

TANUM KIRKE, BÆRUM

Georadarundersøkelse på Tanum kirkegård,
Bærum kommune, Viken fylke.

Monica Kristiansen og Jani Causevic





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

Tittel TANUM KIRKE, BÆRUM Georadarundersøkelse på Tanum kirkegård, Bærum kommune, Viken fylke.	Rapporttype/nummer NIKU Rapport 119	Publiseringsdato 06.10.2022
	Prosjektnummer 1022380	Sider 45
	Avdeling Digital arkeologi	Tilgjengelighet Åpen
Forfatter(e) Monica Kristiansen og Jani Causevic	ISSN 2703-7797 ISBN 978-82-8101-265-3	Oppdragsstidspunkt / periode utført 17.6.2022- 10.10.2022
	Forsidebilde Georadarundersøkelse ved Tanum kirke. Foto: JC/NIKU	

Prosjektleder Monica Kristiansen
Prosjektmedarbeider(e) Jani Causevic
Kvalitetssikrer Knut Paasche

Oppdragsgiver / finansiert av Bærum kommune, Gravplassavdelingen

<p>Sammenheng</p> <p>I forbindelse med utarbeiding av en bevaringsplan for Tanum kirkegård i Bærum kommune, Viken fylke, har NIKU gjennomført en georadarundersøkelse av kirkegårdens nordøstre del. Undersøkelsen ble utført på oppdrag fra Bærum kommune, gravplassavdelingen. Hovedmålsetningen for undersøkelsen var å forsøke å kartlegge denne delen av kirkegården for å se om det befinner seg strukturer i grunnen som kan gi svar flere uløste spørsmål omkring bruken av kirkegårdens nordøstre del. Blant hovedmålene var å forsøke å finne beliggenheten til en «fellesgrav» som skal ha vært etablert i forbindelse med rydding av krypten i 1807. Det var også ønskelig å finne ut om det har vært gravlegginger øst og nordøst for kirkebygget, eller hva som eventuelt kan være årsaken til at det ikke har vært graver i disse områdene i manns minne. Grusganger, rammegraver og andre elementer som kan gi ny innsikt i den gamle kirkegårdens historie var også av interesse. Feltnarbeidet ble utført den 17.06.2022, og det ble undersøkt et areal på totalt 0,48 dekar (mål). Det var Den omtalte «fellesgraven» ble ikke påvist i georadar-dataene, og det er dermed sannsynlig at denne fellesgraven befinner seg et annet sted på kirkegården. Det er ikke registrert gravlegginger øst for kirkebygget, men er imidlertid påvist anomalier som indikerer grunnfjell i nordøstre del av kirkegården som ligger kun 1-1,5 under overflaten. På nordsiden av kirken er det påvist mulige gravlegginger, men disse er svært usikre. Sørmuren lot seg ikke påvise i georadardataene. I kirkegårdens nordøstre del ble det imidlertid påvist en struktur som kan være en tidligere vei inn til kirken, eventuelt rester av en eldre mur.</p> <p>Abstract</p> <p>In June 2022 archaeologists from NIKU, department of Digital Archaeology, conducted an archaeological GPR prospection at the grounds of Tanum church, Bærum municipality, Viken county. The aim of the prospection was to record structures in the ground that could shed light on the historic use of the northeastern part of the churchyard. In 1807 29 coffins were removed from the crypt and buried in a common grave somewhere on the churchyard. The location of the common grave is unknown. There are no burials in the northeastern part of the churchyard, and the GPR survey was set out to record structures or other anomalies that may explain the absence of graves in this area. Other structures, such as remains of the southern churchyard wall (torn down in 1842), paths and unmarked graves were also of interest. The common grave was not found in the prospection data, neither were the remains of the wall once surrounding the medieval churchyard. There are possible grave-like structures north of the church, but no indications of burials in the northeast. In this area there are indications of bedrock only 1-1,5 m below the surface, which may explain the lack of burials in this part of the churchyard. However, a rectangular, reflective anomaly has been recorded in this area, interpreted as a pathway or possibly remains of an old wall crossing the churchyard towards the northeast.</p>

Emneord Tanum kirke, Bærum kommune, Viken fylke, kirkegård, middelalderkirke, arkeologi, georadar, georadarundersøkelse
Keywords Tanum church, Bærum municipality, Viken county, medieval church, churchyard, ground penetrating radar (GPR), archaeological prospection

Avdelingsleder
 Knut Paasche

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	7
2	Bakgrunn og områdebeskrivelse	7
3	Metode	11
3.1	Georadar	11
3.2	Gjennomføring av feltarbeidet	11
3.3	Etterarbeid	12
4	Resultater	14
4.1	Delområde A	15
4.1.1	Rester av mur eller grusgang	15
4.1.2	Vannpost	15
4.1.3	Søndre del – søken etter eldre kirkegårdsavgrensning	17
4.1.4	Grunnforhold – grunnfjell?	17
4.2	Delområde B	18
4.2.1	Moderne strukturer	18
4.2.2	Andre anomalier	19
5	Sammendrag og diskusjon	20
6	Referanser	20
	Vedlegg A – dybdeskiver 10 cm	21

1 Innledning

I forbindelse med utarbeiding av en bevaringsplan for kirkegården på Tanum kirke i Bærum kommune, Viken fylke, har NIKU gjennomført en georadarundersøkelse av kirkegårdens nordøstre del. Undersøkelsen ble utført på oppdrag fra Bærum kommune, gravplassavdelingen. Hovedmålsetningen for undersøkelsen var å forsøke å kartlegge denne delen av kirkegården for å se om det befinner seg strukturer i grunnen som kan gi svar flere uløste spørsmål omkring bruken av kirkegårdens nordøstre del. Blant hovedmålene var å forsøke å finne beliggenheten til en «fellesgrav» som skal ha vært etablert i forbindelse med tømning av gravkapellet i 1807. Det var også ønskelig å finne ut om det har vært gravlegginger øst og nordøst for kirkebygget, eller hva som eventuelt kan være årsaken til at det ikke har vært graver i disse områdene i manns minne. Grusganger, rammegraver og andre elementer som kan gi ny innsikt i den gamle kirkegårdens historie var også av interesse for tiltakshaver.

2 Bakgrunn og områdebeskrivelse

Tanum kirke ligger i Bærum kommune, og befinner seg i luftlinje ca. 2,5 km vest for Sandvika sentrum. Kirkestedet befinner seg i landlige omgivelser på nordre del av Tanumåsen, ca. 175 m.o.h., og ligger like vest for Tanumgårdene. Den er omgitt av jordbruksland og nord og vest, og av skogområder i sør og øst.

Kirken er bygget første halvdel av 1100-tallet og var viet st. Maria. Den er bygget i stein og den middelalderske delen omfatter koret og østre del av skipet. I 1674 det bygget et gravkapell for Kreftingfamilien på nordsiden av kirkens kor, og et nytt kapell ble bygget vest for dette i 1713. Noen få år senere, i 1719, ble kirkeskipet utvidet 8 m mot vest. I middelalderen var Tanum kirke sognekirke med egen prest, og gården Bjerke syd for kirken var prestegård (Norges Kirker, 2022).

Kirkegården er i dag omsluttet av en steinmur som første gang nevnes i 1760, da den trengte reparasjon. Kirkegården ble utvidet mot sør i 1842 og mot øst i 1938 (Norges Kirker, 2022). Det er ikke kjent hvor den søndre kirkegårdsavgrensningen var før utvidelsen. I forbindelse med utvidelsen mot øst ble den gamle østmuren beholdt, og gjennombrutt med to passasjer inn til den nye delen. Den middelalderske kirkegårdens omfang er ikke kjent, men i Askeladden er den middelalderske kirkegårdsavgrensningen satt i henhold til dagens nordre, østre og vestre kirkegårdsavgrensning, hvilket indikerer at nord-, øst og vestmuren antas å være (tilnærmet) opprinnelig (se Figur 4). Det befinner seg i dag graver på hele kirkegården, med unntak av arealene like nord og øst for kirken. I 1807 ble det fra krypten under gravkapellet tatt ut 29 kister som ikke tilhørte Kreftingfamilien. Disse ble jordfestet i en fellesgrav inne på kirkegården. Det er ikke klart hvor denne fellesgraven ble anlagt (Norges Kirker, 2022).

Georadarundersøkelsen ble gjennomført nord, øst og sørøst for kirkebygget. Disse områdene ligger innenfor det som antas å være den middelalderske kirkegårdsavgrensningen, og hvor det hovedsakelig ikke befinner seg moderne graver (gravstøtter) i dag. Unntaket var lengst sørøst, hvor undersøkelsesområdet ble utvidet inn i den moderne delen av kirkegården. Det ble det kjørt mellom gravstøttene. Overflaten bestod av helt plan og kortklippet plen, og foruten den sørøstre delen, hvor det var flere graver og en gammel vannpost, var det få obstruksjoner som hindret fremkommeligheten for georadaren.

Hovedmålet for undersøkelsen var å forsøke å påvise beliggenheten «fellesgraven» som skal ha vært etablert i forbindelse med tømning av gravkapellet i 1807. Ligger den i de «gravløse» områdene nord eller vest for kirken, eller er det andre årsaker til at det ikke har vært gravlegginger på dette stedet i manns minne? Det var også ønskelig å undersøke områdene nær vannposten, og om det finnes grusganger eller andre strukturer som kan relateres til bruken av denne. Beliggenheten til kirkegårdens gamle sørmur var også av interesse, samt andre strukturer som kan fortelle mer om historien til kirkegårdens eldre faser.



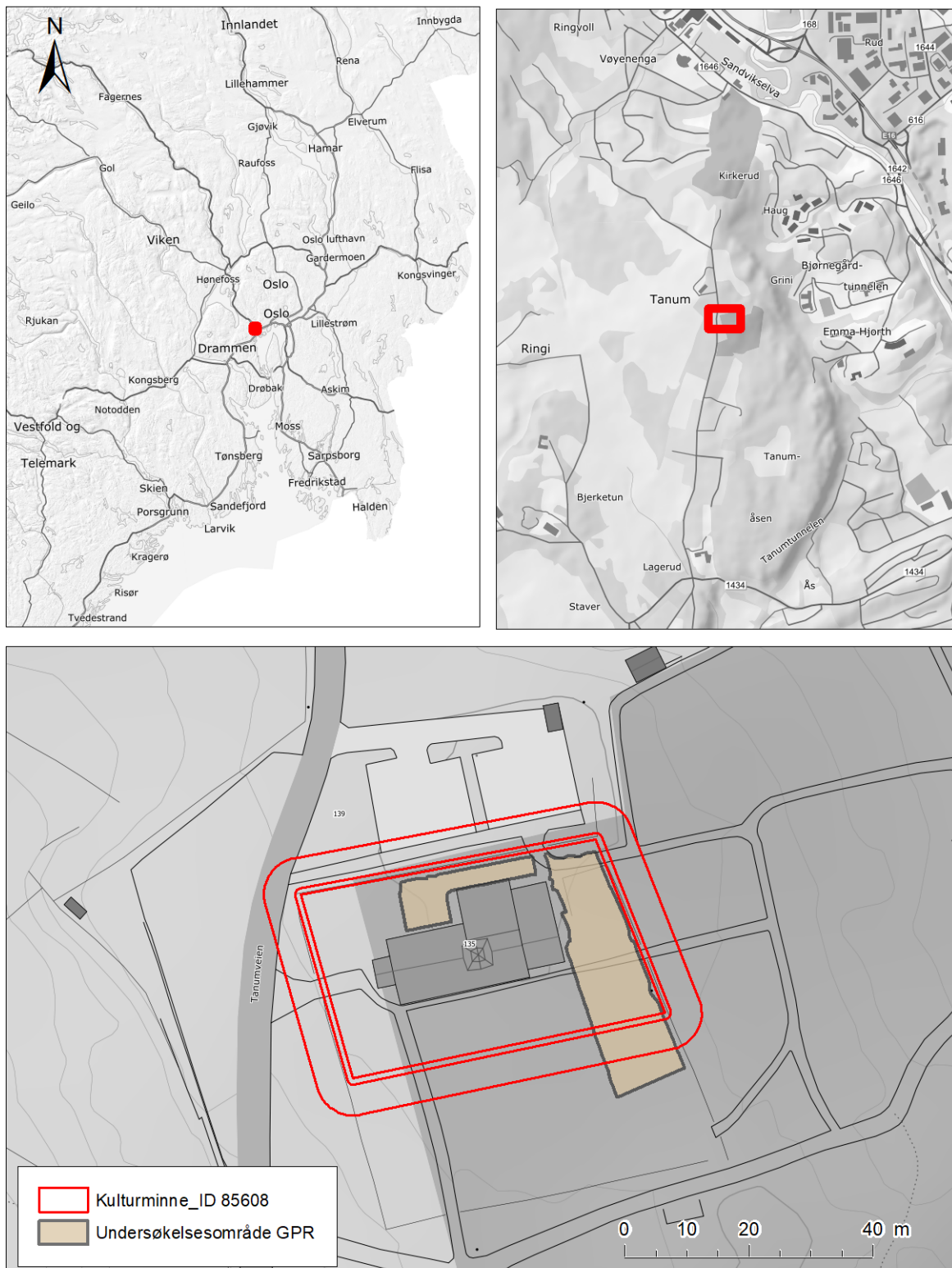
Figur 1: Østre og sørøstre del av undersøkelsesområdet, delområde A, sett mot SSØ . Foto: MK/NIKU.



Figur 2: Nordvestre del av delområde A. Sett mot VSV. Foto: JC/NIKU.



Figur 3: Nordre del av undersøkelsesområdet, delområde B, sett mot ØNØ. Foto: MK/NIKU.



	Prosjektnavn: Georadarundersøkelse ved Tanum kirke, Bærum kommune, Viken fylke.	
	Prosjektnr: 1022380	EUREF89/UTM32
	NIKU rapport XX/2022.	Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner

Figur 4: Tiltakets beliggenhet.

3 Metode

3.1 Georadar

Georadar (eng: Ground Penetrating Radar – GPR) er en variant av vanlig radarteknologi, og kan på mange måter sammenliknes med et ekkolodd. En senderantenne i georadaren sender ut høyfrekvente elektromagnetiske bølger ned i bakken, som enten reflekteres eller absorberes når de treffer på visse jordmasser, lagskiller eller objekter under overflaten. Hvorvidt signalene reflekteres avhenger av materialenes geofysiske egenskaper, samt at det er tilstrekkelig geofysisk kontrast mellom lagene eller objektene. Kontrasten er avhengig av materialenes elektriske ledeevne samt deres magnetiske egenskaper.

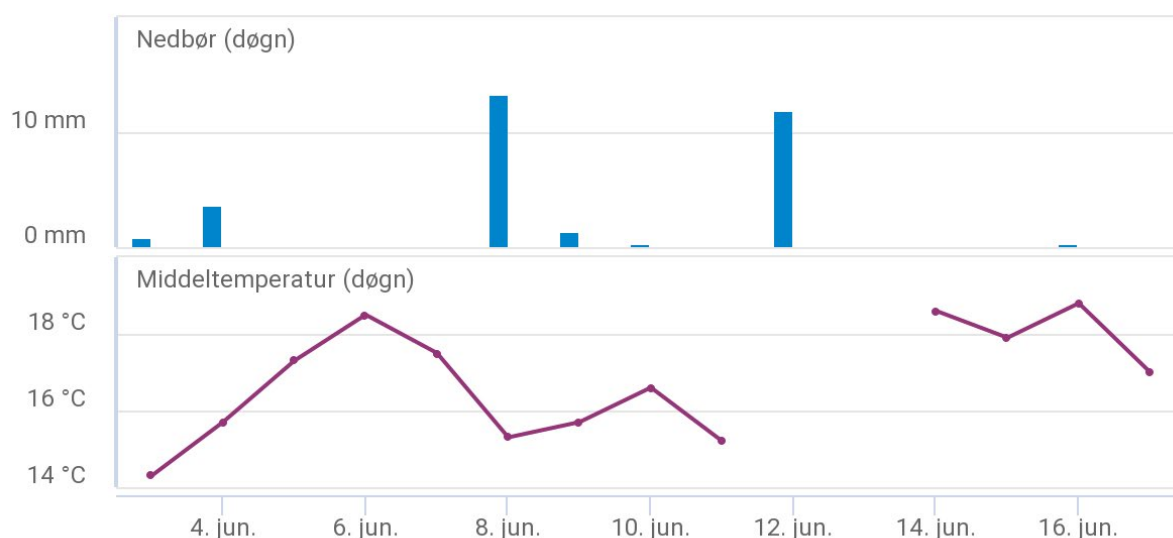
Når radarsignalene treffer på reflekterende masser, sendes en større del av retursignalene tilbake til en mottakerantenne i georadaren, hvor de registreres og digitaliseres. Treffer de på absorberende masser, tappes signalene for energi og kun en mindre del sendes tilbake til overflaten. Ved å måle tiden fra signalene sendes ut til de returneres til antennen, kan man blant annet kalkulere dybden til de ulike strukturene eller objektene (Conyers 2012:25). Retursignalene vil derfor, i tillegg til å ha en «signatur» som angir om de er returnert fra absorberende eller reflekterende materialer, kunne angi hvor dypt materialet ligger. De returnerte signalene fremstilles i en digital profil som utgjør et slags digitalt tverrsnitt av jordsmonnet. Ved å sammenstille flere radarprofiler innhentet i parallelle linjer, samt sette disse sammen og dele inn i horisontale dybdeskiver kan man generere et tredimensjonalt bilde av jordsmonnet (ibid).

Hvorvidt strukturer eller objekter vil synes i radardataene, avhenger av en god kontrast mellom de geofysiske egenskapene i de ulike materialene. Georadar er derfor særlig godt egnet for å kartlegge solide, reflekterende objekter og strukturer, slik som murverk, steiner, hardpakkede overflater, luft- eller vannfylte hulrom, større metallobjekter, osv. Større nedgravninger kan også detekteres, særlig dersom det er tilstrekkelig fysisk kontrast mellom fyllmassen og det omkringliggende jordsmonnet (Gustavsen et al 2013).

3.2 Gjennomføring av feltarbeidet

Georadarundersøkelsene på Tanum kirkes kirkegård ble utført med et radarsystem av typen MALÅ GX450, et enkeltkanals georadar med senterfrekvens på 450MHz. Georadaren er montert på en vogn og datainnsamlingen foregikk ved at georadarsystemet føres systematisk over undersøkelsesområdet. Normalt sett kjøres georadaren i parallelle linjer i et zig-zag-system, dvs. man fører systemet i en retning frem til man når enden av undersøkelsesområdet, stopper datainnsamlingen, og deretter snur og kjører i motsatt retning frem til andre enden av undersøkelsesområdet. Dette gir erfaringsmessig den mest effektive og nøyaktige dekingen av tiltaksområdet. Posisjoneringen av systemet utføres med RTK GPS av typen Altus NR3, såfremt det er gode nok satelittforhold. Under datainnsamlingen mates informasjon fra antenner og GPS-system inn i en prosesseringsenhet, der posisjoneringsinformasjon og radardata kobles sammen. Innsamlingen av radardataene kontrolleres ved hjelp av en visningsenhet der man ser informasjon fra radarprofilen mens utstyret føres over undersøkelsesområdet. På en annen enhet (nettbrett) vises navigeringsinformasjonen, der man kan se radarsystemets posisjon i sanntid. I områder hvor det ikke er tilstrekkelig gode GPS-forhold etableres et lokalt rutenett hvor det legges ut parallelle kjørelinjer som man fører georadarsystemet i henhold til. Rutenettet blir målt inn med RTK GPS.

Feltarbeidet ble utført den 17.06.2022, og det ble undersøkt et areal på totalt 0,48 dekar (mål). Det var pent vær og sol med temperatur på 15-20°C. De siste to ukene før undersøkelsen var det forholdsvis lite nedbør i området, og middeltemperaturer mellom 13 og 18°C, og bakken var tørr og uten noe tegn til vannmetting. GPS-forholdene på Tanum viste seg imidlertid å være tidvis svært utfordrende, og det var kun mulig å benytte GPS som posisjoneringsverktøy under kjøring av delområde A. I delområde B var det nødvendig å sette ut et lokalt rutenett, da det var umulig å få tilfredsstillende GPS-signaler. Dette var også tilfellet da rutenettet skulle måles inn, og posisjoneringen av rutenettet har dermed en potensiell feilkilde på noen desimeter.



Figur 5: Nedbørs- og middeltemperaturdata for Bærum (Hamangskogen) og Sandvika (E18) 3.-17.6.2022. Norsk Klimaservicesenter, 2022.

3.3 Etterarbeid

I etterarbeidsfasen ble de innsamlede dataene prosessert ved hjelp av programvaren ApSoft 2.0., utviklet av det internasjonale forskningsprosjektet Ludwig Boltzmann Institute for Archaeological Prospection and Virtual Archaeology (LBI ArchPro). I programmet bearbeides den innsamlede informasjonen med hensikt å optimalisere den digitale gjengivelsen av landskapet under bakken. Prosesseringen starter med å koble de innsamlede georadardataene med posisjoneringsdataene, slik at hver av de mottatte geofysiske refleksjonene koordinatfestes. Ved å sette sammen denne informasjonen genereres det et tredimensjonalt datavolum som illustrerer de geofysiske forholdene både horisontalt og vertikalt, og disse dataene kan igjen prosesseres, manipuleres og presenteres på ulike måter for å frembringe en best mulig gjengivelse av de elementene man ønsker å undersøke.

Før rådataene ble satt sammen til et tredimensjonalt datavolum, ble det utført en rekke standard databehandlingsstrinn for å optimalisere den geofysiske fremstillingen av landskapet under overflaten. Disse inkluderte trace interpolation, band-pass frequency filtering, spike removal, dewow-filter, average-trace-removal, amplitude gain correction, amplitude balancing, 2D-migration og Hilbert-transformation. Filetere og parametere ble innsatt med ulike intensiteter for hvert enkelt undersøkelsesområde. Forskjeller i overflatens tilstand, ulike jordsmonnstyper, vanninnhold i undergrunnen og ikke minst ulike typer arkeologi har ulik virkning på georadarsignalene, og disse utslagene kan justeres og tilpasses gjennom prosessering. Hvert datasett ble derfor prosessert flere ganger inntil man hadde funnet de beste parametere for hvert område. Datasettene ble prosessert med følgende instillinger;

- Filter: Lower antenna frequency (LA), Higher double antenna frequency (HD), HF interference.
- Hastighet: constant 0,1 m/ns
- Interpolering: 0,4 m.

Det var utfordrende å gjøre en god hastighetsanalyse av dette materialet, trolig på grunn av at grunnen på kirkegårder ofte er relativt omrotaede. Det er derfor benyttet en «standard» hastighet på 0,1 m/ns, og det må derfor forventes at dybdeangivelsene kan være noe avvikende (opptil 20%).

Fra de prosesserte, tredimensjonale datasettene ble det utarbeidet horisontale fremstillinger av jordsmonnet, såkalte dybdeskiver, av det undersøkte området. Disse ble importert inn i en ArcGIS geodatabase og ble videre tolket ved hjelp av ArchaeoAnalyst toolbox (LBI ArchPro). Dette verktøyet

gjør det mulig å fremstille georadardataene i ønsket dybde og -volum, visualisere dataene ved bruk av ulike innstillinger og filtre, samt produsere interaktive animasjoner.

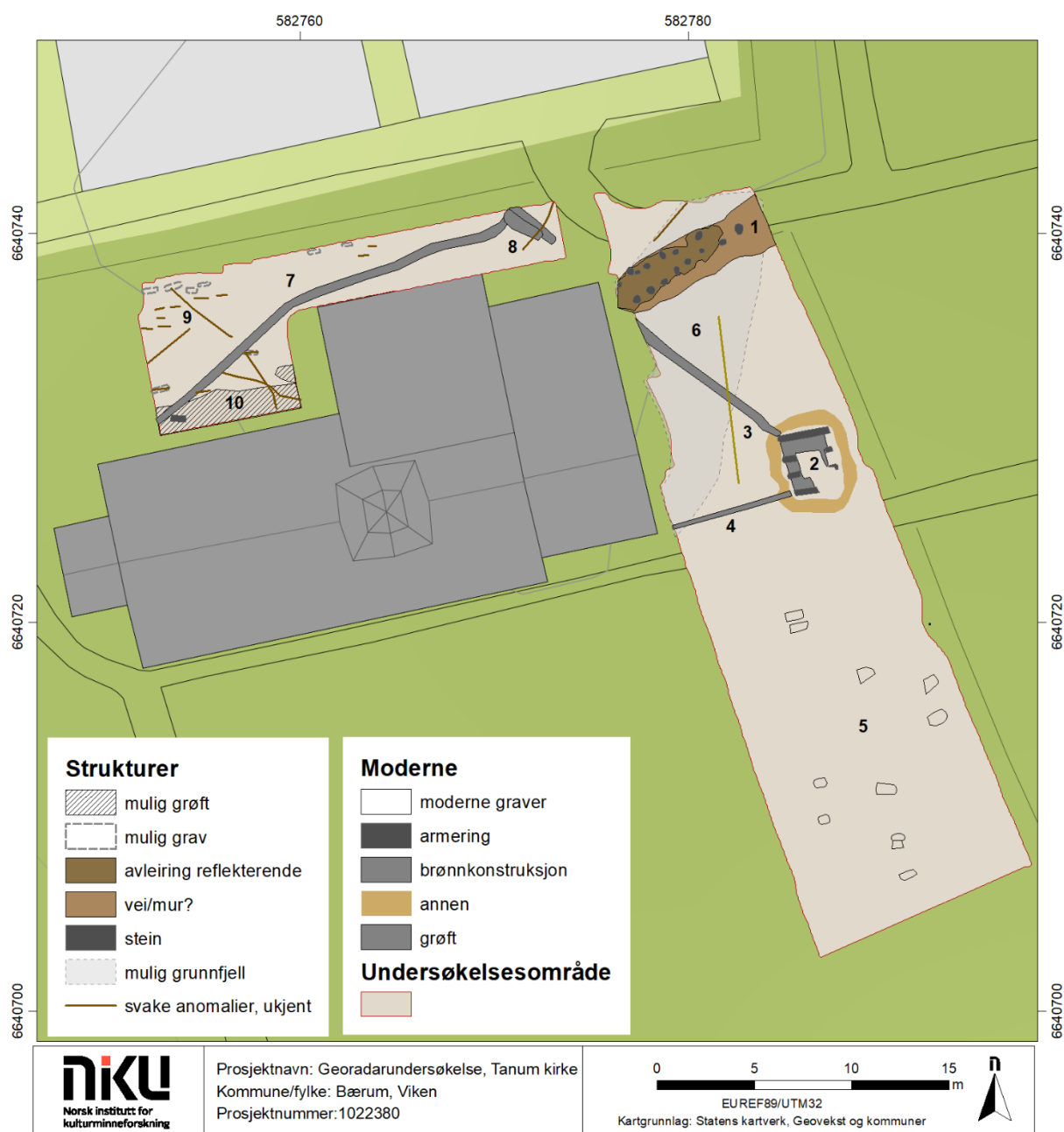
Dybdeskivene ble deretter hentet inn i et GIS der de ble tolket arkeologisk og sammenstilt med andre datakilder som flyfoto (norgebilder.no og kart.finn.no), jordsmonnskartlegginger (kilden.no) og askeladden (askeladden.ra.no). Tolkningen baserer seg på å kartlegge og tolke såkalte geofysiske *anomalier*. *Anomalier* er «avvik fra det normale», dvs. formasjoner eller andre avtegninger i datasettene som skiller seg ut fra det øvrige jordsmonnet. Dette kan være alt fra geologiske formasjoner (gamle bekkefar, grunnfjell, strandavsetninger, etc) til menneskeskapt strukturer fra både eldre og moderne tid. Identifiseringen av de geofysiske anomaliene gjøres i hovedsak ved å gjenkjenne strukturenes form, og å relatere disse til eventuelle arkeologiske, moderne eller geologiske/naturlige fenomener. Dette betyr at strukturer som ikke har en unik geometrisk form og størrelse kan være vanskelig å tolke med sikkerhet. Strukturenes beliggenhet og øvrige kontekst spilte derfor en stor rolle i tolkningen av deres funksjon og alder. Anomalier i georadardataene ble tegnet ut i ArcMap og kategorisert som enten moderne og (arkeologisk relevante) strukturer.



Figur 6: Jani Causevic med enkeltkanals georadar MIRA GX450 ved Tanum kirke. Foto: MK/NIKU.

4 Resultater

Resultatene av georadarundersøkelsen er presentert i Figur 5. Strukturene som er påvist er nummerert i kartet, og blir referert til i teksten i fet skrift, eks. **(1)**.



Figur 7: Tolkninger, georadarundersøkelse ved Tanum kirke. Oversiktsplott.

4.1 Delområde A

Resultatene fra delområde A er presentert i Figur 7 og Figur 8. Strukturene er nummerert og henvises til i teksten slik **(1)** , **(2)**, etc.

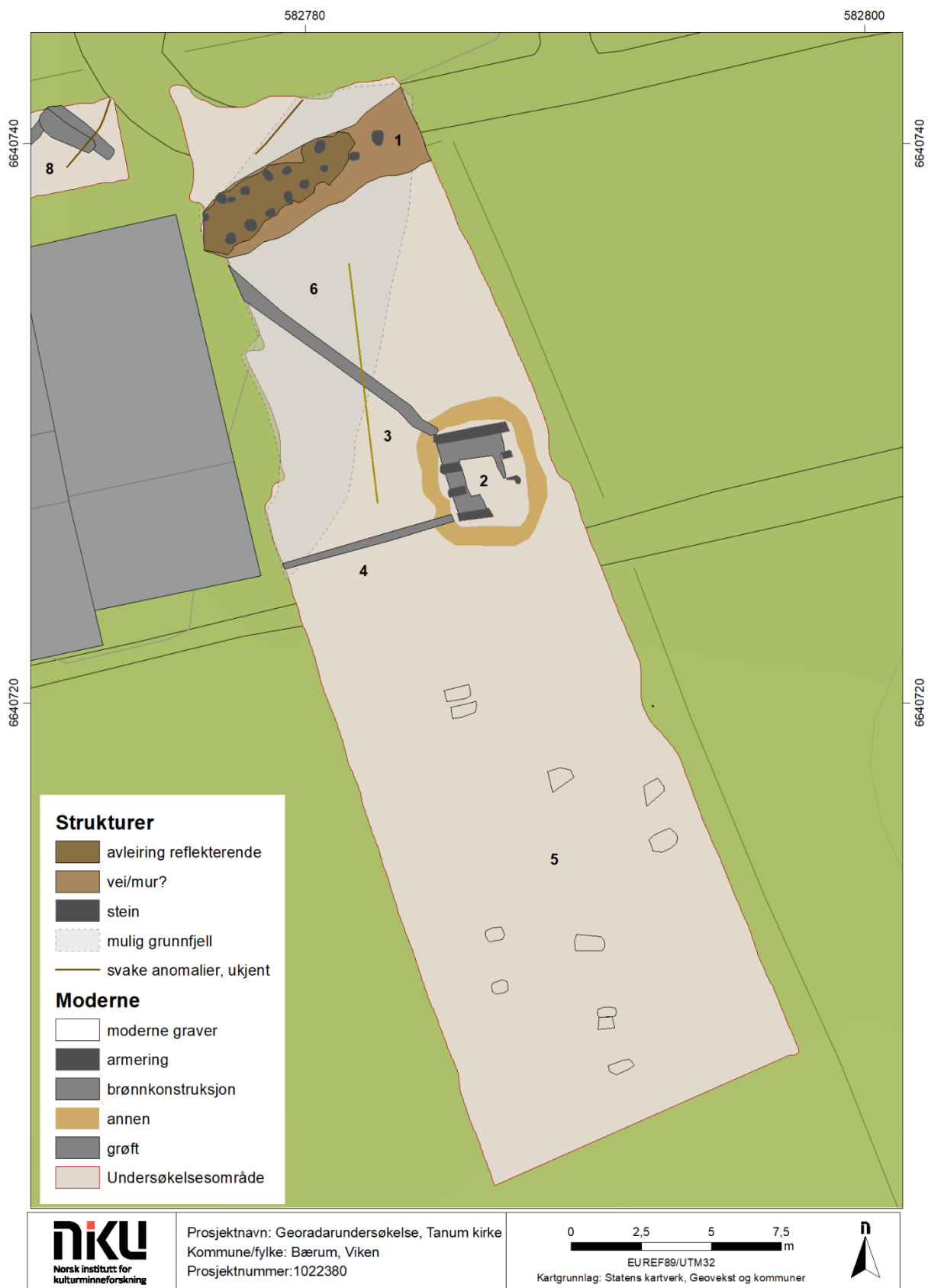
4.1.1 Rester av mur eller grusgang

I nordre del av delområdet er det påvist en ca. 2 m bred struktur som strekker seg fra kapellets nordre hjørne og minst 8,5 m mot nordøst, frem til østre kirkegårdsmur **(1)**. Strukturen kommer frem i radardataene som reflekterende, hvilket i dybdeskivene synes som en mørk grå/sort formasjon. Strukturen er tydeligst og kraftigst reflekterende i sørvestre halvdel. Her kan man tydelig se at den er «kantet» av små, kraftig reflekterende objekter som kan minne om steiner. Disse kommer frem som små, runde/ovale objekter og ligger på rekke langs strukturens nordvestre og sørøstre kant. I nordøst er strukturen svakere og mer utflytende, og har ikke steinliknende objekter langs kanten. Den påviste strukturen kommer til syne ca. 0,4-0,5 m under dagens overflate og ser ut til å fortsette ned til ca. 0,9-1 m dybde under overflaten. Det er noe usikkert hva anomalien representerer, men med tanke på dybden den ligger på, og at den ser ut til å kunne være minst 0,4-0,5 m dyp, er det mulig at det dreier seg om rester av en mur. Det kan i så fall virke som at den sørvestre halvdel er noe bedre bevart, med en del steiner mens det i den nordøstre enden trolig kun gjenstår en grøft. Dersom anomalien representerer en mur er det sannsynlig at det er rester av en eldre kirkegårdsmur, men både plasseringen og orienteringen er i så fall noe overraskende da den må ha gått ut fra kirkens kor eller nordøstre hjørne av kapellet. Den følger ikke orienteringen til kirken, ei heller går den vinkelrett på østmuren, som for øvrig også er noe avvikende i forhold til kirkens orientering. En annen mulighet er at anomalien representerer en grusgang eller annen type gangsti. Dersom det dreier seg om en slik struktur er beliggenheten og orienteringen likevel interessant med tanke på plassering av kirkegårdsmur, kjente veifar og kirkestedets øvrige «layout». Det er ikke mulig å gi noe nærmere identifikasjon av den påviste anomalien, og det er heller ikke mulig å datere den ut fra de geofysiske dataene.

4.1.2 Vannpost

Sentralt i delområde A, ca. 8 m øst for korets sørøstre hjørne, befinner det seg en gammel vannpost **(2)**. Tiltakshaver ønsket å få mer kunnskap om selve vannposten og dens oppbygging, men også hvorvidt det kunne påvises grusganger eller andre elementer som kan knyttes opp mot bruken av vannposten. I det øverste nivået, ned til ca. 0,4 m under overflaten, kan vannposten sees som fire reflekterende linjer som ligger parallelt i retning ØNØ-VSV. De er ca. 2,5 m lange og ligger med ca. 0,75 m avstand fra hverandre. Anomaliene er trolig armering eller andre fortsterkende elementer i «lokket» av vannposten.

På ca. 0,5 m dybde ser man tydelig en reflekterende sirkel/oval struktur som omslutter vannposten. Den måler ca. 5,1 m i retning NV-SØ og 4,5 m i retning NØ-SV og kantene er ca. 0,8 m bred, og har reflekterende egenskaper. Den er synlig ned til minst 0,8-0,9 m dybde, men kan være dypere. Innenfor denne sirkelen befinner det seg en rektangulær, kraftig reflekterende struktur med et ytre mål på ca. 2,5x3,2 m. Strukturens nordøstre og sørvestre kanter er kraftige, opp mot 1 m brede, mens kantene mot sørvest og nordøst er ca. 0,4 m brede. Den rektangulære strukturen ser ikke ut til å være mer enn 0,2 m dyp, men dette er kun et anslag. Verken den ovale eller rektangulære strukturen er synlig særlig dypere enn 1 m under overflaten men dette betyr ikke at den ikke er dypere. Totalt sett tolkes den ovale strukturen som en form for brønn eller kum, der den rektangulære formasjonen trolig er en oppmurt åpning eller en annen type konstruksjon innenfor brønnen/kummen. Ut fra brønnen/kummen går det to rørgrøfter, den ene går fra den rektangulære strukturens sørvestre hjørne og i retning vest-sørvest **(4)** og den andre går fra dens nordvestre hjørne og i retning nordvest **(3)**. Førstnevnte rør ser ut til å gå inn mot kirkens kor, nærmere bestemt dets sørøstre hjørne, mens det andre går mot kapellets nordøstre hjørne, og ser også ut til å kunne fortsette videre nordøstover, under nordre kirkegårdsmur (se kapittel 4.2.1). Det er mulig at rørene drenerer vann vekk fra kirken og inn i brønnen. Det er svært vanskelig å si noe mer om brønnen enn at man kan se selve konstruksjonens øvre nivå. Det er mulig at det finnes en eldre brønnkonstruksjon innenfor betongkonstruksjonen, men det er ikke mulig å avgjøre ut fra de geofysiske dataene.



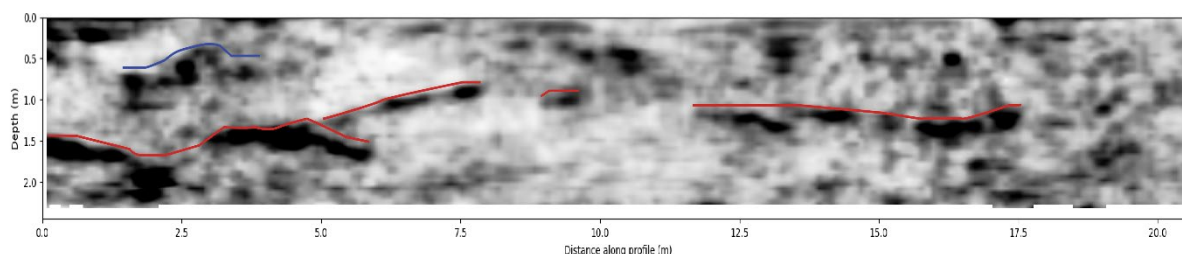
Figur 8: Tolkingskart, delområde A.

4.1.3 Søndre del – søken etter eldre kirkegårdsavgrensning

Søndre del av undersøkelsesområdet ble kjørt med georadar i håp om å kunne påvise rester av den middelalderske kirkegårdens søndre avgrensning. I dette området ble det imidlertid ikke observert sturkturer som viser den gamle kirkegårdsmurens beliggenhet (5). De geofysiske anomaliene som kan sees i dette området utgjør mindre, reflekterende strukturer som ligger nær gravstøttene i området, og dermed trolig representerer nedgravninger eller andre elementer tilhørende moderne graver. I de dypere nivåene er det påvist refleksjoner som ser ut til å komme fra det naturlige jordsmonnet. Dette betyr imidlertid ikke at det ikke har vært en kirkegårdsmur i dette området i middelalderen og tidlig ny tid, da dette partiet benyttes til gravlegginger den dag i dag og det derfor trolig har vært gravd svært mye i dette området. Det kan dermed hende at restene av tidligere kirkegårdsavgrensninger er borte, eller at de er så fragmenterte at det ikke har vært mulig å påvise med georadar. En annen mulighet er at den middelalderske kirkegårdsmuren har ligget lengre sør for det undersøkte området. Da det ikke finnes gode kilder som indikerer størrelsen og utstrekningen av kirkegården i middelalderen er det ikke usannsynlig at kirkegårdsmuren kan ha ligget utenfor det undersøkte området, og at den har strukket seg lengre sør en antatt.

4.1.4 Grunnforhold – grunnfjell?

Som del av hovedmålet for undersøkelsen har det vært av interesse å finne årsaken til hvorfor det ikke er graver øst for kirken. I nordre del av delområde A, rett på østsiden av kirkebygget, er det observert anomalier i grunnen som vi tolker tenativt som grunnfjell. Det hefter noe usikkerhet ved dette da grunnforholdene i området har en noe spesiell signatur, men det ser ut til at det befinner seg grunnfjell ca. 1-1,5 m under overflaten. I georadarprofil fra området (Figur 9) har det også vært mulig å påvise en reflekterende overflate på samme nivå, som trolig representerer de samme anomaliene. Over det antatte grunnfjellet er det registrert et absorberende jordsmonn som det er vanskelig å gi noe klar tolkning av, men dette kan være leirholdige masser. Det er uklart om det er påført eller naturlig, men det er ikke usannsynlig at det har vært påført masser for å lage en jevnere overflate. Fraværet av graver i dette partiet av kirkegården kan dermed skyldes at det ikke er dypt nok jordsmonn for gravlegginger.



Figur 9: Profil tatt N-S øst for kirken. De røde markeringene er tydelige reflekterende overflater, trolig grunnfjell, mens den blå representerer struktur 4 (vei eller rest av mur). Profilen er generert ved hjelp av programvaren Profile Schlitz+.



Figur 10: Profilens plassering.

4.2 Delområde B

Resultatene fra delområde B presenteres i Figur 7 og Figur 9. Strukturene er nummerert og henvises til i teksten slik (1), (2), etc .

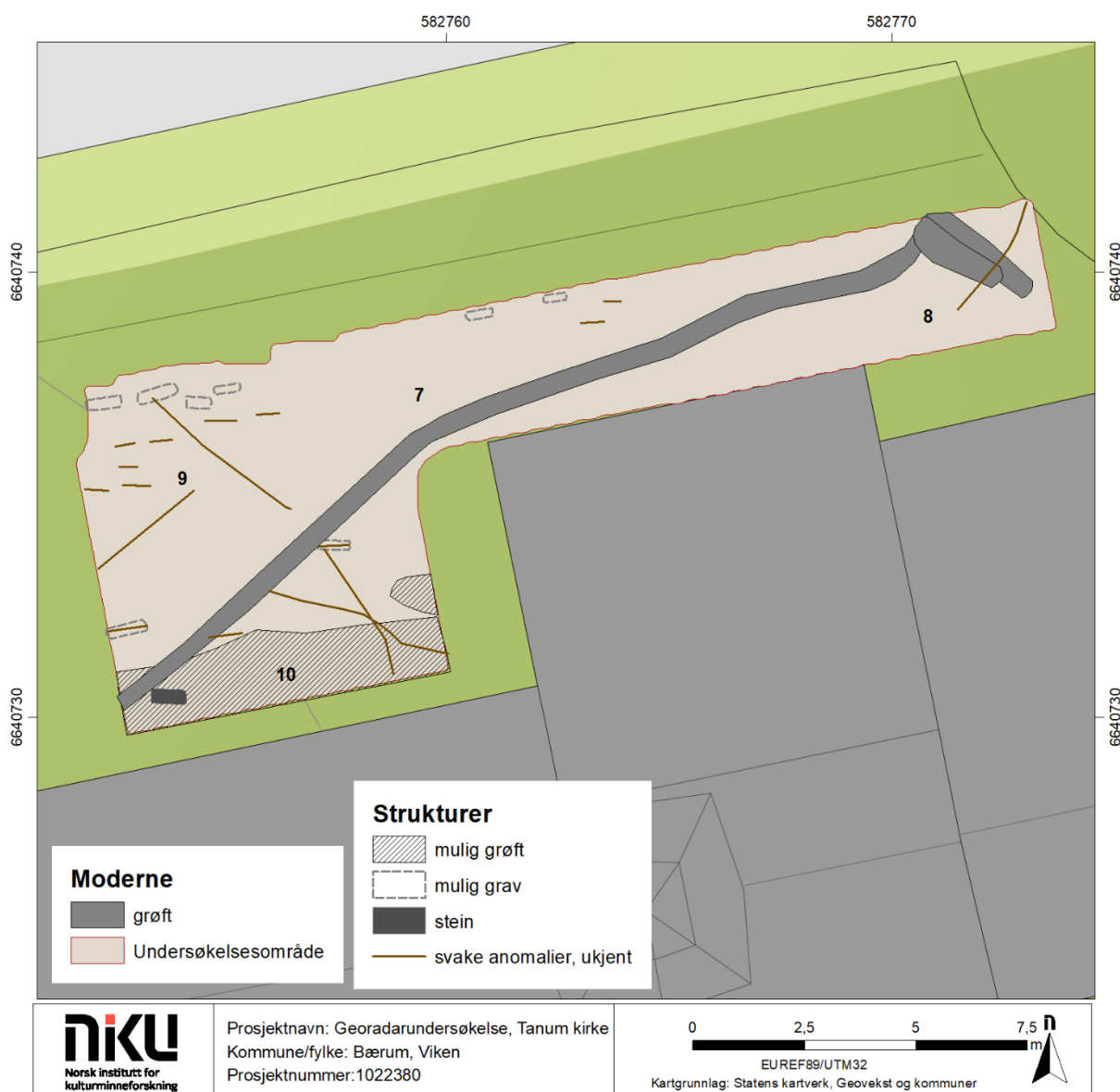
4.2.1 Moderne strukturer

I delområde B er det påvist en smal, grøftelignende stuktur som strekker seg mellom delområdets sørvestre og nordøstre hjørne. Den måler 0,45 m i bredden, den er minst 21,5 m lang og er synlig i georadardataene mellom 0,4-0,8 m dybde. Strukturen representerer trolig en moderne rør- eller kabelgrøft (7).

I nordøstre hjørne er det påvist nok en smal, reflekterende struktur som ut fra form og beliggenhet tolkes som en moderne rørgrøft (8). Den er synlig fra ca. 0,3 m dybde og måler her 0,55 m i bredden. Strukturen ser ut til å bre seg noe sørvestover i dybden, hvilket kan bety at grøften er noe bredere og at den rommer to rør eller at noen av refleksjonene kommer fra fyllmasse eller liknende. Grøften krysser bare et mindre parti av undersøkelsesområdet og er derfor kun synlig i en lengde på 2,5 m. Den ser imidlertid ut til å være fortsettelsen av den nordvestre grøften som går ut fra vannposten (se kapittel 4.1.2).

4.2.2 Andre anomalier

I vestre og nordvestre del av delområde B er det observert noen svært svake, rektangulære anomalier som ligger ca. 0,8-1,4 m dybde (9). De er alle orientert øst/nordøst-vest/sørvest, lik kirken og kirkegårdsmuren. De er små og måler kun 0,6-0,9 m i lengden, og ca. 0,3 m i bredden. Det er svært usikkert hva disse anomaliene representerer, men deres beliggenhet og orientering kan indikere at det dreier seg om graver. Med tanke på deres størrelse vil ikke anomaliene i så fall representere komplette graver, men kan være refleksjoner fra spesifikke deler av eventuelle gravlegginger. Det presiseres at denne tolkningen er svært usikker. Det befinner seg imidlertid nyere tids graver like vest for undersøkelsesområdet, så det er ikke usannsynlig at det kan finnes eldre i dette området, og det er ikke påvist anomalier som indikerer at det er høytliggende grunnfjell i denne delen av kirkegården.



Figur 11: Tolkninger, delområde B.

I områdets sørvestre del, i området like inntil kirkens nordvegg, er det påvist et tydelig og relativt godt avgrenset felt av reflekterende masser (10). Området er ca. 1,3-1,8 m bredt og løper langs nordveggen av kirkebygget. Det er synlig mellom ca. 1,9-2,3 m dybde. Disse massene representerer etter all sannsynlighet en lokal endring i jordsmonnet. Anomalien er trolig for bred for at det skulle være en byggegrop fra middelalderen, og er muligens også noe bred for at det skal være en moderne drenering

inntil bygget. Kirken skal imidlertid i 1722 ha vært forlenget ca. 8 m vestover, og det kan tenkes at massene representerer dette byggearbeidet. De reflekterende massene kan være byggeavfall fra denne prosessen, gjerne i kombinasjon med en byggegrop. Det understrekes at dette er en tentativ tolkning, og at dette eventuelt må bekreftes i forbindelse med inngrep i bakken (f.eks. arkeologiske undersøkelser).

5 Sammendrag og diskusjon

Georadarundersøkelsen ved Tanum kirke i Bærum ble utført med målsetning om å kartlegge grunnen nord og øst for kirkebygget for å forsøke finne beliggenheten til en «fellesgrav» som skal ha vært etablert i forbindelse med tømning av gravkapellet i 1807 (Norges Kirker, 2022). Det var også ønskelig å finne hvorfor at det ikke har vært gravlegginger i disse områdene i manns minne, og om det faktisk finnes spor av eldre graver nord og øst for kirken. Eldre kirkegårdsmurer, grusganger, rammegraver og andre elementer som kan gi ny innsikt i den gamle kirkegårdens historie var av interesse for tiltakshaver.

Den omtalte «fellesgraven» kan dessverre ikke sees i georadardataene. Det antas at en slik nedgravning skal være godt synlig i de geofysiske dataene, og det er dermed sannsynlig at denne fellesgraven befinner seg et annet sted på kirkegården. Det er ikke påvist anomalier som viser at det har vært gravlegginger øst og nord for kirkebygget, men kristne jordfestegraver/kirkegårder er en kulturminnetype som er utfordrende å påvise med georadar, og det kan dermed ikke utelukkes at det befinner seg graver i disse områdene. Det er imidlertid påvist anomalier som indikerer grunnfjell i nordøstre del av kirkegården som ligger kun 1-1,5 under overflaten. Dette kan være grunnen til at det ikke er påvist begravelser i dette partiet.

Det ble ikke påvist grusganger eller andre strukturer tilknyttet brønnen/vannposten øst for kirken, annet enn at det går to rørledninger ut fra denne og i henholdsvis vestlig og nordvestlig retning. Hvorvidt det finnes en eldre brønnkonstruksjon innenfor betongkonstruksjonen kan ikke utelukkes, men det kan ikke påvises ut fra georadardataene.

Kirkegårdens gamle sørmur ble ikke påvist det utvidete området tilhørende delområde A. Dette området har vært benyttet til begravelser i lang tid og restene av muren kan være såpass forstyrret at den ikke er synlig i radardataene. I kirkegårdens nordøstre del ble det påvist en struktur som kan være av historisk og arkeologisk interesse. Ut fra kapellets nordøstre hjørne strekker det seg en anomali som ut fra størrelse, form og beliggenhet kan minne om rester av en mur, eventuelt en bred grøft fylt med reflekterende materiale. Langs kantene av strukturen er det små, reflekterende anomalier som minner om stein eller små stolpehull. Det er ikke funnet noe informasjon om at det skal ha vært noen mur i dette området, og det er heller ikke kjent at det skal være gravd en grøft her i moderne tid. Det er ikke mulig å gi en mer nøyaktig identifikasjon av anomalien ut fra georadardataene alene, dette vil kreve undersøkelser ved hjelp av andre metoder.

6 Referanser

Conyers, L.B. 2012. Interpreting Ground-penetrating Radar for Archaeology. Left Coast Press inc. Walnut Creek, California.

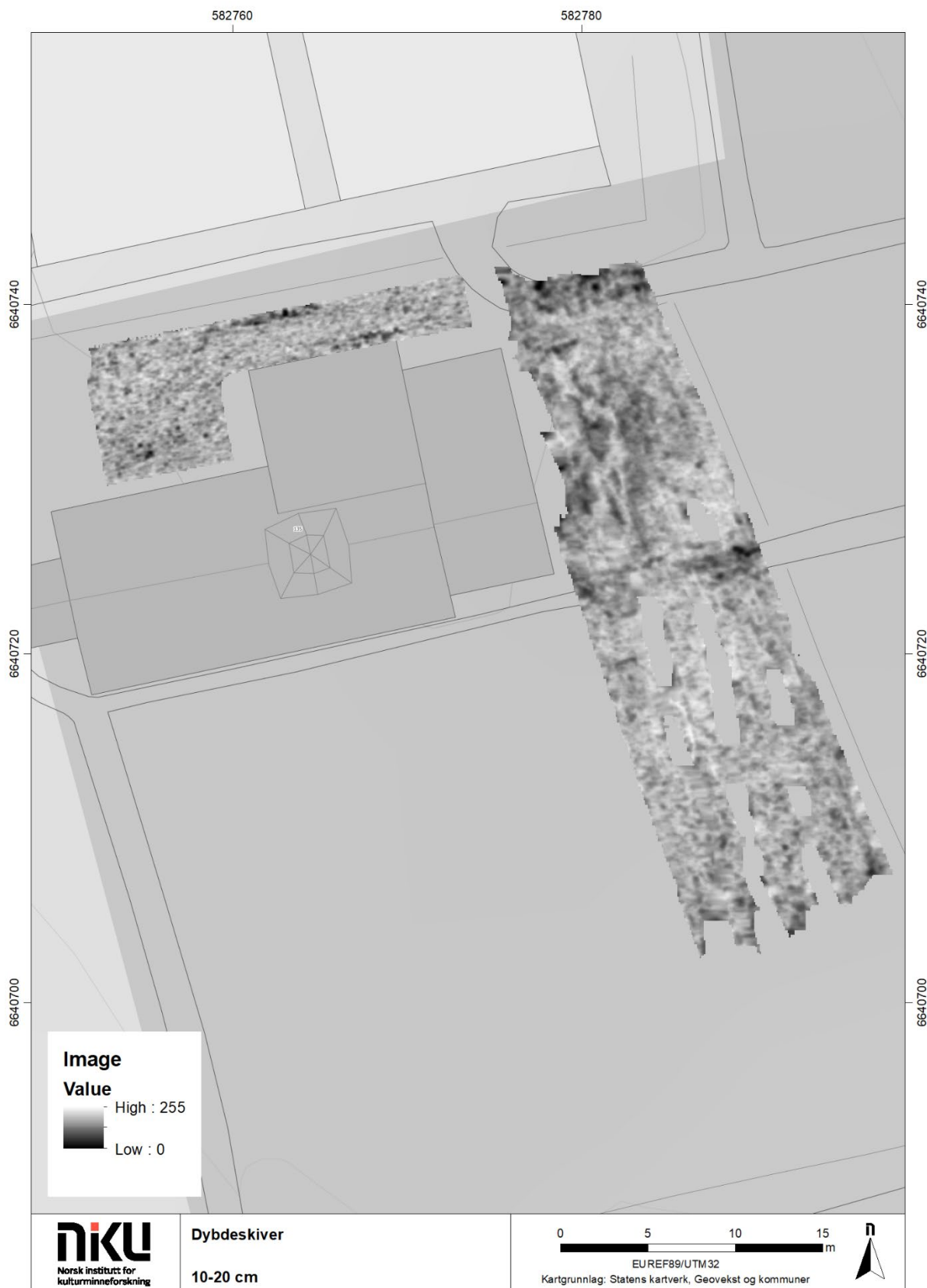
Gustavsen, L., Paasche, K. & Risbøl, O. 2013. Arkeologiske undersøkelser: En vurdering av nyere avanserte arkeologiske registreringsmetoder i forbindelse med vegutbyggingsprosjekter. Oslo. Statens vegvesens rapporter 192.

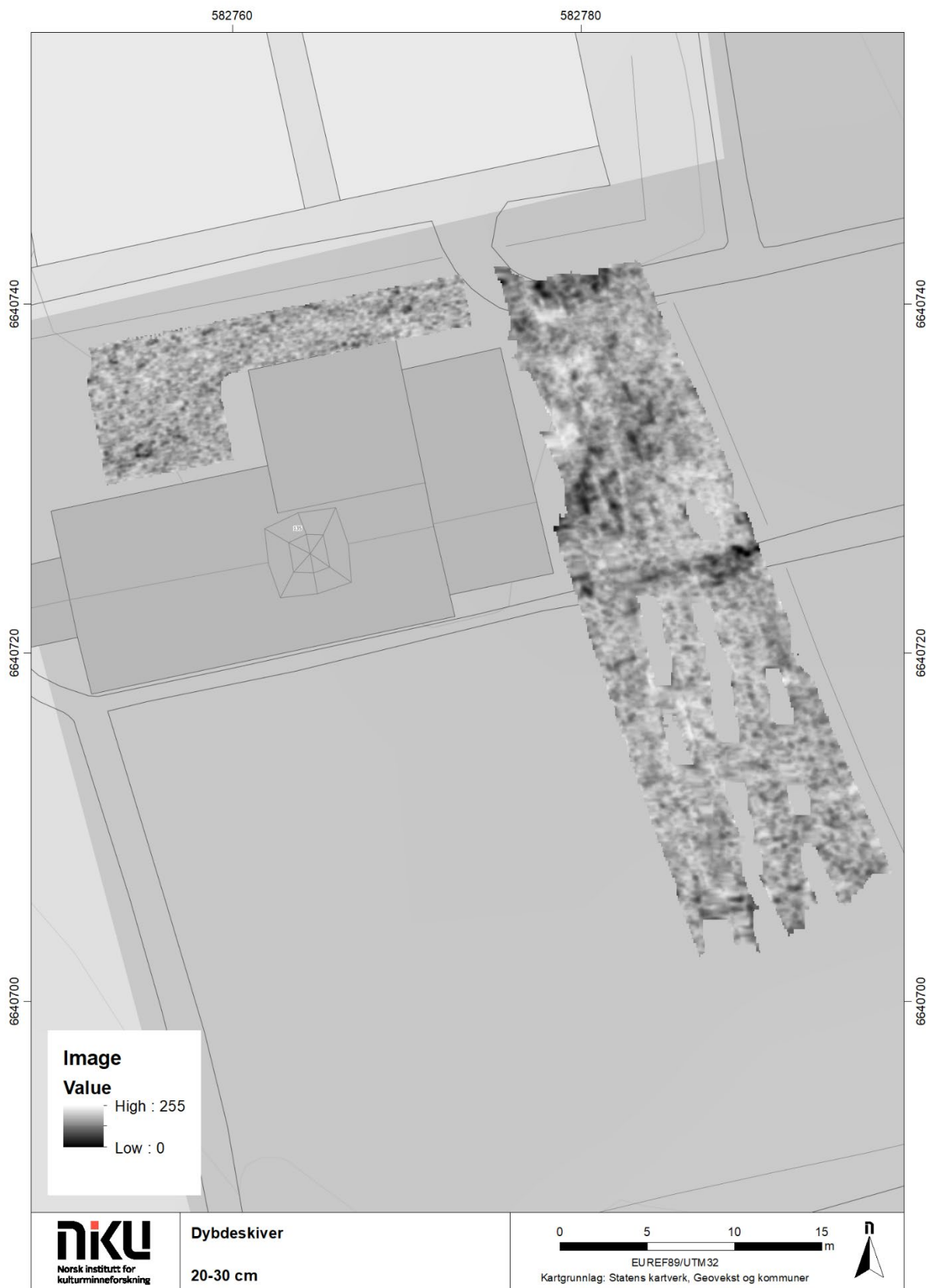
Norges Kirker. (2022, 2. oktober). https://norgeskirker.no/wiki/Tanum_kirke.

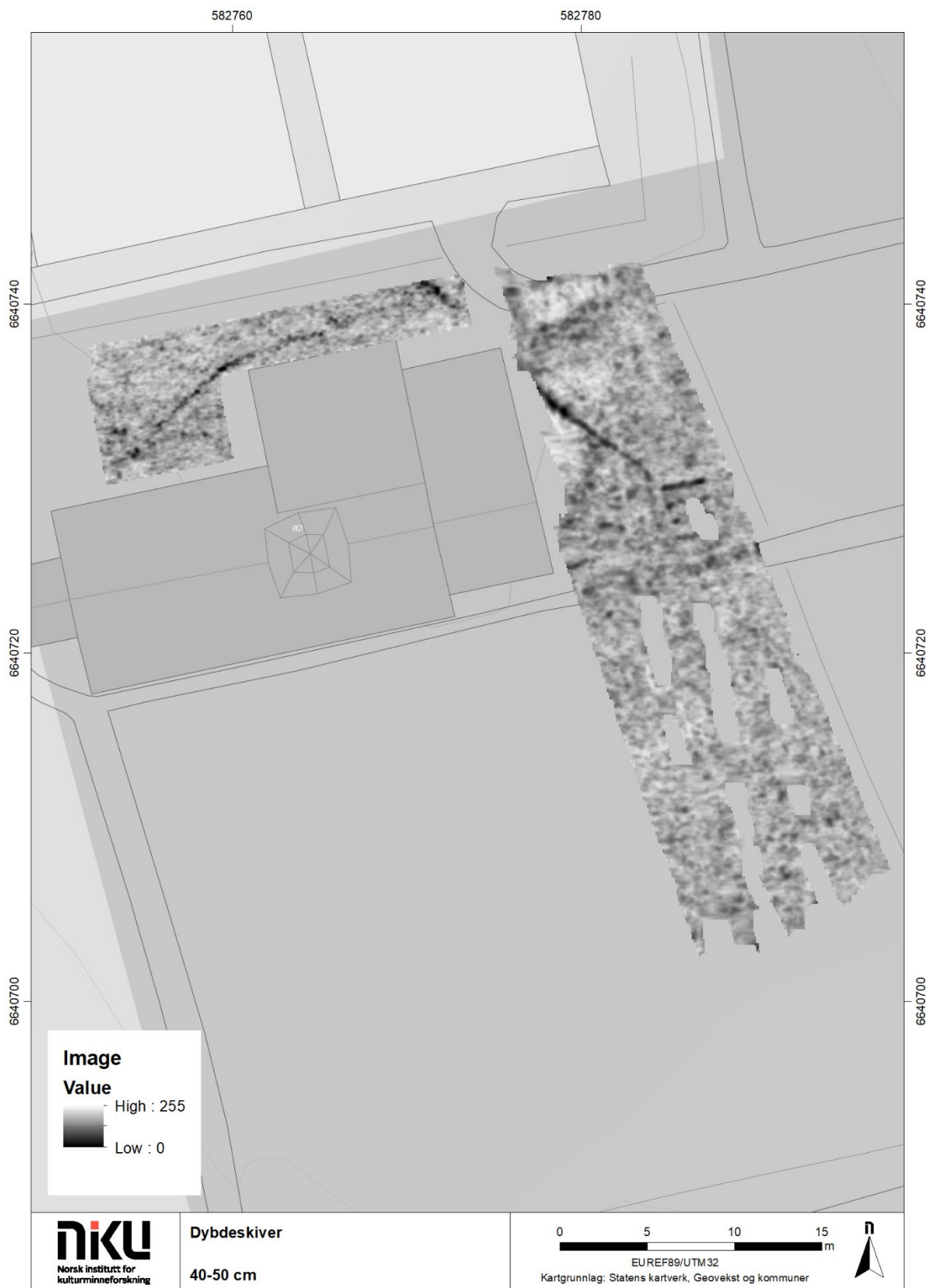
Norsk Klimaservicesenter. (2022, 2. oktober). <https://seklima.met.no>

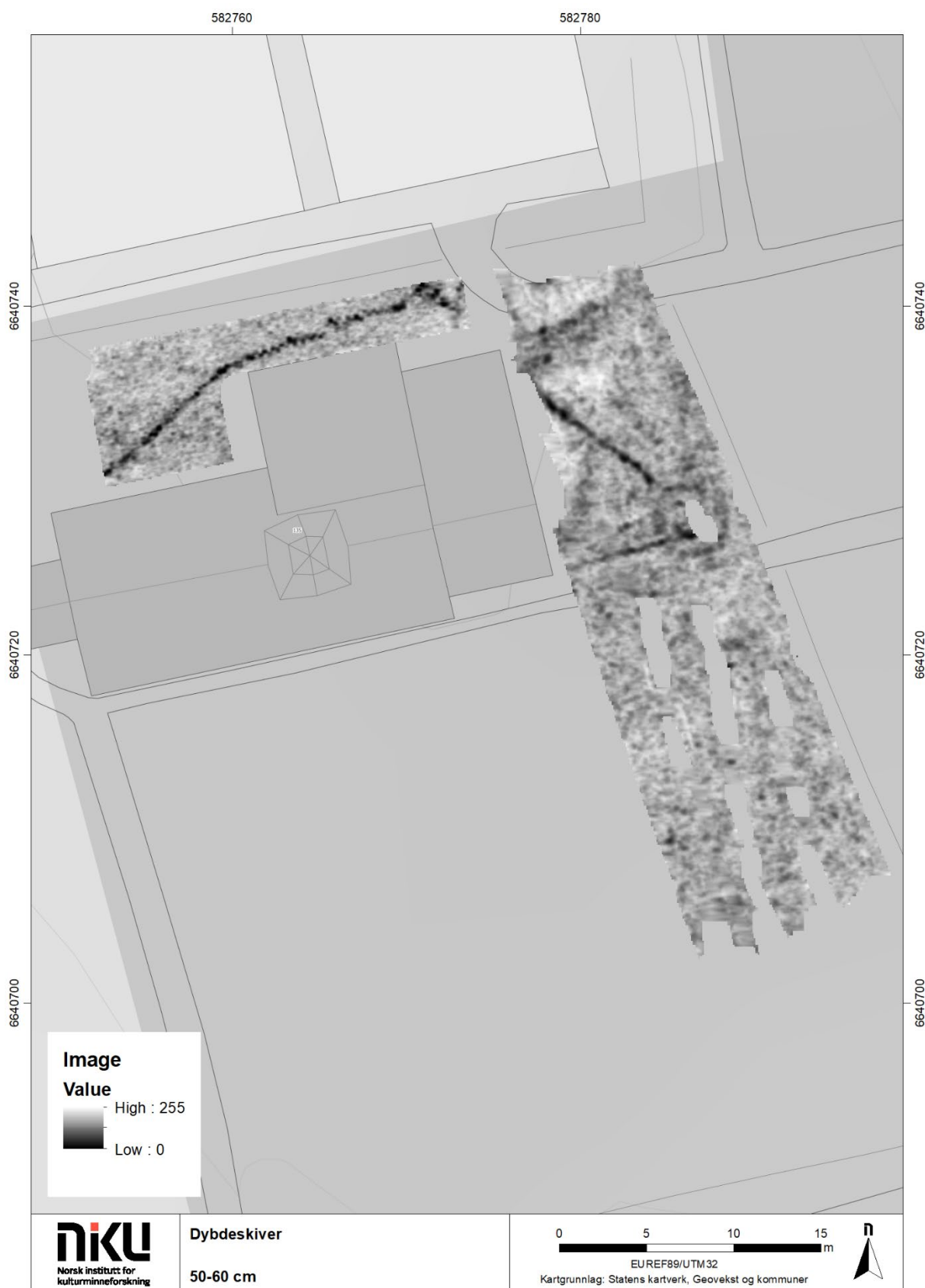
Vedlegg A – dybdeskiver 10 cm

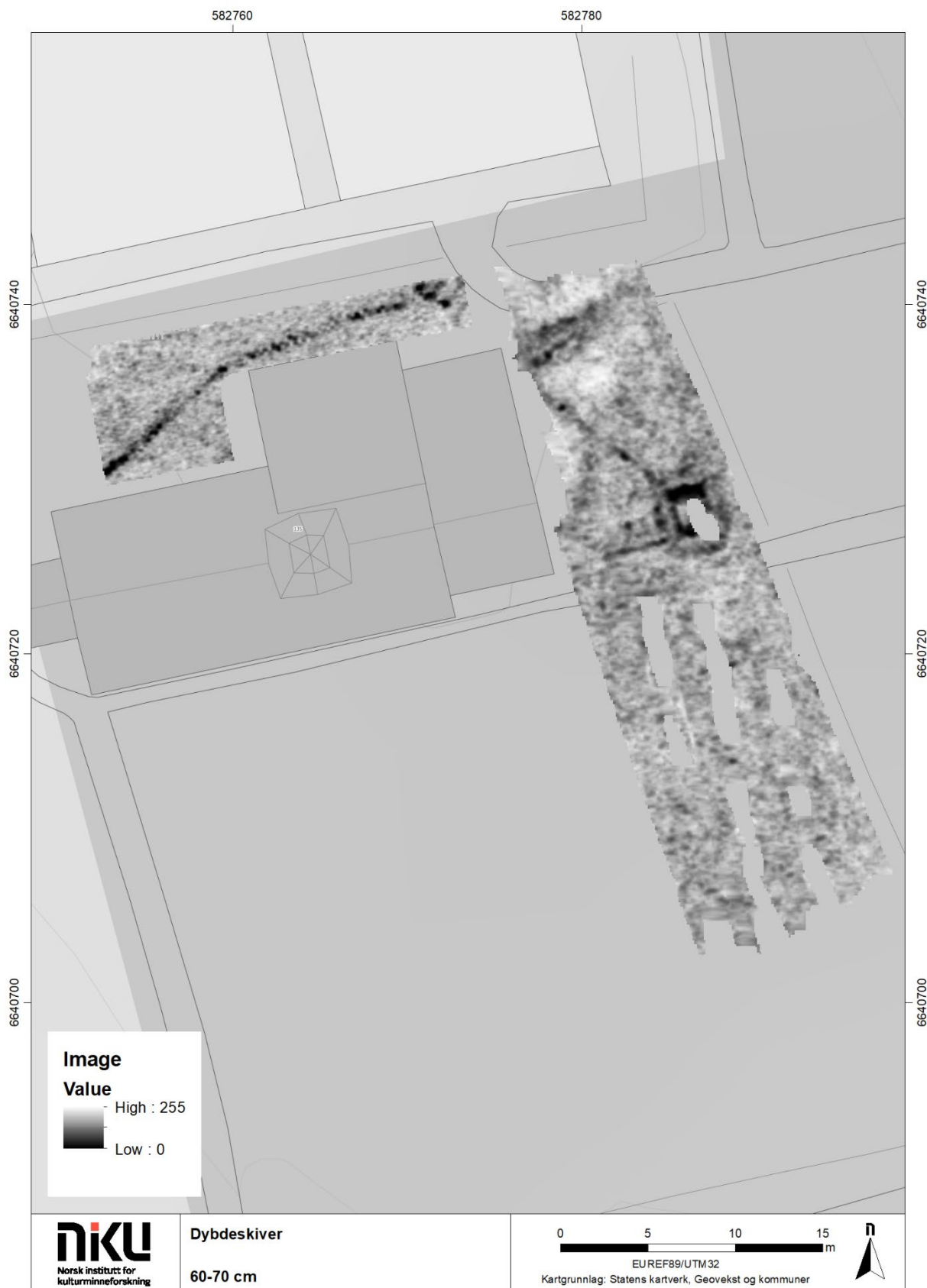












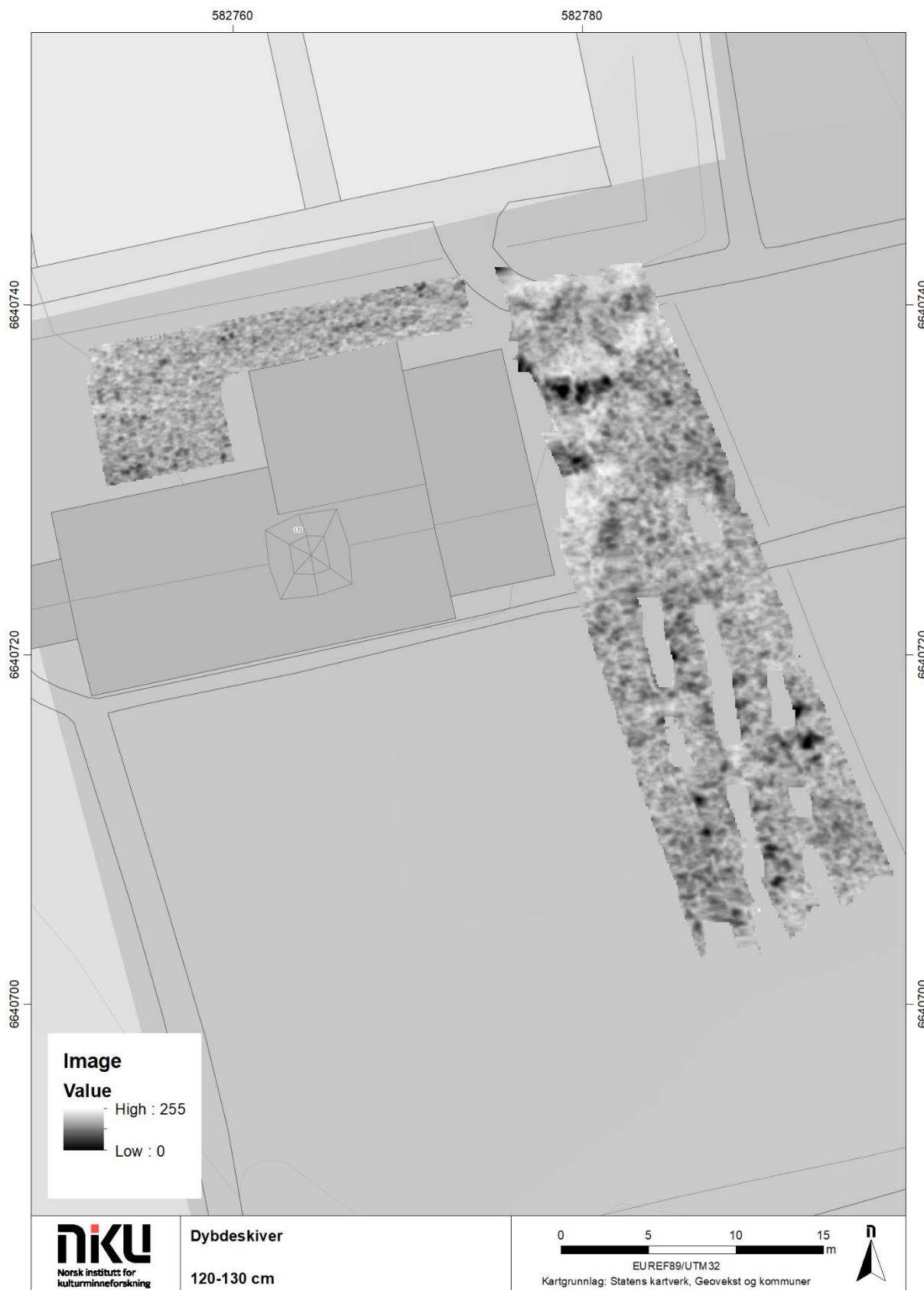






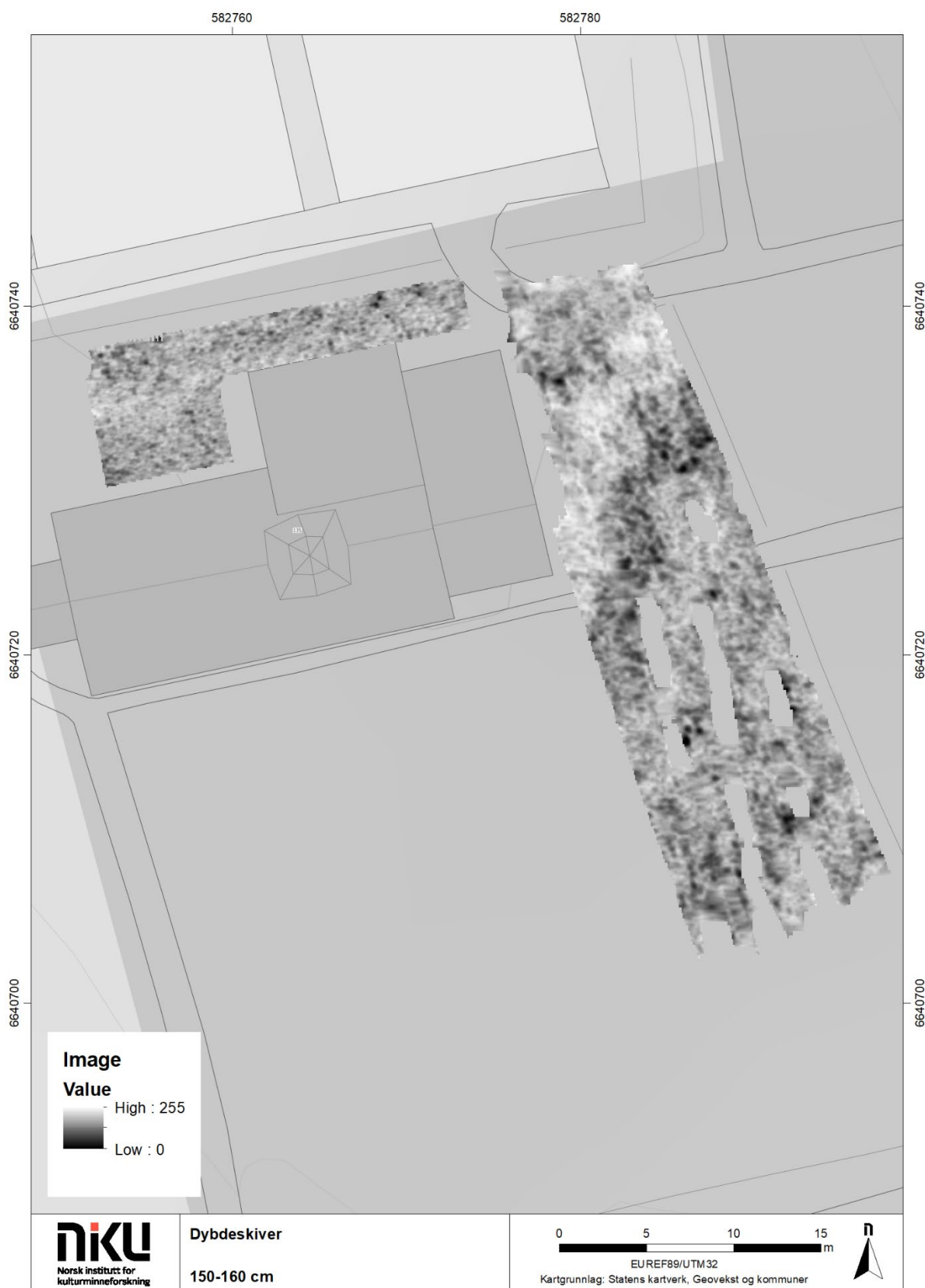


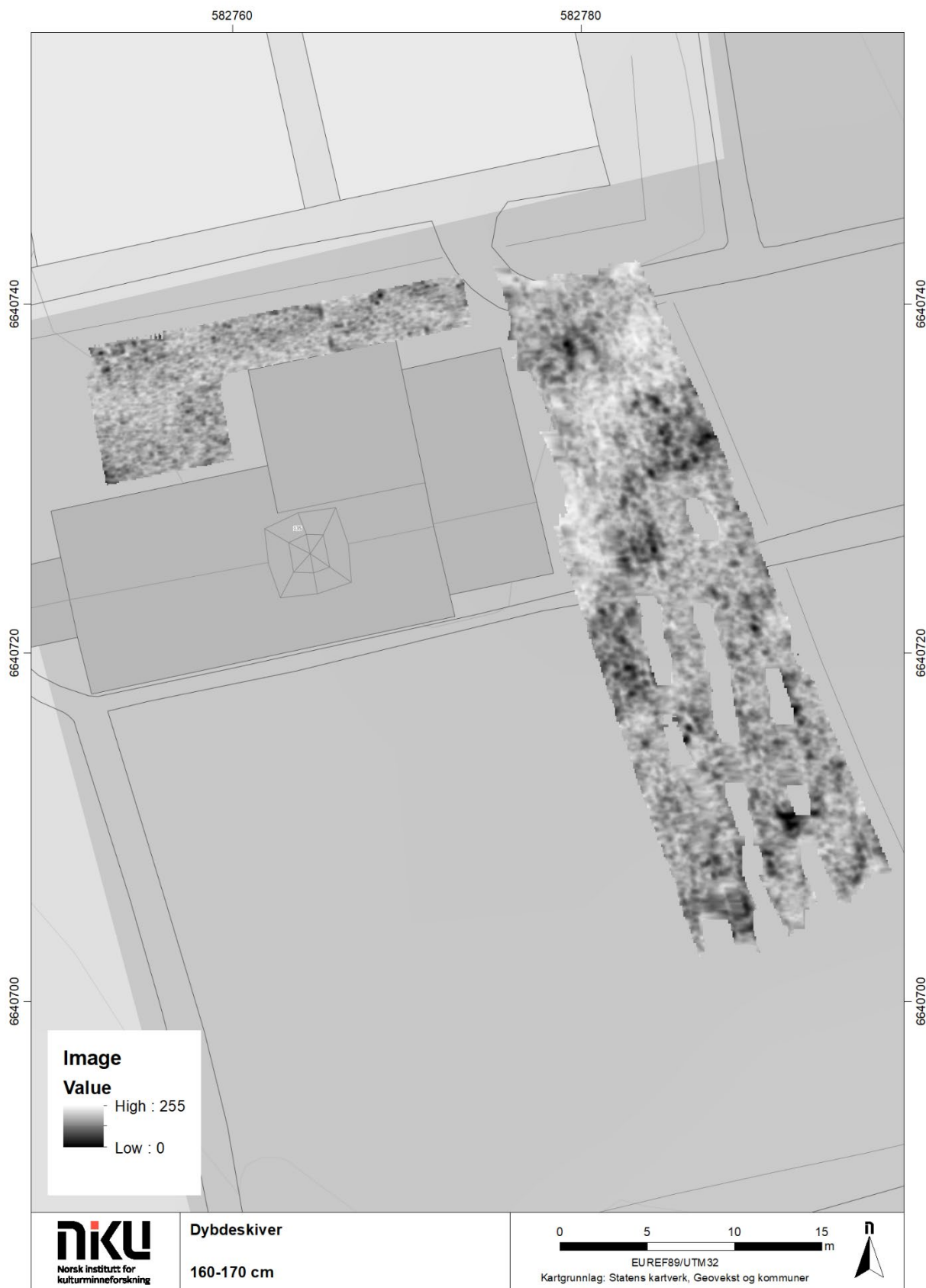


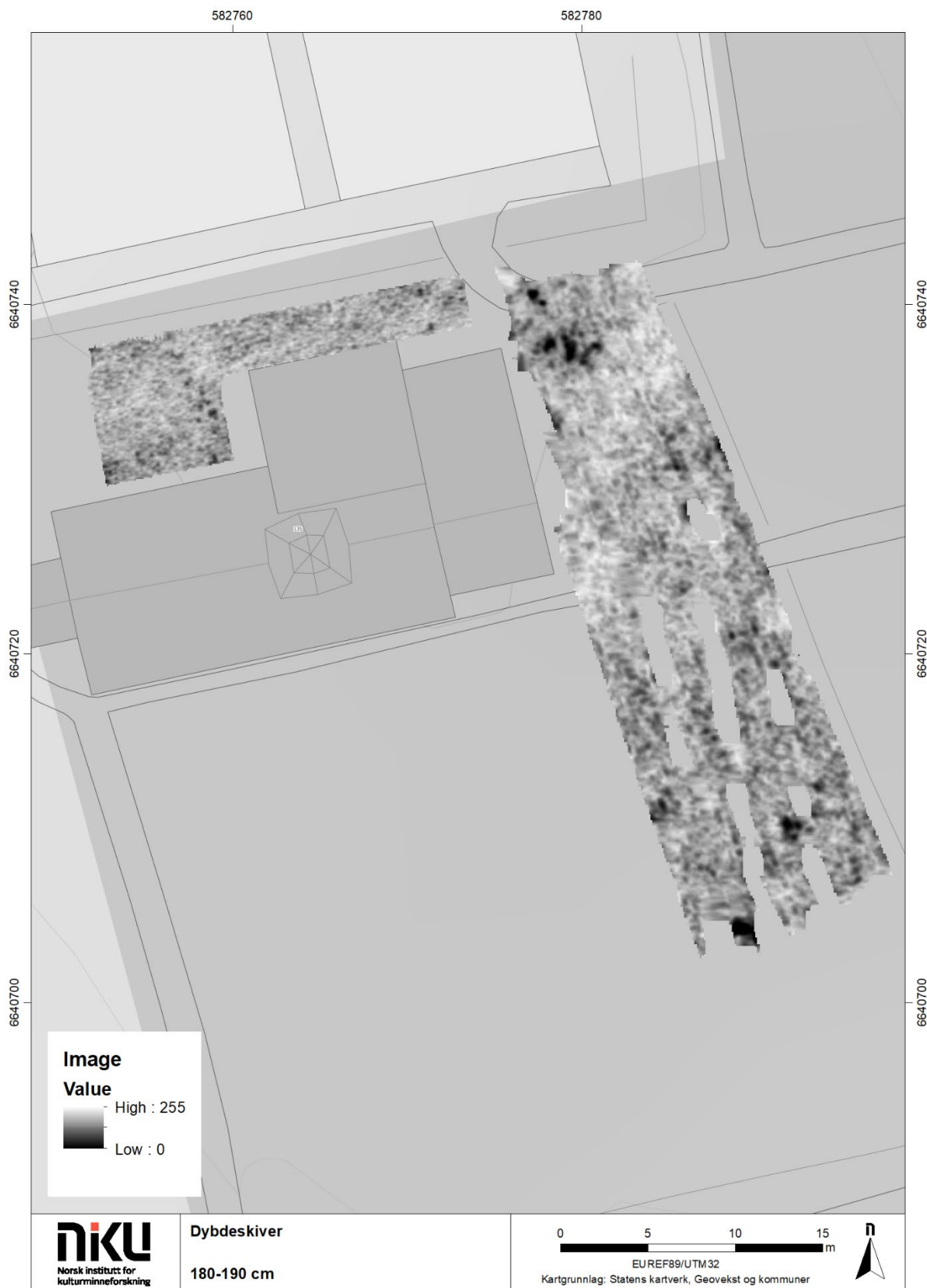


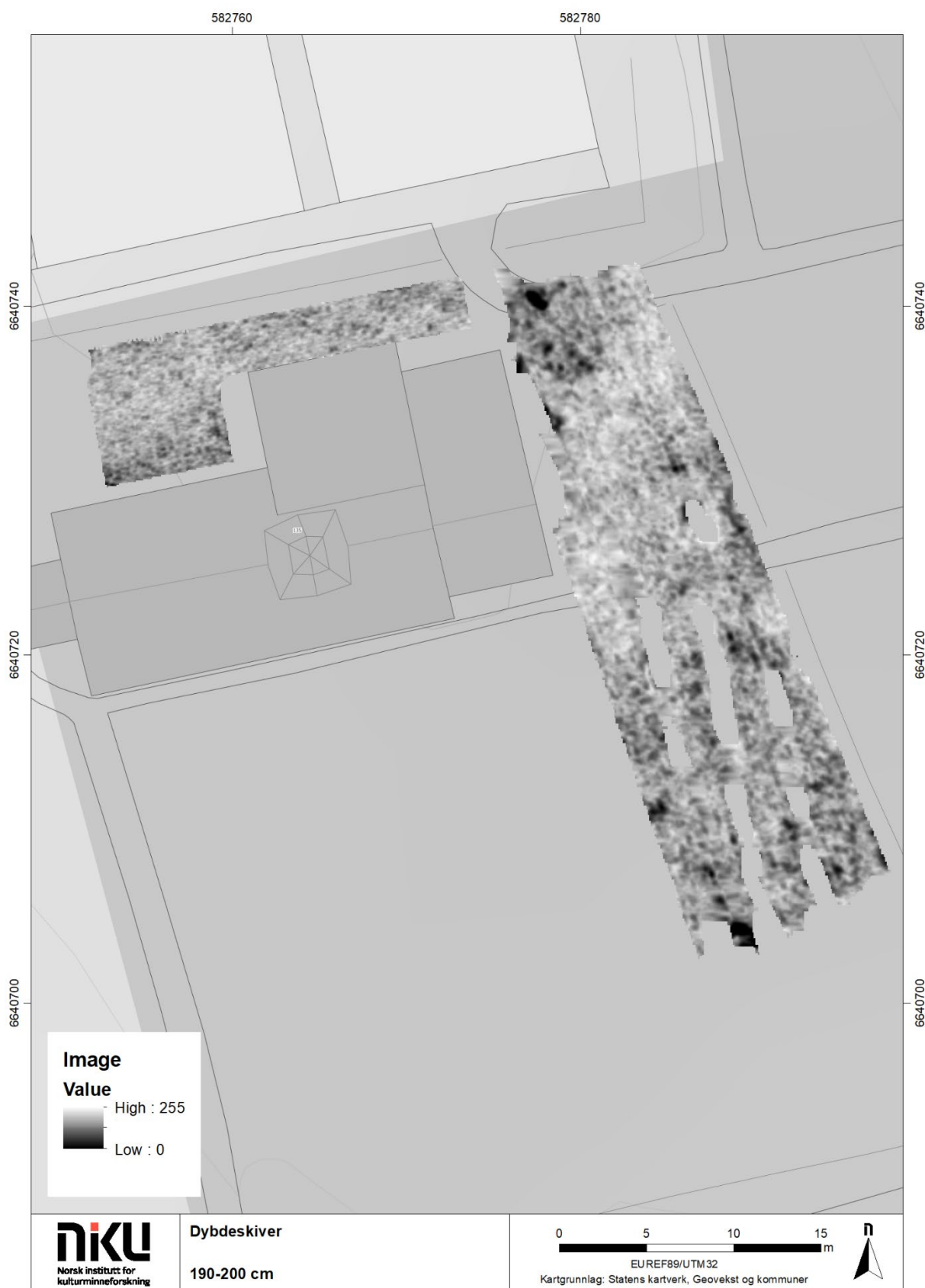


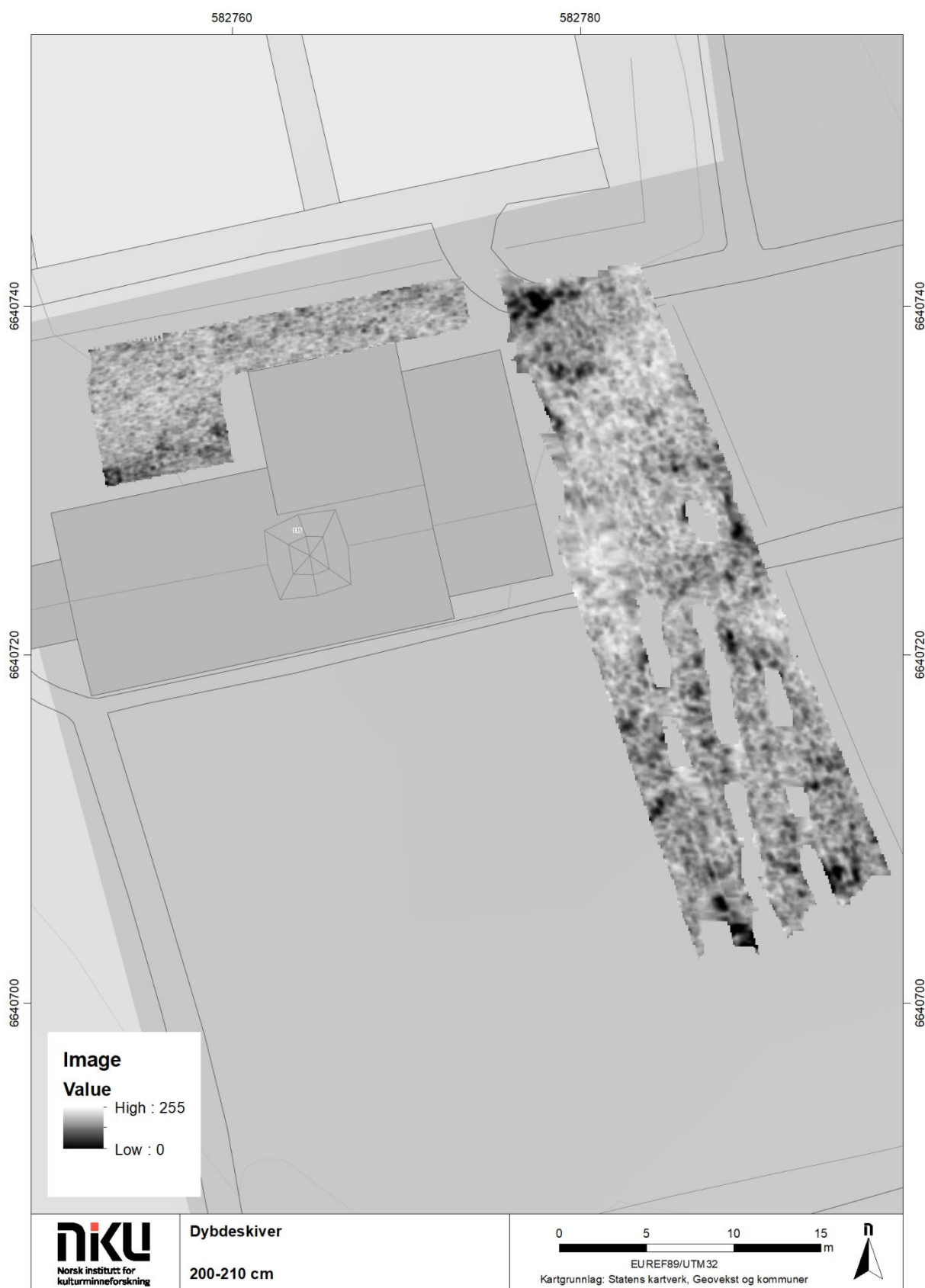


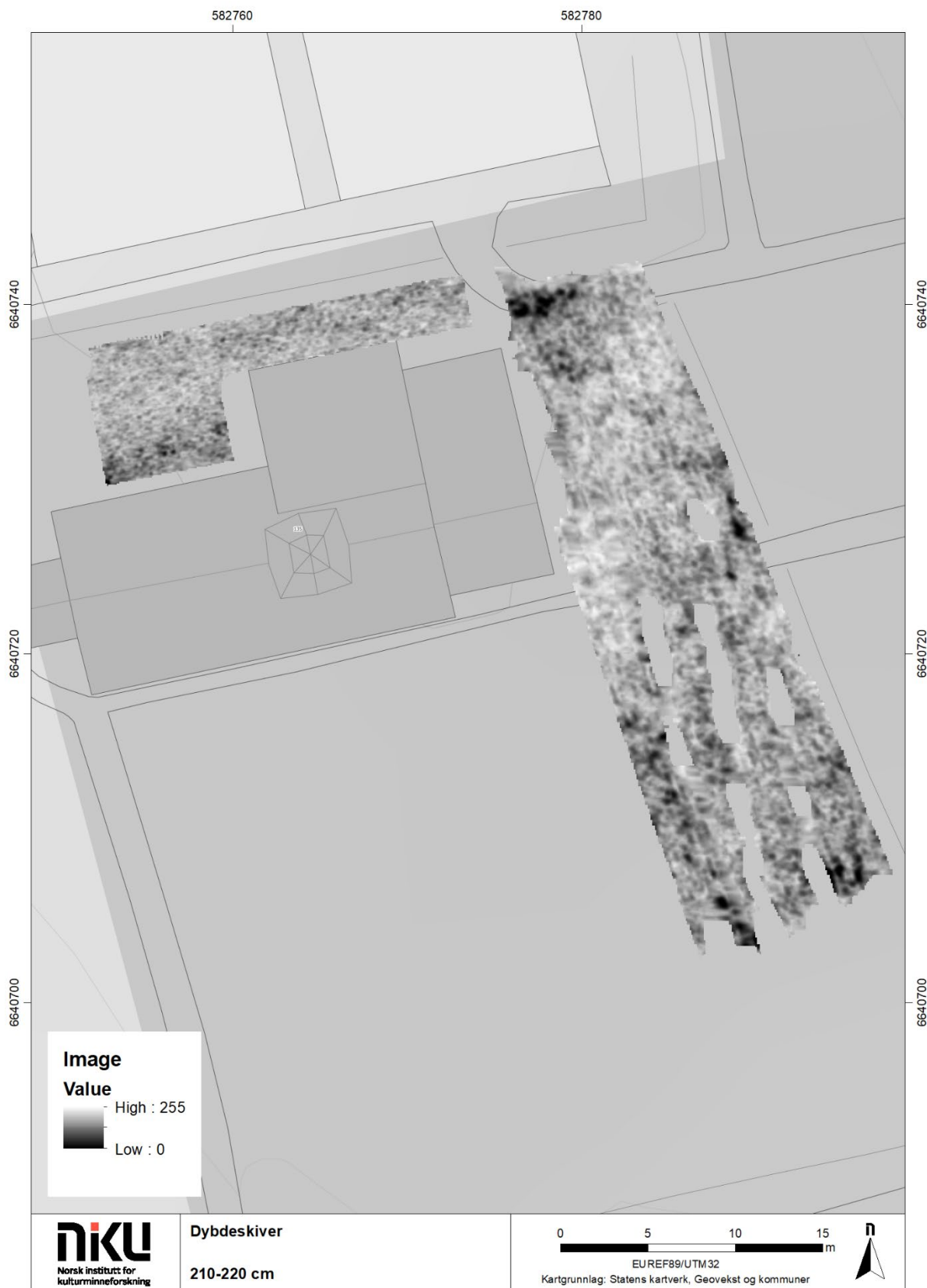






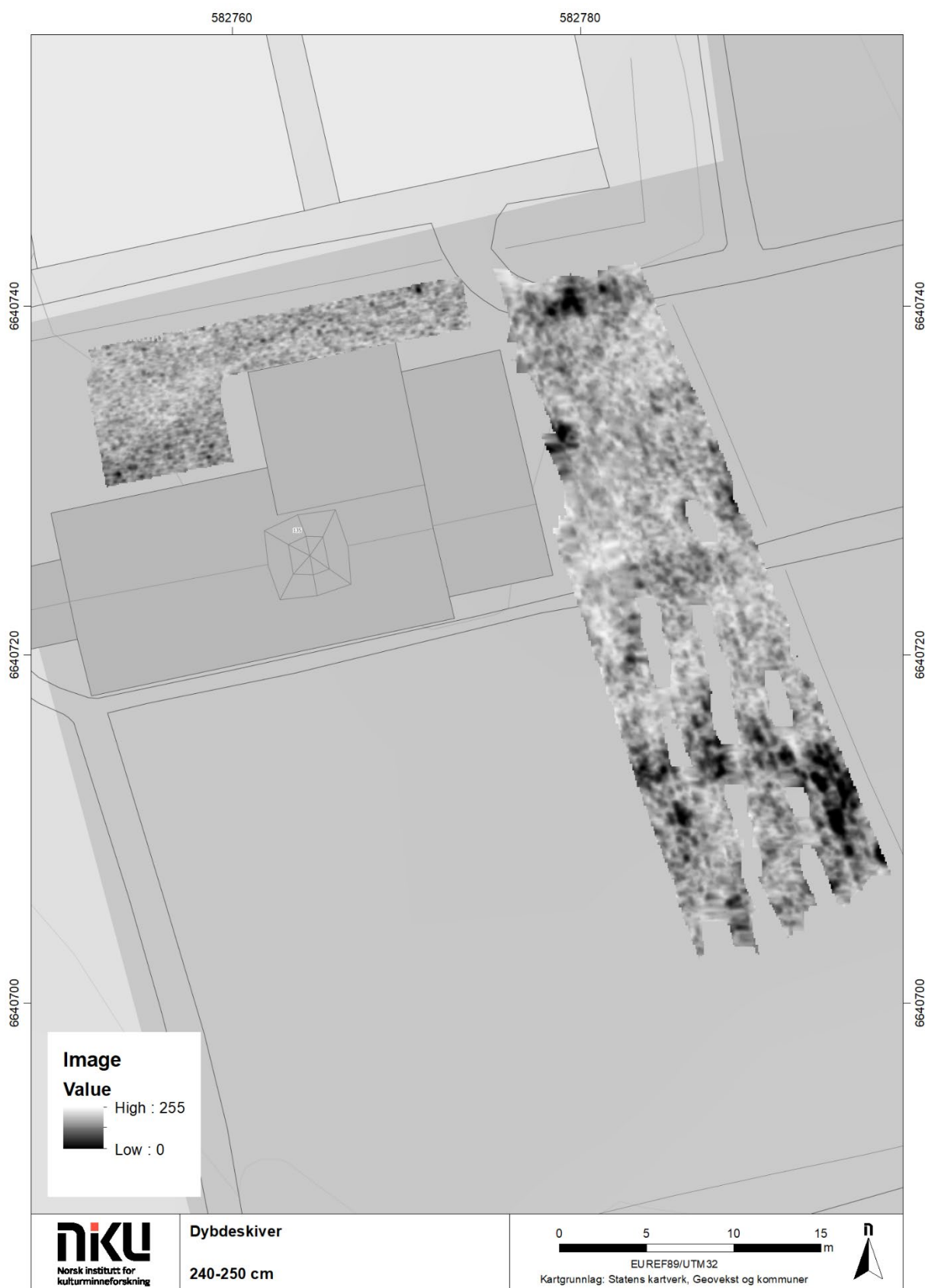












Norsk institutt for kulturminneforskning er et uavhengig forsknings- og kompetansemiljø med kunnskap om norske og internasjonale kulturminner.

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

NIKU Rapport 119

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