



InterCity-prosjektet

Østfoldbanen Haug-Halden-(grensen)

Data-/tolkningsrapport for georadarundersøkelser på Trosvik og Hafslund

| |
|---|
| <input type="checkbox"/> Akseptert <input type="checkbox"/> Akseptert m/kommentarer <input type="checkbox"/> Ikke akseptert / kommentert Revider og send inn på nytt <input type="checkbox"/> Kun for informasjon |
| Sign: _____ |

| | | | | | |
|---|---|--|---|-----------|-----------|
| | | | | | |
| 00A | Høringsutkast | 30.11.2016 | LAGU | TOGU | ANO |
| Revisjon | Revisjonen gjelder | Dato | Utarb. av | Kontr. av | Godkj. av |
| Tittel: InterCity-prosjektet Østfoldbanen Haug - Halden – (grensen) Data-/tolkningsrapport for georadarundersøkelser på Trosvik/Hafslund | | Sider: <b style="font-size: 1.2em;">66 |  Norsk institutt for kulturminneforskning | | |
| | | Produsert av: | | | |
| | | Prod.dok.nr: _____ Rev: _____ | | | |
| | | Erstatter: _____ Erstattet av: _____ | | | |
| Prosjekt: InterCity- prosjektet Parsell: 16 Fredrikstad-Sarpsborg | Dokumentnummer: <b style="font-size: 1.2em;">ICP-16-A-25005 | Revisjon: <b style="font-size: 1.2em;">00A | | | |
|  Jernbaneverket | | Drift dokumentnummer: _____ | Drift rev: _____ | | |

INNHOLDSFORTEGNELSE

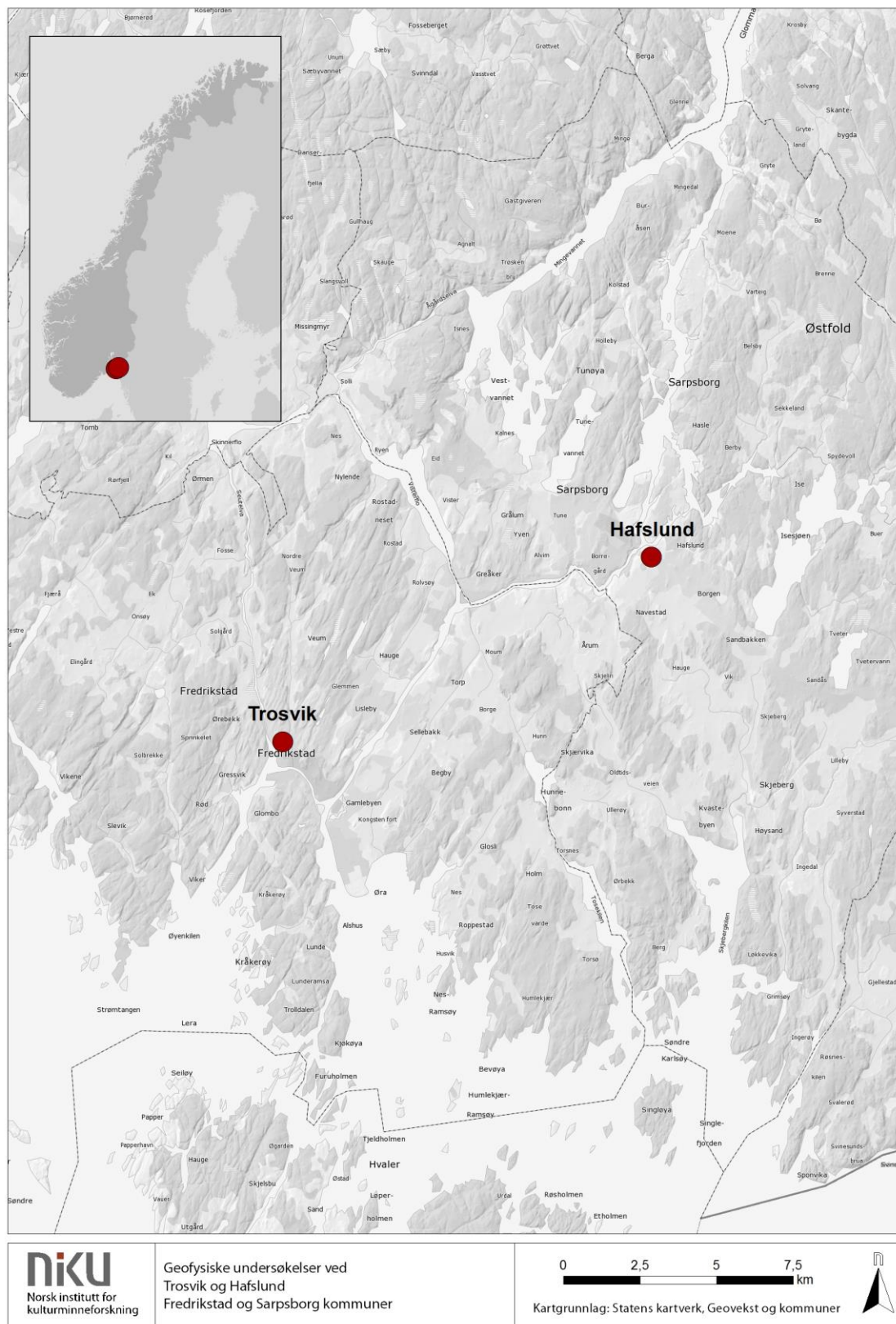
| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | SAMMENDRAG | 3 |
| 2 | INNLEDNING | 5 |
| 2.1 | BAKGRUNN | 5 |
| 2.2 | OMRÅDEBESKRIVELSER | 6 |
| 2.2.1 | Trosvik | 6 |
| 2.2.2 | Hafslund..... | 7 |
| 3 | METODE | 10 |
| 3.1 | GEORADAR | 10 |
| 3.1.1 | Flerkanalssystem | 10 |
| 3.1.2 | Enkeltkanalssystem | 11 |
| 3.1.3 | Dataprosessering, analyse og tolkning..... | 12 |
| 4 | RESULTATER | 13 |
| 4.1 | TROSVIK | 13 |
| 4.1.1 | Moderne strukturer | 13 |
| 4.1.2 | Gårdstun | 13 |
| 4.1.3 | Hageanlegget..... | 13 |
| 4.1.4 | Andre strukturer | 15 |
| 4.2 | HAFSLUND | 15 |
| 4.2.1 | Moderne strukturer og naturformasjoner | 15 |
| 4.2.2 | Hageanlegget..... | 15 |
| 4.2.3 | Andre strukturer | 16 |
| 5 | KONKLUSJON | 19 |
| 6 | DOKUMENTINFORMASJON | 20 |
| 6.1 | REFERANSELISTE | 20 |
| 7 | VEDLEGG A – DYBDESKIVER FRA TROSVIK | 21 |
| 8 | VEDLEGG B – DYBDESKIVER FRA HAFSLUND | 42 |

1 SAMMENDRAG

Som del av forberedende arbeider til utarbeidelse av kommunedelplan med konsekvensutredning for dobbeltspor Seut-Sarpsborg, rv. 110 Simo-St.Croix og fv. 118 Ny Sarpsbu, inkludert eventuell omlegging av rv. 111 gjennomførte Norsk institutt for kulturminneforskning på oppdrag fra Jernbaneverket geofysiske undersøkelser ved gårdene Trosvik i Fredrikstad og Hafslund hovedgård i Sarpsborg (Figur 1). Undersøkelsene ble gjennomført ved hjelp av georadar i månedsskiftet oktober/november 2016, og hadde som hensikt å kartlegge levninger etter tidligere hageanlegg ved de to gårdene.

Undersøkelsene har påvist spor etter hageanlegg ved de to lokalitetene, i form av grøfter, fontenefundamenter, parterrer og et antatt vollenlegg. I tillegg er det påvist en rekke moderne inngrep i grunnen samt naturlige forstyrrelser.

Denne tekniske rapporten beskriver de undersøkte områdene, de tekniske og praktiske aspektene ved undersøkelsene, samt de geofysiske resultatene og tolkningene av disse.



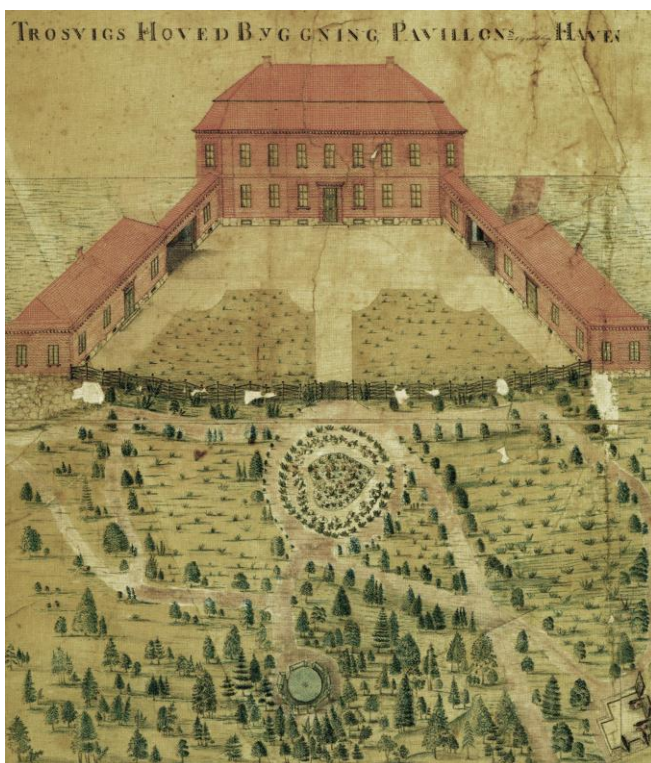
Figur 1 - Oversiktskart over de to lokalitetene. Trosvik gård ligger ca. 2 km nordvest for Fredrikstad sentrum. Hafslund ligger ca. 2 km sørøst for Sarpsborg sentrum.

2 INNLEDNING

2.1 Bakgrunn og hensikt

Norsk institutt for kulturminneforskning (NIKU) gjennomførte i oktober og november georadarundersøkelser ved gårdene Trosvik i Fredrikstad kommune (Figur 2) og Hafslund i Sarpsborg kommune (Figur 3). Hensikten med oppdragene var å kartlegge geofysiske anomalier under bakken som kunne settes i forbindelse med tidligere hageanlegg ved de to lokalitetene. Undersøkelsene ble gjennomført på oppdrag fra Jernbaneverket og som en del av arbeid med InterCity Østfoldbanen, parsell Fredrikstad-Sarpsborg. Resultatene fra kartleggingen vil brukes som del av optimalisering og detaljering i prosjekteringsarbeidet, samt som grunnlag for utredning av konsekvenser for kulturmiljø.

Denne tekniske rapporten beskriver undersøkelsesområdene, utstyret som ble brukt i felt, samt datainnsamlingen, og det påfølgende etterarbeidet med prosessering, analyse og tolkning av datasettene. Videre presenteres en geofysisk og en første arkeologisk tolkning av de ulike anomaliene som er påvist.



Figur 2 - Kartprospekt av Trosvik gård med hageanlegg, 1826. Fredrikstad museums arkiv.



Figur 3 – Prospekt av Hafslund hovedgård, 1760-årene. I privat eie.

2.2 Områdebeskrivelser

Tabell 1 er et sammendrag av de to undersøkelsene.

| Tidspunkt | Område | System | Antennefrekvens | Område | Størrelse (m ²) |
|-------------------|----------|----------------|-----------------|--------|-----------------------------|
| 28. oktober | Trosvik | MIRA 3 | 400MHz | Åker | 8935 |
| 7. – 11. november | Hafslund | MIRA 3 | 400MHz | Park | 6939 |
| 7. – 11. november | Hafslund | S&S NogginPlus | 500MHz | Park | 3788 |
| TOTALT | | | | | 19662 |

Tabell 1 – Oversikt over georadarundersøkelsene ved Trosvik og Hafslund.

2.2.1 Trosvik

Trosvik gård ligger ca. 2 km nordvest for Fredrikstad sentrum, i Fredrikstad kommune (Figur 1). Trosvik er en adelig setegård som ble etablert i 1558. Av den tidligere herskapelige bebyggelsen er nå bare steinfjøset og hovedbygningens kjeller tilbake. Gården ligger på knausen over de registrerte jordene, hvor det skal ha ligget et fint hageanlegg.

Undersøkellesområdene rundt gården besto av tre åkerlapper rundt bergknausen med gårdstunet (A-C, se Tabell 2 og Figur 4). **Område A** var en ca. 2,2 dekar stor flate nord for gården. Flaten var avlang og orientert omtrentlig Ø-V. Den var avgrenset av Knipleveien mot nord, Onsøyveien mot vest, en adkomstvei til gårdstunet mot sør, samt en bergknaus mot øst. **Område B** var en ca. 1,4 dekar stor flate vest for gården. Den var også avlang, men orientert omtrentlig N-S. Flaten var avgrenset av adkomstveien til gården i nord, Onsøyveien mot vest, en gang- og sykkelsti mot sør, mens en hageterrasse tilhørende gårdstunet utgjorde den østre avgrensningen. **Område C** lå sør for bergknausen. Dette området besto av en ca. 5,4 dekar stor, nærmest triangulær flate, avgrenset av bergknausen mot nord, en skråning ned mot Onsøyveien mot vest, dagens jernbanetrasé mot sør og tomtegrensen mot Frederik II videregående skole mot øst. Undersøkelsene ble gjennomført etter at avlingene var høstet og overflaten i områdene besto av kort stubb. Utover en kum innenfor Område A var det ingen større hindre innenfor de enkelte undersøkelsesområdene. Undersøkelsen kunne derfor gjennomføres i løpet av én enkelt dag.

| Område | Tidspunkt | System | Antennefrekvens | Område | Størrelse (m ²) |
|---------------|-------------|--------|-----------------|-------------|-----------------------------|
| A | 28. oktober | MIRA 3 | 400MHz | Åker – Nord | 2206 |
| B | 28. oktober | MIRA 3 | 400MHz | Åker – Vest | 1360 |
| C | 28. oktober | MIRA 3 | 400MHz | Åker – Sør | 5369 |
| TOTALT | | | | | 8935 |

Tabell 2 – Oversikt over undersøkelsesområdene ved Trosvik gård.

2.2.2 Hafslund

Hafslund gård ligger ca. 2 km sørøst for Sarpsborg sentrum i Sarpsborg kommune. Hafslund ble adelig setegård på begynnelsen av 1400-tallet, og den nåværende bebyggelsen strekker seg i hvert fall tilbake til 1608. Anleggets nåværende storslagne uttrykk skriver seg fra en ombygging etter en brann i 1758. Da ble også hageanlegget omlagt, men innenfor hagens tidligere grenser som antagelig er de samme som på 1600-tallet.

Undersøkelsesområdene ved Hafslund hovedgård var begrenset til parkanlegget øst, nord og vest for dagens hovedbygning (se Tabell 3 og Figur 5). På grunn av parkens størrelse og varierende beskaffenhet ble det kjørt med to typer radarssystemer; et enkeltkanalssystem som ble brukt ved de minste og vanskeligst tilgjengelige områdene, samt et motorisert flerkanalssystem som ble brukt ved de store åpne flatene rundt i parken. Parkområdet besto i hovedsak av gressbevokste flater med store trær, grusganger og enkelte åpne grustekte flater.

Område A besto av en gressplen i den nordre delen av parkanlegget. Undersøkelsesområdet var irregulært i form og helte svakt nordover. Det var orientert omtrentlig NV-SØ og målte ca. 4,3 dekar. Det var avgrenset av gjerder mot Hafslunds gate og Statsminister Torps vei mot henholdsvis nordøst og nordvest, samt store trær og det videre parkanlegget mot sør. **Område B** besto av en rektangulær flate nord for lysthuset i hagen vest for hovedbygningen. Undersøkelsesområdet var flatt og besto av gressplen. Det var orientert omtrentlig Ø-V og målte ca. 0,5 dekar, og var avgrenset av store trær og hekker mot nord, øst og vest, samt lysthuset mot sør. **Område C** lå sør for lysthuset. Det utgjorde en rektangulær flate, hellende svakt sørover mot gjerdet i den søndre delen av parkanlegget. Området var orientert omtrentlig N-S og målte ca. 0,4 dekar. Gjerdet utgjorde den søndre avgrensningen, mens lysthuset den nordre. Området var ikke avgrenset mot øst og vest. **Område D** lå i parkanlegget vest/nordvest for hovedbygningen. Den besto av en irregulær flate som målte ca. 2,1 dekar. Flaten var brutt av store trær og lå over grusgangene som krysser denne delen av parkanlegget, samt en rektangulær forhøyning med ukjent funksjon. **Område E** var en rektangulær, grusdekket flate som dekket en liten parkeringsplass inntil den vestre delen av hovedbygningen. Området var orientert omtrentlig N-S og målte ca. 0,2 dekar. Gjerder og hovedbygningen utgjorde områdets avgrensninger. **Område F** utgjorde en sammenhengende flate som lå umiddelbart nord og øst hovedbygningen. Overflaten innenfor området varierte mellom gressplen i øst, grusganger i nordøst og en grustekt flate i nord. Området målte totalt ca. 2,2 dekar. Det var avgrenset av hovedbygningen, trær og hekker. **Område G** besto av en smal, rektangulær flate øst for et steingjerde som løper NØ-SV øst for hovedbygningen. Det målte ca. 0,5 dekar og helte svakt nordover mot gjerdet mot Hafslunds gate. Området besto av gressplen og var avgrenset av steingjerdet mot vest samt gjerdet mot nord og sør. **Område H** besto av en avlang, NV-SØ-orientert flate i den østre delen av parkanlegget. Området besto av gressplen, var forholdsvis flatt og strakk seg sørøstover fra Område G.

| Område | Tidspunkt | System | Antennefrekvens | Område | Størrelse (m ²) |
|---------------|-------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|
| A | 7. november | MIRA 3 | 400MHz | Gressplen | 4269 |
| B | 11. november | S&S NogginPlus | 500MHz | Gressplen | 461 |
| C | 11. november | S&S NogginPlus | 500MHz | Gressplen | 418 |
| D | 8. november | MIRA 3 | 400MHz | Gressplen | 2114 |
| E | 9. november | S&S NogginPlus | 500MHz | Grus | 243 |
| F | 7. – 10. november | S&S NogginPlus | 500MHz | Gressplen /grus | 2204 |
| G | 10. november | S&S NogginPlus | 500MHz | Gressplen | 462 |
| H | 8. november | MIRA 3 | 400MHz | Gressplen | 556 |
| TOTALT | | | | | 10727 |

Tabell 3 - Oversikt over undersøkelsesområdene ved Hafslund hovedgård.



Figur 4 - Dekningskart som viser undersøkelsesområdene rundt Trosvik gård.



Figur 5 - Dekningskart som viser undersøkelsesområdene rundt Hafslund hovedgård. Område X på sørsiden av hovedbygningen ble gjennomført som en test og inngår ikke i rapporten.

3 METODE

3.1 Georadar

Georadar (eng: *Ground Penetrating Radar* – GPR) er en variant av vanlig radarteologi 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. 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.

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. Undersøkelsene ved Trosvik og Hafslund ble gjennomført ved hjelp av to typer radarsystemer; et flerkanalssystem og et enkeltkanalssystem.



Figur 6 - Motorisert, flerkanals georadarsystem av typen MALÅ MIRA. Foto: EN/NIKU.

3.1.1 Flerkanalssystem

Georadarundersøkelsene ved Trosvik ble utført med et radarsystem av typen MALÅ MIRA 3 (Malå Imaging Radar Array) (Figur 6). Dette systemet ble også benyttet delvis ved undersøkelsene av parken nord for Hafslund hovedgård. Systemet er motorisert og består av 8 mottaker- og 9

senderantenner – til sammen 16 radarkanaler – med en senterfrekvens på 400 MHz. Antennene er montert med 10,5 cm avstand, slik at de til enhver tid dekker et område på 178,5 cm bredde. Radarsystemet ligger i en beskyttende boks som er montert på en hydraulisk lift foran på et terrenggående kjøretøy (Kubota RTV-X900). Ved hjelp av det hydrauliske systemet kan radarantennene føres med en til enhver tid ideell avstand til bakken, og på den måten kan datainnsamlingen optimaliseres i forhold til overflaten ved undersøkelsesområdet. Systemet føres med en hastighet på inntil 10 km/t, og under optimale forhold vil man typisk kunne dekke et areal på inntil 3-4 hektar i løpet av en arbeidsdag. Posisjoneringen av radarsystemet utføres ved hjelp av en RTK GNSS-antenne av typen JAVAD Sigma med CPOS-korrigering i rover-konfigurasjon. De registrerte georadar- og posisjoneringsdataene ble kontrollert og visualisert under kjøringen ved hjelp av de spesialutviklede programvarene MIRAsoft (MALÅ), samt LoggerVis (LBI ArchPro). Feltloggeren var av typen Spectra Tank-700.

3.1.2 Enkeltkanalssystem

På grunn av de rådende forhold ved Hafslund, med et betraktelig antall hindringer i form av trær og hekker, samt hovedbygningen selv, ble det bestemt å undersøke deler av hageanlegget ved hjelp av et enkeltkanalssystem. Denne er ikke avhengig av GPS-mottak og korrigerings signaler og kan komme til på steder som er for små for flerkanalssystemet. Undersøkelsene med enkeltkanalssystemet var begrenset til områdene like utenfor og rundt hovedbygningen, samt enkelte områder i parken der GPS-forholdene var for dårlige for flerkanalssystemet. Ulempen med bruken av enkeltkanalssystemet er at man er nødt til å etablere et rutenett over undersøkelsesområdene før undersøkelsene finner sted, noe som kan være svært tidkrevende, avhengig av undersøkelsesområdets beskaffenhet. For å effektivisere denne delen av arbeidet ble det ved Hafslund forsøkt å sette ut hovedsakelig rektangulære områder. Dette har gjort at enkelte av undersøkelsesområdene ved enkelte tilfeller ikke følger parkens struktur og utforming.



Figur 7 - Georadarundersøkelser utenfor hovedbygningen på Hafslund hovedgård. Enkeltkanalssystemet er av typen Sensors and Software NogginPlus 500. Foto: LG/NIKU.

Undersøkelsene ble gjennomført med et radarsystem av typen Sensors and Software NogginPlus 500, med en senterfrekvens på 500MHz (Figur 7). Systemet er montert i en glassfiberramme (SmartCart), som i tillegg til radarantennen består av strømforsyning (12V batteri), kontrollenhet samt et odometerhjul som måler avstand og gir systemet beskjed om når det skal tas målinger.

Rutenettet som settes ut i forkant av undersøkelsene består av stopp-/start-linjer i form av glassfibermålebånd dradd ut parallelt i hver ende av området. I mellom disse strekkes det ut snører med én meters mellomrom som viser hvor systemet skal kjøres. Systemet føres deretter systematisk over området med 25 cm mellomrom mellom hver linje, hvor det tas målinger hver 2 cm. Etter endt kjøring måles rutenettet inn ved hjelp av GPS. I tilfellet Hafslund ble disse innmålingene gjennomført med et GPS-system av typen Altus APS-3 med CPOS-korrigerings.

3.1.3 Dataprosessering, analyse og tolkning

I etterarbeidsfasen ble de innsamlede datasettene 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. Fra de prosesserte, tredimensjonale datasettene ble det utarbeidet horisontale fremstillinger av jordsmonnet, såkalte *dybdeskiver*, av det undersøkte området. Dybdeskivene kan noe enkelt beskrives som digitale framstillinger eller gjengivelser av de geofysiske forholdene under bakken. Dybdeskivene hentes deretter inn i et geografisk informasjonssystem (GIS), der de tolkes arkeologisk og sammenstilles med andre datakilder. Disse importeres inn i en ArcGIS geodatabase og analyseres videre 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. Tolkningen av de geofysiske anomaliene baseres i hovedsak på 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 vil derfor spille en stor rolle i tolkningen av deres funksjon og alder.

4 RESULTATER

4.1 Trosvik

4.1.1 Moderne strukturer

De øverste dybdeskivene i Område A preges av en rekke smale, lineære anomalier som krysser området. Enkelte av anomaliene løper sammen i den sentrale, østre delen av undersøkelsesområdet, der det står en kum i dagen. Anomaliene er tolket som grøfter for vann og avløp. I Område B er det observert en smal, men kraftig reflekterende anomali som ligger i langs den vestre kanten av undersøkelsesområdet, og som strekker seg langs dette fra nord mot sør. Anomalien antas å representere en moderne grøft for infrastruktur som følger gang- og sykkelstien mot vest. Innenfor området er det også, i den midtre delen observert tre smale, lineære og reflekterende anomalier som strekker seg over området fra øst mot vest. Disse antas å representere moderne dreneringsgrøfter. Tilsvarende anomalier er observert i Område C. Her er de imidlertid svakere reflekterende, samtidig som de synes å følge et mer etablert mønster enn anomaliene i Område A og B. Anomaliene ligger med 8 m mellomrom i retning NV-SØ, og slutter i en lang N-S-gående anomali i den østre delen av området. På denne bakgrunnen er anomaliene tolket som relativt moderne dreneringsgrøfter og –rør.

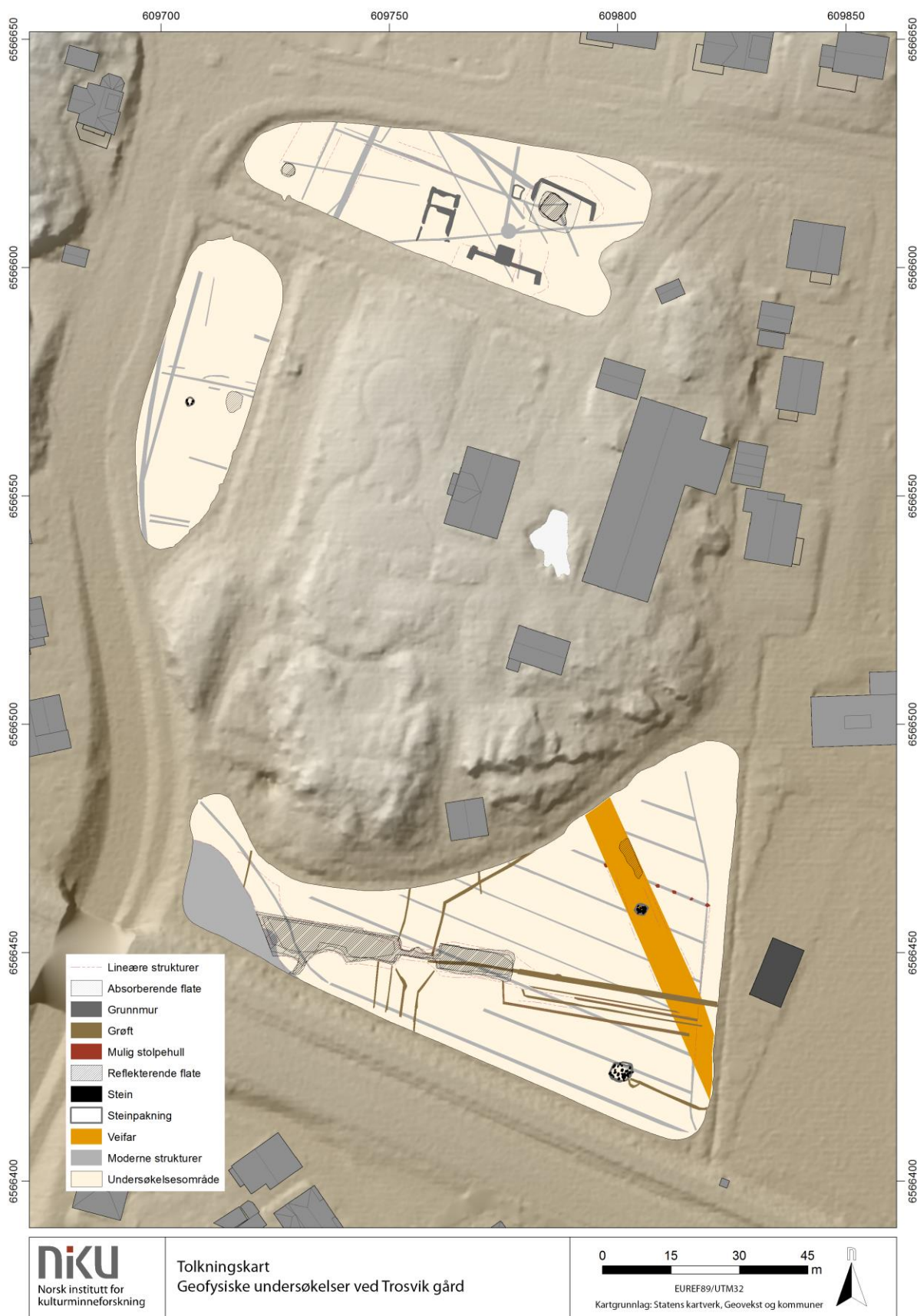
I den vestre delen av Område C er det observert en reflekterende flate som strekker seg mot skråningen mot veien i vest samt dagens jernbanetrasé. Flaten opptrer i dybdeskivene mellom 20 – 130 cm. Den antas å representere en utfylling av et søkk i landskapet der veien til Trosvik skal ha ligget fram til 1800-tallet. Utfylling av området fant mest sannsynlig sted i forbindelse med etableringen av undergangen under jernbanelinjen mot sørvest.

4.1.2 Gårdstun

Innenfor Område A er det observert levninger etter to tidligere bygninger. Anomaliene er kraftig reflekterende og det antas at de representerer bygningenes grunnmurer. Den østre av disse kan spores i dybdeskivene mellom 30 og 70 cm. Grunnmuren er rektangulær og orientert omtrentlig NØ-SV. Den måler, innenfor undersøkelsesområdet, 13 x 7 m, og en skillevegg kan spores mellom de to ytterveggene i nord. Den sørlige delen av grunnmuren synes å fortsette inn under adkomstveien opp mot dagens gårdstun. Øst for denne bygningen kan det også spores en grunnmur i dybdeskivene mellom 40 og 140 cm. Denne er orientert omtrentlig NV-SØ og måler ca. 17 m i lengde. Bredden er ikke kjent da de sørlige delene fortsetter inn under adkomstveien. I den nordre, midtre delen av muren stikker det ut en klart definert, kvadratisk anomali med reflekterende egenskaper. Denne har sider på 3,8 m og kan spores i datasettene ned til ca. 160 cm. Det er ikke kjent hvilken funksjon denne strukturen har hatt, men den er tentativt tolket som en kjeller. En tilsvarende anomali kan spores like nordøst. Dette området er preget av store irregulære flater med reflekterende egenskaper. De reflekterende flatene kan indikere et våtområde, noe som også understøttes av de mange dreneringsgrøftene som krysser nettopp dette området. Innenfor området kan det imidlertid spores en smal, lineær anomali som er orientert omtrentlig NV-SØ. Denne måler ca. 13,5 m i lengde og to ca. 3 m lange anomalier løper ut fra hver ende, mot SV. Innenfor disse anomaliene, som antas å representere en tredje grunnmur, kan det observeres en reflekterende anomali som kan spores ned til ca. 200 cm. Den er irregulær i form øverst i dybdeskivene, men blir med dybden klart avgrenset og kvadratisk, med sider som måler ca. 4 m. Også denne anomalien er tentativt tolket som en kjeller.

4.1.3 Hageanlegget

Innenfor Område C er det observert anomalier som sannsynligvis kan knyttes til hageanlegget som har tilhørt adelsgården. De mest markante av disse består av nærmest rektangulære, sammenhengende anomalier som krysser området i retning Ø-V, og som kan spores i datasettene mellom 30 og 150 cm. Her har de, helt øverst i dybdeskivene, absorberende egenskaper. Dette endres imidlertid raskt til reflekterende egenskaper. Anomaliene er stort sett 6 m brede men øker til ca. 8 m i den vestre delen, der også formen blir noe mer utflytende. De har også en markant innsnevring der de ikke måler mer enn ca. 1,5 m. Anomaliene kan spores i ca. 55 m lengde og er sannsynligvis ødelagt av de moderne gjenfyllingene mot vest.



Figur 8 - Tolkningskart av de geofysiske anomaliene observert rundt Trosvik gård.
Bakgrunnskart: LiDAR-generert digital terrengmodell.

Ut fra disse store anomaliene strekker det seg enkelte smale, lineære og reflekterende anomalier, både i Ø-V og N-S retning. Anomaliene som strekker seg østover kan spores i datasettene mellom 30 og 100 cm og representerer etter all sannsynlighet gjenfylte grøfter og rør. Tilsvarende anomalier kan også spores i området nord og sør for «innsnevringen». Disse er lineære i form, men synes å danne en slags traktform inn mot det innsnevrede området. De er tentativt tolket som drenggrøfter gravd på hver side av et veifar som har krysset området.

De beskrevne anomaliene synes å ha en sammenheng med hverandre, men en sikker tolkning er vanskelig. En tentativ tolkning er at de representerer et system av vollgraver med avløps- og/eller tilførselsrør. Det innsnevrede området og de lineære anomaliene som strekker seg fra dette sammenfaller med en dyp og bred forsenkning i bergknausen mot nord, og det er mulig at de representerer en tidligere adkomstvei, over en vollgrav og opp mot gårdstunet. Disse tolkningene er imidlertid usikre og spørsmål om strukturenes funksjon og datering kan kun besvares ved hjelp av fysiske inngrep i bakken.

4.1.4 Andre strukturer

I den østre delen av Område C er det observert en rekke svakt reflekterende, lineære anomalier som krysser området i NV-SØ retning. Anomaliene er tydelige, men noe uklart definert mot undergrunnen. De danner samlet et ca. 6 m bredt felt som strekker seg fra den sørøstre delen av undersøkelsesområdet, opp mot bergknausen med dagens gårdstun, og er tentativt tolket som et eldre veifar som har krysset området.

I den sørøstre delen av Område C er det observert en samling små, kraftig reflekterende anomalier. Anomaliene danner en sirkelformet struktur, ca. 5 m i diameter. Ut fra denne stikker det en smal, lineær anomali som løper mot sørøst. En sikker tolkning av anomaliene er vanskelig, og deres datering og funksjon kan kun fastslås ved hjelp av fysiske inngrep i bakken.

Rekken med mulige stolpehull som ligger i den nordøstre delen av Område C antas å være moderne, eller i alle fall å kunne settes i sammenheng med dreneringsgrøftene i områdene, ettersom de ligger over og i stor grad følger en av disse.

4.2 Hafslund

4.2.1 Moderne strukturer og naturformasjoner

I de øverste dybdeskivene kan det observeres et stort antall lineære men bølgede anomalier. De er spesielt markante i områdene like øst for hovedbygningen, øst for den tidligere alléen opp mot hovedbygningen samt nordøst for lysthuset. Anomaliene representerer røtter etter nåværende og tidligere trær i parkanlegget.

De øverste datasettene er også preget av grusgangene som krysser området, samt hagelementer som eksempelvis den markante, rektangulære forhøyningen vest for hovedbygningen. Her kan det observeres klare, lineære anomalier som sannsynligvis representerer grøfter som omslutter forhøyningen. Videre er det observert til dels store mengder lineære anomalier i den nordlige delen av parken, i området ned mot Hafslunds gate. Disse anomaliene representerer moderne inngrep i form av dreneringsgrøfter og –rør, selv om noen nok også kan representere grøfter for vann og avløp, samt annen infrastruktur.

Like øst for den østre bygningsfløyen er det observert en lineær anomali som strekker seg østover og ender i en sirkulær anomali. I denne delen av undersøkelsesområdet ble det, under undersøkelsenes gang, observert en svak forhøyning i gresset, med klart ulike vekstforhold enn områdene rundt. Videre kan strukturen sees på et flyfoto fra 2011, hvor den fremstår som en slags betongplattform eller -plattning med ukjent funksjon.

4.2.2 Hageanlegget

En rekke påviste anomalier kan knyttes til hageanleggene som har omsluttet hovedbygningen på Hafslund. Allerede i de øverste dybdeskivene er det på plassen nord for bygningen observert buede, lineære anomalier som danner en vifteform fra bygningens nordre hjørner mot alléen i nord.

Anomaliene er svært svake. De representerer antakeligvis en tidligere utforming av gårdsplassen. Lengre ned i datasettene, i dybdesjiktet mellom 20 og 40 cm er det observert smale, lineære og reflekterende anomalier som til sammen danner to store sirkler – ca. 9,5 m i diameter – symmetrisk plassert utenfor bygget. De to sirkelformede strukturene ligger ca. 16 m fra hverandre og er tilsynelatende koblet sammen av to rekker med lineære, rette strukturer. I midten av hver sirkel er det, i dybdesjiktet 80 – 100 cm observert mindre, sirkulære og reflekterende flater. I området mellom de to sirklene kan en sirkulær, reflekterende anomali, 3,8 m i diameter, spores i dybdesjiktet 40 – 100 cm, og nord for denne en mindre, reflekterende anomali ca. 1,5 m i diameter 40 – 60 cm. Samlet danner disse anomaliene det som kan se ut som levningene etter to parterrer. Anomalien i mellom disse er tolket som levningene etter en fontene, som kan sees i historiske fotografier fra Hafslund (Figur 9). Tolkningen understøttes av en lineær anomali som løper opp mot den sirkulære, og som antakeligvis utgjør en grøft for vanntilførsel til fontenen. Anomalien i nord kan ikke tolkes med sikkerhet, men utfra dens størrelse, plassering og fremtoning i datasettene synes en tolkning av anomalien som en sokkel for eksempelvis en statue som sannsynlig.



Figur 9 - Bilde fra tidlig 1900-tall som viser fontenen ved Hafslund. Kilde: Østfoldsmuseene, DigitaltMuseum, 2016

I undersøkelsesområdene er det gjennomgående observert anomalier som slynger seg gjennom parkanlegget, og som sannsynligvis representerer tidligere grusganger, som observert på kart fra midten av 1800-tallet (Figur 10). Disse kan spores i dybdesjiktene mellom 0 – 20 cm i parkens nordre del, mellom 20 - 40 cm i området nord for den åpne plassen nord for bygningen, mellom 40 – 60 cm i området nord for «forhøyningen» og mellom 80 – 140 cm i området umiddelbart øst for hovedbygningen.

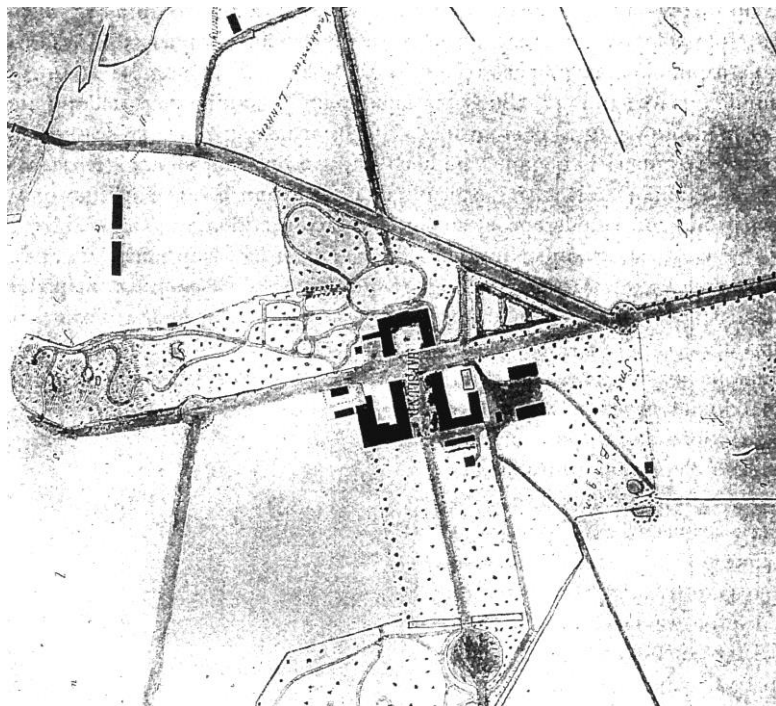
I den østligste delen av parkanlegget er det påvist smale, svakt reflekterende anomalier som til sammen danner et 11 x 8 m stort rektangel. Anomaliene er ca. 30 cm brede og opptrer i dybdesjiktet mellom 20 og 40 cm. Anomaliene kan ikke tolkes med sikkerhet, men på grunnlag av deres form, utstrekning og plassering i landskapet antas det at de representerer grøfter som kan settes i sammenheng med hageanlegget.

4.2.3 Andre strukturer

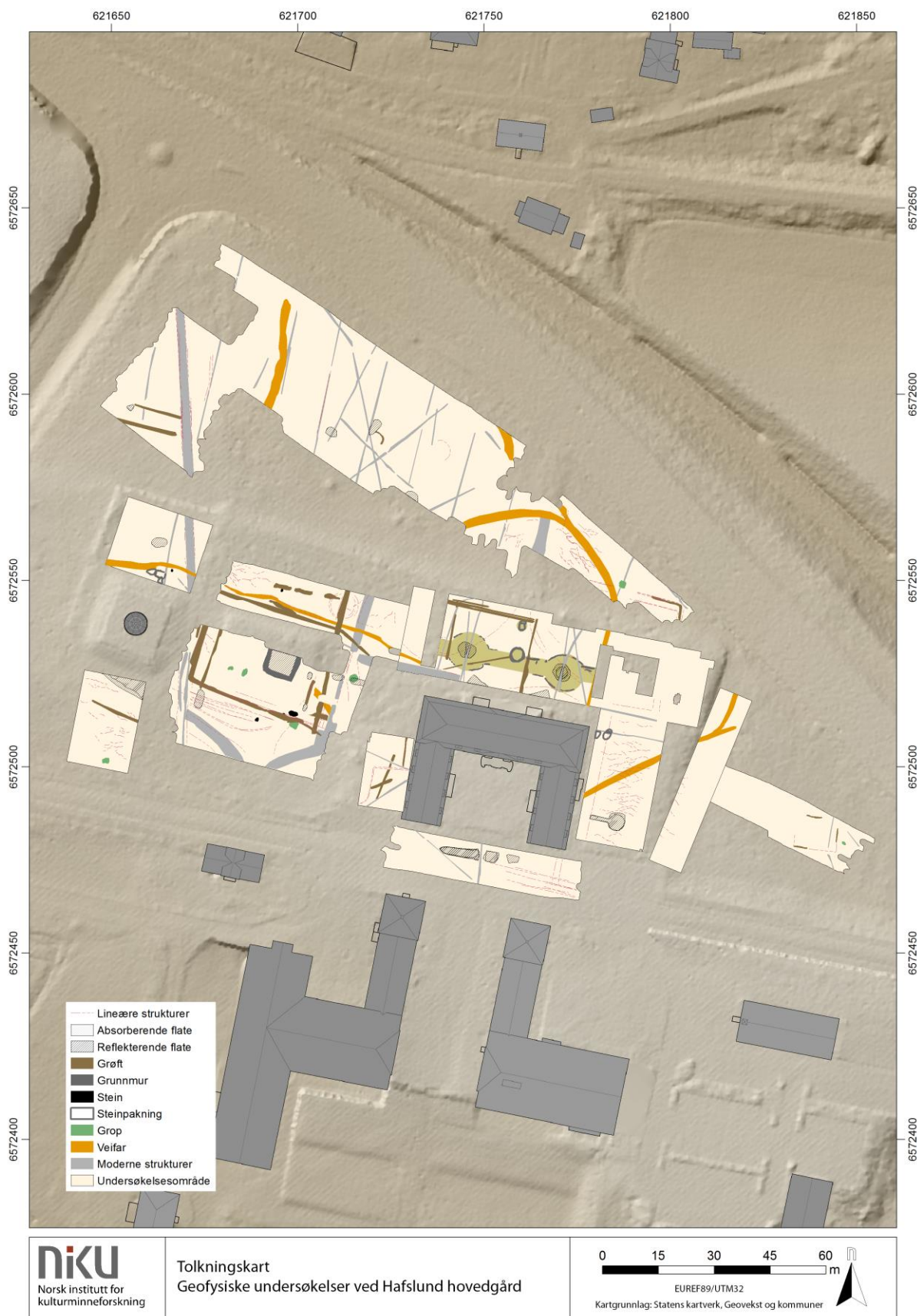
På den nevnte «forhøyningen» er det observert lineære anomalier som kanskje representerer grunnmurer etter et bygg som tidligere har stått her. Disse opptrer ved ca. 60 cm dybde som svakt reflekterende anomalier som i dybden går over til kraftigere reflekterende, men mindre definerbare strukturer. Anomaliene er ca. 1,5 m brede og danner en ca. 9 m bred, N-S orientert firkant, hvis utstrekning mot nord ikke er kjent. Det antas at anomaliene representerer rester av fundamenter for en bygning som tidligere har stått på forhøyningen.

Det er videre observert en rekke lineære og smale anomalier som ligger likt orientert med hovedbygningen. Disse utgjør kanskje grøfter som har utgjort en del av et tidligere hageanlegg, men på grunn av deres utstrekning, og på grunn av at det ikke lot seg gjøre å undersøke parken i sin helhet, lar de seg ikke tolke med sikkerhet.

Like nord for hovedbygningen, under den gruslagte gårdsplassen, kan det i dybdesjiktet mellom 40 og 80 cm observeres to triangulære anomalier. Deres langsider måler ca. 6 m og de stikker ca. 2,5 m ut fra blomsterbedet nord for bygningen. De er plassert ganske nøyaktig 11 m fra hverandre, og de har reflekterende egenskaper. Anomaliene er tolket som levningene etter trappekonstruksjoner eller lignende som har ligget inntil bygningen.



Figur 10 - Utsnitt av kart over Hafslund fra 1867, der hageanlegget og grusgangene vises.



Figur 11 - Tolkningskart av de geofysiske anomaliene observert rundt Hafslund hovedgård.
Bakgrunnskart: LiDAR-generert digital terrengmodell.

5 KONKLUSJON

De geofysiske undersøkelsene ved Trosvik gård og Hafslund hovedgård har påvist strukturer under bakken som kan settes i forbindelse med gårdenes tidligere hageanlegg. I tillegg har undersøkelsene påvist tilstedeværelsen av store mengder moderne strukturer, samt gjeldende naturforhold, og samlet har undersøkelsene ført til økt kunnskap om de respektive anleggenes tidligere utforming.

Ved Trosvik er det i åkeren nord for nåværende bygningsmasse, påvist et tidligere gårdstun bestående av inntil tre bygninger. Videre er det påvist et antatt vollgravanlegg sør for dagens gårdstun, ved den tidligere oppkjørselen til gården. Dette stammer antageligvis fra 1600-tallets hageanlegg.

Ved Hafslund er det påvist levninger etter tidligere grusganger som krysser dagens parkanlegg nord for hovedbygningen. Det er også påvist antatte parterrer på gårdsplassen nord for bygningen, samt levninger etter en fontene. Ute i parkanlegget er det påvist lineære strukturer som muligens kan representere inndelinger i et tidligere hageanlegg. Det er imidlertid ikke påvist strukturer som kan knyttes til det barokke hageanlegget i de nordligste delene av parken, og det synes derfor å ha ligget innenfor parkens nåværende utstrekning. Det er ikke mulig å datere de påviste strukturene ved de to anleggene. En sikker funksjons- og tidsbestemmelse kan kun gjøres ved hjelp av fysiske inngrep i bakken slik som eksempelvis prøvesjaktning. NIKU kan, i samarbeid med kulturminneforvaltningen komme med anbefalinger for hvordan dette bør gjennomføres.

6 DOKUMENTINFORMASJON

6.1 Referanseliste

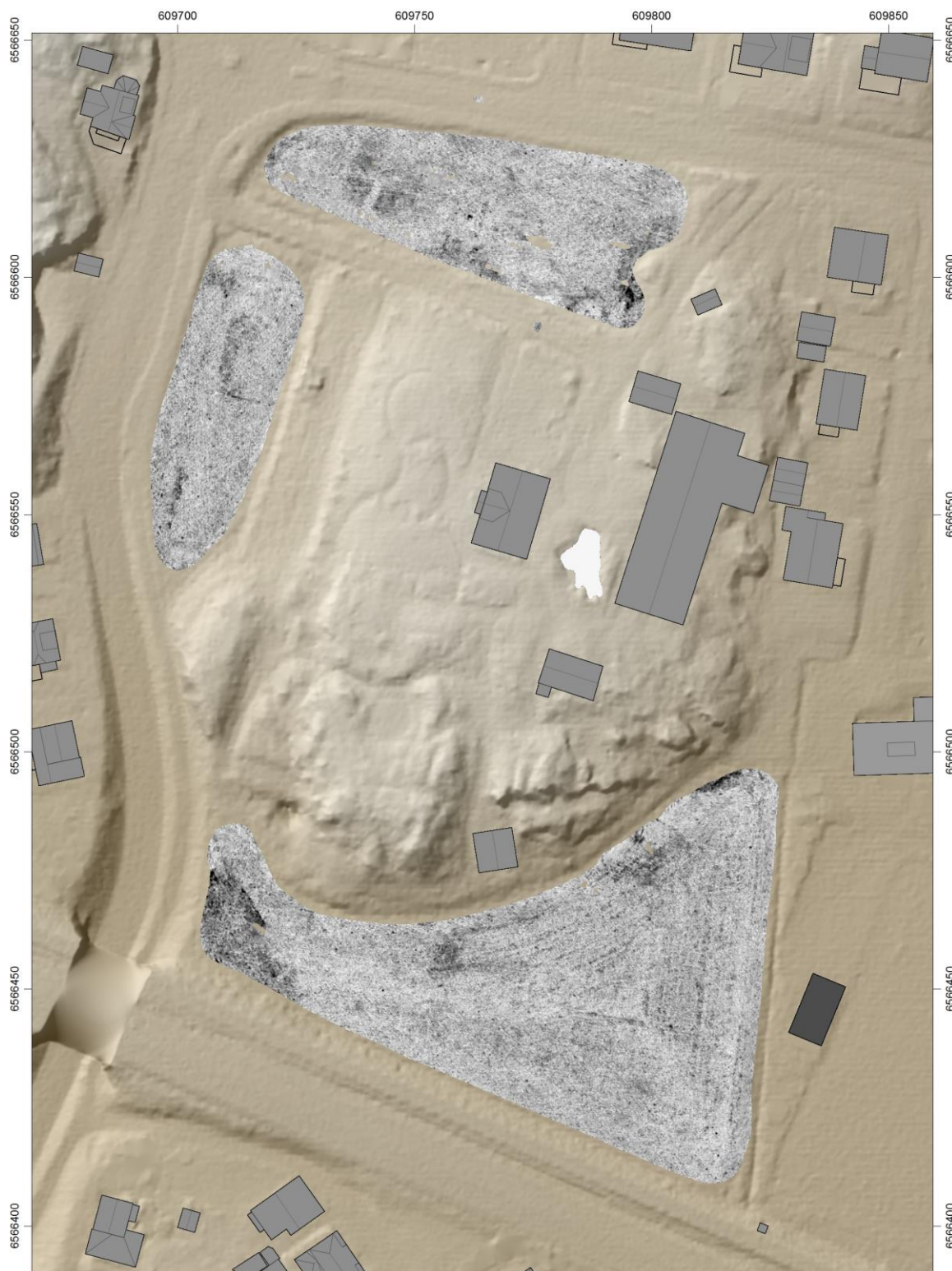
- [1] UIC Capacity Leaflet 406

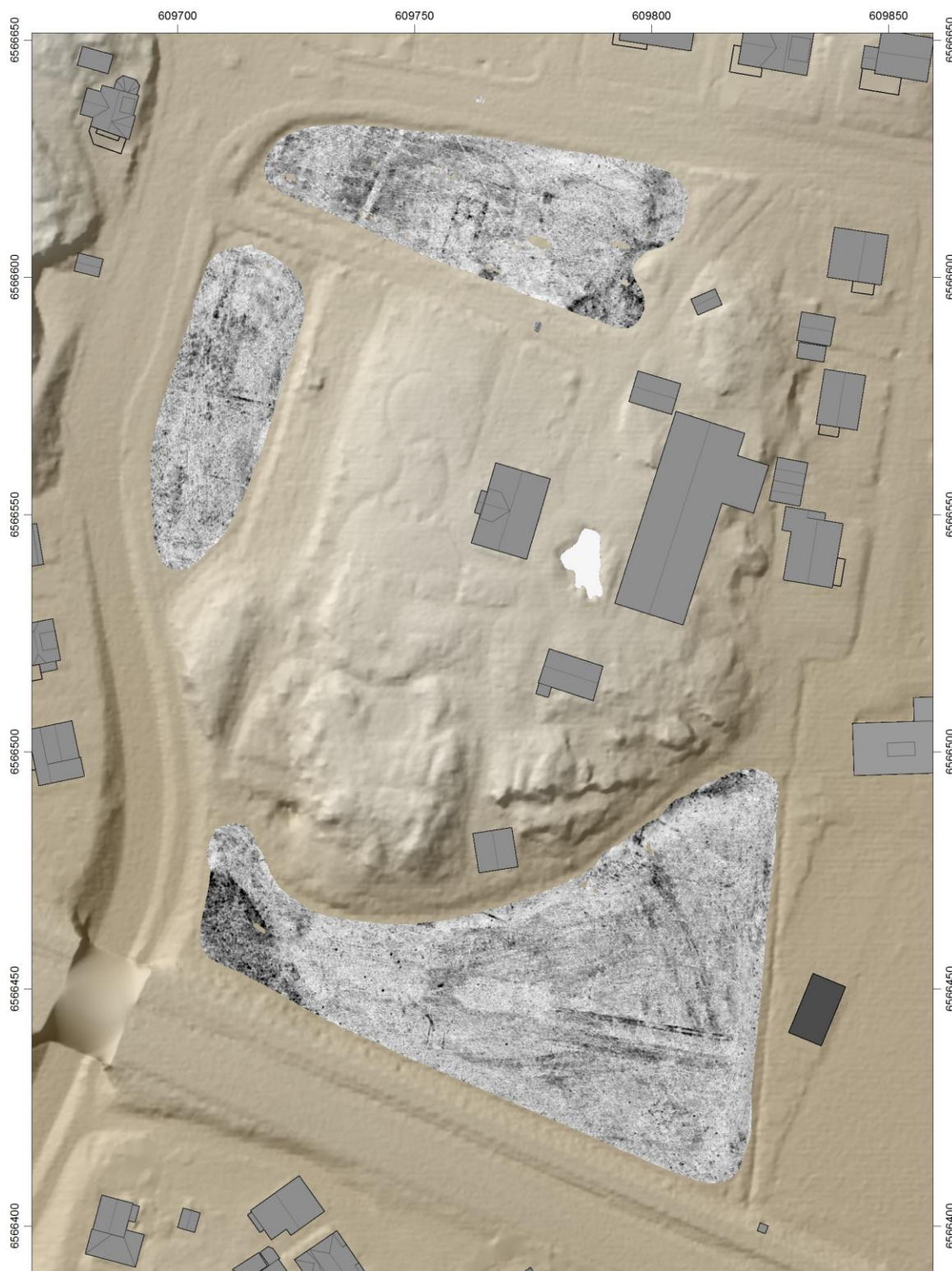
7 VEDLEGG

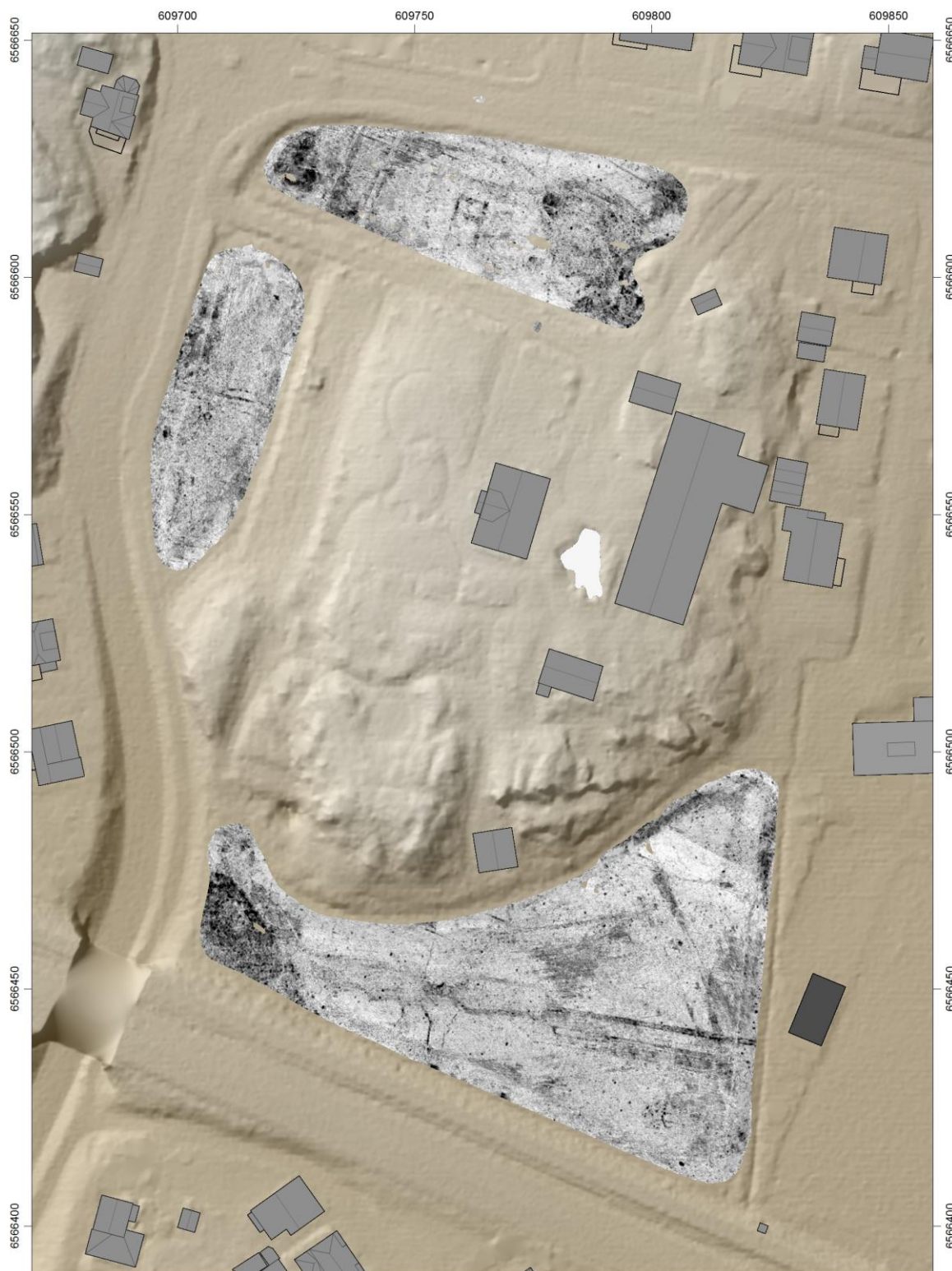
7.1 VEDLEGG A – DYBDESKIVER FRA TROSVIK

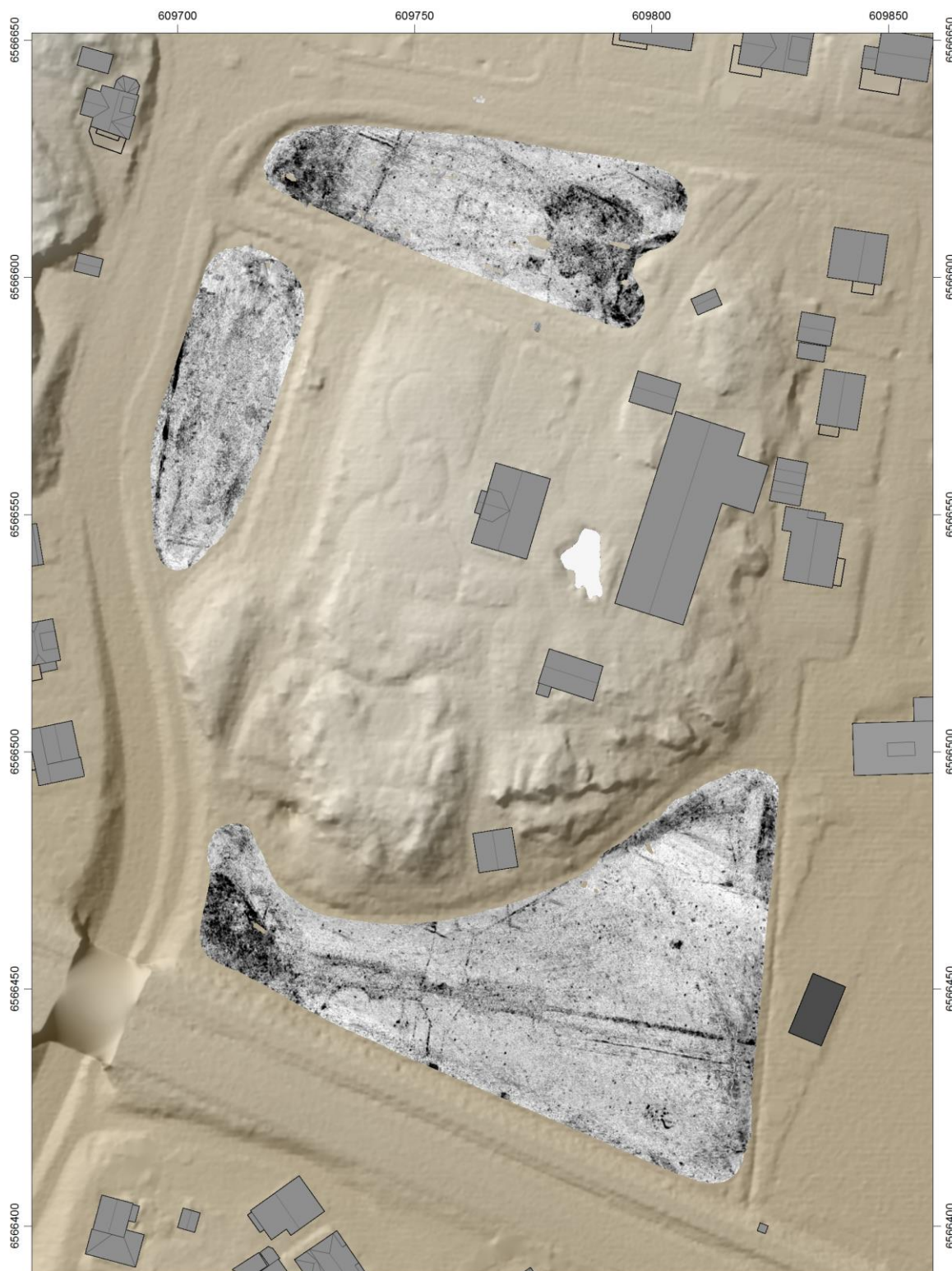


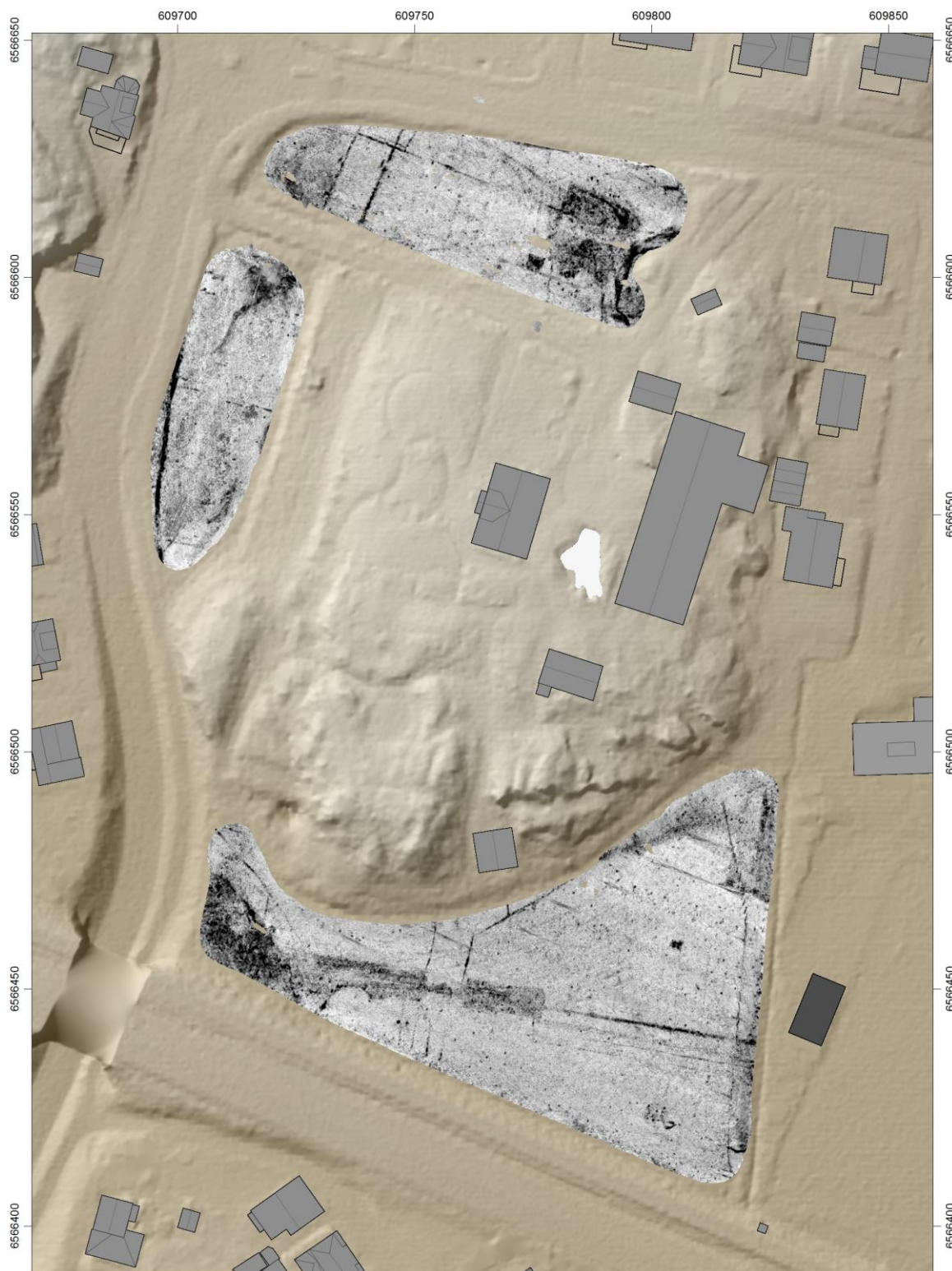


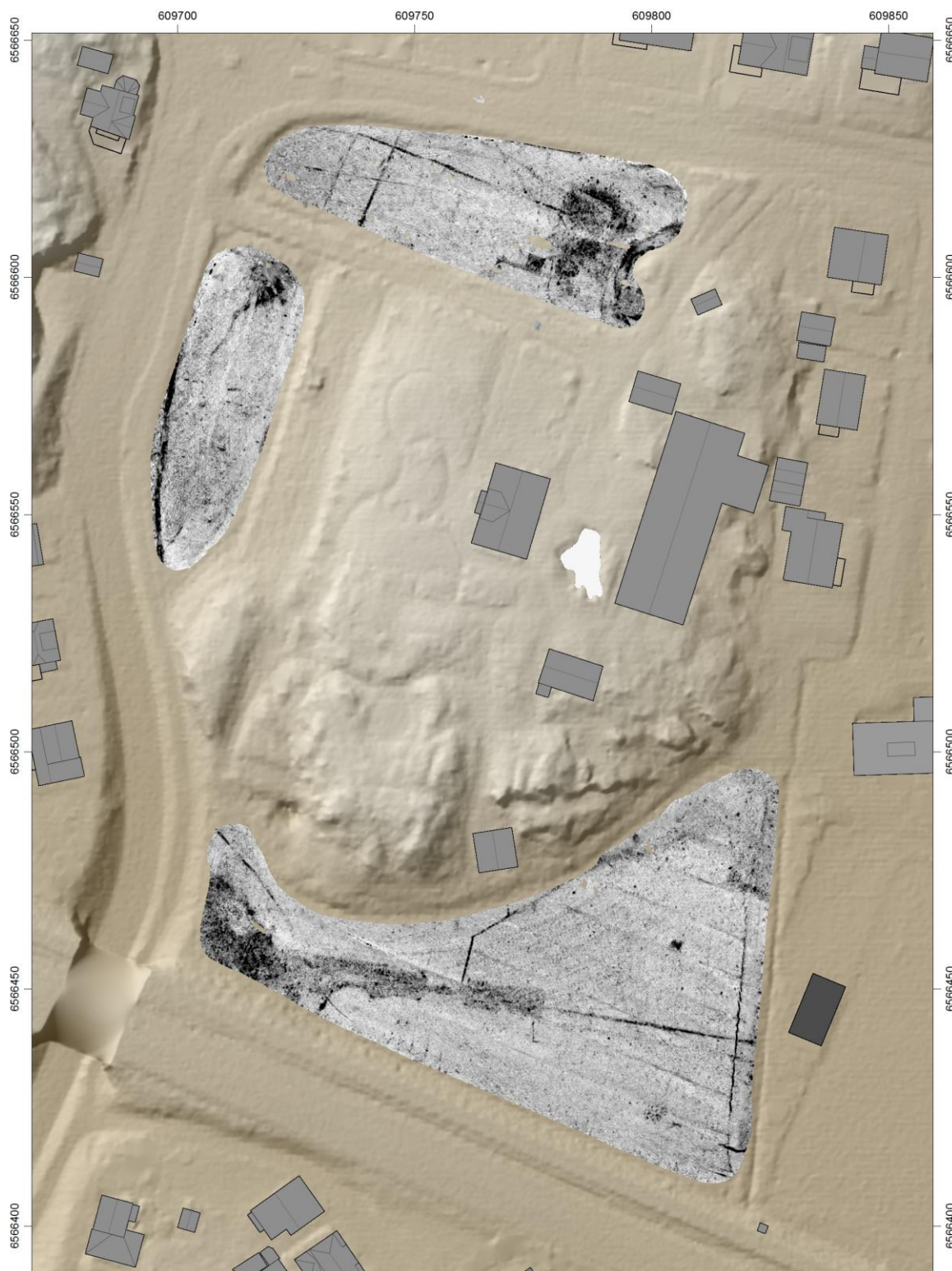


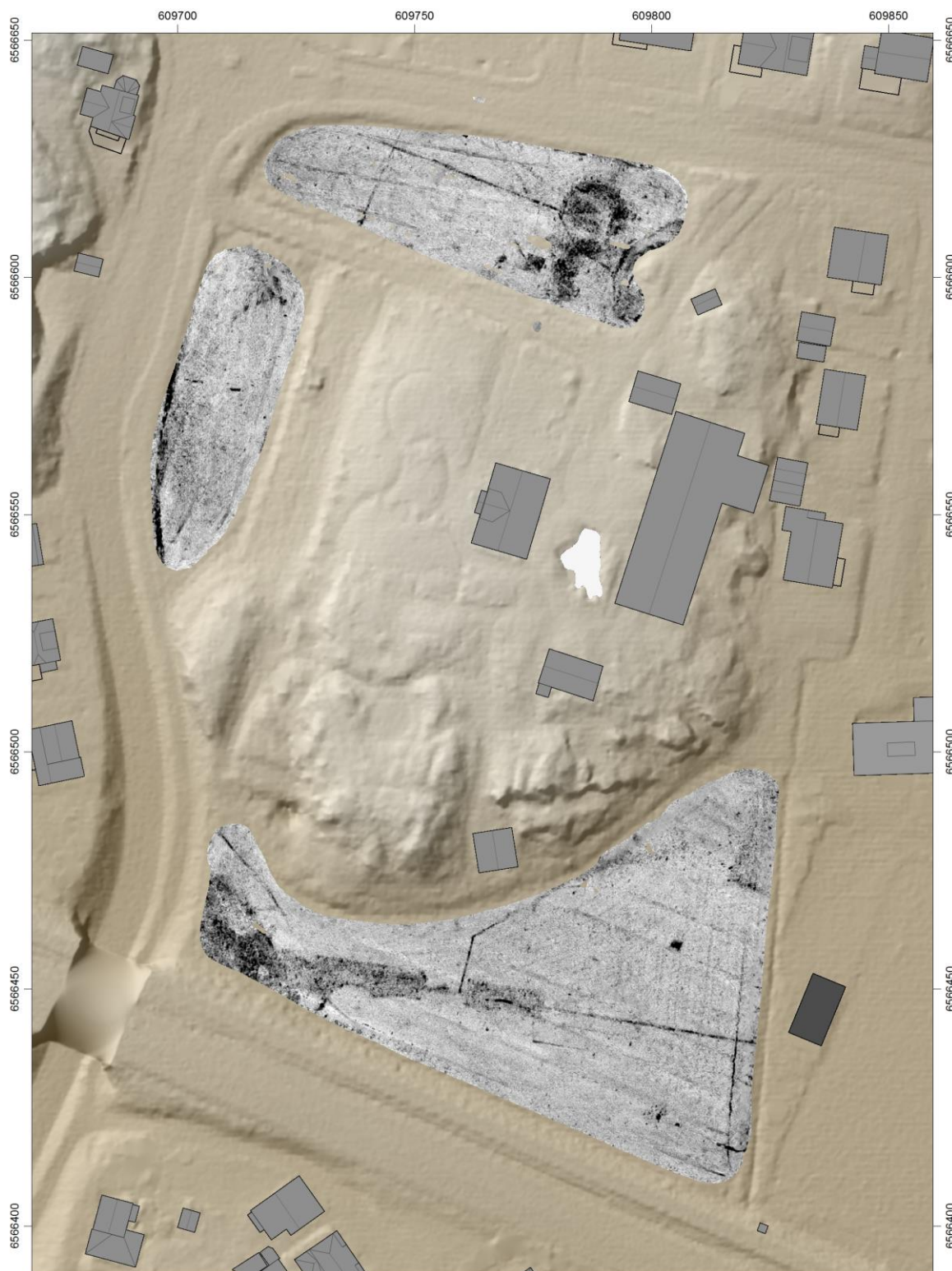


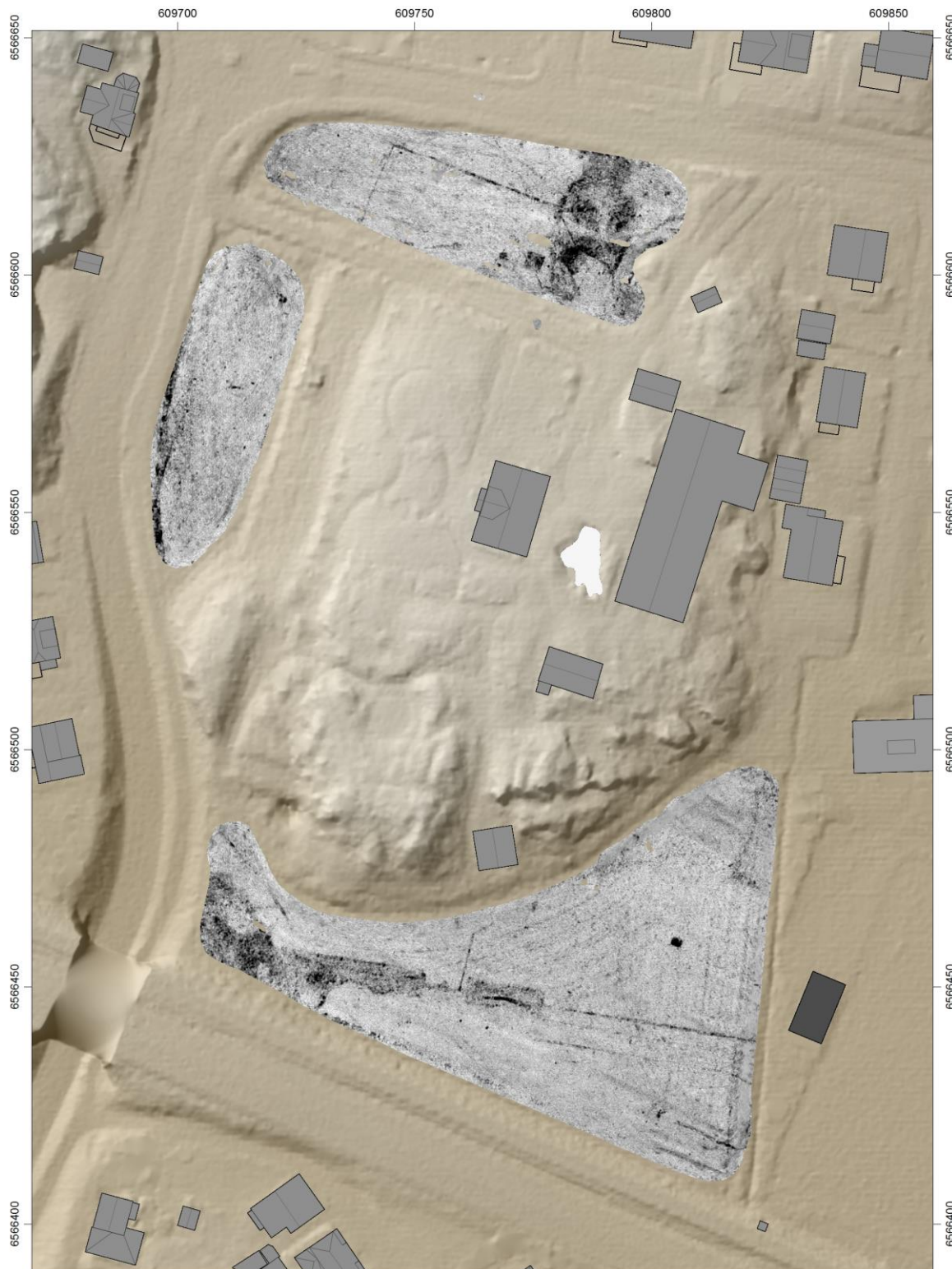


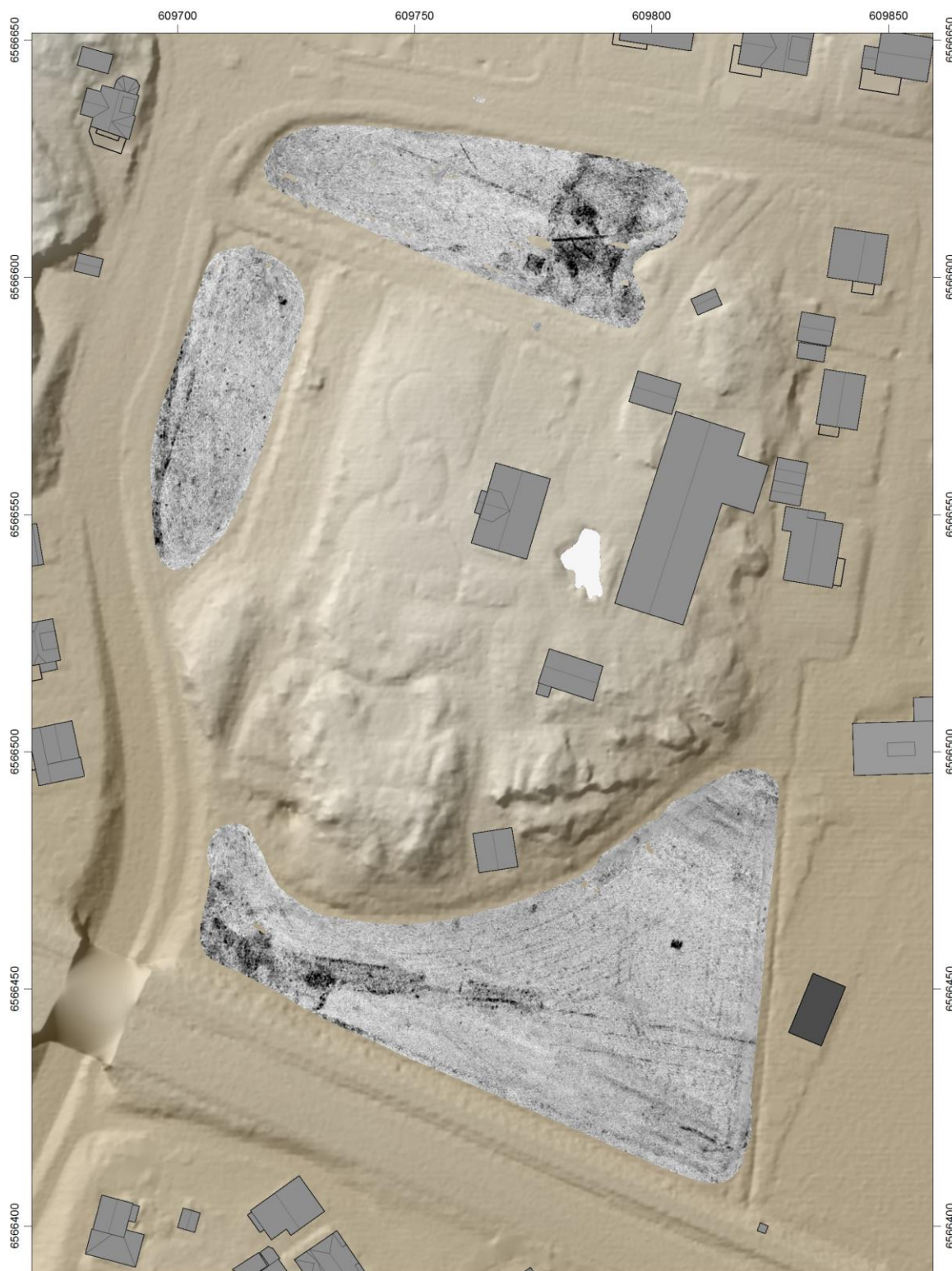






























7.2 VEDLEGG B – DYBDESKIVER FRA HAFSLUND















































