



GEORADARUNDERSØKELSE PÅ HAMARKAUPANGEN

Hamar kommune, Hedmark fylke.

Gabler Manuel, Amundsen Hilde, Kristiansen Monica, Hafsal Nils Aage





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

Tittel Georadarundersøkelse på Hamarkaupangen Hamar kommune, Hedmark fylke.	Rapporttype/nummer NIKU Oppdragsrapport 204/2016	Publiseringsdato 05.12.2016
	Prosjektnummer 1020921	Oppdragstidspunkt September 2016
	Forsidebilde MIRA 3 på Hamarkaupangen, KP/NIKU	
Forfatter(e) Gabler Manuel, Amundsen Hilde, Kristiansen Monica, Hafsal Nils Aage	Sider 112	Tilgjengelighet Åpen
	Avdeling Digital dokumentasjon, kulturminner og landskap	

Prosjektleder Manuel Gabler
Prosjektmedarbeider(e) Nils Aage Hafsal, Hilde Amundsen, Monica Kristiansen
Kvalitetssikrer Knut Paasche

Oppdragsgiver(e) Riksantikvaren, Liv Johannessen

<p>Sammendrag</p> <p>I September 2016 gjennomførte NIKU georadarundersøkelse på Hamarkaupangen. Målet med undersøkelsen var å kartlegge arkeologiske strukturer på lokaliteten uten å gjøre fysiske inngrep i bakken, og på grunnlag av disse resultatene fremskaffe dokumentasjon som skal gi et bedre planleggings- og beslutningsgrunnlag for videre forvaltning av Hamarkaupangen. Det er påvist flere strukturer i georadardataene som kan identifiseres som antatte eller mulige arkeologiske levninger. Den forliggende rapporten omfatter en teknisk beskrivelse av resultatene.</p>
--

Emneord Middelalderby, georadar, Hamarkaupangen, kloster, arkeologisk prospektering
--

Avdelingsleder

Knut Paasche

Forord

NIKU ønsker å takke oppdragsgiverne Riksantikvaren og Hedmarksmuseet, ved prosjektleder Liv Johannessen og Tor Sæther, for hyggelig og fruktbart samarbeid i forbindelse med georadarundersøkelsen på Hamarkaupangen.

Vi takker dessuten Werner Hafsal for all hjelp med logistikk i forbindelse med georadarundersøkelsen.

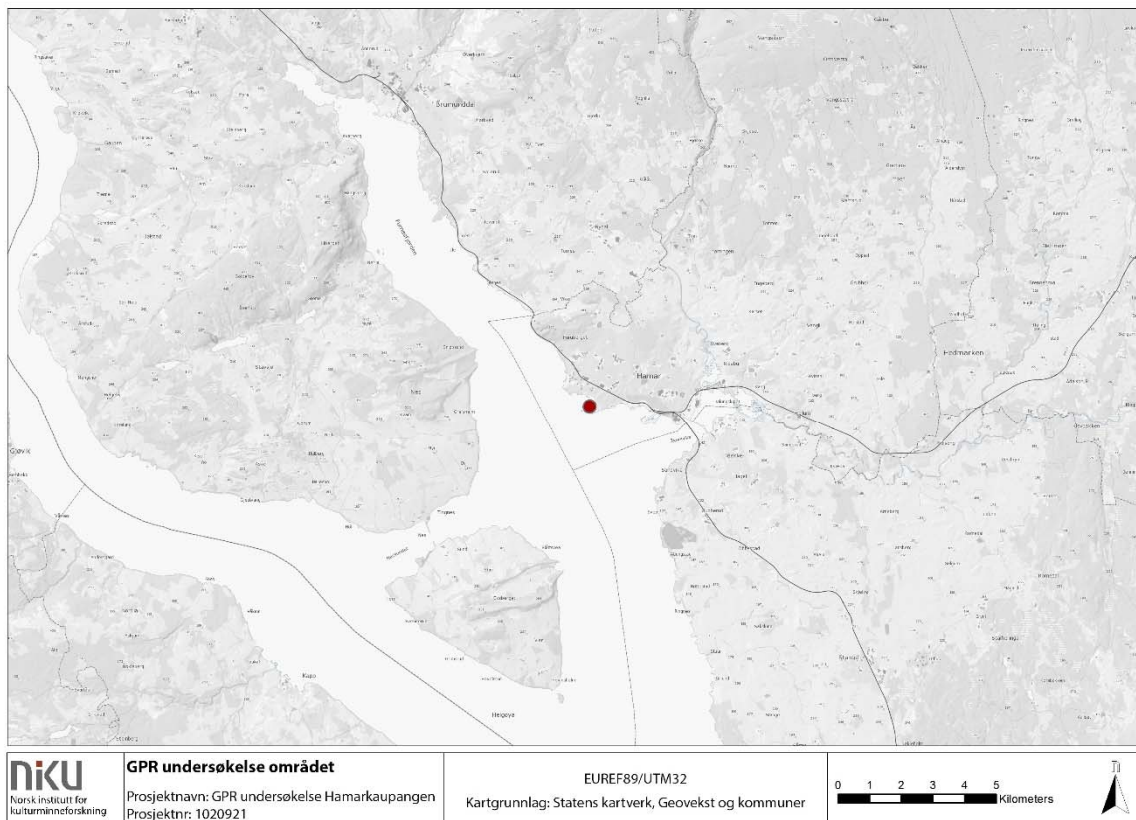
Innholdsfortegnelse

1	Bakgrunn for undersøkelsen	7
2	Områdebeskrivelse.....	8
3	Kort historikk og tidligere arkeologiske undersøkelser.....	10
4	Metode og gjennomføring av undersøkelsen	13
5	Resultater	15
5.1	Delområde 1- moderne strukturer.....	15
5.2	Delområde 1 - arkeologiske strukturer	16
5.3	Delområde 2- moderne strukturer.....	17
5.4	Delområde 2 - arkeologiske strukturer	17
5.5	Delområde 3- moderne strukturer.....	18
5.6	Delområde 3 - arkeologiske strukturer	19
5.7	Delområde 4- moderne strukturer.....	24
5.8	Delområde 4 - arkeologiske strukturer	24
5.9	Delområde 5- moderne strukturer.....	24
5.10	Delområde 5- arkeologiske strukturer	25
5.11	Delområde 6- moderne strukturer.....	27
5.12	Delområde 6- arkeologiske strukturer	28
5.13	Delområde 7- moderne strukturer.....	30
5.14	Delområde 7- arkeologiske strukturer	32
6	Diskusjon og avsluttende kommentarer	35
7	Referanser	35
8	Appendiks: dybdeskiver 10 cm.....	37
8.1	Delområde 1	37
8.2	Delområde 2	42
8.3	Delområde 3	52
8.4	Delområde 4	62
8.5	Delområde 5	72
8.6	Delområde 6	82
8.7	Delområde 7.....	92

1 Bakgrunn for undersøkelsen

Hamarkaupangen er navnet som brukes på middelalderbyen Hamar som ligger på Domkirkeodden på Storhamar, nordvest for dagens bysentrum og grenser til Mjøsa (Figur 1). Riksantikvaren er ansvarlig myndighet for forvaltningen av middelalderbygrunn på Hamarkaupangen.

Hamarkaupangen er i utstrekning Norges minste av de fredede middelalderbyene, og omfatter en rekke kulturminner og kulturlag av forskjellig karakter etter bybebyggelsen på Domkirkeodden. Alt fra monumentale geistlige bygninger som Domkirkeruinene og Bispeborgen, til spor etter dagliglivets bosetning og aktiviteter, er kjente minnesmerker på denne lokaliteten og hele området er av stor arkeologisk interesse. Det er planlagt nye tiltak i området som gjør det viktig å gjennomføre nye arkeologiske kartlegginger i utvalgte områder innenfor lokaliteten, slik at Riksantikvaren får et bedre planleggings- og beslutningsgrunnlag. Den 14.09.2016 fikk NIKU oppdraget med å gjennomføre en georadarundersøkelse på Hamarkaupangen. Den foreliggende rapporten omfatter en teknisk beskrivelse av resultatene. En mer detaljert kulturhistorisk analyse er ikke inkludert i prosjektet.



Figur 1: Plassering av Hamarkaupangen

2 Områdebeskrivelse

Undersøkellesområdet ligger på Domkirkeodden, en stor kalksteinsrygg som stikker ut i Mjøsa. På denne odden ligger Hamarkaupangen, hvilket er navnet på området fra den middelalderke bygrunnen i Hamar. I dette området befinner seg fortsatt middelalderke kulturminner både over og under bakken. Det mest kjente kulturminnet er domkirkeruinene (id 213037), som befinner seg på kaupangens høyeste punkt. Det er ellers registrert middelalderke kulturlag og strukturer innenfor hele området, og Hamarkaupangen er dermed et automatisk fredet kulturminne (id 88381). Undersøkellesområdet befinner seg i Hamar, og er i Hedmarksmuseets eie. Området brukes som friluftsmuseum og er et populært utfluktsmål.

Et problem for motorisert georadarundersøkelse er den store antall av trær rundt om undersøkellesområdet hvilket hadde en negativ innvirkning på GPS-signalene, men også fordi trærne ofte fysisk står i vegen, og også pga de store rotsystemene som forhindrer radarsignalet penetrering ned i bakken. Derfor kunne visse partier ikke undersøkes med motorisert georadar. Det undersøkte område omfatter flere delområder med et samlet areal på 3 hektar (



Figur 2). To åker øst for de undersøkte områdene kunne ikke dekkes med georadar, fordi avlingen på dette tidspunkt ennå ikke var høstet.

Delområde 1 ligger i vestre ende av Domkirkeodden, nær Mjøsas bredder. Det, omfatter et areal på ca. 0,65 hektar og overflaten er jevn og gressbevoakt.

Delområde 2 består av to gressbevokste arealer sør for domkirkeruinene, og omfatter et areal på ca. 0,13 hektar. I dette området skal det befinne seg en kjeller, hvilken man håper å kunne påvise med georadar (Sæther 1995, 78).

Delområde 3 ligger i parkområdet sør for Bispeborgen, og omfatter et areal av ca. 0,49 hektar. Ifølge Hamarkrøniken (Sæther 1995, 80) skal St. Olavs Kloster befinne seg i dette området, og det er derfor forventet at restene av klosteret kan befinne seg under bakken her. Omrisset av en mulig steinbygning er tidligere kjent fra flybilder.

Delområde 4 omfatter et gressbevokst areal på ca. 0,15 hektar og ligger sør for Storhamargata.

Delområde 5 består av tre arealer på ca. 0,65 hektar. To av dem omfatter asfalterte parkeringsplasser utenfor Hedmarkmuseets hovedinngang, og det tredje ligger innenfor museumsområde nordre del, langs Strandvegen.

Delområde 6 omfatter et gressbevokst areal på ca. 0,2 hektar og ligger mellom Bispeborgen og Museumskroa.

Delområde 7 ligger i nordvestre del av Domkirkeodden, ca. 60 m nordvest fra Bispeborgen. Det omfatter et gressbevokst areal på ca. 0,65 hektar.



Figur 2: GPR undersøkelse området

3 Kort historikk og tidligere arkeologiske undersøkelser

Hamarkaupangen er den eneste av middelalderbyene som lå i innlandet og ikke var knyttet til kysten. En forløper var høvdingesetet på Åker gård, den største jernaldergården i distriktet, som var et rettslig og religiøst senter, markeds plass og boplass fra om lag 500 til 1000 e.Kr. I middelalderen flyttes sentrum til Domkirkeodden, under Storhamar gård. Undersøkelser tyder på at det var virksomhet her allerede i jernalderen, fra omlag 600 e.Kr. Det er videre kjent tre gjenstandsfunn fra yngre steinalder/eldre bronsealder (2350-1100 f.Kr.) innenfor området. Med middelalderen innledes en ny historisk epoke, med kristendommen som ny religion, nye maktrelasjoner, markeds plass og håndverk, nye bygningstyper, en ny bosetningsstruktur etc. Det var myntslaging på Hamar under Harald Hårdrådes tid (1046-1066 e.Kr.), og byen omtales rundt 1050. Bispesetet opprettes i 1152, og med det ble det mer fart på byveksten. I løpet av middelalderen fikk byen geistlige funksjoner som domkirke, kloster, katedralskole og hospital med egen kirke. Kaupangen var innlandets viktigste marked for kjøpmenn og håndverkere, og et viktig punkt på pilegrimsleden mellom Oslo og Nidaros. Hamar ble sete for lagmann og sysselmann, som var kongens representanter. Etter reformasjonen i 1537 mistet kaupangen sin funksjon som administrativt sentrum for kirke og stat. Dagens by, Hamar, ble opprettet i 1848 og plassert like i nærheten av den gamle middelalderbyen. I dag er Hedmarksmuseet etablert på Domkirkeodden, et regionalt museum med ansvar for mellom annet formidling av middelalderhistorien.

Det er bevart en rekke kulturminner og kulturlag av forskjellig karakter etter bybebyggelsen på Hamarkaupangen, fra monumentale geistlige bygninger til spor etter dagliglivets bosetning og

aktiviteter. Det er utført flere arkeologiske undersøkelser innenfor ulike deler av byen gjennom årene. Det er gjort mange typer gjenstandsfunn, som fiskekroker, synåler, fingerbøl, knappenåler, bokbeslag, spillebrikker, beinkammer, små pilegrimskrukker samt mye halvfabrikata etter metallhåndverk og andre virksomheter. Det er funnet mynter fra 1100-tallet til slutten av 1500-tallet. Mange metallgjenstander/-fragmenter både i strandsonen og på kaupangen for øvrig tyder på at metall er relativt godt bevart. Importgjenstander som lysestaker, relikvieskrin, krusifikser, steingods etc. vitner om handelskontakter til Europa, som til Frankrike, Nederland, Tyskland, England. Vareplomber, vektlodd og mange mynter viser også til handel.

Fornminneområdet er på langt nær undersøkt i sin helhet, og det er en manglende oversikt over middelalderbebyggelsenes utbredelse og karakter. Området strekker seg fra Domkirkeodden og østover i retning dagens Hamar sentrum. Kunnskapen om området baserer seg i stor grad på en stor mengde løsfunn, over 10.000 enkeltfunn. En viktig skriftlig kilde er Hamarkrøniken, skrevet rundt 1550. Krøniken beretter om kirkene, klosteret, bispegården, gater og hus, handel og håndverk, frukttrær, hager og urter, styre og stell. Det var tre hovedgater: Bispestredet mellom Domkirken og Bispeborgen, Grønnegate som går fra Bispeborgen mot Korskirken og til sist Klosterstredet sør for Bispeborgen og i retning stranden. Kaupangen, eller handelsområdet, lå i hovedsak mellom Grønnegaten og Klosterstredet. Mange funn er også gjort i Mjøsas strandsone.

De geistlige byggene er bevart i form av ruiner. Den største og mest ruvende er Domkirken. Det var en stor katedral, en tre-skipet basilika med tverrskip, oppført i lokal kalkstein og noe rød sandstein. Den eldste delen er fra annen halvpart av 1100-tallet i romansk stil med absidekor, sidekapeller, to vesttårn og sentraltårn. Kirken ble utvidet ca. 1300 med gotisk kor og tårnforhøyelse. Lengde etter utvidelsen 57 meter. Kirken ble ødelagt og brent i 1567 under den nordiske 7-års-krigen, og sentraltårnet falt ned i 1692. Fra 1998 ble kirken overdekket med et vernebygg i glass, tegnet av Lund og Slaatto Arkitekter, for å hindre ytterligere forringelse og forvitring av ruinen. I forkant av oppførelsen av vernebygget ble det utført omfattende arkeologiske undersøkelser, spesielt av kirkegården. Den var omgitt av en mur med flere porter. Utgravningene har gitt et av de aller største norske skjelettmaterialene, ca. 570 hele graver og beinrester etter omlag 1000 individer. Det er også avdekket spor etter andre aktiviteter, som smieivirksomhet.

Bispeborgen, Hamarbiskopenes residens, lå like ved Domkirken. Det var tre overordnede bygningsfaser: a) trebygninger fra 1150-tallet og frem til midt på 1200-tallet, fasen er lite kjent, b) fra midt på 1200-tallet bispegård i stein med spredt bebyggelse og åpen karakter. Flere av bygningene brukt i den yngre borgen, men flere også utenfor og under, c) på 1400-tallet ombygging til borg med ringmur, fløyer i sør, øst og vest, hovedtårn, porttårn, kjellere og hjørnebygning. De fleste bygningene er oppført i lokal kalkstein. Lensherreborgen "Hamarhus" bygges fra 1536. Borgen blir brent i 1567, som Domkirken. Ruinene etter Bispeborgen er til dels innebygd i låven på Storhamar gård, oppført 1750-1850. Murene er bevart i 1,5 til 4 meters høyde. Det er utført arkeologiske undersøkelser av Bispeborgen, derav innenfor borggården. I dag er murene en til dels integrert del av Hedmarksmuseets utstillinger.

En annen og mindre kirke var tilknyttet Dominikanerklosteret, og viet til St. Olav. Den omtales kun en gang i samtidige kilder, 1511. Den har form av en rektangulær tuft ved stranda, SØ for Domkirken. Kirken er ikke nærmere undersøkt. Selve Dominikanerklosteret lå ut mot Mjøsa sør for Bispeborgen. Ikke langt fra klosteret lå kannike-gårdene. En hvelvet kjeller ligger åpen i dagen nede ved Mjøsa. En

kjeller med tre hvelvede rom er tilgjengelig via et hull i bakken lengre opp i skrenten. Katedralskolen har også ligget i dette området.

«Katta» eller kastellet er en ruin i form av en kistemur av kalkstein, ca. 25 x 15 meter, som ligger på en bergknaus ut mot Nordvika. Den hadde trolig en funksjon som fremskutt skanse eller forsvarstårn for Bispeborgen. Murene er bevart opp til 1 meters høyde, men er til dels dekket med rasmasser og vegetasjon.

Hamar var en havneby, og Mjøsa ble benyttet til frakt av varer. Flere steder langs stranda ved Domkirkeodden er det brede steinfundamenter som strekker seg langt ut i innsjøen. Det er rester etter kaupangens brygger. De er godt synlige ved lav vannstand.

Korskirken, viet det hellige kors, ligger ca. 500 meter NØ for selve Domkirkeodden, innenfor dagens villabebyggelse. Den ble trolig bygget som hospitalkirke ca. 1280, og er nevnt første gang 1284. Det var en langkirke, ca. 14 x 7,5 meter. Kirken lå øde på 1500-tallet og ble revet i 1707. Den er delvis arkeologisk undersøkt, og er i dag skjøttet og skiltet. Selve hospitalet lå i nærområdet.

Den middelalderske bybebyggelsen på Hamar var av mer spredt karakter enn i de større byene. Det var laftete tømmerhus/-gårder, og åker, beiter og hager innimellom hus og gateløp. Sporene etter denne bebyggelsen er hovedsaklig bevart i form av kulturlag under markoverflaten, innenfor dagens villastrøk øst for Domkirkeodden. Det antas at urørte kulturlag av en viss utstrekning ligger bevart under ubebygde jorder og plener. Spesielt gjelder dette det såkalte Kringkastingsjordet, eller «NRK-tomta». Mesteparten av kaupangområdet befinner seg derimot i private hager, og er utsatt for flere ulike inngrep. Gjennom årene er mye av kulturlagene blitt perforert og til dels fjernet, eller lagene er omrotet og/eller redeponert. Kulturlagene er tynne, anslagsvis mellom 20 og 50 cm. Organisk materiale er sterkt nedbrutt, sammenlignet med metertykke kulturlag i større middelalderbyer som Oslo, Bergen, Trondheim. Det er ikke foretatt utgravninger i større målestokk, men opp gjennom årene er det gjort punktvis registreringer ved et antall tiltak som har vært foranlediget av bygging av hus/uthus, vei, kabelgrøfter, vann/avløpsreparasjoner etc. (se referanser). En vanlig funnkategori er såkalt bryggestein eller skjørbrent stein, som indikerer aktiviteter knyttet til bosetning, som ølbrygging, matlaging, slakting etc. Bryggestein er stein som først ble varmet opp på ildsted og så hatt opp i en beholder med vann for å varme det opp. Dermed sprakk steinene. Etter gjentatt bruk ble de etter hvert så små at de ikke lenger hadde noen varmeeffekt, og ble kassert. Bryggestein dateres innenfor sen vikingtid og middelalder på Hedemarken. Bryggestein er både dokumentert som en del av kulturlag (in situ), men også uten påvisbar kontekst (ofte grunnet omroting) innenfor kaupangsområdet.

4 Metode og gjennomføring av undersøkelsen

Undersøkelsen på Hamarkaupangen ble utført ved bruk av 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.



Figur 3: MIRA 3 på Bispegata. Foto viser MIRA box innfør Kubota RTV. JAVAD RTK GPS er montert på toppen av MIRA box. Foto: MG/NIKU

Undersøkelsen på Hamarkaupangen ble utført fra 15. - 16. September 2016 med et radarsystem av typen MALÅ MIRA (MALÅ Imaging Radar Array), et integrert 16-kanals radarsystem med senterfrekvens på 400MHz (Figur 3), der de enkelte radarantennene er plassert med 10,5 cm mellomrom. Antennene sitter i en hydraulisk styrt kasse, og drives fremover av et Kubota flerfunksjonskjøretøy. Posisjoneringen av systemet utføres med en RTK GPS av typen JAVAD Sigma. Under datainnsamlingen mates informasjon fra antenner og GPS-system inn i en prosesseringsenhet, der posisjoneringsinformasjon og radardata kobles sammen. Hele systemet kontrolleres ved hjelp av en visningsenhet i førerhuset, der informasjon om kjøretøyets posisjon og de innhentede dataene også vises i sanntid. Radarens frekvensnivå (400 MHz) har normalt en dybde på 1,5-3 m, beroende på de lokale grunnforholdene.

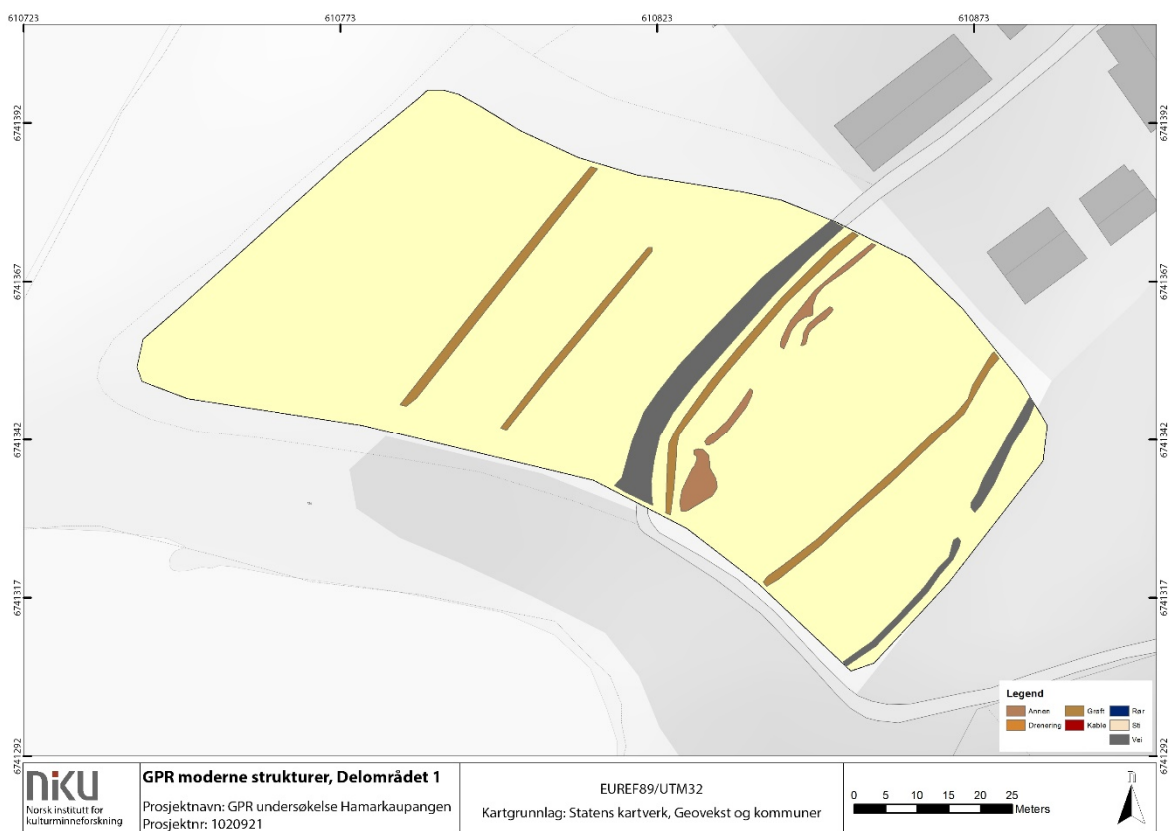
I etterarbeidsfasen ble de innsamlede datasettene prosessert ved hjelp av programvaren ApSoft 2.0., utviklet av det internasjonale forskningsprosjektet Ludwig Boltzmann Institute for Archaeological Prospection and Virtual Archaeology (LBI ArchPro). I programmet bearbeides den innsamlede informasjonen 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. 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 filtere, samt produsere interaktive animasjoner.

Dybdeskivene hentes deretter inn i et geografisk informasjonssystem (GIS) der de tolkes arkeologisk og sammenstilles med andre datakilder. 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.

5 Resulter

5.1 Delområde 1- moderne strukturer

I georadardataene er det påvist flere strukturer som tolkes som moderne inngrep og installasjoner i grunnen. Disse fremstår i hovedsak som lineære anomalier som strekker seg gjennom undersøkelsesområdet i retning nordøst-sørvest. På 0-50 cm dybde er det påvist flere strukturer av denne typen. Deres form, størrelse og beliggenhet antyder at det dreier seg om refleksjoner fra moderne veier og stier. Det er i tillegg påvist flere reflekterende anomalier som har mer eller mindre samme retning som de påviste veiene, men disse fremkommer mindre tydelig i datasettene. Muligens representerer disse eldre veier. I områdets sørlige del er det observert en linear, 1,2 m bred absorberende anomali som ut fra sin beliggenhet og geofysiske respons tolkes som en grøft. I feltets nordlige del, på ca. 30-70 cm dybde, er det påvist flere tynne strukturer som bukker seg i et karakteristisk zig-zag-liknende mønster. Disse tolkes som røtter.

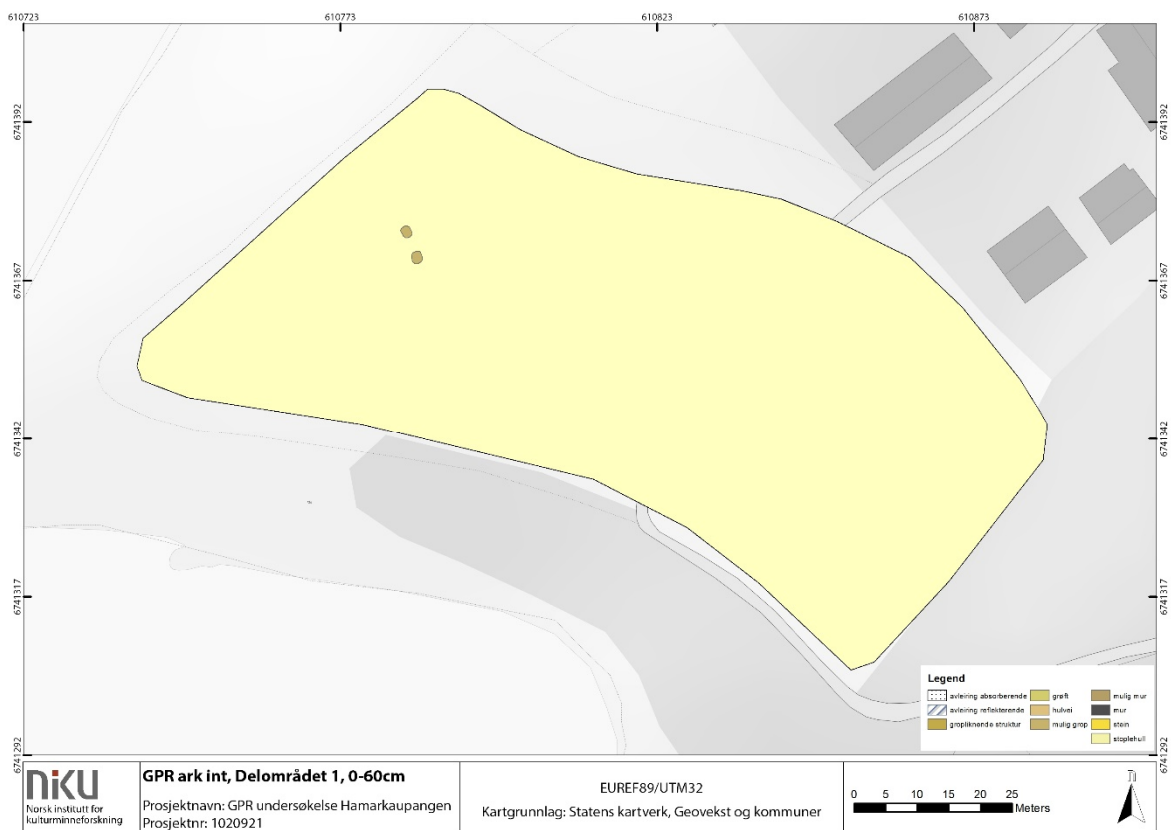


Figur 4: GPR tolkning, moderne strukturer, delområde 1, Hamarkaupangen.

5.2 Delområde 1 - arkeologiske strukturer

I delområde 1 er det observert få anomalier som kunne tolkes som arkeologiske strukturer. På ca. 30-50 cm dybde kan man se et stort antall reflekterende, runde strukturer med diameter på kun noen få centimeter. Ut fra størrelse og beliggenhet tolkes de ikke som arkeologisk strukturer, men som steiner i grunnen.

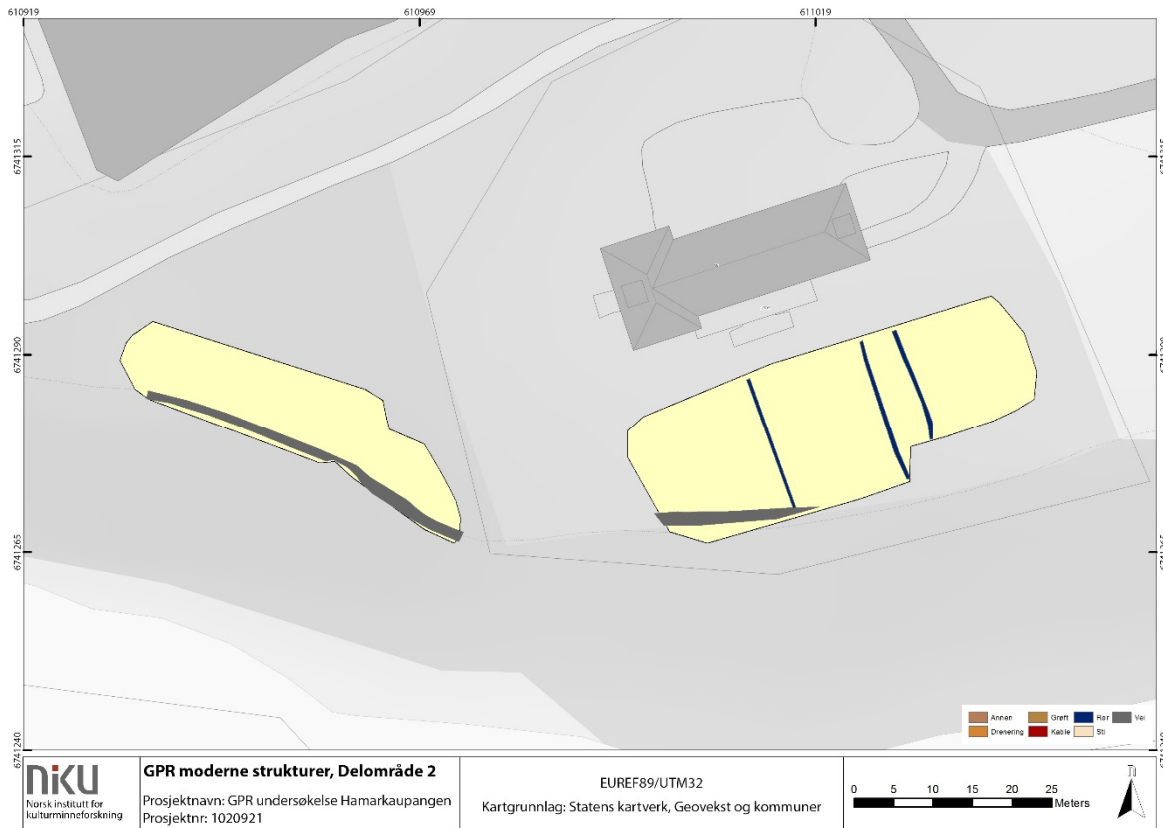
I den vestre del av feltet, på ca. 10-60 cm dybde, er det påvist to runde, reflekterende anomalier med en diameter på 1,8m. Disse skilte seg tydelig fra den geologiske bakgrunnen, og tolkes som en gropliknende struktur av mulig arkeologisk interesse.



Figur 5: GPR tolkning, arkeologiske strukturer 0-60cm, delområde 1, Hamarkaupangen.

5.3 Delområde 2- moderne strukturer

I georadardataene er det påvist noen strukturer som ut fra form, beliggenhet og utstrekning tolkes som moderne inngrep og installasjoner i grunnen. Disse viser i georadardataene seg som absorberende anomalier på i nivået 0-30 cm under overflaten. På 50-100 cm dybde er det påvist tre lineære strukturer som strekker seg i nord-sørlig retning og tolkes som rør.



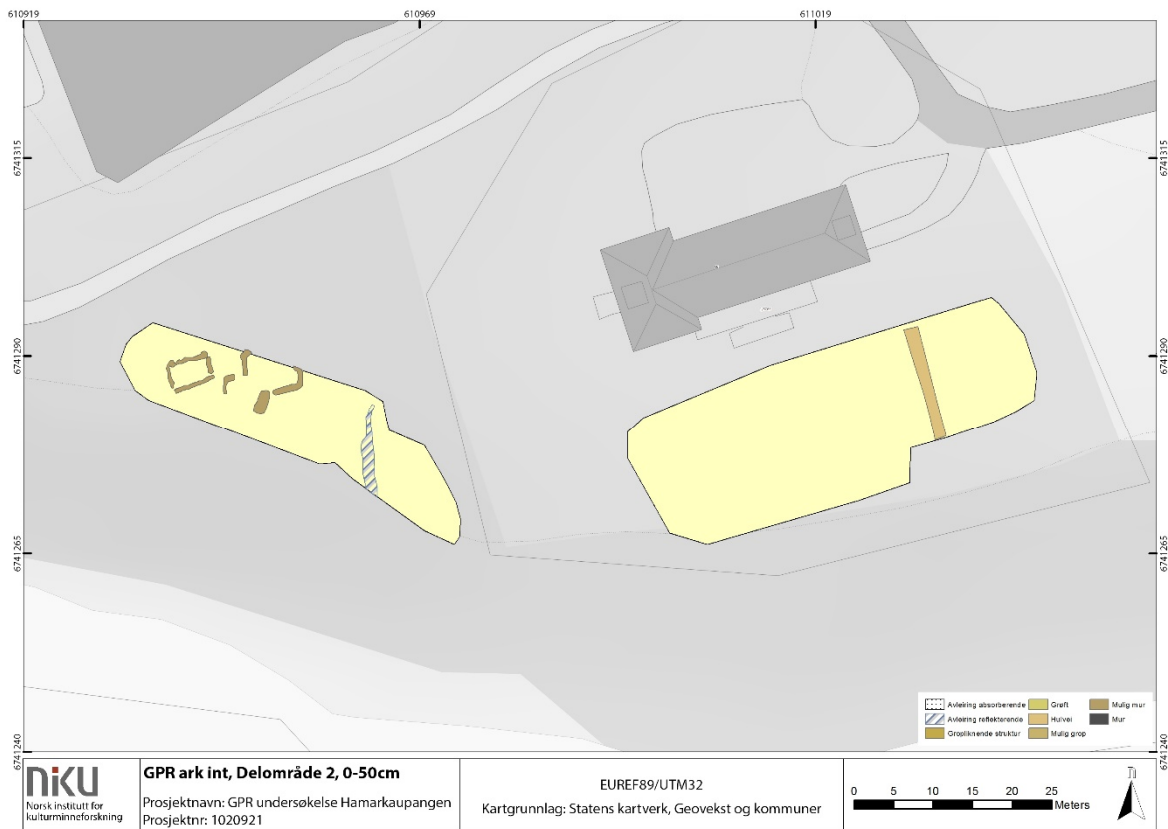
Figur 6: GPR tolkning, moderne strukturer, delområde 2, Hamarkaupangen.

5.4 Delområde 2 - arkeologiske strukturer

I feltets vestligste del, på ca. 0-50 cm dybde, er det påvist flere svakt reflekterende, ca. 0,5m brede lineære anomalier. Noen former en rektangulær struktur på ca. 3,8x5,6 m. De andre anomaliene er ikke direkte tilknyttet den rektangulære strukturen men har samme orientering. Anomaliene har ikke en stor kontrast til omgivelsene og er bare svakt synlig i dataene, men på grunn av deres beliggenhet og form blir de tolket som mulige rester av bygninger.

Ca. 10 m øst for de nevnte strukturene er det påvist en sterkt reflekterende, ca. 1,5 m bred lineær struktur orientert i nord-sørlig retning. I østre del av delområde 2 er det i tillegg observert, en lineære, svak reflekterende, anomali beliggende på ca. 10-40 cm dybde. Anomaliene er ca. 1,7 m bred, og strekker seg ca. 14 m i nord-sørlig retning. Strukturen er tolket som refleksjoner fra en eldre vei. I delområde 2 var det forventet å se den kjente kjeller i georadardataene. Imidlertid kunne ingen av anomaliene identifiseres som en kjeller. På grunn av de mange trærne i denne delen av feltet, var en stor del av området umulig å kjøre med motorisert georadar. Det kan dermed ikke utelukkes at

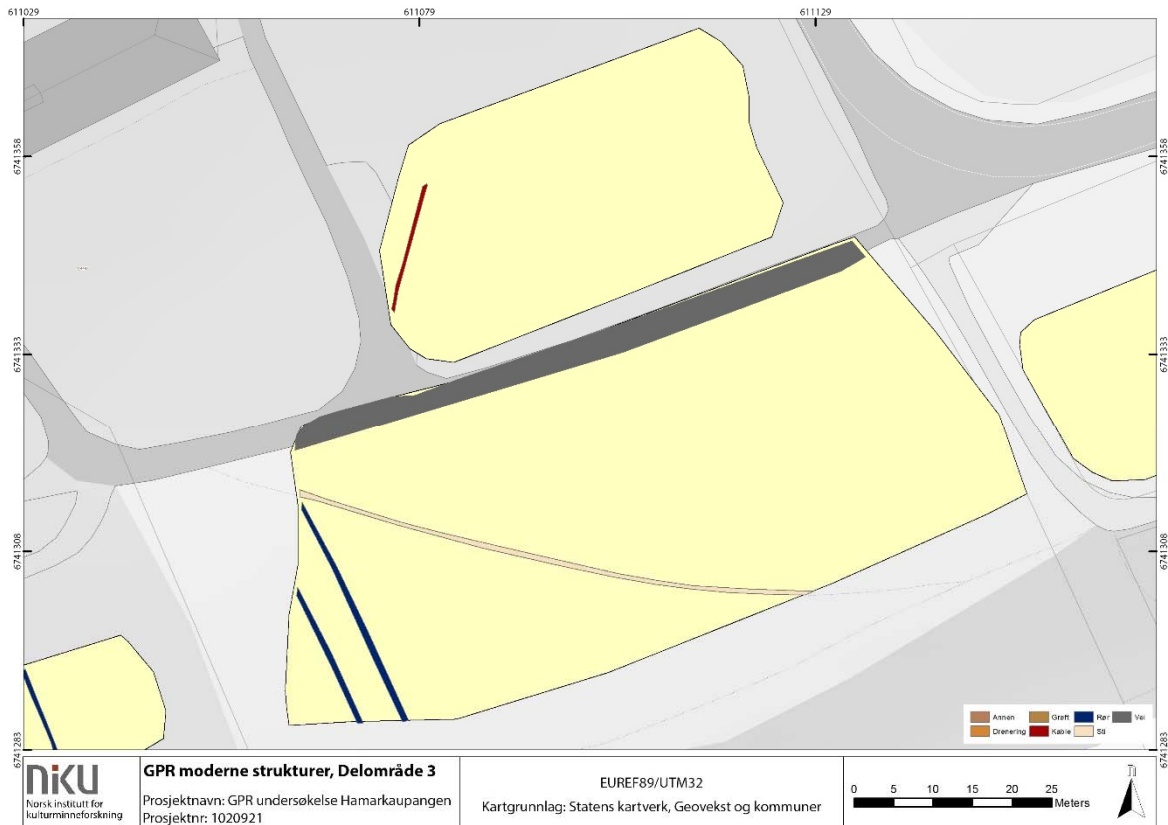
kjelleren befinner seg i ett av områdene som ikke ble undersøkt, eller at den ligger på en dybde som ikke kunne nås av georadarsignalene (ca. 2 m).



Figur 7: GPR tolkning, arkeologiske strukturer 0-50cm, delområde 2, Hamarkaupangen.

5.5 Delområde 3- moderne strukturer

I georadardataene er det påvist noen strukturer hvis form, beliggenhet og utstrekning indikerer at det dreier seg om moderne inngrep og installasjoner i grunnen. I nivået 0-30cm dybde kan man tydelig se refleksjoner fra dagens vei og sti som krysser området henholdsvis i retning nordøst-sørvest og sørøst-nordvest. På 50-100 cm dybde er det påvist to lineære strukturer som strekker seg i nord-sørlig retning og er tolket som rør. På ca. 30-50 cm syns en lineær struktur som ut fra størrelse og beliggenhet tolkes som en kabelgrøft.



Figur 8: GPR tolkning, moderne strukturer, delområde 3, Hamarkaupangen.

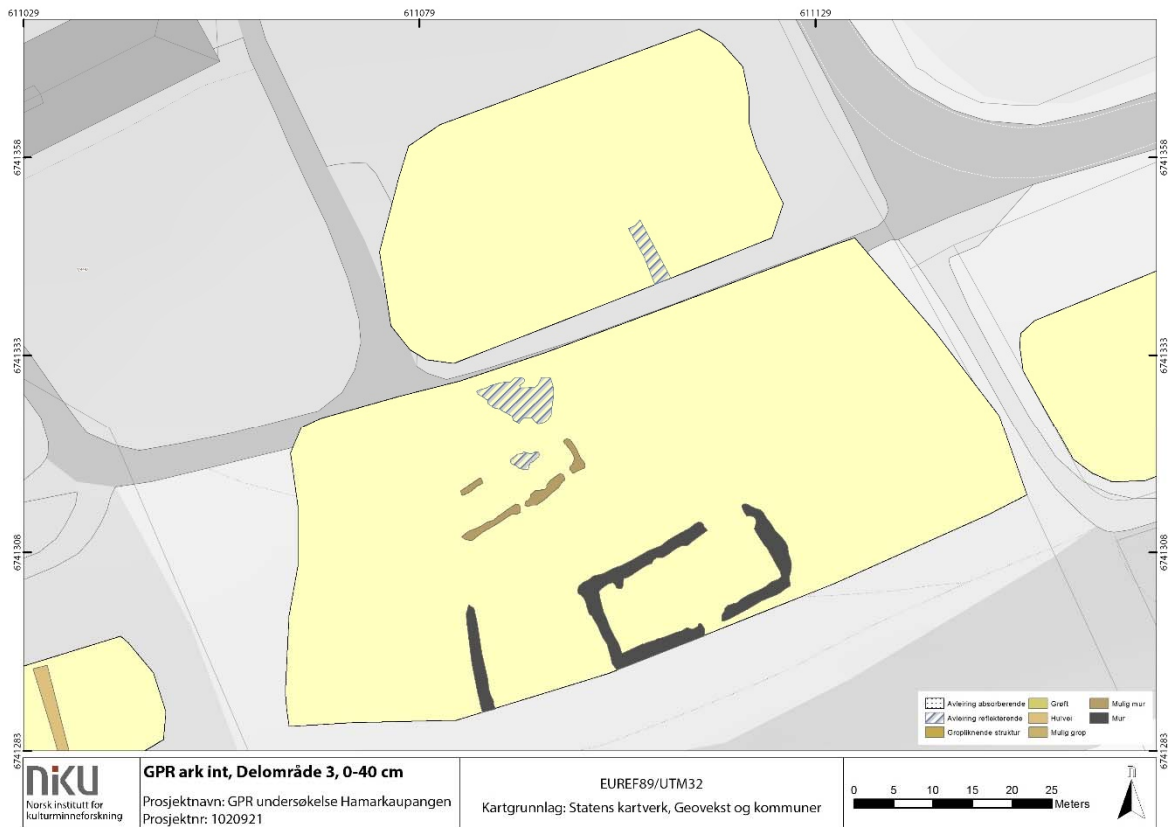
5.6 Delområde 3 - arkeologiske strukturer

I delområde 3 er det observert et stort antall anomalier som tolkes som arkeologiske strukturer eller kulturlag. I feltets sørligste del, på ca. 10-80 cm dybde, er det påvist flere reflekterende, lineære anomalier med et breddemål på ca. 1,4 m. Til sammen danner disse anomaliene en 25,5x12,3 m stor rektangulær struktur som ligger orientert i nordost-sørvestlig retning. På bakgrunn av strukturens beliggenhet og posisjon, samt informasjon fra skriftlige kilder (Hamakronikken), tolkes den som murrestene av St. Olavs kloster. På innsiden av den rektangulære strukturen er det påvist 4 runde, reflekterende anomalier med en diameter på 0,9-1,5m. Anomaliene ligger på 80-120 cm dybde. Deres funksjon er uklar, men de kan representere mulige fundamentrester etter piler. Rundt bygningsrestene, særlig i nordøst og sørvest, kan man i tillegg se flere fragmenterte, lineære anomalier beliggende på ca. 0-80 cm dybde. Anomaliene er ca. 1,4 m brede og har omtrent samme orientering som den påviste bygningen, fremstår som rester av en mur som omgir den antatte klosterbygning.

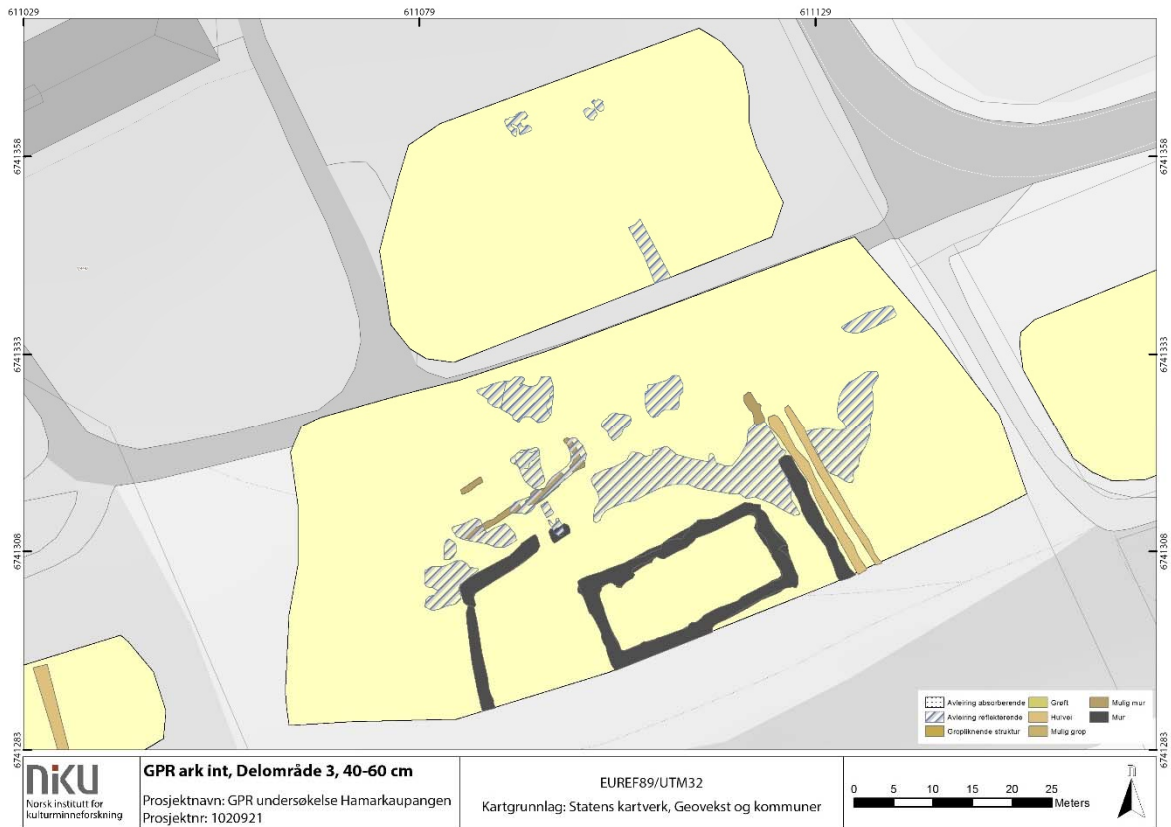
Ca. 10 m nord for bygningen, på ca. 20-50cm dybde, kan man se flere svakt reflekterende, ca. 1,3m brede anomalier som til sammen danner en ca. 6,3x18,2 m stor rektangulær struktur. Strukturen har omtrent same orientering som den nevnte muren rundt klosterbygningen, og tolkes som mulige bygningsrester. Øst for den samme muren fremkommer to absorberende, lineære strukturer som strekker seg ca. 22 m i nord-sørlig retning. Anomaliene er ca. 1,4m brede og ligger på 50-70cm dybde. Disse kan representere eldre veier.

I undersøkelsesområdet fins det ellers et stort antall reflekterende anomalier som har ikke en tydelig form, men heller virker å reflektere lagskiller i grunnen. Disse er påvist fra 70-150cm dybde, og forandrer form og utstrekning med dybden. Anomaliens beliggenhet og øvrig karakter indikerer at det

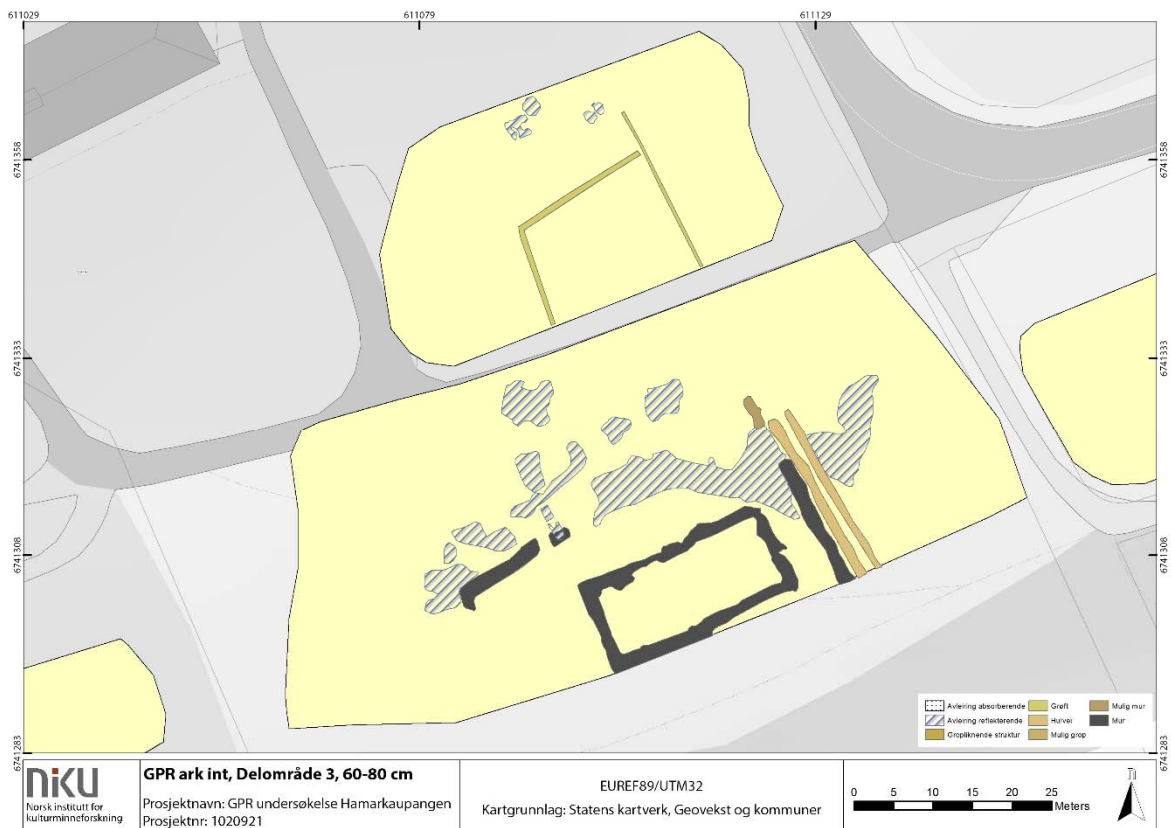
kan dreie seg om kulturlag. I den nordlige del av delområde 3 er påvist ca. 0,6m brede lineære, anomalier fra 60-110cm dybde. Anomaliene er absorberende, og deres funksjon er noe uklar. Deres form antyder at det kan dreie seg om grøfter. Grøftene avgrensner en større, reflekterende anomali som er påvist i den nordøstre delen av området på 80-150cm dybde. Anomalien representerer trolig rester av arkeologiske kulturlag. I nordvestre del er det i tillegg påvist en runde, reflekterende anomali med en diameter av 1,6m. Disse ligger på 80-200cm dybde og dens form og geofysiske respons antyder at det kan være en mulig brønn.



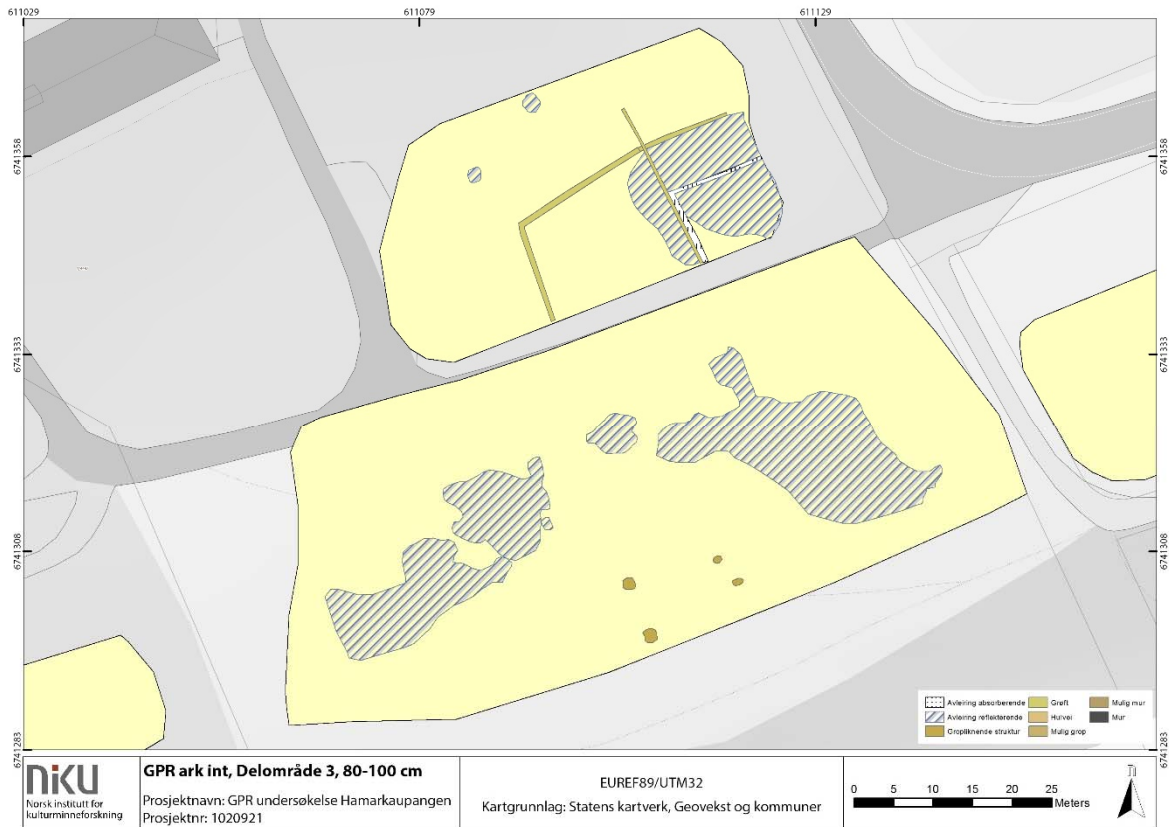
Figur 9: GPR tolkning, arkeologiske strukturer 0-40cm, delområde 3, Hamarkaupangen.



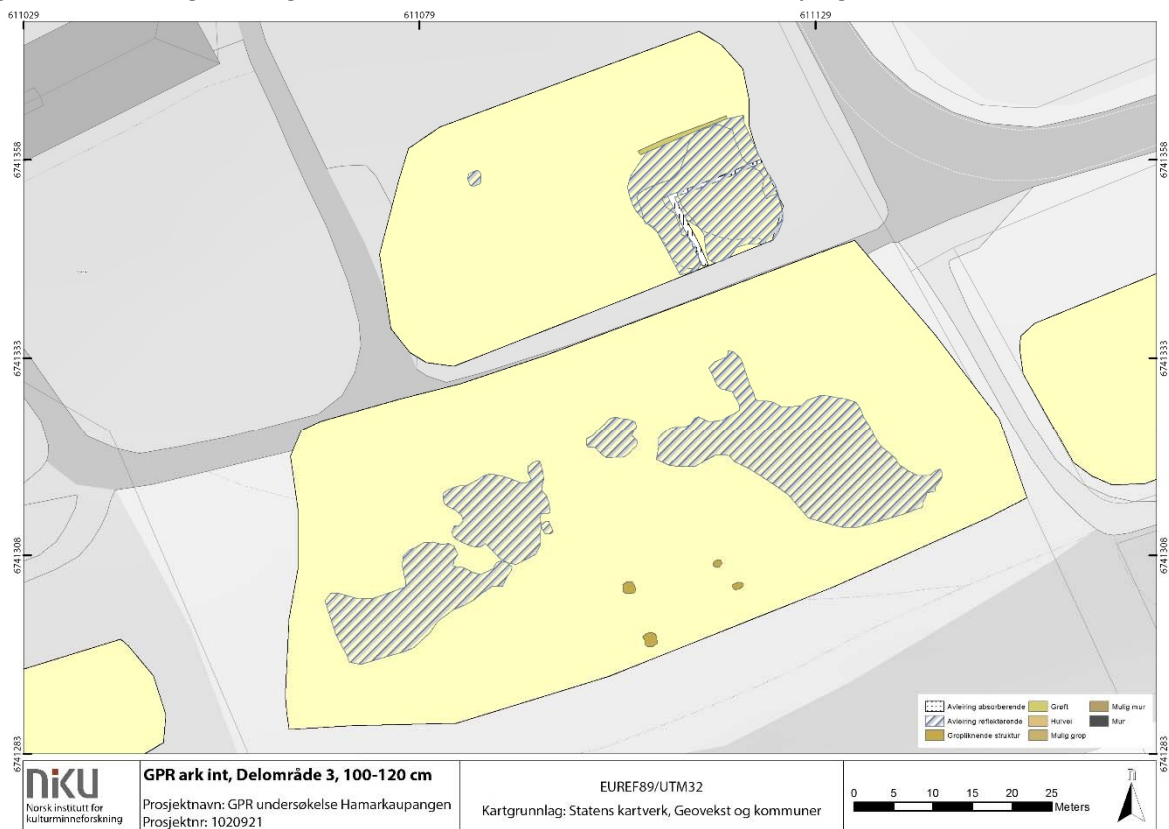
Figur 10: GPR tolkning, arkeologiske strukturer 40-60cm, delområde 3, Hamar kaupangen.



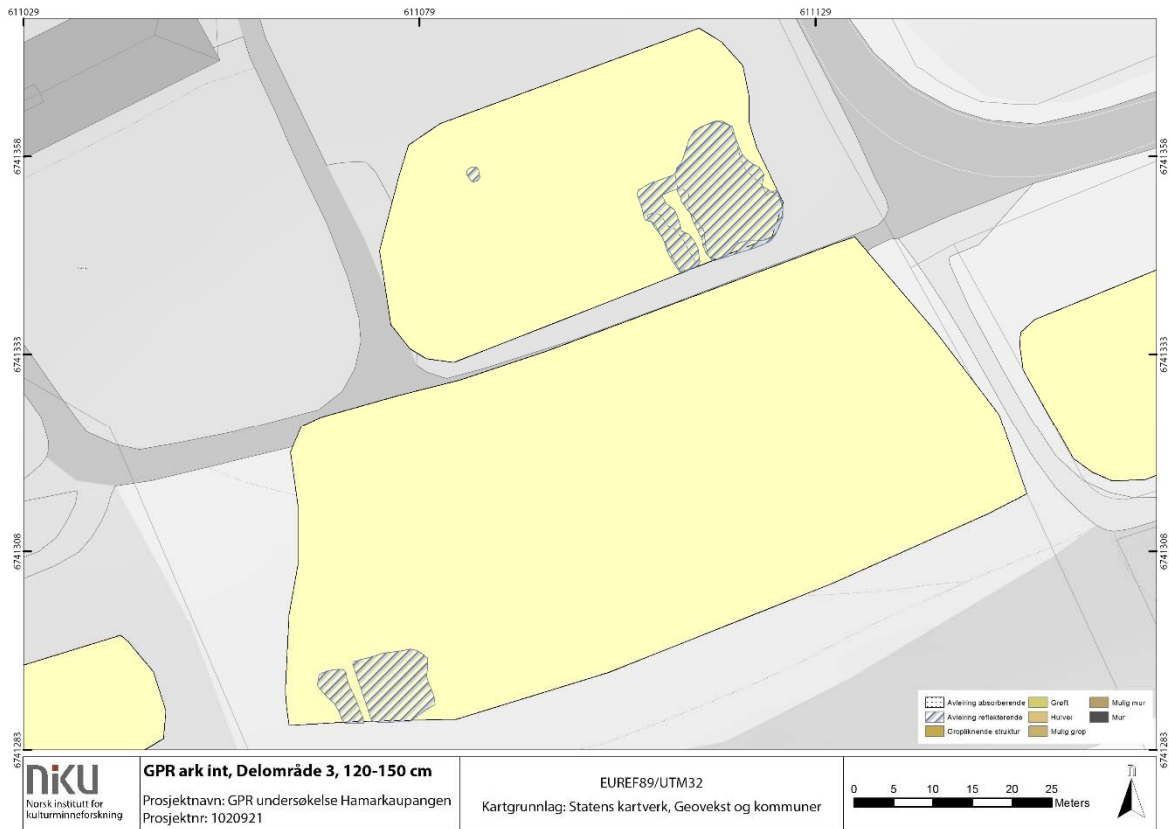
Figur 11: GPR tolkning, arkeologiske strukturer 60-80cm, delområde 3, Hamar kaupangen.



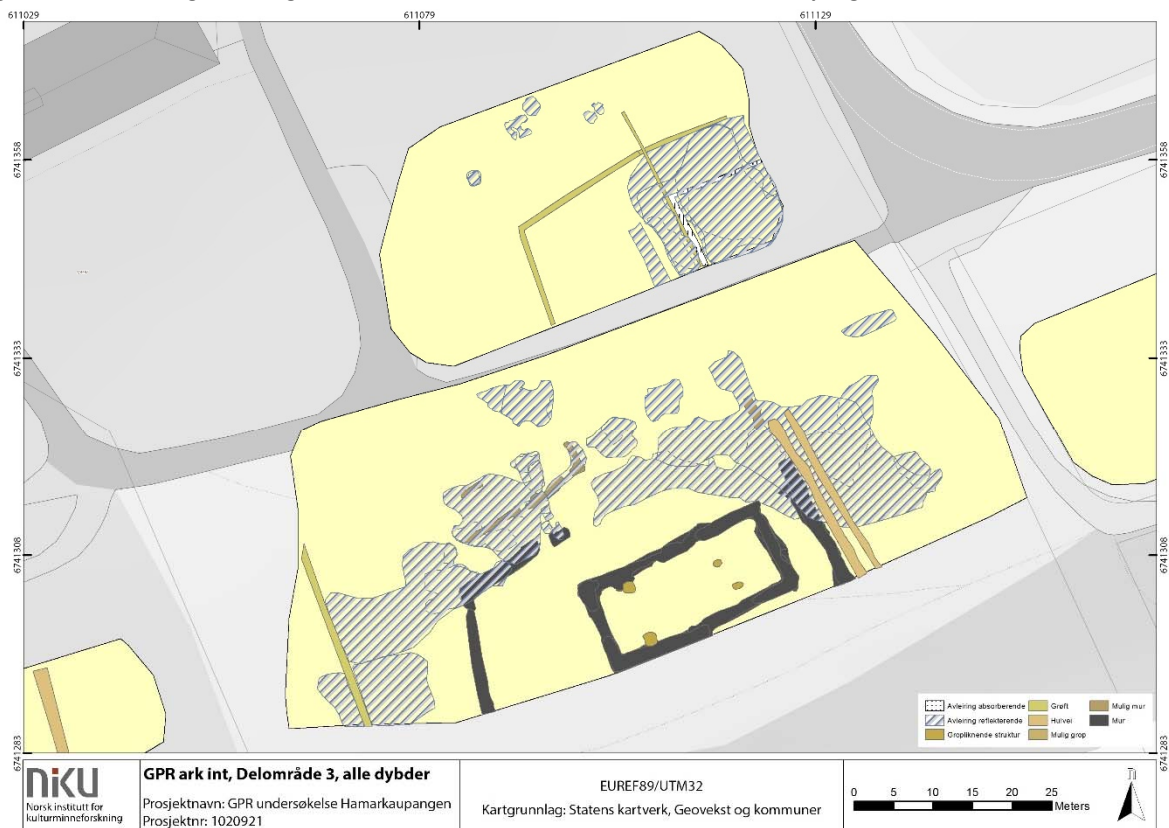
Figur 12: GPR tolkning, arkeologiske strukturer 80-100cm, delområde 3, Hamar kaupangen.



Figur 13 GPR tolkning, arkeologiske strukturer 100-120cm, delområde 3, Hamar kaupangen.



Figur 14: GPR tolkning, arkeologiske strukturer 120-150cm, delområde 3, Hamarkaupangen.



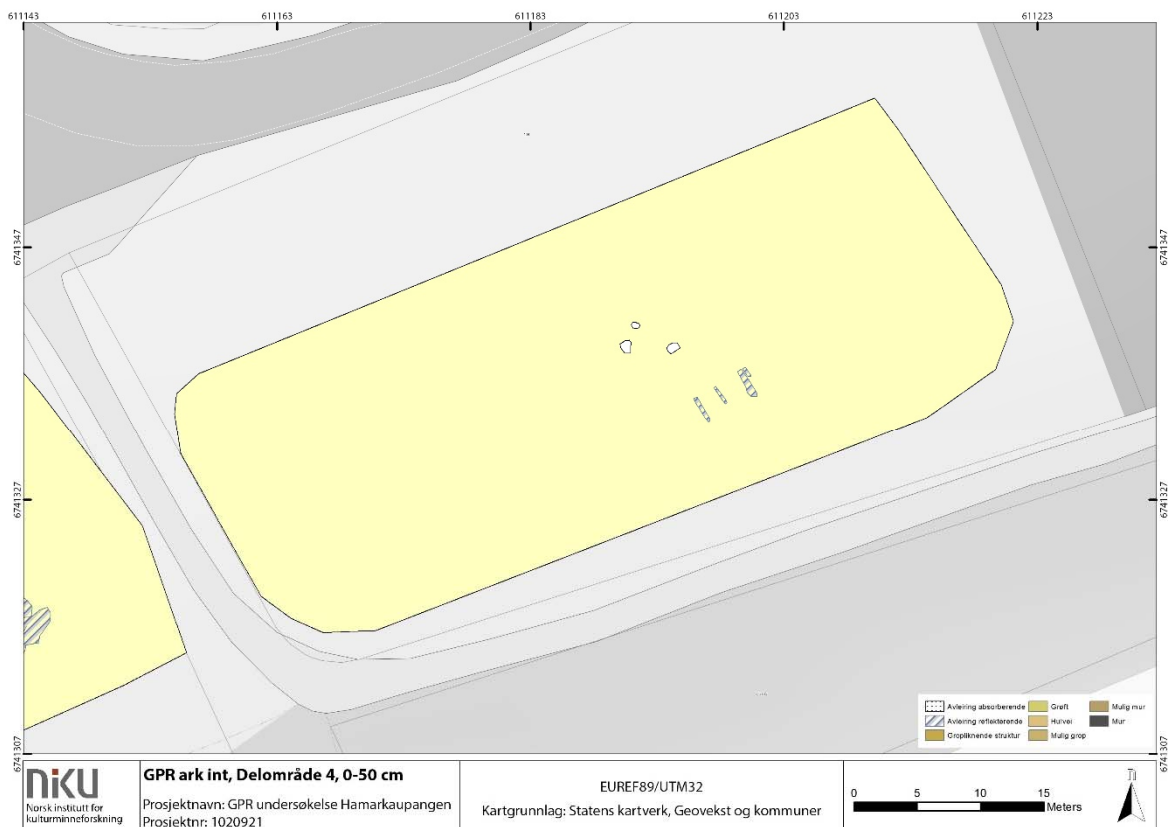
Figur 15: GPR tolkning, arkeologiske strukturer, alle dybder, delområde 3, Hamarkaupangen.

5.7 Delområde 4- moderne strukturer

I delområde 4 er det ikke påvist anomalier som indikerte moderne strukturer.

5.8 Delområde 4 - arkeologiske strukturer

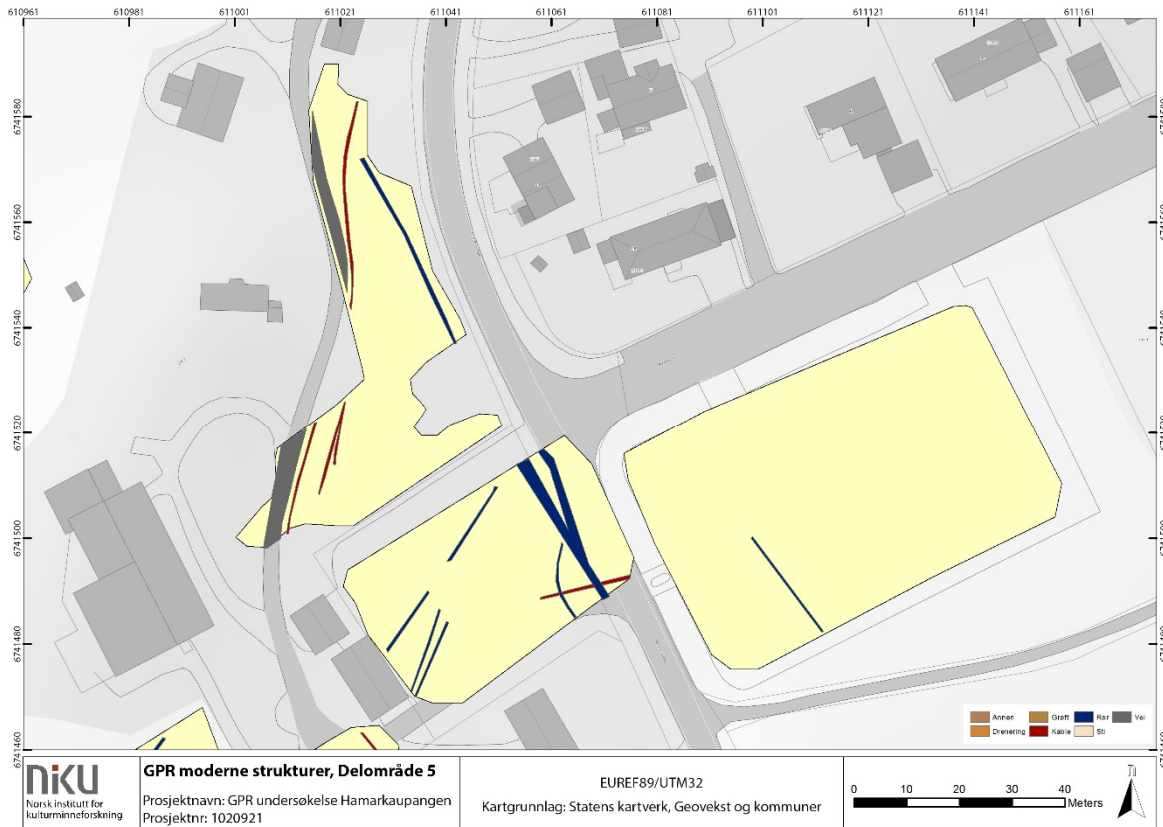
Det kunne ikke påvises anomalier i delområde 4 som kunne tolkes som tydelige arkeologiske strukturer. Imidlertid er det observert tre runde, absorberende strukturer samt tre reflekterende, lineære anomalier som muligens kan være av arkeologiske interesse. De lineære strukturene er ca. 0,4 m brede og strekker seg parallelt i retning nordvest-sørøst. De er synlige fra 10-50 cm dybde og skiller seg ganske markant fra omgivelsene. Deres funksjon er uklar og kan ikke tolkes noe nærmere ut fra det foreliggende datasettet.



Figur 16: GPR tolkning, arkeologiske strukturer 0-50cm, delområde 4, Hamarkaupangen.

5.9 Delområde 5- moderne strukturer

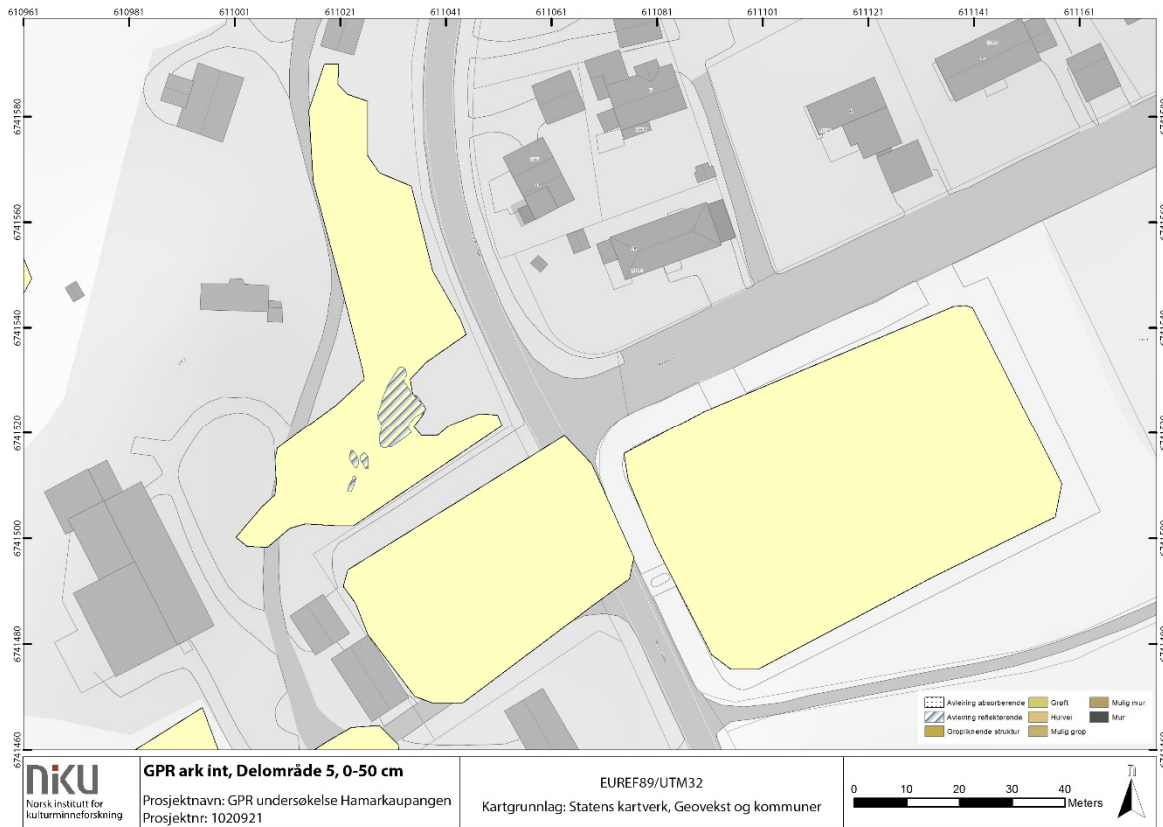
I delområde 5 er det påvist flere strukturer som tolkes som moderne inngrep og installasjoner i grunnen. Disse fremstår i hovedsak som lineære strukturer som strekker seg gjennom undersøkelsesområdet i ulike retninger og i forskjellige dybder. På ca. 30-50 cm dybde er det påvist flere lineære strukturer som ut fra størrelse og beliggenhet tolkes som kabler. I tillegg er det påvist dypere beliggende strukturer (ca. 80-120cm) som tolkes som rør. Den moderne veien viser seg som reflekterende anomalier i en dybde fra ca. 0-40 cm.



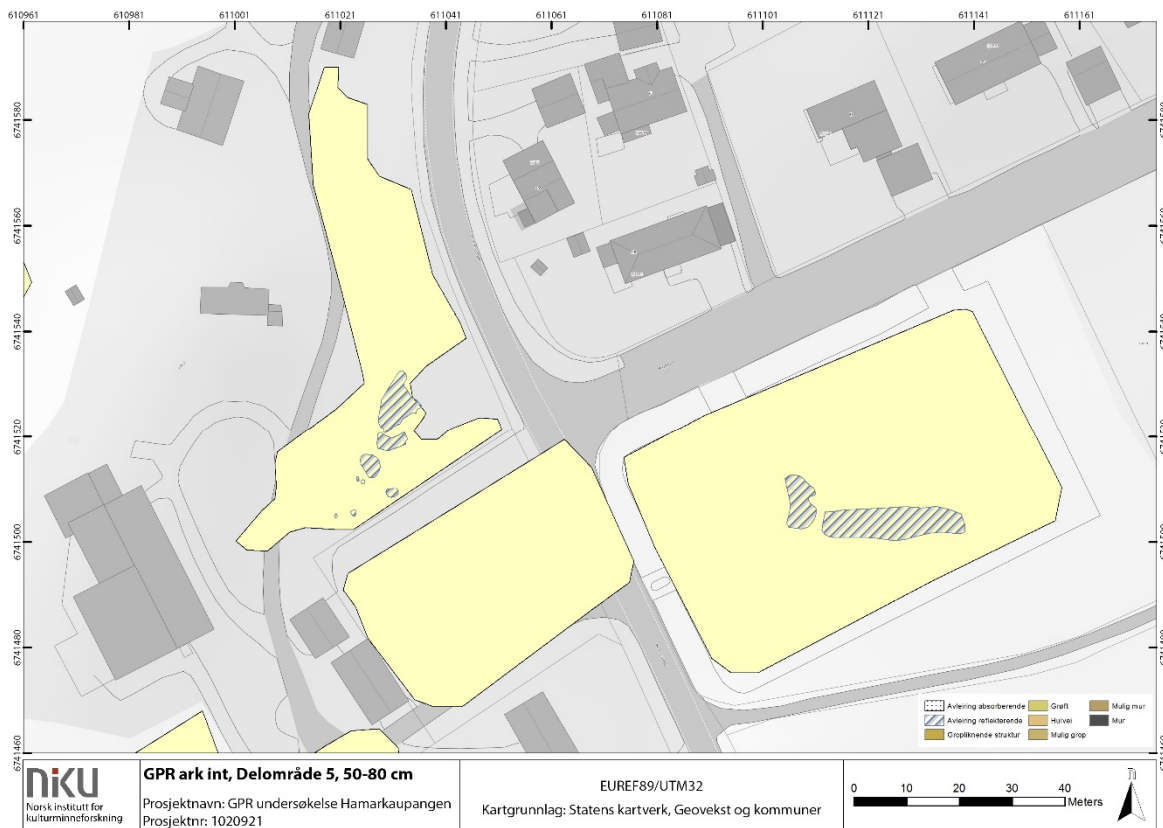
Figur 17: GPR tolkning, moderne strukturer, delområde 5, Hamarkaupangen.

5.10 Delområde 5- arkeologiske strukturer

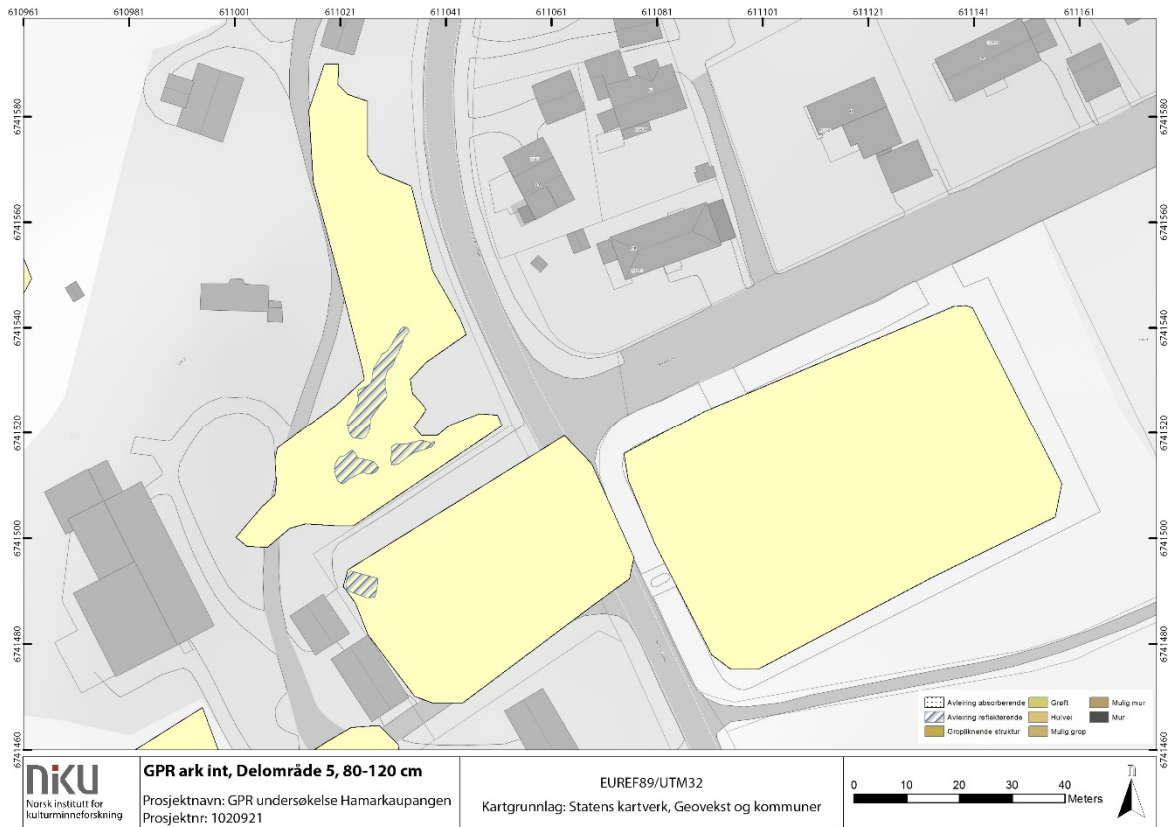
Delområde 5 viser ingen anomalier som kunne blir tolkas som tydelige arkeologiske struktur. Men store, sterk reflekterende anomalier er synlig fra ca. 20-120cm dybde. De har ingen klar form og forandrer seg med dybden. Deres geofysiske respons skiller seg fra omgivelsene og tolkes derfor som kulturlag.



Figur 18: GPR tolkning, arkeologiske strukturer 0-50cm, delområde 5, Hamarkaupangen.



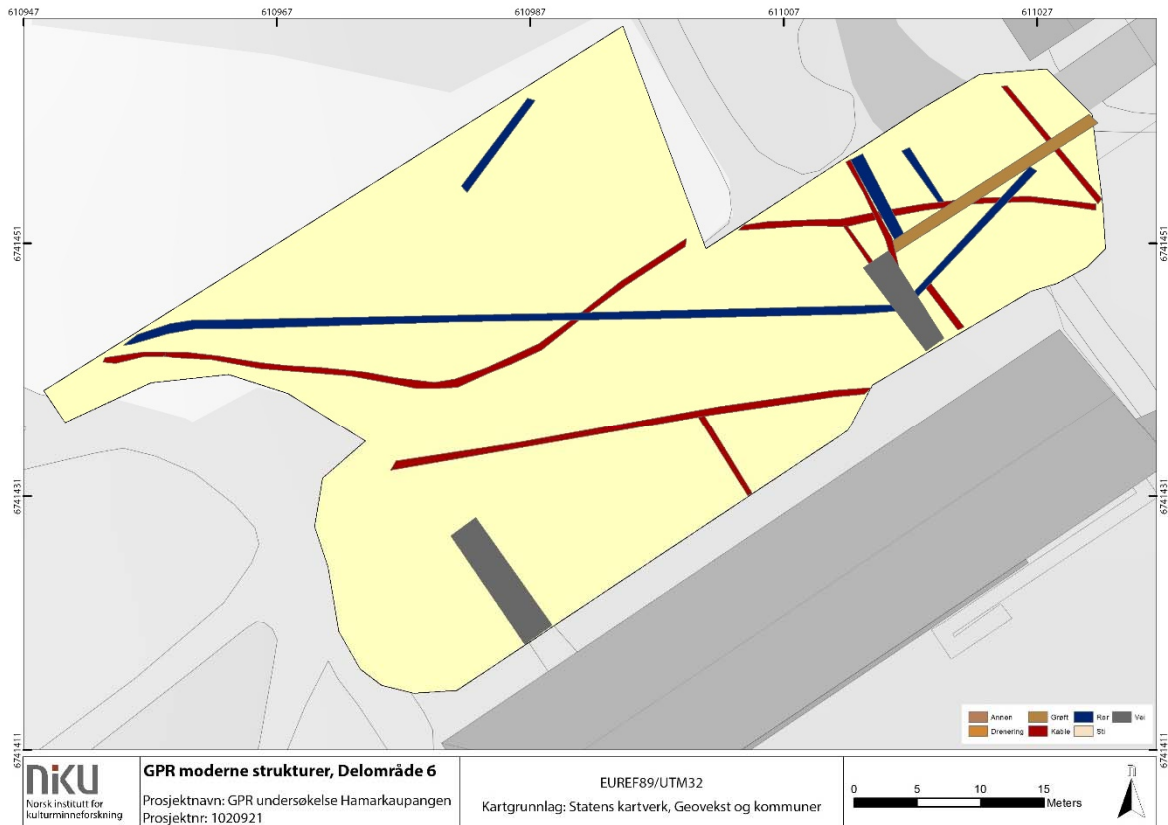
Figur 19: GPR tolkning, arkeologiske strukturer 50-80cm, delområde 5, Hamarkaupangen.



Figur 20: GPR tolkning, arkeologiske strukturer 80-120cm, delområde 5, Hamar kaupangen.

5.11 Delområde 6- moderne strukturer

I delområde 6 er det påvist flere strukturer som tolkes som moderne inngrep og installasjoner i grunnen. Disse fremstår i hovedsak som lineære strukturer som strekker seg gjennom undersøkelsesområdet i ulike retninger og i forskjellige dybder. På ca. 20-50 cm dybde er det påvist flere lineære strukturer som ut fra størrelse og beliggenhet tolkes som kabler. I tillegg er det påvist dypere liggende lineære strukturer (ca. 80-100cm) som tolkes som rør. Moderne veier til Bispeborgen viser på 0-40 cm dybde, og fremstår seg som reflekterende strukturer med en bredde på ca. 2,5m.

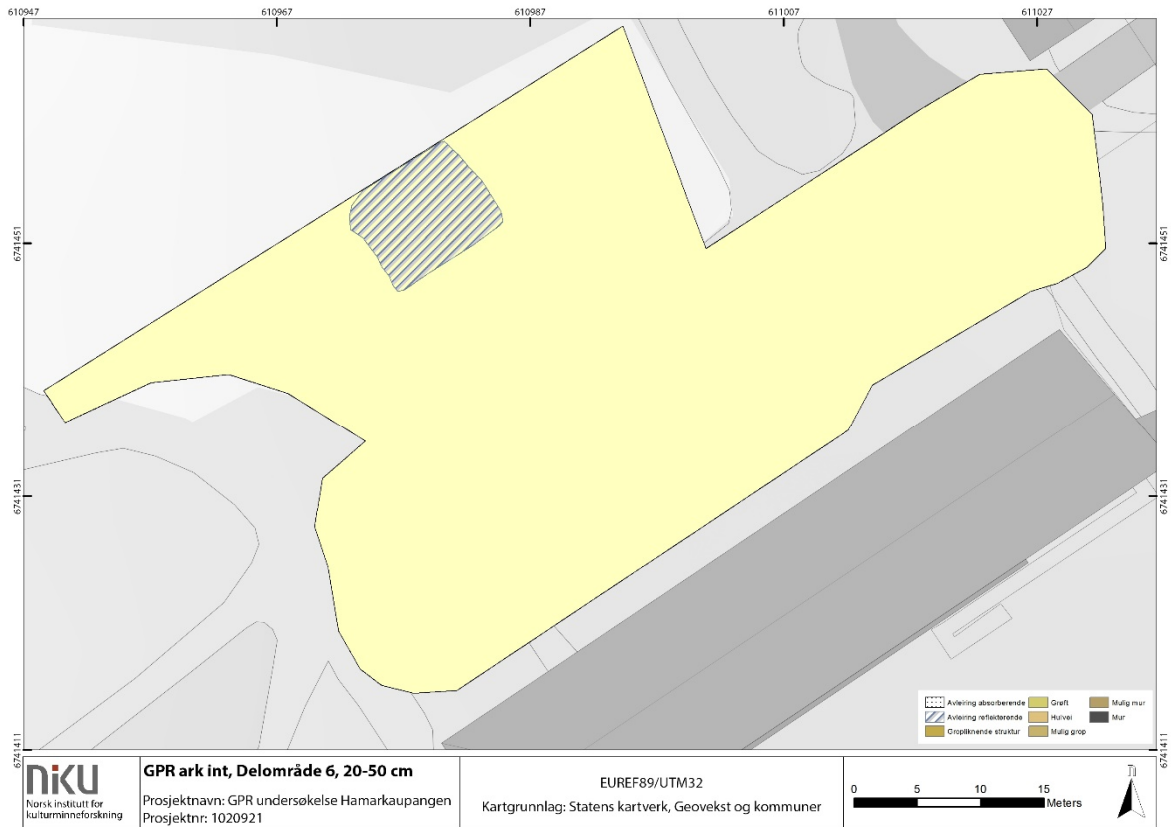


Figur 21: GPR tolkning, moderne strukturer, delområde 6, Hamarkaupangen.

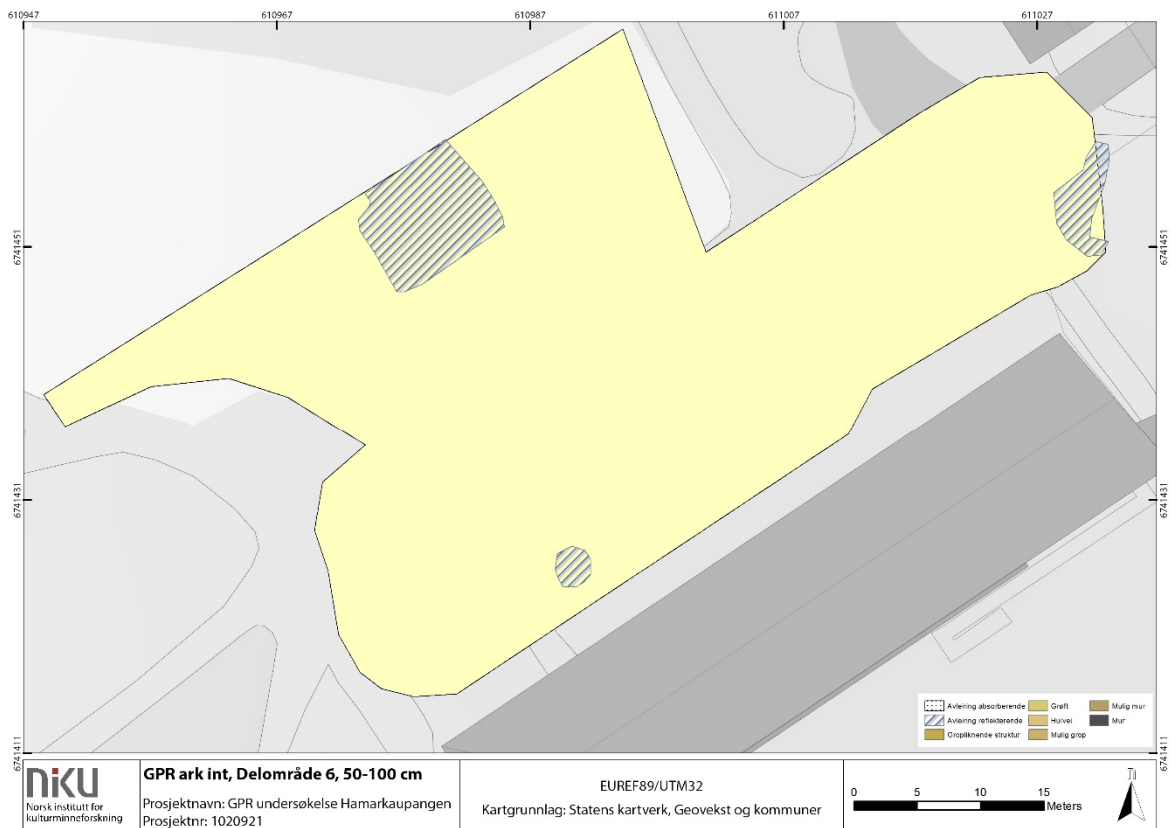
5.12 Delområde 6- arkeologiske strukturer

I delområde 6 er det observert enkelte anomalier som kan tolkes som arkeologiske strukturer. I nivået 20-100 cm dybde kan man se større felt bestående av sterkt reflekterende anomalier. De har ingen klar form og forandrer seg både i form og utstrekning med dybden, og tolkes som mulige kulturlag. Imidlertid har fremstår grunnen over hele undersøkelsesområdet som svært heterogen og anomalier i georadardataene kan også ha en geologisk bakgrunn.

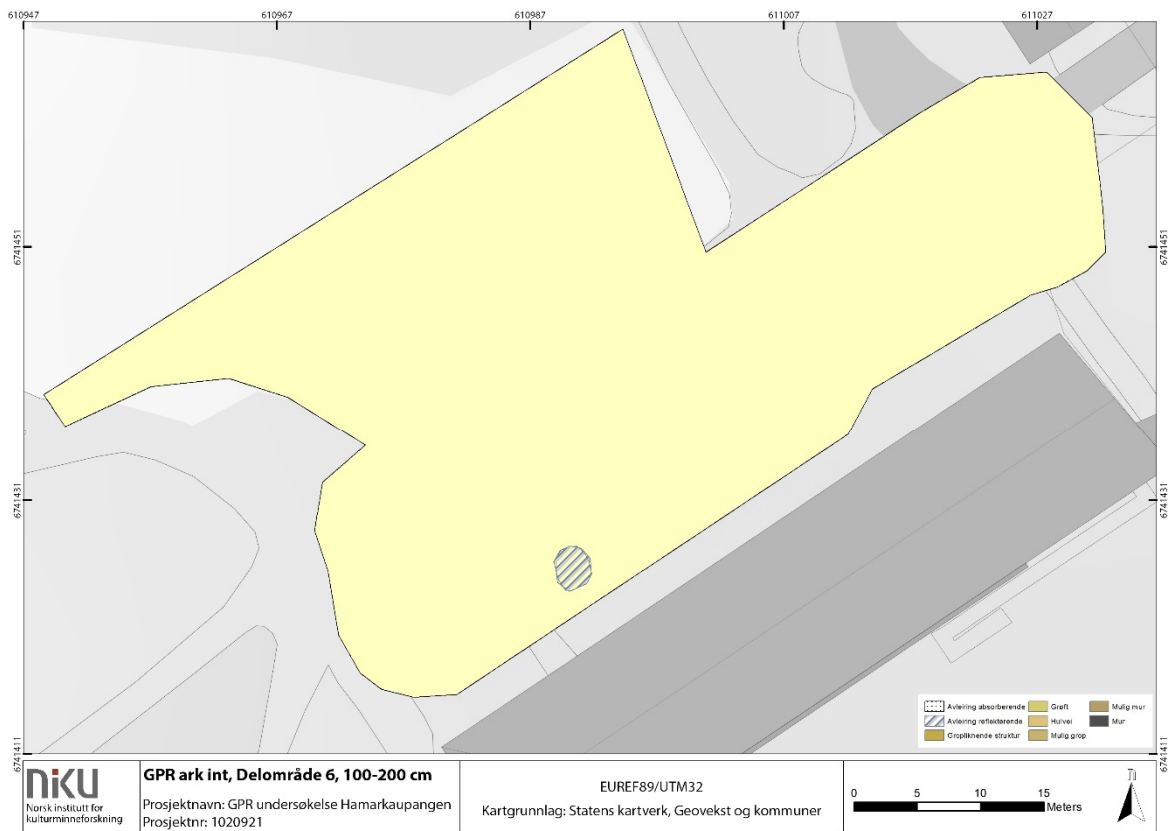
Bygninger og trær i området hadde en negativ innvirkning på GPS-signalene, hvilket har ført til stedvis posisjoneringsfeil i georadardataene. Den runde reflekterende strukturen påvist i søndre del av området har en posisjoneringsfeil på ca. 4m. Strukturen viser seg som sterk reflekterende anomali på ca. 3m i diameter, og ligger ca. 50- 200cm under overflaten. Dens form og geofysiske respons antyder at det kan være en mulig brønn.



Figur 22 GPR tolkning, arkeologiske strukturer 20-50cm, delområde 6, Hamar kaupangen.



Figur 23: GPR tolkning, arkeologiske strukturer 50-100cm, delområde 6, Hamar kaupangen.



Figur 24: GPR tolkning, arkeologiske strukturer 100-200cm, delområde 6, Hamarkaupangen.

5.13 Delområde 7- moderne strukturer

I delområde 7 er det påvist flere strukturer som ut fra form, beliggenhet og utstrekning tolkes som moderne inngrep og installasjoner i grunnen. Disse fremstår i hovedsak som lineære strukturer som strekker seg gjennom undersøkelsesområdet i ulike retninger i forskjellige dybder. På ca. 10-40 cm dybde er det påvist flere strukturer som trolig er kabelgrøfter. I tillegg er det påvist dypere beliggende strukturer (ca. 80-100cm) som tolkes som rør eller drenering. Moderne veier viser seg som reflekterende anomalier i overflaten og ned til ca. 50 cm dybde.

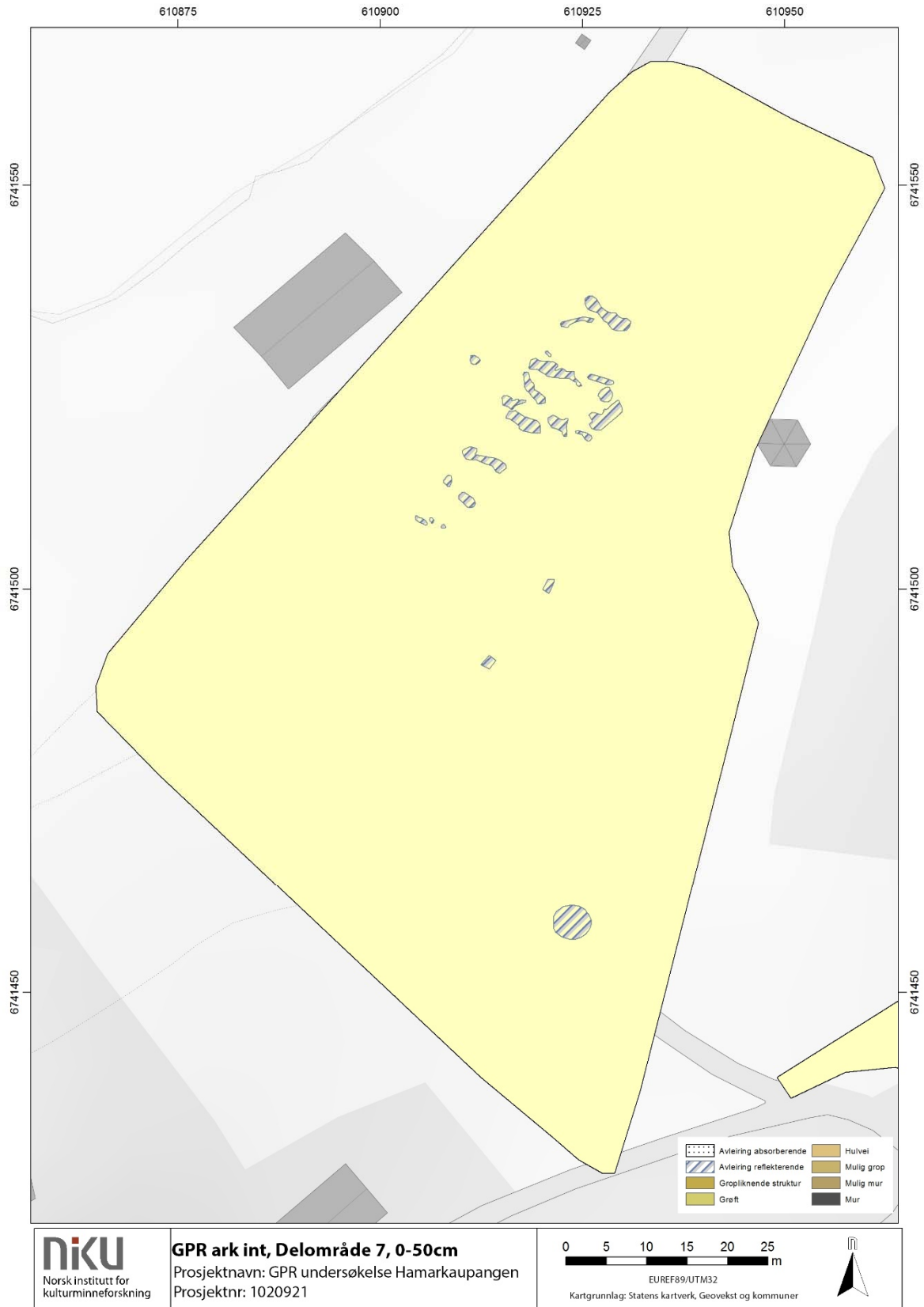


Figur 25: GPR tolkning, moderne strukturer, delområde 7, Hamar kaupangen.

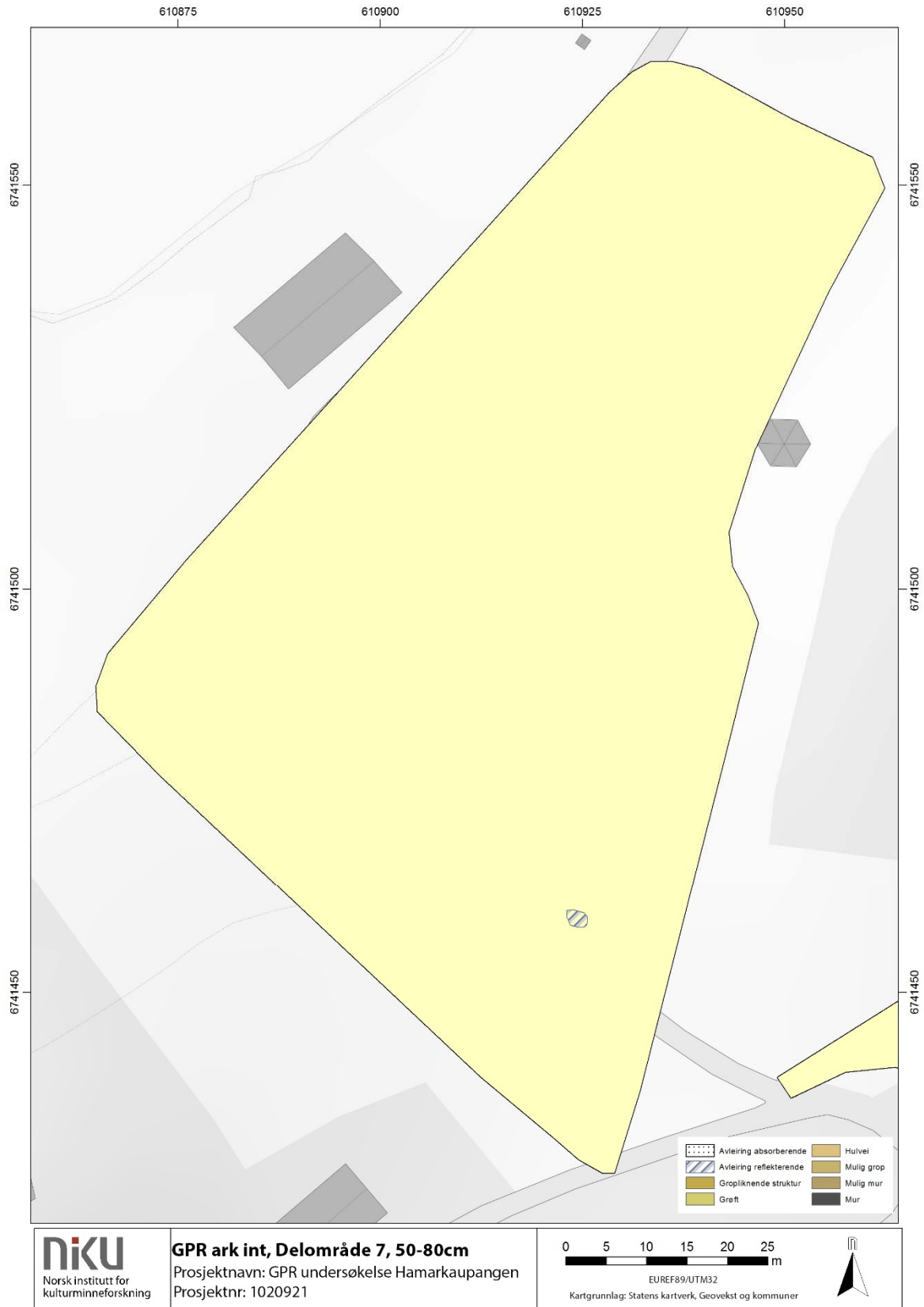
5.14 Delområde 7- arkeologiske strukturer

Sentralt i undersøkelsesområdet fremkommer det en rekke reflekterende strukturer ved ca. 20-50 cm dybde under overflaten. Anomaliene strekker seg alle i retning nordvest-sørøst eller nordøst-sørvest, og ligger samlet innenfor et 11x34 m stort område. De er ca. 1 m brede og har en varierende lengde på 1 - 7 m. Deres funksjon er uklar, men da de ligger i forbindelse med et tydelig platå og i tillegg er orientert mot Mjøsa, fremstår disse strukturene som interessante fra et arkeologisk ståsted. Det er ikke mulig å gi en klarere tolkning av strukturene på bakgrunn av de foreliggende dataene, men en tentativ forklaring kan være at det dreier seg om bygningsrester. Dette må imidlertid avklares nærmere ved hjelp av kulturhistoriske analyser og/eller ved hjelp av konvensjonelle arkeologiske undersøkelser.

I sørøstre del av området er det påvist en rund reflekterende struktur som måler 4,2 m diameter. Strukturen ligger i 20-80cm under overflaten og tolkas som stein pakning.



Figur 26: GPR tolkning, arkeologiske strukturer 0-50cm, delområde 7, Hamarikaupangen.



Figur 27: GPR tolkning, arkeologiske strukturer 50-80cm, delområde 7, Hamarkaupangen.

6 Diskusjon og avsluttende kommentarer

Georadarundersøkelsen på Hamarkaupangen har resultert i data av god kvalitet og med relativt bra posisjoneringsnøyaktighet. Maksimal signalpenetrasjon varierer fra ca. 150 cm på området 1 og 7 til ca. 200 cm i de andre områder. På grunn av mange treer og bygninger i undersøkelsesområdet var posisjonering av georadar en stor utmaning og visse deler kunne ikke bli undersøkt. Likevel ble 3 hektar eksaminert over to dagers feltarbeid.

Georadardataene har påvist flere anomalier tolket som mulige arkeologiske levninger, samt et stort antall moderne strukturer som kabler og rør. Kontrasten til mulige arkeologiske kulturlag og strukturer var tilstrekkelig bra å kunne tolka dem. Den foreliggende rapporten er en teknisk beskrivelse, da en kulturhistorisk analyse av resultatene ikke er inkludert i oppdraget. Med hensyn til resultatene er det anbefalt å fortsette georadarundersøkelsene i ytterligere områder på Hamarkaupangen. Dette for å øke kunnskapen om bystrukturen utenfor kirkeområdet. I tillegg anbefales det å gjennomføre en mer detaljert kulturhistorisk analyse av georadardataene, der de påviste strukturene tolkes i sammenheng med foreliggende arkeologisk og historisk kildemateriale.

7 Referanser

Amundsen, H.R. og Hafsal, N.Aa. 2016. *Arkeologisk undersøkelse/overvåking. Bispegata 35, gnr.1/bnr.1222, Hamarkaupangen, Hamar kommune, Hedmark*. NIKU Oppdragsrapport 113/2016, Norsk institutt for kulturminneforskning, Oslo.

Amundsen, H.R. 2013. *Arkeologisk overvåking graving for garasje og gårdsplass, Storhamargt. 116, gnr.1/bnr.1167, Hamarkaupangen, Hamar kommune, Hedmark*. NIKU Oppdragsrapport 79/2013, Norsk institutt for kulturminneforskning, Oslo.

Amundsen, H.R. 2012. *Arkeologisk overvåking/etterkontroll. Drenering av kjeller, Hallvardsgt. 12, gnr.1/bnr.1238, Hamarkaupangen, Hamar kommune, Hedmark*. NIKU Oppdragsrapport 115/2012, Norsk institutt for kulturminneforskning, Oslo.

Amundsen, H.R. 2011a. *Arkeologisk overvåking/etterkontroll ved graving for bygging av enebolig Olav Myntmestersgt. 64, gnr.1/bnr.2187, Hamarkaupangen, Hamar k., Hedmark*. NIKU Oppdragsrapport 268/2011, Norsk institutt for kulturminneforskning, Oslo.

Amundsen, H.R. og Molaug, P. 2010. *Arkeologisk overvåking ved graving for reovering vann- og avløpsledning og utbedring drenering av hovedhus Korsgata 36 gnr.1/bnr.1043, Hamarkaupangen, Hamar k., Hedmark 13-22.09.2010*. NIKU Oppdragsrapport 181/2010. Norsk institutt for kulturminneforskning, Oslo.

Askeladden, nasjonal kulturminnedatabase: [www.http://askeladden.ra.no](http://askeladden.ra.no) (lest 28.11.2016).

Brendalsmo, J. 2006. *Rapport arkeologisk overvåking av graving for drenering rundt bolighus i Torfinnsgt. 13, Hamar, Hedmark fylke, 21.06.2006*. NIKU upublisert rapport 2006/07, Riksantikvarens arkiv.

Conyers, L. B. 2012. *Interpreting Ground-penetrating Radar for Archaeology*, Walnut Creek, CA, Left Coast Press, Inc.

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

Hedmarksmuseets nettutstilling: *Hamarkaupangen, byen som forsvant*:

<http://www.hedmarksmuseet.no/Nettutstillinger/Hamarkaupangen/tabid/6517/language/en-US/Default.aspx> (lest 28.11.2016).

Kulturminner for Hedmarks framtid. Fylkesdelplan for vern og bruk av kulturminner og kulturmiljøer, gjeldende fra 2005. Hedmark fylkeskommune, Hamar.

Göthberg, H. 1983. *Innberetning sjaktgraving i Torfinns gate, Storhamargata og Korsgata i 1983, Hamar kommune, Hedmark fylke*. Upublisert rapport, Riksantikvarens arkiv.

Johansen, L-M. Bye 2011. *Storhamargaten 116, Hamarkaupangen, Hamar. Arkeologisk overvåkning og etterundersøkelse av gravearbeider i forbindelse med utbedring av enebolig*. NIKU Oppdragsrapport 291/2011, Norsk institutt for kulturminneforskning, Oslo.

Kulturminnesøk, nasjonal kulturminnedatabase: <https://kulturminnesok.no> (lest 28.11.2016).

Müller, Vibe, I.H. 1999. Hamarkrøniken. Et puslespill om Hamar gård, kaupang og by. *Universitetets Oldsaksamling Årbok, 1999 (1994-99)*, Oslo.

Pedersen, E-A. 1999. Tusen års historie i kirkegårdens dyp, fra utgravningene ved Hamar Domkirkeruin 1988-1992. *Universitetets Oldsaksamling Årbok, 1999 (1994-99)*, Oslo.

Pilø, L. 2005. *Bosted - urgård - enkeltgård. En analyse av premissene i den norske bosetningshistoriske forskningstradisjon på bakgrunn av bebyggelsesarkeologisk feltarbeid på Hedemarken*. Avhandling for dr.art.graden ved Universitetet i Oslo. Oslo Archaeological Series Vol.3, University of Oslo.

Reed, S. 1999. *Innberetning om arkeologiske prøveundersøkelser for V/A traseer fra Bispegata til Torfinnsgate 12, Hamar kommune, Hedmark fylke*. NIKU pr.nr. 22156000. Upublisert rapport, Riksantikvarens arkiv.

Sellebold, B. J. 2001. *From death to life in medieval Hamar. Skeletons and graves as historical source material*. Acta Humanoria 109.

Sæther, T. 1995. *Hamar i middelalderen*. Hedmarksmuseet og Domkirkeodden, Hamar.

Sæther, T. 2005. *A short History of Medieval Hamar*. Domkirkeodden, Hamar.

Sæther, T. 2009. Det arkeologiske materialet fra Hamarkaupangen. *Fra kaupang og bygd 2009, Årbok for Hedmarksmuseet*, Hamar.

Kartkilder:

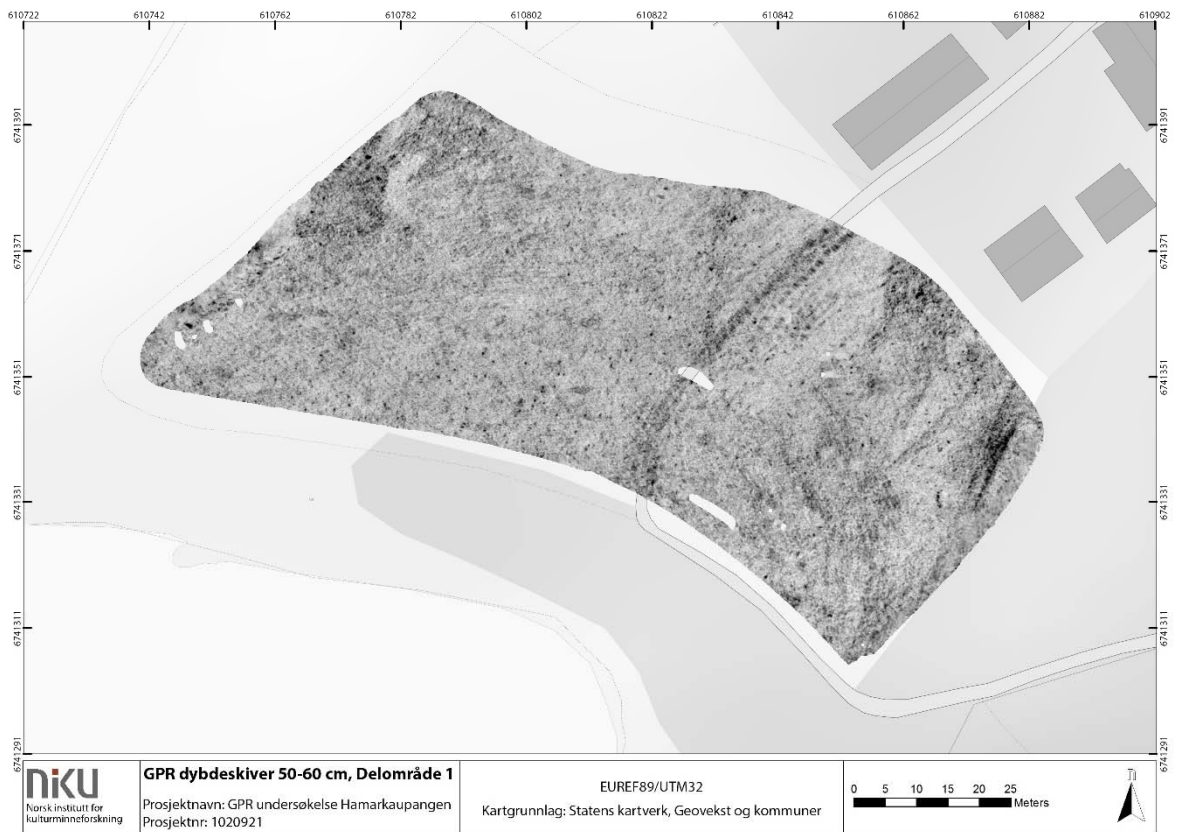
Statens kartverk: www.kartverket.no

8 Appendiks: dybdeskiver 10 cm

8.1 Delområde 1













8.2 Delområde 2

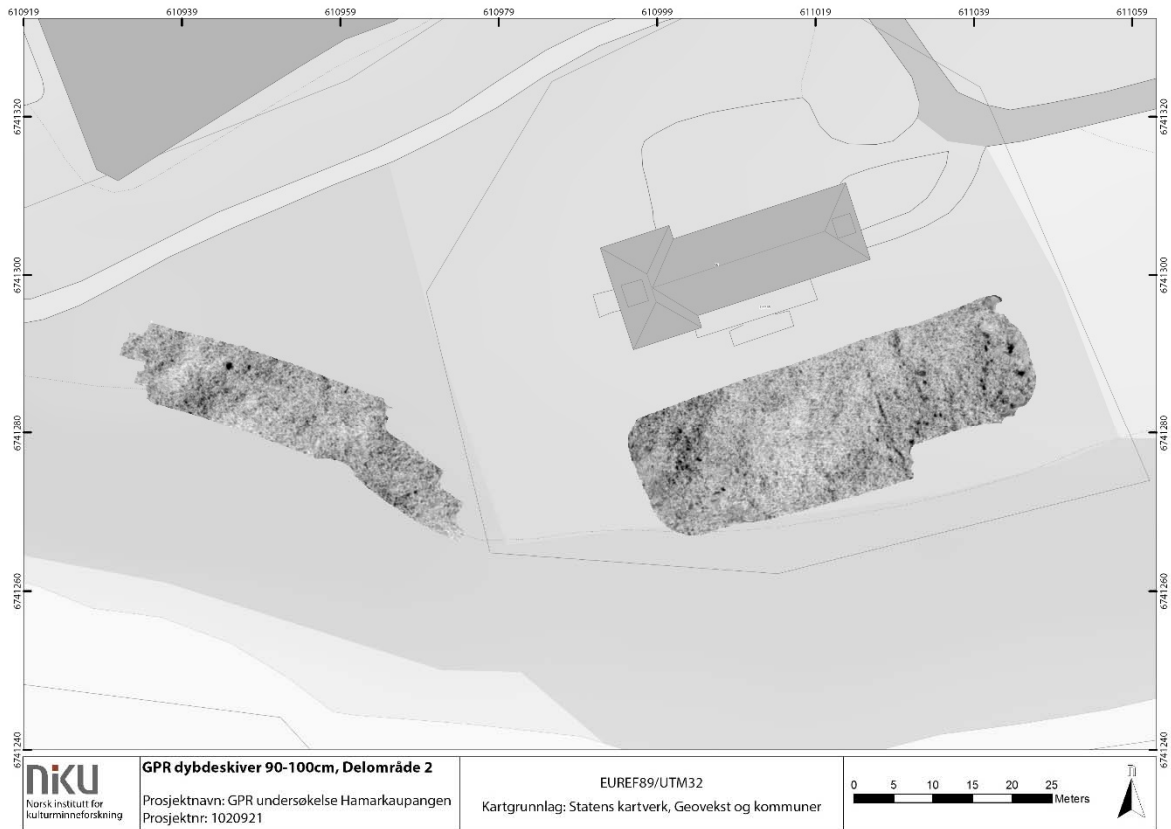














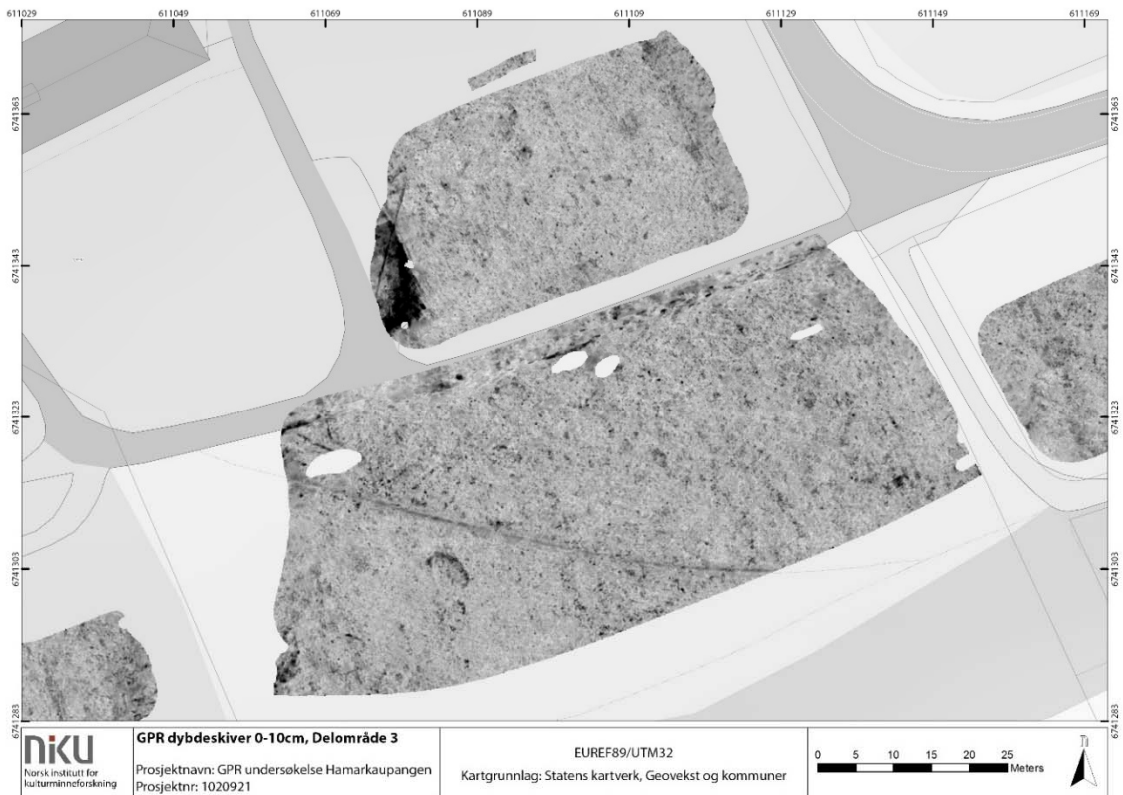






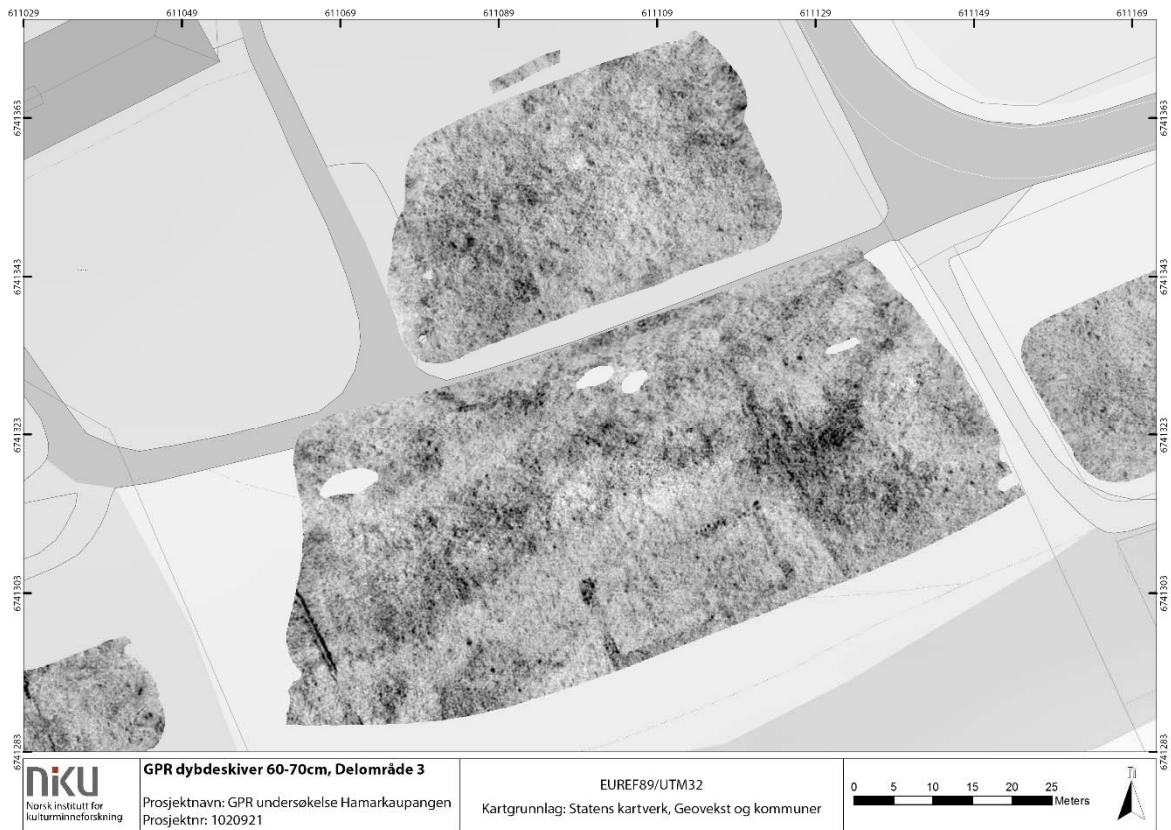


8.3 Delområde 3





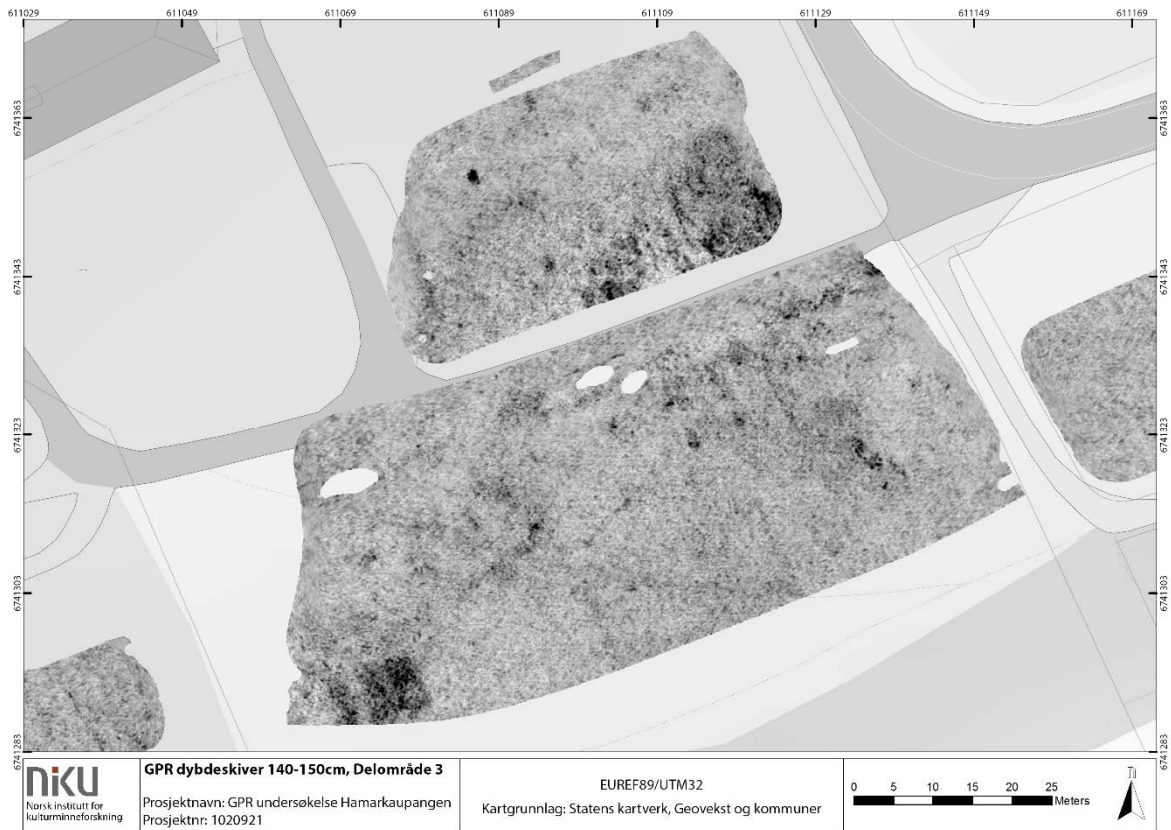


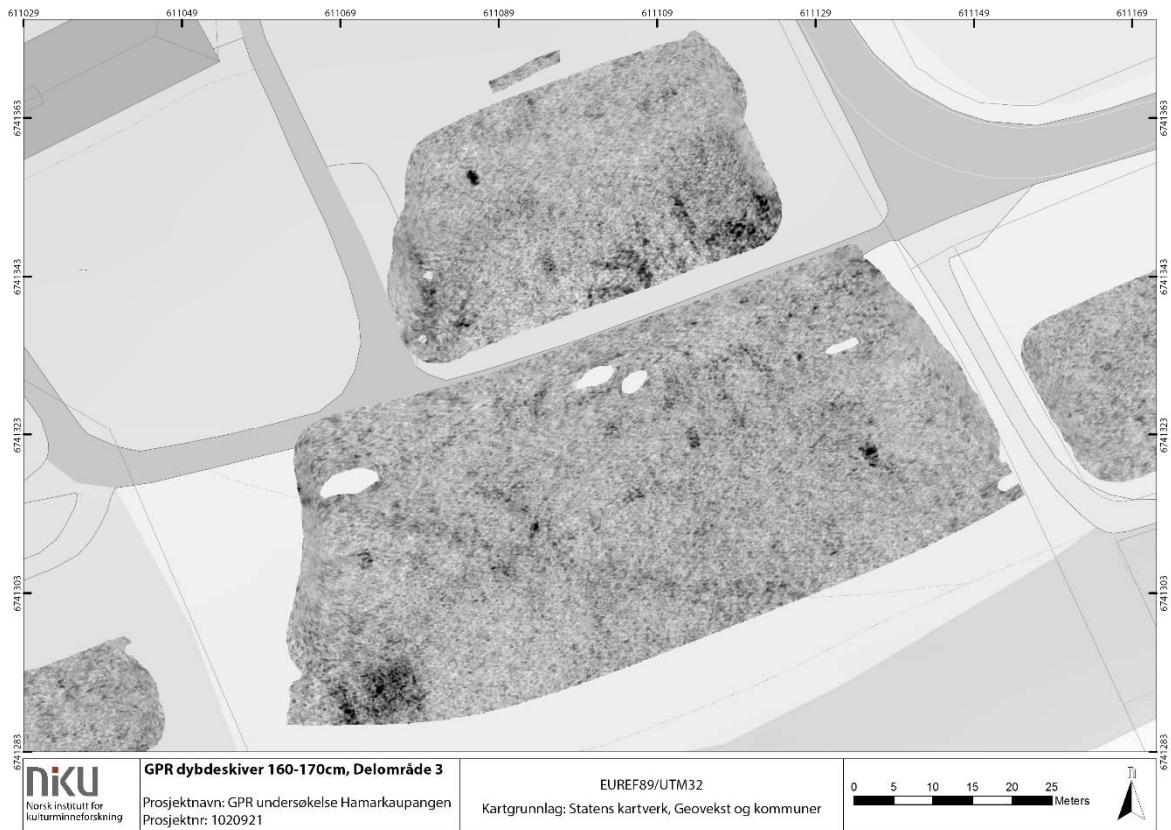
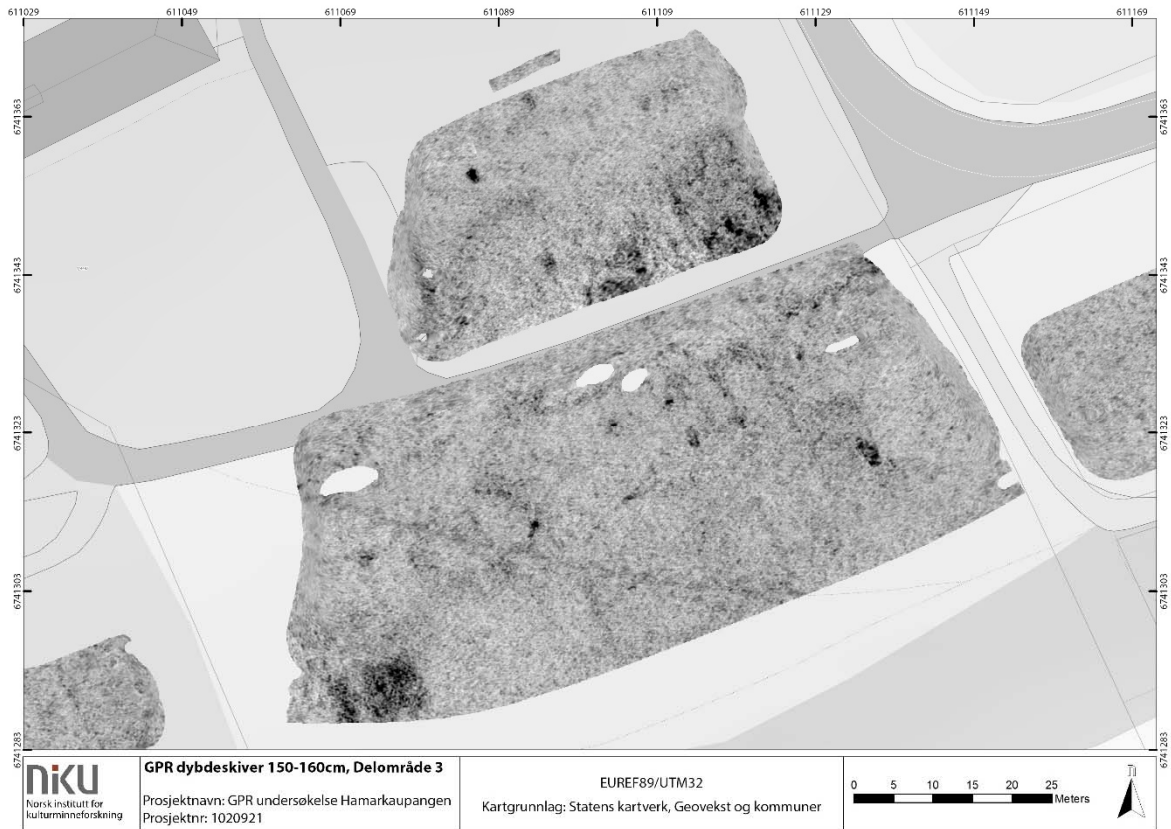






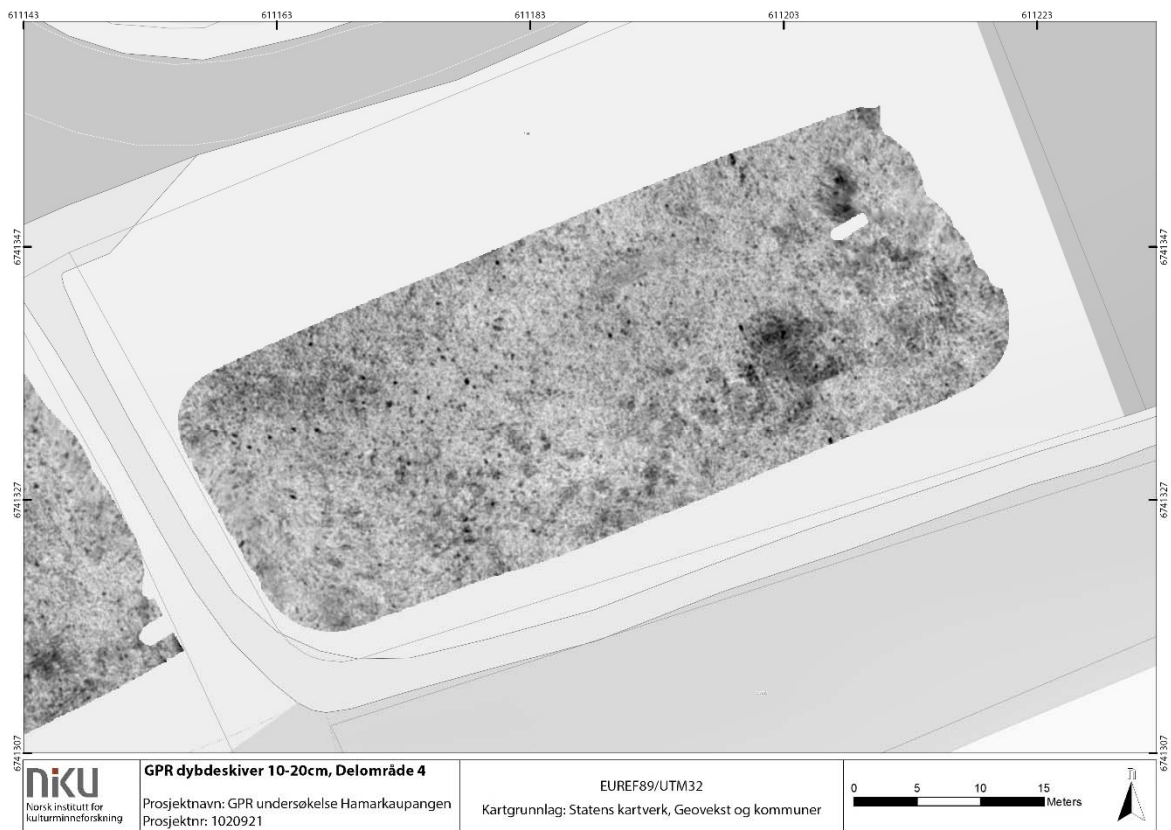
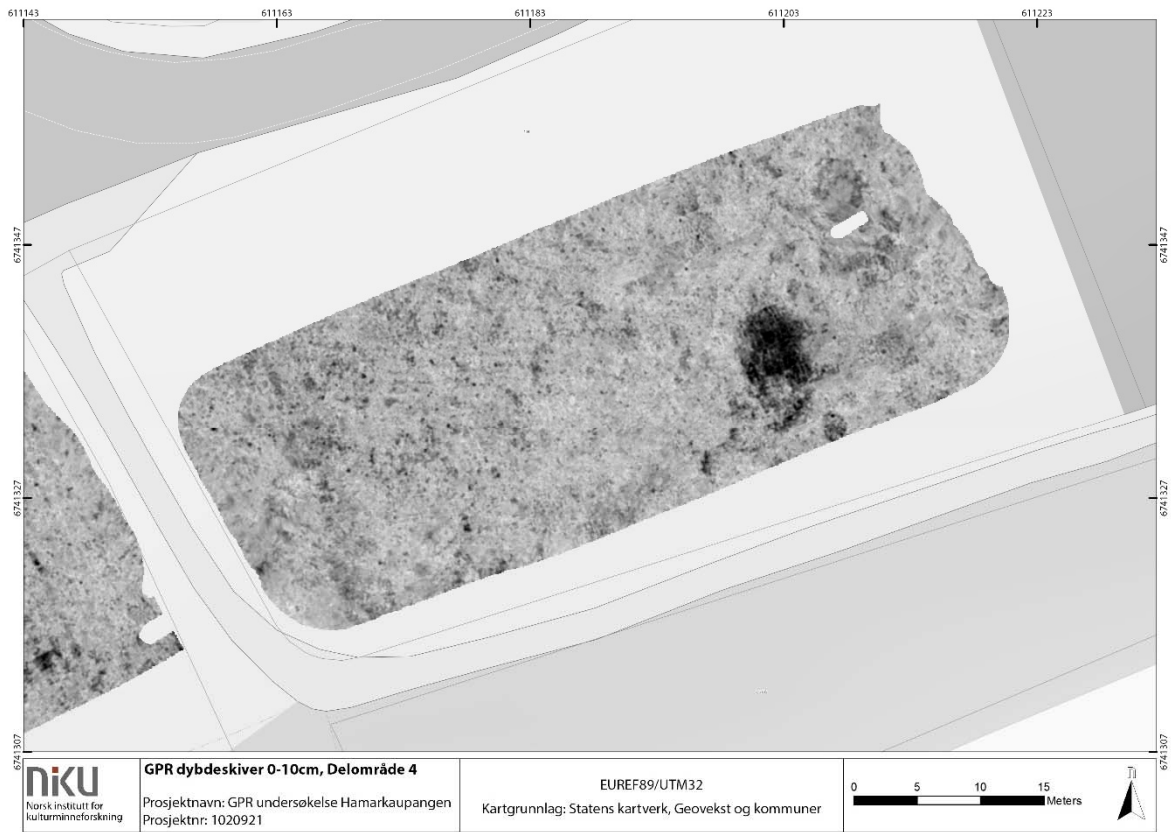


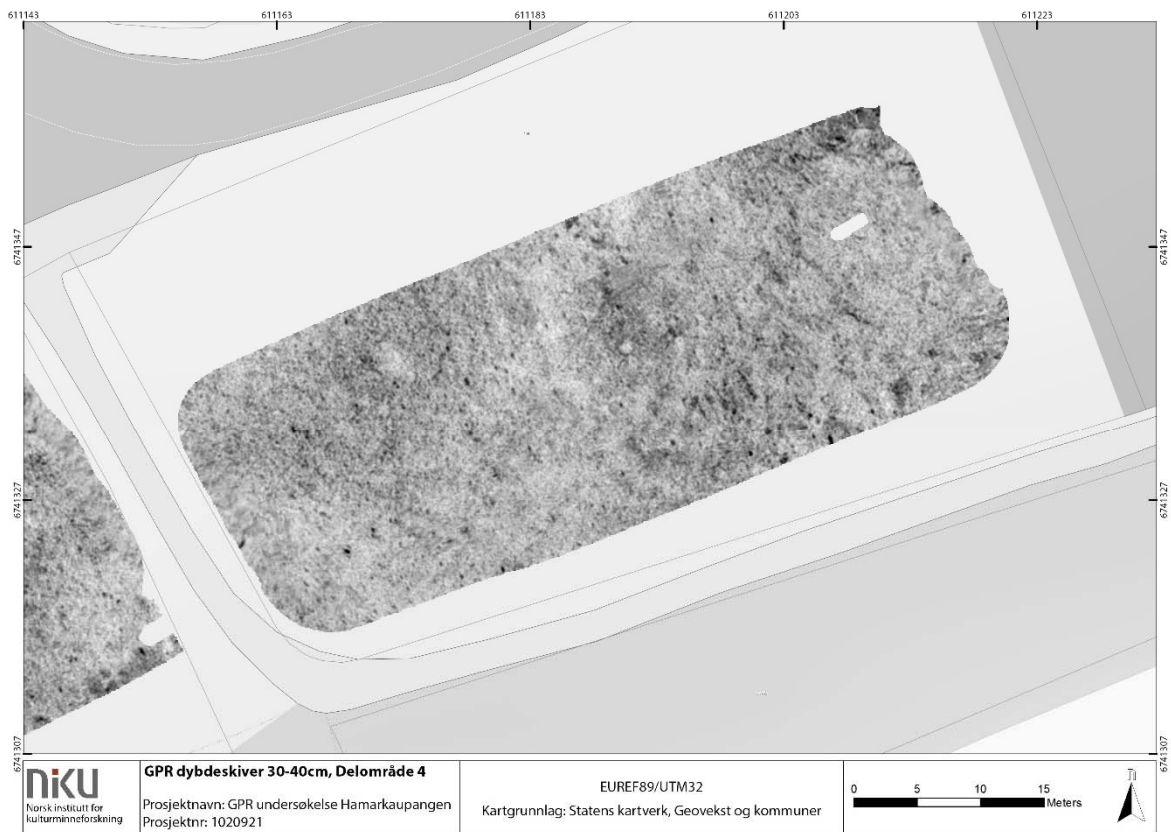
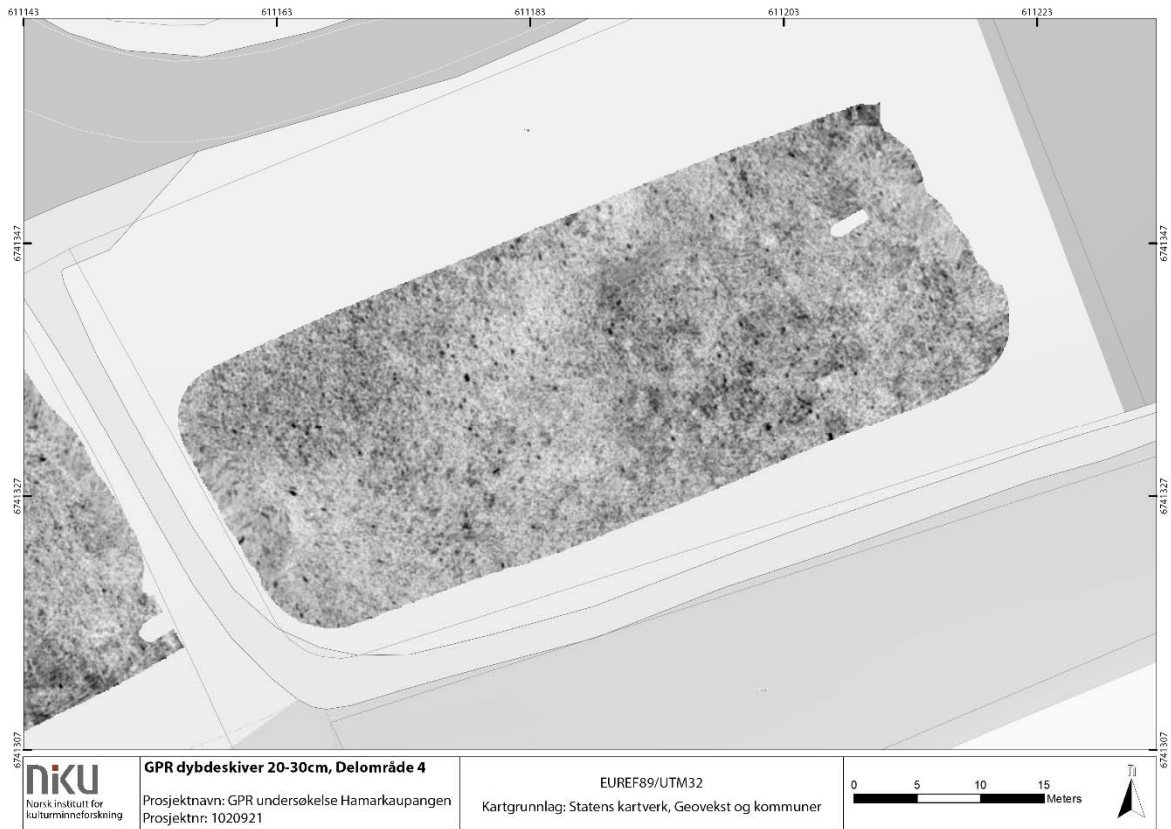


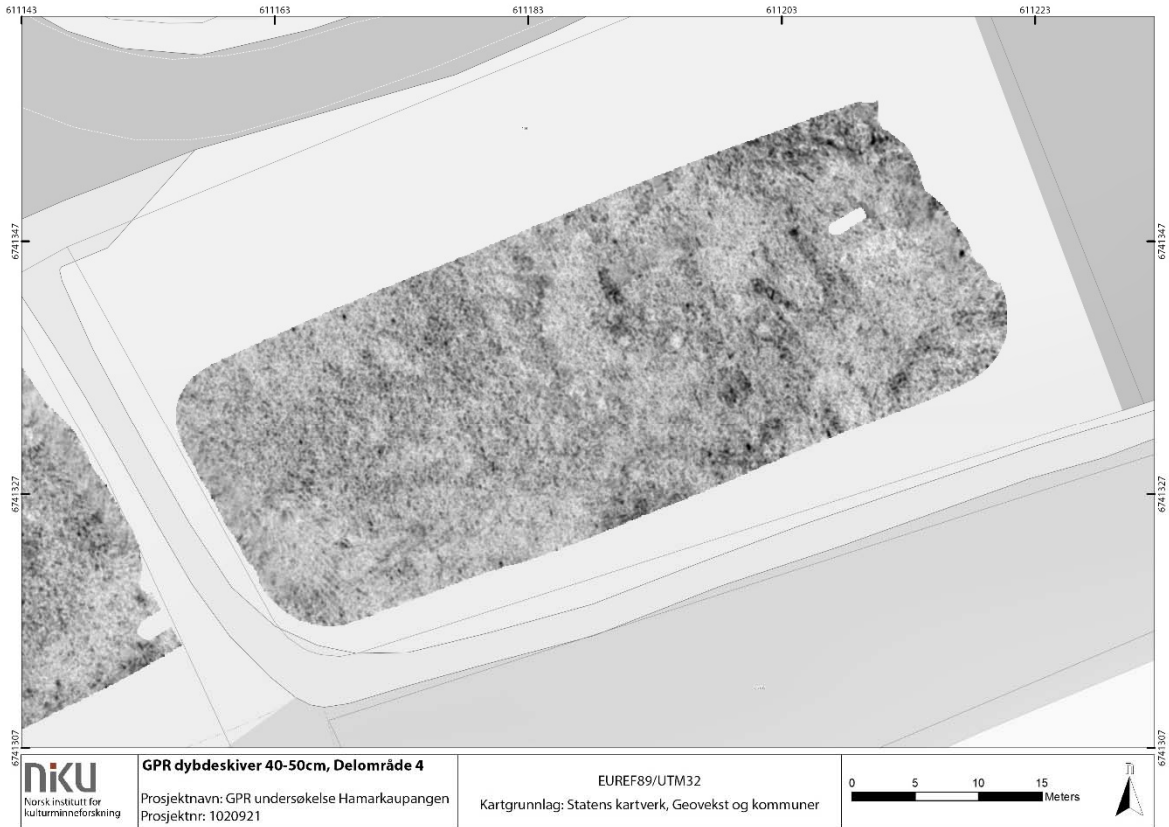


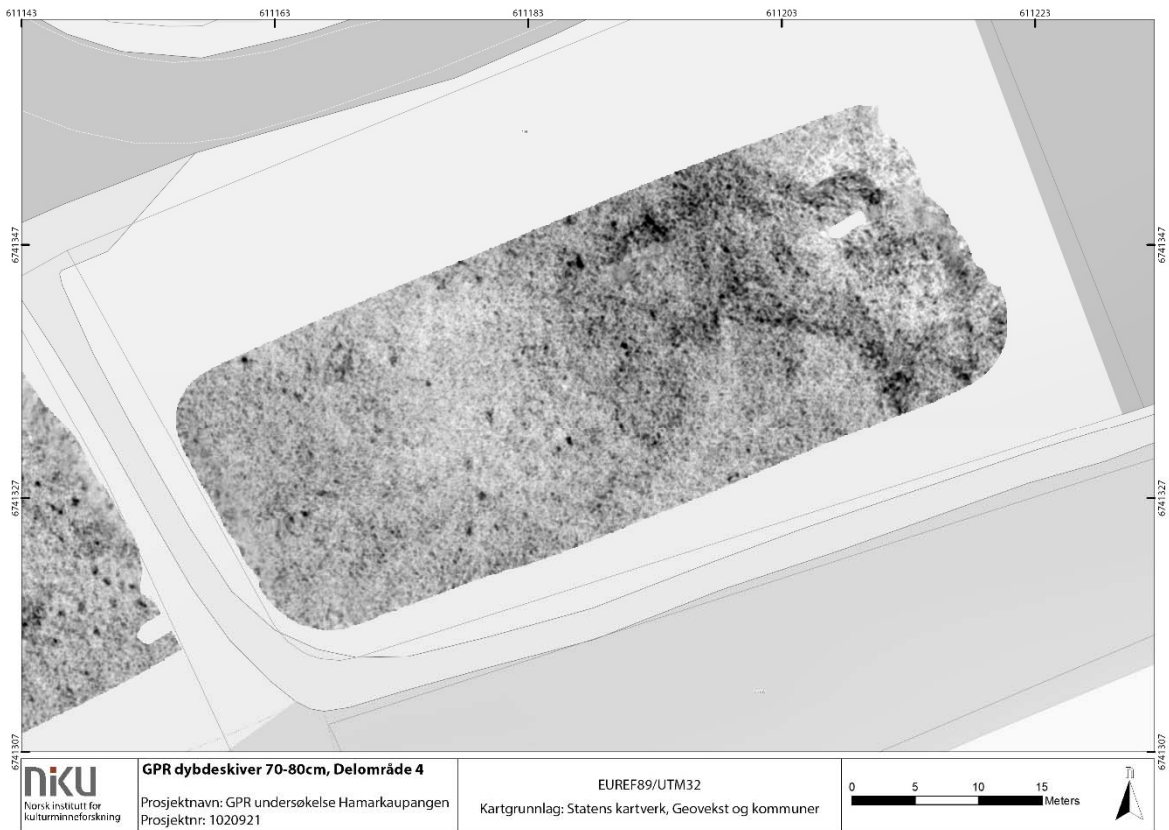
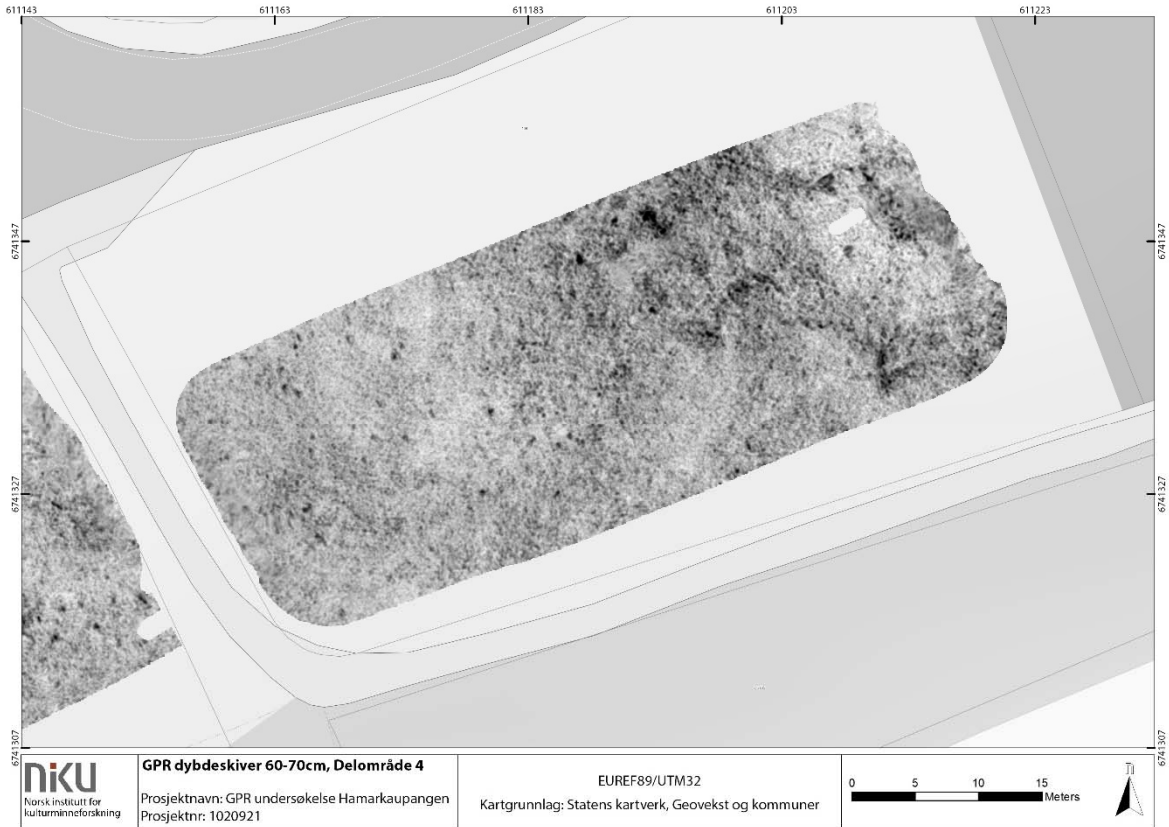


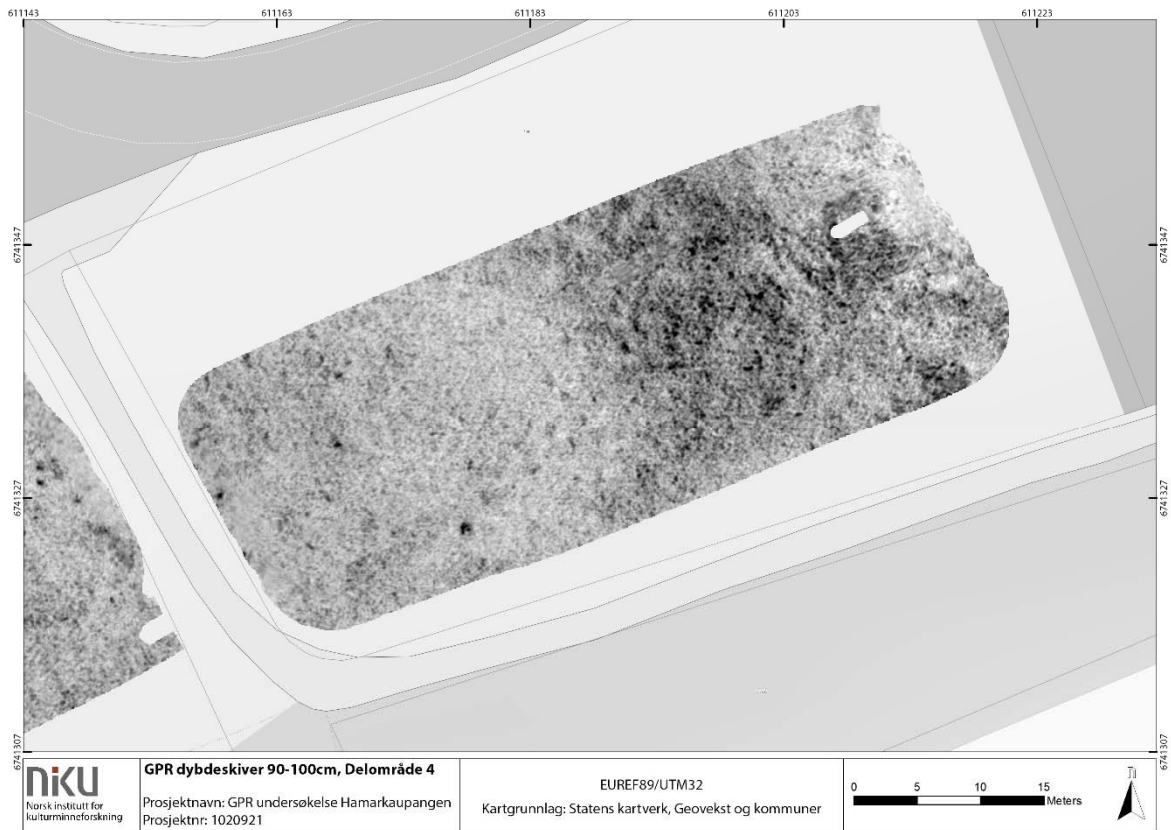
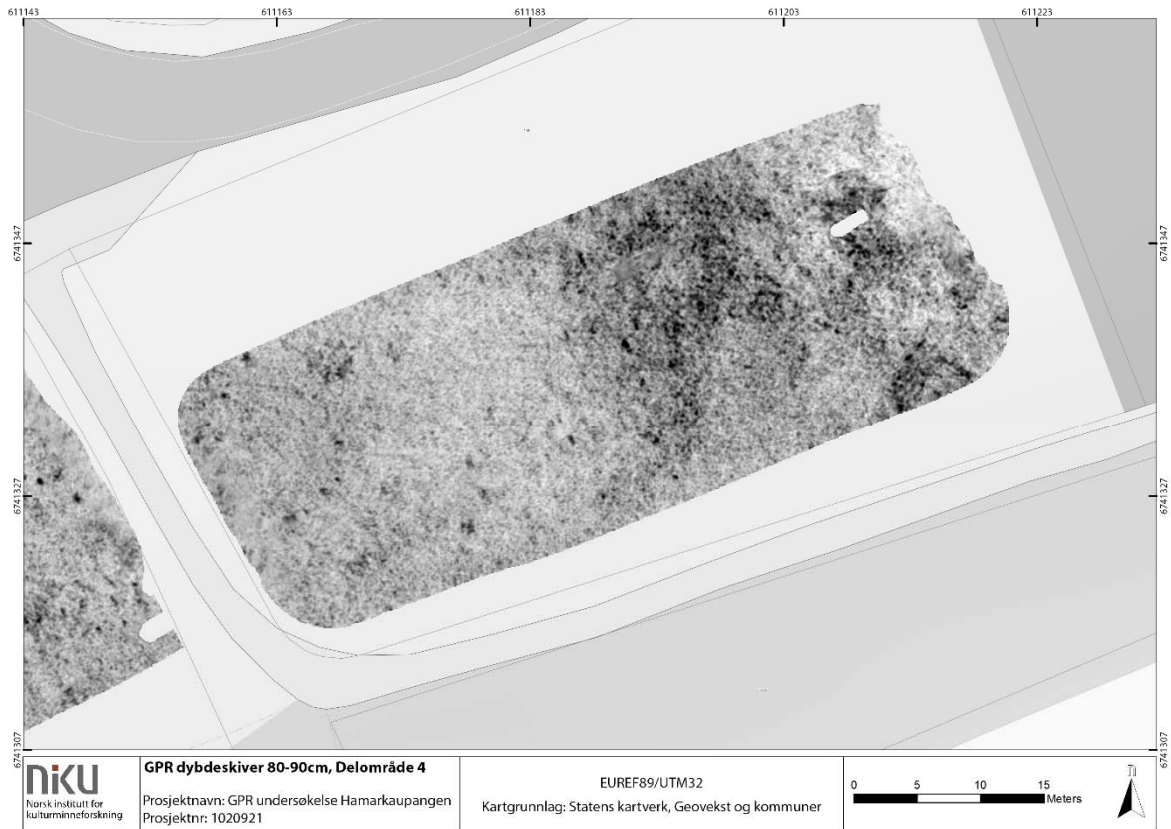
8.4 Delområde 4

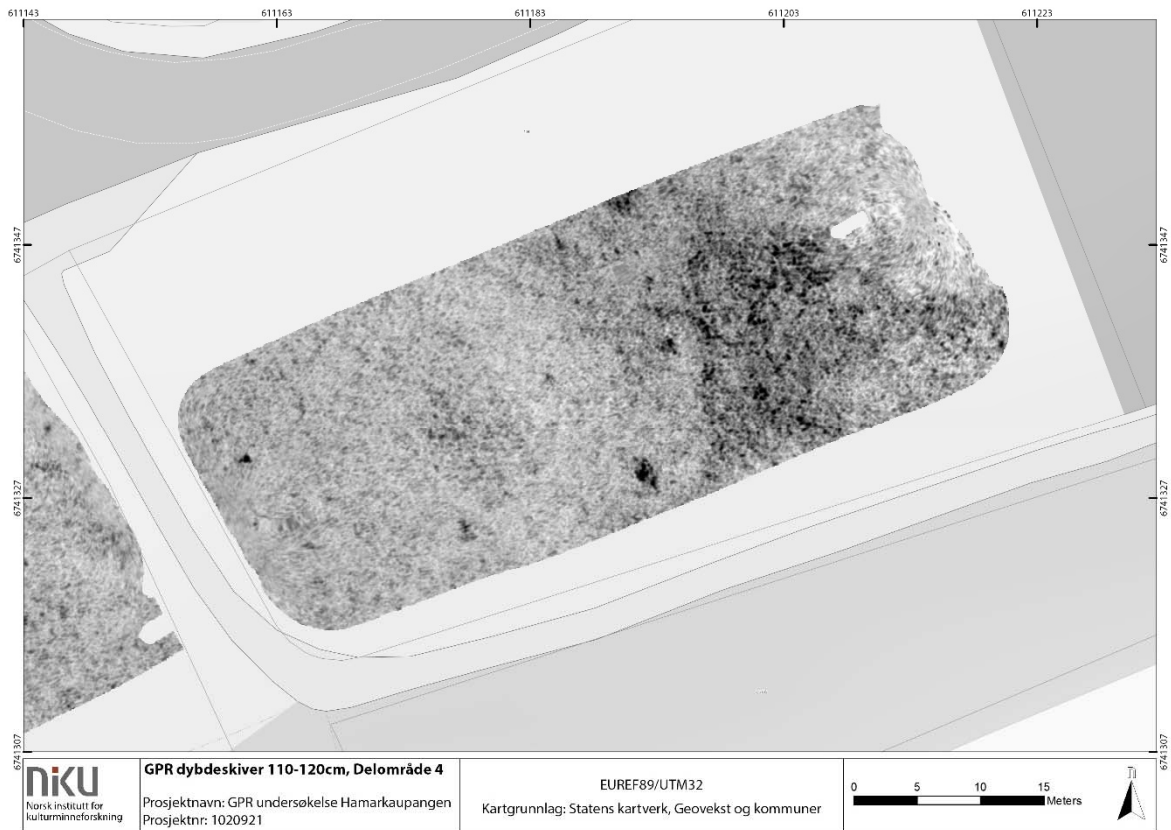
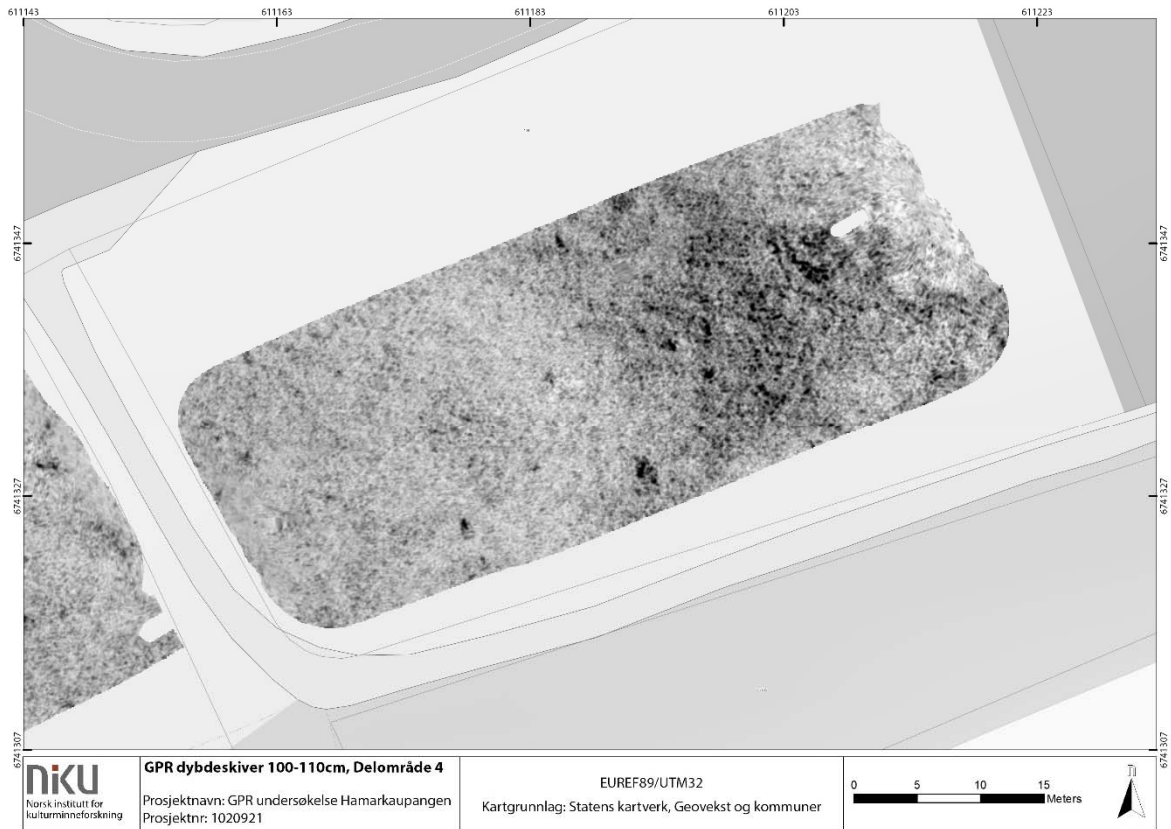


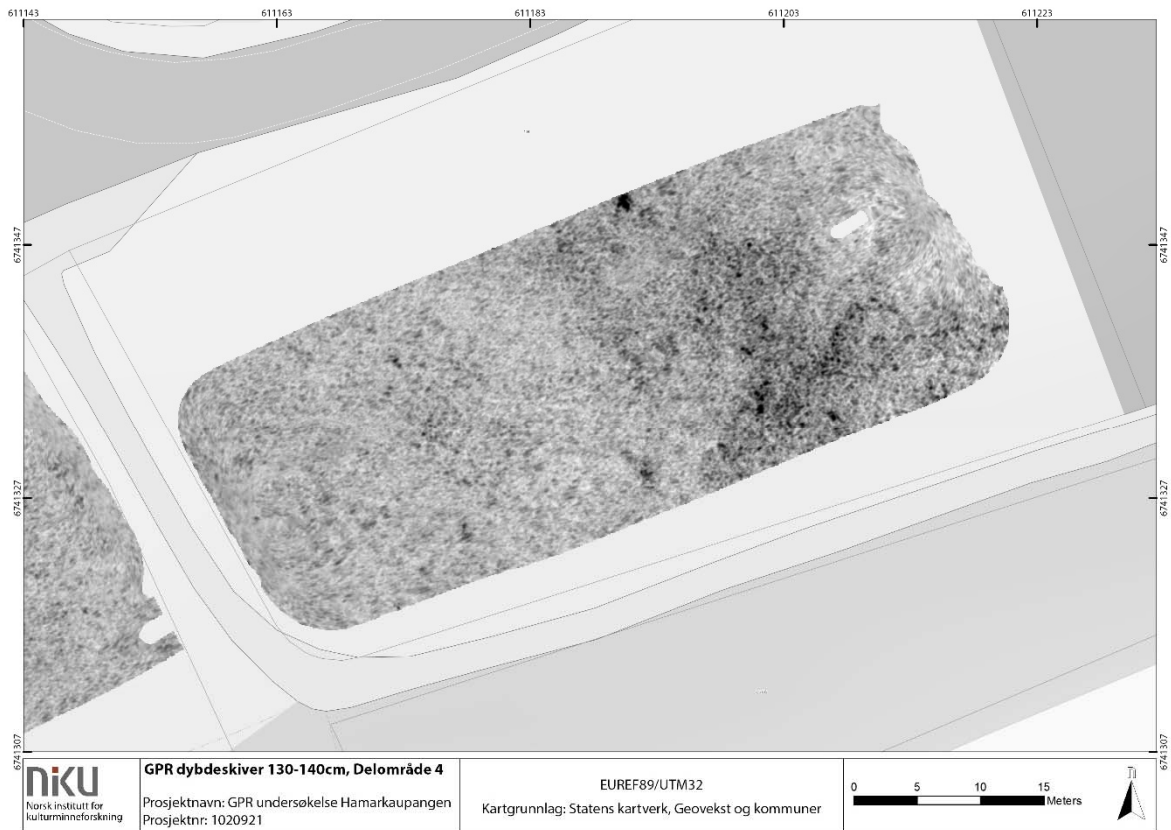
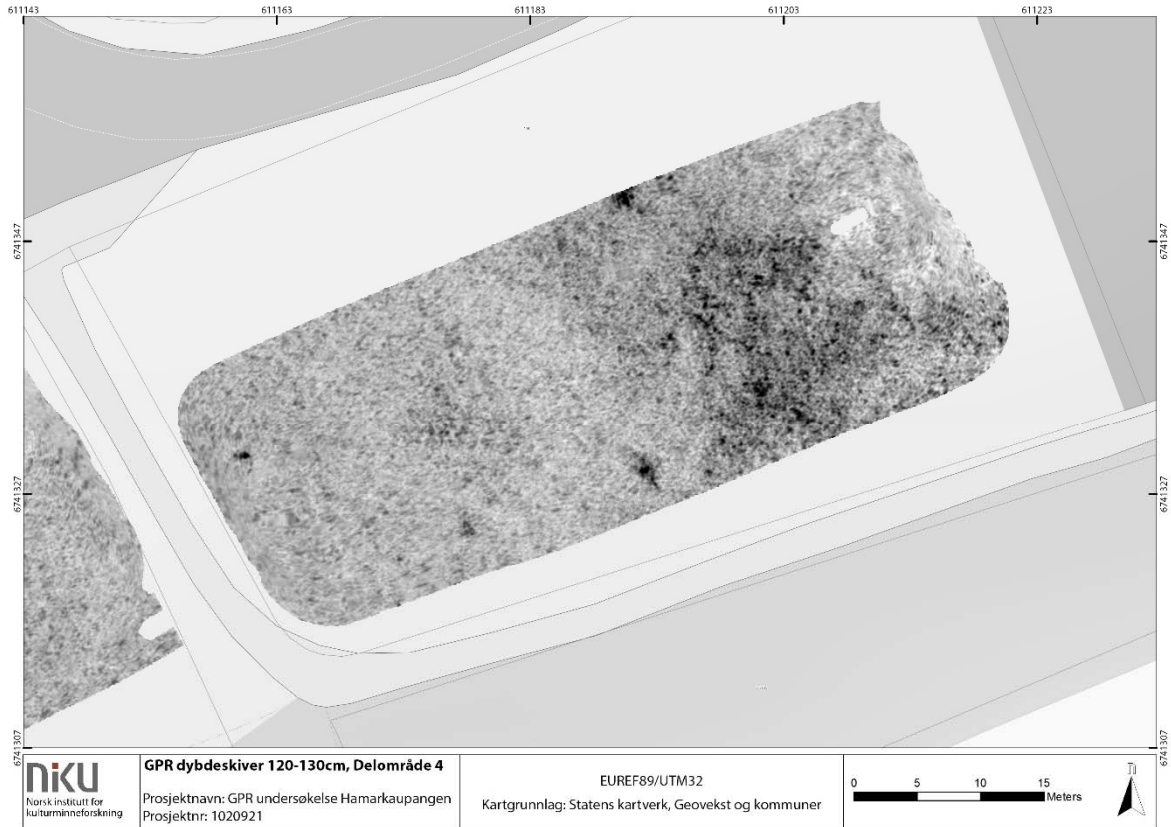


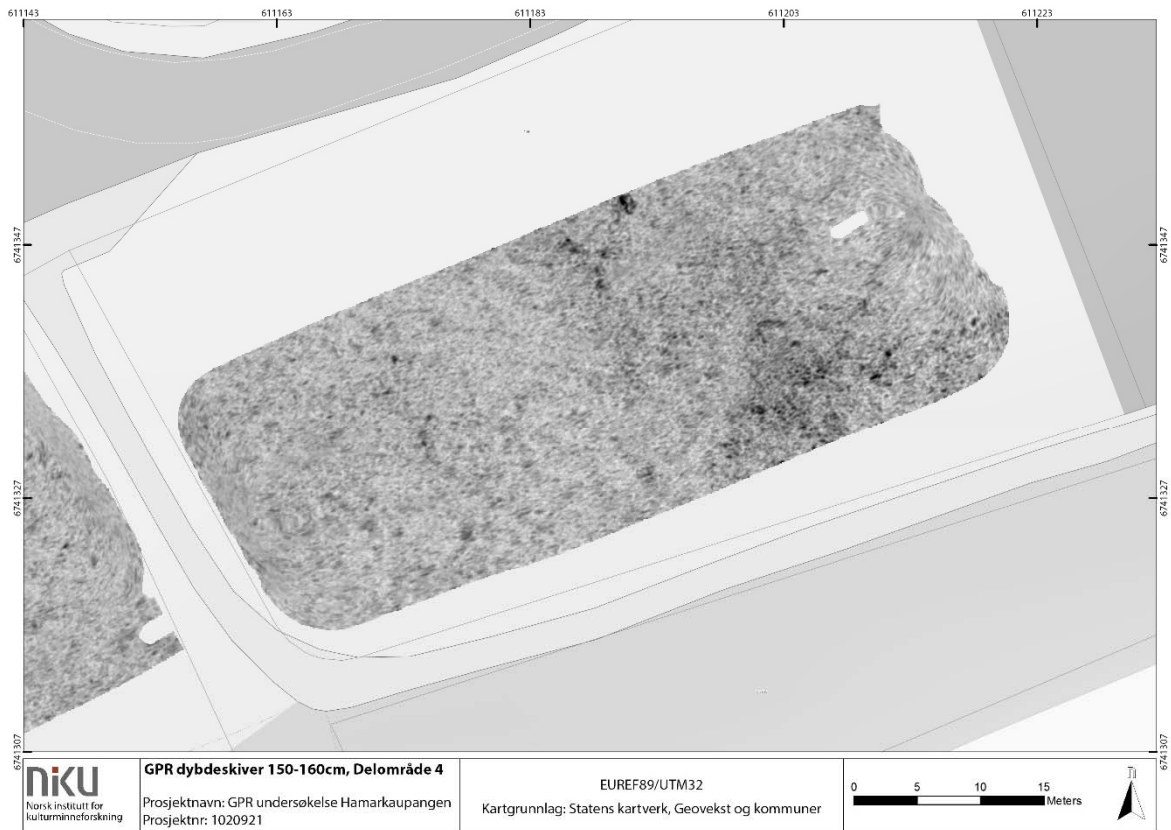
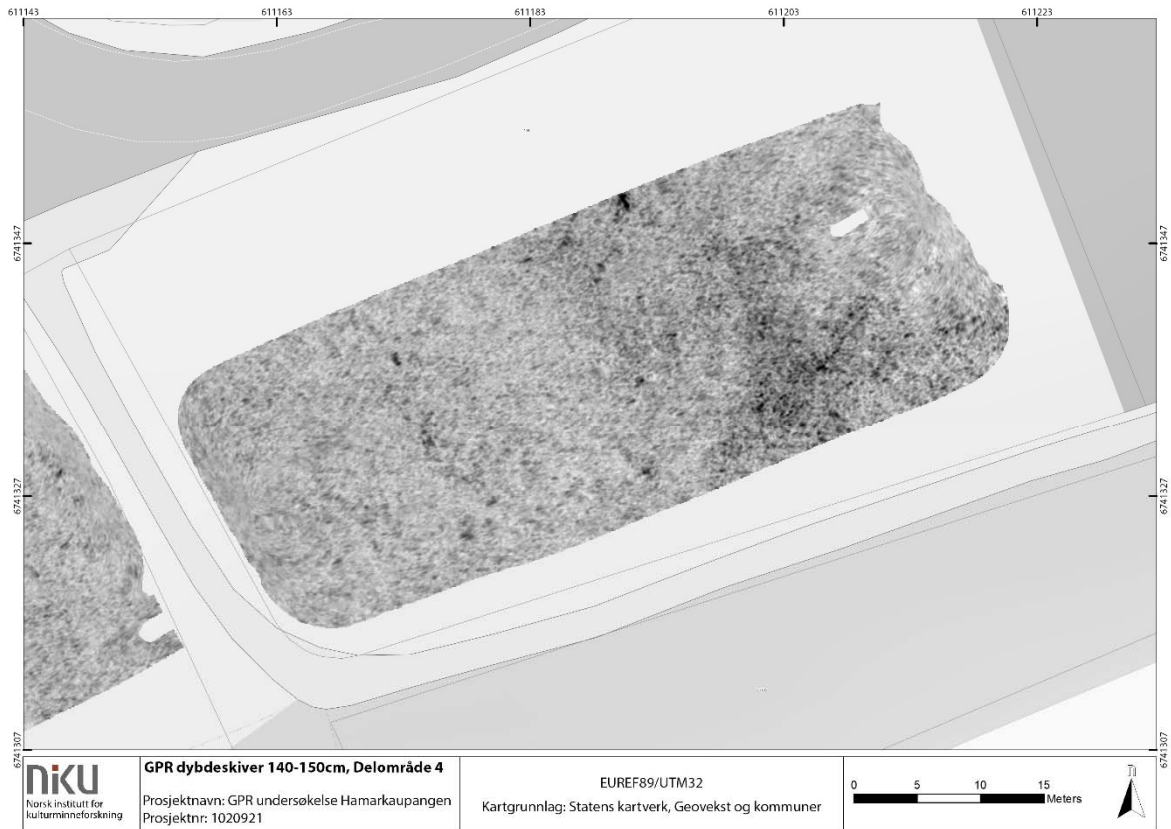


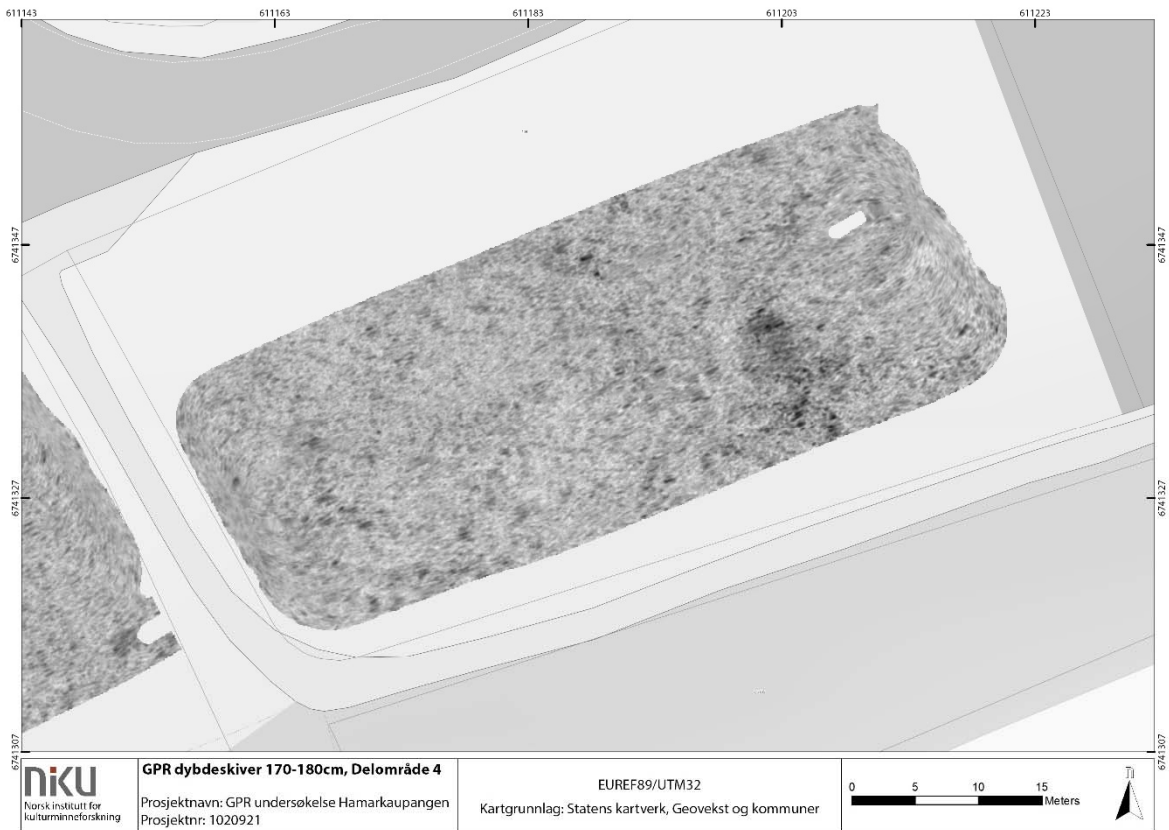
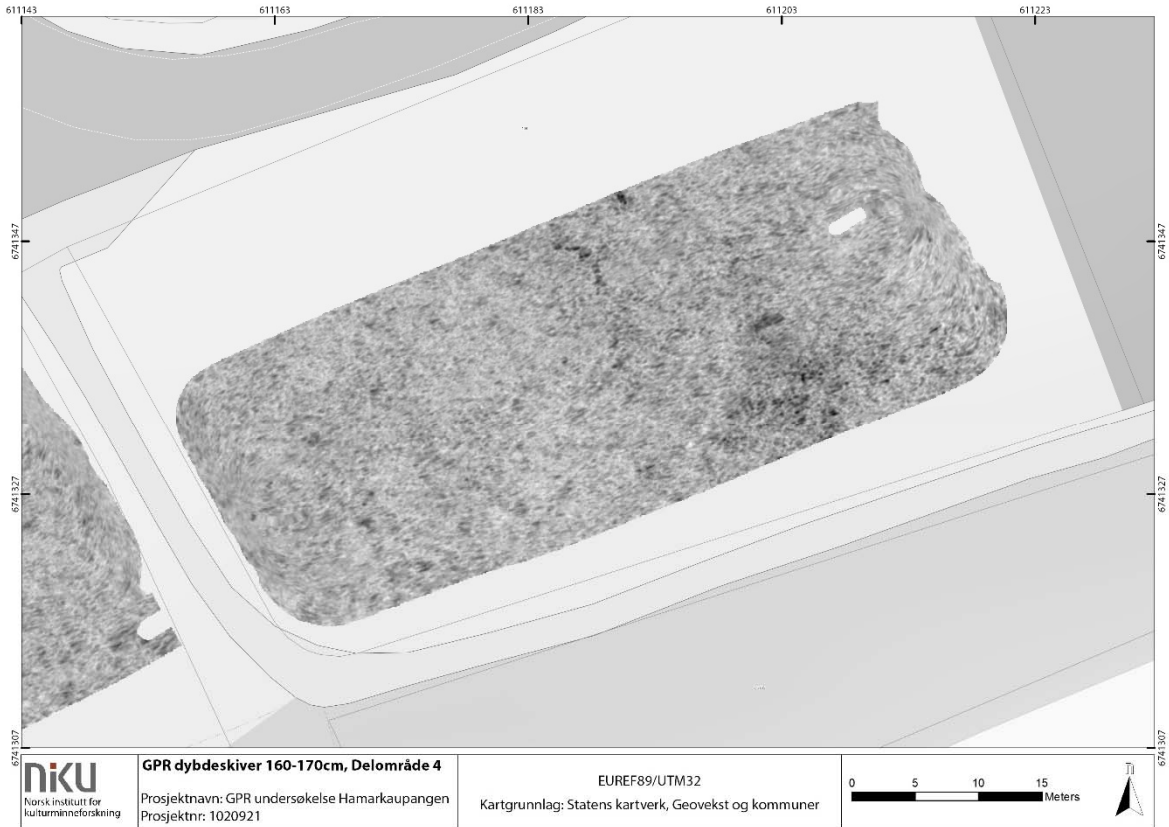


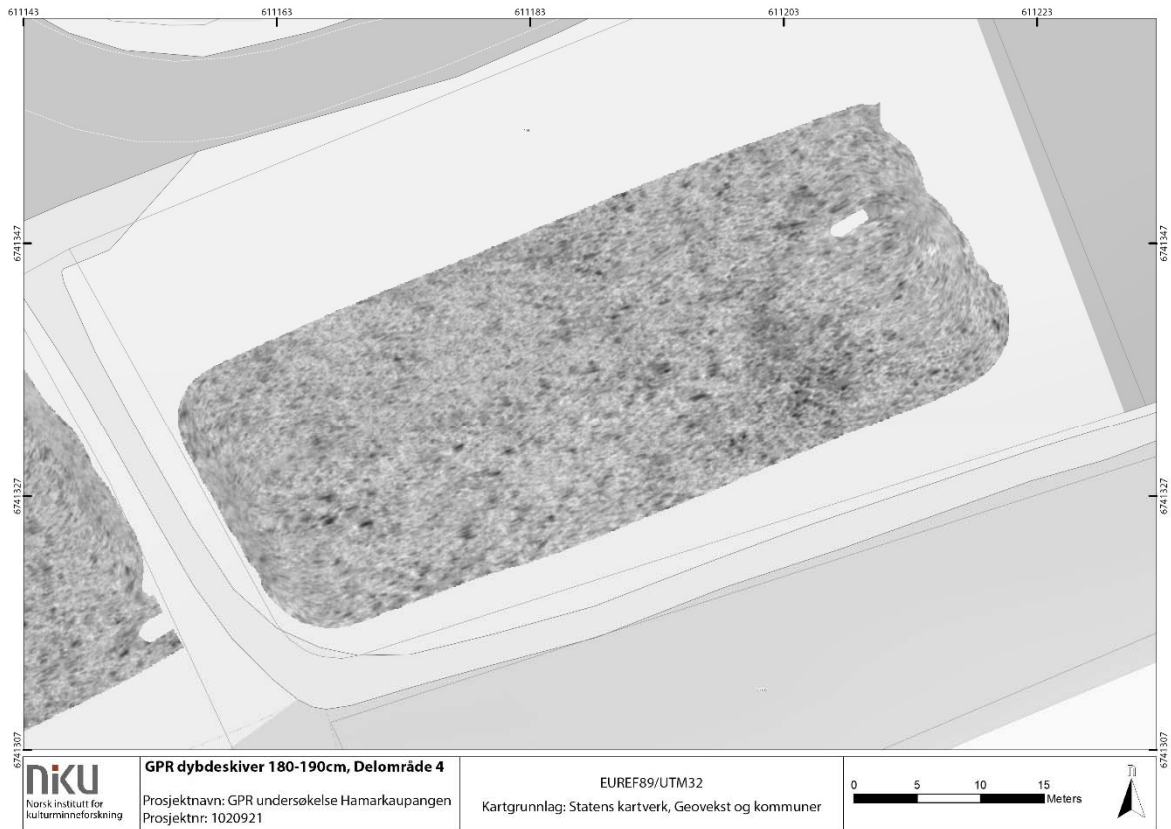




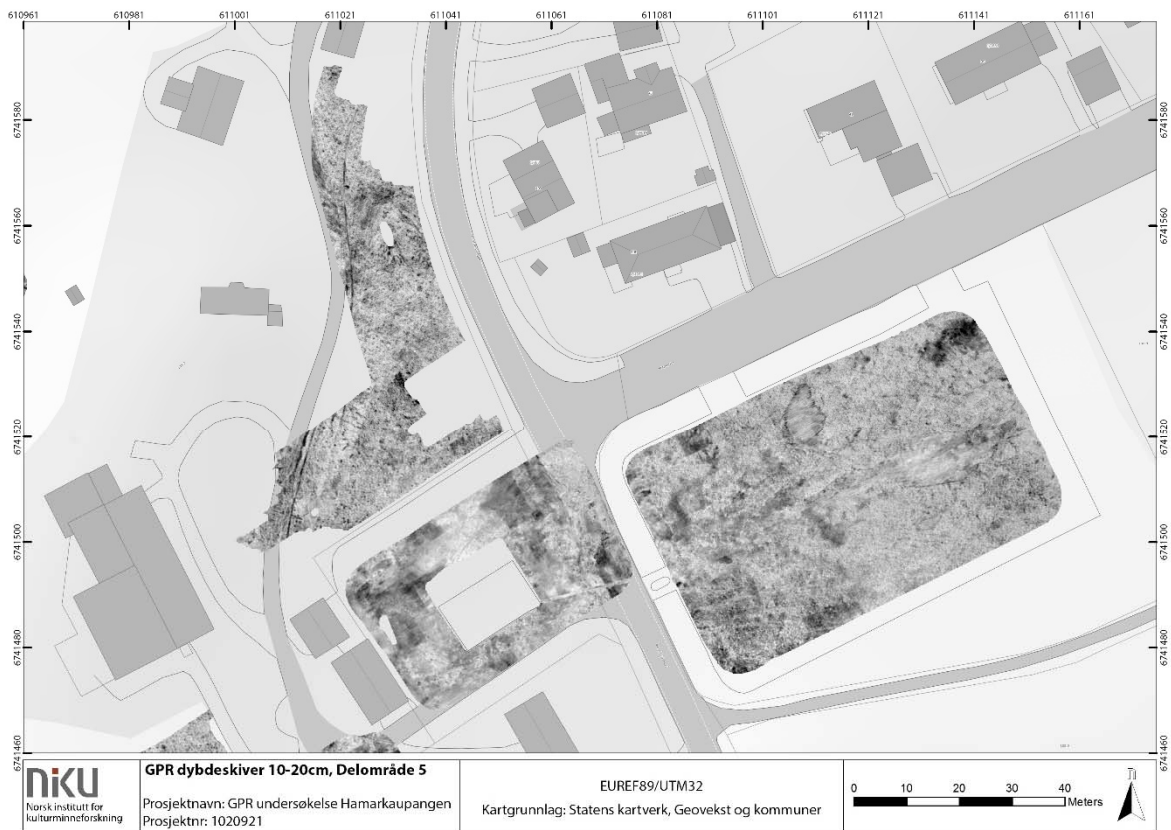
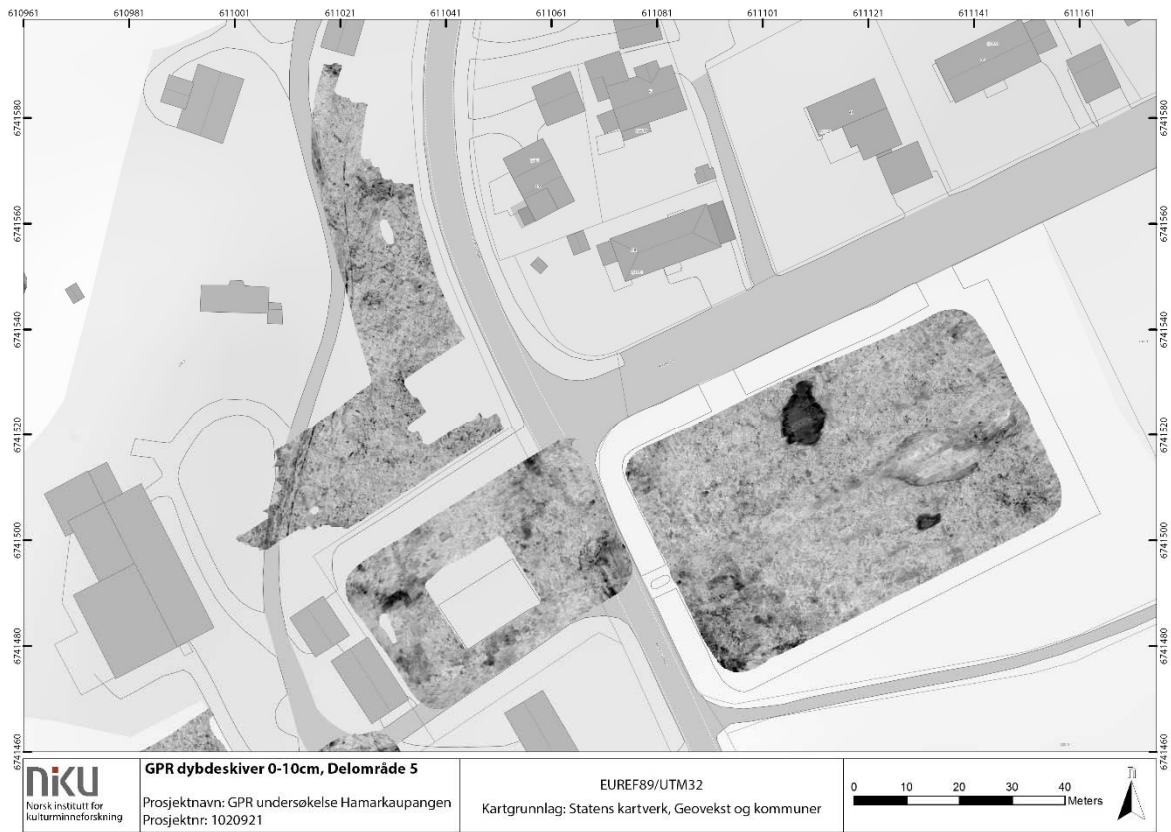


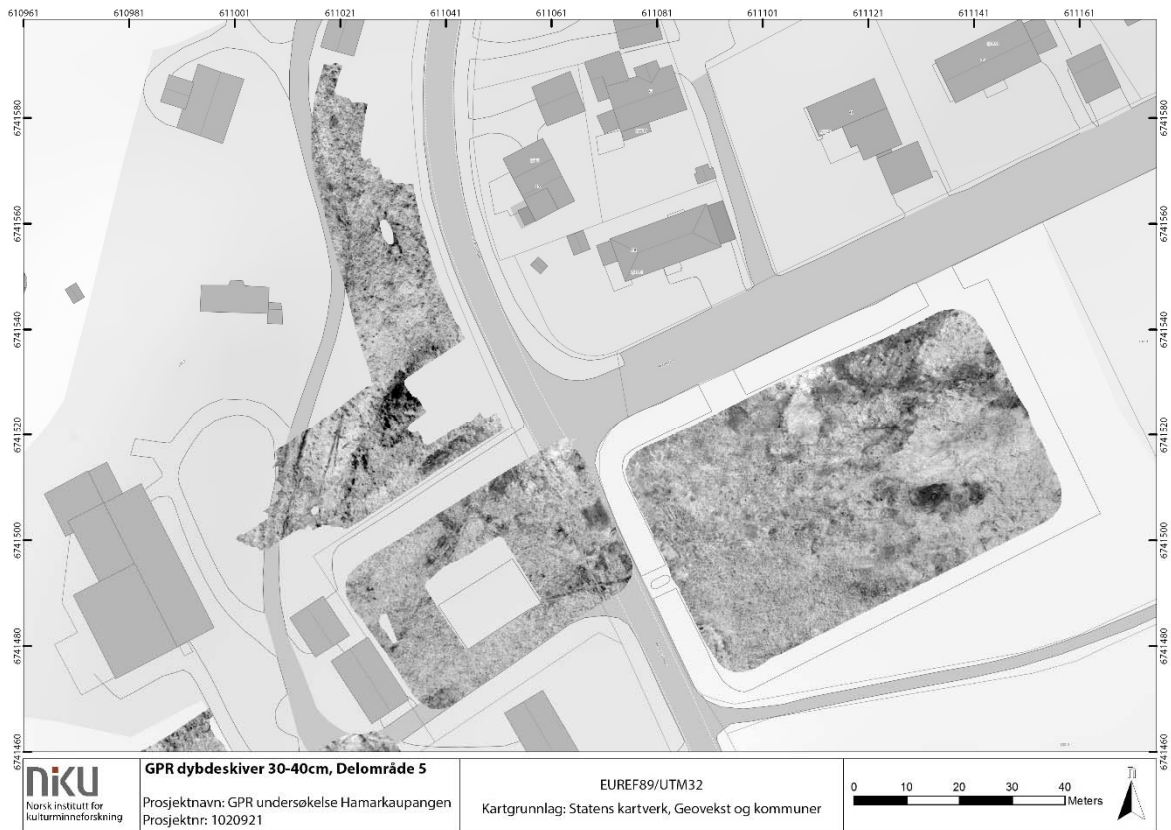
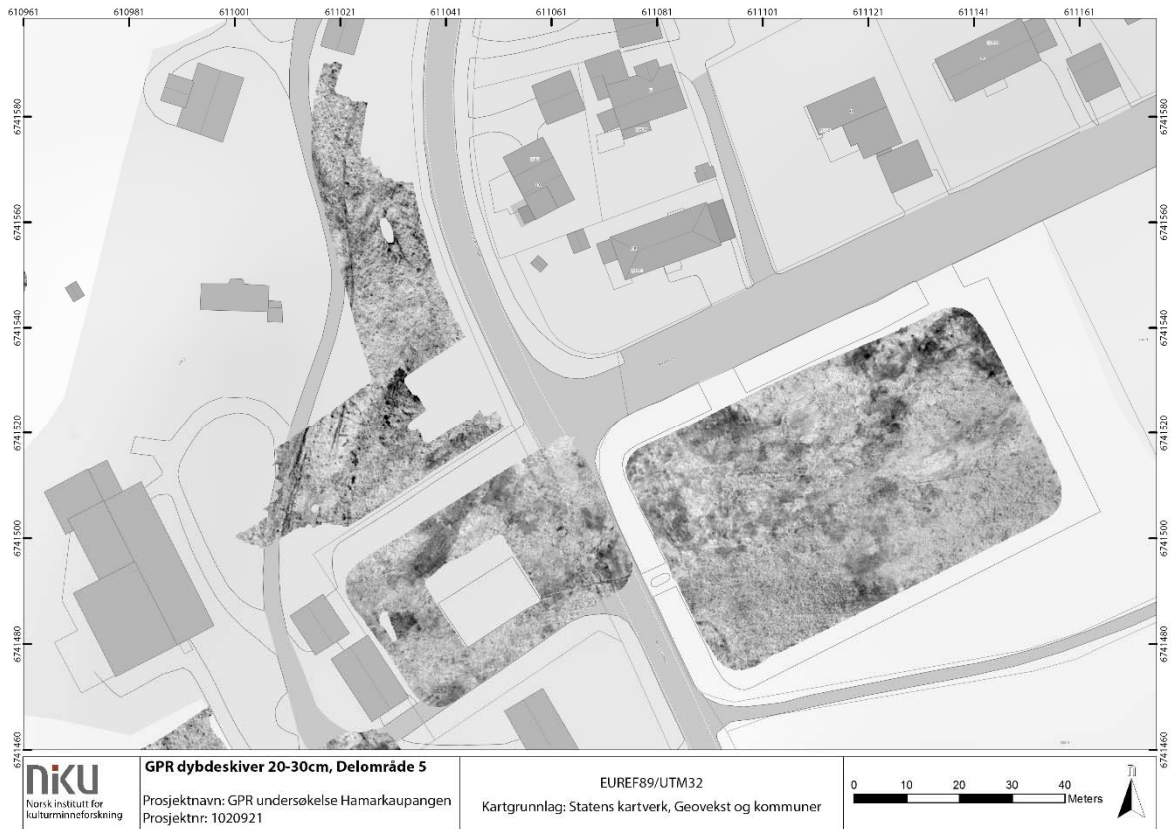


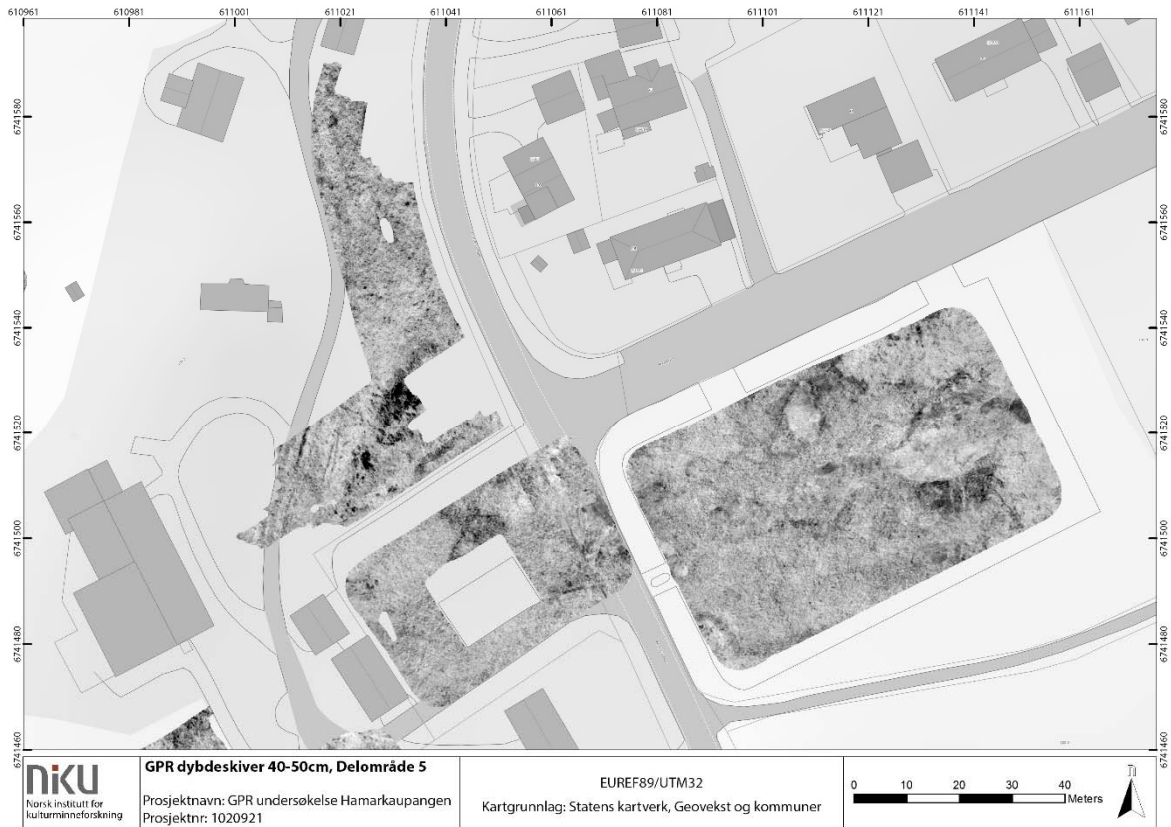


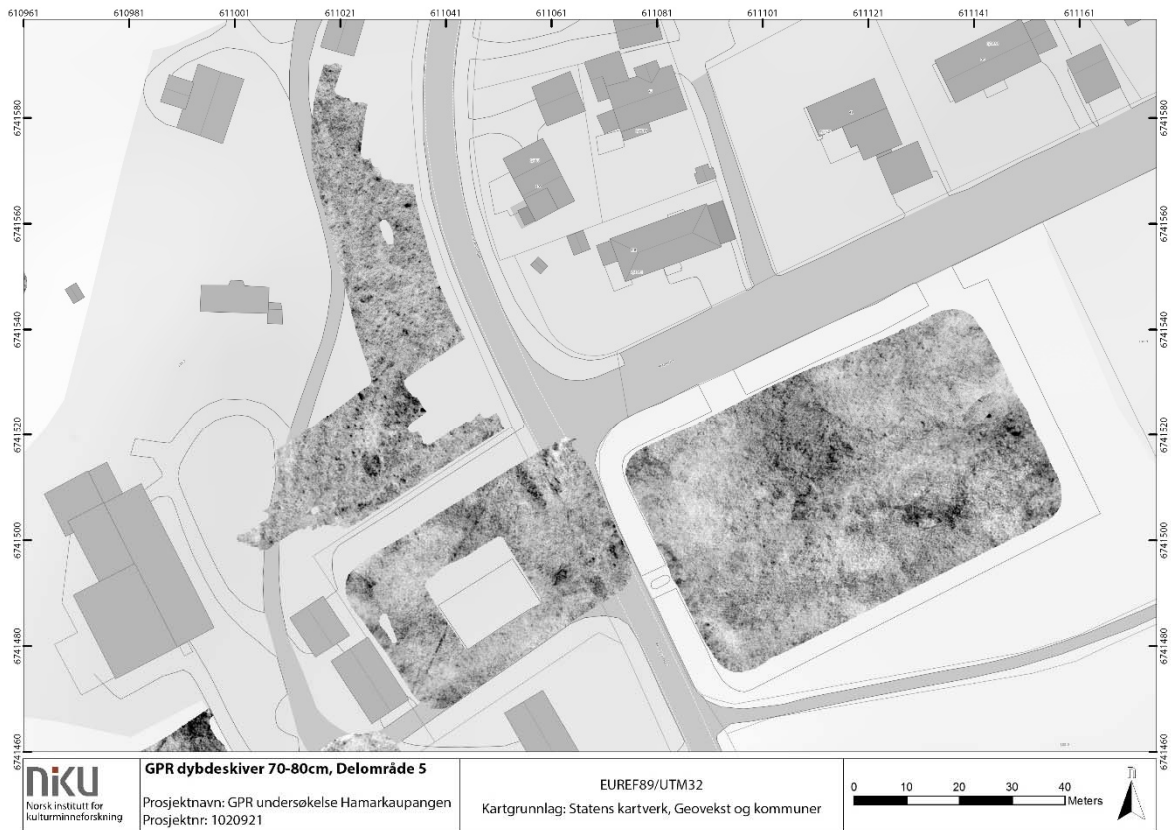
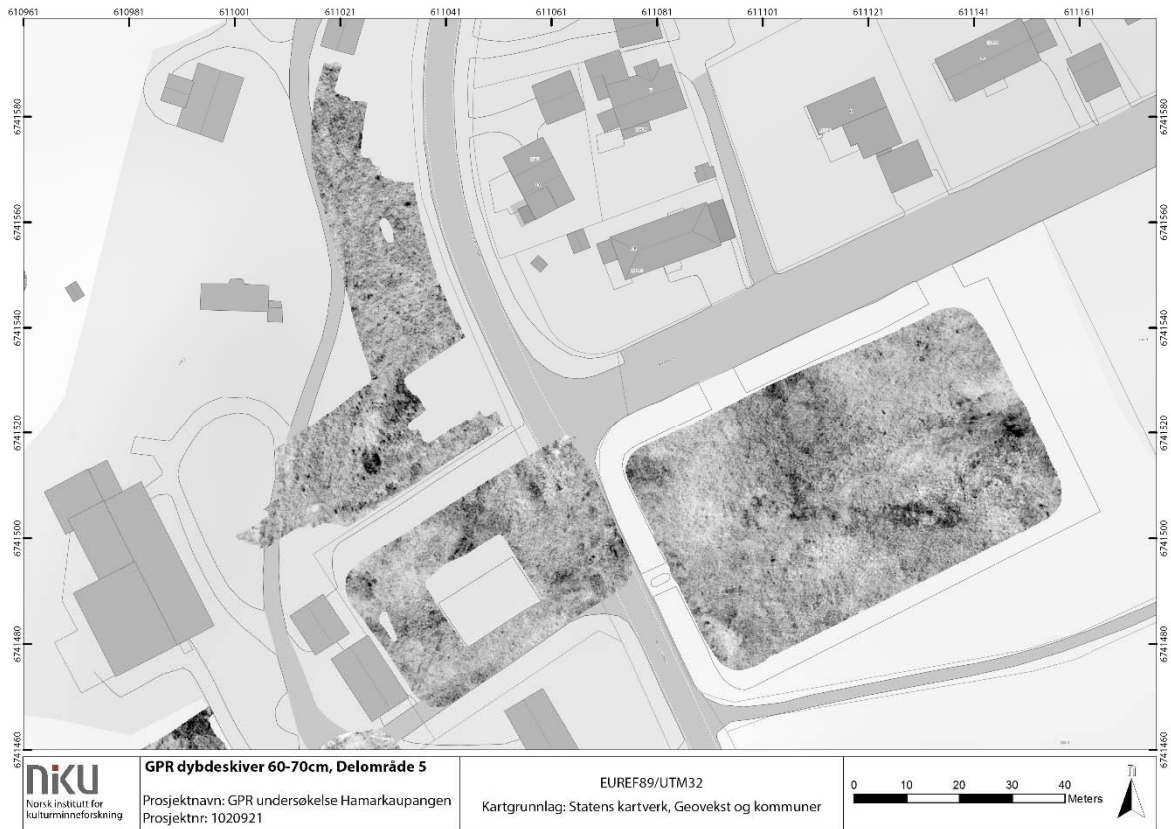


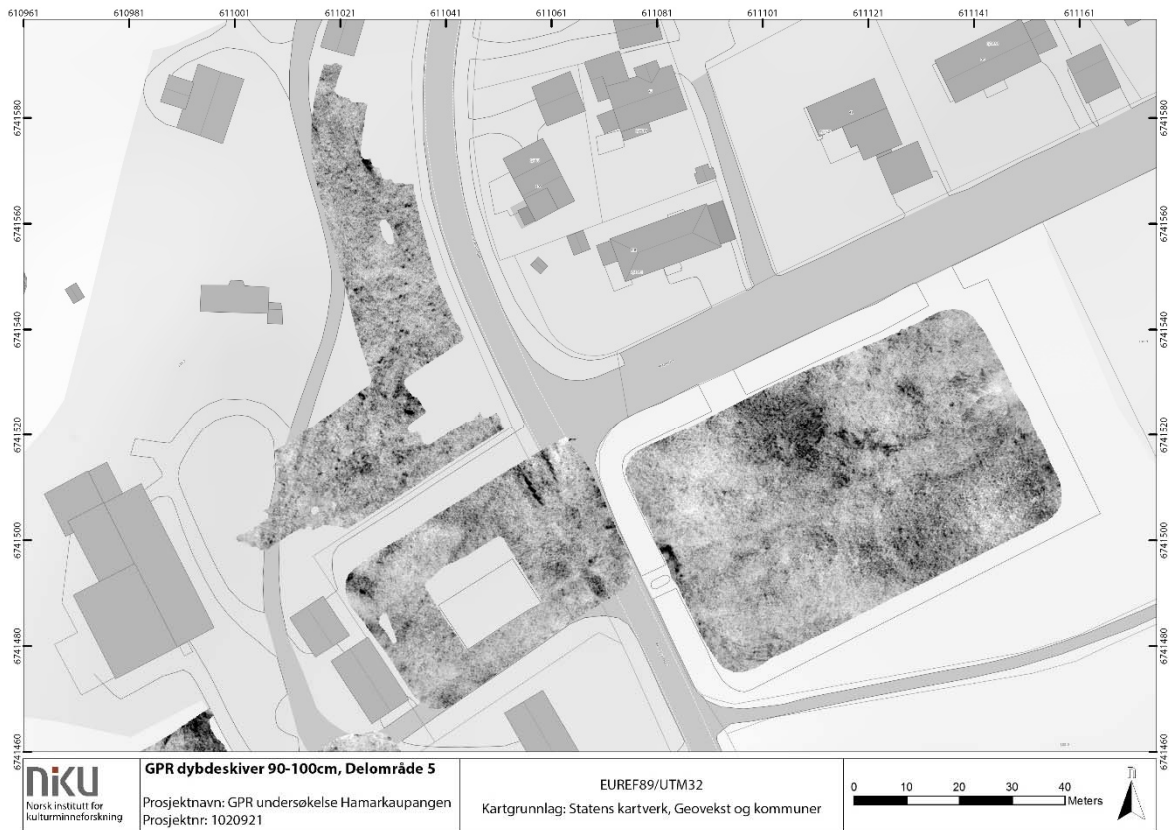
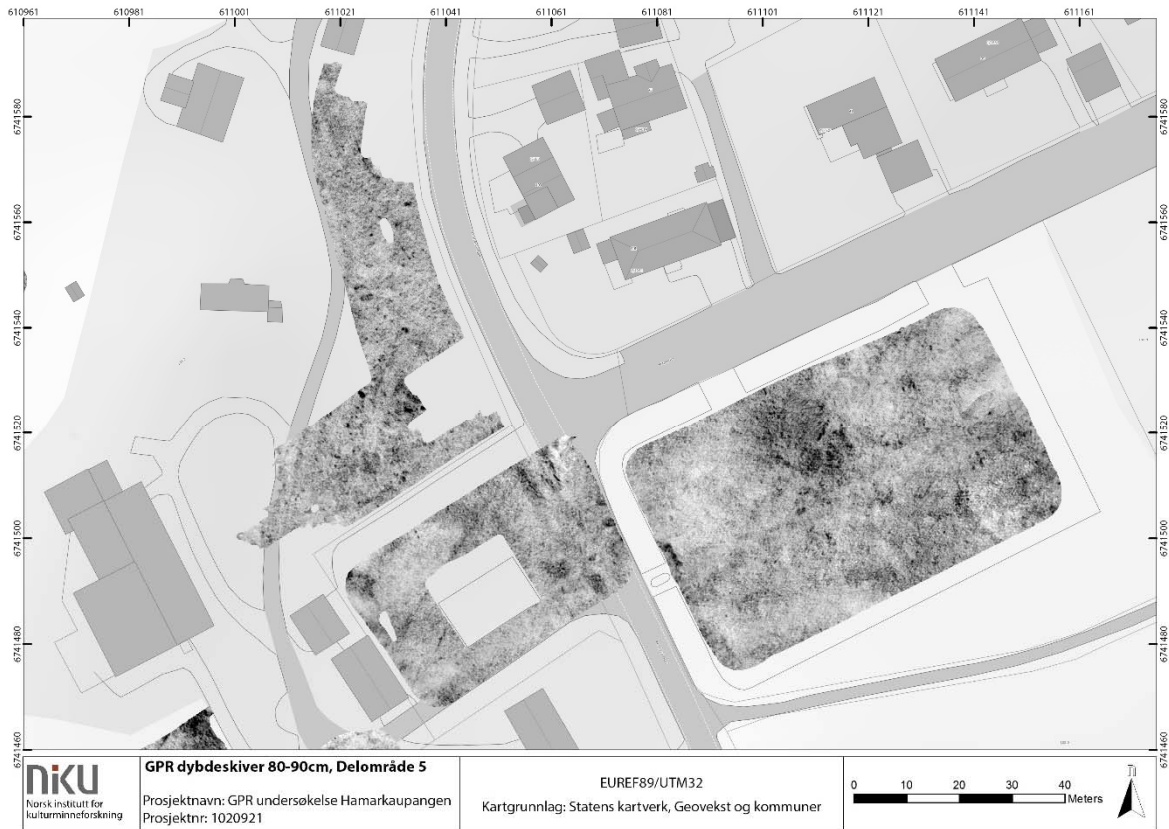
8.5 Delområde 5

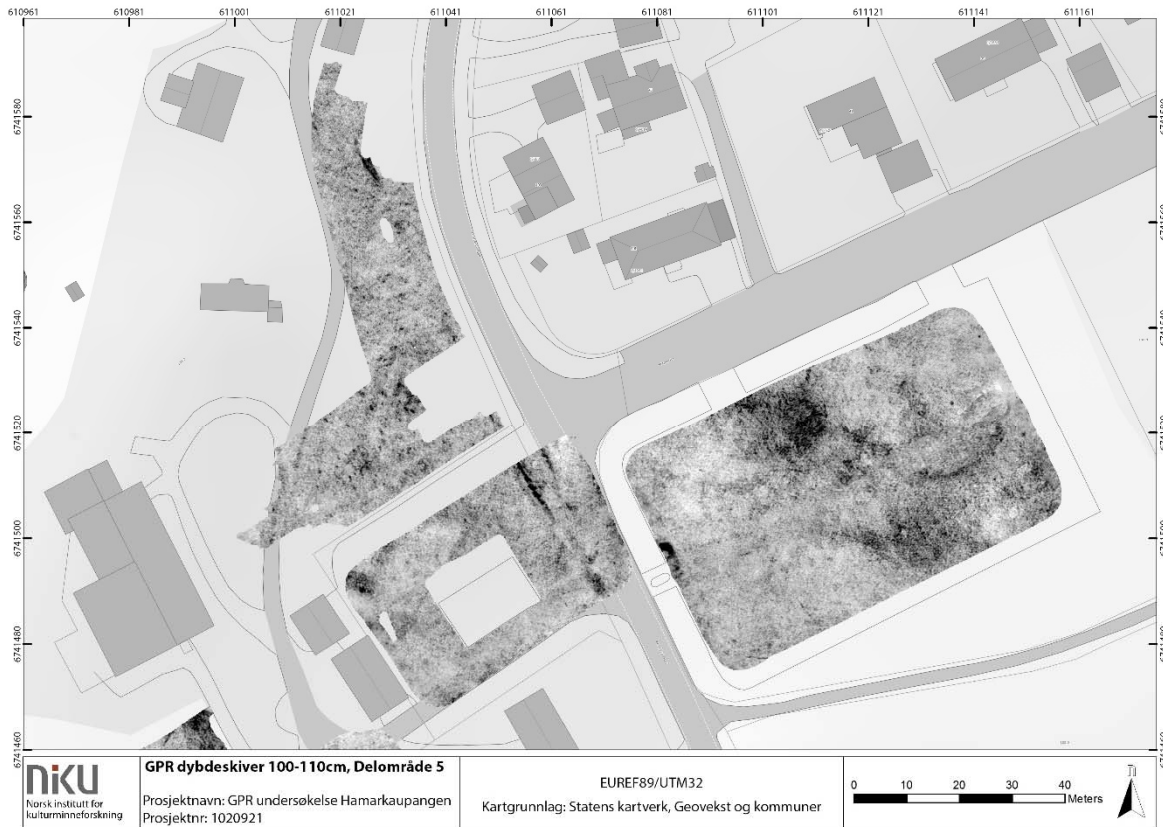


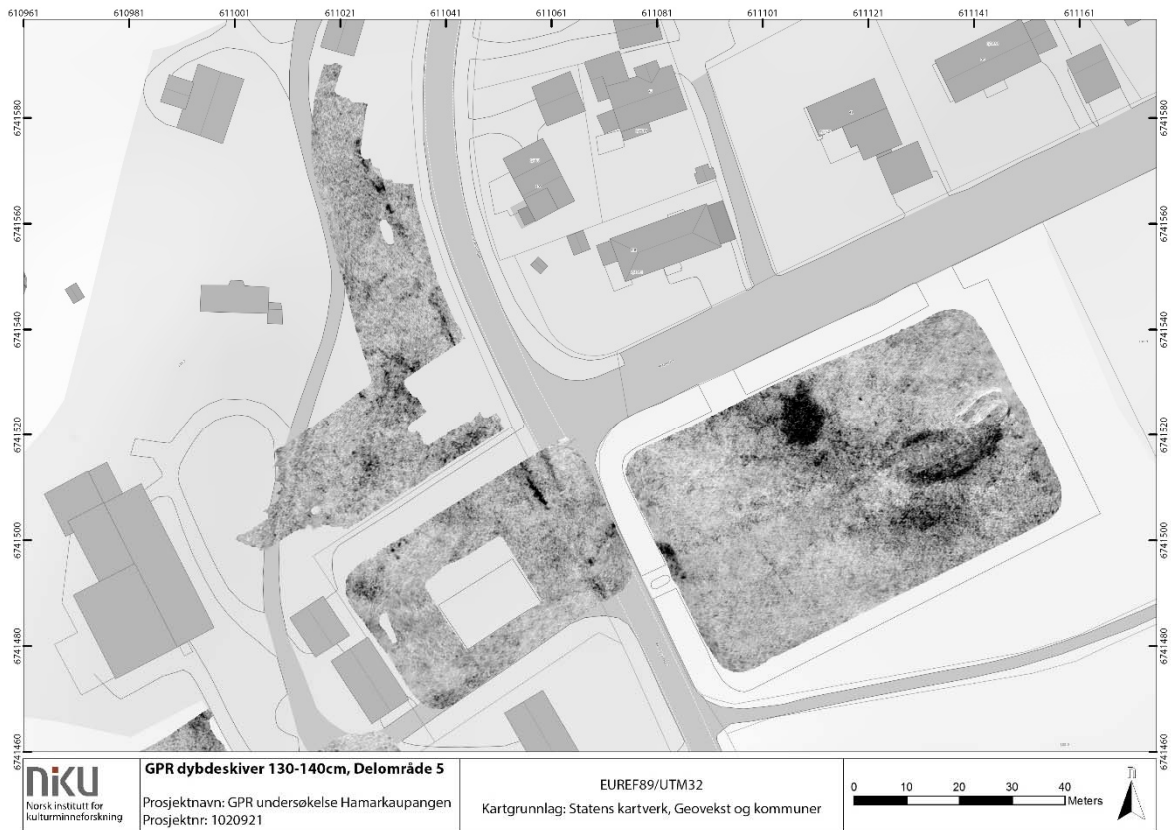
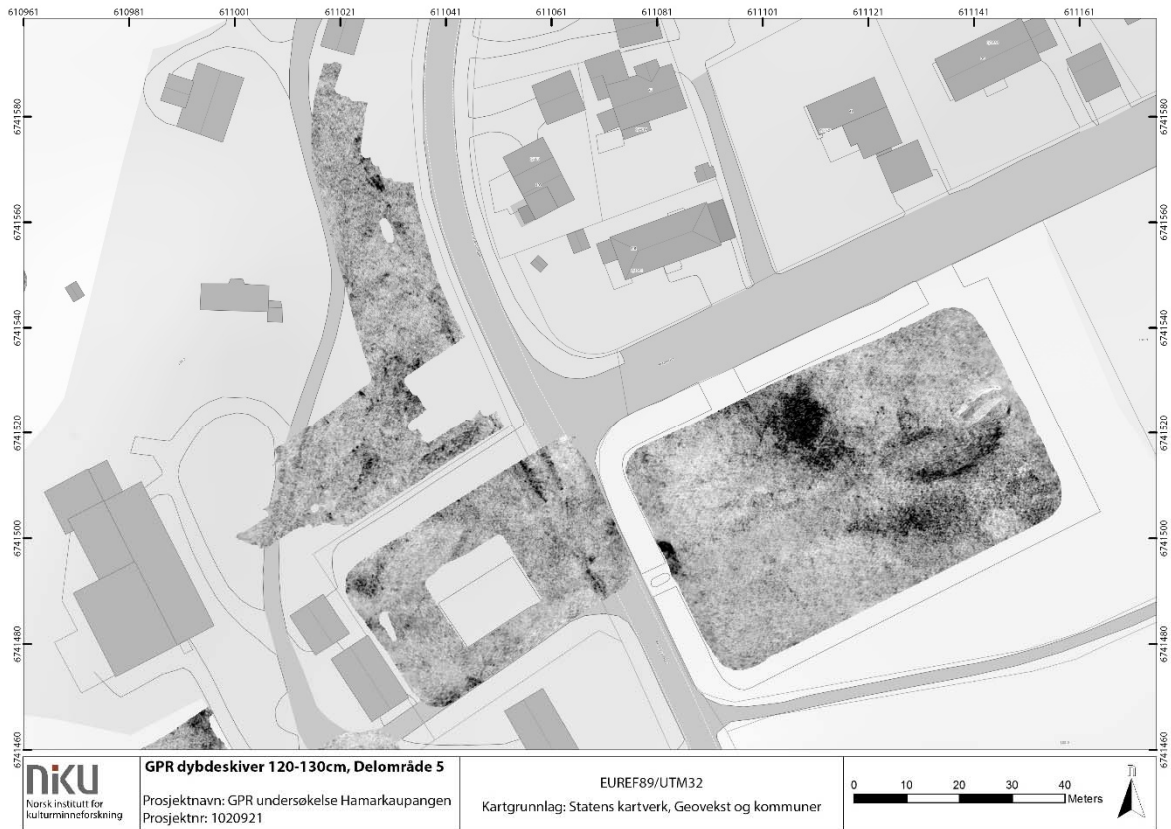


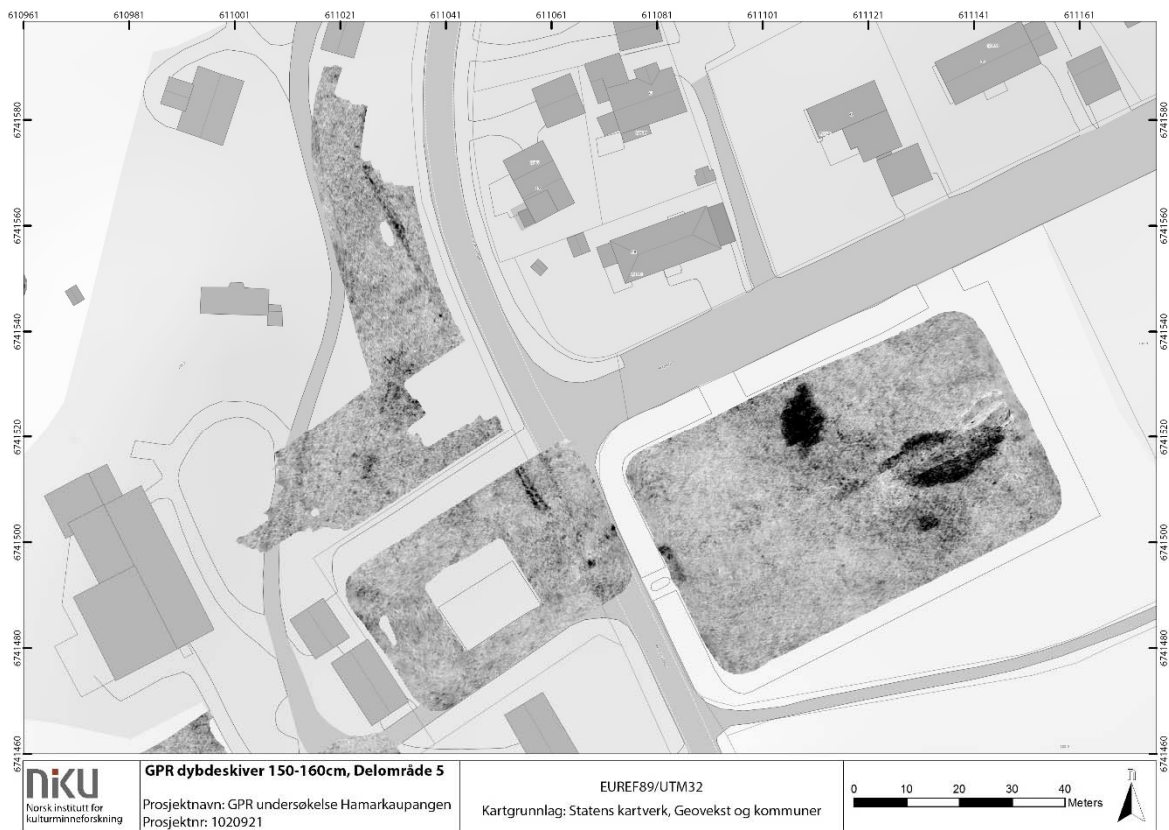
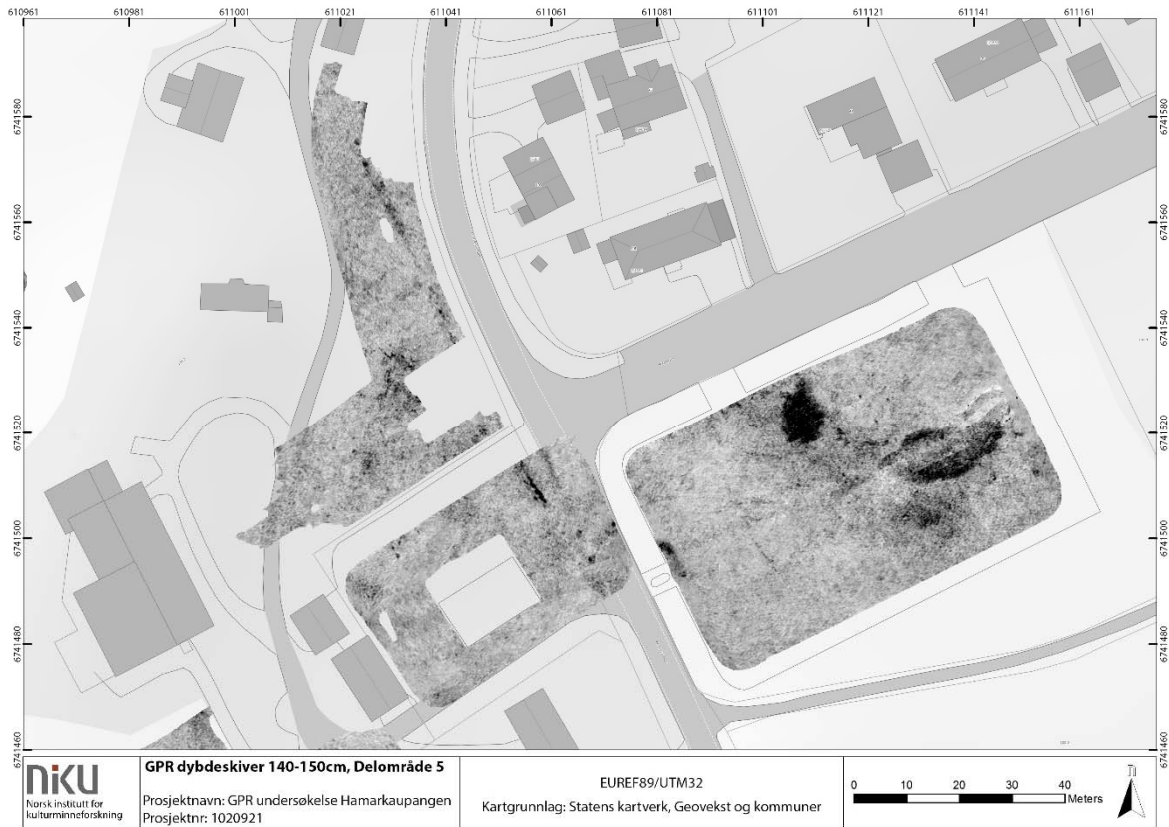


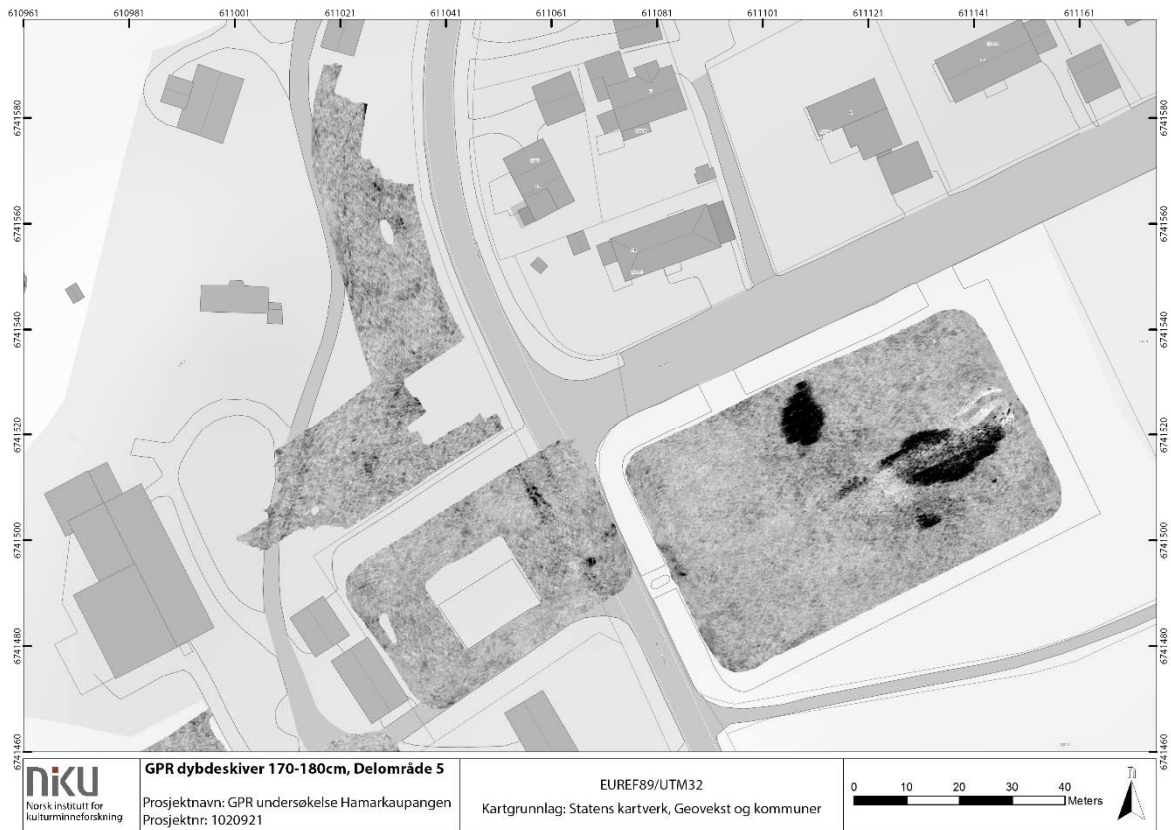
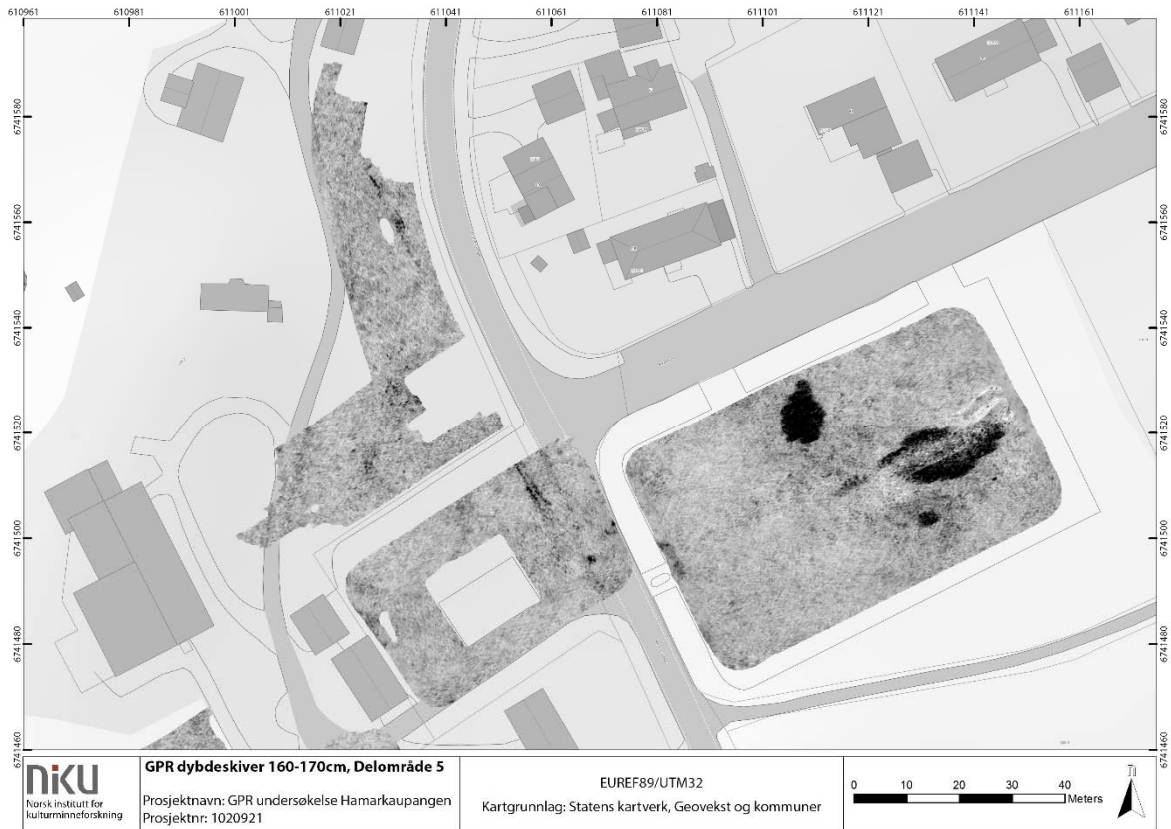


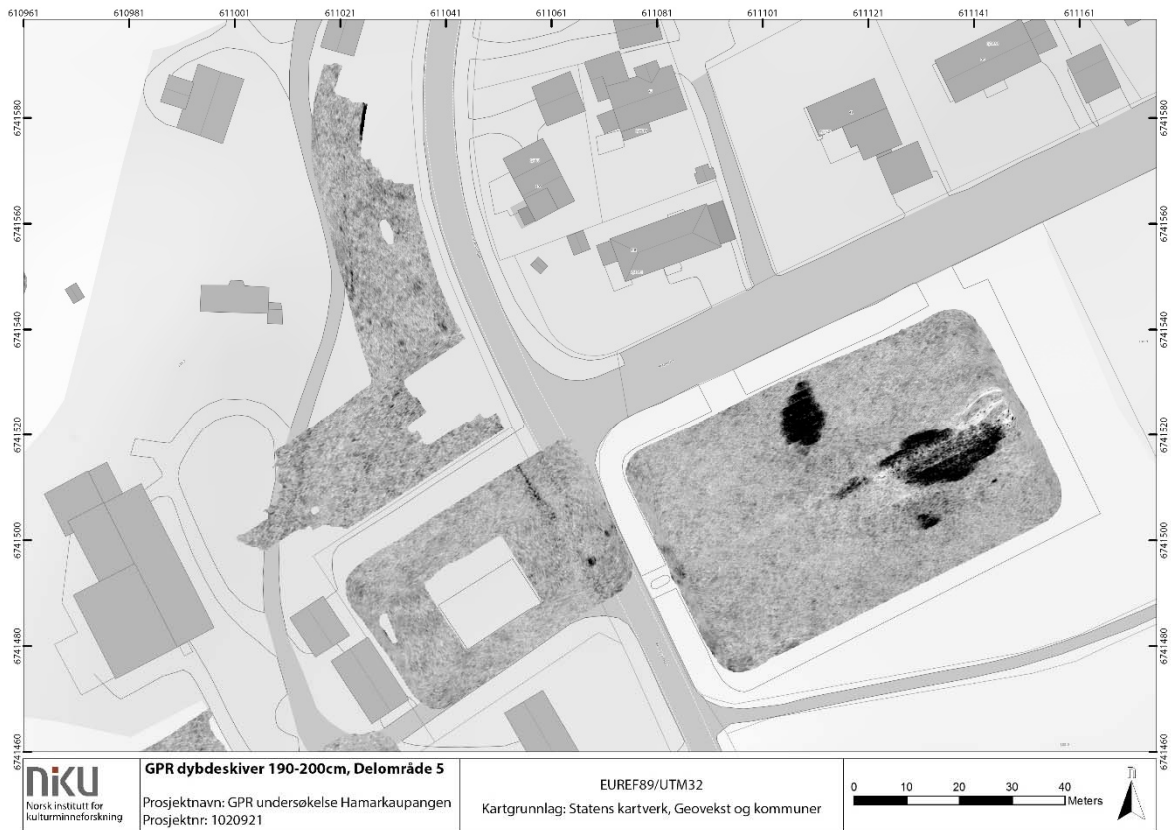
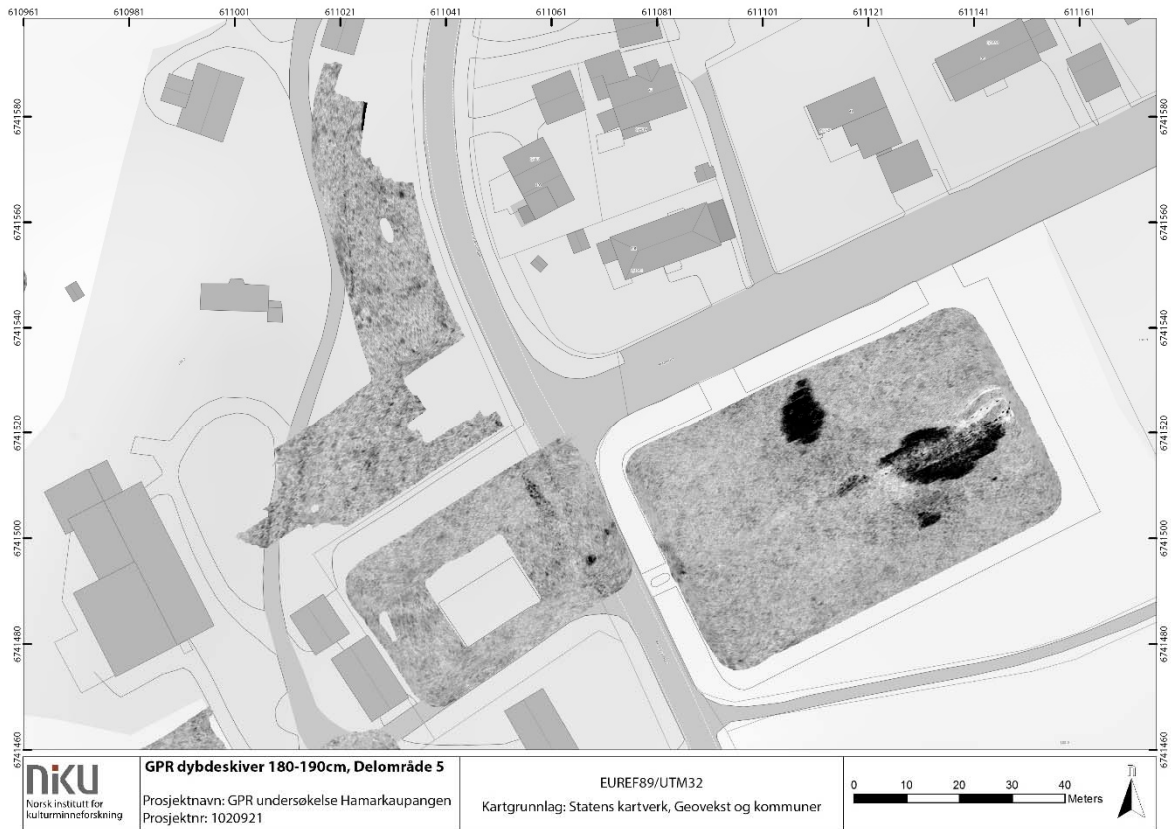






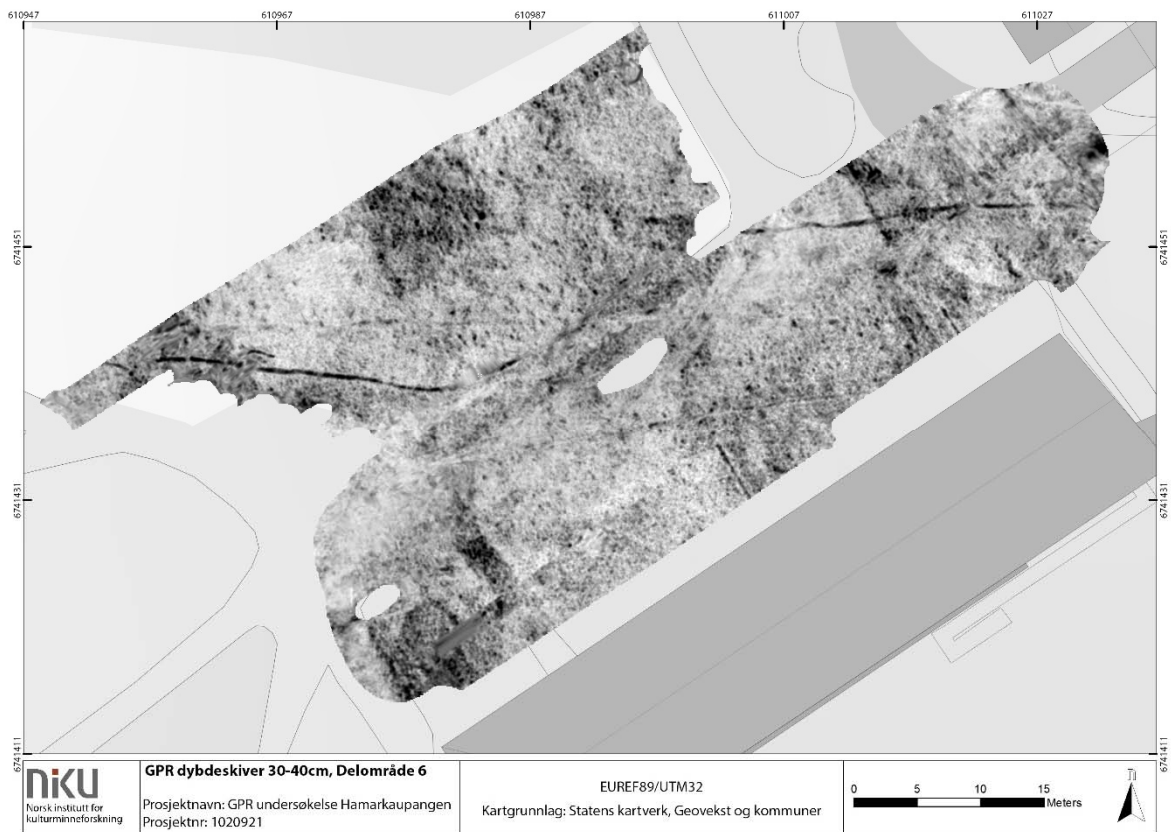
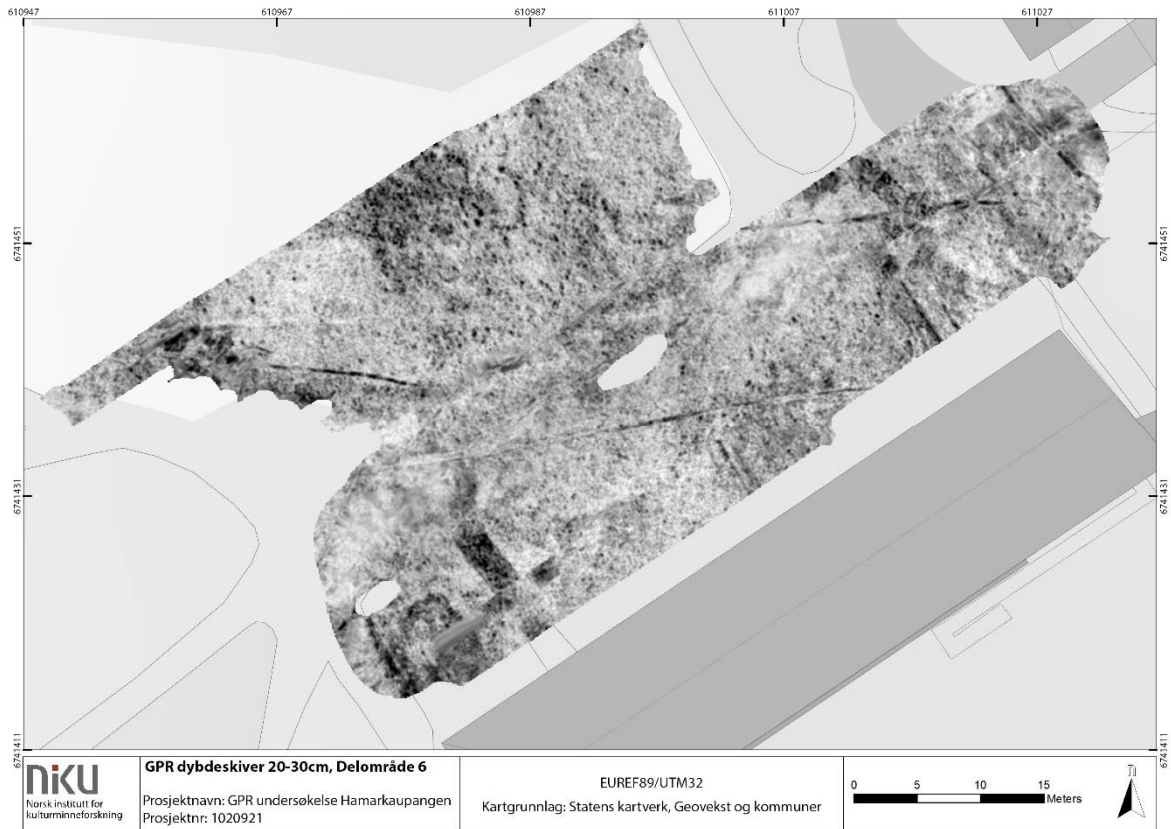


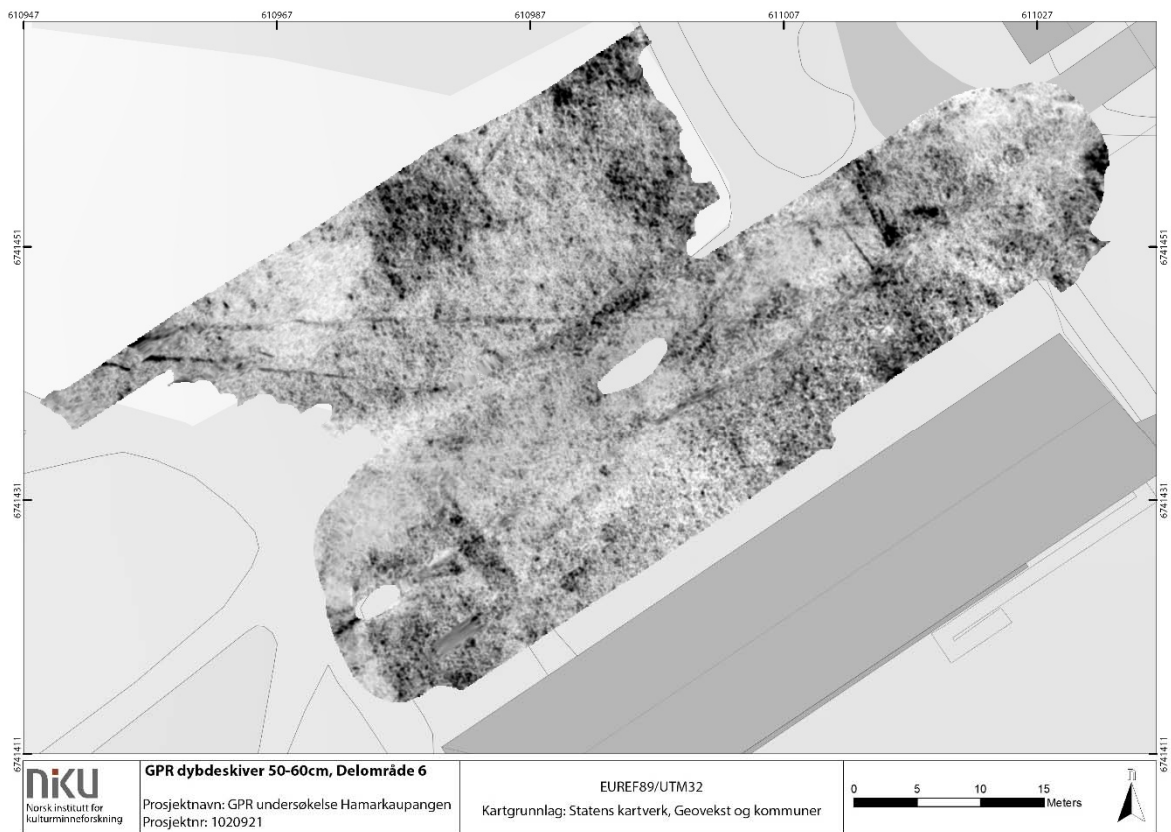
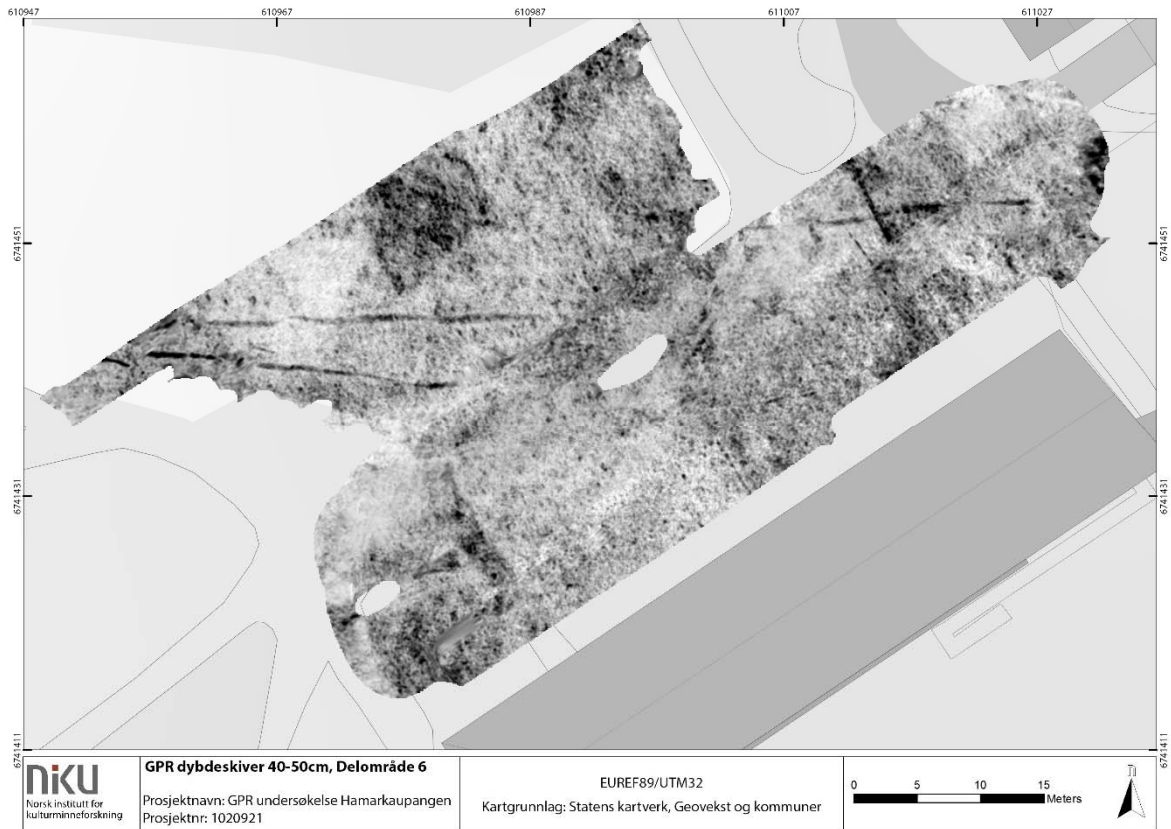


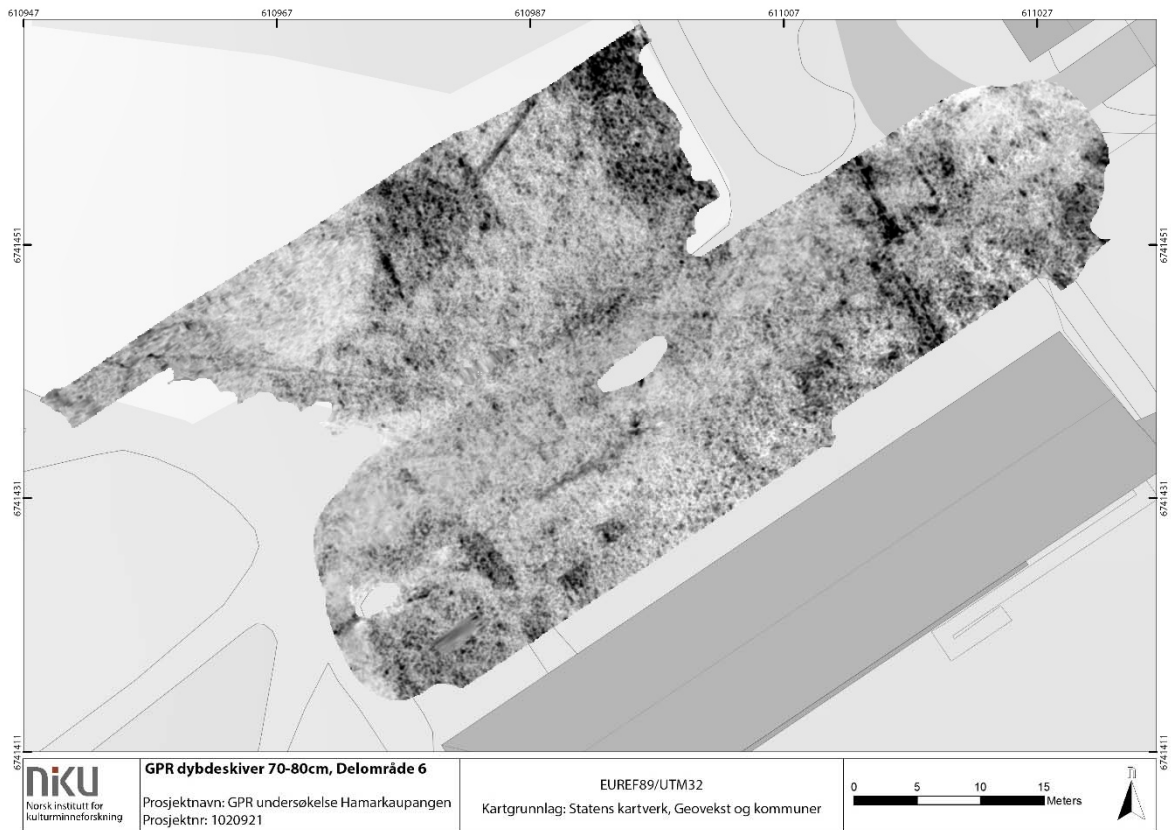
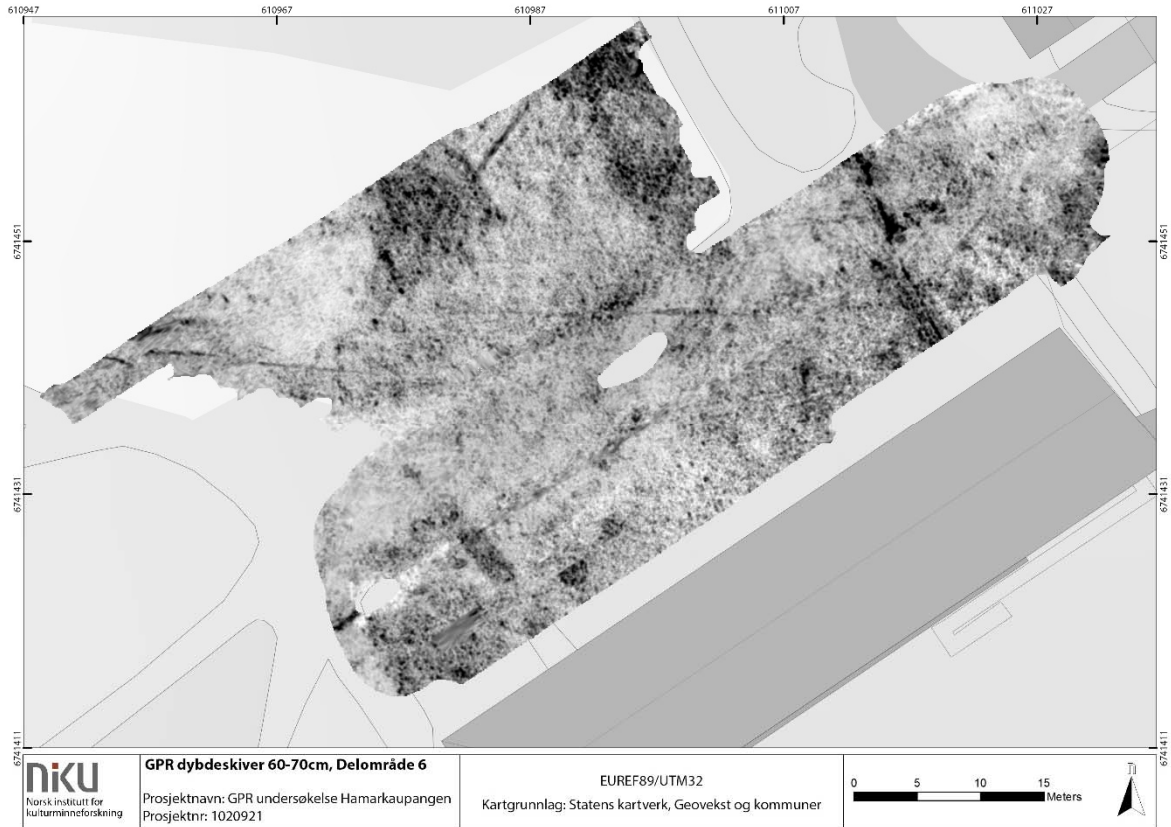


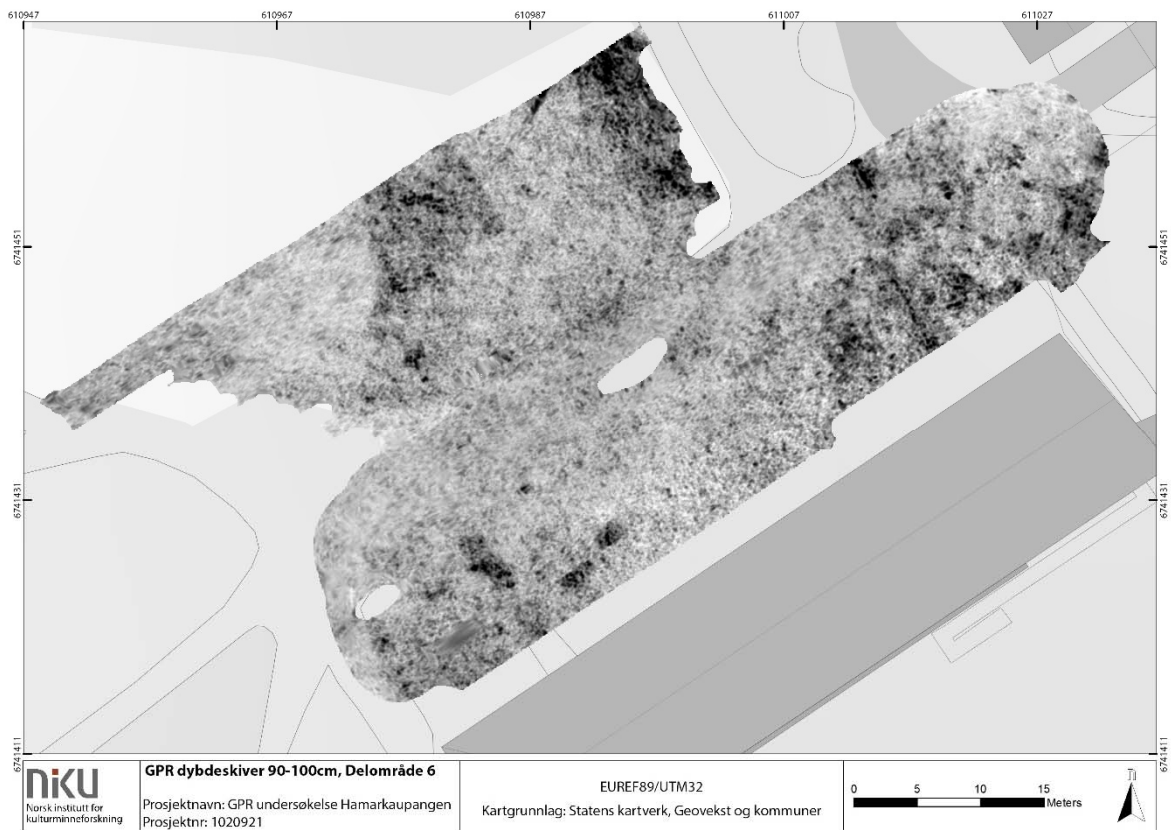
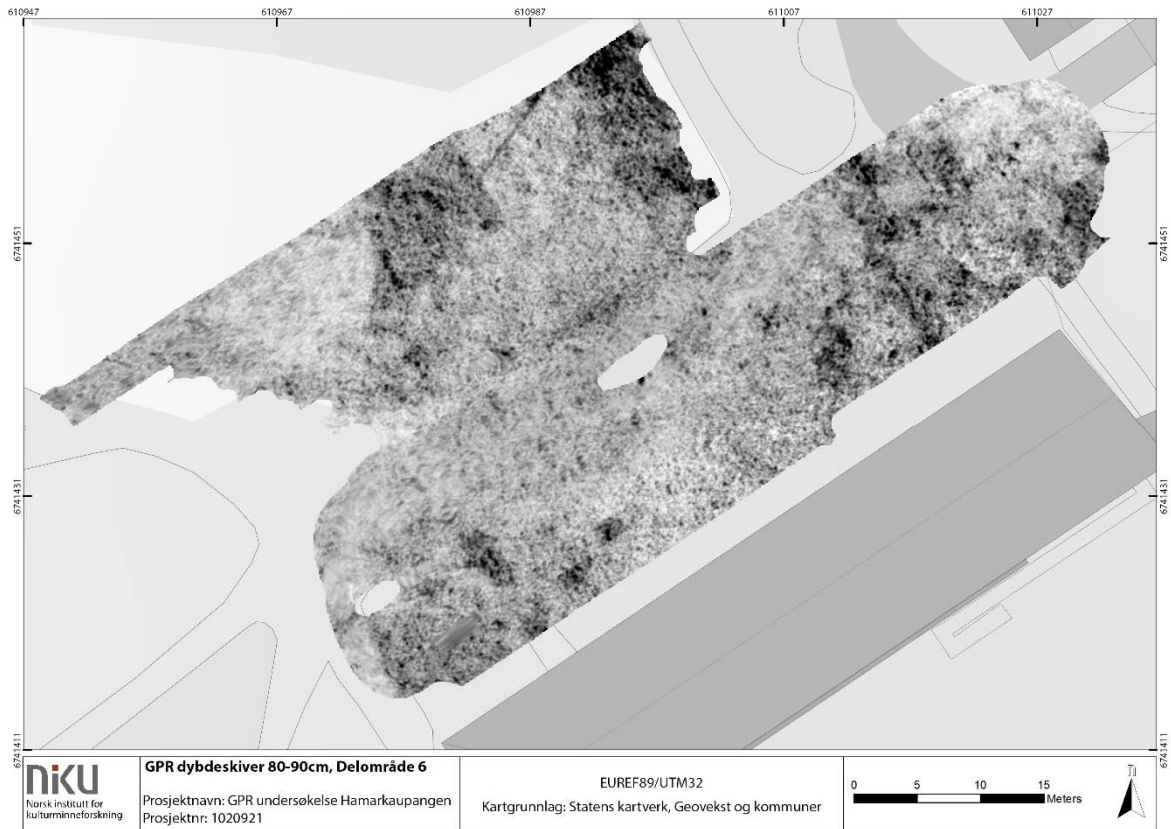
8.6 Delområde 6

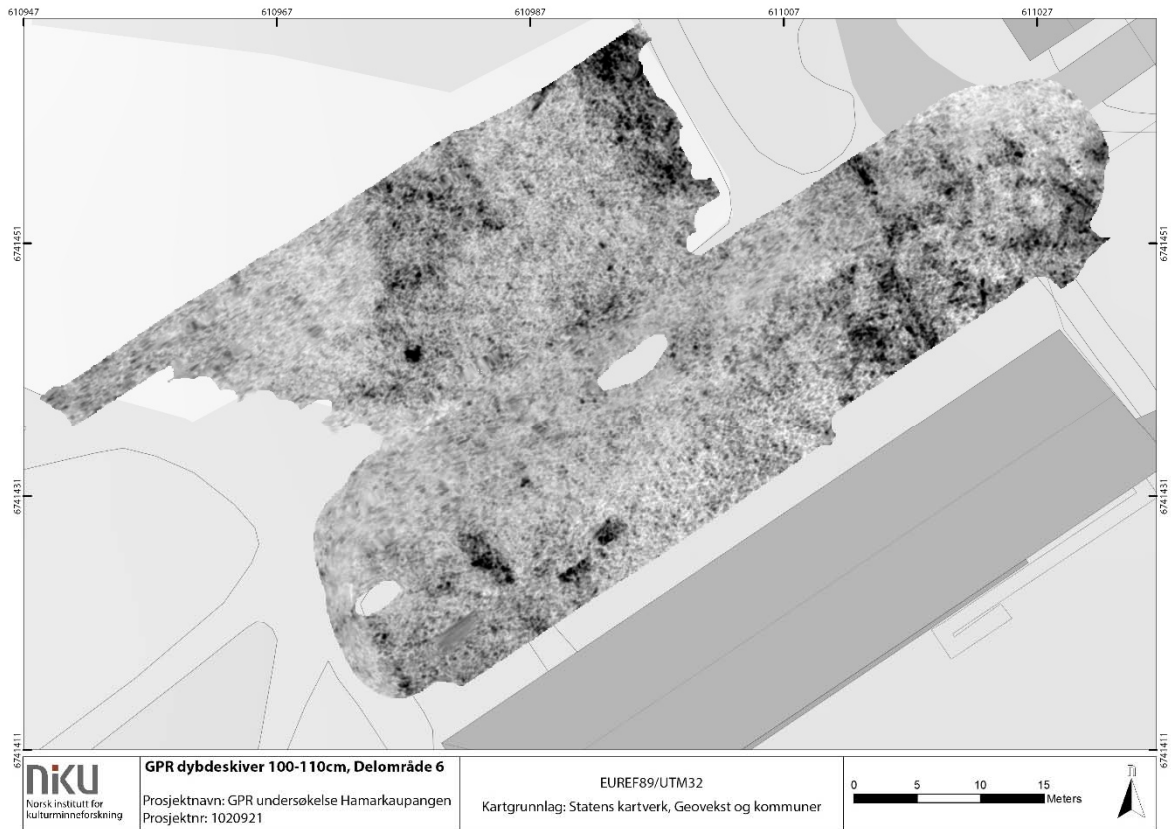


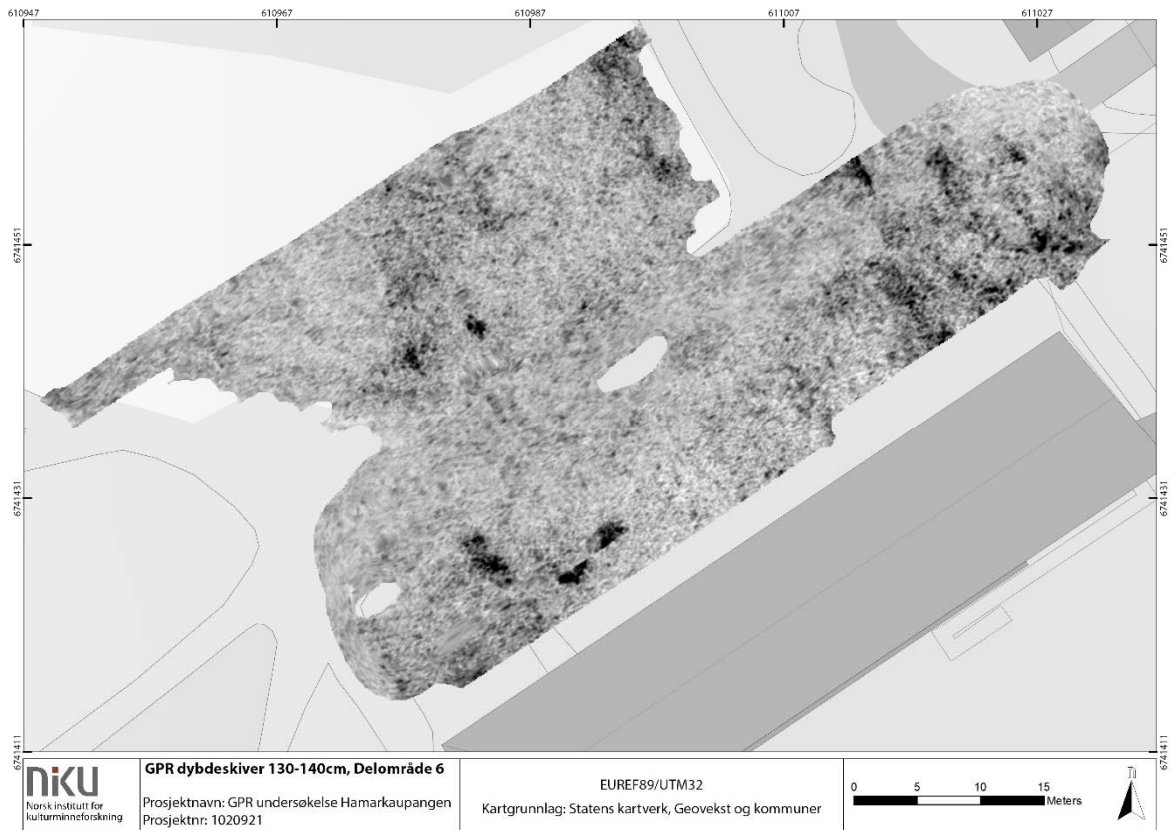
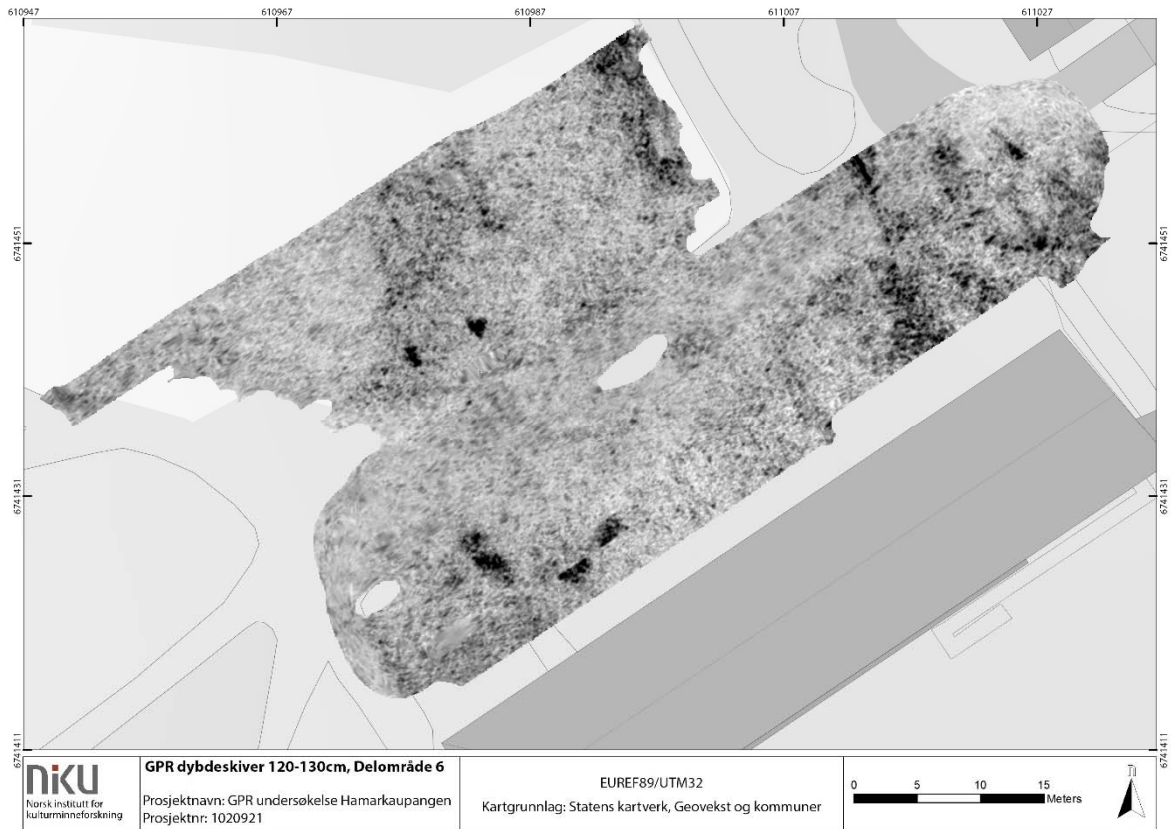


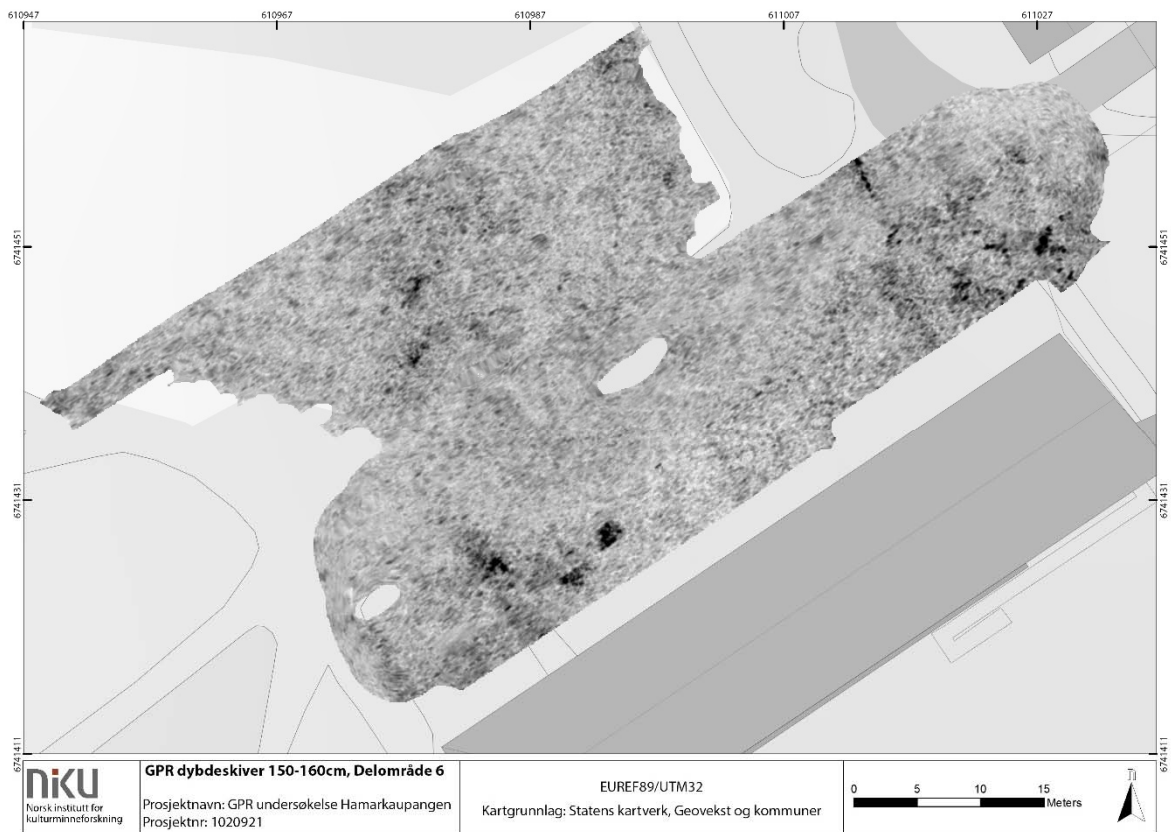
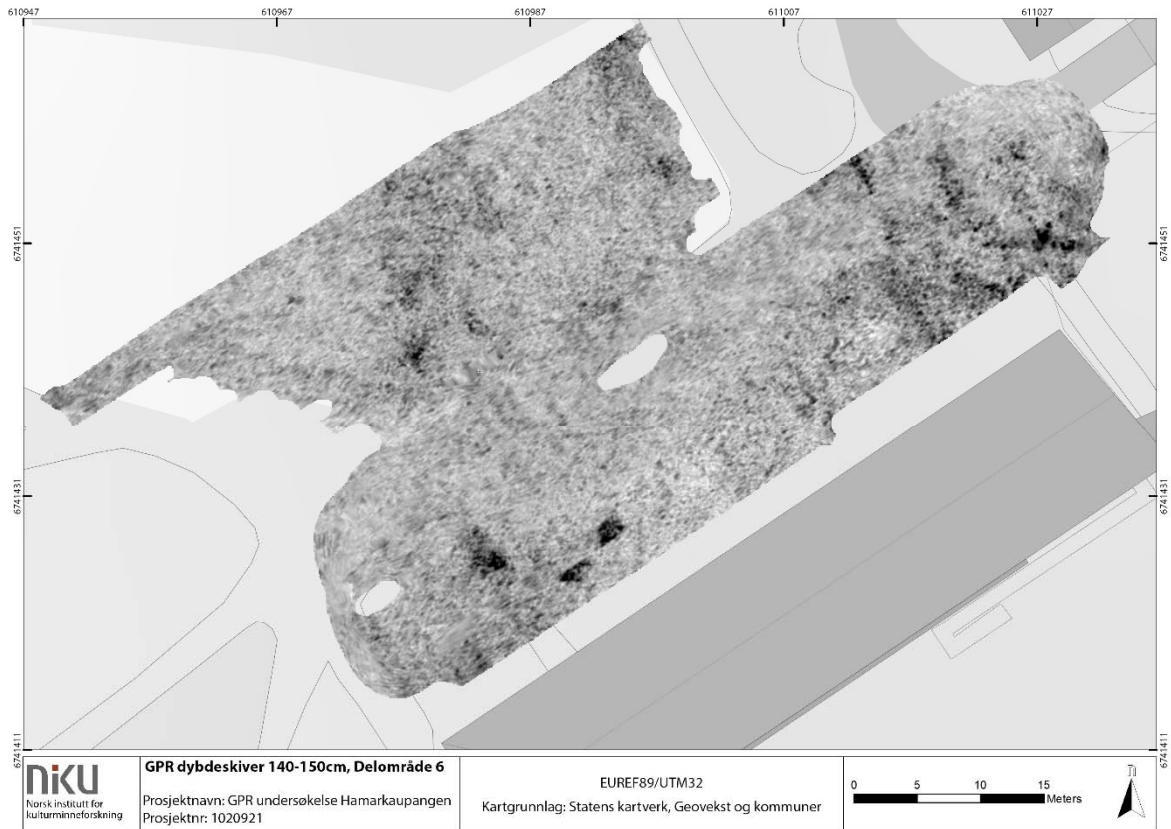


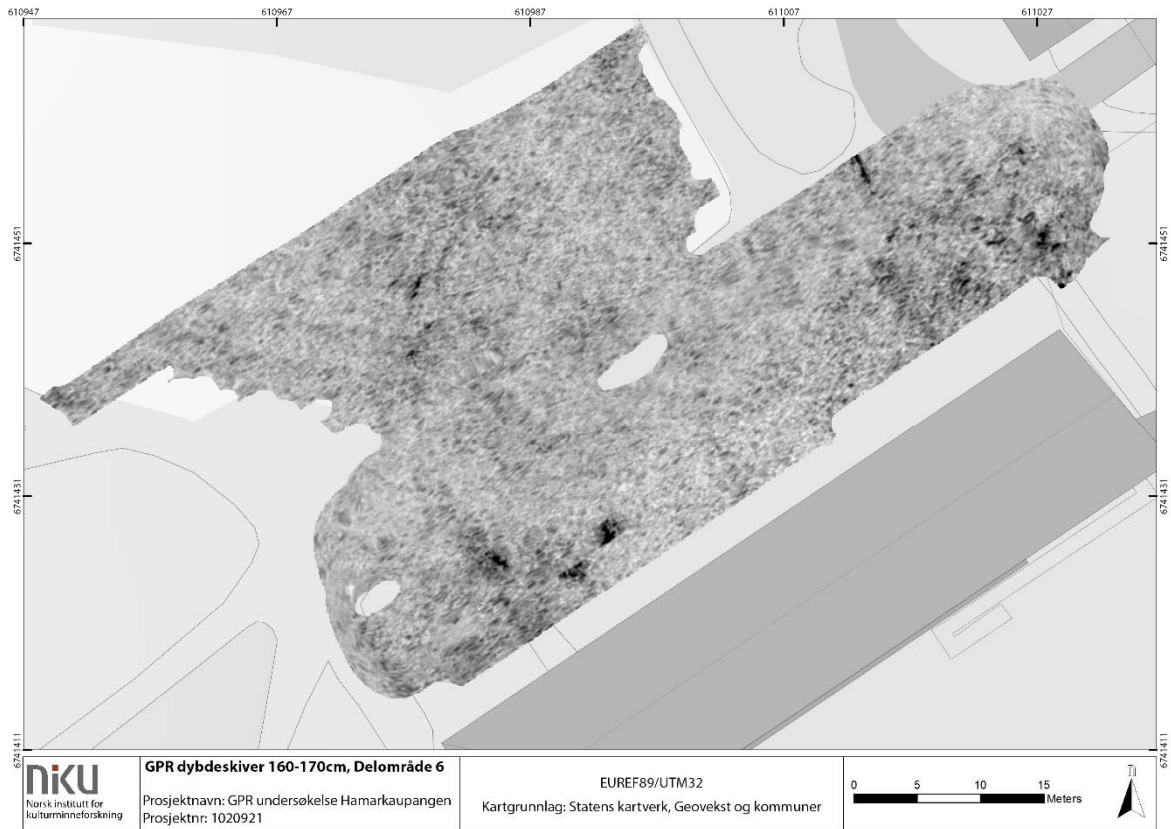


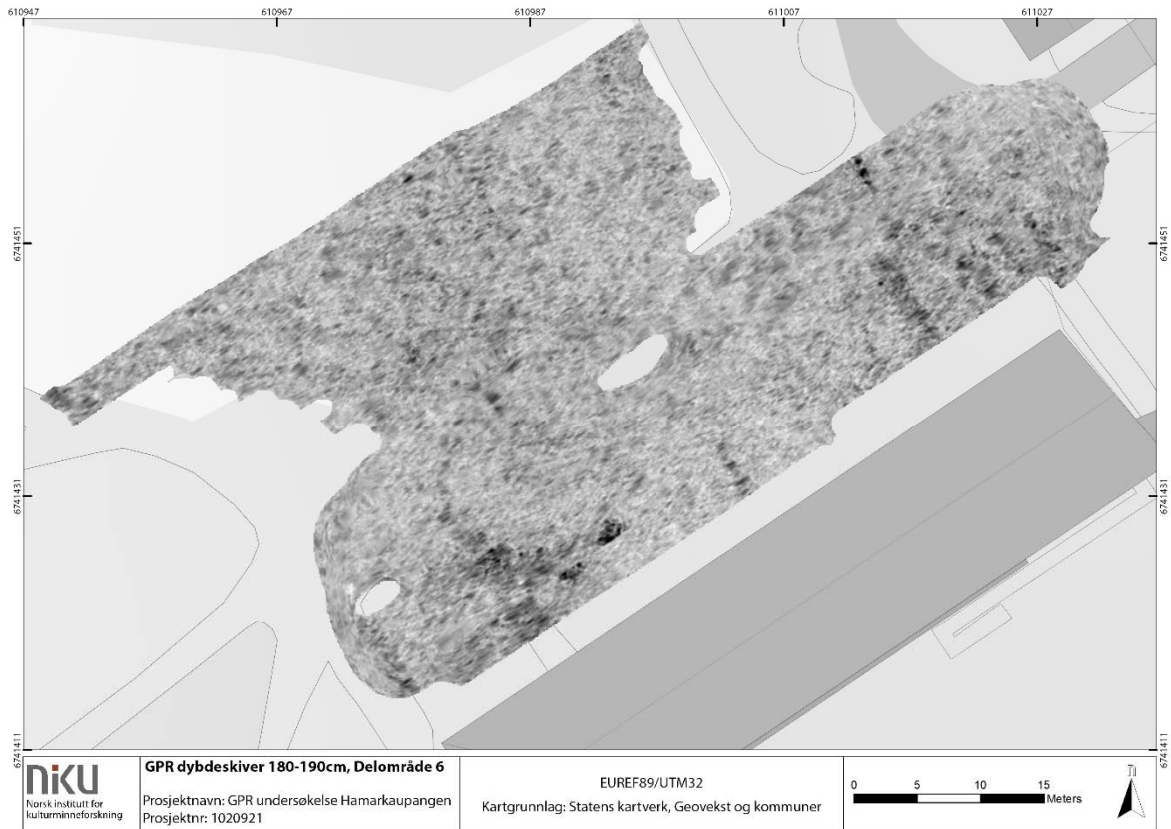




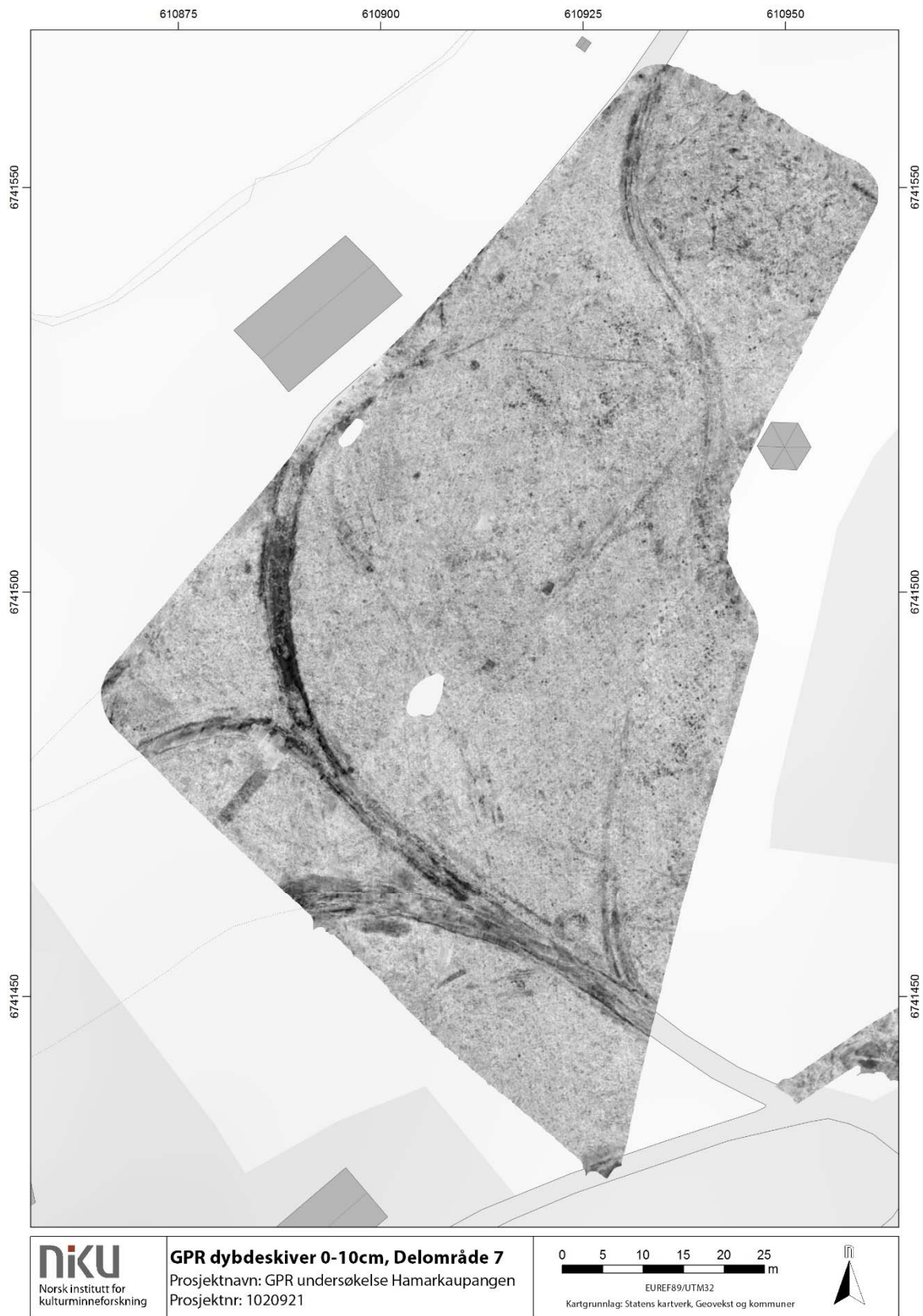


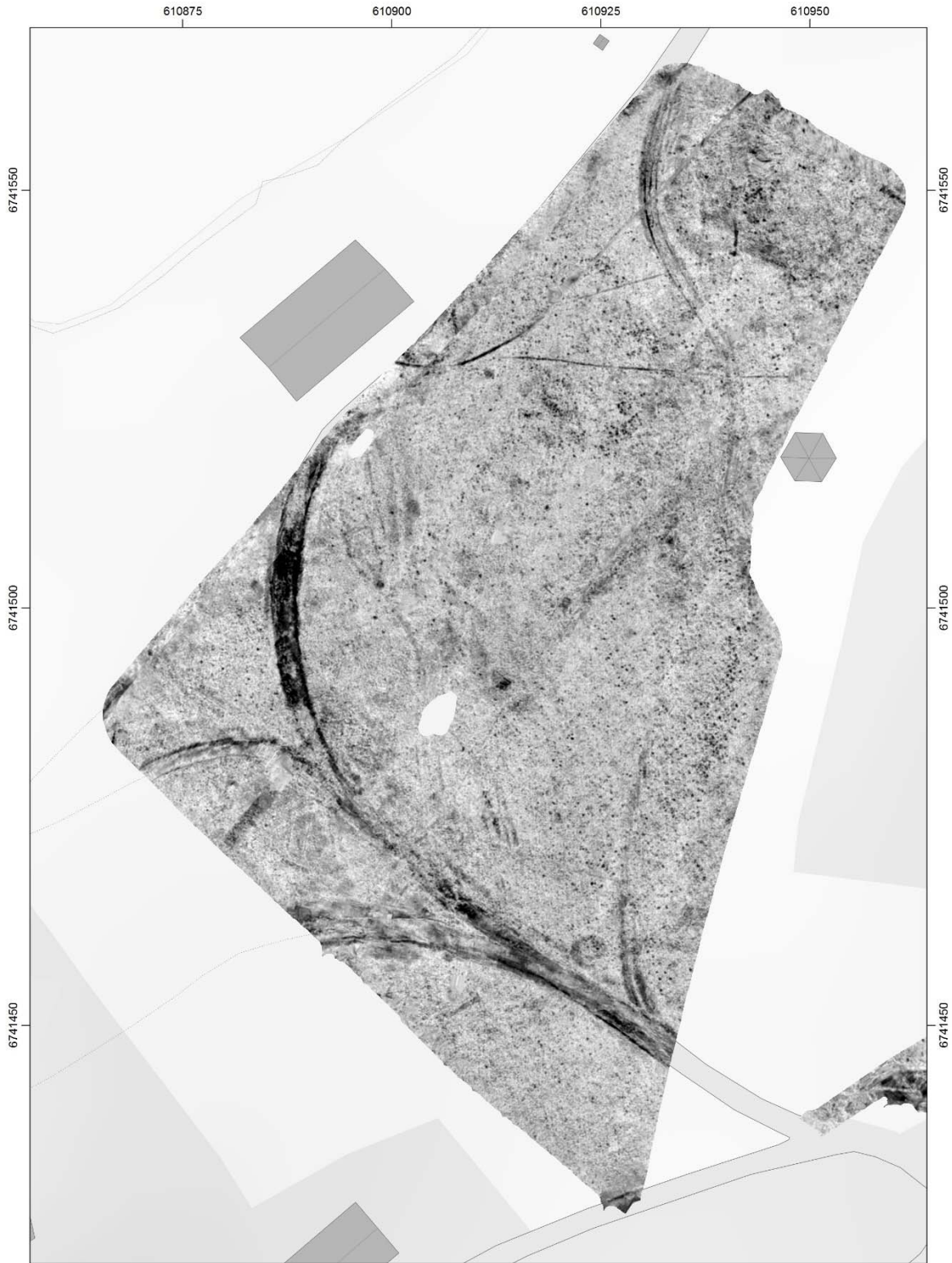






8.7 Delområde 7



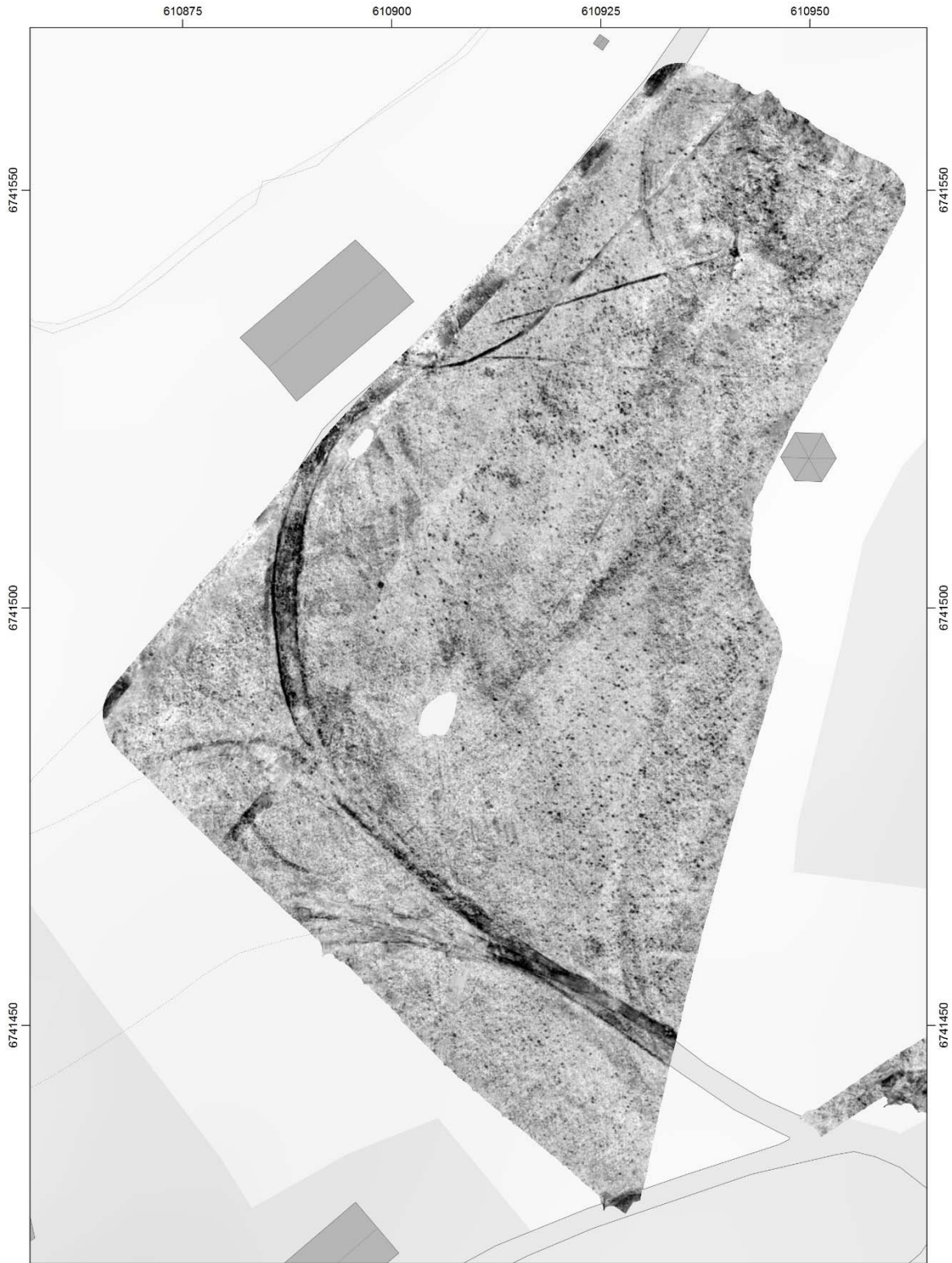


NIKU
Norsk institutt for
kulturminneforskning

GPR dybdeskiver 10-20cm, Delområde 7
Prosjektnavn: GPR undersøkelse Hamarkaupangen
Prosjektnr: 1020921

0 5 10 15 20 25
m
EUREF89/UTM32
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



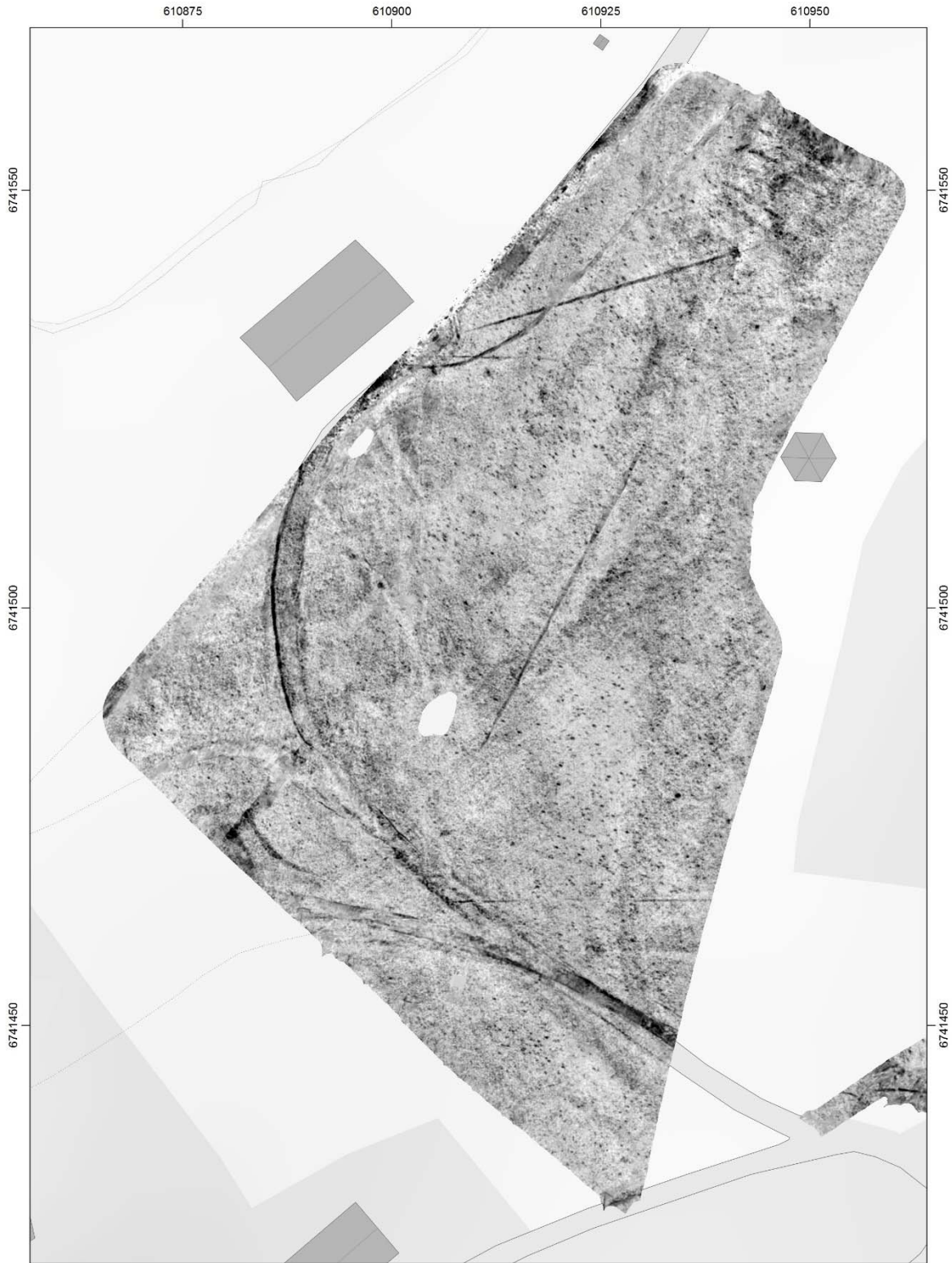


NIKU
Norsk institutt for
kulturminneforskning

GPR dybdeskiver 20-30cm, Delområde 7
Prosjektnavn: GPR undersøkelse Hamarkaupangen
Prosjektnr: 1020921

0 5 10 15 20 25
m
EUREF89/UTM32
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



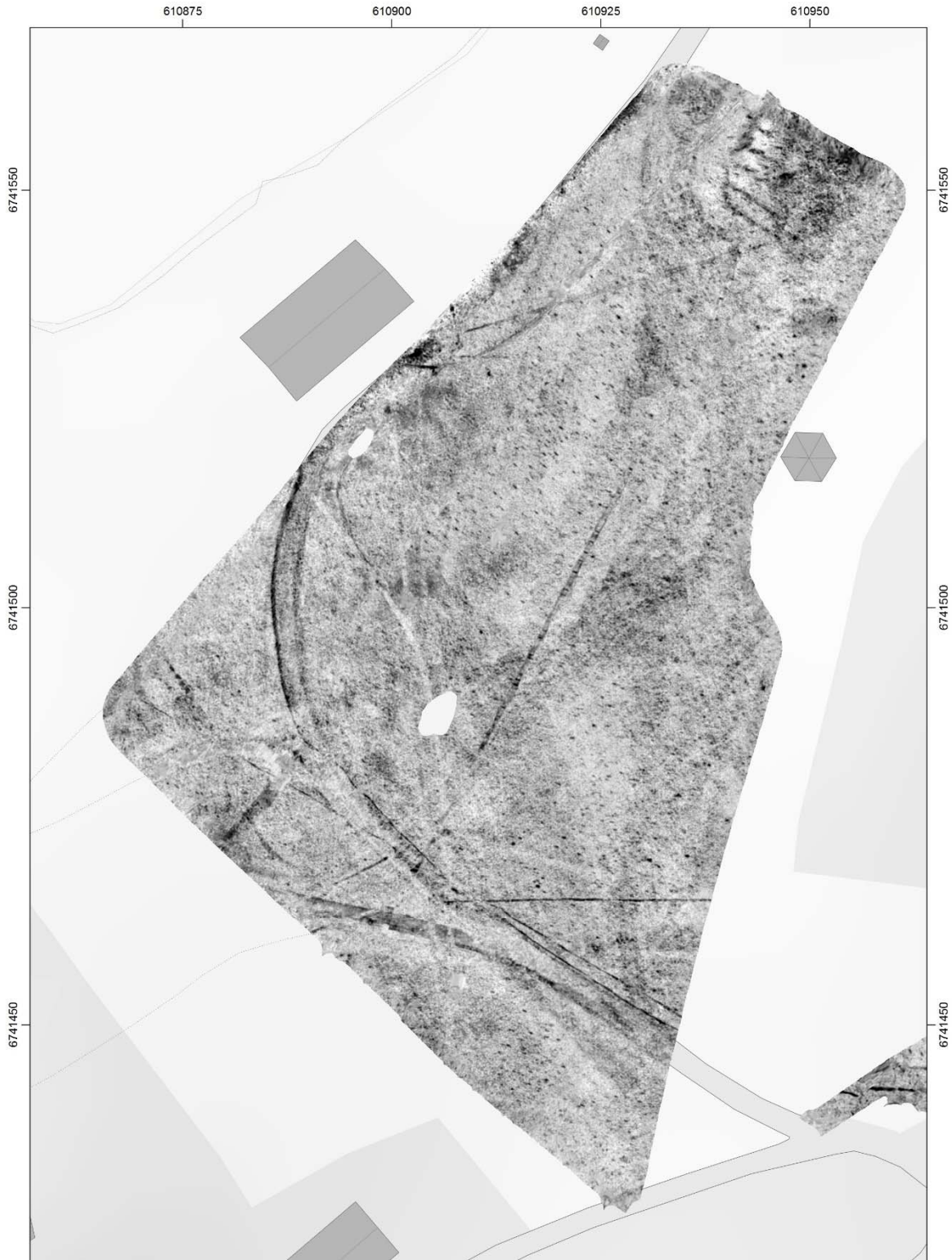


NIKU
Norsk institutt for
kulturminneforskning

GPR dybdeskiver 30-40cm, Delområde 7
Prosjektnavn: GPR undersøkelse Hamarkaupangen
Prosjektnr: 1020921

0 5 10 15 20 25
m
EUREF89/UTM32
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



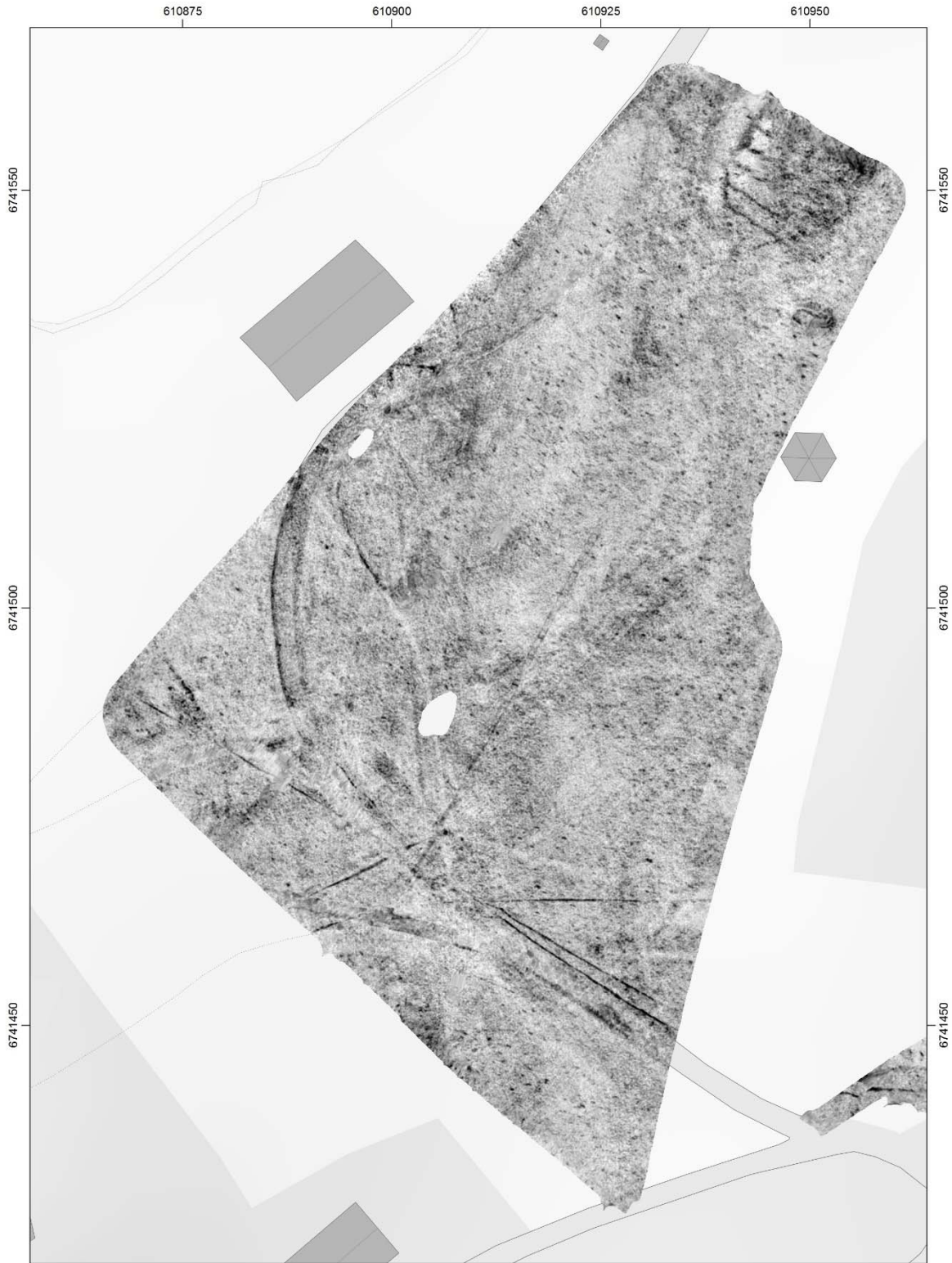


NIKU
Norsk institutt for
kulturminneforskning

GPR dybdeskiver 40-50cm, Delområde 7
Prosjektnavn: GPR undersøkelse Hamarkaupangen
Prosjektnr: 1020921

0 5 10 15 20 25
m
EUREF89/UTM32
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



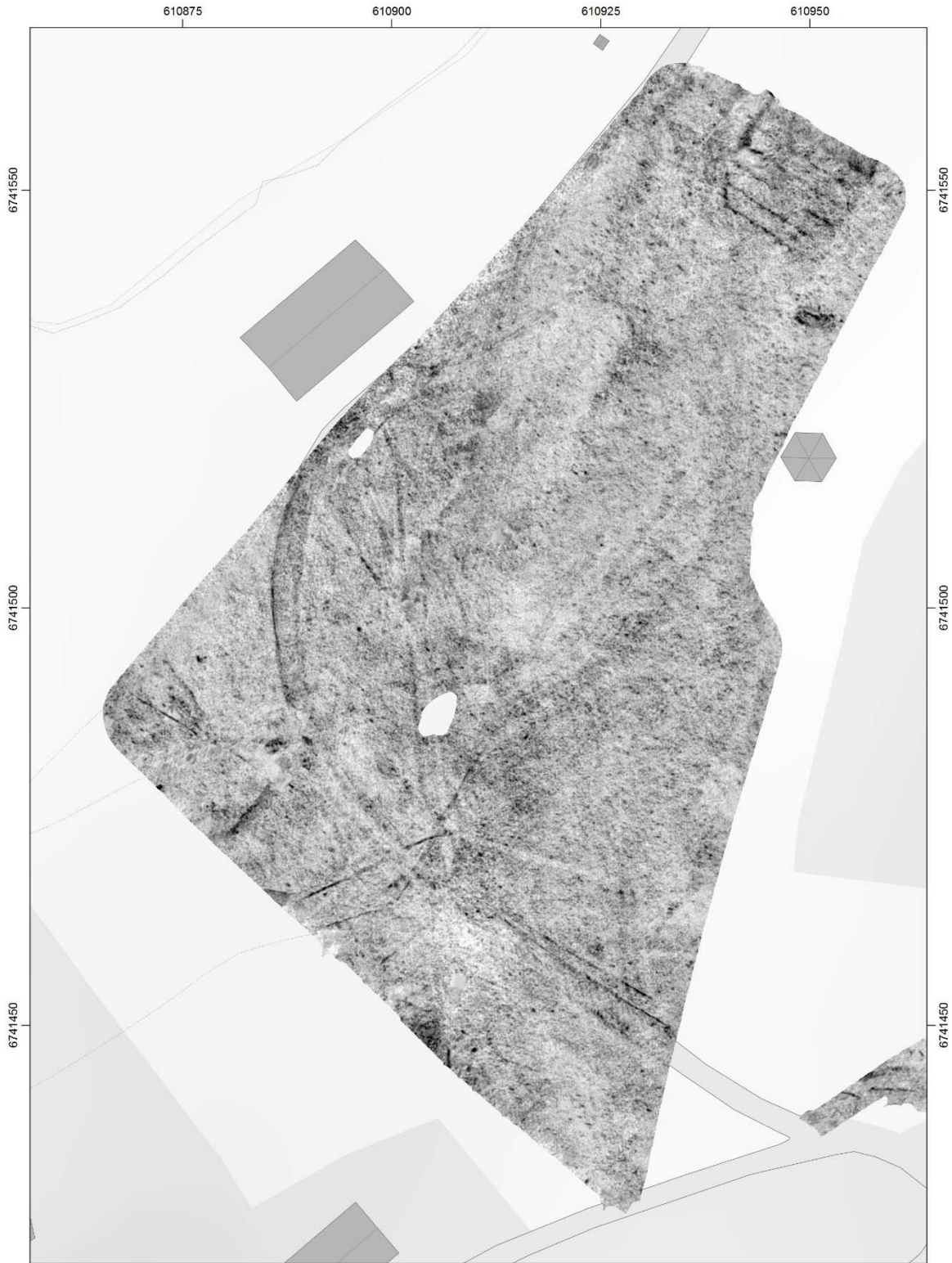


NIKU
Norsk institutt for
kulturminneforskning

GPR dybdeskiver 50-60cm, Delområde 7
Prosjektnavn: GPR undersøkelse Hamarkaupangen
Prosjektnr: 1020921

0 5 10 15 20 25
m
EUREF89/UTM32
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



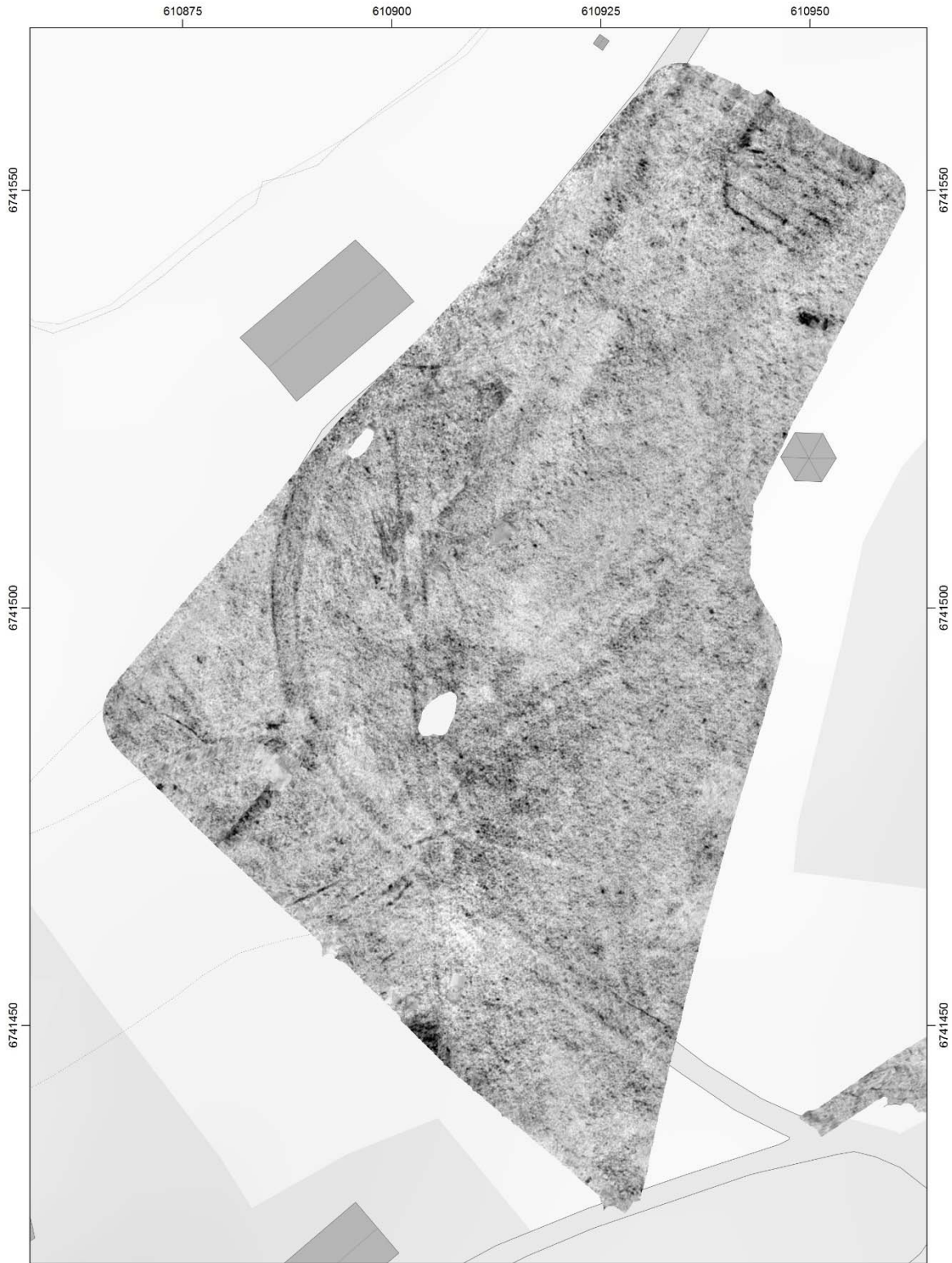


NIKU
Norsk institutt for
kulturminneforskning

GPR dybdeskiver 60-70cm, Delområde 7
Prosjektnavn: GPR undersøkelse Hamarkaupangen
Prosjektnr: 1020921

0 5 10 15 20 25
m
EUREF89/UTM32
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



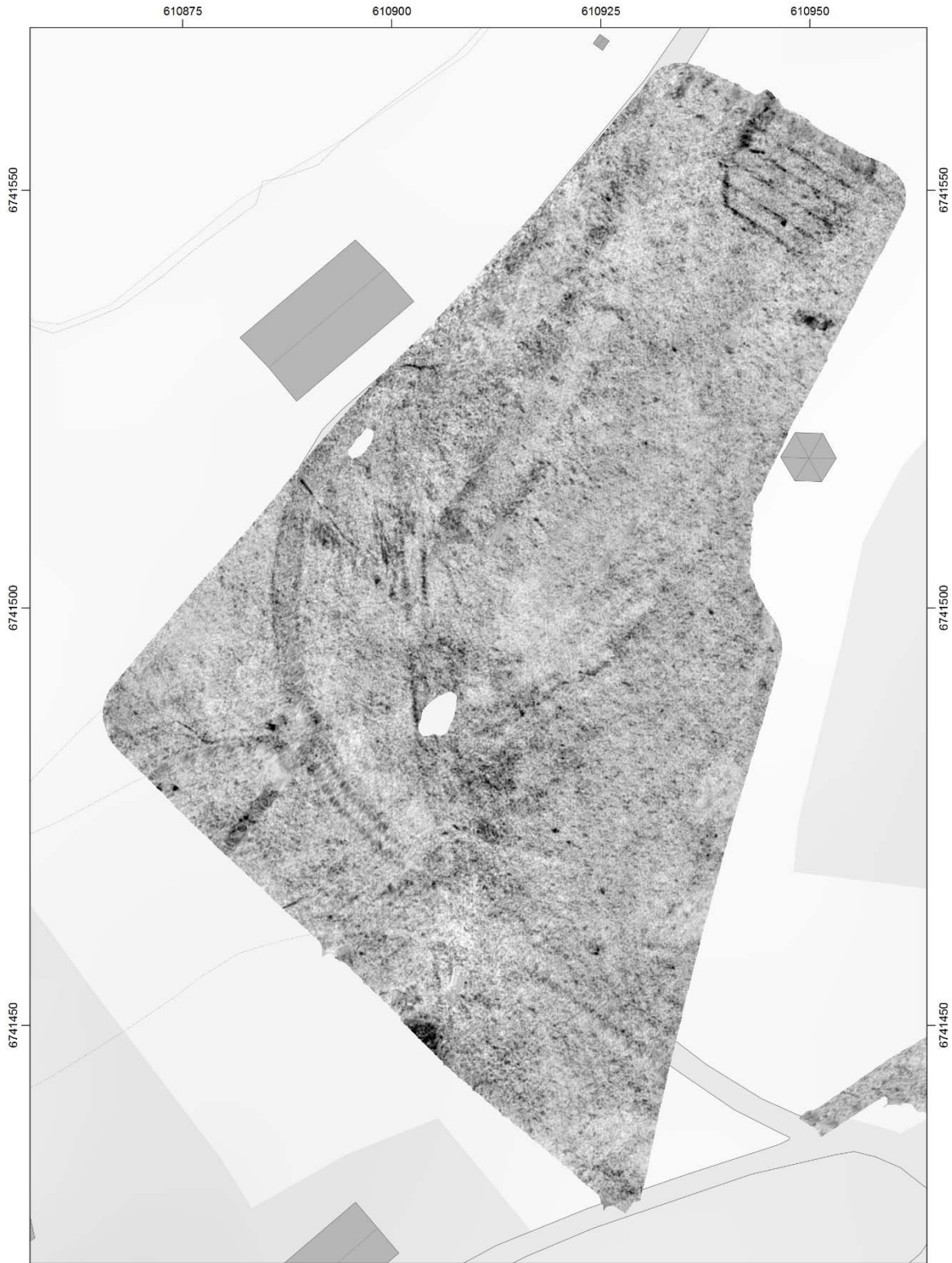


NIKU
Norsk institutt for
kulturminneforskning

GPR dybdeskiver 70-80cm, Delområde 7
Prosjektnavn: GPR undersøkelse Hamarkaupangen
Prosjektnr: 1020921

0 5 10 15 20 25
m
EUREF89/UTM32
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



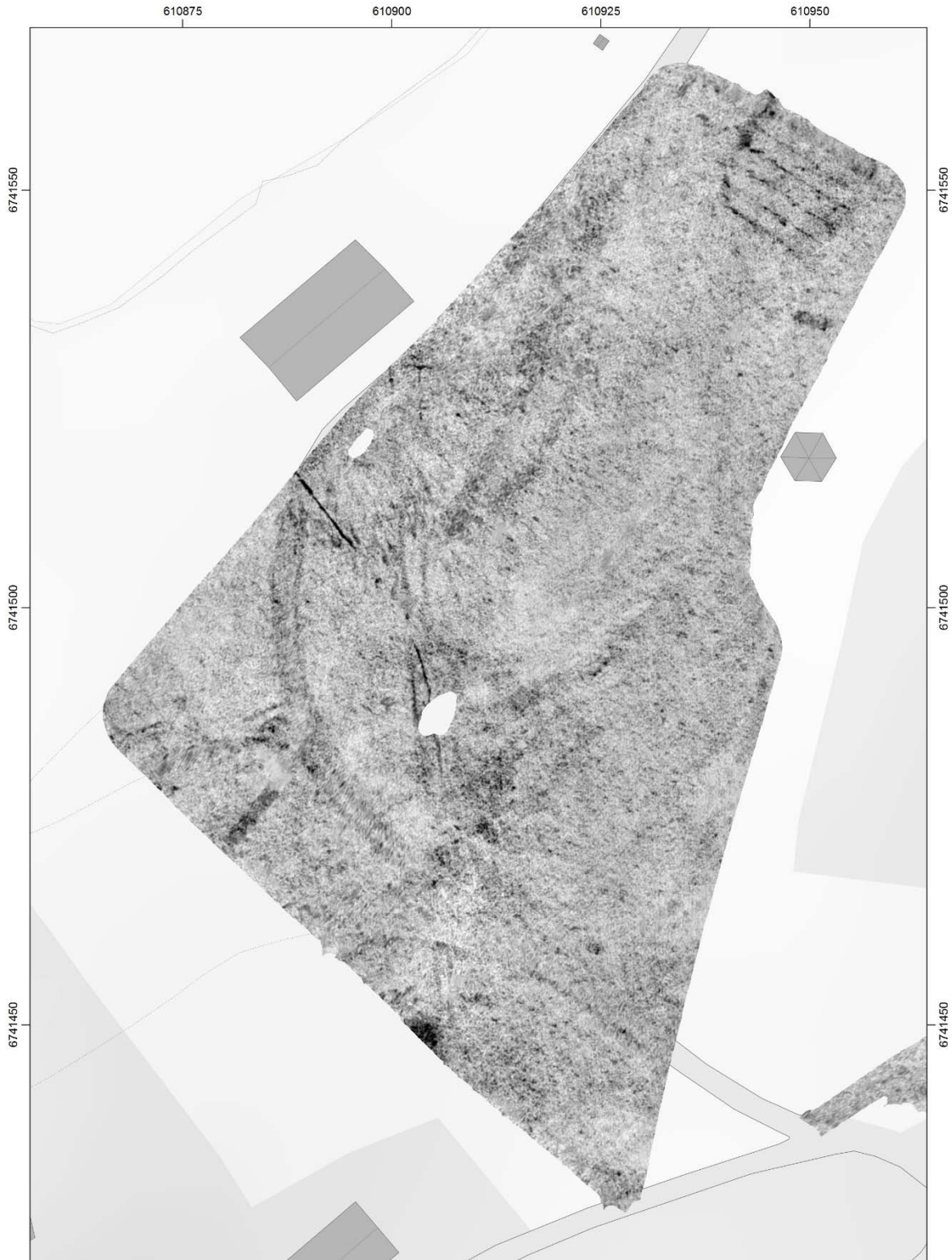


NIKU
Norsk institutt for
kulturminneforskning

GPR dybdeskiver 80-90cm, Delområde 7
Prosjektnavn: GPR undersøkelse Hamarkaupangen
Prosjektnr: 1020921

0 5 10 15 20 25
m
EUREF89/UTM32
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



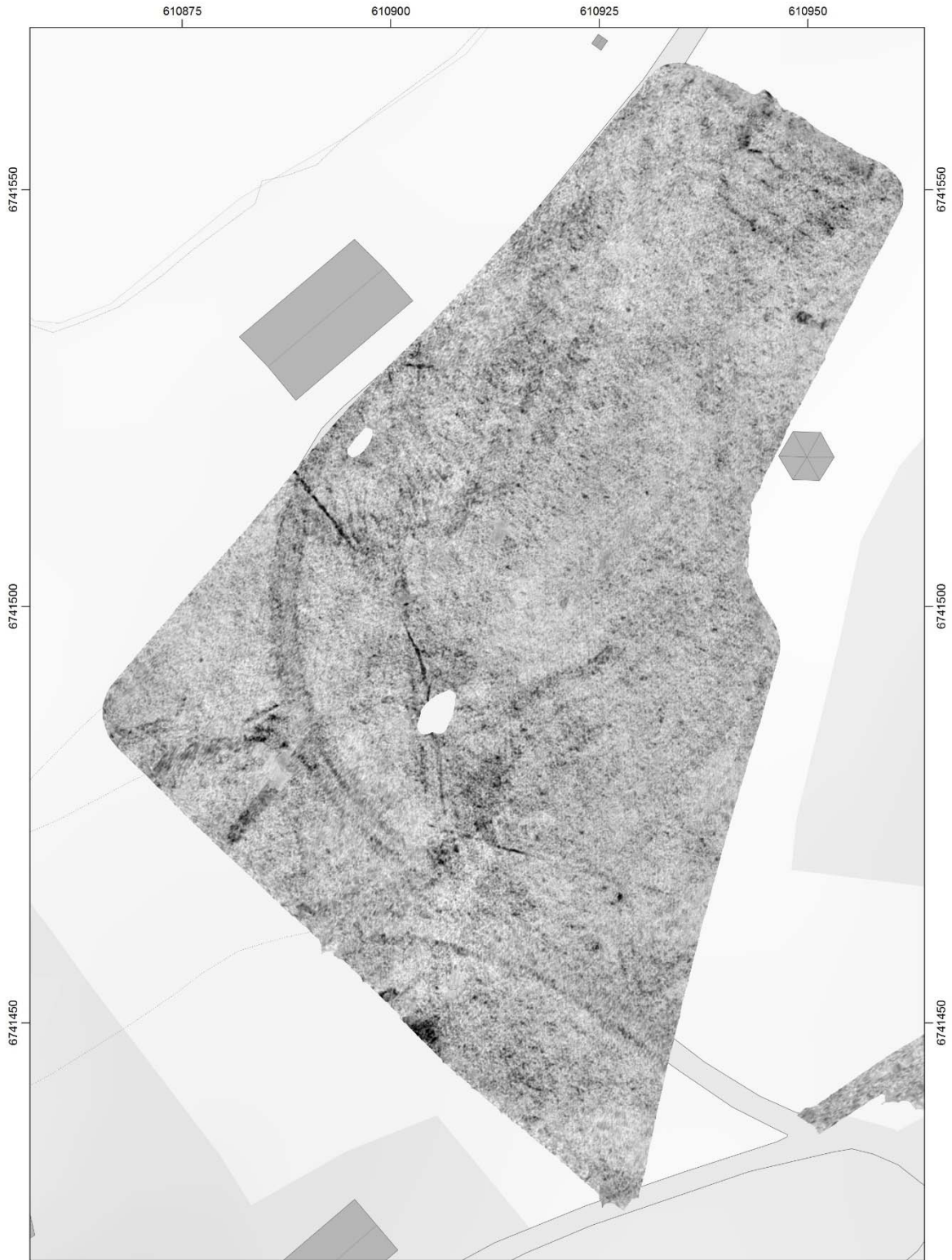


NIKU
Norsk institutt for
kulturminneforskning

GPR dybdeskiver 90-100cm, Delområde 7
Prosjektnavn: GPR undersøkelse Hamarkaupangen
Prosjektnr: 1020921

0 5 10 15 20 25
m
EUREF89/UTM32
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



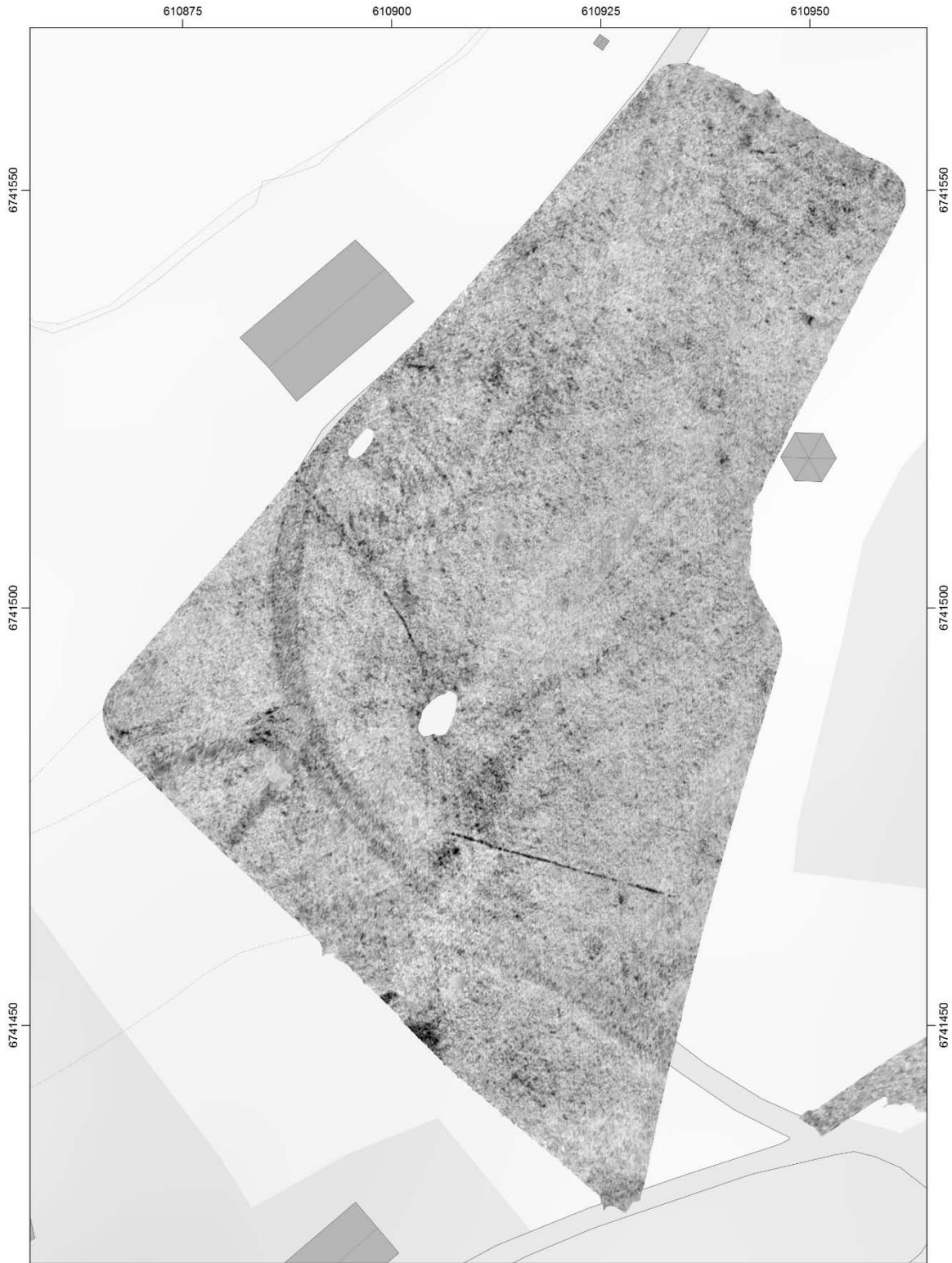


NIKU
Norsk institutt for
kulturminneforskning

GPR dybdeskiver 100-110cm, Delområde 7
Prosjektnavn: GPR undersøkelse Hamarkaupangen
Prosjektnr: 1020921

0 5 10 15 20 25
m
EUREF89/UTM32
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



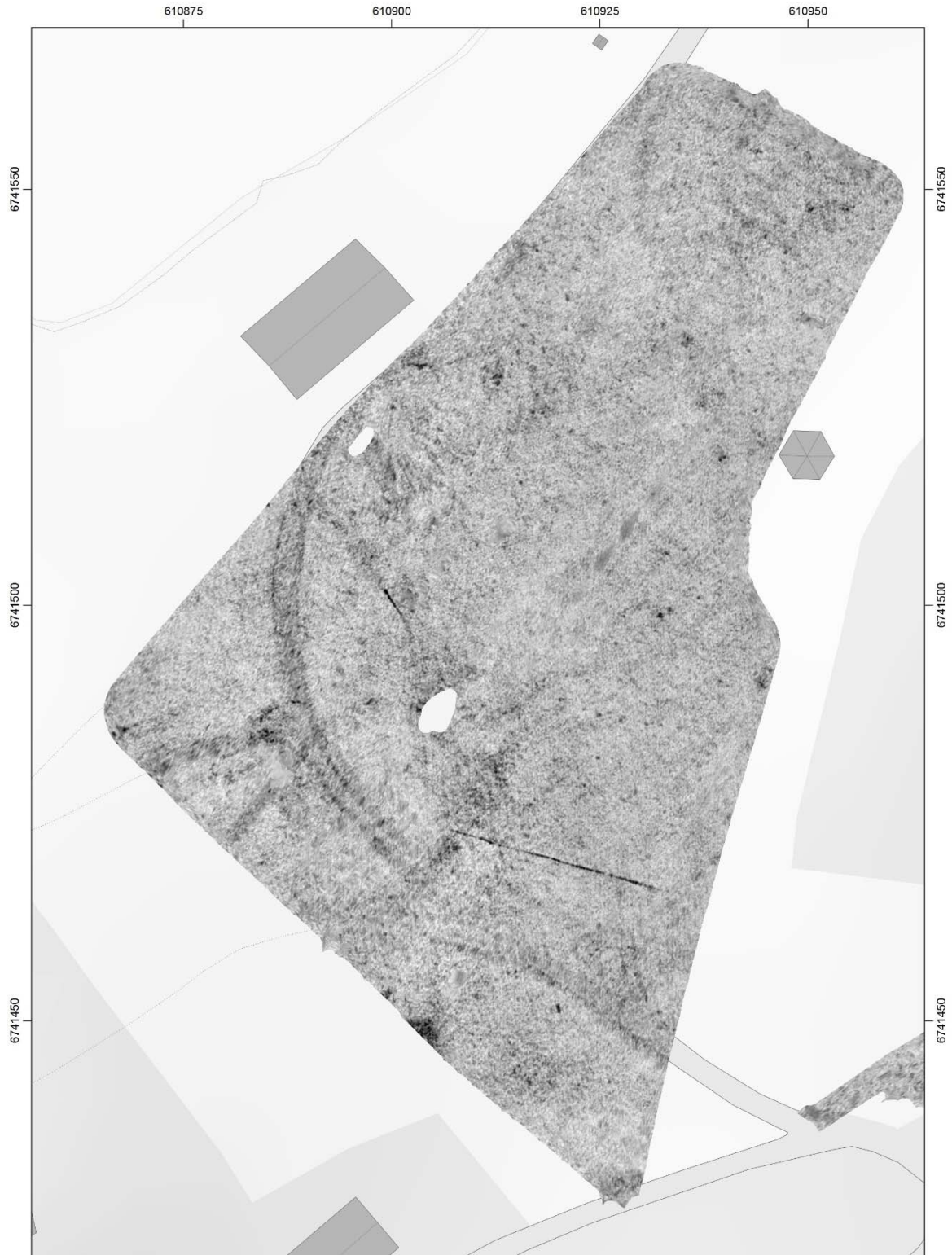


NIKU
Norsk institutt for
kulturminneforskning

GPR dybdeskiver 110-120cm, Delområde 7
Prosjektnavn: GPR undersøkelse Hamarkaupangen
Prosjektnr: 1020921

0 5 10 15 20 25
m
EUREF89/UTM32
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



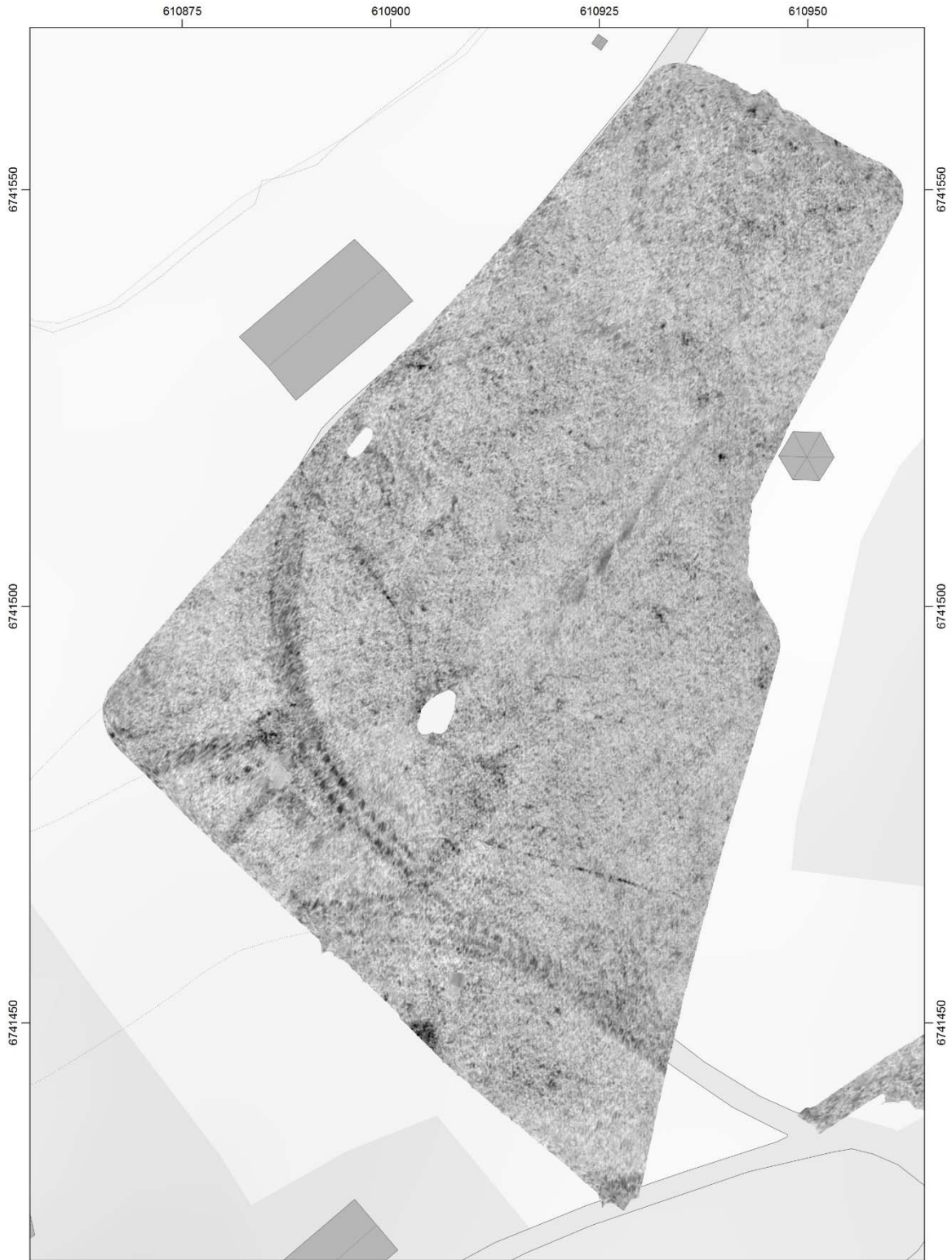


NIKU
Norsk institutt for
kulturminneforskning

GPR dybdeskiver 120-130cm, Delområde 7
Prosjektnavn: GPR undersøkelse Hamarkaupangen
Prosjektnr: 1020921

0 5 10 15 20 25
m
EUREF89/UTM32
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



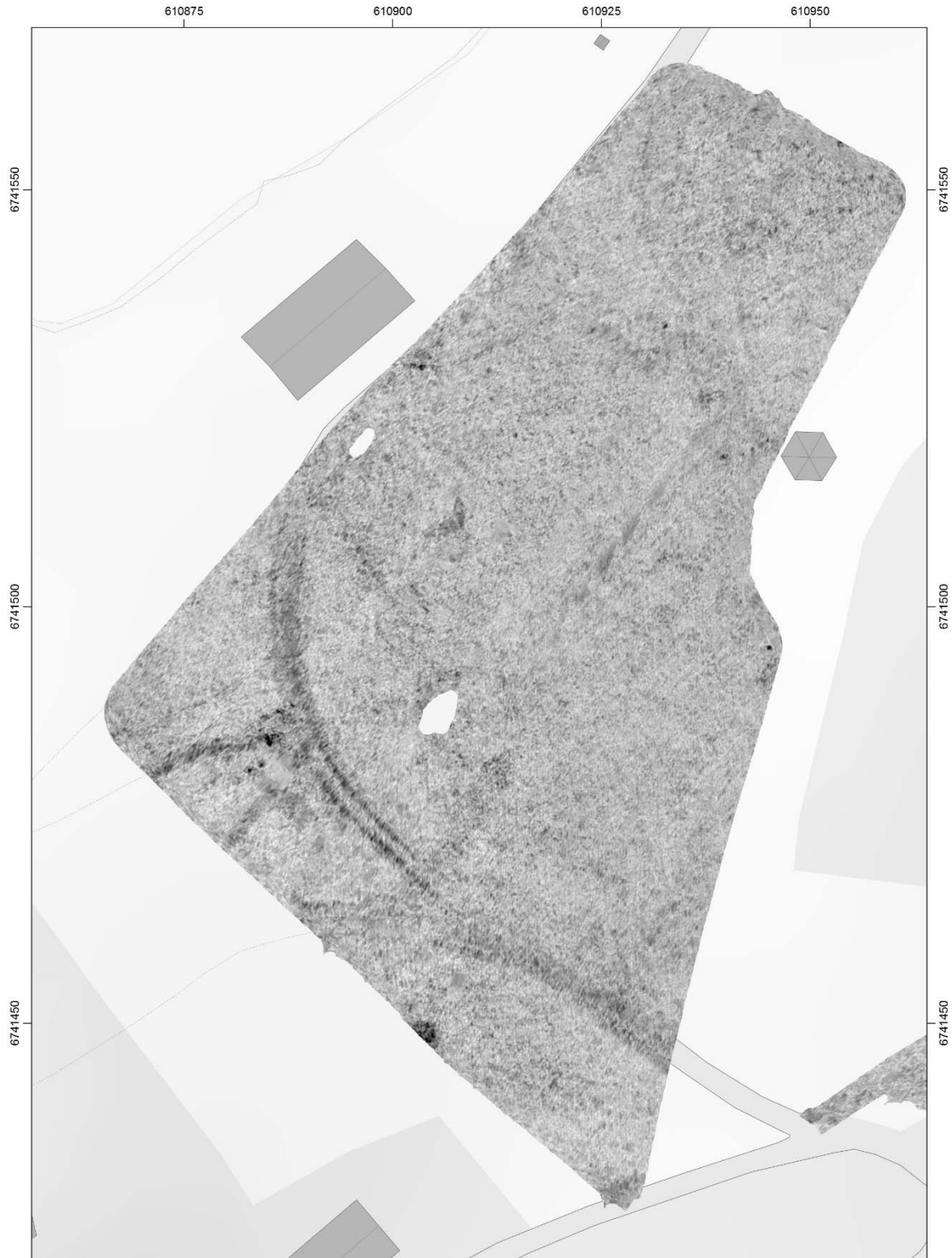


NIKU
Norsk institutt for
kulturminneforskning

GPR dybdeskiver 130-140cm, Delområde 7
Prosjektnavn: GPR undersøkelse Hamarkaupangen
Prosjektnr: 1020921

0 5 10 15 20 25
m
EUREF89/UTM32
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



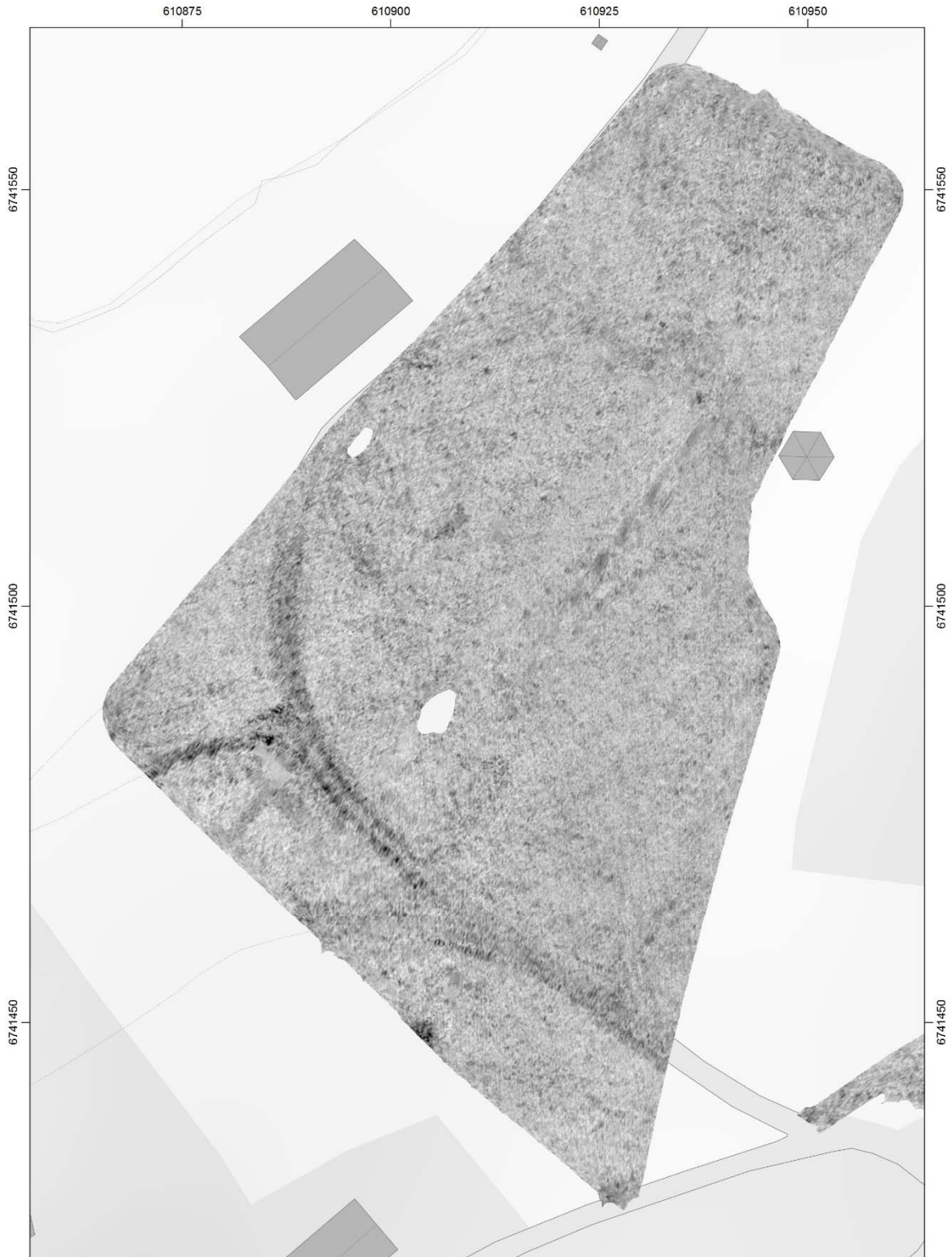


NIKU
Norsk institutt for
kulturminneforskning

GPR dybdeskiver 140-150cm, Delområde 7
Prosjektnavn: GPR undersøkelse Hamarkaupangen
Prosjektnr: 1020921

0 5 10 15 20 25
m
EUREF89/UTM32
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



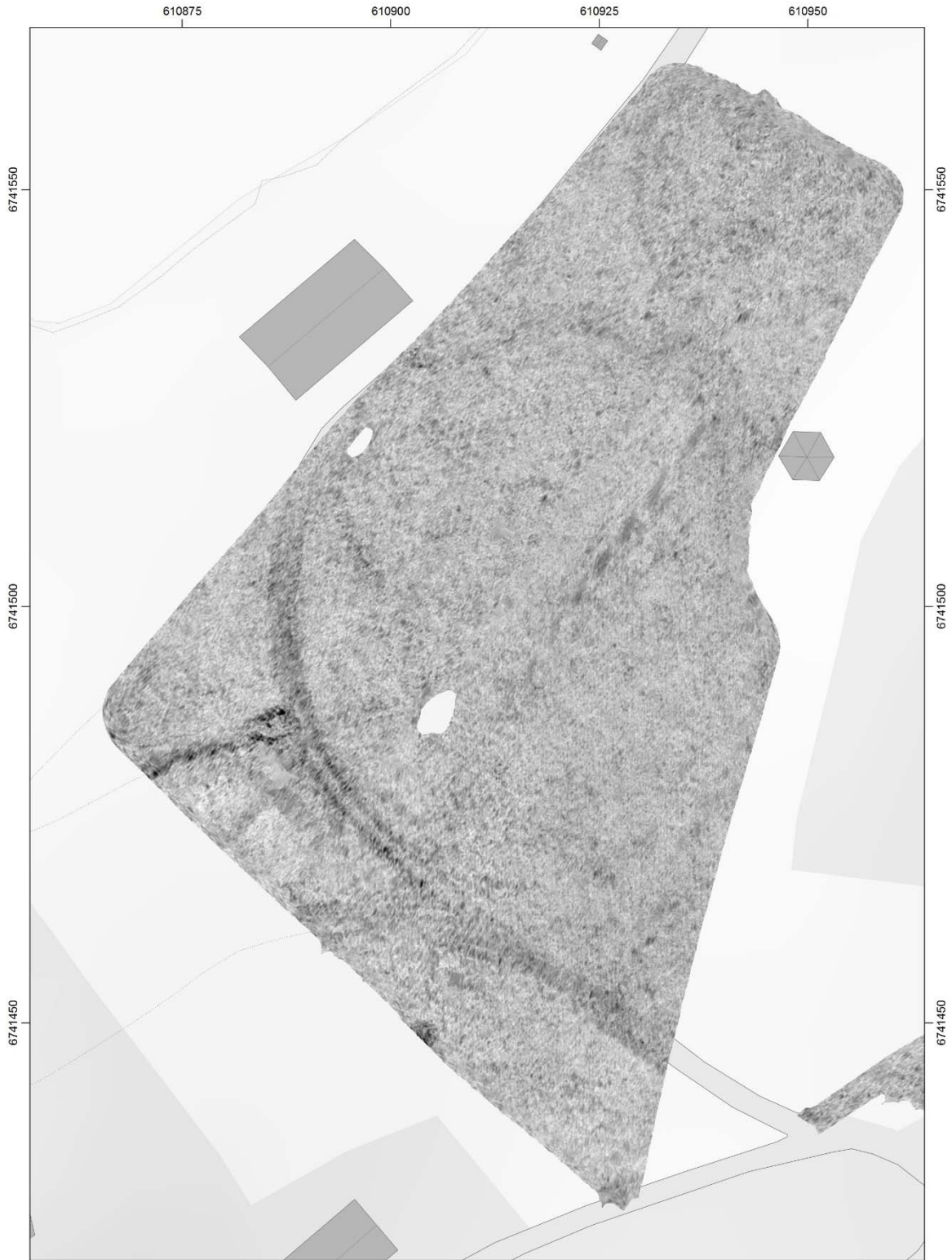


NIKU
Norsk institutt for
kulturminneforskning

GPR dybdeskiver 150-160cm, Delområde 7
Prosjektnavn: GPR undersøkelse Hamarkaupangen
Prosjektnr: 1020921

0 5 10 15 20 25
m
EUREF89/UTM32
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



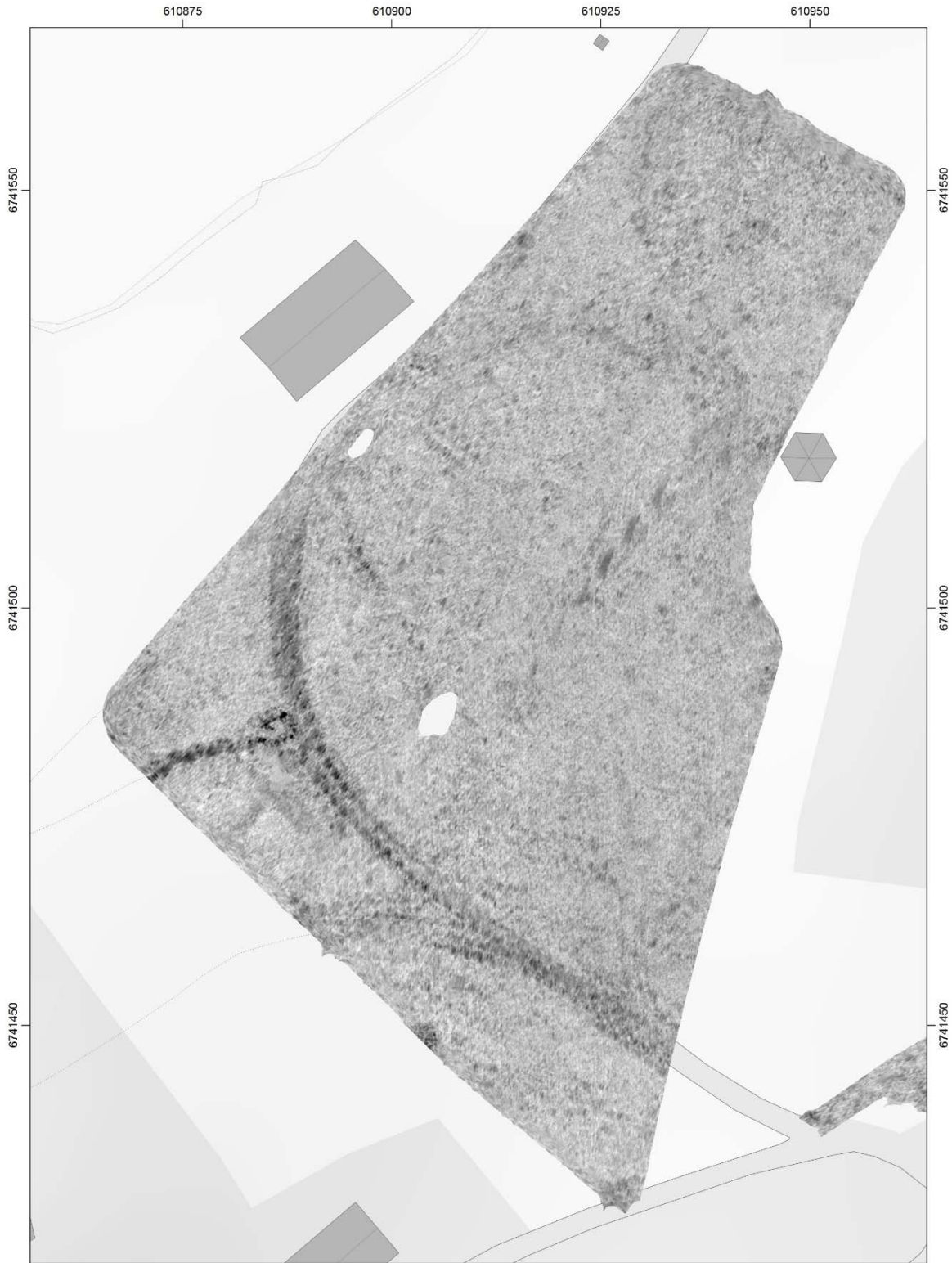


NIKU
Norsk institutt for
kulturminneforskning

GPR dybdeskiver 160-170cm, Delområde 7
Prosjektnavn: GPR undersøkelse Hamarkaupangen
Prosjektnr: 1020921

0 5 10 15 20 25
m
EUREF89/UTM32
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



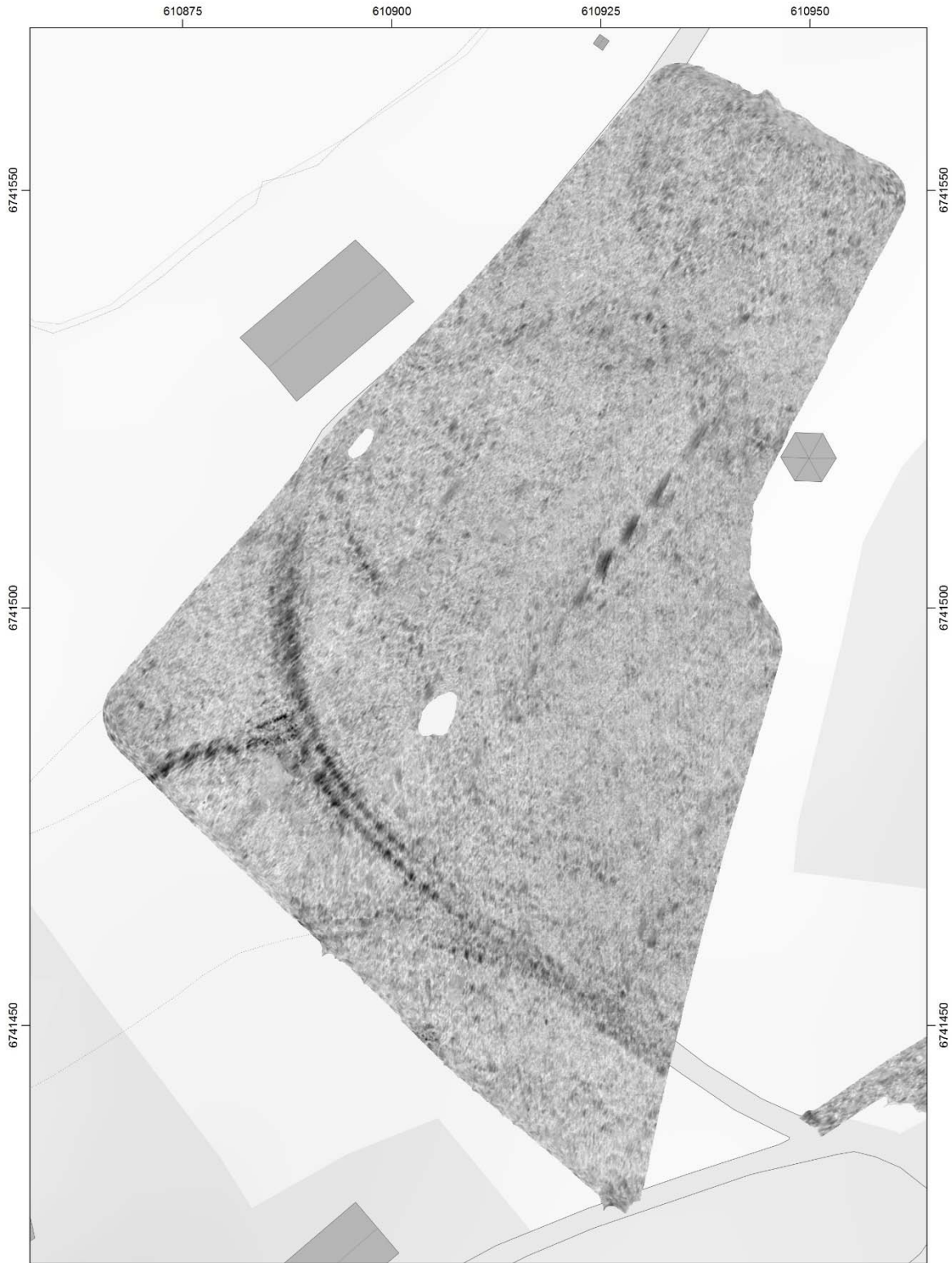


NIKU
Norsk institutt for
kulturminneforskning

GPR dybdeskiver 170-180cm, Delområde 7
Prosjektnavn: GPR undersøkelse Hamarkaupangen
Prosjektnr: 1020921

0 5 10 15 20 25
m
EUREF89/UTM32
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



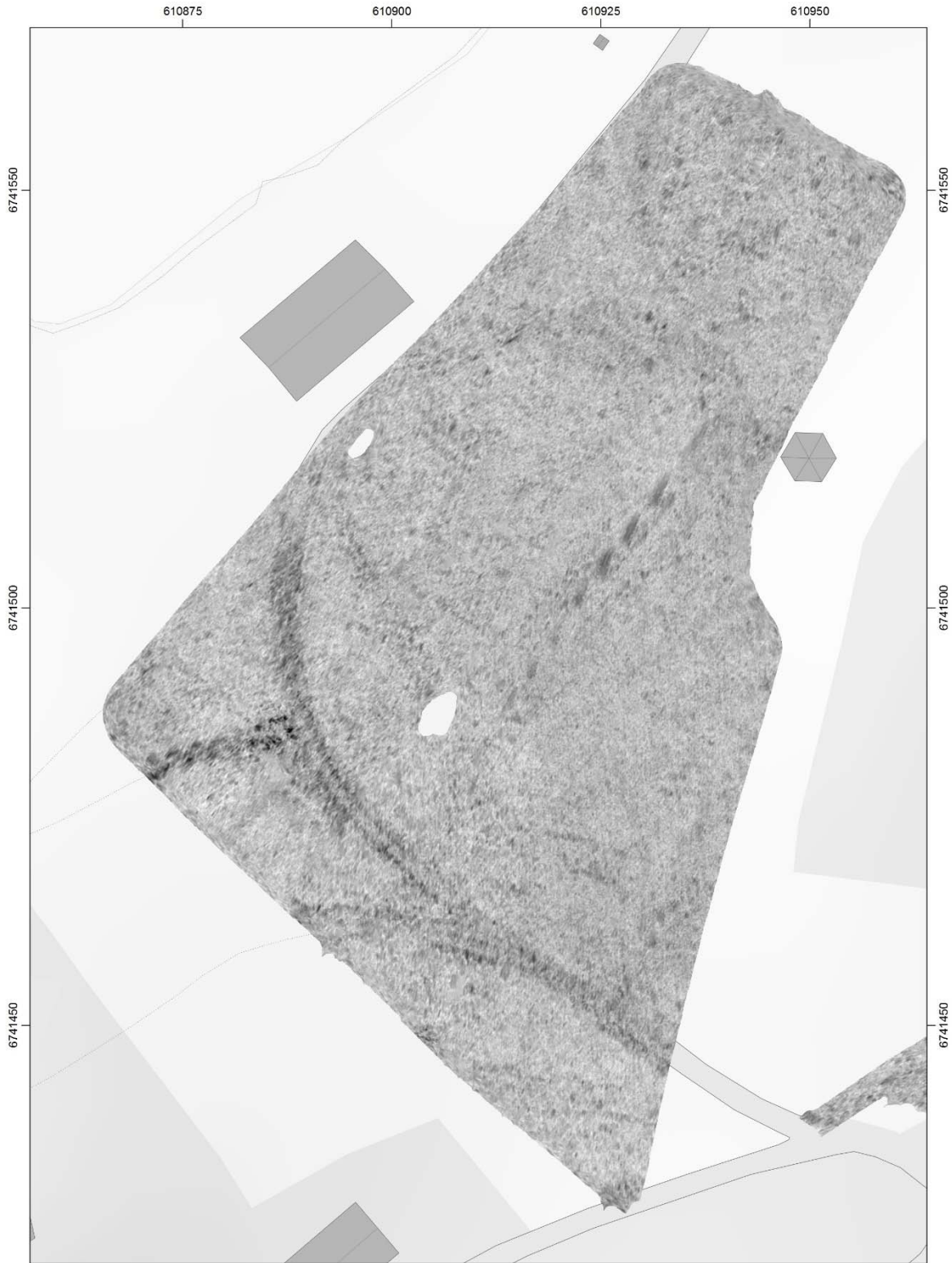


NIKU
Norsk institutt for
kulturminneforskning

GPR dybdeskiver 180-190cm, Delområde 7
Prosjektnavn: GPR undersøkelse Hamarkaupangen
Prosjektnr: 1020921

0 5 10 15 20 25
m
EUREF89/UTM32
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner





NIKU
Norsk institutt for
kulturminneforskning

GPR dybdeskiver 190-200cm, Delområde 7
Prosjektnavn: GPR undersøkelse Hamarkaupangen
Prosjektnr: 1020921

0 5 10 15 20 25
m
EUREF89/UTM32
Kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommuner



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

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

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

www.niku.no

NIKU Oppdragsrapport 204/2016

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