

## GEORADARUNDERSØKELSE VED GUNNARSBØ II

Tønsberg kommune, Vestfold

Gustavsen, Lars







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 Gunnarsbø II Tønsberg kommune, Vestfold	Rapporttype/nummer NIKU Oppdragsrapport 28/2012	Publiseringsdato [Publiseringsdato]
	Prosjektnummer 15620751	Oppdragstidspunkt 09.02.12
	Forsidebilde Georadarundersøkelse i Gunnarsbøparken. Foto: LG/NIKU	
Forfatter(e) Gustavsen, Lars	Sider 26	Tilgjengelighet Åpen
	Avdeling Arkeologi	

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

Oppdragsgiver(e) Vestfold fylkeskommune
--

<p>Sammendrag</p> <p>I februar 2012 gjennomførte Norsk institutt for kulturminneforskning (NIKU) i samarbeid med Kulturarv, Vestfold fylkeskommune (VFK) en georadarundersøkelse i Gunnarsbøparken i Tønsberg kommune, Vestfold. Undersøkelsen hadde som hensikt å lokalisere arkeologiske strukturer, mer spesifikt bygningsrester etter leprahospitalet som lå i området under middelalderen. Denne rapporten beskriver undersøkelsesområdene, metoden og resultatene fra undersøkelsen.</p>
--

Emneord Arkeologi, geofysikk, georadar, middelalder, hospital
--

Avdelingsleder

Knut Paasche

## **Forord**

I februar 2012 gjennomførte Norsk institutt for kulturminneforskning (NIKU) i samarbeid med Kulturarv, Vestfold fylkeskommune (VFK) en georadarundersøkelse i Gunnarsbøparken i Tønsberg kommune, Vestfold. Undersøkelsen hadde som hensikt å lokalisere arkeologiske strukturer, mer spesifikt bygningsrester etter leprahospitalet som lå i området under middelalderen. Denne rapporten beskriver undersøkelsesområdene, metoden og resultatene fra undersøkelsen.

## **Innholdsfortegnelse**

1	Introduksjon .....	7
2	Metode og prosjektgjennomføring .....	7
3	Lokalitetsbeskrivelser og resultater .....	9
4	Diskusjon .....	10
	Vedlegg A – Tolkningskart .....	12
	Vedlegg B – Dybdeskiver .....	13



## 1 Introduksjon

Den 10. februar 2012 gjennomførte NIKU i samarbeid med Kulturarv, Vestfold fylkeskommune geofysiske undersøkelser i Gunnarsbøparken i Tønsberg (figur 1). Prosjektet ble gjennomført som et forskningsprosjekt finansiert av Kulturarv. Ved Gunnarsbø skal det i middelalderen ha ligget et leprahospital som det var forhåpninger om å finne spor etter. Hospitalet gikk sannsynligvis ut av bruk på slutten av 1500-tallet, og det skal ha blitt observert bygningsrester i området så sent som på 1750-tallet. De geofysiske undersøkelsene ble gjennomført med en georadar, og det ble observert anomalier innenfor enkelte av undersøkelsesområdene. Det er, ut fra denne enkeltundersøkelsen, ikke mulig å trekke sikre slutninger om anomaliens alder eller funksjon, men enkelte anomalier kan representere rester av murverk tilhørende bygninger som har stått i området.



Figur 1 - Kart over Tønsberg med undersøkelsesområdet markert. Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst

## 2 Metode og prosjektgjennomføring

Georadarundersøkelsen i Gunnarsbøparken ble gjennomført i løpet av én dag, med to personer i felt. Undersøkelsen dekket et område som målte ca. 1032m<sup>2</sup>, og innenfor dette ble det kjørt til sammen ca. 4180 linjemeter.

Instrumentet som ble brukt i undersøkelsen var et georadarsystem av typen *Sensors & Software Noggin 500<sup>plus</sup>*. Dette er et enkeltkanalssystem bestående av en antenne med 500MHz senterfrekvens montert på en *SmartCart* trillevogn som dyttes systematisk over undersøkelsesområdet.

Undersøkellesområdet ble målt ut og etablert ved hjelp av målebånd. Målebåndene fungerte også som start- og stopplinjer, mens nylonsnorer strukket mellom målebåndene fungerte som rettesnorer for kjøringen av radarantennen. Det ble kjørt med 25 cm mellomrom mellom radarprofilene, og det ble gjort målinger hver 2,5cm i lengderetningen. Ved feltarbeidets slutt ble undersøkelsesområdet målt inn ved hjelp av en RTK GPS av typen *Altus APS-3*.

Temperaturen ved undersøkelsen lå på omtrent  $-5^{\circ}$  med enkelte svingninger. Begrensede mengder snø og is er som regel ikke et problem ved georadarundersøkelser, selv om instrumentene har en nedre temperaturrense (ca.  $-10^{\circ}$ ) som ikke bør overskrides. Den lave temperaturen og snødekket ved undersøkelsesområdene førte til flere uventede praktiske utfordringer. Det ble for eksempel vanskelig å få etablert et ordentlig målesystem da det, på grunn av telen i bakken, var vanskelig å banke ned pluggene som skulle holde målebånd og rettesnorer på plass. Ved selve kjøringen av antennen, oppdaget vi også at hjulet med odometeret som «trigger» radarmålingene ved gitte mellomrom i enkelte tilfeller ikke fikk grep på det glatte underlaget, slik at det ikke ble gjennomført målinger. Det var også en utfordring å holde vognen med radarantennen rett i forhold til rettesnorene, spesielt i områder der terrenget helte på tvers av kjøreretningen. Det er imidlertid ikke bare negative aspekter ved tele og frost i bakken. Dersom det er så kaldt at vannmolekylene i jordsmonnet fryser, vil radarsignalene kunne penetrere dypere ned i bakken uten at de mister energi.

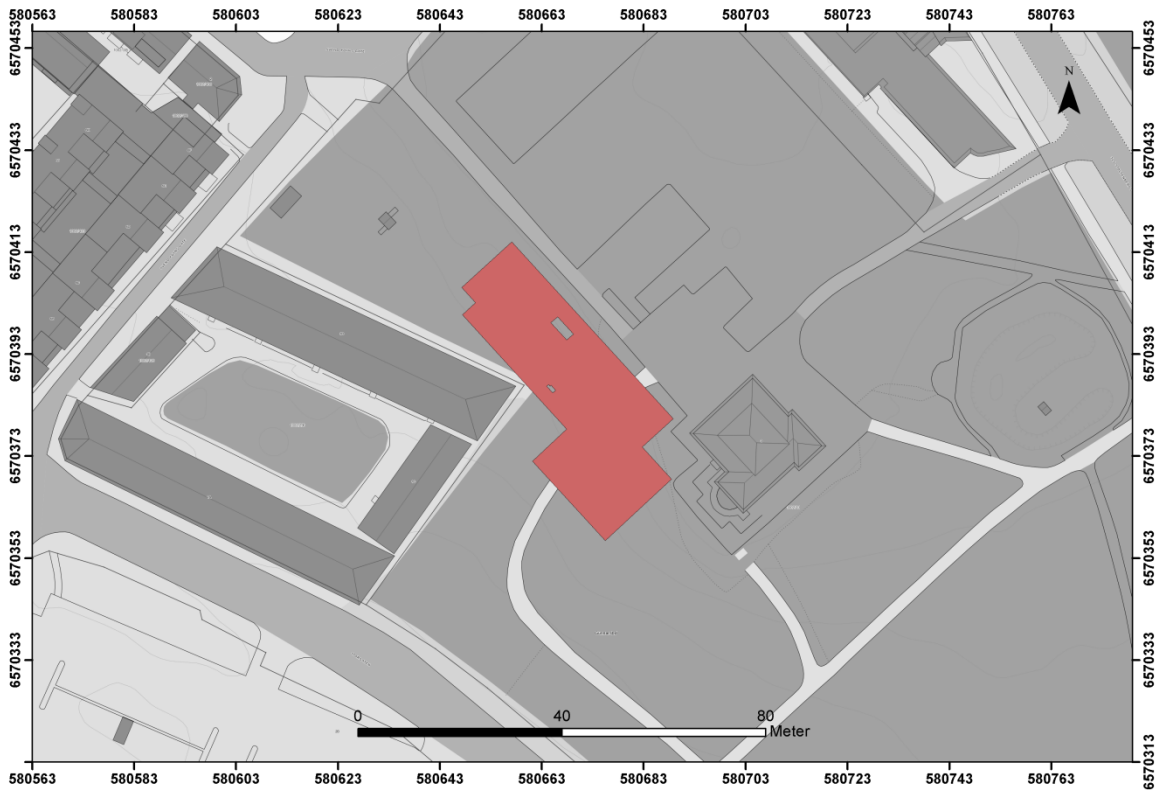
I etterarbeidsfasen ble dataene prosessert i *Sensors & Softwares* egen programvare *GFP Edit 4* og *EKKO Mapper 4*. Her ble datasettene justert i plan i tillegg til at hastigheten på radarsignalene analysert. På bakgrunn av dette ble det generert dybdeskiver med 10 cm tykkelse, animasjoner og GIS-analyser av datasettene. Det ble ikke funnet hyperbler i datasettet som var tydelige nok til å gjennomføre såkalt hyperbelttilpasning. Dette er viktig for å kunne bestemme hastigheten på radarsignalene og på denne måten fastslå tilnærmet dybde på eventuelle anomalier. Hastigheten på signalene er derfor satt til en antatt konstant hastighet på 0,1 m/ns i hvert datasett, og dybdeangivelsene i denne rapporten må anses som omtrentlige. De relative dybdene mellom hver dybdeskive er derimot korrekt. Datasettene er videre analysert og tolket i GIS programvaren *ArcGIS 10*. Sluttleveransen fra dette prosjektet består av:

- Rådata i HD og DT1-format
- Situasjonfoto i JPG-format
- Dybdeskiver (10cm tykkelse) i georeferert TIF-format
- Animasjoner av dybdeskivene i AVI-format
- Innmålingsfiler og tolkningsresultater i SHP-format



### 3 Lokalitetsbeskrivelser og resultater

Det undersøkte området lå i den sørøstre delen av Tønsberg sentrum, ca. 80 m SØ for fylkeshuset, i parkområdet mellom Svend Foyns arbeiderboliger og «Wilhelmsen-bygget» (figur 2).



Figur 2 – Undersøkelsesområdet på Gunnarsbø. Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst

Undersøkelsesområdet besto av en irregulær, avlang flate orientert NV-SØ på linje med alleen mot «Wilhelmsen-bygget» (figur 3). Det var avgrenset av alleen mot nordøst, en hekk mot nordvest, parkområder mot sørøst, samt arbeiderboligene mot sørvest. Området målte omtrentlig 16 m i bredde (25 m på det bredeste) og 47 m i lengde (55 m på det lengste). Tilsammen målte undersøkelsesområdet ca. 1032 m<sup>2</sup>. Terrenget innenfor området var relativt flatt, med slak helning mot sørvest. Overflaten var dekket av relativt hardpakket snø og is. Bortsett fra et par trær var det ingen større hindringer innenfor det undersøkte området.

Veien som krysser undersøkelsesområdet fra NØ-SV er registrert i de øverste dybdeskivene. Noe lenger ned ble det observert en rekke anomalier som krysser undersøkelsesområdet i retning NØ-SV og NV-SØ. Anomaliene er relativt smale, ca. 30 cm i bredde, og opptrer i hovedsak ved 60-90 cm dybde. Disse anomaliene er tolket som moderne kabel- eller rørgrøfter. I tillegg ble det observert en rekke kraftig reflekterende anomalier i forskjellige deler av området. Disse måler mellom 40-50 cm i bredde og er tolket som enkeltliggende steiner.

I den østre delen av undersøkelsesområdet, ble det i datasettet, ved ca. 1 – 1,4 m dybde observert en kraftig reflekterende lineær anomali. Anomalien er ca. 1 m bred, hovedsakelig orientert NV-SØ, og måler ca. 8 m i lengde innenfor undersøkelsesområdet. Her har den en knekk hvor den fortsetter i ca. 3,2 m lengde ut av området. Anomalien er vanskelig å tolke på grunn av den noe begrensede

størrelsen, men en tentativ tolkning er at den representerer deler av murverk. Eventuelt kan den settes i sammenheng med konstruksjonen av alleen mot «Willhelmsen-bygget».

I den søndre delen av datasettet ble det, ved ca. 1,4 m dybde observert lineær anomali som ser ut til å danne et hjørne. Den strekker seg i retning NNØ i ca. 8 m fra den sørvestre kanten av undersøkelsesområdet. Her endrer den retning og fortsetter i ca. 15 m i retning VNV innenfor undersøkelsesområdet. Anomalien er ca. 1,3 -1,7 m bred. Den er svakt reflekterende, noe som sannsynligvis har å gjøre med dybden den ligger på. Anomalien kan ikke tolkes med sikkerhet, men den *kan* representere rester av murverk etter en bygning på stedet. En alternativ tolkning er at den representerer grøfter, men dens dybde i bakken og bredde gjør dette usannsynlig.

## **4 Diskusjon**

Datasettene fra georadarundersøkelsen ved Gunnarsbø viser at radarsignalene har hatt god gjennomtrengningsevne. Det ble observert en rekke relativt tydelige anomalier i datasettene. De fleste av disse er tolket som moderne strukturer som rør- eller kabelgrøfter, men det ble også påvist anomalier som muligens kan representere murverk etter tidligere bygninger i området. Det skal ha vært aktivitet i dette området under middelalderen, og det er derfor en viss mulighet for at de representerer rester av murverk fra denne perioden. Dette kan imidlertid kun verifiseres ved en arkeologisk gravning eller ved videre geofysiske undersøkelser av områdene rundt. Enkelte deler av undersøkelsesområdet fremstår i datasettet som funntomme. Dette kan komme av at det faktisk ikke finnes arkeologiske strukturer i grunnen, eventuelt at den geofysiske kontrasten mellom strukturer og jordsmonnet rundt ikke er kraftig nok til at det kan registreres ved hjelp av en georadarantenne.

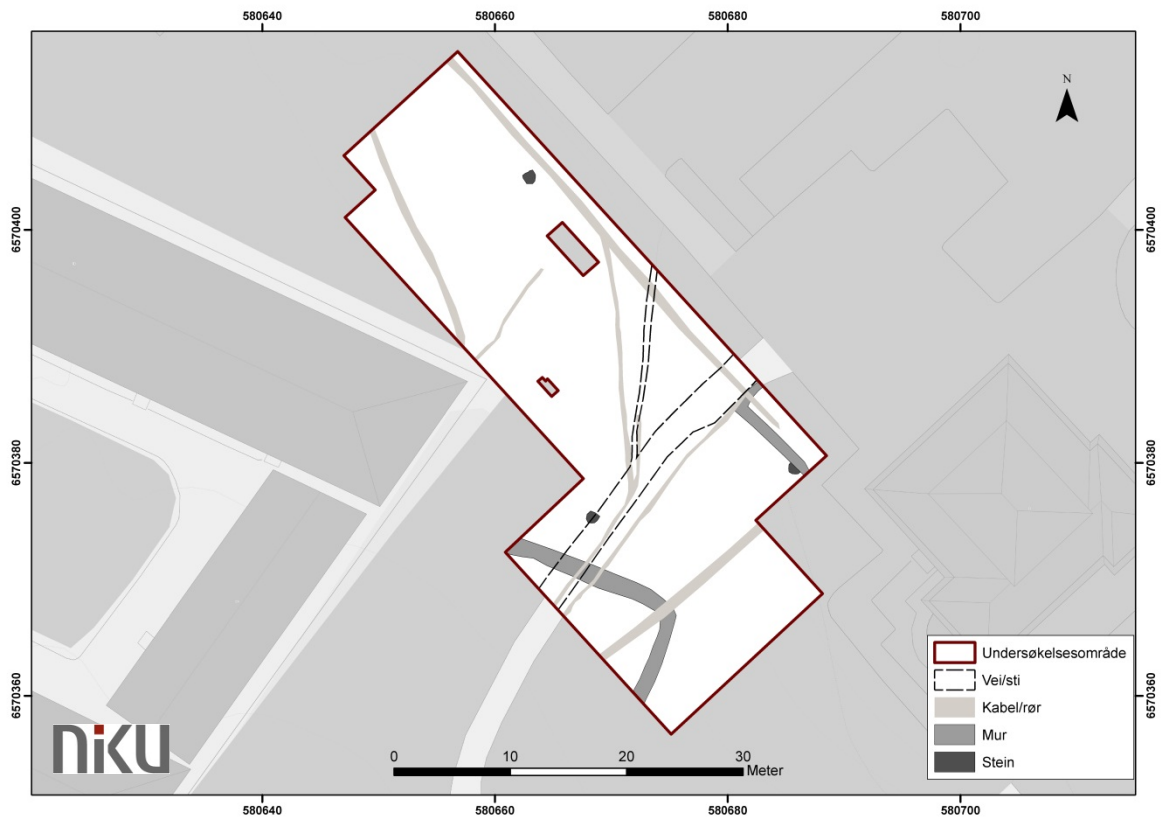


Figur 3 - Undersøkellesområdet sett mot sør. Foto: LG/NIKU

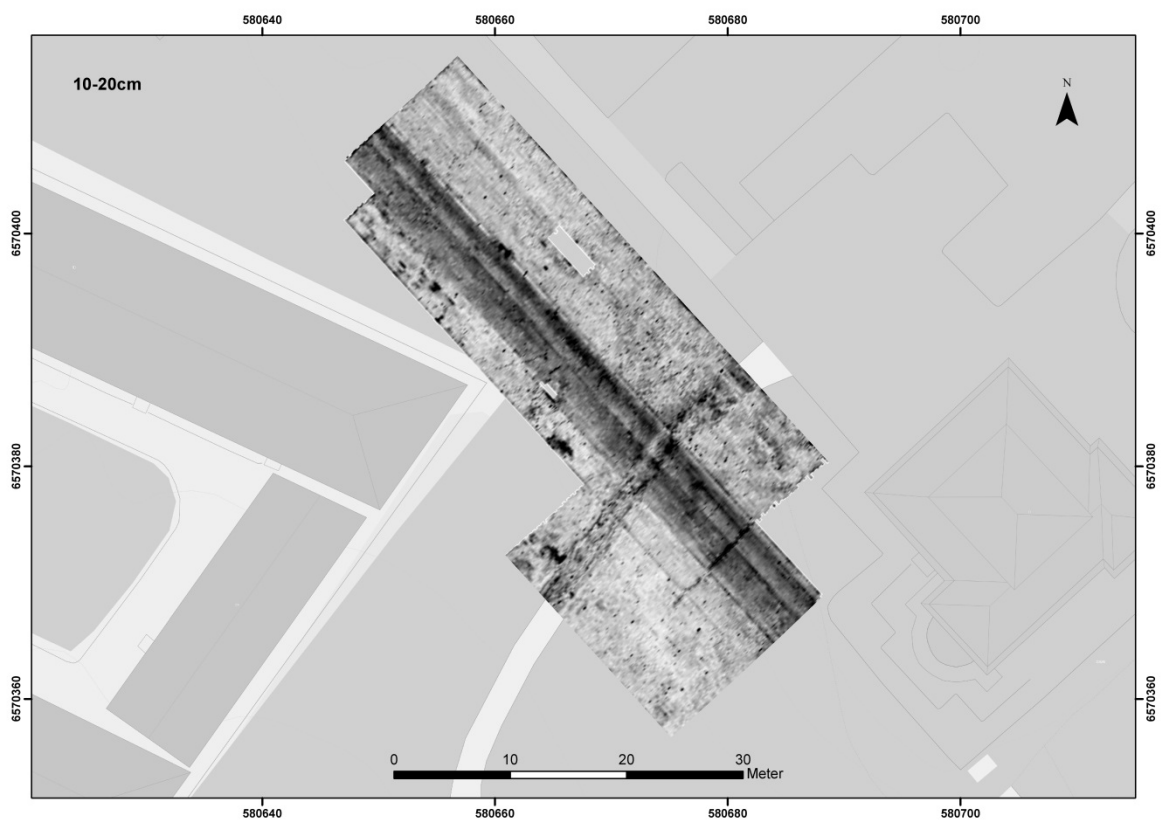
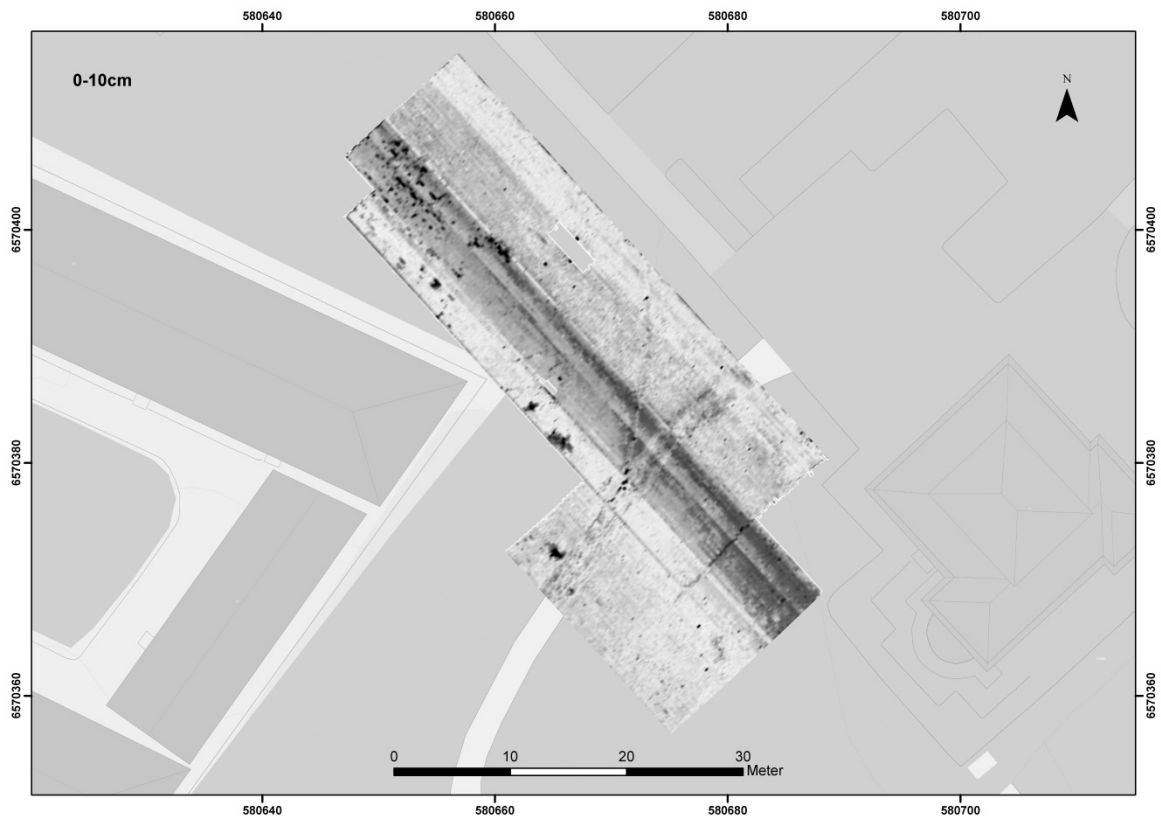


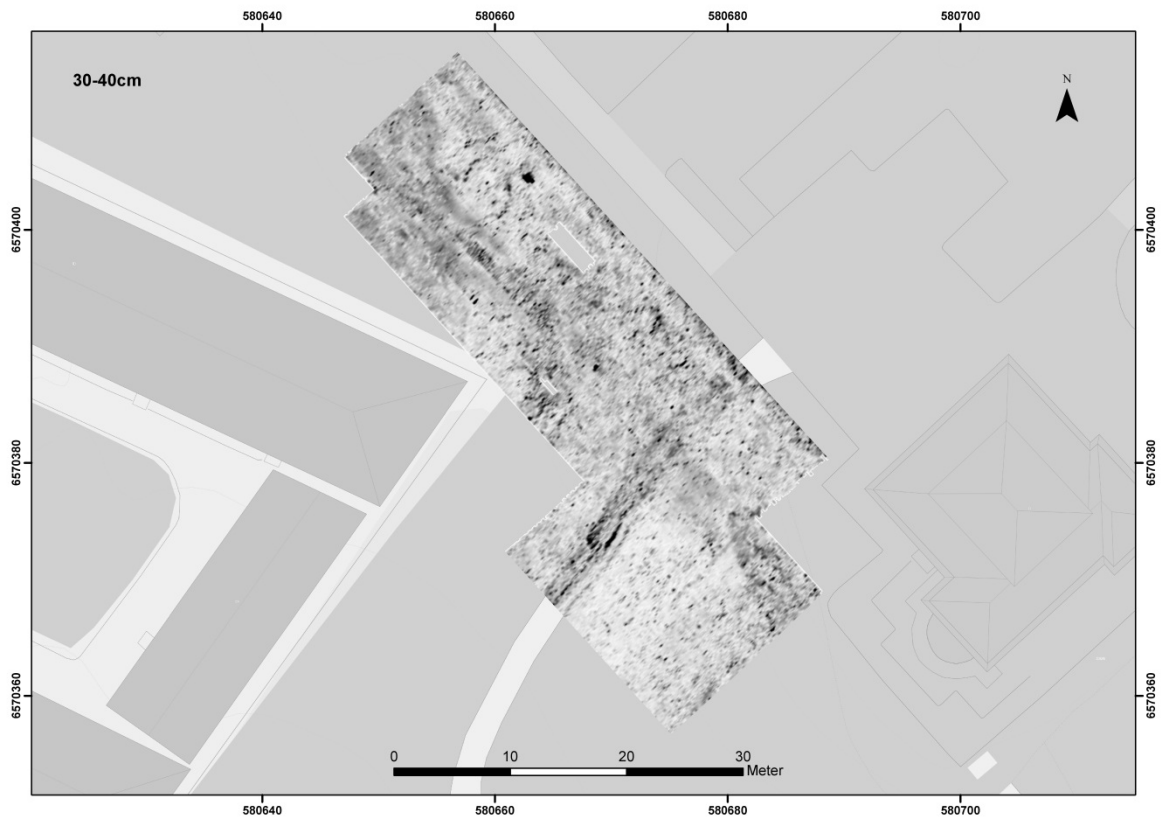
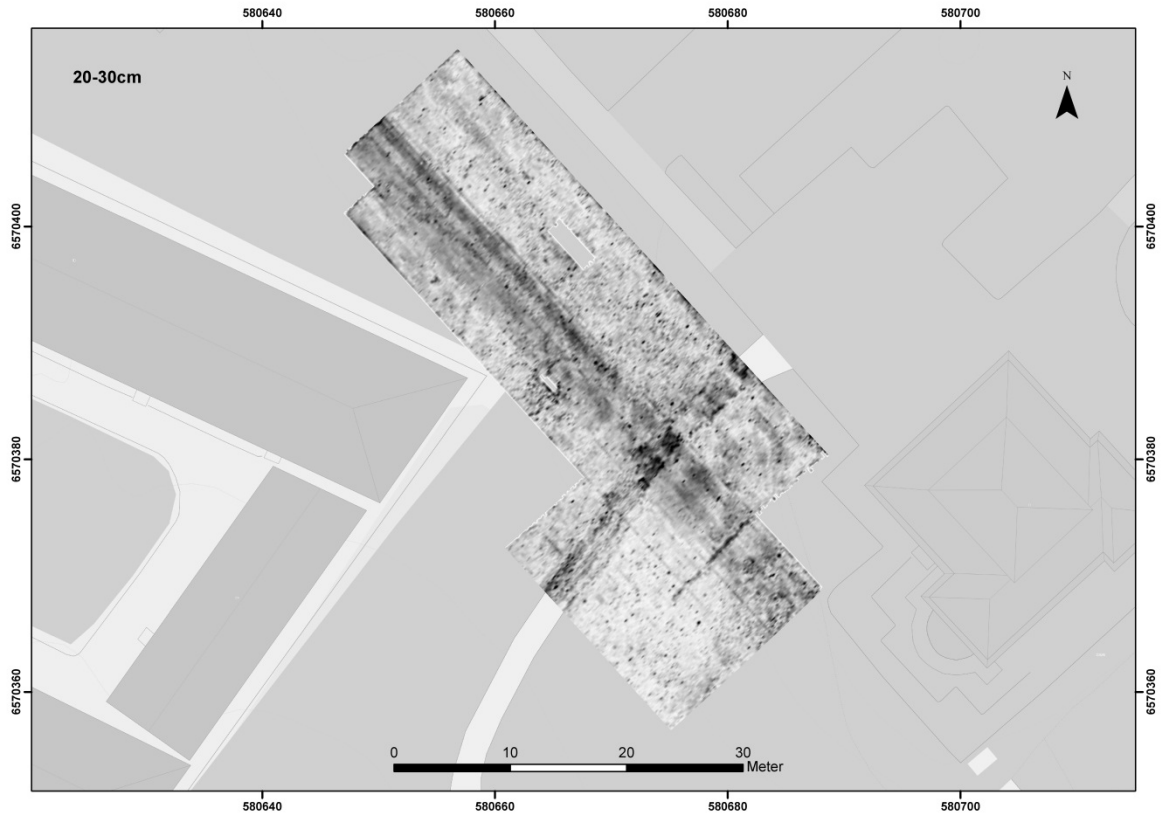
Figur 4- Undersøkellesområdet sett mot nord. Foto: LG/NIKU

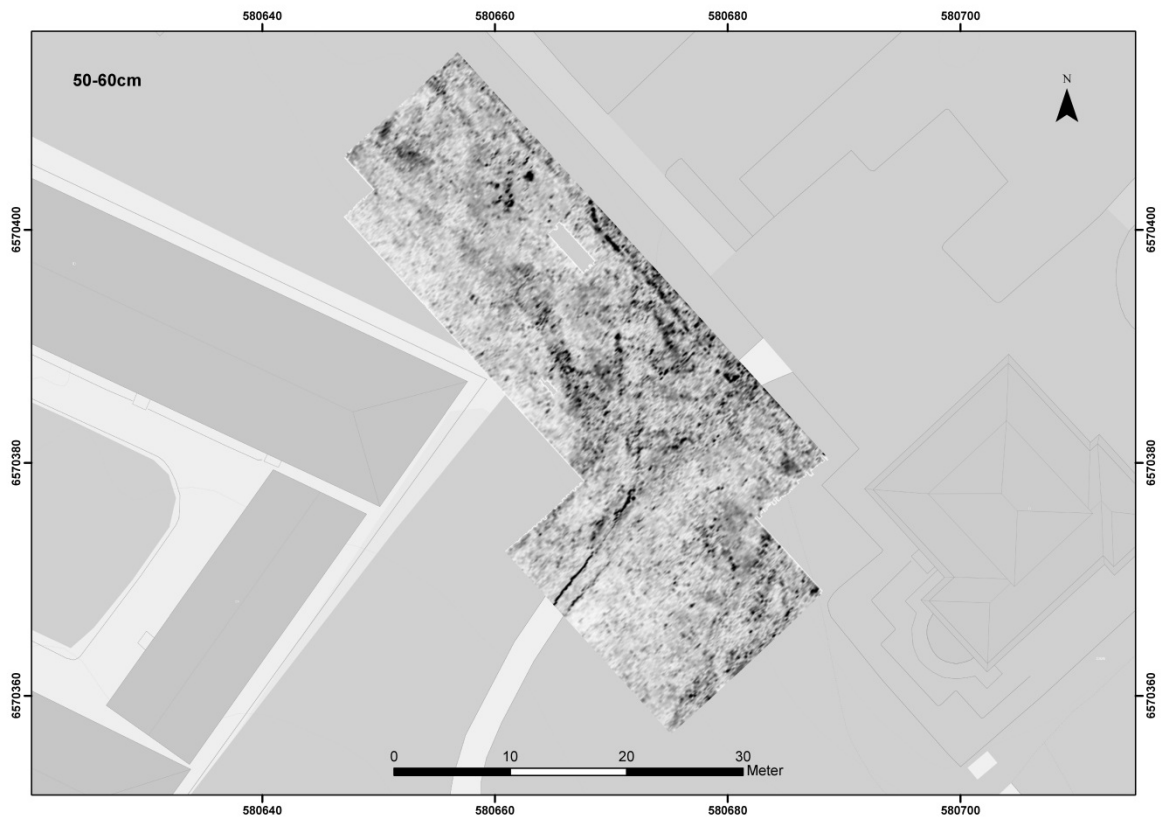
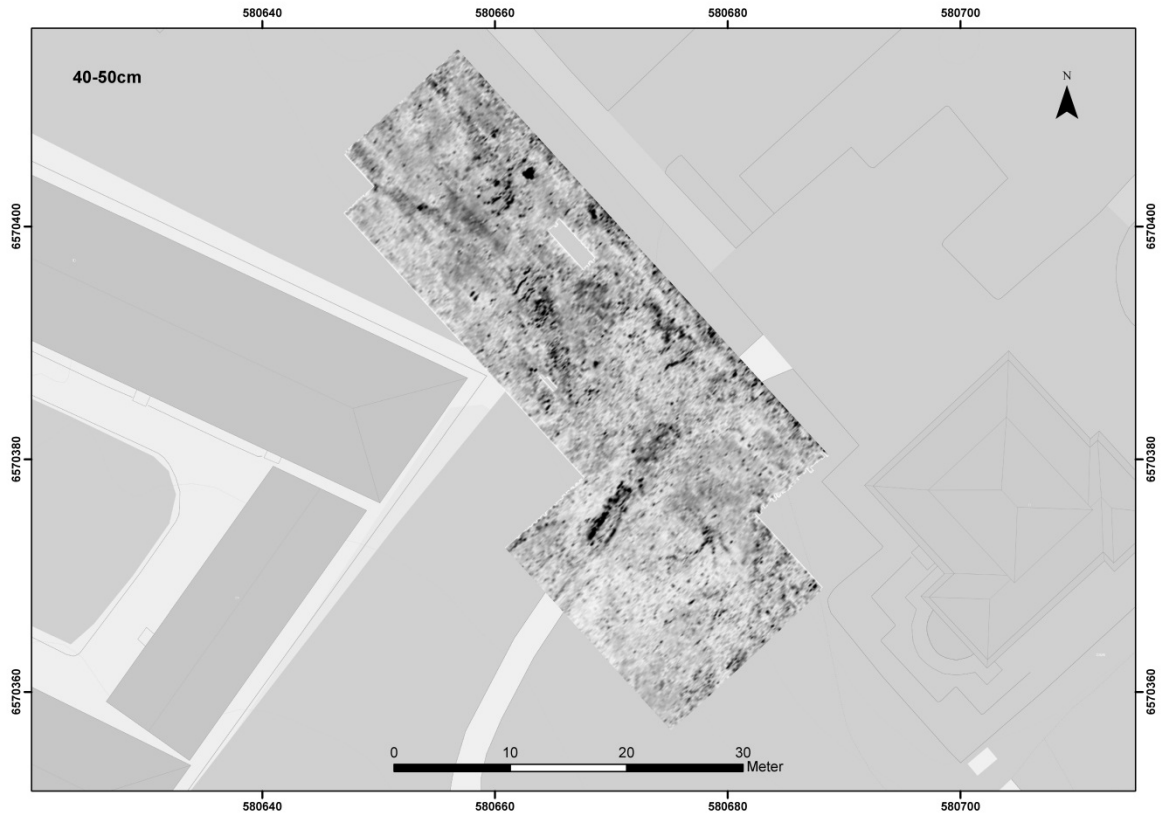
## Vedlegg A - Tolkningskart

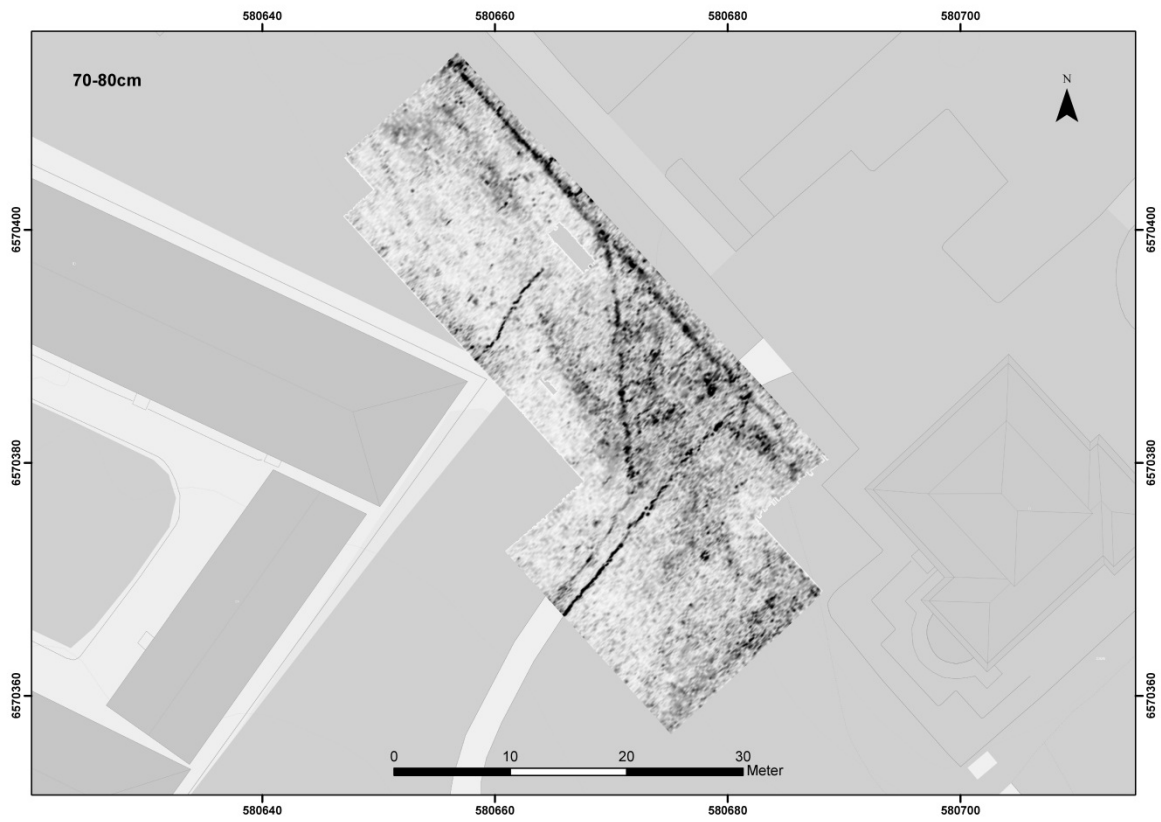
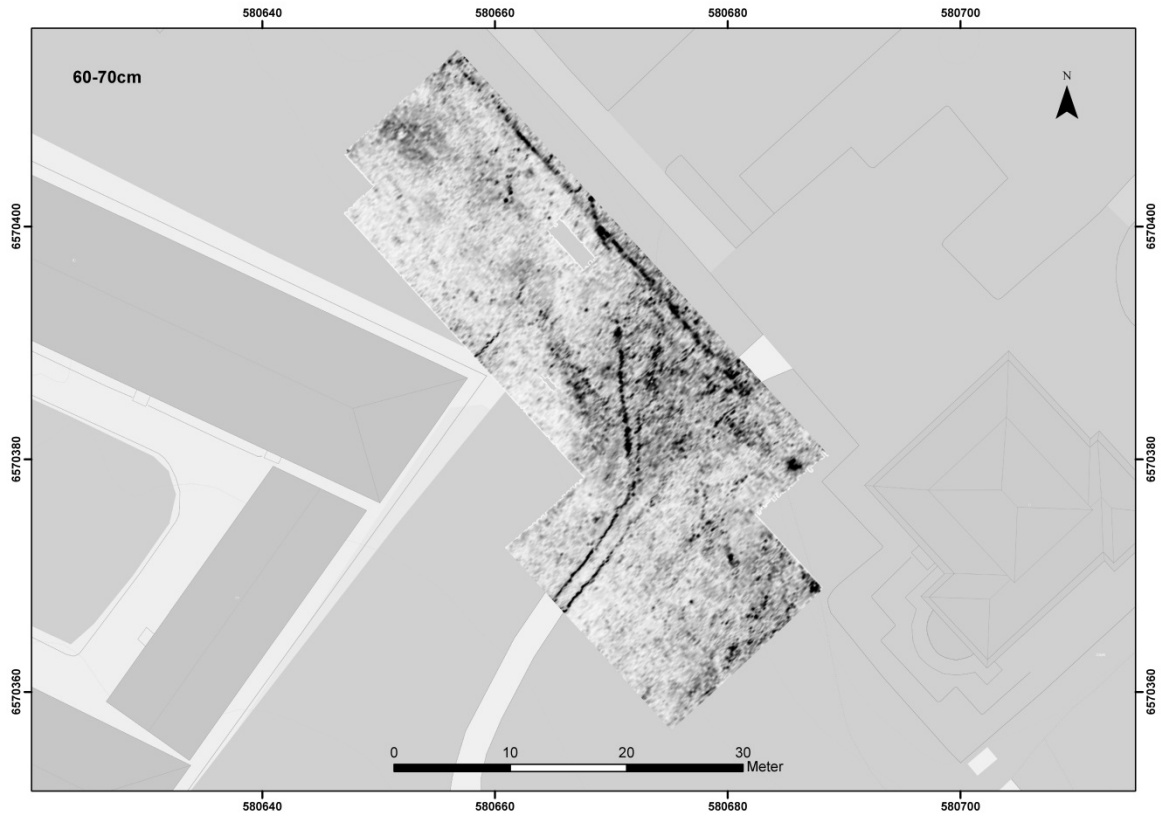


## Vedlegg B - Dybdeskiver

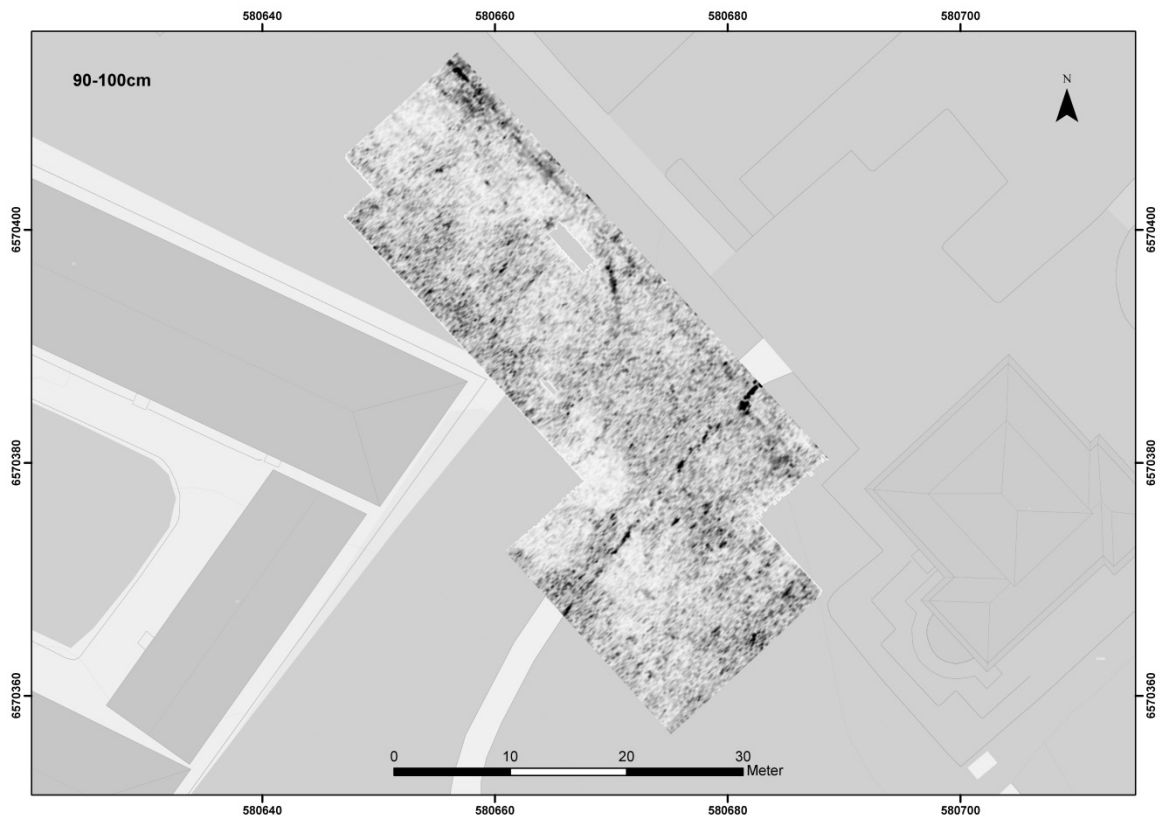
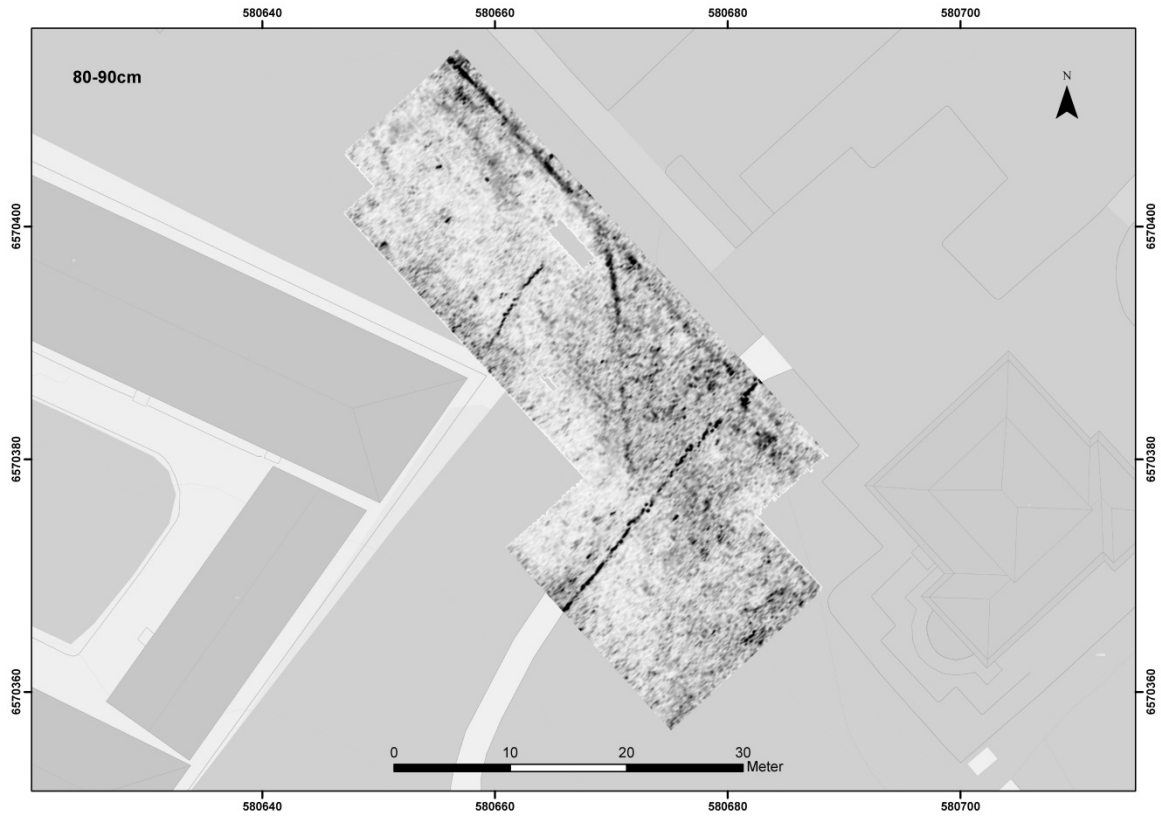


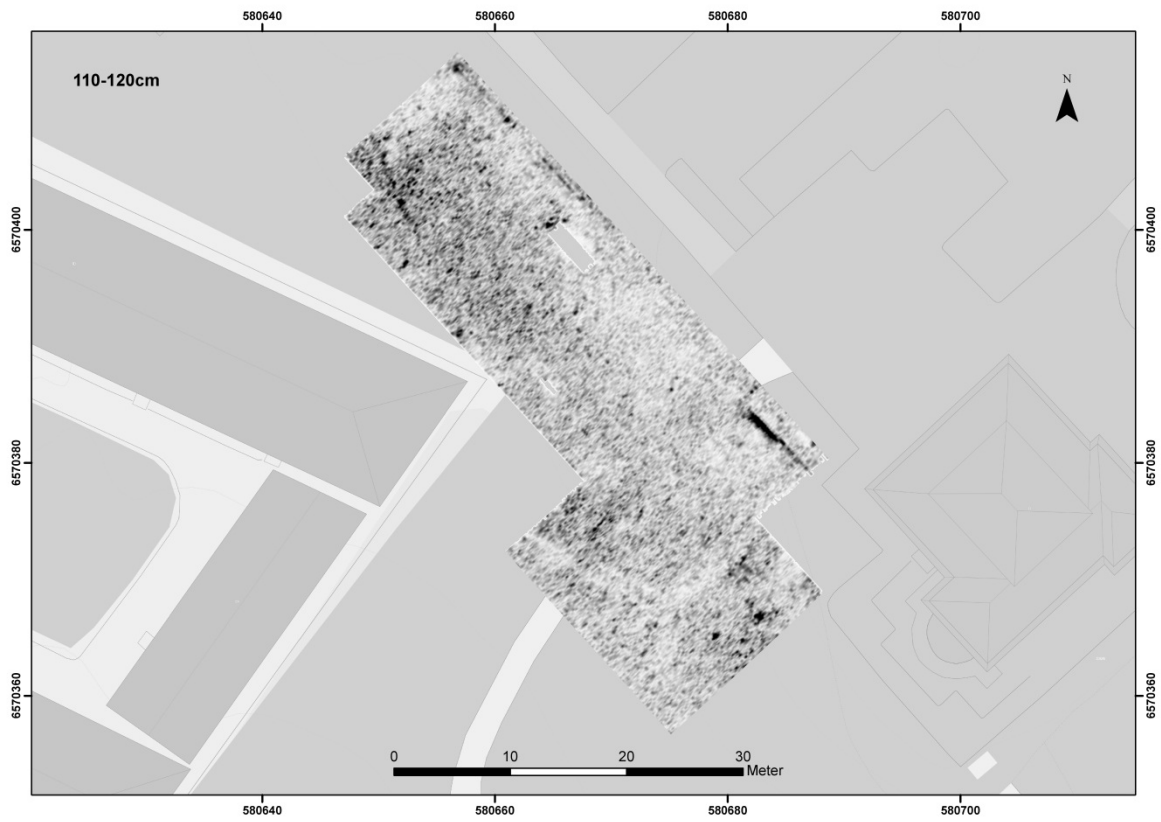
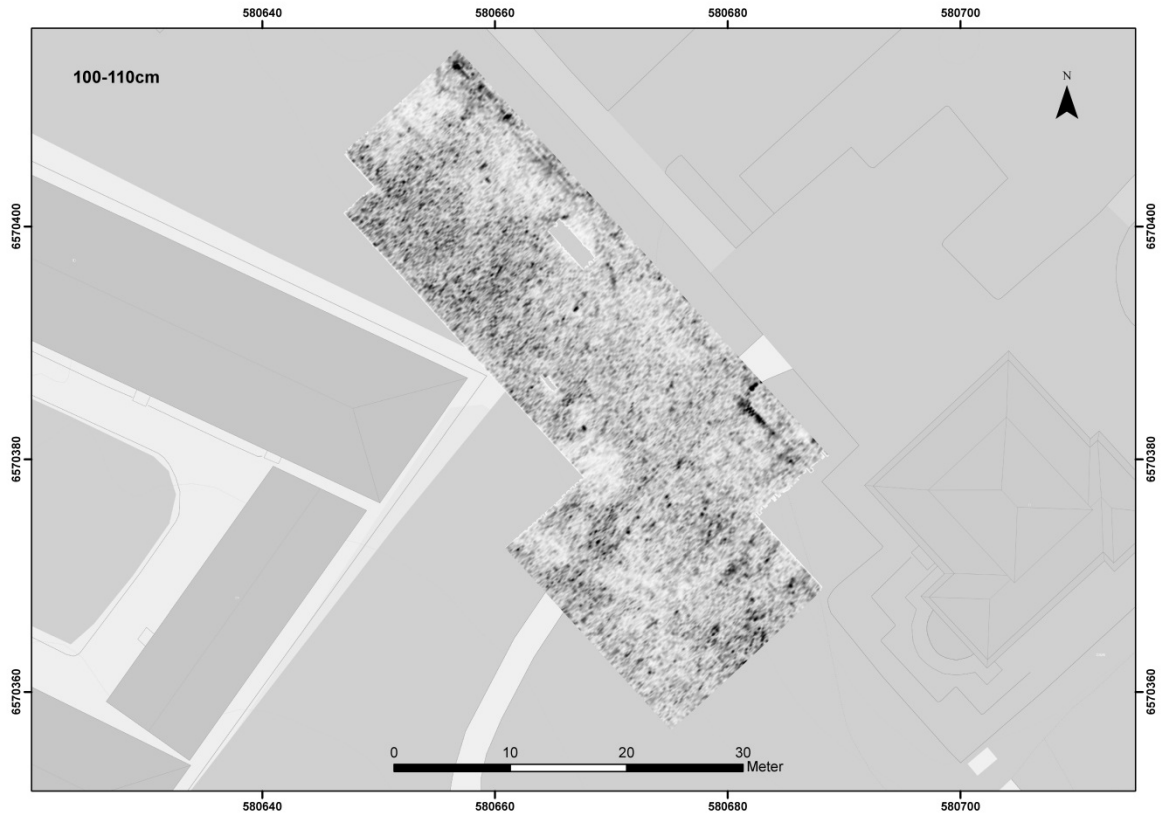


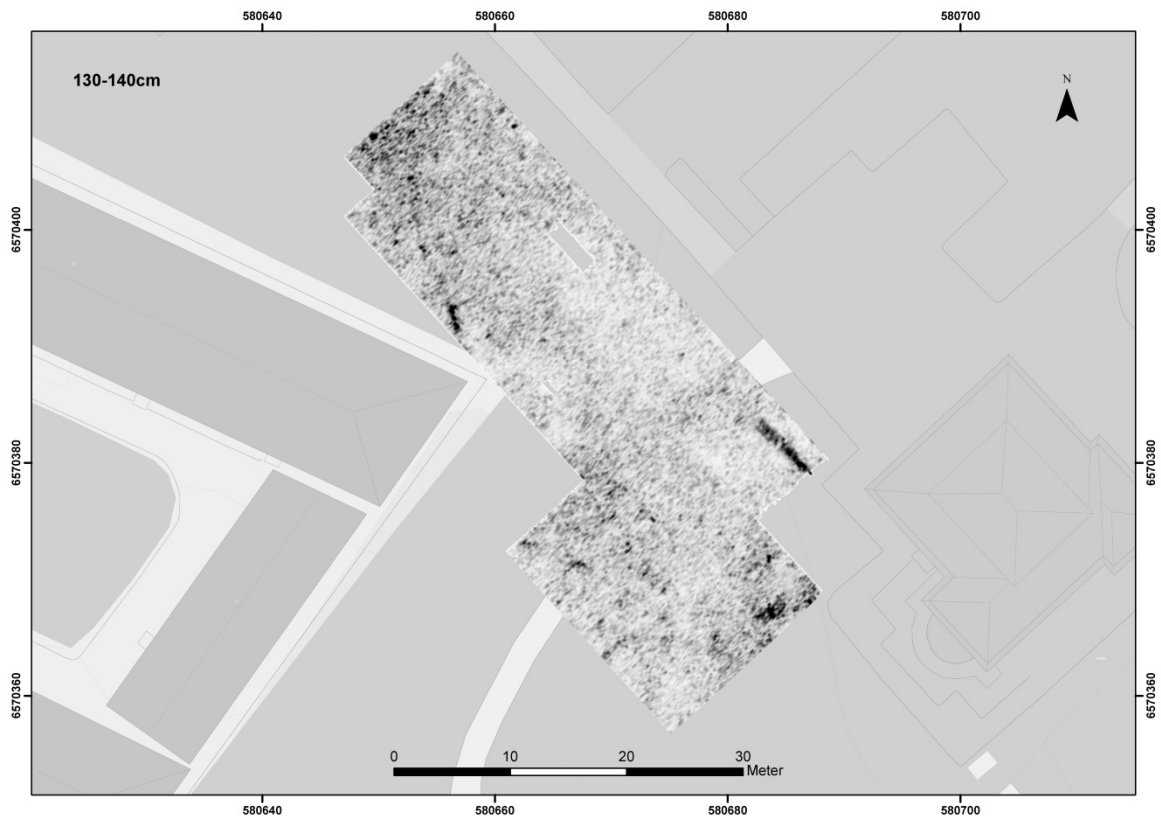
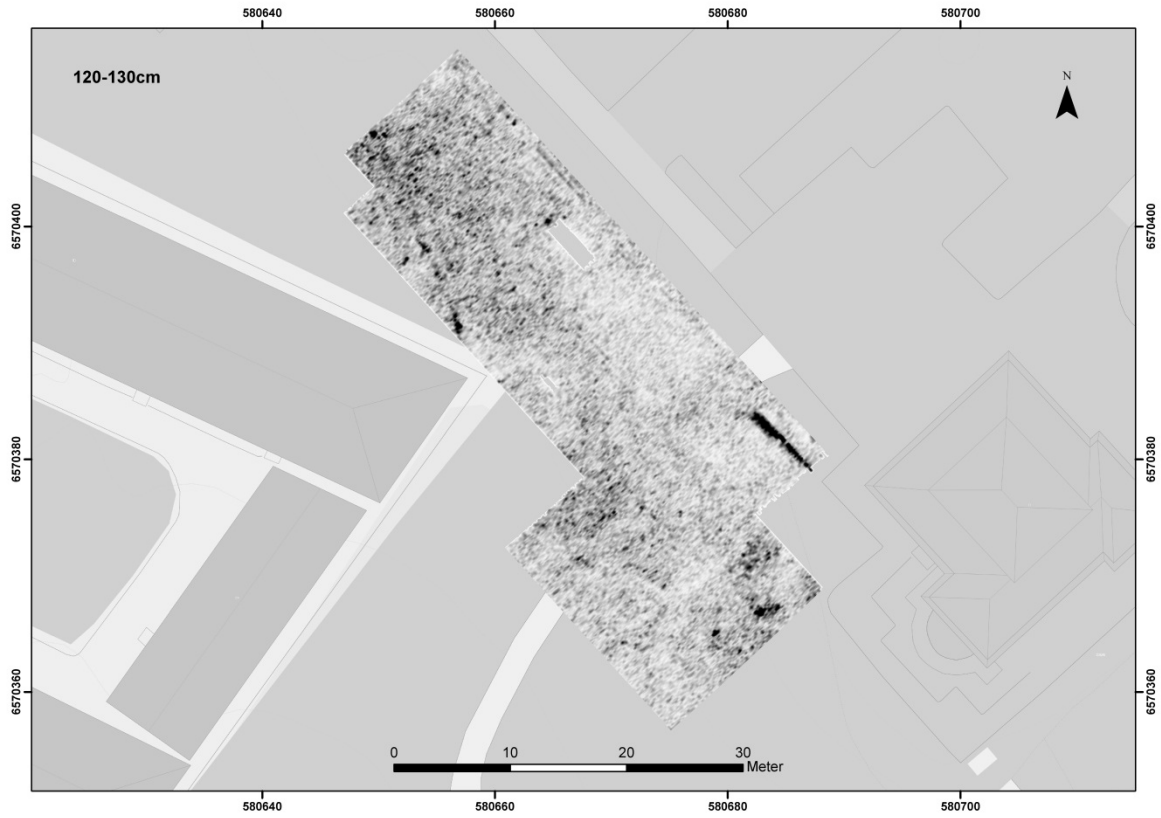


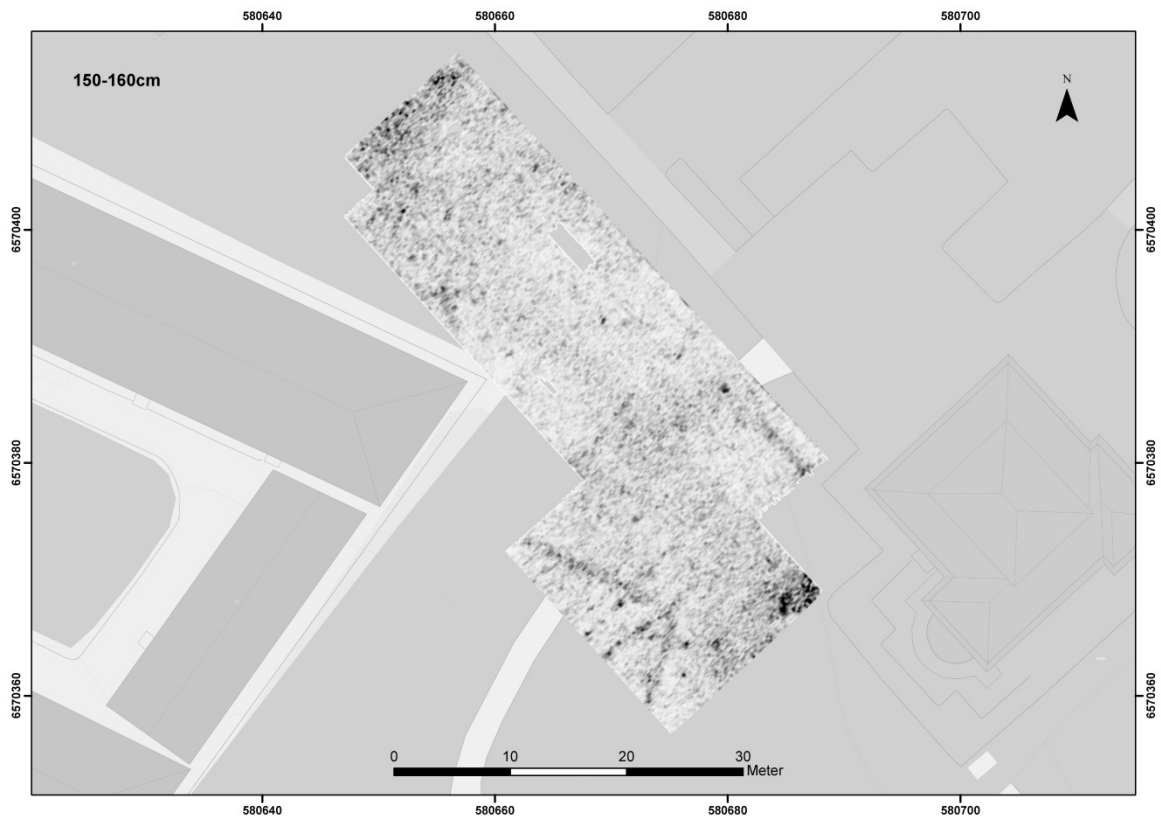
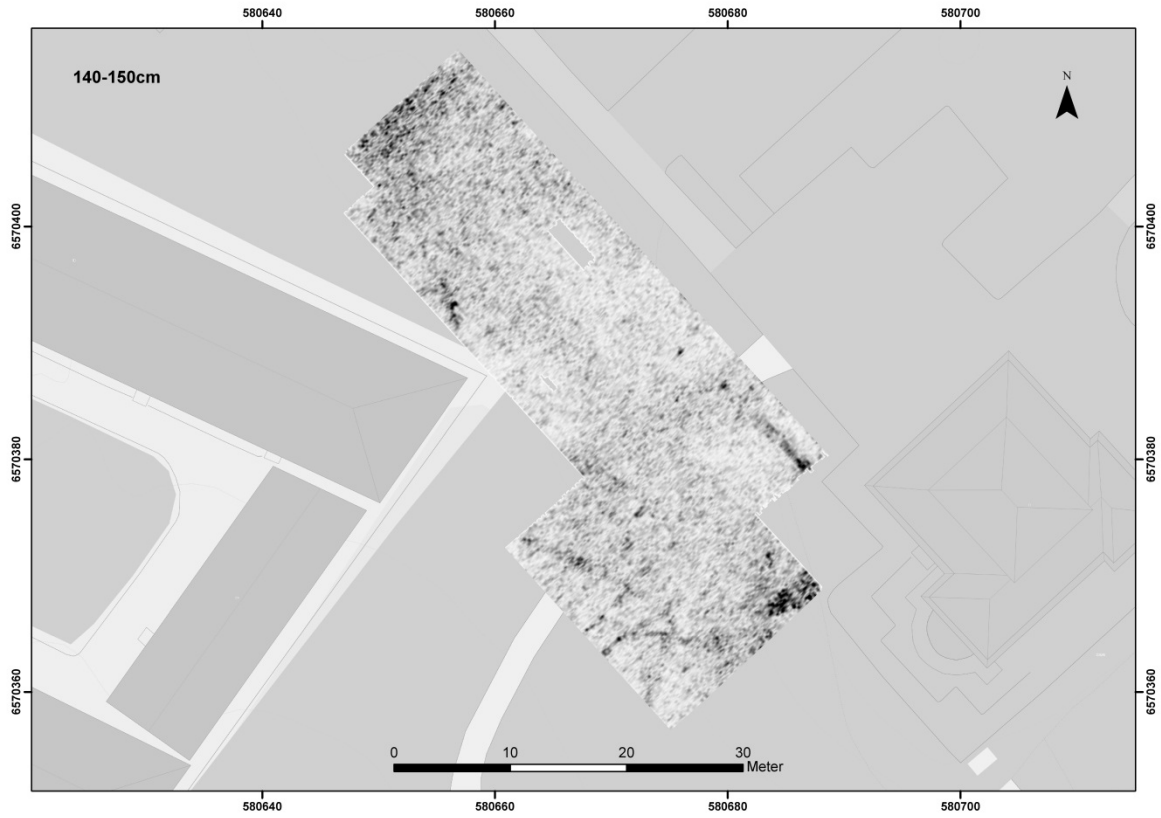


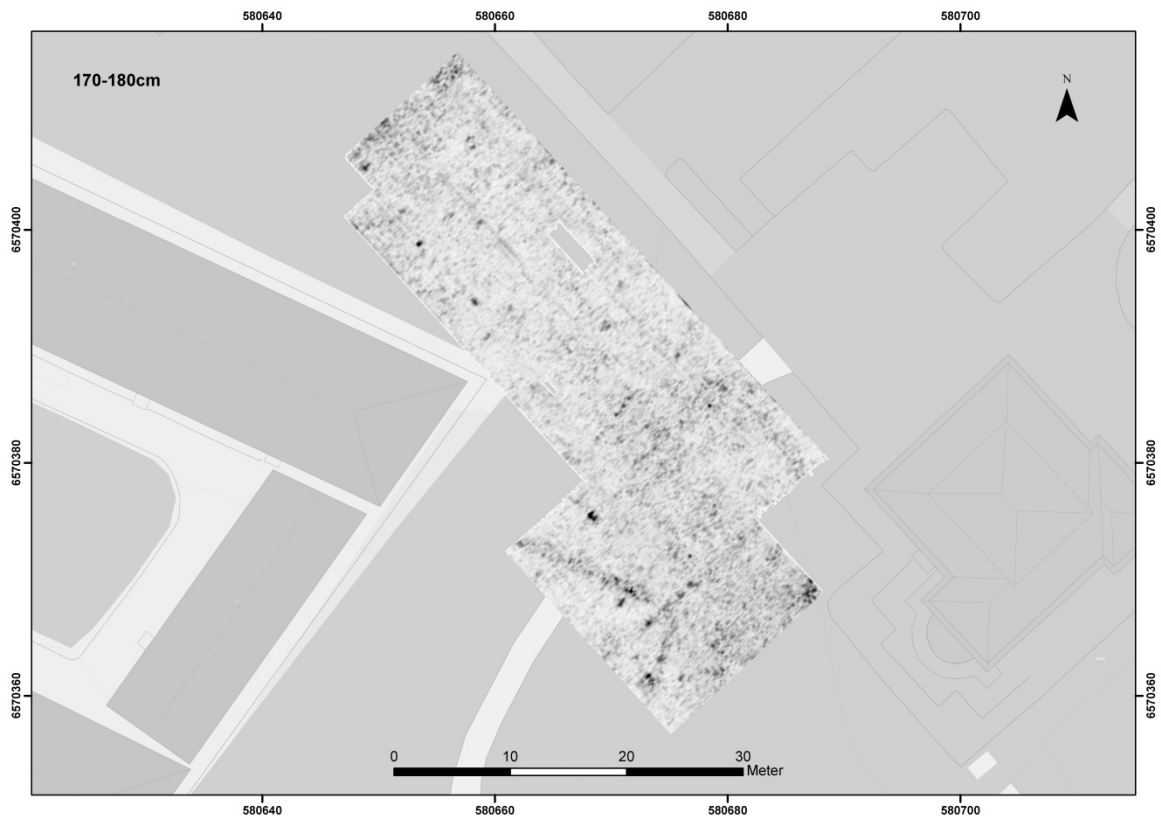
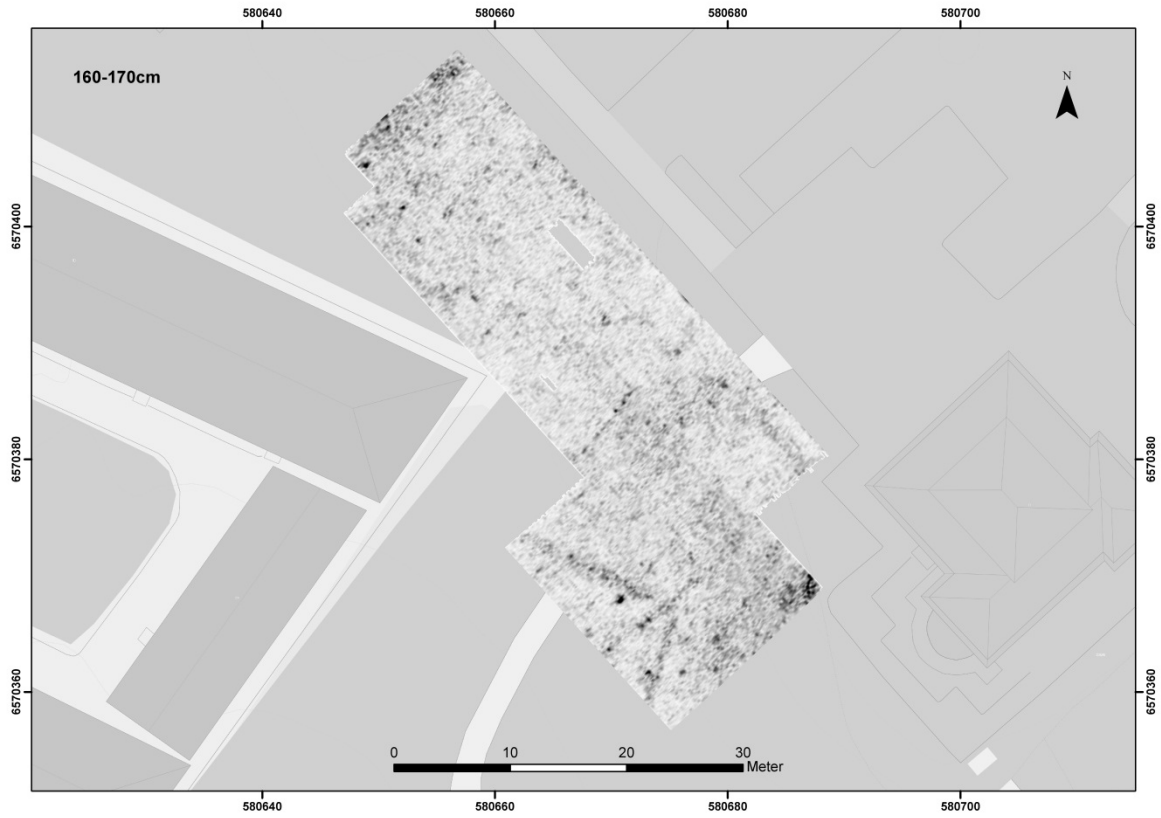


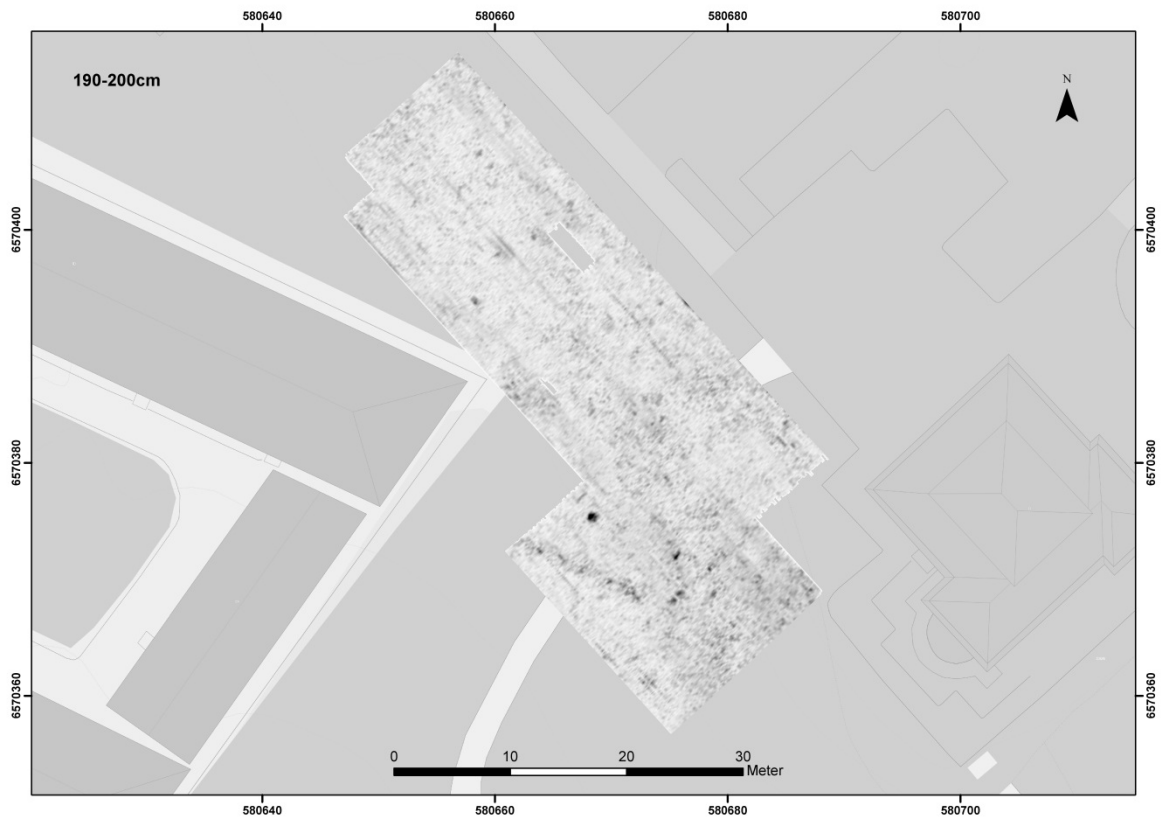
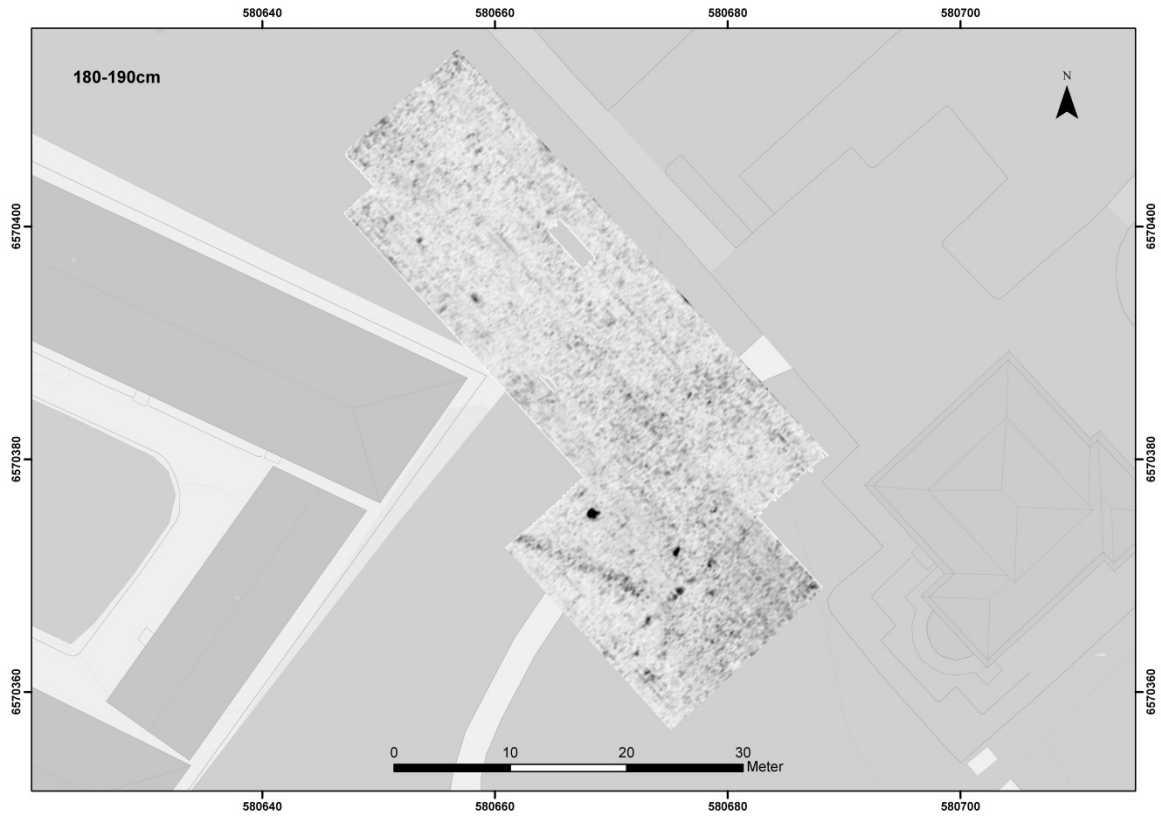


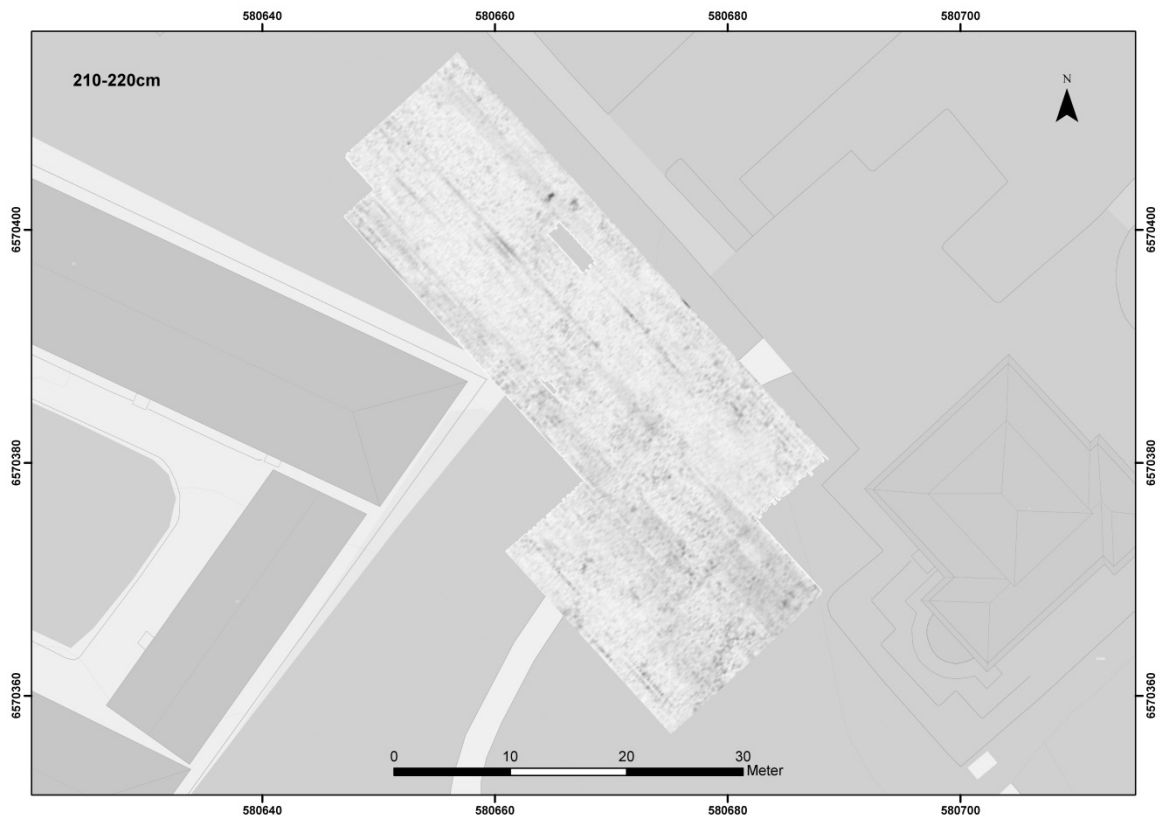
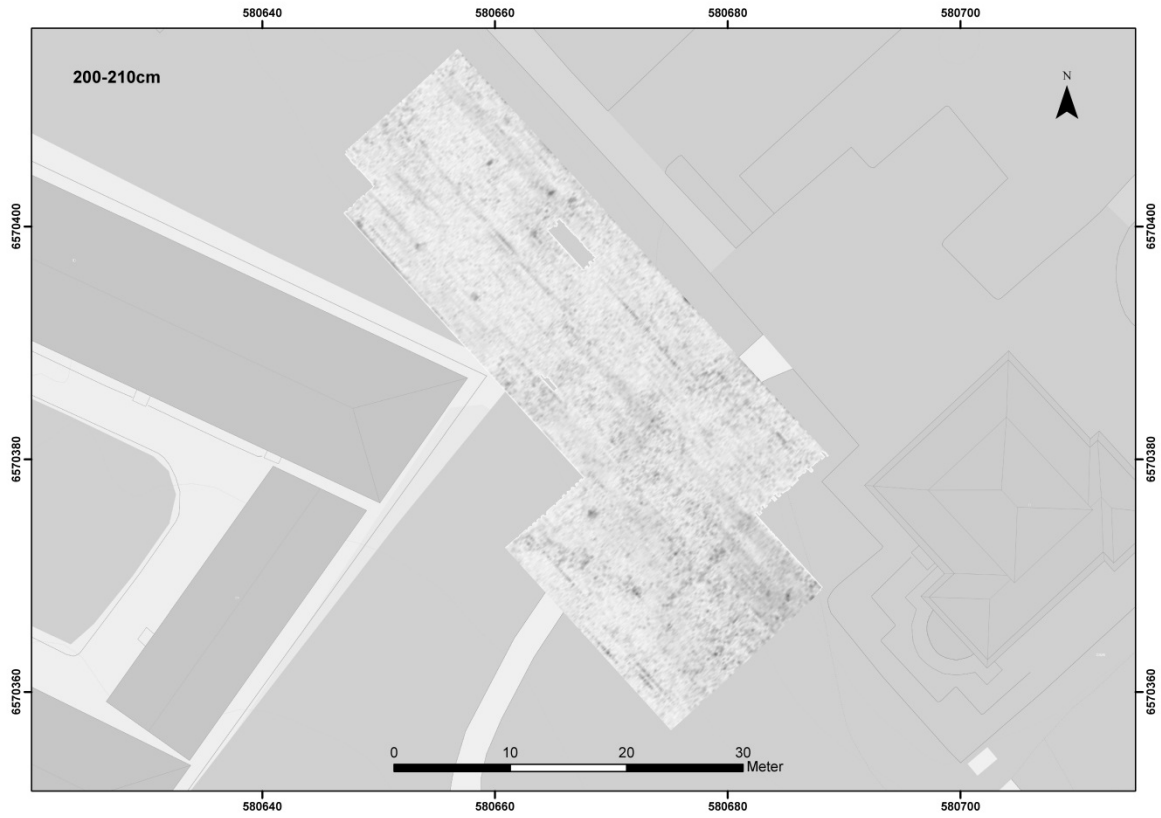












Norsk institutt for kulturminneforskning er et uavhengig forsknings- og kompetansemiljø med kunnskap om norske og internasjonale kulturminner.

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 28/2012

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

**NIKU Tønsberg**  
Farmannsveien 30  
3111 TØNSBERG  
Telefon: 934 66 230

**NIKU Bergen**  
Dreggsallmenningen 3  
Postboks 4112 Sandviken  
5835 BERGEN  
Telefon: 922 89 252

**NIKU Trondheim**  
Kjøpmannsgata 25  
7013 TRONDHEIM  
Telefon: 922 66 779 /  
405 50 126

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