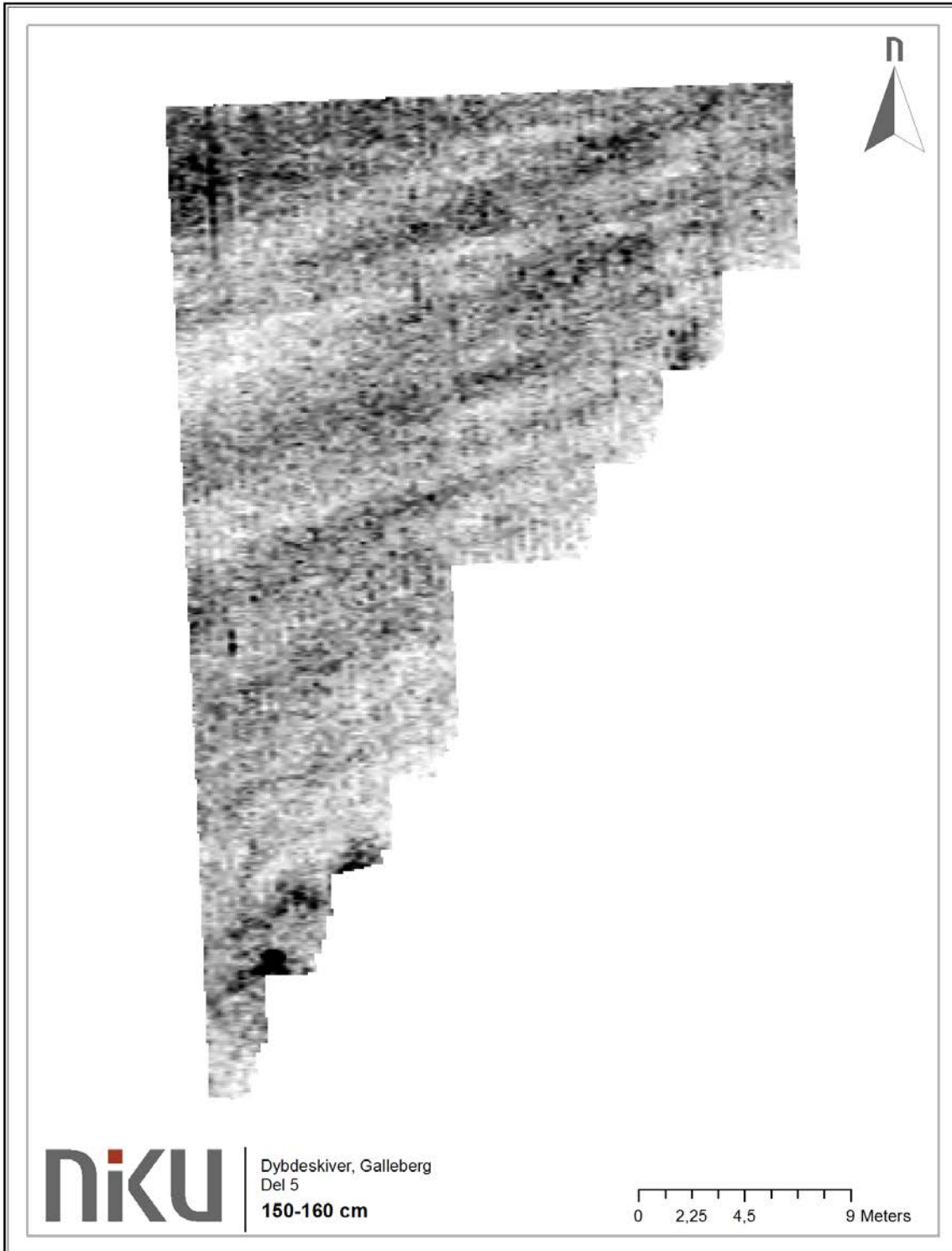


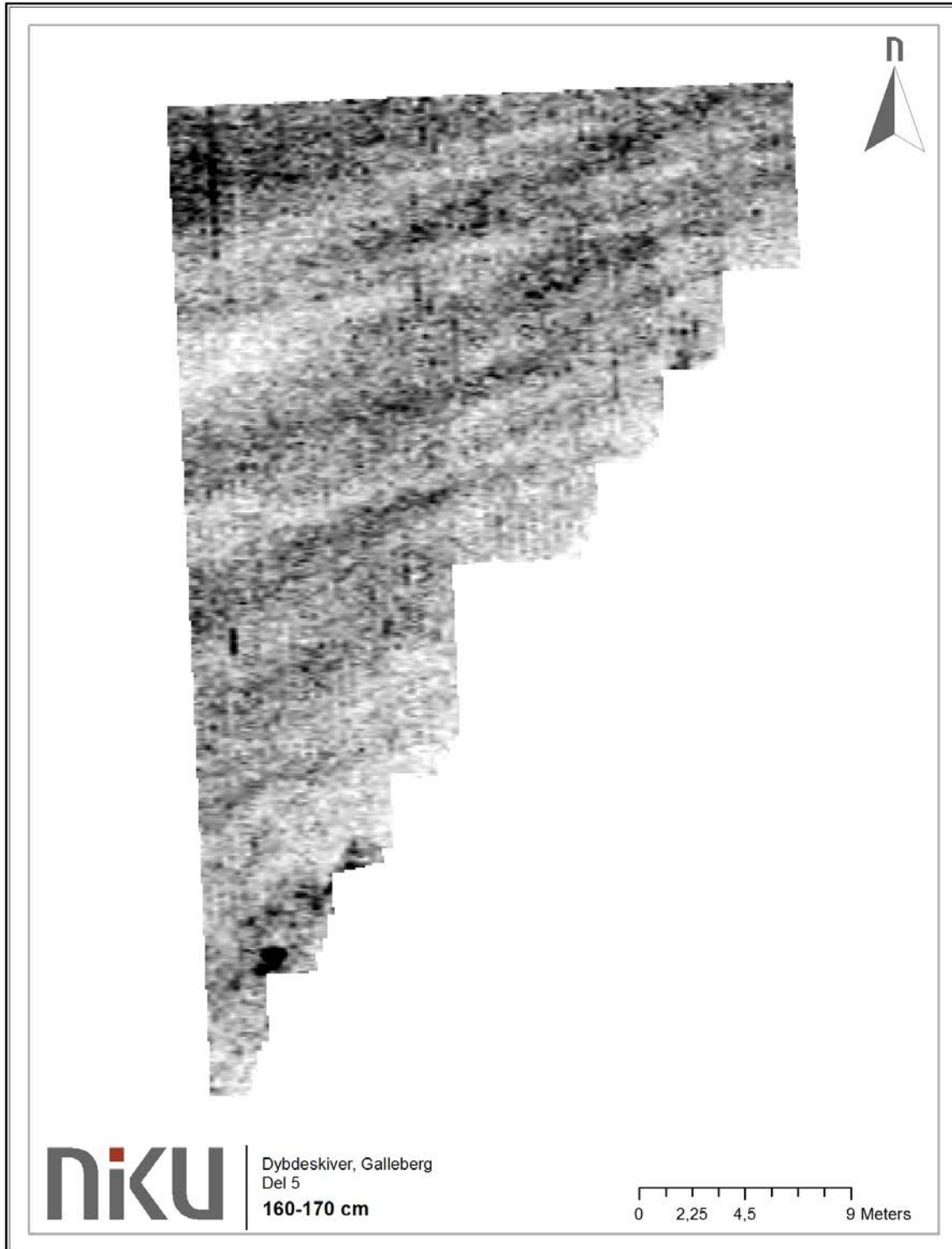


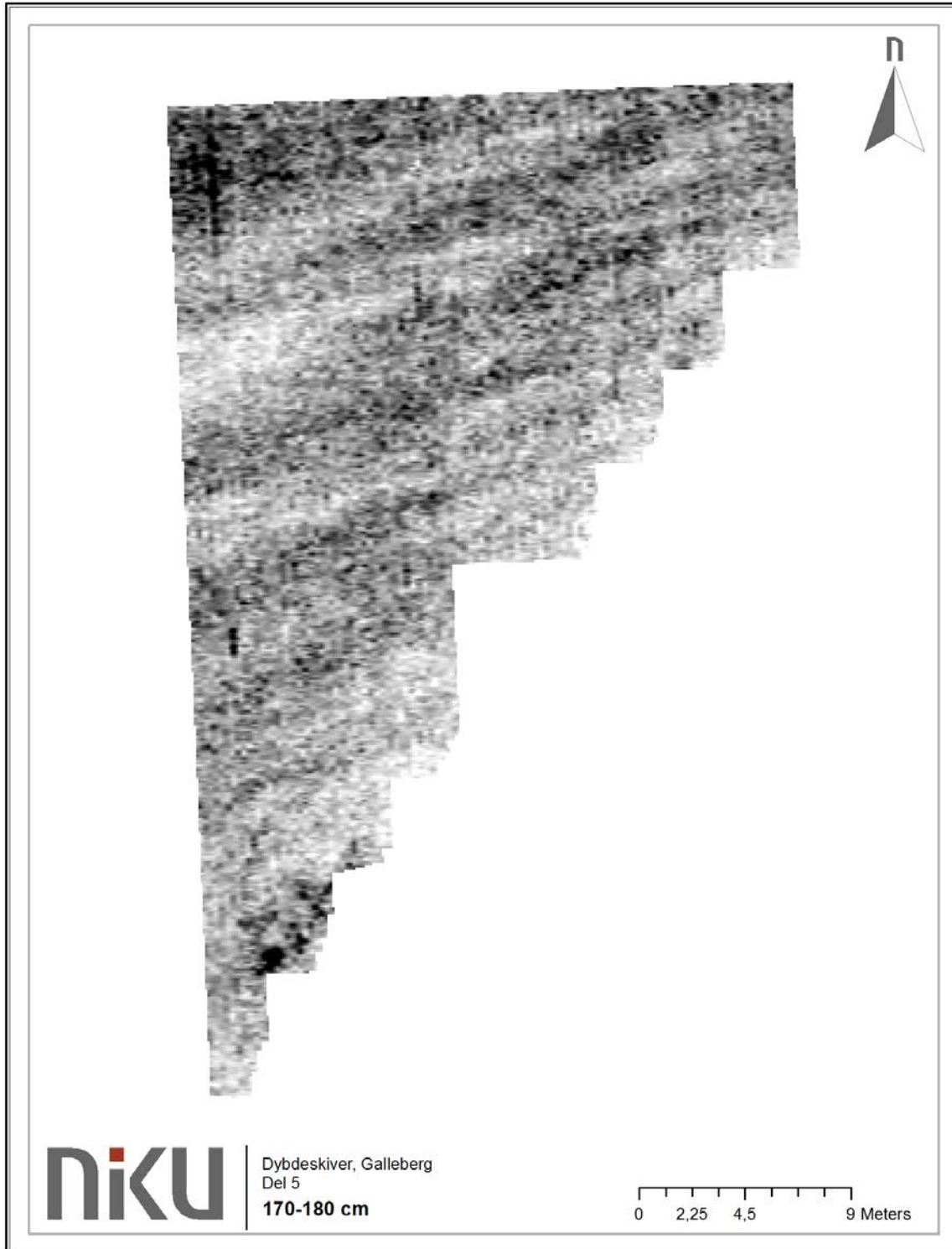














Norsk institutt for kulturminneforskning er et uavhengig forsknings- og kompetansemiljø med kunnskap om norske og internasjonale kulturminner.

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 186/2014

**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 25  
7013 TRONDHEIM  
Telefon: 23 35 50 00

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