

VESTFOLDBANEN (DRAMMEN) – LARVIK


Nykirke – Barkåker

Fagrapport arkeologiske georadarundersøkelser

- Akseptert
 Akseptert m/kommentarer
 Ikke akseptert / kommentert
 Revider og send inn på nytt
 Kun for informasjon

Sign:

Torbjørn Landmark

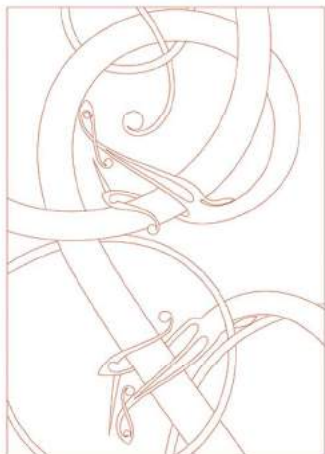
02B	Tolkningskart, kap. 4, vises med undersøkelsesgrense	02.10.2017	EN/MK/LG	KP/ALR	SSN
01B	Høringsutgave utvidet, ink. undersøkelser fra 2017	31.08.2017	EN/MK/LG	KP/ALR	SSN
00B	Høringsutgave	14.03.2017	EN/MK/LG	KP/ALR	SSN
Revisjon	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Tittel: VESTFOLDBANEN (DRAMMEN) – LARVIK NYKIRKE - BARKÅKER Fagrapport arkeologiske georadarundersøkelser		Sider: 94	Produsert av: 		
		Prod.dok.nr.:		Rev:	
		Erstatter:			
		Erstattet av:			
Prosjekt:	965102	Dokumentnummer:		Revisjon:	
Parsell:	34 Nykirke-Barkåker	ICP-34-A-11161		02B	
Planfase:	Detalj- og reguleringsplan	Drift dokumentnummer:		Drift rev.:	
					

Endringslogg

Rev.	Endring
00B	Høringsutgave
01B	Høringsutgave utvidet, ink. undersøkelser fra 2017
02B	Tolkningskart, kap. 4, vises med undersøkelsesgrense

Terminologi

Term	Utfyllende beskrivelse
Anomalier	Et område/materiale som avgir en annen geofysisk respons enn sine omgivelser, for eksempel et kunstig inngrep i det naturlige, homogene jordsmonnet. Anomalier kan være naturlige, men er ofte menneskeskapte og kan derfor være arkeologisk relevant.
Paleokanaler	En gammel bekk / elveløp som er i dag påfylt og ikke / lite synlig på overflaten. Påfyllingen kan ha naturlige eller kunstige årsaker.
Undulerende	Bølgete, ujevn



IC NYKIRKE-BARKÅKER

Arkeologiske georadarundersøkelser
i planlagt jernbanetrasé for dobbeltspor mellom
Nykirke og Barkåker, Vestfold fylke.

Nau, Erich; Kristiansen, Monica; Gustavsen, Lars



INNHOLDSFORTEGNELSE

1	INNLEDNING	6
1.1	BAKGRUNN FOR UNDERSØKELSEN.....	6
1.2	PLANOMRÅDET.....	6
2	METODE	8
2.1	TEKNISK UTSTYR.....	8
2.2	PROSESSERING	9
2.3	TOLKNING.....	10
3	GJENNOMFØRING AV UNDERSØKELSEN	11
3.1	HORTEN KOMMUNE – UNDERSØKELSER HØST 2017	14
3.1.1	<i>Skoppumteigen, Åsrød og Moskvil Nordre (Gnr/bnr 74/1, 76/1 og 77/2)</i>	14
3.1.2	<i>Skaug (Gnr/bnr 79/1)</i>	16
3.1.3	<i>Granly (Gnr/bnr 45/4 og 64/3)</i>	16
3.2	HORTEN KOMMUNE – UNDERSØKELSER VÅR 2017	18
3.2.1	<i>Freberg Søndre (Gnr/Bnr 98/3)</i>	18
3.2.2	<i>Kopstad (Gnr/Bnr 99/1, 99/3 og 99/4)</i>	20
3.2.3	<i>Åsrød (Gnr/Bnr 76/1)</i>	22
3.2.4	<i>Moskvil Søndre (Gnr/Bnr 81/3)</i>	22
3.2.5	<i>Pauli (Gnr/Bnr 81/2)</i>	22
3.2.6	<i>Skaug (Gnr/Bnr 79/1)</i>	22
3.2.7	<i>Lindhjem og Føske (Gnr/Bnr 66/1 og 66/2)</i>	22
3.2.8	<i>Granly (Gnr/Bnr 64/3)</i>	22
3.2.9	<i>Gusland Søndre (Gnr/Bnr 61/3-4, 16)</i>	23
3.2.10	<i>3.2.10 Løs (Gnr/Bnr 62/4)</i>	23
3.2.11	<i>Løvås (Gnr/Bnr 47/6)</i>	25
3.2.12	<i>Råen (Gnr/Bnr 139/1)</i>	27
3.3	RE KOMMUNE – UNDERSØKELSER HØST 2016	27
3.3.1	<i>Solerød (Gnr/bnr 139/4, 139/5, 139/7 og 139/11)</i>	27
3.4	RE KOMMUNE – UNDERSØKELSER VÅR 2017	30
3.4.1	<i>Skottås (Gnr/Bnr 133/1)</i>	30
3.5	TØNSBERG KOMMUNE – UNDERSØKELSER HØST 2016	30
3.5.1	<i>Brekke mellom (Gnr/bnr 62/4)</i>	30
3.5.2	<i>Brekke Vestre (Gnr/bnr 62/1)</i>	30
3.6	TØNSBERG KOMMUNE – UNDERSØKELSER VÅR 2017	32
3.6.1	<i>Skotte (Gnr/Bnr 63/5 og 63/9)</i>	32
3.6.2	<i>Brekke Vestre (Gnr/Bnr 62/1)</i>	32
3.6.3	<i>Sverstad (Gnr/Bnr 61/1)</i>	32
3.6.4	<i>Vestre Ekeberg (Gnr/Bnr 5/1)</i>	33
3.7	IKKE UNDERSØKTE OMRÅDER.....	33
4	RESULTATER	34
4.1	FREBERG SØNDRE (HORTEN, GNR/BNR 98/3)	34
4.1.1	<i>Område Q(2017)</i>	34
4.2	KOPSTAD (HORTEN, GNR/BNR 99/1, 99/3 OG 99/4).....	39
4.2.1	<i>Område B(2017) og C(2017)</i>	39
4.2.2	<i>Område Y(2017)</i>	39
4.2.3	<i>Område G(2017) – K(2017)</i>	40
4.3	SKOPPUMTEIGEN, ÅSRØD OG MOSKVIL NORDRE (HORTEN, GNR/BNR 74/1, 76/1 OG 77/2) 44	
4.3.1	<i>Områder H og I</i>	44
4.3.2	<i>Områder A – G</i>	45
4.3.3	<i>Områder J og O(2017)</i>	45
4.4	MOSKVIL SØNDRE (HORTEN, GNR/BNR 81/3) OG PAULI (HORTEN, GNR/BNR 81/2)....	49
4.4.1	<i>Område A(2017) og V(2017)</i>	49
4.5	SKAUG (GNR/BNR 79/1).....	51
4.5.1	<i>Område Q-R</i>	51
4.5.2	<i>Område F(2017)</i>	52

4.6	SKOTTÅS (RE, GNR/BNR 133/1-2).....	54
4.6.1	Område E(2017)	54
4.7	LINDHJEM OG FØSKE (HORTEN, GNR/BNR 66/1 OG 66/2)	56
4.7.1	Område P(2017)	56
4.8	GRANLY (GNR/BNR 45/4 OG 64/3).....	57
4.8.1	Område Z.....	57
4.8.2	Område X(2017)	57
4.9	GUSLAND SØNDRE (HORTEN, GNR /BNR 61/3-4, 16).....	58
4.9.1	Område R(2017).....	58
4.10	LØS (HORTEN, GNR/BNR 62/4)	59
4.10.1	Område W(2017)	59
4.11	LØVÅS (HORTEN, GNR/BNR 47/6)	61
4.11.1	Område BB(2017).....	61
4.12	RÅEN (HORTEN, GNR/BNR 139/1).....	63
4.12.1	Område U(2017).....	63
4.13	SOLERØD (RE, GNR/BNR 139/4 OG 139/11).....	64
4.13.1	Område K og L	64
4.13.2	Område P	66
4.13.3	Område S	66
4.13.4	Område M.....	69
4.13.5	Område O.....	69
4.14	BREKKE MELLEM (TØNSBERG, GNR/BNR 62/4)	71
4.14.1	Område T.....	71
4.14.2	Område U.....	72
4.14.3	Område V	74
4.14.4	Område W	75
4.15	SKOTTE (TØNSBERG, GNR/BNR 63/5 OG 63/9)	78
4.15.1	Område T(2017)	78
4.16	BREKKE VESTRE (TØNSBERG, GNR/BNR 62/1).....	80
4.16.1	Område X.....	80
4.16.2	Område N(2017).....	80
4.17	SVERSTAD (TØNSBERG, GNR/BNR 61/1)	84
4.17.1	Område Z(2017)	84
4.17.2	Område AA(2017).....	85
4.18	VESTRE EKEBERG (TØNSBERG, GNR/BNR 5/1)	87
4.18.1	Område S(2017).....	87
5	SAMMEDRAG OG AVSLUTTENDE KOMMENTARER	89
5.1	VIDERE PROSESS.....	92
6	REFERANSELISTE.....	93

1 INNLEDNING

1.1 Bakgrunn for undersøkelsen

I forbindelse med Bane NORs utbygging av InterCity-nettet gjennom Vestfold, planlegges det dobbeltspor i området Nykirke-Barkåker i Vestfold Fylke. Den aktuelle strekningen starter ved utløpet av Holmestrandporten i nord, og kobles til eksisterende dobbeltspor som i dag går mellom Barkåker og Tønsberg. I henhold til Nasjonal transportplan skal dobbeltsporet Barkåker-Nykirke være ferdig utbygget innen 2024.

Som en del av planleggingsprosessen har Vestfold Fylkeskommune ansvar for de arkeologiske registreringene i jernbanetraseen - en strekning på totalt 14 km. Det opprinnelige planområdet, som dannet grunnlag for planlegging av undersøkelsene, omfattet et areal på totalt 4,41 km², hvorav ca. 1,05 km² (105 ha) på dyrket mark og de resterende arealene i henholdsvis skog- og bebyggelsesområder. For å sikre en mest mulig effektiv kulturminneregistrering har Vestfold fylkeskommune, Kulturarv, besluttet å undersøke områder i dyrket mark ved hjelp av motorisert georadar. Resultatene fra radarundersøkelsene vil fungere som et tilleggsverktøy til den konvensjonelle kulturminneregistreringen i regi av fylkeskommunens arkeologer, og utføres av NIKU (Norsk Institutt for Kulturminneforskning) på oppdrag fra Bane NOR.

1.2 Planområdet

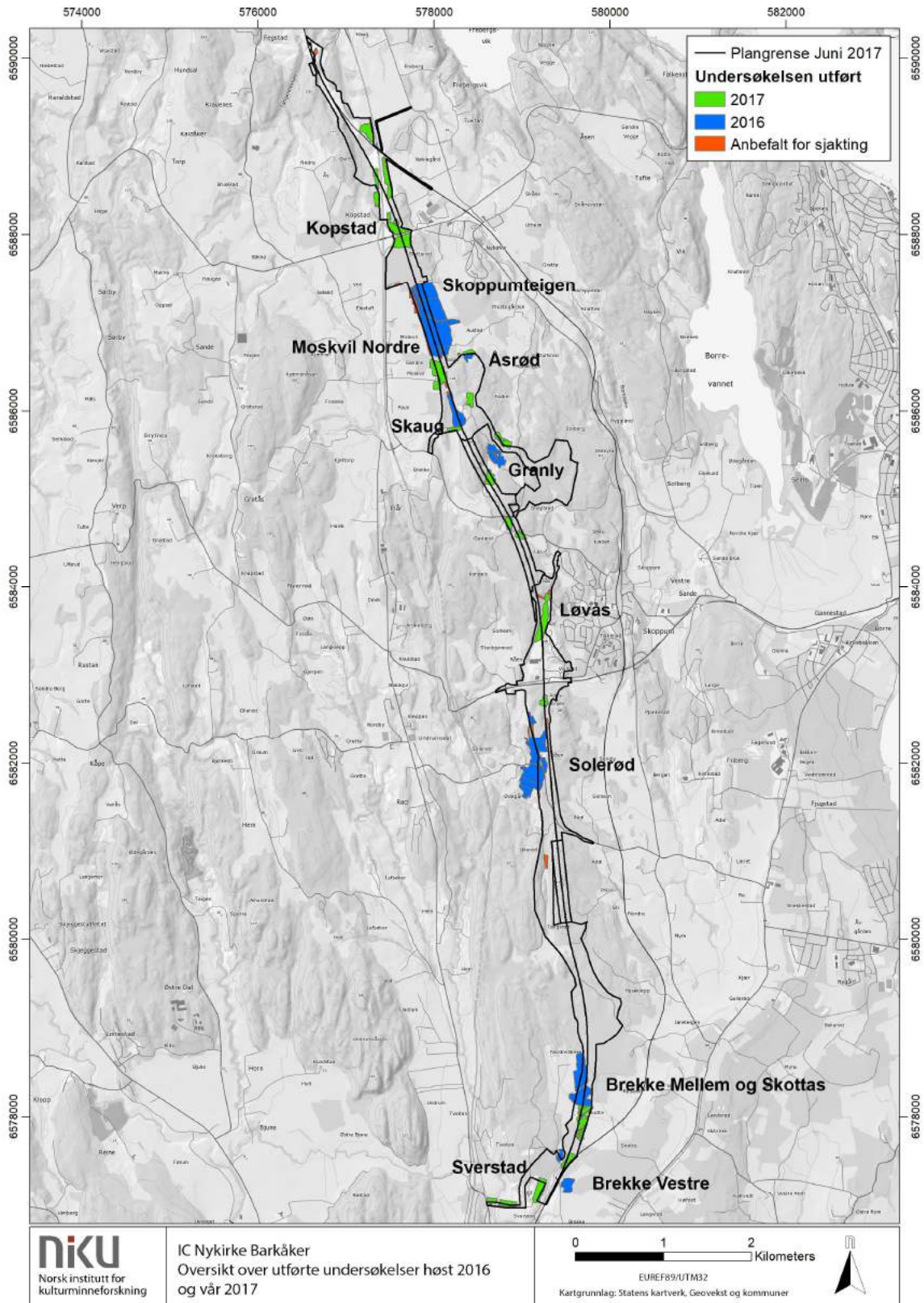
Planområdet har en lengde på ca. 14 km, og strekker seg gjennom kommunene Horten, Re, og Tønsberg (Figur 1). Fra Holmestrandporten går korridoren sørøstover gjennom Kopstad, Moskvil, Skoppumteigen, Åsrød, Skaug og Granly, og er plassert vest for tettbebyggelsen i Nykirke og Skoppum. Større deler av denne strekningen vil legges i tunnel. Videre strekker den seg om lag rett sørover gjennom Solerød i Re før den legges i tunnel nesten frem til kommunegrensen mot Tønsberg. Den resterende strekningen går sør og sørvestover gjennom Brekkegårdene og Sverstad før den kobles til det eksisterende dobbeltsporet på Barkåker.

Det er registrert få automatisk fredede kulturminner i eller nær den planlagte traseen. Unntaket er i traseens søndre ende, på Brekke og Sverstad, hvor flere kjente gravfelt fra jernalder er påvist både øst og vest for den planlagte korridoren (Figur 36).

Etter å ha befart planområdet våren 2016, besluttet NIKU og Vestfold fylkeskommune, Kulturarv hvilke områder som skulle velges ut for georadarundersøkelser. Av totalt 105 ha ble områder på totalt ca. 50 ha vurdert som høyest prioritert, og i ytterligere ca. 40 ha definert å ha middels potensiale for funn, og dermed andre prioritert. I tillegg kommer 15 ha som ligger i deponiområder eller litt utenfor traseen, og derfor har laveste prioritert.

Uavhengig av prioritering skal alle områder registreres for oppfyllelse undersøkelsesplikten i kulturminneloven. Justeringer i den planlagte traseen førte imidlertid til en reduksjon undersøkelsesområdetets størrelse fra ca. 105 til 85 ha. Reduksjonen skyldes også at det underveis i feltarbeidet ble påvist områder som likevel ikke lot seg undersøke med georadar, eller som viste seg å være planert ut i moderne tid.

Ytterligere justeringer av den planlagte traseen, herunder arealer til anleggsveier og deponier, ble lagt til prosjektet i februar og juni 2017. Dette førte til mindre endringer og tillegg til de opprinnelige undersøkelsesområdene.



Figur 1 - Foreløpig planområde for dobbeltspor Nykirke-Barkåker med undersøkelsesområder på dyrket mark.

2 METODE

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 reflekteres når de treffer ulike objekter og materialer med ulike geofysiske egenskaper. Retursignalene sendes opp til en mottakerantenne i georadaren, hvor de registreres og digitaliseres. Tiden fra de elektromagnetiske bølgene sendes ut til de returneres til antennen måles i antall nanosekunder (ns), og vil blant annet indikere dybden til de ulike strukturene eller objektene (Conyers 2012, s. 25). Retursignalene vil, i tillegg til en relativ dybdeinformasjon, ha en refleksjonsverdi som angir om de er returnert fra absorberende eller reflekterende materialer. De returnerte signalene fremstilles i en profil, et slags digitalt tverrsnitt av jordsmonnet. Slik kan man ved hjelp av radarteologi generere et tredimensjonalt bilde av jordsmonnet og eventuelle strukturer under bakken (ibid).

Informasjonen som anskaffes med en georadar angir altså de ulike materialenes og objektenes geofysiske egenskaper i form av om de er absorberende eller reflekterende, samt hvilken dybde de befinner seg på. Hvorvidt strukturer eller objekter vil synes i radardataene, avhenger av en markant kontrast mellom 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.

I det aktuelle prosjektet har hovedmålene vært å påvise arkeologiske strukturer under bakken. Tidligere undersøkelser både i Norge og utlandet har vist at disse typer kulturminner kan påvises med georadar dersom de geofysiske forholdene tillater det. Imidlertid kan det ofte være utfordrende å påvise slike strukturer med georadar, delvis fordi de kan være små og grunne (bosetningsspor, stolpehull), og/eller mangle tilstrekkelig geofysisk kontrast mellom selve strukturen og de omkringliggende massene. Det vil derfor alltid være en mulighet for at eksisterende strukturer ikke kan påvises geofysisk.

Ved undersøkelsene på strekningen Nykirke – Barkåker ble det benyttet et motorisert system for storskalaundersøkelser.

2.1 Teknisk utstyr

Georadarundersøkelsene ble utført med et radarsystem av typen MALÅ MIRA III (**Malå Imaging Radar Array**) (Figur 2). Dette er et motorisert georadarsystem bestående av 8 mottaker- og 9 senderantenner (16 radarkanaler) som hver har 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 med MIRA-systemet 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-abonnement 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.



Figur 2 - 16-kanals georadarsystem av typen MALÅ MIRA på Moskvil Nordre i Horten kommune.
Foto: EN/NIKU.

2.2 Prosessering

I etterarbeidsfasen ble de innsamlede datasettene førstegangsprosessert av NIKU, så deretter videreprosessert i samarbeid med Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG – *Archaeo Prospections*®) i Wien, Østerrike. Prosesseringen ble utført ved hjelp ved hjelp av programvaren ApSoft 2.0., utviklet av det internasjonale forskningsprosjektet Ludwig Boltzmann Institute for Archaeological Prospection and Virtual Archaeology (LBI ArchPro). Et prosjekt som også NIKU er en del av. 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.

Dybdeinformasjonen fra de enkelte dybdeskivene er basert på en «run-time analysis» av georadarsignalet, der dybden beregnes på bakgrunn tiden signalet bruker fra det sendes ut til det returnerer igjen. Imidlertid vil signalets hastighet variere ut fra det lokale jordsmonnets egenskaper, hvilket blant annet bestemmes av jordmassenes sortering og vanninnhold. Den lokale signalhastigheten ble derfor beregnet for hvert enkelt undersøkelsesområde (se vedlegg H og X), og det ble ut fra dette bestemt en konstant gjennomsnittssignalhastighet som dannet grunnlaget for de videre prosesseringene. Det forventes likevel mindre, lokale variasjoner i signalhastigheten innenfor de ulike områdene, og dybdeinformasjonen kan derfor ha en feilmargin på +/- 25 %.

2.3 Tolkning

I dybdeskivene fremstilles de geofysiske forholdene i bakken ved at reflekterende materialer i dette tilfellet gjengis som mørke grå eller sorte områder, mens absorberende materialer avtegnes i hvit eller lys grå farge. Bildene ble lagt inn i en geodatabase sammen med informasjon om blant annet dybde og posisjon, og ble deretter lastet inn i et GIS-verktøy (ArcMap 10.2.2). For bedre visualisering av dataene og mer systematisk uttegning av anomalier ble det anvendt et GIS-verktøy, ArchaeoAnalyst, utviklet av LBI ArchPro for arkeologisk tolkning av geofysiske data.

Georadarresultatene er analysert ved å studere dybdeskivene for å avdekke geofysiske anomalier som indikerer menneskeskapt struktur eller objekter. I analyseprosessen settes dybdeskivene sammen til animasjoner hvor man beveger seg i sekvenser nedover i datasettene, slik at anomaliens vertikale og horisontale utbredelse lettere kan oppdages og settes i sammenheng med hverandre. Anomalier av arkeologisk interesse, samt andre formasjoner som representerer moderne inngrep, geologi eller andre fenomener i grunnen, har deretter blitt tegnet inn i kartet i form av polygoner og linjer, og deretter tilføyd informasjon om dybde og tolkning. Andre datakilder som historiske flyfoto og høyoppløselige terrengmodeller har blitt tilført GIS-prosjektet og har i enkelte tilfeller blitt analysert sammen med georadardataene. Bruk av slike kilder kan gi bedre forståelse av de observerte strukturene og sette funnene inn i en større landskapskontekst. Til dette arbeidet ble det blant annet anvendt digitale tegnebrett av typen Wacom Cintiq HD 24 Touch og Wacom Cintiq HD 26. Resultatene av analysen er presentert i kartform.

3 GJENNOMFØRING AV UNDERSØKELSEN

Feltarbeidet, det vil si selve den geofysiske datainnsamlingen, ble utført i perioden 27.9.-30.10.2016 og 15.2. – 26.5.2017. Innenfor dette høstsesongen 2016 ble det gjennomført totalt 18 dager i felt. Undersøkelsene ble utført i alle tre berørte kommuner, og det ble undersøkt 53,16 ha høsten 2016 og ytterligere 35,84 ha vinter-/vårsesongen 2017. Totalt undersøkt areal ble dermed 89 ha. Dette utgjør gjennomsnittlig ca. 3 ha/dag, hvilket korresponderer godt med det som er anslått i fremdriftsplanen. Fremdriften har vært varierende, og sterkt avhengig av vær- og grunnforhold, terreng, GPS-forhold, samt de ulike jordenes størrelse og form. Store, sammenhengende og rektangulære områder med flatt og åpent terreng har blitt undersøkt med stor effektivitet, og det har tidvis vært mulig å dekke opptil 6 hektar per arbeidsdag under optimale forhold. Små og irregulære områder, steder med dårlig GPS-forhold, samt behov for flytting av systemet fra ett undersøkelsesområde til ett annet er faktorer som har slått negativt ut på fremdriften.

De ulike områdene er i teksten navngitt i henhold til nummereringen gitt i felt, altså **A-Z**, for undersøkelsene utført 2016. I 2017-sesongen er undersøkelsesområdene navngitt **A-Z(2017)**, **AA(2017)** og **BB(2017)**. Denne nummereringen, sammen med tidspunkt for datafangsten, er synliggjort i tabellene 1 og 2.

Tabell 1 og 2 viser en oversikt over alle undersøkelsesområdene, herunder områdenes størrelse, navn på datasettene (samt forkortelser som brukes i teksten), kommunetilhørighet, eiendommens gårds- og bruksnummer, samt referanse til hvor man finner de respektive dybdeskivene i vedlegget.

De enkelte undersøkelsesområdene er presentert i tekst og kartform, og er gruppert i henhold til deres kommunetilhørighet på undersøkelsestidspunktet (høsten 2016 eller våren 2017).

DELOMRÅDE	GÅRD/BRUK	DATASETT	HEKTAR	KOMMENTAR
A-G	SKOPPUMTEIGEN, ÅSRØD OG MOSKVIL NORDRE (77/2 OG 76/1)	A_28092016 B_29092016 C_30092016 D_30092016 E_03102016 F_03102016 G_04102016	12,82	Horten kommune, Vedlegg A
H-I	SKOPPUMTEIGEN, ÅSRØD OG MOSKVIL NORDRE (77/2 OG 74/1)	H_04102016 I_06102016	9,07	Horten kommune, Vedlegg A
J	ÅSRØD (76/1)	J_07102016	0,65	Horten kommune, Vedlegg L
K-L	SOLERØD (139/4, 139/11)	K_10102016 L_11102016	5,03	Re kommune, Vedlegg D
M-O	SOLERØD (139/5 OG 139/11)	M_11102016 N_12102016 O_12102016	7,4	Re kommune, delvis tolket, store deler av området ligger utenfor den justerte traseen, Vedlegg D
P	SOLERØD (139/11)	P_13102016	0,72	Re kommune, Vedlegg D
Q-R	SKAUG (79/1)	Q_13102016 R_17102016	3,17	Horten kommune, ikke undersøkt nordligste del grunnet dårlige GPS-forhold, Vedlegg B
S	SOLERØD (139/7)	S_17102016	0,71	Re kommune, store deler av området er et tidligere deponi og er dermed ikke undersøkt med georadar, Vedlegg D
T - V	BREKKE MELLEEM (62/4)	T_19102016 U_19102016 V_20102016	8,25	Tønsberg kommune, Vedlegg E
W	BREKKE MELLEEM (62/4)	W_25102016	0,69	Tønsberg kommune, Vedlegg E
X	BREKKE VESTRE (62/1)	X_25102016	1,83	Tønsberg kommune, Vedlegg F
Z	GRANLY (45/4 OG 64/3)	Z_26102016	2,72	Horten kommune, ikke tolket fordi området ligger utenfor den justerte traseen, Vedlegg C
TOTALT			53,06	

Tabell 1 - Oversikt over områdene undersøkt ved hjelp av georadar i løpet av høsten 2016.

DELOMRÅDE	GÅRD/BRUK	DATASET	HEKTAR	KOMMENTAR
A og V (2017)	MOSKVIL SØNDRE OG PAULI (81/3 OG 81/2)	A_15022017 V_05052017	3,9	Horten kommune, Vedlegg I
B-C (2017)	KOPSTAD (99/3)	B_21032017 C_21032017	1,77	Horten kommune, Vedlegg J
E (2017)	SKOTTAS (133/1)	E_22032017	0,72	Re Kommune, sørlige videreføring av undersøkelsesområde Q-R fra høsten 2016, Vedlegg T
F (2017)	SKAUG (79/1)	F_22032017	1,1	Horten kommune, Vedlegg K
G – K (2017)	KOPSTAD (99/1 OG 99/3)	G_23032017 H_23032017 I_24032017 K_30032017	4,72	Horten kommune, Vedlegg J
N (2017)	BREKKE VESTRE (62/1)	N_03042017	1,2	Tønsberg kommune, Vedlegg U
O (2017)	ÅSRØD (76/1)	O_06042017	0,59	Horten kommune, nordlige videreføring av undersøkelsesområde J fra høsten 2016, skal beskrives og tolkes sammen i denne del av rapporten
P (2017)	LINDHJEM OG FØSKE (66/1 OG 66/2)	P_06042017	1,62	Horten kommune, Vedlegg M
Q (2017)	FREBERG SØNDRE (98/3)	Q_07042017	1,88	Horten kommune, Vedlegg N
R (2017)	GUSLAND SØNDRE (61/3-4, 16)	R_07042017	0,94	Horten kommune, Vedlegg O
S (2017)	VESTRE EKEBERG (5/1)	S_07042017	0,51	Tønsberg kommune, Vedlegg V
T (2017)	SKOTTE (63/5 OG 63/9)	T_09042017	3,67	Tønsberg kommune, Vedlegg W
U (2017)	RÅEN (139/1)	U_21042017	0,87	Horten kommune, Vedlegg P
W (2017)	LØS (62/4)	W_05052017	0,68	Horten kommune, Vedlegg Q
X (2017)	GRANLY (64/3)	X_09052017	1,4	Horten kommune, Vedlegg R
Y (2017)	KOPSTAD (99/4)	Y_22052017	1,97	Horten kommune
Z og AA (2017)	SVERSTAD (61/1)	Z_22052017 AA_23052017	3,66	Tønsberg kommune, Vedlegg V
BB (2017)	LØVÅS (47/6)	BB_26052017	3,64	Horten kommune, Vedlegg S
TOTALT			35,84	

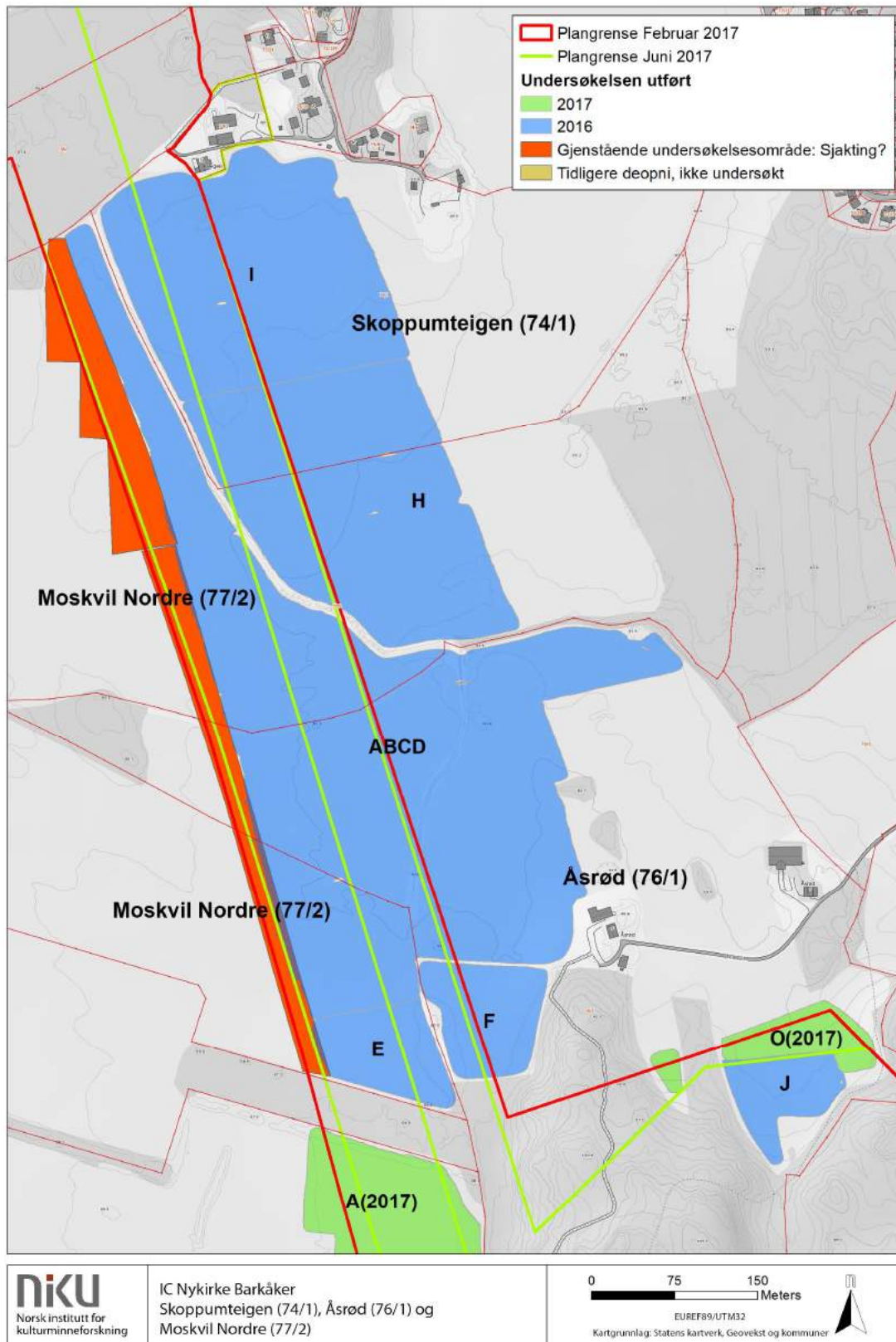
Tabell 2 - Oversikt over områdene undersøkt ved hjelp av georadar i løpet av vinter / vår 2017.

3.1 Horten kommune – Undersøkelser høst 2017

3.1.1 Skoppumteigen, Åsrød og Moskvil Nordre (Gnr/bnr 74/1, 76/1 og 77/2)

Undersøkelsesområdene på Skoppumteigen, Åsrød og Moskvil Nordre ligger i jernbanekorridorens nordre del, og utgjør til sammen 22,6 ha. Undersøkelsene fant sted i perioden 28.9.-7.10.2016, i til sammen 10 delarealer (**A-J**, Figur 3).

De aktuelle undersøkelsesområdene utgjorde hovedsakelig store, sammenhengende arealer med få obstruksjoner eller terrengformasjoner som hindret en kontinuerlig datainnsamling. Overflaten bestod av stubbåker, og grunnet godt vær i undersøkelsesperioden var overflaten stort sett tørr og kompakt. Unntaket var i deler av 77/2, hvor dype traktorspor og mye løs halm innvirket noe på datainnsamlingen.



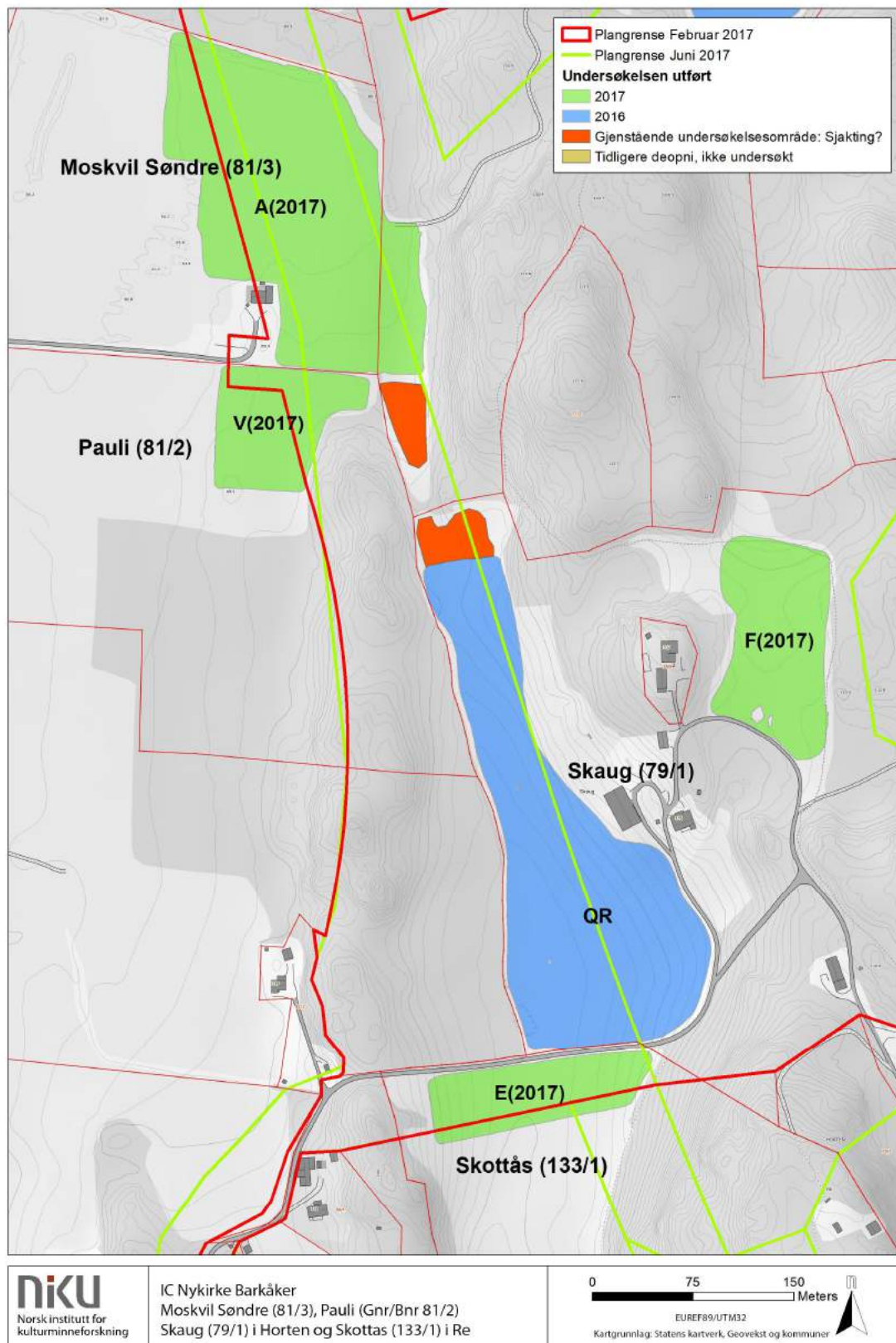
Figur 3 - Undersøkelsesområdene på Skoppumteigen (Gnr/Bnr 74/1), Åsrød (Gnr/Bnr 76/1) og Moskvil Nordre (Gnr/Bnr 77/2) i Horten kommune.

3.1.2 Skaug (Gnr/bnr 79/1)

Det undersøkte området på Skaug (**Q** og **R**, Figur 4) omfattet en langsmal åker som var omgitt av skog i nord, vest og øst. Området lå i svakt hellende terreng, og lå tilstøtende et mindre beiteområde som ikke lot seg undersøke grunnet sin svært ujevne overflate. Det ble kjørt på stubbåker. Åkerens utforming gjorde det vanskelig å gjennomføre en effektiv datainnsamling, og kombinert med stedvis store mengder løs halm i overflaten, samt tett skog som forhindret gode GPS-forhold, var datainnsamlingen i dette området tidvis utfordrende. De dårlige GPS-forholdene medførte at den nordre enden av feltet ikke lot seg undersøke med georadar. Undersøkelsesområdet på Skaug utgjorde et areal på totalt 3,2 ha.

3.1.3 Granly (Gnr/bnr 45/4 og 64/3)

På Granly ble det undersøkt et areal på totalt 2,72 ha, fordelt på to adskilte åkerområder (45/4 og 64/3) (**Z**, Figur 7). Overflaten var gressbevokst og terrenget var flatt og stedvis svakt undulerende, og omtrent midt i undersøkelsesområdet stakk grunnfjellet opp i dagen. Åkrene hadde en svært irregulær form, og var omgitt av skog i nordøst, øst, sør og vest. Datainnsamlingen var derfor noe utfordrende, både fordi det var vanskelig å føre georadaren på en effektiv og systematisk måte, og på grunn av utfordrende GPS-forhold langs åkerkanten.

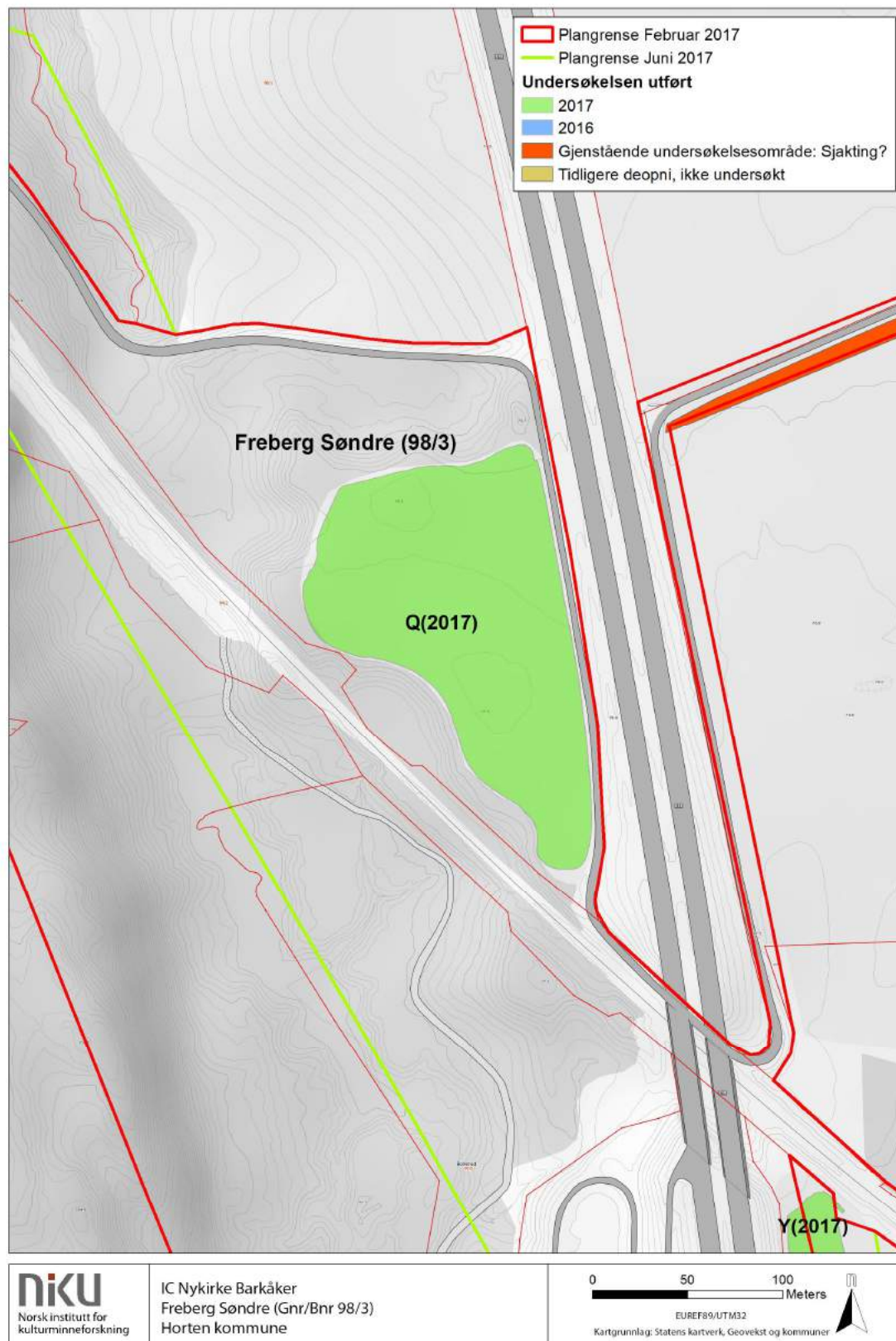


Figur 4 - Undersøkelsesområdet på Moskvil Nordre (Gnr/bnr 81/3), Pauli (Gnr/bnr 81/2), Skaug (Gnr/bnr 79/1) i Horten og Skottås (Gnr/bnr 133/1) i Re kommune.

3.2 Horten kommune – Undersøkelser vår 2017

3.2.1 Freberg Søndre (Gnr/Bnr 98/3)

Undersøkelsene på Freberg Søndre ble gjennomført 7. April 2017. Undersøkelsesområdet lå like vest for E18, på en flate liggende litt forhøyet i forhold til motorveien, bestod av ett sammenhengende areal på 1,9 ha og var avgrenset i nord, sør og vest av en bratt elveskrent (Figur 5). Jorden var upløyd og undersøkelsen ble utført på gammel stubbåker. Overflaten var relativt tørr på undersøkelsestidspunktet, dog stedvis fuktig etter en tidligere regnværsperiode.



Figur 5 – Undersøkelsesområdet Q(2017) på Freberg Søndre (Gnr/bnr 98/3) i Horten kommune.

3.2.2 Kopstad (Gnr/Bnr 99/1, 99/3 og 99/4)

På Kopstad ble det undersøkt totalt sju områder tilhørende tre ulike eiendommer (Figur 6). Det totale undersøkelsesområdet utgjorde totalt 8,5 ha.

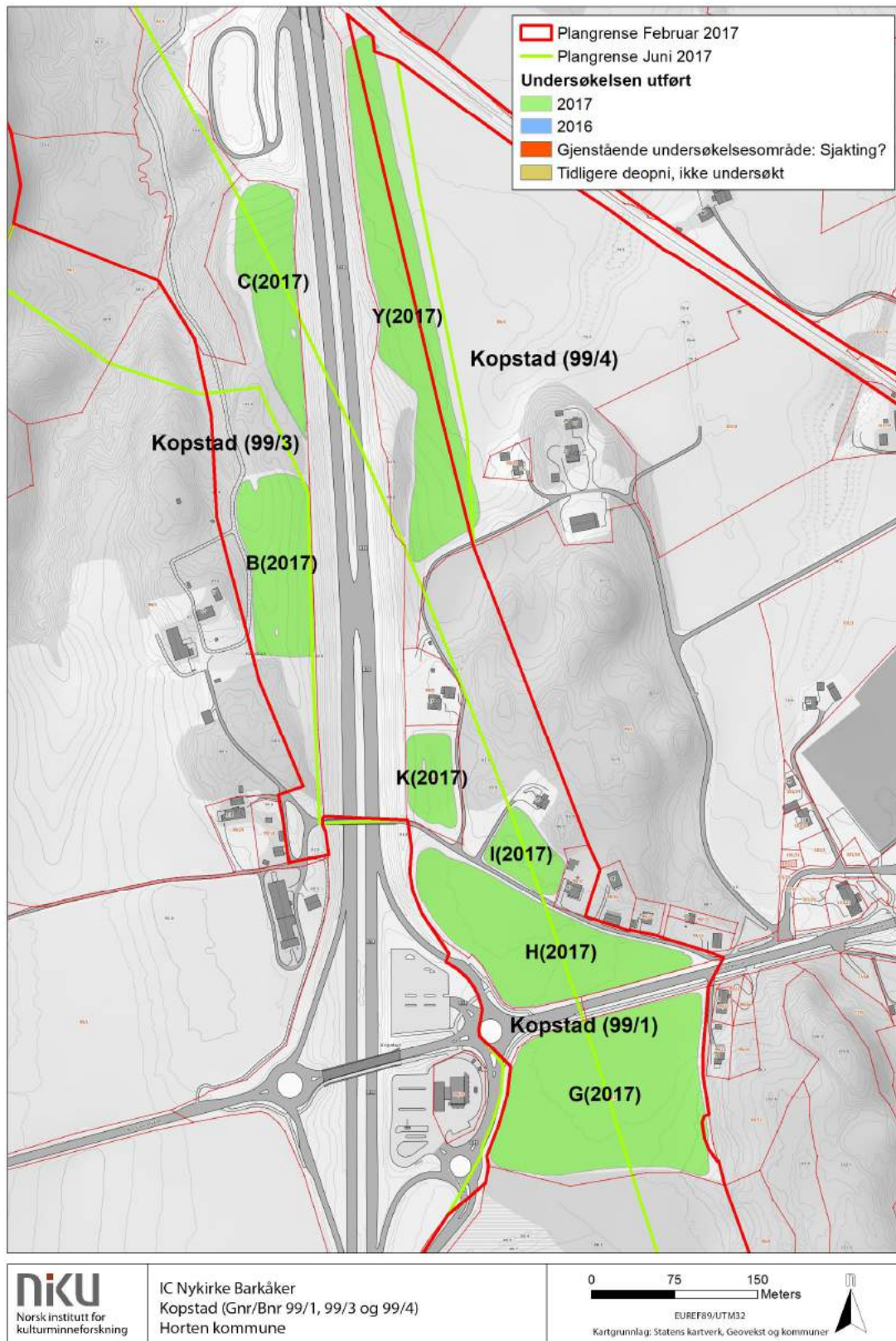
Områdene **B(2017)** og **C(2017)** ligger begge like vest for E18, på nordsiden av Kopstadkrysset. Jordene ligger noen meter høyere enn selve veibanen, i flatt og til dels lett skrånende terreng. Undersøkelsene ble utført 21. mars 2017 og det ble kjørt på gammel stubbåker. Det var fortsatt noe frost i bakken på undersøkelsestidspunktet, og det lå stedvis snø i overflaten. Snøen og den isete grunnen gav til dels vanskelige kjøreforhold, men det var likevel mulig å dekke hele området. Under feltarbeidet informerte grunneieren om at begge feltene hadde vært brukt som deponi i forbindelse med byggingen av E18, og at grunnen bestod av påfylt stein og matjord. Georadarundersøkelsen var på dette tidspunktet allerede utført, og det ble dermed besluttet å fullføre feltarbeidet og inkludere resultatene i sluttrapporten.

Område **Y(2017)** omfatter et smalt og langstrakt felt beliggende like øst for E18, på nordsiden av Kopstadkrysset. Feltet er ca. 500 m langt og opptil 4 m bredt, og utgjør et areal på ca. 2 ha. Terrengtet i dette området er forholdsvis flatt og jordet var nysådd på undersøkelsestidspunktet. Grunneier tillot likevel kjøring på avlingen, og da jordsmonnet på dette tidspunktet var relativt tørt ble det kun registrert minimal skade på avlingen.

Områdene **K(2017)** og **I(2017)** utgjør to små jorder (begge ca. 0,3 ha) beliggende nordøst for Kopstadkrysset. Områdene ble undersøkt den 24. og 30. mars 2017. Det ble kjørt på stubbåker, hvilket gav gode forhold for undersøkelse med motorisert georadar.

Undersøkelsesområde **H(2017)** ligger like på nordøstre side av Kopstadkrysset og grenser i nord til områdene K(2017) og I(2017). Feltet har et areal på ca. 1,6 ha, og ble undersøkt den 23. mars 2017. På undersøkelsestidspunktet ble jordet brukt til gressproduksjon, og den jevne overflaten og lave gressavlingen gav gode kjøreforhold. Terrengtet i området er relativt flatt, men med et noe høyereliggende parti som strekker seg over jordet i retning nordøst-sørvest.

Område **G(2017)** ligger like sør for område H(2017), på sørøstre side av Kopstadkrysset, og har et areal på ca. 2,5 ha. Området var nysådd på undersøkelsestidspunktet og grunneier bad derfor spesifikt om at georadarundersøkelsen ble utført på frossen eller snødekket bakke for å unngå skade på avlingen. Undersøkelsen ble derfor gjennomført den 23. mars 2017, etter en mindre kaldværsperiode. Terrengtet er relativt flatt, men noe forhøyet der jordet møter skogsområdene i sør og øst. Like øst for feltet er det tidligere registrert et bosetningsområde med usikker datering (Askeladden ID 118065-1, se Figur 15).



Figur 6 – Undersøkelsesområdene på Kopstad (Gnr/Bnr 99/1, 99/3 og 99/4) i Horten kommune.

3.2.3 Åsrød (Gnr/Bnr 76/1)

Grunnet endringer i den planlagte traseen (februar 2017), ble det tidligere undersøkte området J (2016) utvidet noe mot nord. Utvidelsen, navngitt **O(2017)**, omfattet to mindre delområdet og dekket til sammen et areal på ca. 0,6 ha. (Figur 3). Undersøkelsen fant sted den 6. april 2017, og det ble kjørt på gammel stubbåker. Jordsmonnet var relativt vått på dette tidspunktet og det måtte to forsøk til før hele området var ferdig undersøkt.

3.2.4 Moskvil Søndre (Gnr/Bnr 81/3)

Undersøkelsen på Moskvil Søndre (område **A(2017)**), ble gjennomført 15. februar 2017. Etter grunneierens ønske ble området undersøkt mens bakken var frossen, og avlingen, som ble sådd høsten 2016, lå beskyttet under et 10-20 cm tykt snølag. Terrenget i området er svært flatt og den snødekte overflaten gav gode og jevne kjøreforhold for det motoriserte georadarsystemet. Det var dermed mulig å dekke det 3.2 ha store området i løpet av en arbeidsdag (Figur 4).

3.2.5 Pauli (Gnr/Bnr 81/2)

Undersøkelsesområdet **V(2017)** på Pauli ligger like sør for Moskvil søndre (**A(2017)**), og ble undersøkt 5. mai 2017. Jernbanetraséen går i utgangspunktet diagonalt over jordet, men av effektivitetshensyn ble feltet utvidet mot vest slik at det kunne kjøres i en mer rektangulær formasjon. Det undersøkte arealet utgjorde ca. 0,9 ha (Figur 4). Jordet var på det oppgitte tidspunktet brukt til gressproduksjon og gav dermed jevne og gode kjøreforhold for georadarsystemet. Terrenget er relativt flatt, men har en forhøyning i midtre parti, hvor det også ble observert grunnfjell i dagen.

3.2.6 Skaug (Gnr/Bnr 79/1)

Område **F(2017)** ligger på Skaug (Figur 4), innenfor det noe høyereliggende dyrebeitet like øst for gårdsbebyggelsen. Undersøkelsen ble utført 22. mars 2017. Selve undersøkelsesområdet er forholdsvis flatt, men var i 2016 ansett som uegnet for georadarundersøkelse grunnet kraftig vegetasjon og ujevn, tuete overflate. Etter vinteren var imidlertid vegetasjonen trykket flat og fortsatt delvis dekket av snø, hvilket gav langt bedre forhold for kjøring med georadar. På undersøkelsestidspunktet var bakken for det meste frossen, men var stedvis begynt å smelte slik at det i enkelte områder stod vann i overflaten.

3.2.7 Lindhjem og Føske (Gnr/Bnr 66/1 og 66/2)

Undersøkelsesområdet på Lindhjem og Føske **P(2017)** ble undersøkt den 4. april 2017. Området, som ligger relativt lavt i terrenget, er omgitt av bratte skråninger i nord, øst og sør (Figur 7), men er i seg selv relativt flatt og jevnt. Undersøkelsen ble utført på gammel stubbåker og i de østre partiene var bakken fortsatt frossen og delvis dekket med snø. Grunnet smelting og tøvær var imidlertid jordsmonnet stedvis svært vått, og på grunn av risikoen for å sette fast georadarsystemet måtte enkelte partier utelates fra undersøkelsen. Det undersøkte arealet målte totalt 1,6 ha og feltarbeidet ble utført i løpet av en arbeidsdag.

3.2.8 Granly (Gnr/Bnr 64/3)

På Granly ble det den 9. mai 2017 undersøkt et område på totalt 1,4 ha (**X(2017)**, Figur 7). Området ligger i flatt terreng og georadarundersøkelsen ble utført på nyharvet mark. Det løse og svært tørre jordsmonnet medførte store støvproblemer under kjøringen, hvilket hadde en noe forsinkende effekt på selve feltarbeidet. I tillegg var det harvet opp en del større steiner fra det underliggende grunnfjellet, og dette virket stedvis hindrende for en systematisk

datainnsamling. De utfordrende forholdene ser imidlertid ikke ut til å ha hatt noen negativ effekt på de innsamlede datasettene.

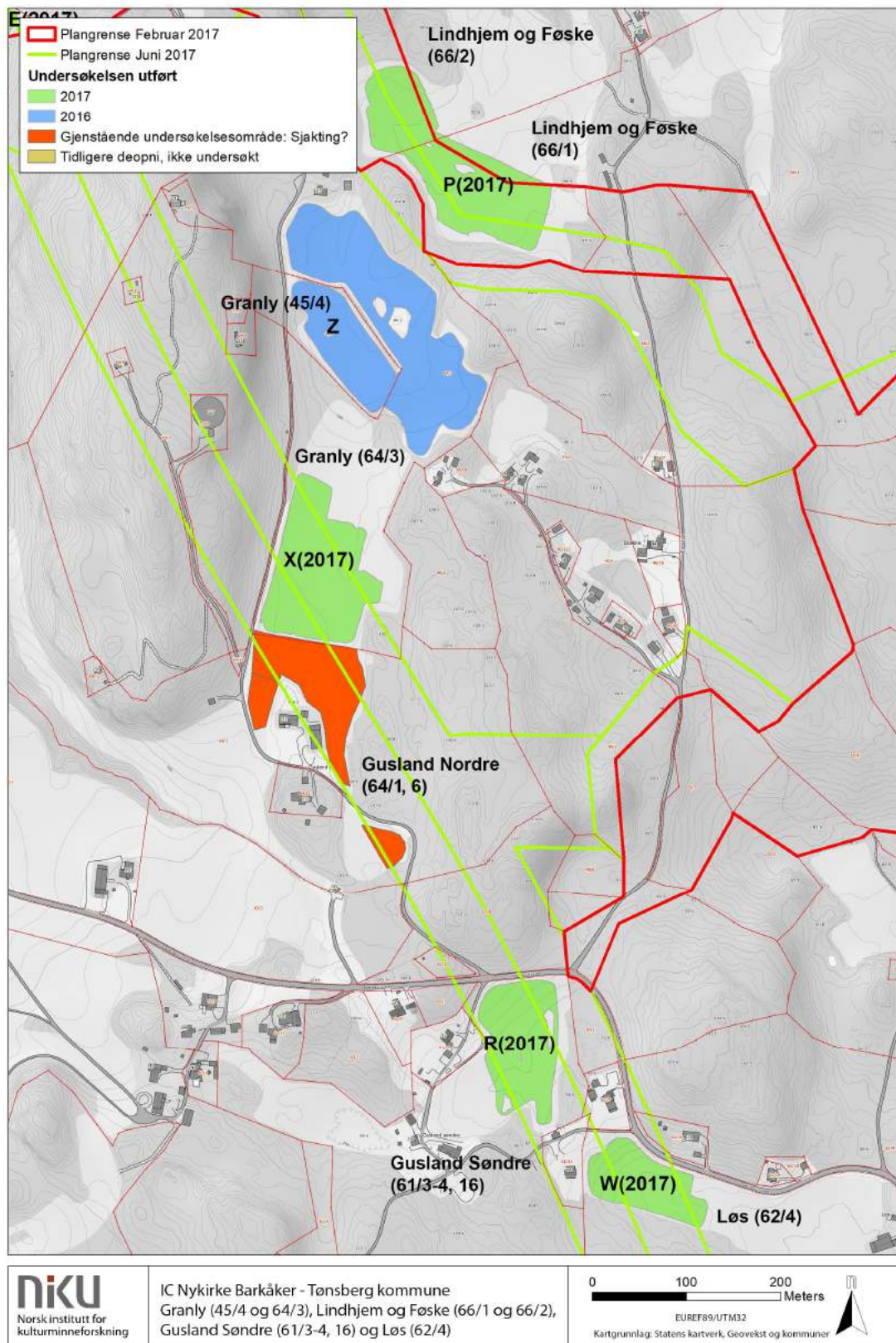
3.2.9 Gusland Søndre (Gnr/Bnr 61/3-4, 16)

Område **R(2017)** ligger på Gusland Søndre, på søndre side av Pauliveien, og omfatter et sammenhengende areal på 0,95 ha (Figur 7). Terrenget heller i dette området svakt mot sør, og i det nordre området er det en del grunnfjell i dagen. Sør for feltet er det tidligere registrert en mindre boplass datert til neolitikum (Askeladden ID 122815-1, se Figur 26).

Undersøkelsen ble utført 4. april 2017. På dette tidspunktet bestod overflaten av kornstubb, men jordsmonnet var svært vått, og enkelte partier av jordet var det derfor umulig å undersøke på grunn av stående vann i overflaten.

3.2.10 3.2.10 Løs (Gnr/Bnr 62/4)

På gården Løs ble det undersøkt et område på totalt 0,7 (**W (2017)**, Figur 7). Terrenget i det aktuelle området er svakt hellende mot vest, og har sitt høyeste parti i nord. Langs jordets søndre kant ble det observert en del grunnfjell i dagen. Undersøkelsen fant sted den 5. mai 2017 og feltarbeidet ble utført i løpet av 3 timer. Jordet ble harvet i forkant av feltarbeidet, hvilket gav gode og jevne kjøreforhold. Den porøse overflaten førte imidlertid til store støvproblemer, og det var derfor nødvendig å føre georadaren i lavere fart enn normalt.



Figur 7 - Undersøkellesområdet på Granly (Gnr/bnr 45/4 og 64/3), Lindhjem og Føske (Gnr/Bnr 66/1 og 66/2), Gusland Søndre (Gnr/Bnr 61/3-4, 16) og Løs (Gnr/Bnr 62/4) i Horten kommune.

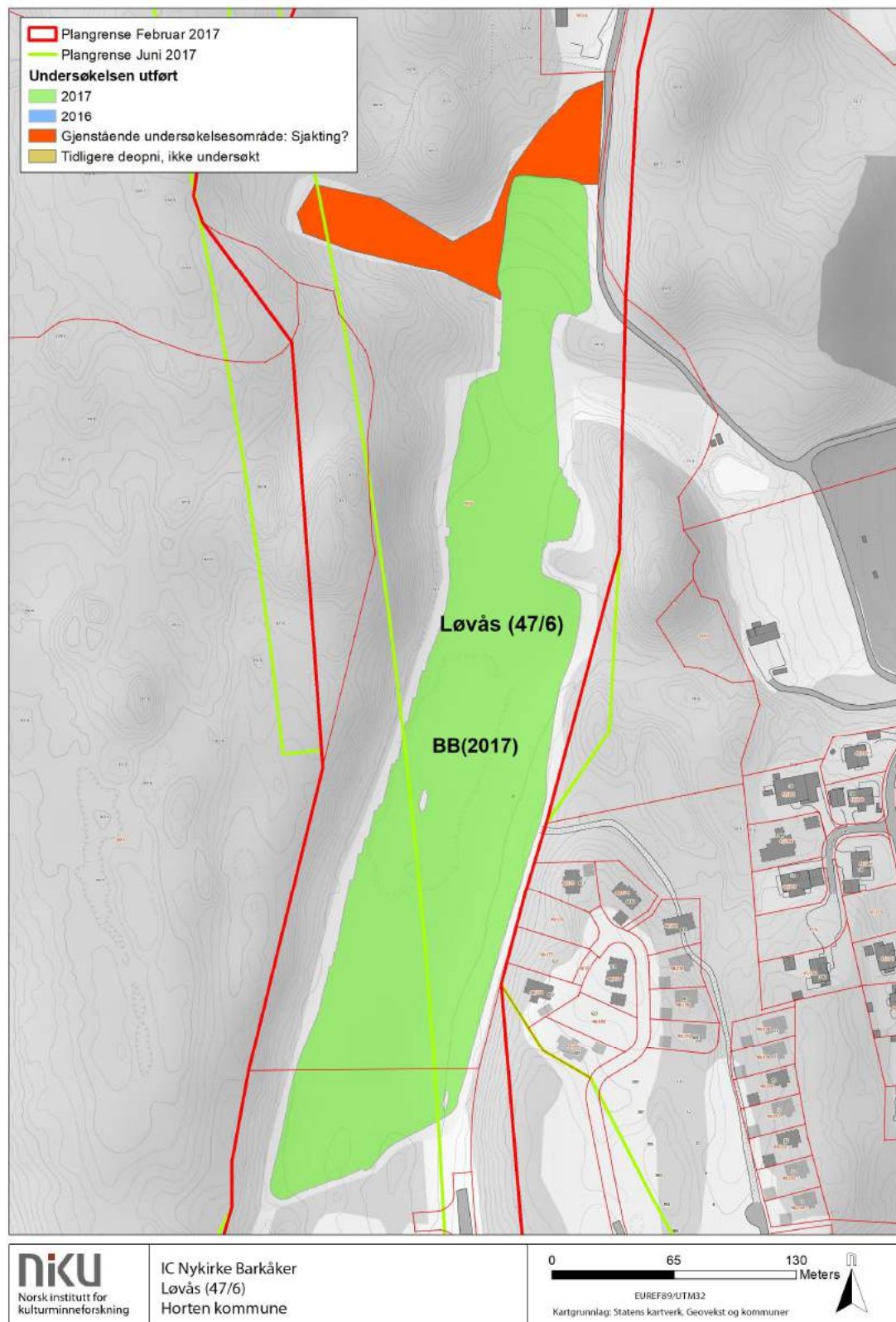
3.2.11 Løvås (Gnr/Bnr 47/6)

Område **BB(2017)** ligger på gården Løvås, og er et langstrakt jorde som strekker seg opptil 560 m i retning nord-sør. Området er forholdsvis flatt i sør, men stiger gradvis mot nord i det nordligste partiet. Jordet er omgitt av bratte skråninger i vest, nord og nordøst, og var avgrenset av så vel topografien som skog og nærliggende bebyggelse (Figur 8). Undersøkelsen fant sted den 26. mai 2017.

Jordet ble harvet kort tid før undersøkelsen, og grunnet løst og fuktig jordsmonn måtte det flere forsøk til før feltarbeidet kunne gjennomføres. To partier i områdets nordre og nordvestre del kunne ikke undersøkes med motorisert georadar da terrenget var for bratt for kjøretøyet.

Det er tidligere registrert en stor neolittisk boplass i områdets nordre del, der det er funnet større mengder flintavslag i pløyelaget (Askeladden ID 40831). Ett av undersøkelsens hovedmål var å forsøke å påvise bevarte strukturer tilhørende denne boplassen. Dessverre ligger denne boplassen innenfor et av områdene som ikke kunne nås med det motoriserte systemet, og er derfor ikke undersøkt med denne metoden.

Like vest for undersøkelsesområdet ligger tradisjonslokaliteten Reirborgen (Askeladden ID 32071-1), som tidligere var registrert som en bygdeborg. Dette er imidlertid avkreftet, da det i forbindelse med nyere undersøkelser ikke ble funnet levninger av arkeologisk interesse på stedet.



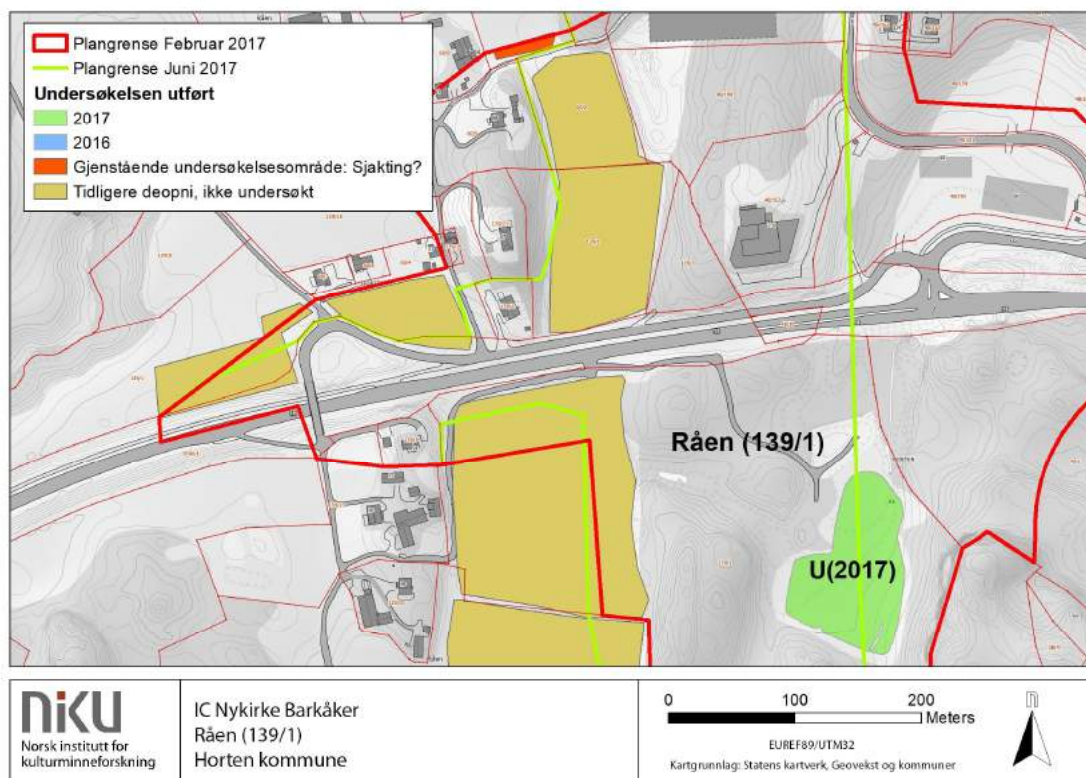
Figur 8 - Undersøkelsesområde på Løvås (Gnr/bnr 47/6) i Horten kommune.

3.2.12 Råen (Gnr/Bnr 139/1)

Georadarundersøkelsen på Råen fant sted den 21. april 2017. Feltet, som har et areal på 0,9 ha (**U(2017)**, Figur 9), er omgitt av skog på alle kanter og benyttes som komåker. Området har sitt høyeste punkt i sørøst, og heller svakt nedover mot nord og vest. Åkeren var helt nysådd på undersøkelsestidspunktet, og da veksten ikke var begynt var det mulig å gjennomføre georadarundersøkelsen uten å skade avlingen.

Bygdeborgen "Adalsborgen" (Askeladden ID 61834) befinner seg like vest for undersøkelsesområdet, og i tillegg er det registrert ytterligere neolittiske boplasser i de omkringliggende skogsområdene (Askeladden ID 58622-1, 229025-1, 229024, 31264-1). Alle disse lokalitetene ligger imidlertid flere meter høyere i terrenget enn det undersøkte området.

De opprinnelige planene for Råen inkluderte ytterligere tre områder, alle beliggende nord for RV19 (se Figur 9). Ifølge grunneier skal imidlertid disse arealene blitt brukt som deponier under byggingen av RV19, og det ble dermed besluttet å utelate dem fra undersøkelsen.



Figur 9 - Undersøkelsesområde på Råen (Gnr/bnr 139/1) i Horten kommune.

3.3 Re kommune – Undersøkelser høst 2016

3.3.1 Solerød (Gnr/bnr 139/4, 139/5, 139/7 og 139/11)

Undersøkelsesområdene på Solerød gård i Re kommune består av 4 adskilte åkerområder. Områdene ligger delvis innenfor jernbanekorridoren, og delvis innenfor et planlagt deponiområde. Grunnet undersøkelsesområdet størrelse ble feltarbeidet utført i til sammen 8 delområder (**K-P**, samt **S**, Figur 10), hvilket utgjorde et areal på totalt 13,87 ha.

Undersøkellesområdene ligger sørvest for bygdeborgslokaliteten «Adalsborgen» (ID 61834), beliggende på høydedraget Borgåsen som strekker seg langs hele østsiden av undersøkellesområdet på Solerød. Anlegget er datert til jernalder, og de nordligste feltene kun 200 m i luftlinje fra borgens vestre avgrensning. Det er i tillegg registrert flere steinalderboplasser på Borgåsen, disse befinner seg kun få titalls meter øst for områdene S, K/L og P.

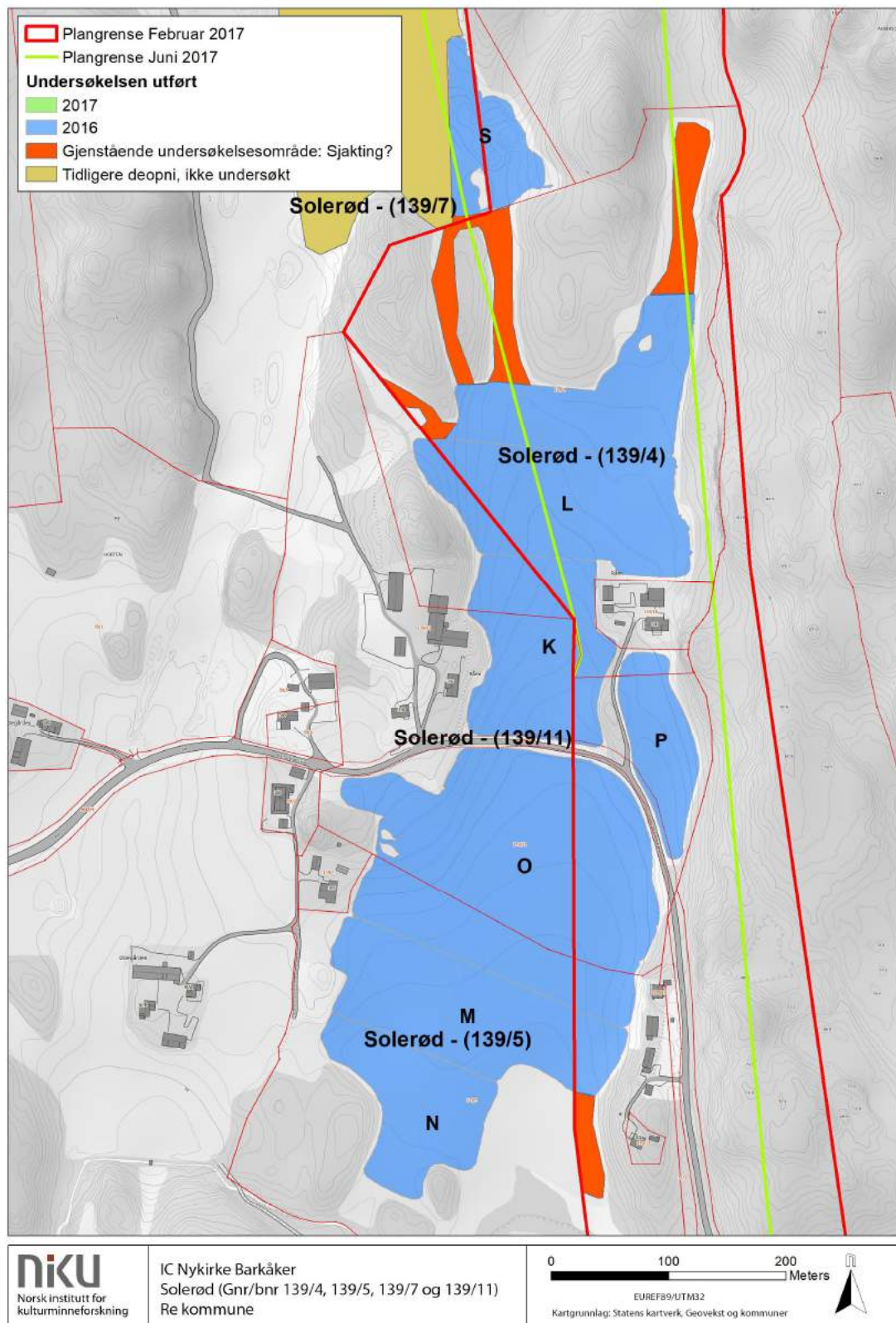
Undersøkellesområdet var i utgangspunktet planlagt å være noe større, men under feltarbeidet opplyste grunneier om at den nordligste åkeren (139/7), sammen med tilstøtende eiendom i nord (139/1), tidligere har vært benyttet som deponiområde i forbindelse med veiutbygging. Med unntak av et mindre parti i sørøst, skal disse områdene ha vært gravd ut og deretter utfyllt med opptil 3 m med pukk, ca. 1 m med leire, samt matjord. Deponiet er også synlig i flyfoto fra 2007, hvilket viser at inngrepene i bakken har vært betydelige. På bakgrunn av denne informasjonen ble det besluttet at de tidligere deponiområdene ikke skulle undersøkes med georadar.

De ulike åkrene hadde noe varierende overflate og grunnforhold. I nord, på eiendommen 139/7, ble det kjørt på stubbåker (**S**). Terrenget var imidlertid noe kupert og omgitt av tett skog, hvilket førte til en del utfordringer med hensyn til GPS-forholdene og den generelle tilgangen til alle deler av området. På denne eiendommen ble det dekket et areal på totalt 0,71 ha.

Sør for det gamle deponiet var det et større, sammenhengende åkerområde sammensatt av eiendommene 139/4 og nordre del av 139/11. Eiendommen 139/4 var delt i to deler, der det nordre partiet (**K₁**) hadde en overflate bestående av stubbåker. Overflaten var relativt jevn og tørr, hvilket tillot en ganske effektiv og systematisk datainnsamling. Søndre halvdel (**L**) var derimot benyttet som potetåker, og var svært ulendt på grunn av de dype rennene i overflaten. Jordsmonnet var imidlertid kompakt nok til å holde radarsystemet, men likevel mykt nok i overflaten til at det var mulig å manøvrere kjøretøyet, og det ble derfor besluttet å gjennomføre georadarundersøkelse også på denne delen av eiendommen. Den søndre delen (**K₂**), tilhørende eiendommen 139/11, lå i hellende terreng og overflaten bestod av stubbåker. Områdene K og L målte til sammen 5,04 ha, hvorav 1,95 ha var potetåker.

Den delen av planområdet beliggende sør for Solerødveien (Fv665) bestod av nok et større, sammenhengende åkerområde. Nordre halvdel (**O**, Figur 10) lå innunder eiendommen 139/11, og var nysådd med gress på undersøkelsestidspunktet. Åkeren lå delvis i hellende terreng og hadde en relativt tørr og kompakt overflate, og det ble derfor besluttet å gjennomføre undersøkelsen da det så ut til at skadene på avlingene ville bli moderate. Søndre halvdel av åkerområdet (**M** og **N**, Figur 10) lå under eiendommen 139/5, og bestod av stubbåker. Terrenget var her noe flatere, og deler av området var vått og dårlig drenert. Området var i tillegg omgitt av tett skog i øst, sør og vest, hvilket gav stedvis utfordrende GPS-forhold. Område O var totalt 4,3 ha.

I planområdets østre kant ble det i tillegg undersøkt et mindre åkerområde (**P**) hvor det har stått kornavling. Det ble således kjørt på stubbåker. Terrenget var noe hellende mot vest, og det var stedvis vått i overflaten, og åkeren var omgitt av tett skog i de fleste retninger. Denne delen av undersøkellesområdet målte 0,72 ha.



Figur 10 – Undersøkelsesområdene på Solerød (Gnr/bnr 139/4, 139/5, 139/7 og 139/11) i Re kommune.

3.4 Re kommune – Undersøkelser vår 2017

3.4.1 Skottås (Gnr/Bnr 133/1)

Område **E(2017)** på Skottås ligger like sør for de ovenfor nevnte undersøkelsesområdene Q og R, som ble undersøkt i 2016 (se 3.1.2, Figur 4). Undersøkelsesområdet ligger innenfor en liten elvedal, og dets laveste punkt befinner seg omtrent midt på jordet. Herfra stiger terrenget svakt mot vest og øst. Feltet hadde et areal på 0,7 ha, og undersøkelsen ble utført den 22. mars 2017. På dette tidspunktet var det kornstubb i overflaten og det var dermed mulig å føre georadaren uten skade på jord eller avling.

3.5 Tønsberg kommune – Undersøkelser høst 2016

3.5.1 Brekke mellom (Gnr/bnr 62/4)

På Brekke Mellom ble det undersøkt et areal på totalt 8,94 ha, fordelt på fire adskilte områder: delområde **T** (Figur 11) og **W** (Figur 12). Undersøkelsen ble gjennomført i perioden 19.-25. oktober.

Undersøkelsen ble utført i en til dels regnfull periode, og overflaten var stedvis våt og gjørmete. Den nordre åkeren (**T**) hadde en gressbevokst overflate og målte 0,88 ha. Terrenget var flatt og regelmessig, og georadarundersøkelsen forløp uten nevneverdige problemer. Åkeren grenset til tett skog i øst og nord, og lå vest for gårdsbebyggelsen.

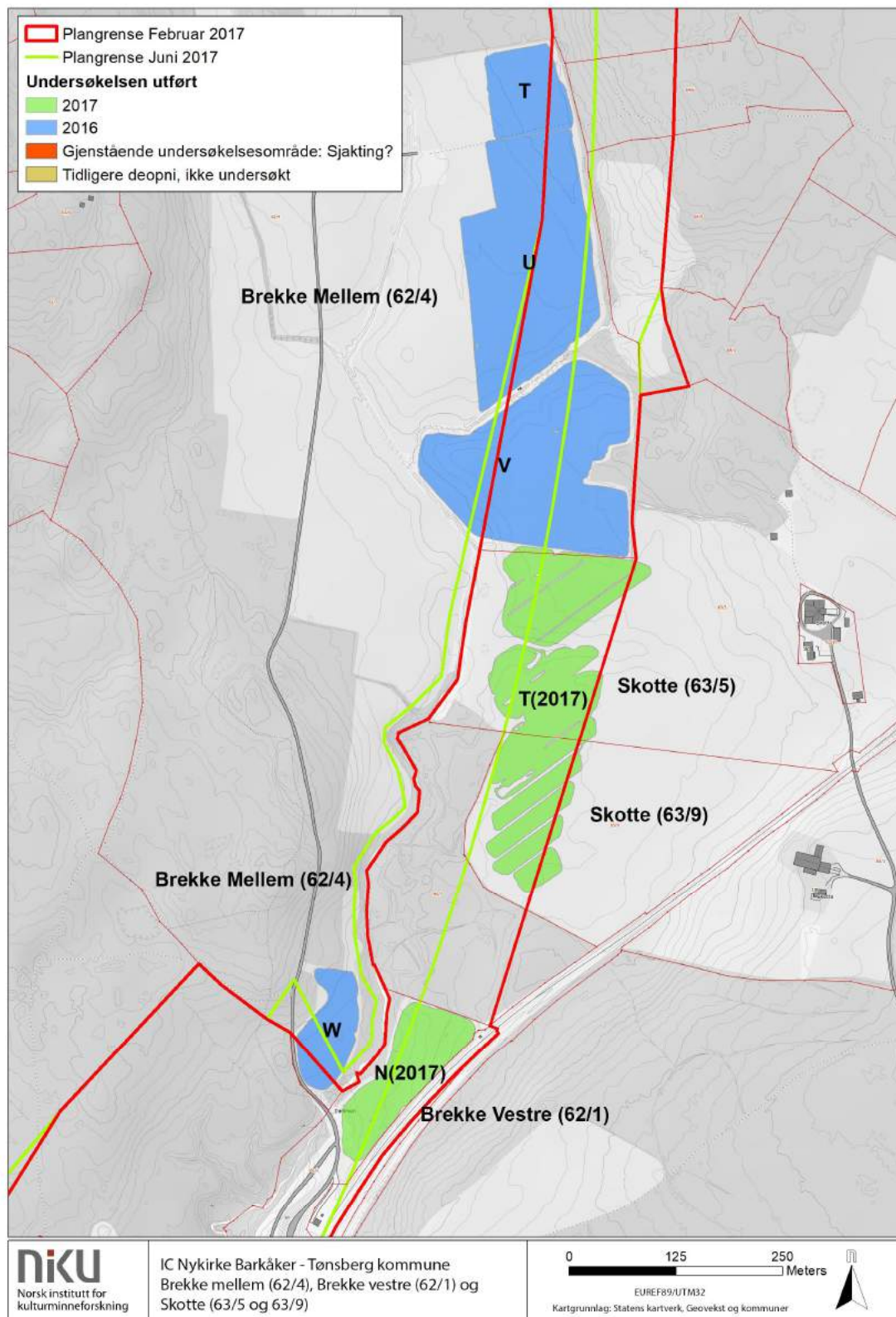
Det neste undersøkelsesområdet (**U**) lå sør for den gressbevokste engen, og lå i stubbåker. Området lå i et relativt flatt terreng og var avgrenset av skog i øst, samt av bekkefar i sør. Området målte totalt 3,66 ha.

Det tredje undersøkelsesområdet (**V**) lå sør for bekkefarene og omfattet et areal på 3,71 ha. Overflaten bestod av stubbåker. I østre halvdel var terrenget flatt og jevnt, og dannet kanten av en terrasse. I vest var terrenget noe kupert og hellende mot vest. Tett skog i øst medførte enkelte problemer med GPS-posisjoneringen, men undersøkelsen forløp ellers med god effektivitet.

Det fjerde undersøkelsesområdet (**W**) lå helt sør på eiendommen Brekke Mellom. Det undersøkte området var 0,69 ha, og utgjorde en mindre åkerflekk omgitt av skog på alle kanter. Terrenget var relativt flatt og uten større hindringer. Overflaten var gressbevokst, men fuktig jordsmonn førte til at datainnsamlingen her ble noe utfordrende.

3.5.2 Brekke Vestre (Gnr/bnr 62/1)

Undersøkelsesområdet på Brekke vest (**X**, Figur 12) målte 1,83 ha, og omfattet en mindre åker benyttet til korndyrking. Området var i vest avgrenset av jernbanelinjen, i øst av skog, og i sørvest til Barkåkerveien. Det ble kjørt på stubbåker, og terrenget var svakt hellende mot vest. Grunnet regnvær var særlig den søndre og lavest liggende delen av åkeren våt og gjørmete. Området ligger rett vest for det registrerte gravfeltet Brekke vestre (Askeladden ID 40822)



Figur 11 - Undersøkellesområdene på Brekke mellom (Gnr/bnr 62/4), Brekke vestre (Gnr/Bnr 62/1) og Skotte (Gnr/Bnr 63/5 og 63/9) i Tønsberg kommune.

3.6 Tønsberg kommune – Undersøkelser vår 2017

3.6.1 Skotte (Gnr/Bnr 63/5 og 63/9)

Georadarundersøkelsen på Skotte ble gjennomført den 9. april 2017 (**Z(2017)**, Figur 11). Terrenget er her stort sett flatt, men med en svak helling ned mot et elveleie som strekker seg langs området vestre kant. I feltets nordre del er det i tillegg observert en øst-vestgående forsenkning som representerer et eldre elveleie. Området ble i 2016 brukt som potetåker. Åkeren var ikke pløyd før undersøkelsen fant sted og de dype, parallelle potetrennene skapte dessverre en del problemer under feltundersøkelsen. Ca. 1/4 av arealet måtte utelates da det ikke var egnet for kjøring med georadarsystemet. Det endelige undersøkelsesområdet utgjorde et areal på 3,7 ha.

Et større antall metallgjenstander ble våren 2017 funnet i pløyselaget på denne åkeren, i forbindelse med et organisert metallsøk utført som del av de arkeologiske registreringene for InterCity-prosjektet. I tillegg er det nylig påvist levninger fra middelaldersk jordbruk i skogsområdene sørøst for undersøkelsesområdet (Askeladden ID 229135).

3.6.2 Brekke Vestre (Gnr/Bnr 62/1)

Område **N(2017)** på Brekke Vestre ligger like sør for de ovenfor nevnte skogsområdene hvor Vestfold fylkeskommune registrerte middelalderske dyrkingsspor i forbindelse med utmarksregistreringene for InterCity-prosjektet (se 3.6.1, Askeladden ID 229135). Åkeren ligger like vest for den eksisterende jernbanelinjen og er i vest avgrenset av et bekkeleie.

Det undersøkte området utgjør et areal på ca. 1,2 ha og feltarbeidet ble utført den 3. mars 2017 (Figur 11 - Undersøkelsesområdene på Brekke mellom (Gnr/bnr 62/4), Brekke vestre (Gnr/Bnr 62/1) og Skotte (Gnr/Bnr 63/5 og 63/9) i Tønsberg kommune. Figur 11). Området er forholdsvis flatt, med kun en svak helling ned mot bekkeleiet i vest. Åkeren var pløyd og harvet like innen feltarbeidet fant sted, hvilket gav relativt jevne og gode kjøreforhold for georadarsystemet. Det var imidlertid enkelte mindre hindringer i overflaten, deriblant dype spor fra boreriggen som utførte grunnundersøkelser i området like før georadarundersøkelsen skulle utføres.

3.6.3 Sverstad (Gnr/Bnr 61/1)

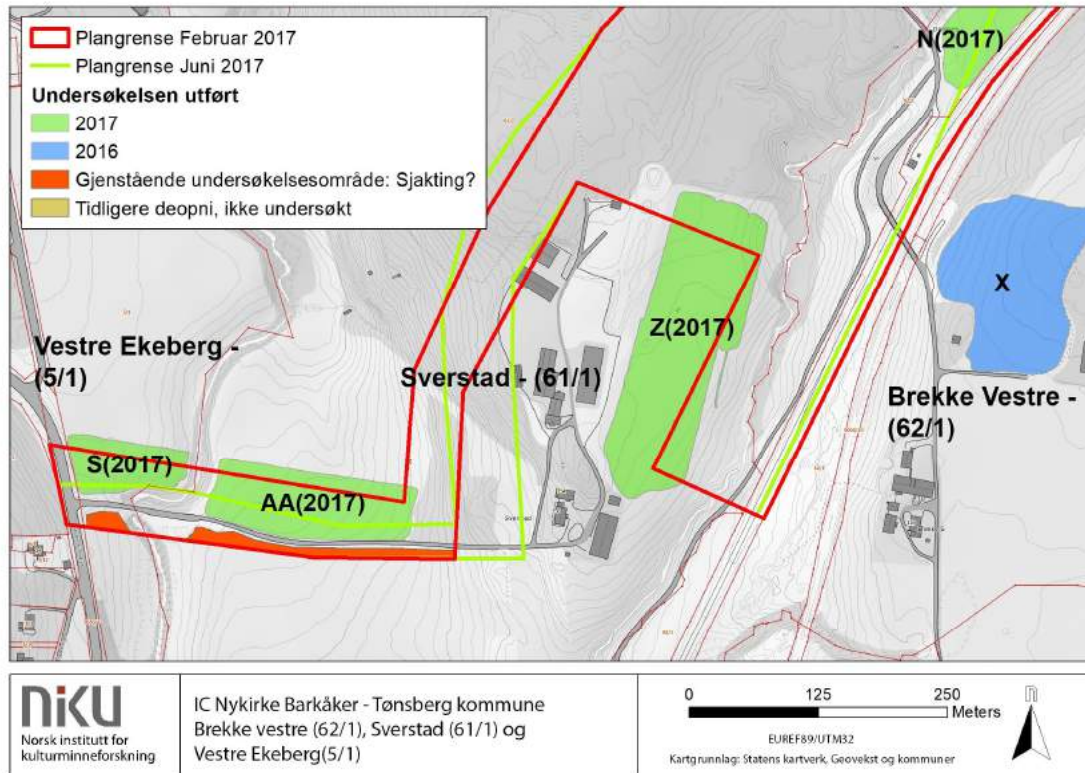
På Sverstad er det undersøkt to atskilte områder; område **Z(2017)** og **AA(2017)**, som til sammen utgjør et areal på ca. 3,7 ha (Figur 12). Feltarbeidet fant sted den 22. og 23. mars 2017.

Område **Z(2017)** befinner seg like øst for gårds- og industribebyggelsen på Sverstad, og måler ca. 2,5 hektar. Området er for det meste flatt, men i øst skråner terrenget til dels kraftig ned mot et dypt bekkeleie som utgjør feltets østre avgrensning. Området var nylig sådd og avlingen var begynt å spire på undersøkelsestidspunktet. For å minimere skadene på avlingen ble det derfor utelate de bratteste partiene fra undersøkelsen. Det er registrert flere arkeologiske lokaliteter i nærområdet, deriblant gravrøyser/-hauger og middelalderske dyrkingsspor (Askeladden IDs 230193-1, 51826 og 22246-1).

Område **AA(2017)** ligger vest for gårdsbebyggelsen på Sverstad, på nordsiden av Undrumsdalsveien. Området måler ca. 1,2 ha, ligger i lett ondulerende terreng og ble i 2017 benyttet som kornåker. Det høyeste punktet ligger midt i åkeren, og terrenget skråner derfra svakt mot nord og øst. I vest avgrenses undersøkelsesområdet av et elveleie. Åkeren var nysådd og avlingen var begynt å spire da feltarbeidet fant sted, men tørt jordsmonn og stabile værforhold medførte at georadarundersøkelsen kunne utføres uten nevneverdige skader på avlingen.

3.6.4 Vestre Ekeberg (Gnr/Bnr 5/1)

Undersøkellesområdet på vestre Ekeberg (**S(2017)**, Figur 12) ble undersøkt 7. april 2017 og utgjør ett sammenhengende areal på ca. 0,5 ha. Området utgjør den vestlige forlengelsen av felt **AA(2017)** på Sverstad, kun atskilt av det ovenfor nevnte elveløpet som renner i ca. nord-sørlig retning mellom eiendommene. På undersøkelsestidspunktet stod det gammel stubbåker på feltet, hvilket gav gode kjøreforhold for georadarsystemet.



Figur 12 - Undersøkelsesområdene på Brekke vestre (Gnr/bnr 62/1), Sverstad (Gnr/Bnr 61/1) og Vestre Ekeberg (Gnr/Bnr 5/1) i Tønsberg kommune.

3.7 Ikke undersøkte områder

Et mindre antall områder innenfor den planlagte jernbanetraséen viste seg å være uegnet for georadarundersøkelser både høsten 2016 og våren 2017. Blant disse var Gusland Nordre i Horten kommune (Gnr/bnr 64/1, 6; se Figur 7), som hadde stående avling under feltsesongen 2016 og var dessverre for vått for kjøring med motorisert georadar våren 2017. Det ble gjort to forsøk på undersøkelse denne sesongen, men måtte avbrytes av hensyn til utstyret. Et annet område som ikke lot seg undersøke befant seg på gården Sti i Horten kommune (Gnr/bnr 55/1). I dette området var så vel kvaliteten på GPS-signalene som GSM-dekningen utilfredsstillende, og det var ikke mulig å oppnå god nok posisjoneringsnøyaktighet til å utføre en faglig forsvarlig georadarundersøkelse.

4 RESULTATER

I dette kapitlet presenteres de arkeologiske resultatene fra georadarundersøkelsene utført høsten 2016 og våren 2017. Hvert undersøkelsesområde presenteres enkeltvis og i egne underkapitler. Områdene er ordnet i geografisk rekkefølge, og begynner med lengst nord med område Q(2017) på Freberg søndre, og ender med område S(2017) på Vestre Ekeberg, som er det sørligste undersøkte området. Tolkningene er delt opp i tre deler; 1) Natur, 2) Moderne strukturer og 3) Arkeologi. Førstnevnte beskriver de naturskapte anomaliene som kan observeres i datasettene. Selv om denne kategorien ikke har stort fokus i undersøkelsen, kan informasjon om grunnforholdene være et viktig element i forståelsen av stedet og potensialet for arkeologiske funn. I kategorien «moderne strukturer» innlemmes kun anomalier som helt klart kan identifiseres som nyere, menneskeskapte elementer. I kapitlet «Arkeologi» beskrives alle strukturer som er tolket som enten sikre eller mulige strukturer av arkeologisk relevans. Det understrekes imidlertid at ingen strukturer kan dateres med 100% sikkerhet ut fra georadardataene alene, og at de påviste anomaliene er tolket ut fra deres visuelle fremtoning i datasettene. Hver enkeltstruktur som er beskrevet i rapporten er nummerert i både tekst og kartillustrasjon, og refererer til henholdsvis figur- og strukturnummer (eks. Figur 13 – 1)

4.1 Freberg Søndre (Horten, Gnr/Bnr 98/3)

4.1.1 Område Q(2017)

4.1.1.1 Natur

Den naturlige undergrunnen i område Q(2017) fremstår som relativt homogen og består av finkornede avsetninger dannet av marine prosesser. I dybden mellom 40 og 200 cm kan man se tynne, laminerte lag av henholdsvis reflekterende og absorberende materiale, som indikerer at det dreier seg om strandavsetninger. I de øvrige partiene består grunnen kun av absorberende masser, hvilket mest sannsynlig representerer mer homogene, marine avsetninger (sjøbunn eller strand avsetninger). Nesten alle undersøkelsesområdene i planområdets nordre del (Kopstad, Moskvil Nordre, Moskvil Søndre, Pauli, Åsrød og Skoppumteigen) ser ut til å lik naturlig undergrunn.

4.1.1.2 Moderne strukturer

På Freberg Søndre er det påvist et større antall lineære, reflekterende anomalier som strekker seg over hele undersøkelsesområdet (**Q(2017)**). Anomaliene er hovedsakelig orientert i retning øst-vest, men langs feltets østre kant er det også observert anomalier med nord-sørlig orientering. Anomaliene er tolket som refleksjoner fra området moderne dreneringssystem.

4.1.1.3 Arkeologi

4.1.1.3.1 Hus

I undersøkelsesområdets (Q(2017)) søndre del er det påvist tydelige spor etter en bygning (Figur 13 – 1). Bygningen består av en ytre vegggrøft, og på innsiden av denne en rekke anomalier som trolig kan relateres til selve bygningskonstruksjonen og aktiviteter som har foregått i selve bygningen.

Vegggrøften er tydelig avgrenset fra den naturlige undergrunnen, og er synlig som en svakt reflekterende anomali i de geofysiske dataene. Strukturen er påvist ved 25-60 cm dybde, og grøftens bredde varierer mellom 35 og 70 cm. Grøften har ulik dybde og grad av synlighet over hele dens utstrekning, hvilket antyder at bygningens bevaringsgrad er varierende. Ut fra bygningens fremtreden i de geofysiske dataene, ser dens sørøstre hjørne ut til å være best

bevart, mens i hele den nordre langsiden ser nedbrytningen ut til å være mer fremskreden. Veggrøften er beregnet å være bevart i en dybde på mellom 15 og 35 cm. Grøften har en rektangulær form, men med svakt kurvede langvegger som gir strukturen et karakteristisk, bredere midtparti. Bygningsstrukturen er ca. 25 m lang, 7,9 m bred i gavlendene og 9,8 m bred i det sentrale partiet. Inkludert veggrøften dekker strukturen et areal på ca. 210 m².

I bygningens sørøstre hjørne kan man se at den østre veggrøften har en liten forlengelse mot sør. Denne forlengelsen strekker seg ca. 5 m ut fra hjørnet og har samme kurvatur som resten av veggrøften.

På innsiden av den rektangulære grøftestrukturen er det påvist ytterligere geofysiske anomalier som har sammenheng med selve bygningsstrukturen. De mest prominente anomaliene er to parallelle, lineære formasjoner som strekker seg i retning nord-sør. Stedvis oppløses de lineære formasjonene og stykkes opp i mindre anomalier. Disse er relativt små i omfang og måler kun 15-25 cm i diameter. De er dessuten også kun synlig i en svært begrenset dybde på ca. 10-20 cm. Imidlertid er de lineære formasjonene er kun synlige som svake anomalier i den naturlige undergrunnen, og har ingen klar og tydelig form eller avgrensning. På bakgrunn av deres beliggenhet og fremtoning i datasettene tolkes de lineære formasjonene som restene av to stolpehullsrekker. De enkeltliggende anomaliene innenfor de lineære formasjonene tolkes som stolpehull med en såpass god bevaringsgrad at de har latt seg påvise med georadar. Dessverre er det identifisert for få enkeltliggende stolpehull til at det er mulig å gi en klarere beskrivelse av stolpenes antall, størrelse og interne avstand.

Innenfor bygningsstrukturen er det påvist ytterligere tre anomalier. De har absorberende egenskaper og sirkulær form, med diameter mellom 70 og 80 cm. Anomaliene er synlig på samme dybdenivå som de øvrige anomaliene i bygningsstrukturen (ca. 25-50 cm under overflaten), og to av dem befinner seg i den nordøstre delen av bygningen, like innenfor veggrøften. Den tredje sirkulære anomalien er påvist like øst for den vestre stolpehullsrekken. Anomaliene er trolig menneskeskapte og representerer muligens grunne gropes. De har imidlertid en usymmetrisk beliggenhet i forhold til bygningens grunnplan og det er dermed uklart hvilken funksjon disse gropene eventuelt har hatt.

De ovenfor beskrevne anomaliene er utgjør til sammen levningene av en toskipet bygning, med en total lengde på 25 m og varierende breddemål på 7,9-9,8 m. ut fra bygningens typologiske kjennetegn antas den å være fra jernalderen, men det vil ikke foreligge sikre dateringer før strukturen er undersøkt ved sjaktning / utgravning.

4.1.1.3.2 Groper

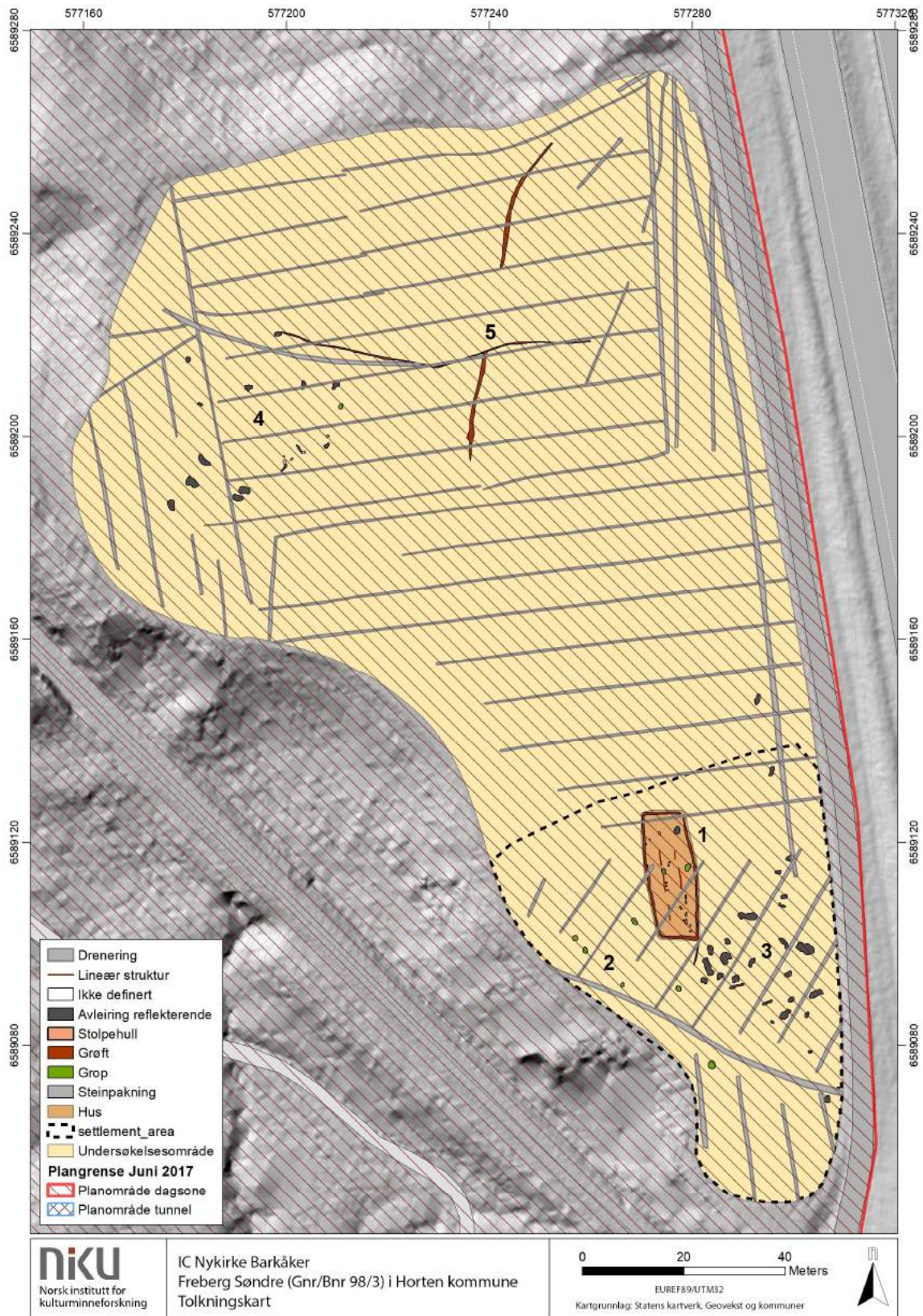
Like sør og vest for den ovenfor beskrevne bygningen er det påvist et antall kraftig reflekterende, sirkulære anomalier (Figur 13 – 2). De måler mellom 0,75 og 1,4 m i diameter og er synlig 25-85 cm under overflaten. Anomaliene fremstår som menneskeskapte gropes, og basert på tidligere resultater fra Vestfoldregionen, innehar anomaliene en karakter og størrelse som samsvarer med forhistoriske kokegropes (Gustavsen et al. 2017). Deres nærhet til bygningen antyder at de er samtidige med denne, men en klar tolkning og datering av disse strukturene krever inngrep i form av sjaktning / utgravning og radiologisk datering.

4.1.1.3.3 Andre strukturer

I området like øst og sørøst for bygningen er det registrert et større antall anomalier beliggende ca. 25-55 cm under overflaten (Figur 13 – 3). Anomaliene ligger tett og innenfor et begrenset område, og har svake reflekterende egenskaper. De måler mellom 0,5 og nærmere 3 meter i diameter og formen varierer fra tilnærmet rund, til mer avlang eller

rektangulær. Anomaliene har i flere tilfeller en noe uklar avgrensning mot undergrunnen, og ser ikke ut til å ha et tydelig «kutt». Dette indikerer at anomaliene representerer bunnen av et kulturlag, der de groplignende fenomener simpelthen er naturlige forsenkninger i naturbakken som er fylt med antropogent materiale. Dette vil også forklare anomalienes varierende størrelse og form. Også i undersøkelsesområdet nordøstre del er det registrert likende anomalier (Figur 13 – 4). De ligger med noe større avstand til hverandre, men har ellers liknende karakter og tolkes derfor også som rester av kulturlag. Det er imidlertid ikke mulig å gi en sikker tolkning av de nevnte anomaliene på bakgrunn av de geofysiske dataene, og det kan ikke utelukkes at noen av de påviste formasjonene representerer andre strukturer enn det som er beskrevet ovenfor. En nærmere klassifisering krever dermed ytterligere

arkeologiske undersøkelser (sjaking/utgravning).

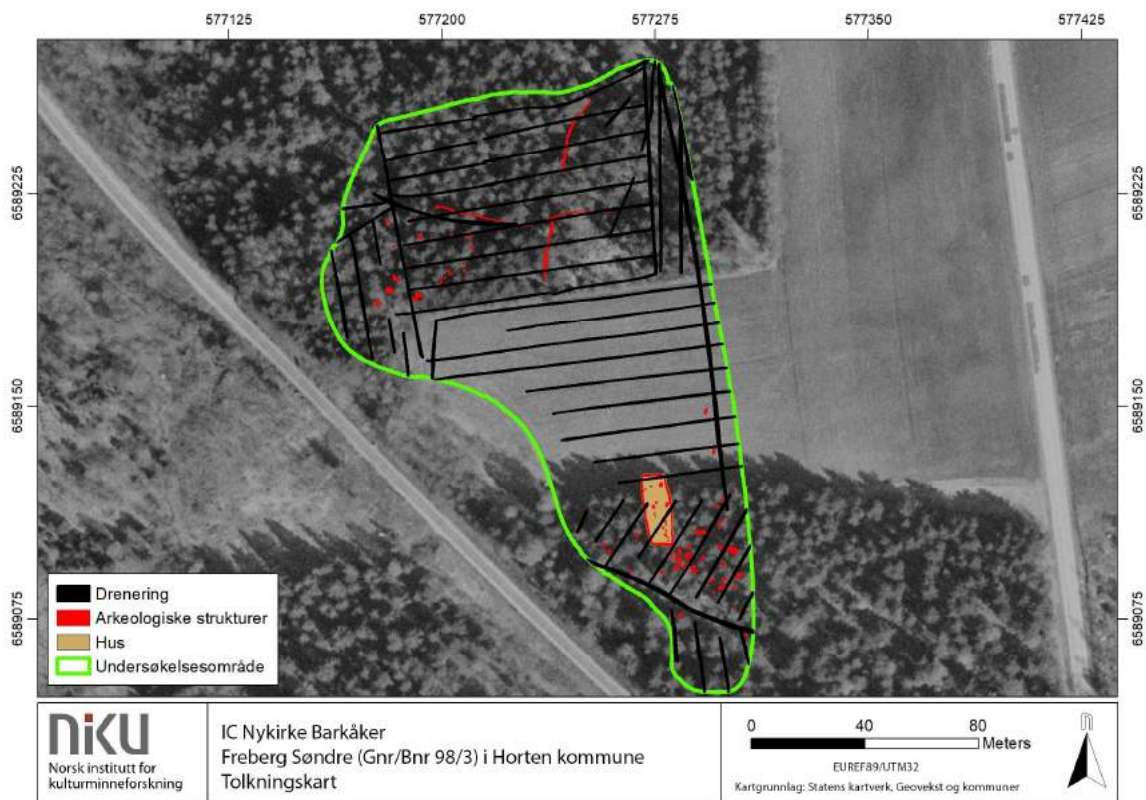


Figur 13 - Tolkingskart over delområde Q på Freberg Søndre i Horten kommune.

4.1.1.3.4 Bosetningsområde

De ovenfor beskrevne arkeologiske strukturene må karakteriseres som typiske bosetningsspor fra jernalder, og det antas derfor at hele undersøkelsesområdetets sørlige del utgjør et arkeologisk relevant bosetningsområde. Det må påregnet at det befinner seg ytterligere strukturer i dette området som ikke har latt seg påvise med georadar. Anomaliene i områdets nordvestre del viser mange likhetstrekk med anomaliene i sør, og det kan dermed befinne seg liknende bosetningsspor i dette området.

Begge de antatte bosetningsområdene kan også opprinnelig ha tilhørt et større bosetningsområde. Et flyfoto over Freberg Søndre datert 1954 viser at kun den sentrale delen av undersøkelsesområdet var dyrket på denne tiden. Områdets nordre og søndre del var skogbevokst. Så å si alle påviste strukturer i dette området befinner seg i de tidligere skogsområdene, mens det ikke har lyktes å påvise arkeologisk interessante anomalier i det sentrale området (Figur 14). Dette antyder at den langtidige pløyingen kan ha ødelagt de arkeologiske levninger som eventuelt har befunnet seg i områdets sentrale parti, i det minste i en slik grad at de ikke har latt seg påvise med georadar.



Figur 14 – Georadarresultatene fra undersøkelsesområde Q(2017) på Freberg søndre (gnr/bnr 98/3), her vist over flyfoto fra 1954.

4.1.1.3.5 Grøfter / Veifar

I undersøkelsesområdet nordre halvdel er det registrert to langstrakte anomalier (Figur 13 – 5) orientert i henholdsvis nord-sørlig retning og øst-vestlig retning. Den nord-sørgående anomalien er todelt og måler henholdsvis 27 m (nordre del) og 22 m (søndre del). Avstanden mellom de to delene er ca. 17 m. Strukturene er synlig 30-70 cm under overflaten, og fremstår som absorberende i det øverste nivået. Ved ca. 40 cm dybde endres går imidlertid anomalien over til å få mer reflekterende egenskaper. Strukturens bredde varierer mellom 0,4 og 1 m.

Det antas at de to anomaliene opprinnelig har vært én sammenhengende struktur, og at den midtre delen er borte eller så dårlig bevart at den ikke har latt seg påvise med georadar.

Den øst-vestorienterte strukturen kan følges i en lengde på ca. 62 m og er 25-40 cm bred. I likhet med den nord-sørgående strukturen fremstår den absorberende i de øvre nivåene, og får deretter mer reflekterende egenskaper i dybden. Begge anomaliene er tolket som menneskeskapte, grøfteliknende strukturer, og kan representere eldre åkergrenser, gamle dreneringsgrøfter eller historiske veifar / hulveier. Det er ikke mulig å avgjøre hvorvidt disse har direkte relasjon til de(t) ovenfor nevnte bosetningsområdet, da det ikke er mulig å gi en nærmere datering eller klassifikasjon av strukturene basert på georadardataene alene.

4.2 Kopstad (Horten, Gnr/Bnr 99/1, 99/3 og 99/4)

4.2.1 Område B(2017) og C(2017)

4.2.1.1 Moderne strukturer

Begge områdene (C(2017) og C(2017)) skal ha vært benyttet som deponiområder i forbindelse med utbyggingen av E18, og har i etterkant blitt gjenfylt med stein og deretter påført matjord. Indikasjoner på denne påfylte massen kan sees i datasettene, i form av lagvise, heterogene masser med varierende fysiske egenskaper (Figur 16). Kun et mindre parti langs området vestre kant viser tegn til naturlig stratigrafi, og ser dermed ikke ut til å være utsatt for moderne inngrep. Det er imidlertid ikke påvist arkeologiske strukturer i dette området. I begge feltene er det påvist refleksjoner fra det moderne dreneringssystemet som trolig stammer fra tiden før gjenfyllingen av området.

4.2.2 Område Y(2017)

4.2.2.1 Moderne strukturer

I område Y(2017) er det påvist et større antall parallelle, reflekterende anomalier som strekker seg over hele det undersøkte feltet. Anomaliene har en lineær form, er synlige ca. 75-160 cm under dagens overflate og representerer det moderne dreneringsnett.

En langstrakt, svakt reflekterende anomali strekker seg i nord-sørlig retning gjennom store deler av undersøkelsesområdet. Anomalien kan følges i mer enn 350 m lengde og er opptil 10 m bred (Figur 16 – 1). Strukturens form, beliggenhet og øvrige karakter indikerer at det dreier seg om en eldre vei. En liknende anomali strekker seg ut fra den antatte veien og ca. 30 m i østlig retning. Denne tolkes som nok en eldre vei som trolig har ledet mot gårdsbebyggelsen i øst. Et liknende «veikryss» kan også sees ca. 50 m lengre nord, der man kan se restene av en vei som strekker seg ca. 8 m i vestlig retning. Tolkningen av de påviste anomaliene bekreftes av et flyfoto datert 1954 (Norge I bilder, Kartverket).

I det samme flyfotoet fra 1954 er det observert et eldre sand- eller grustak som har dekket hele feltets nordre del. Det er kun påvist svake tegn til dette inngrepet i de innsamlede georadardataene, men ut fra de foreliggende flyfotoene kan det fastslås at undersøkelsesområdets nordre del består av relativt moderne utfyllingsmasser, og kan dermed utelukkes for videre arkeologiske undersøkelser.

4.2.2.2 Arkeologi

Det ovennevnte veisystemet fremstår som relativt moderne, men det kan ikke utelukkes at det befinner seg rester av eldre veifar under det moderne veidekket som kan ha historisk

eller arkeologisk relevans. Det ble ikke påvist andre arkeologisk interessante strukturer i område Y(2017).

4.2.3 Område G(2017) – K(2017)

4.2.3.1 Natur

Den naturlige undergrunnen i områdene G(2017) - K(2017) fremstår relativt homogen i de geofysiske dataene, og består av tynne, laminerte lag av henholdsvis reflekterende og absorberende materiale (i likhet med områdene A-I på Moskvil Nordre, Åsrød and Skoppumteigen, se kap. 4.3.1.1 og 4.3.2.1). Dette fenomenet representerer trolig marine strandavsetninger.

I de øverste dybdeskivene (5-20 cm dybde) tilhørende område H(2017) er det observert et tett, polygonalt nettverk av tynne, reflekterende anomalier. Disse representerer etter all sannsynlighet gangsystemer fra vånd / jordrotte. Det antas at disse gangsystemene har oppstått i dette området fordi det tidligere ble brukt til gressproduksjon, og at matjorden dermed ikke har vært utsatt for nylig pløying.

4.2.3.2 Moderne strukturer

I alle fire områdene (G(2017) – K(2017)) er det påvist et tett nettverk av reflekterende, lineære anomalier tolkes som refleksjoner fra det moderne dreneringssystemet. I område G (2017) kan man se et særlig tettgravet system der grøftene representerer minst to ulike dreneringsnett.

Langs vestre del av områdene H(2017) og K(2017), samt i det sørvestre hjørnet i område G(2017), er det påvist større partier hvor jordsmonnet antar kraftigere reflekterende egenskaper. Disse områdene tolkes som moderne fyllmasser som trolig har blitt påfylt i forbindelse med utbyggingen av E18, Circle K-stasjonen eller selve Kopstadkrysset (Figur 15 – 3).

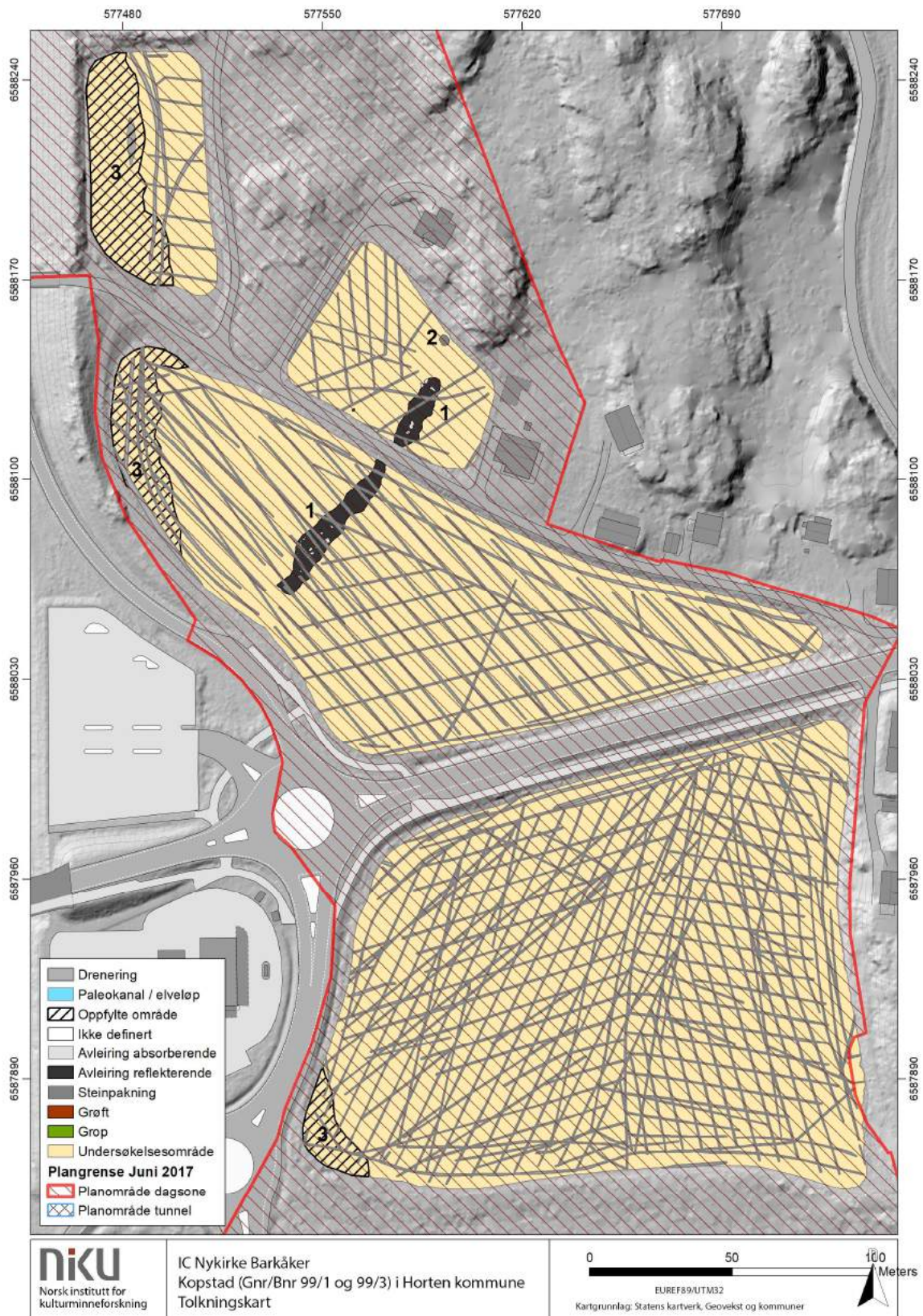
4.2.3.3 Arkeologi

I områdene H(2017) og I(2017) er det observert en kraftig reflekterende struktur som strekker seg over begge feltene i retning nordvest-sørøst (Figur 15 – 1). Strukturen fremstår som en bredt «bånd» av reflekterende masser, og er minst 92 m lang og har en varierende bredde på 4,5-10 m. Anomalien ligger på den svakt forhøyede ryggen som strekker seg mellom de to nevnte undersøkelsesområdene, og innenfor den reflekterende strukturen er det påvist 23 små, absorberende anomalier. Anomaliene er enten sirkulære eller noe irregulære i formen, og størrelsen varierer mellom 0,4 og 1,3 m i diameter. Både den reflekterende og de absorberende strukturene er påvist ved samme nivå (25-50 cm dybde) og er trolig samnhørende.

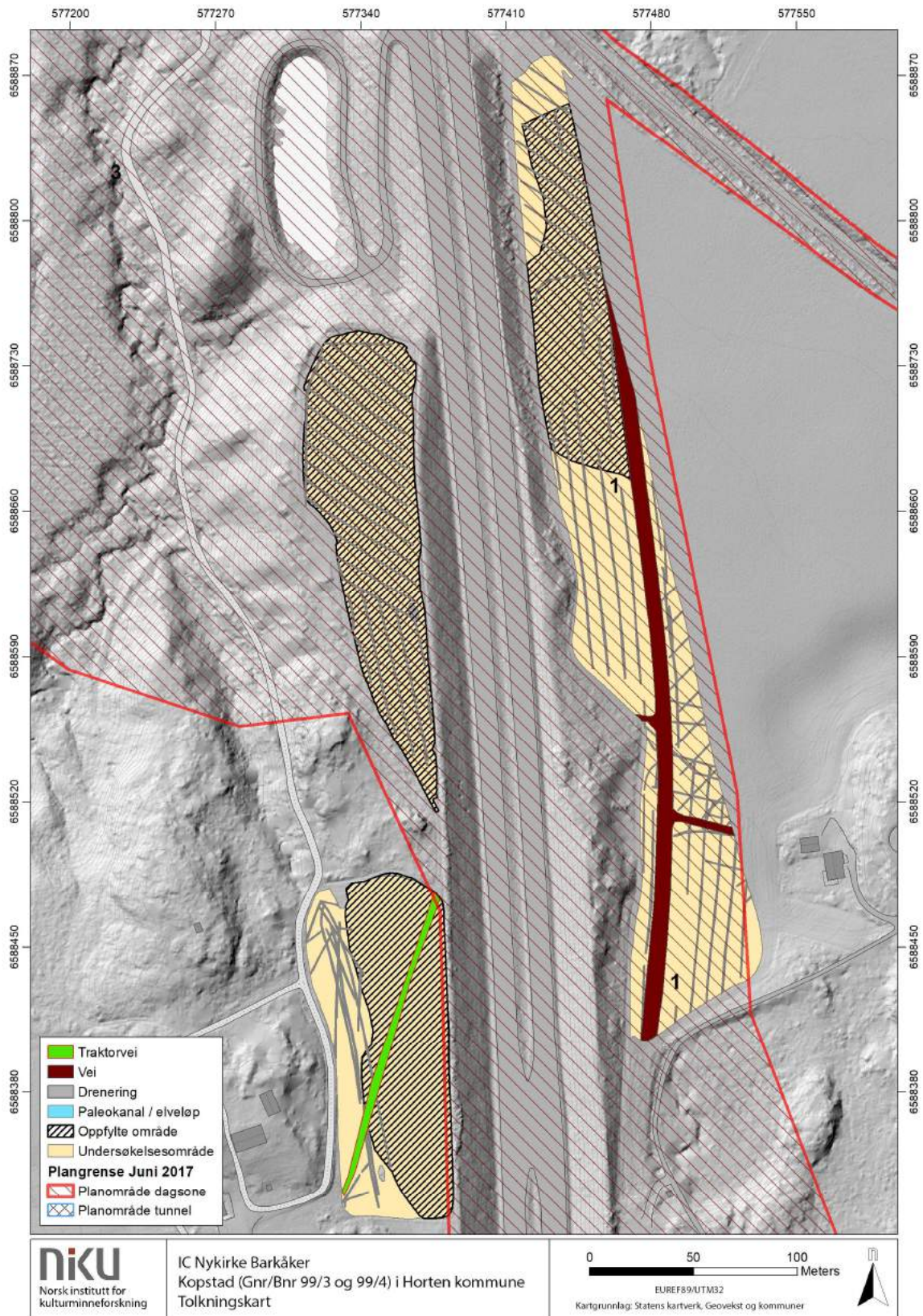
De ovenfor beskrevne strukturene skiller seg tydelig fra den naturlige undergrunnen i området og er med stor sannsynlighet menneskeskapt. Det er imidlertid ikke mulig å gi en klar tolkning av deres alder og funksjon ut fra deres form og fysiske egenskaper alene. Det er mulig at de reflekterende massene representerer eldre kulturlag, der de absorberende anomaliene er nedgravninger som for eksempel kokegroper, stolpehull eller liknende. Det kan imidlertid ikke utelukkes at strukturene er moderne, og de kan dermed ikke klassifiseres noe nærmere uten bruk av konvensjonelle arkeologiske metoder.

I nordvestre hjørne av område I(2017) kan man se rester av en svakt reflekterende, sirkulær anomali (Figur 15 – 2) ved 25 - 60 cm dybde. Strukturen har en diameter på 3,2 -3,6 m og fremstår noe utydelig i datasettet grunnet dens beliggenhet i kanten av

undersøkelsesområdet, nær en utstikkende bergrabb, hvilket har påvirket kvaliteten på de geofysiske dataene i akkurat dette partiet. Strukturen oppfattes imidlertid som menneskeskapt og kan muligens være refleksjoner fra en steinpakning (eksempelvis fra en gravrøys), eller en større grop. En klarere tolkning av denne anomalien krever ytterligere undersøkelser ved hjelp av konvensjonelle arkeologiske metoder.



Figur 15 - Tolkningskart over delområdene G(2017) – K(2017) på Kopstad i Horten kommune samt registrerte kulturminner i Askeladden databasen.



Figur 16 - Tolkningskart over delområdene B(2017), C(2017) og Y(2017) på Kopstad i Horten kommune.

4.3 Skoppumteigen, Åsrød og Moskvil Nordre (Horten, Gnr/bnr 74/1, 76/1 og 77/2)

4.3.1 Områder H og I

4.3.1.1 Natur

Den naturlige undergrunnen innenfor undersøkelsesområdene fremstår som kompleks og heterogen. De større delene av Delområdene H og I domineres av fine sedimenter sannsynligvis avsatt ved hydrologiske prosesser (marine eller fluviale avsetninger). Datasettene viser at lagene har vekselvis reflekterende og absorberende egenskaper, noe som indikerer ulik kornstørrelse eller vanninnhold.

Langs den nord-sørgående bekken som renner mellom områdene H-I og A-G kan man se anomalier som representerer bekkens opprinnelige løp og omfang. Den eldre, uregulerte bekken har tydelig hatt et bredere omfang og et mer buktende løp.

Det er påvist refleksjoner fra grunnfjell (beliggende mindre enn 2 m under overflaten) flere steder langs vestre kant av områdene H og I. De undulerende vannavsatte sedimentene beskrevet ovenfor ser ut til å ha en tilknytning til det grunne berget.

4.3.1.2 Moderne strukturer

Over hele området er det påvist en mengde kraftig reflekterende, lineære strukturer. Strukturene er hovedsakelig orientert nord-sørlig retning i område I, og i retning vest-øst i søndre halvdel av område H. På bakgrunn av utseende, romlige distribusjon og geofysiske karakter er de lineære anomaliene tolket som moderne drenering, samt trolig en og annen ledning tilhørende annen teknisk infrastruktur som vann- og avløp.

4.3.1.3 Arkeologi

4.3.1.3.1 Mulig Gravhaug / gravrøys

I område I, nær feltets nordvestre kant, er det påvist en større, reflekterende struktur med ytre mål på ca. 8,5 x 6 m (Figur 17 - 1). Strukturen er synlig i nivået ca. 35-70 cm dybde og har en tilnærmet sirkulær form. Dens kraftig reflekterende egenskaper er muligens forårsaket av en tett steinpakning, og strukturen er derfor tolket som mulige rester av en overpløyd gravrøys/-haug.

4.3.1.3.2 Mulig Vei / hulvei

I nordre del av område I, nær gårdsbebyggelsen på Teigen, er det påvist en flere reflekterende anomalier som strekker seg parallelt i nord-sørlig retning (Figur 17 – 2). Anomaliene er 0,3-0,5 m brede og ligger med ca. 2 m avstand fra hverandre. Strukturen som helhet strekker seg minst 45 m gjennom feltet og anomaliene tolkes som grøfter tilhørende en hulvei eller en annen type veifar.

Øst for hulveien/veifaret kan man se en rekke smale, reflekterende anomalier med omtrentlig breddemål på 0,5 m. Anomaliene måler mellom 6 og 9 m i lengden og er tolket som grøfter. Strukturenes funksjon og datering kan ikke bestemmes ut fra georadardataene, men det kan ikke utelukkes at de har arkeologisk interesse.

4.3.1.3.3 Groper / mulige groper

I område H og I er det påvist en mengde reflekterende anomalier med sirkulær form (Figur 17 – 3,4 og 5). Anomaliene måler mellom 1 og 4 m i diameter og ligger like under pløyselaget. De er stort sett synlige ned til 1,5 m dybde under overflaten og har en tydelig og renskåren

avgrensning mot undergrunnen. Strukturenes form og karakter antyder sterkt at de er menneskeskapte, og mye tyder på at det dreier seg om groper. Det er imidlertid ikke mulig å gi en nærmere tolkning av gropenes alder og funksjon. De fleste anomaliene er påvist i område I, og kun tre ligger innenfor område H.

4.3.2 Områder A – G

4.3.2.1 Natur

Undergrunnen i områdene A-G fremstår som relativt homogen, og er trolig sammensatt av finkornete, leirholdige marine avsetninger. I disse områdene er det imidlertid påvist anomalier dannet av gamle elveløp, såkalte *paleokanaler*, som krysser feltet i ulike retninger. I likhet med områdene H og I er disse anomaliene synlig langs dagens bekkeløp, som skiller de aktuelle delområdene fra område H-I, men ytterligere to paleokanaler er registrert sentralt i område A-G. Disse strekker seg over feltet i nordøstlig retning og forenes med dagens bekkeløp i østre del av område A. Langs paleokanalene er det påvist store områder hvor grunnen har svakt reflekterende egenskaper, hvilket trolig representerer avsetninger forårsaket av midlertidig stående vann i overflaten.

Det er påvist anomalier fra gruntliggende grunnfjell flere steder innenfor område A-G. Disse befinner seg hovedsakelig langs skogkanten i sør.

4.3.2.2 Moderne strukturer

I hele område A-G er det påvist et tett nettverk av kraftig reflekterende, lineære anomalier som krysser feltet i ulike retninger. Anomaliene representerer det moderne dreneringssystemet og refleksjonene hovedsakelig tolket som dreneringsrør. Dreneringsgrøftene/-rørene opptrer i ulike dybder og har også ulik retning og romlig distribusjon, hvilket indikerer at det systemet omfatter minst 2-3 generasjoner med drenering. Det omfattende dreneringssystemet antyder at jordsmonnet i området har dårlige dreneringsegenskaper fra naturens side, og at det trolig har vært våtmark på dette stedet.

4.3.2.3 Arkeologi

Det er ikke påvist anomalier av arkeologisk interesse i område A-G.

I alle de undersøkte arealene på Skoppumteigen, Sårøyd og Moskva nordre er det observert en rekke forhold, herunder talekanaler, tett dreneringssystem og avsetninger fra stående vann, som til sammen indikerer at store deler av området har vært våtmark. Navnet Moskva skal ifølge Rygh (1907) være sammensatt av «Mose» (myr) og «kvisl» (kvist/forgrening), som i stedsnavn brukes om steder der en elv forgrener seg eller der det fins et sammenløp av elver. Som tidligere beskrevet, er det påvist nettopp et slikt sammenløp øst i område A, og alt i alt understreker disse opplysningene antakelsen om at disse arealene har vært våte og stedvis myrlendte.

4.3.3 Områder J og O(2017)

4.3.3.1 Natur

Hoveddelen av område J og O(2017) domineres av en større, reflekterende anomali som bukter seg gjennom området i henholdsvis retning nord-sør og sørvest-nordøst (Figur 19). Anomalien representerer sannsynligvis fyllmassen i et eldre, utjevnet bekkeløp. De reflekterende massene er muligens antropogene, men dette kan ikke fastslås med sikkerhet. De våte forholdene på undersøkelsesområdet må muligens sees i sammenheng med den

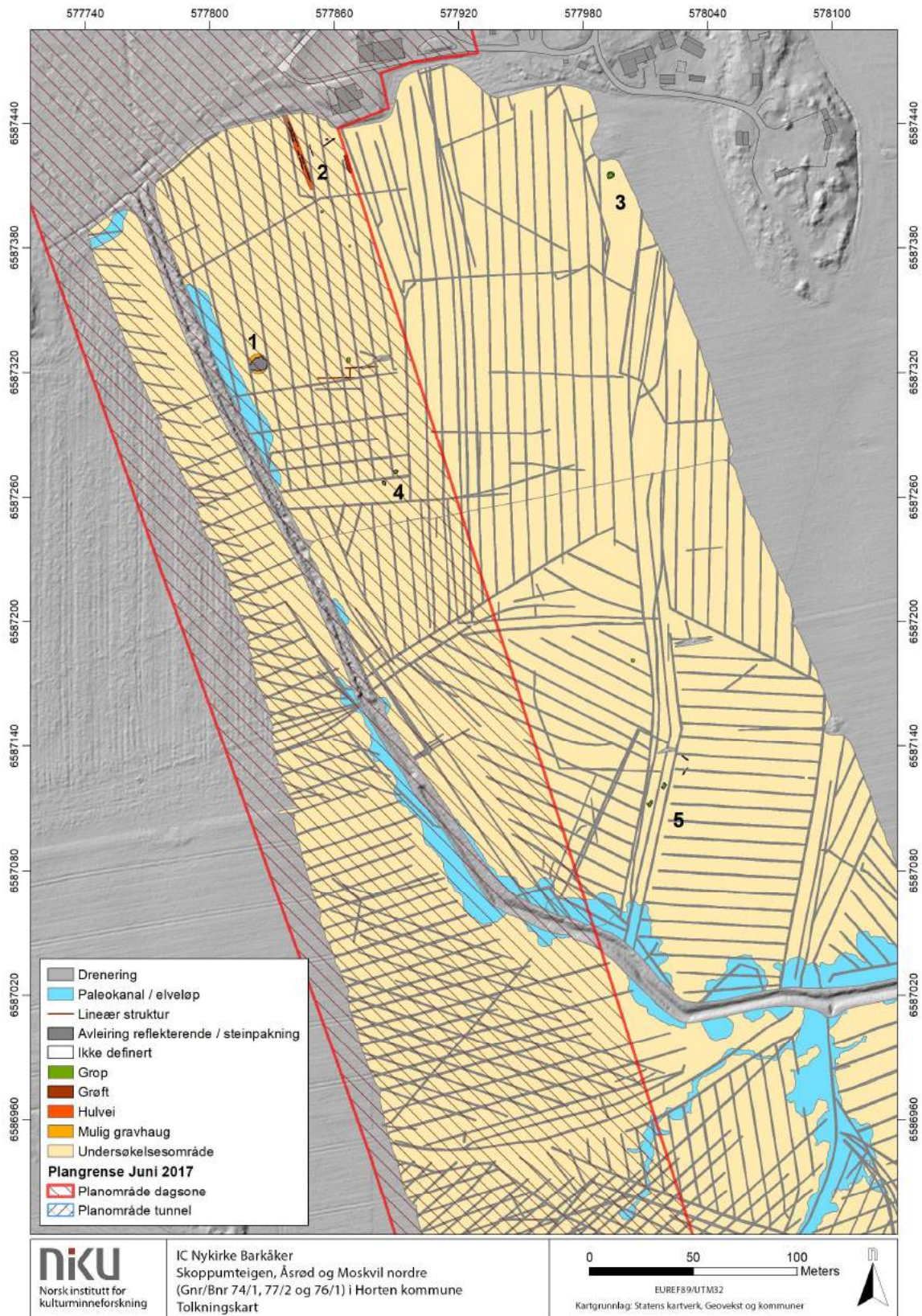
gjenfylte bekken. I feltets øvrige områder er det kun påvist homogene undergrunnsmasser tolket som marine avsetninger.

4.3.3.2 Moderne strukturer

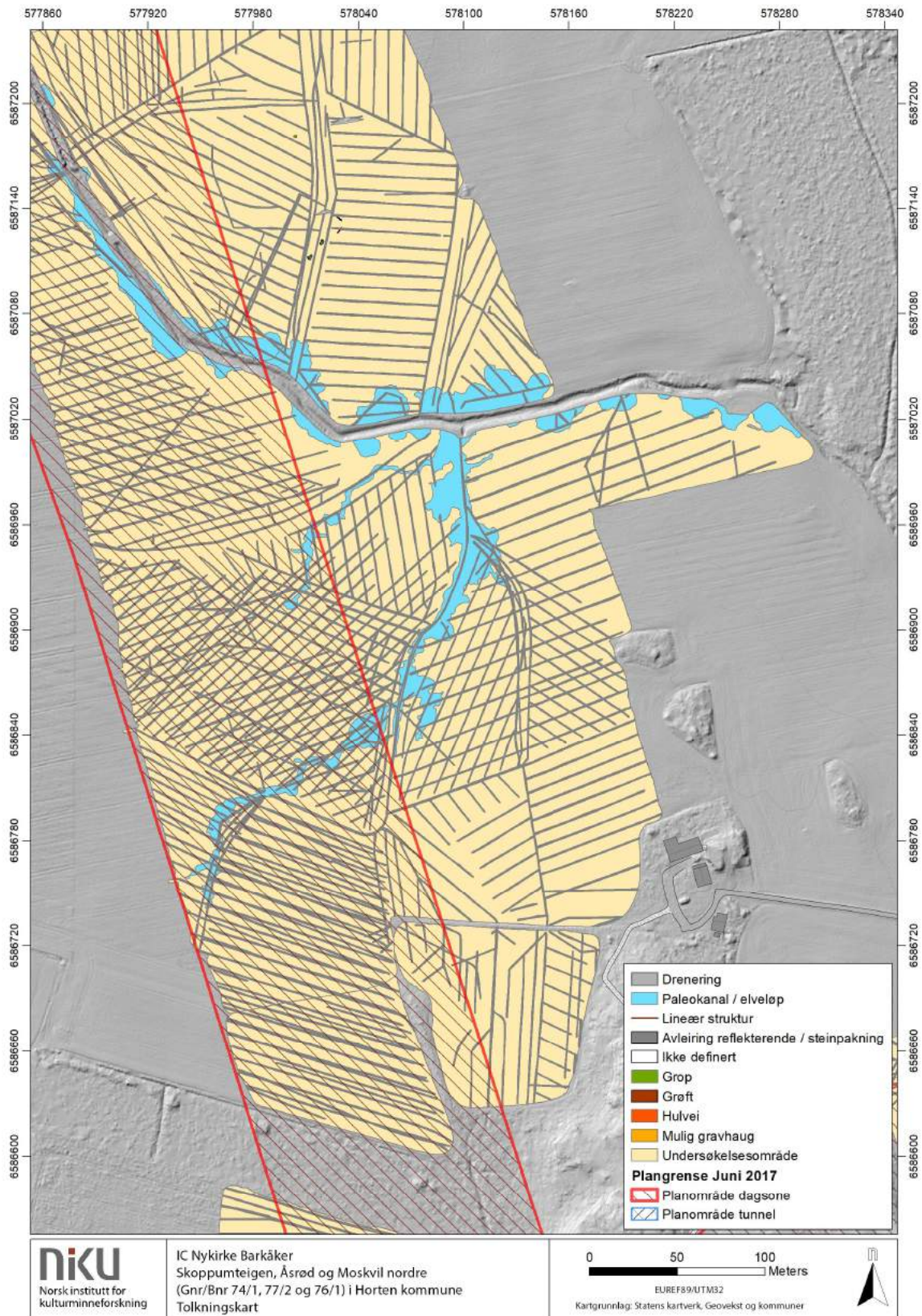
Et tildeles usystematisk nettverk av lineære, reflekterende anomalier er påvist i områdene J og O(2017). De er tolket som moderne dreneringsgrøfter på bakgrunn av deres form, fysiske egenskaper og beliggenhet. Det er observert flere dreneringsrør langs den eldre paleokanalen, og er muligens anlagt samtidig med at elven ble gjenfylt (Figur 19). Flere av de moderne dreneringsgrøftene krysser hverandre, hvilket indikerer at disse tilhører minst to ulike generasjoner med drenering.

4.3.3.3 Arkeologi

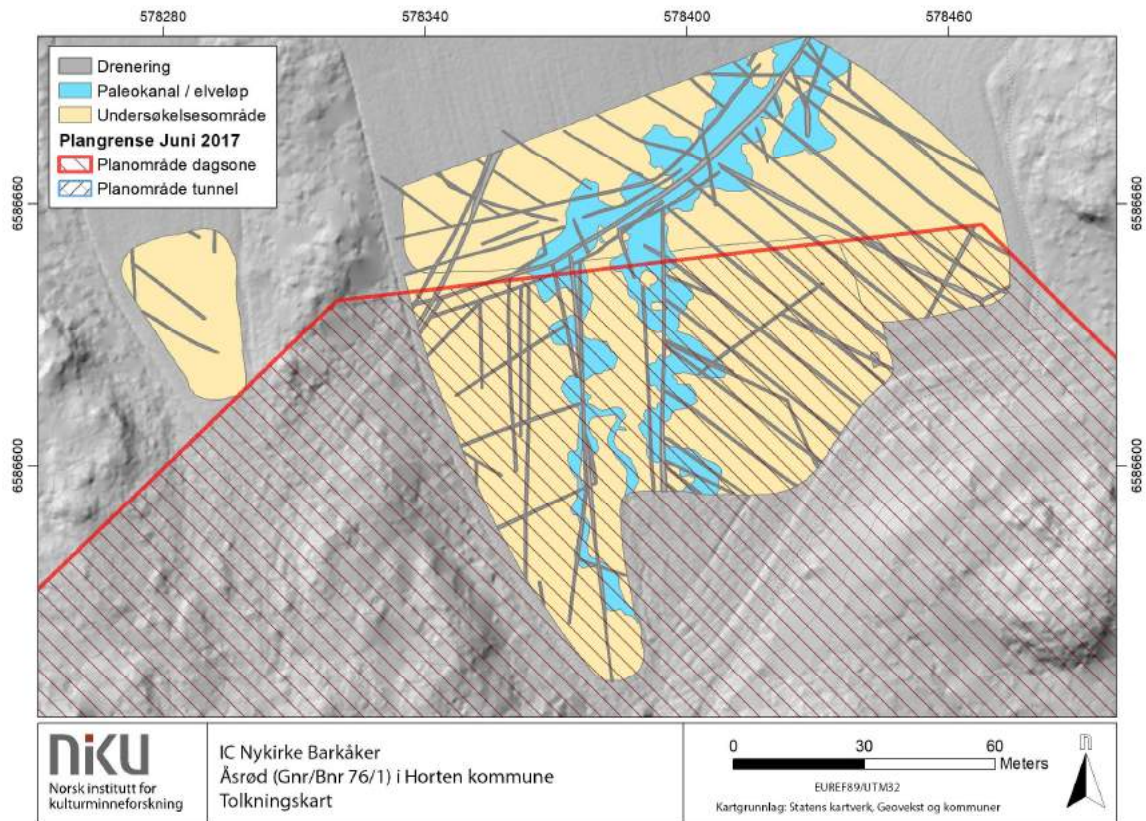
Det er ikke påvist anomalier som kan tolkes som arkeologisk relevante levninger innenfor områdene J og O(2017). Den prominente paleokanalen (elveleiet) i dette området indikerer at stedet har vært naturlig vått eller myrlendt, og dermed vært dårlig egnet for eldre bosetning eller annen menneskelig aktivitet.



Figur 17 - Tolkingskart over delområdene H og I på Skoppumteigen, Åsrød og Moskvil nordre.



Figur 18 – Tolkningskart over delområdene A - G på Skoppumteigen, Åsrød og Moskvil nordre.



Figur 19 - Tolkningskart over delområdene J og O(2017) på Åsrød i Horten kommune.

4.4 Moskvil Søndre (Horten, Gnr/Bnr 81/3) og Pauli (Horten, Gnr/Bnr 81/2)

4.4.1 Område A(2017) og V(2017)

4.4.1.1 Natur

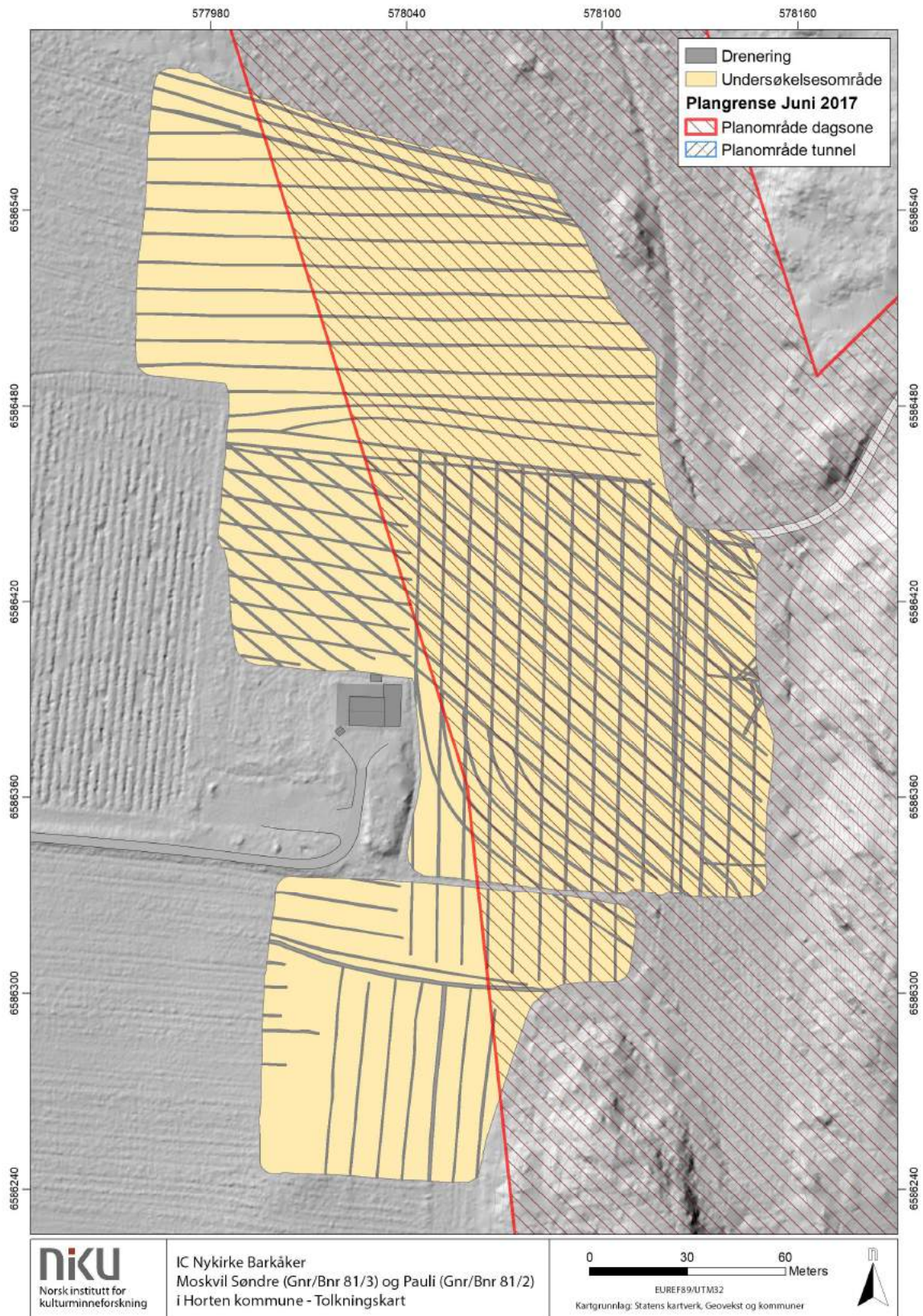
I begge undersøkelsesområdene på Moskvil søndre og Pauli (A(2017) og V(2017)) ser den naturlige undergrunnen ut til å være homogen, og fremstår relativt nøytral i georadardataene. Flere steder kan man imidlertid se tynne, lagvise avsetninger av henholdsvis reflekterende og absorberende masser (se Vedlegg A(2017)). Disse lagene representerer trolig eldre strandavsetninger, og de nøytrale/absorberende massene i de øvrige områdene er tolket som finkornede, marine avsetninger/sjøbunn.

4.4.1.2 Moderne strukturer

I de aktuelle undersøkelsesområdene kan man se et svært tett nettverk av lineære, reflekterende anomalier tolket som moderne dreneringsgrøfter (Figur 20). Flere steder, særlig i søndre del av område A(2017), krysser disse grøftene hverandre, og det er derfor grunn til å tro at det eksisterer flere generasjoner med drenering i disse områdene.

4.4.1.3 Arkeologi

Det er ikke påvist anomalier av arkeologisk relevans i områdene A(2017) og V(2017). Dette tette nettverket av dreneringsgrøfter indikerer at området har dårlig dreneringsevne fra naturens side, og at det har vært uegnet for bosetning og de fleste menneskelige aktiviteter.



Figur 20 - Tolkingskart over delområdene A(2017) på Moskil Søndre og V(2017) på Pauli i Horten kommune.

4.5 Skaug (Gnr/bnr 79/1)

4.5.1 Område Q-R

4.5.1.1 Natur

Undergrunnen på Skaug er til dels homogen og gir særlig i øst og nordøst en relativt nøytral bakgrunn i georadardataene. Langs den nordvestre feltavgrensningen kan man imidlertid se større felt av reflekterende masse som trolig representerer fuktig jordsmonn. Likeledes kan man se liknende anomalier i søndre ende av feltet, hvor det var svært fuktig under feltarbeidet.

4.5.1.2 Moderne strukturer

Over hele undersøkelsesområdet kan man se kraftig reflekterende, lineære anomalier som krysser feltet i ulike retninger, hovedsakelig mot N-S eller NØ-SV. Anomalienes karakter og distribusjon levner liten tvil om at det dreier seg om moderne drenering, og muligens en og annen vann- eller avløpsledning. Det er observert færre dreneringsgrøfter i den nordre og høyest liggende halvdel av feltet. I sør er dreneringssystemet tettere og løper på kryss og tvers, hvilket vitner om et økt dreneringsbehov i denne delen av området.

4.5.1.3 Arkeologi

4.5.1.3.1 Groper

På Skaug er det påvist en rekke sirkulære, ovale eller mer amorfe anomalier, der noen er tolket som groper eller mulige groper. Det er påvist slike anomalier over store deler av feltet, med unntak av den sørligste 1/3-delen av undersøkelsesområdet. Strukturene er av ulik størrelse og karakter, og har både absorberende og reflekterende egenskaper. Enkelte er klart definerte med tydelig avgrensning og form, mens andre er mer utydelige og vanskeligere å definere med hensyn til opphav og funksjon. I tolkningskartet er anomaliene markert som «groper», «avleiringer/steinpakninger» og «ikke definert». I det følgende vil kun de definerte strukturene bli omtalt.

I feltets vestre kant, sentralt i undersøkelsesområdet, er det påvist en gruppe anomalier som ut fra form og størrelse er tolket som gropliknende strukturer. Anomaliene, som har absorberende egenskaper, ligger ca. 50-60 cm under overflaten og måler ca. 1-2,5 m i diameter. De dypeste er synlige ned til 120 cm dybde. Gropene har en klar avgrensning til undergrunnen, men deres form er noe amorf og det er derfor noe uklart hvorvidt de representerer menneskeskapte strukturer.

Lengre nord i undersøkelsesområdet er det registrert en rekke sirkulære strukturer av ulik størrelse og karakter (Figur 21 – 2). I nordøst, hvor feltet er på sitt smaleste, ligger det en gruppe med til sammen 6 strukturer tolket som groper. Gropene er runde eller avrundet rektangulære i formen og måler 1,5-2,1 m i diameter. De er observert fra og med ca. 50-60 cm dybde under overflaten, og enkelte er synlige helt ned til 150 cm dybde. Det er ikke mulig å gi en klar tolkning av disse strukturene, men deres jevne form og klare og tydelige avgrensning mot undergrunnen gir en god grunn til å tro at de er menneskeskapte. Det er nærliggende å tolke disse som mulige kokegroper og/eller avfalls- eller produksjonsgroper, men en moderne datering kan heller ikke utelukkes.

Noen meter nord for de beskrevne gropstrukturene ligger det tre reflekterende, ovale anomalier omtrent midt i undersøkelsesområdet (Figur 21 – 3). I motsetning til de nevnte gropstrukturene lengre sør, har disse anomaliene en mindre tydelig avgrenset mot undergrunnen og gir heller inntrykk av å representere steinpakninger eller reflekterende

lagdannelser enn nedgravde groper. Anomaliene ligger noe grunnere enn de tidligere beskrevne strukturene, og er synlige fra ca. 30-40 cm dybde. De er runde eller avrundet rektangulære i formen, måler mellom 1,5 og 2,8 m i diameter og er opptil 50 cm tykke. Strukturene oppfattes som arkeologisk interessante, men det er ikke mulig å gi en fullverdig tolkning av deres alder og funksjon ut fra georadardataene alene.

4.5.1.3.2 Hulvei / veifar

I undersøkelsesområdet sørøstre side er det påvist en smal, svakt kurvet anomali som strekker seg over feltet i retning nordøst-sørvest. Den er synlig fra og med ca. 20-40 cm under overflaten, og dybden varierer mellom 30-50 cm. Anomalien er mellom 1,2 og 2,5 m bred og strekker seg mer enn 100 m gjennom feltet. Dens form, beliggenhet og fysiske karakter antyder at det dreier seg om en hulvei eller en annen form for veifar. I terrengmodellen av området (LiDAR-opptak datert 2016, Figur 21 - 4) kan en mulig fortsettelse av dette veifaret sees i beitemarkene like nord for undersøkelsesområdet. Det er ikke mulig å si noe sikkert om veifarets alder, men det synes klart at denne strukturen er av arkeologisk interesse.

4.5.2 Område F(2017)

4.5.2.1 Natur

I de øverste nivåene (ca. 0-30 cm dybde) av undersøkelsesområde F(2017) kan man se et tydelig mønster av små, polygonale strukturer i matjordlaget (se Vedlegg C(2017)). Anomaliene viser vekselvis absorberende og reflekterende egenskaper og er trolig dannet som følge av delvis frossent jordsmonn på undersøkelsestidspunktet. Jordsmonnets ulike grad av frysing har ført til varierende vanninnhold i grunnen, hvilket igjen medfører at det ellers homogene jordsmonnet antar varierende fysiske egenskaper.

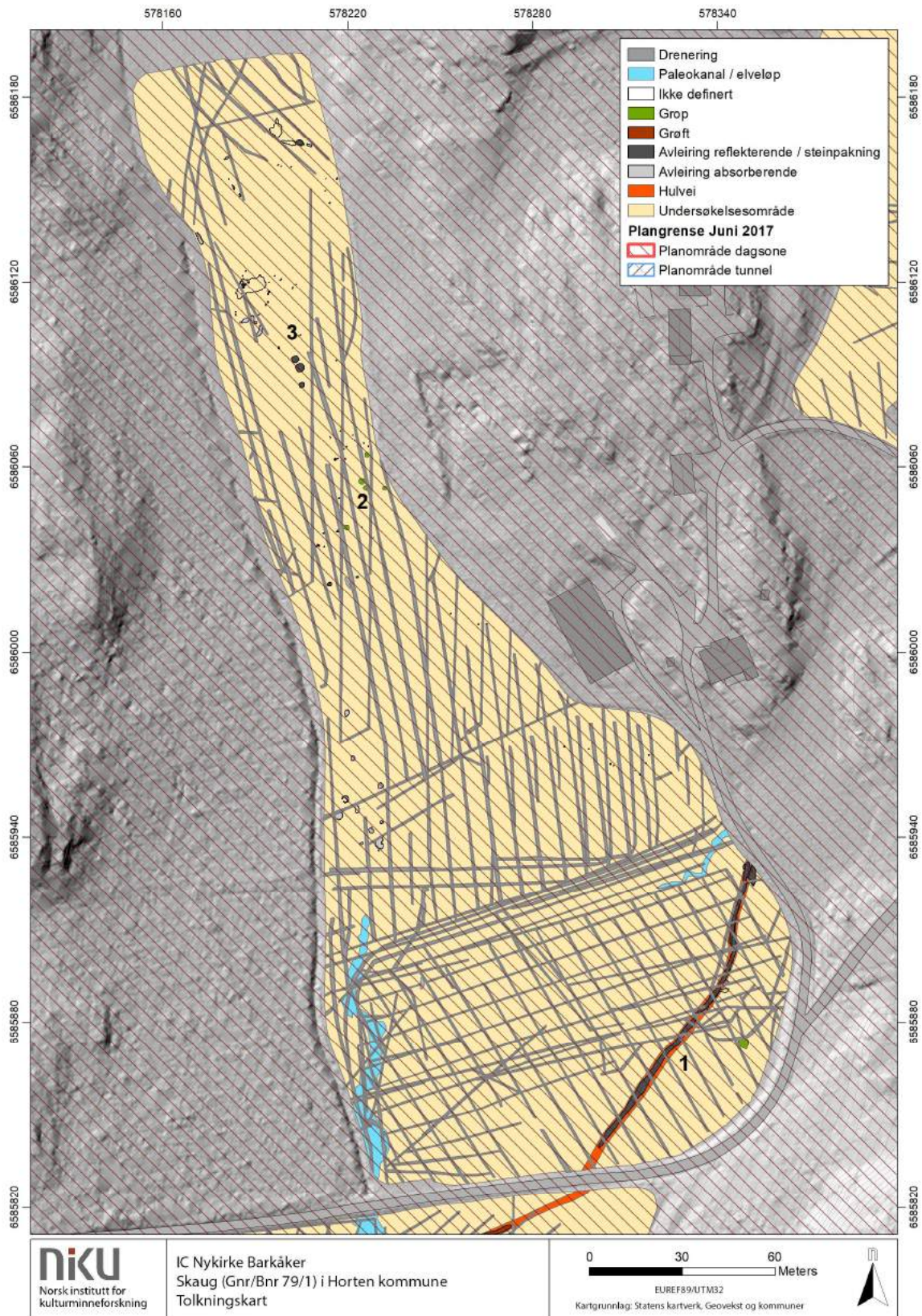
Under matjordlaget fremkommer den naturlige undergrunnen i form av en svært heterogen masse. Større arealer med kraftig reflekterende materiale avløses av områder med absorberende masse. Dette fenomenet er trolig dannet av usortert materiale, sannsynligvis morene.

4.5.2.2 Moderne strukturer

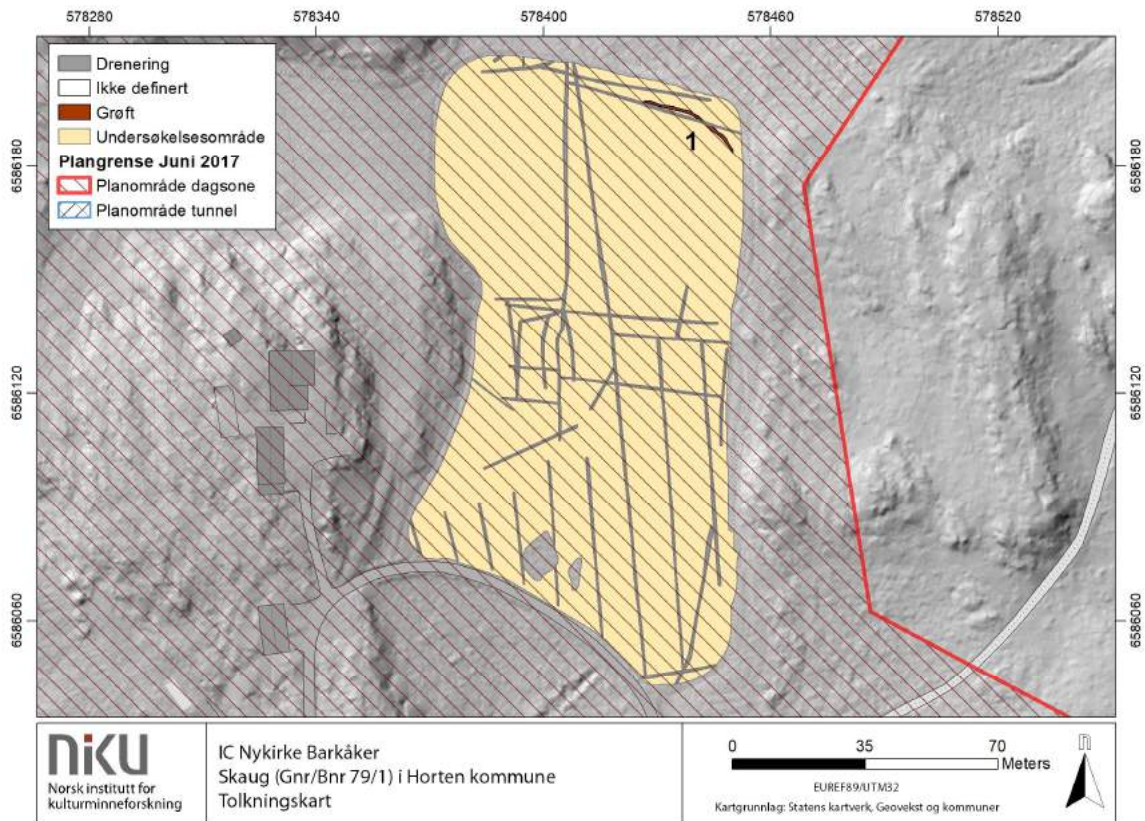
Kun et fåtall anomalier som representerer moderne drenering er påvist i område F(2017) (Figur 22). Muligens har undergrunnen naturlig god dreneringsevne grunnet den mer grovkornede morenemassen som danner naturbakken i dette området, slik at kunstig drenering blir overflødig.

4.5.2.3 Arkeologi

I område F(2017) er det kun påvist én enkelt anomali som potensielt kan representere en arkeologisk relevant struktur. I områdets nordøstre hjørne fremkommer det en kurvet, smal anomali ca. 25-45 cm under dagens overflate (Figur 22 – 1). Den er 28 m lang, 0,5-0,9 m bred og har reflekterende egenskaper. Refleksjonen tolkes som fyllmassen i en tidligere grøft. Da grøften ligger omtrent 7-10 m fra dagens åkergrense, er det stor sannsynlighet for at den representerer restene av en eldre grensemarkering. Dens alder kan imidlertid ikke avgjøres ut fra georadardataene alene.



Figur 21 – Tolkningskart over delområdene Q og R på Skaug.



Figur 22 - Tolkningskart over delområde F(2017) på Skaug i Horten kommune.

4.6 Skottås (Re, Gnr/Bnr 133/1-2)

4.6.1 Område E(2017)

4.6.1.1 Natur

I de øverste dybdeskivene fra område E(2017) kan man se tegn til polygonale anomalier med vekslende geofysisk respons. Som beskrevet ovenfor (se 4.5.2.1) er disse formasjonene skapt som følge av at det øverste jordsmonnet har vært delvis frossent på undersøkelsestidspunktet, hvilket har ført til at det ellers så homogene jordsmonnet har ulikt vanninnhold og dermed ulike fysiske egenskaper. Den tidligere nevnte paleokanalen i område Q og R (se 4.5.1.1) fortsetter inn i E(2017) og krysser feltet i retning nord-sør i sin fulle bredde (Figur 23). Øst og vest for det gamle elveløpet er det lokale jordsmonnet langt mer heterogent, hvilket trolig skyldes at naturlige undergrunnen er sammensatt av mer grovkornede masser, muligens morene.

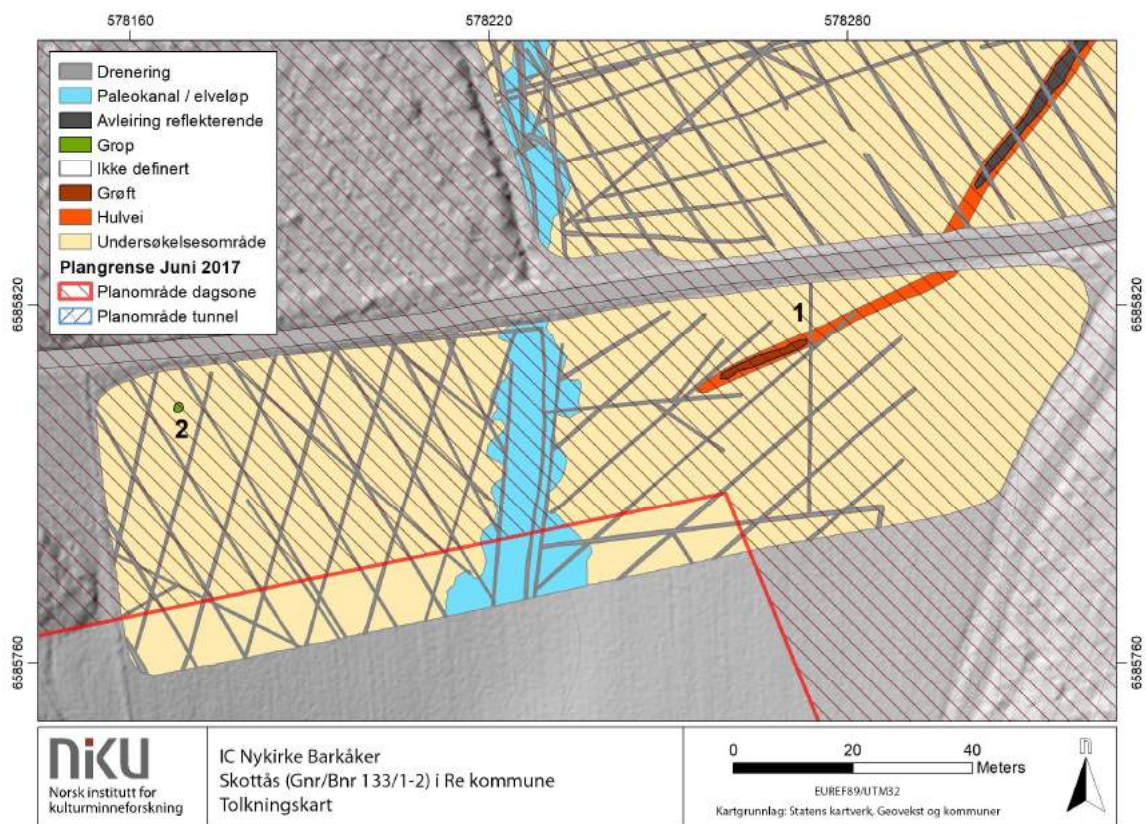
4.6.1.2 Moderne strukturer

Et tett nettverk av moderne dreneringsgrøfter påvist i område E(2017). Foruten det høyestliggende partiet i øst, fremkommer det en rekke lineære, reflekterende anomalier som krysser området i ulike retninger (Figur 23). Dreneringsrørene er synlig på nivået 70-130 cm dybde under overflaten. En større rørledning er plassert sentralt i den nevnte paleokanalen og er synlig på 140-170 cm dybde. Denne ledninger ser ikke ut til å være knyttet til dreneringssystemet og kan tilhøre annen moderne infrastruktur (eks. vann- eller avløp).

4.6.1.3 Arkeologi

I de tilstøtende undersøkelsesområdene i nord (områdene Q og R på Skaug) er det i de geofysiske dataene påvist spor etter det som tolkes som et eldre veifar eller en hulvei (se 4.5.1.3.2 og Figur 21). I område E(2017) er det påvist mulige rester av veifarets fortsettelse mot sørvest (Figur 23 – 1), i form av en svakt reflekterende anomali. Anomalien ligger ca. 11 m sør for feltets nordre kant og er orientert i retning vest-sørvest/øst-nordøst. Den er påvist i en lengde på ca. 15,5 m, er mellom 1,3 og 1,6 m bred og er synlig i nivået 25-40 cm dybde. Strukturens begrensede dybde i dette området indikerer at denne delen av det antatte veifaret er dårlig bevart. Det er ikke påvist noen direkte sammenheng mellom anomalien i område E(2017) og områdene i nord (Q og R), men deres nære beliggenhet indikerer at anomaliene representerer deler av det samme veifaret.

I områdets nordvestre hjørne er det registrert en kraftig reflekterende, sirkulær anomali beliggende ca. 40-75 cm under overflaten (Figur 23 - 2). Anomalien måler ca. 1,6 m i diameter og er tydelig avgrenset mot den naturlige undergrunnen. Dens form, størrelse og øvrige karakter indikerer at strukturen er en menneskeskapt grop. En enkelt nedgravning som denne kan i prinsippet representere menneskelig aktivitet fra enhver periode, og fraværet av andre arkeologiske strukturer i nærområdet vanskeliggjør en videre klassifisering og tolkning av strukturen. Gropstrukturen kan være av arkeologisk relevans, for eksempel en kokegrop, grav, eller avfalls-/produksjonsgrop, men kan også være en moderne nedgravning eller et steinopptrekk. En avklaring av gropens alder og funksjon krever i dette tilfellet bruk av konvensjonelle arkeologiske metoder.



Figur 23 - Tolkningskart over delområde E(2017) på Skottås i Re kommune samt sørlige del av delområde Q og R på Skaug i Horten kommune.

4.7 Lindhjem og Føske (Horten, Gnr/Bnr 66/1 og 66/2)

4.7.1 Område P(2017)

4.7.1.1 Natur

I område P(2017) på Lindhjem og Føske er det i øverste dybdeskivene (0-20 cm under overflaten) observert større områder hvor jordsmonnet har kraftigere reflekterende egenskaper. Dette fenomenet er påvist langs feltets vestre og søndre kant og har oppstått på grunn av disse områdene var dekket av et tynt lag av snø og is på undersøkelsestidspunktet.

Undergrunnen i område P(2017) har en svært nøytral fremtoning i de geofysiske dataene, og består trolig av homogene, finkornete marine sedimenter og strandavsetninger. Imidlertid er det i feltets nordre del påvist en større, reflekterende anomali som krysser området i retning øst vest. Anomalien bukker seg over området og har et konvekst tverrsnitt som gir sterke indikasjoner på at det dreier seg om et gammelt bekkeleie / paleokanal. Topografiske data fra området viser også at kanalen flukter med et eksisterende bekkeleie utenfor undersøkelsesområdet (Figur 24).

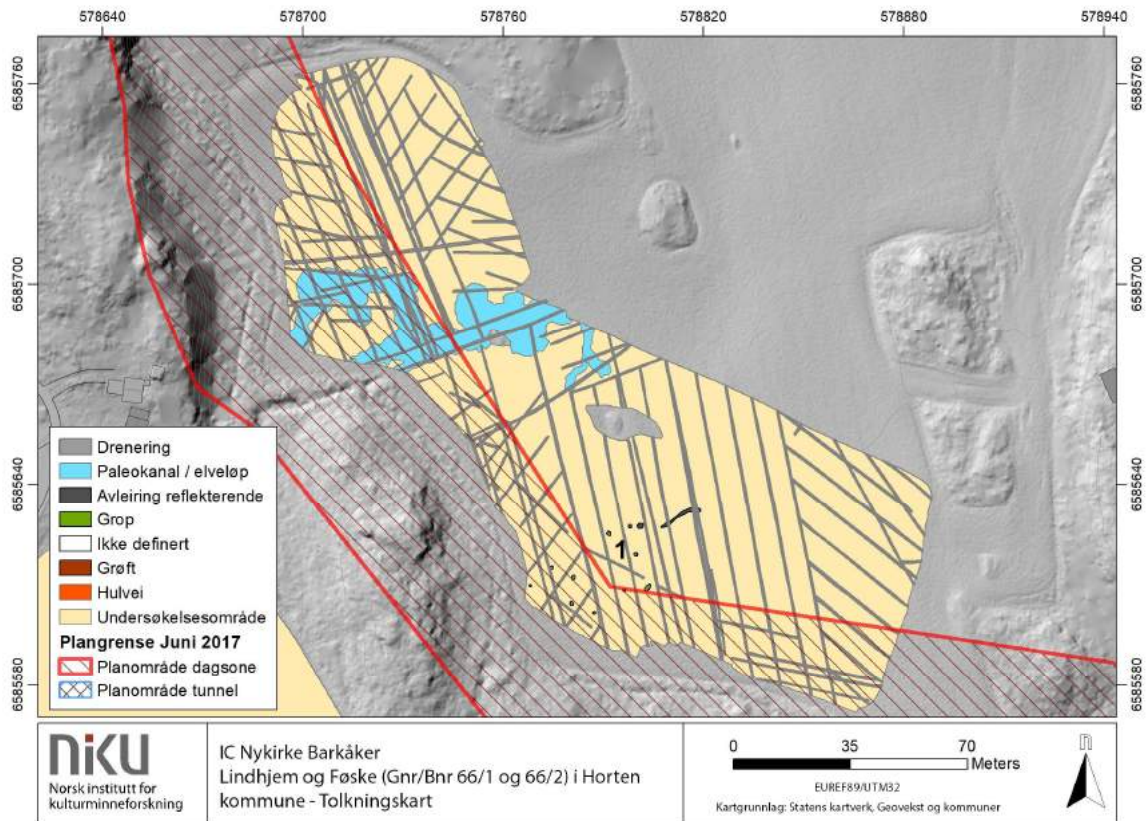
I områdets nordøstre og sørvestre hjørner kan man se spor av gruntliggende grunnfjell beliggende kun 30-40 cm under overflaten.

4.7.1.2 Moderne strukturer

Den moderne dreneringen er synlig i georadardataene som et tett nettverk av reflekterende, lineære anomalier. Dreneringsgrøftene strekker seg over hele feltet og er særlig tallrike i områdets nordre del, i og rundt den påviste paleokanalen. Flere av grøftene krysser hverandre, og representerer dermed minst to ulike generasjoner med dreneringssystem. Den tettgravde dreneringen antyder, sammen med det eldre elveleiet, at området er dårlig drenert fra naturens side og trolig har vært våtmark før det ble kunstig drenert i moderne tid.

4.7.1.3 Arkeologi?

I områdets sørvestre hjørne fremkommer det samling kraftig reflekterende, sirkulære anomalier, omtrent 10 stykker, beliggende 70-120 cm under dagens overflate (Figur 24 – 1). Anomaliene har en varierende diameter på 65-155 cm, og tolkes som mulig menneskeskapte groper. At disse strukturene finnes i flertall og innenfor et begrenset område kan styrke mulighetene for det dreier seg om arkeologiske strukturer. Imidlertid kompliseres tolkningen av strukturenes relativt dype beliggenhet, samt at de befinner seg i et naturlig vått område hvor det trolig ikke har vært gode forhold for bosetning eller annen aktivitet. Strukturenes funksjon og alder kan dermed ikke fastslås med sikkerhet uten ytterligere arkeologiske undersøkelser (sjakting eller andre inngrep).



Figur 24 - Tolkningskart over delområde P(2017) på Lindhjem og Føske i Horten kommune.

4.8 Granly (Gnr/bnr 45/4 og 64/3)

4.8.1 Område Z

Etter Bane NORs siste revisjon av planområdet (se Figur 7) utgår undersøksområde Z på Granly fra jernbanetraséen. Område Z har dermed ikke blitt prioritert for tolkning. De innsamlede dataene er imidlertid prosessert og tilgjengelig for analyse dersom dette skulle bli aktuelt i fremtiden. Dybdeskivene fra område Z er således inkludert i vedlegget.

4.8.2 Område X(2017)

4.8.2.1 Natur

Naturbakken i område X(2017) fremstår relativt heterogen i de geofysiske dataene. Det kan observeres større partier hvor jordsmonnet har en kraftigere reflekterende respons, hvilket trolig skyldes at grunnen består av et mer grovkornet materiale, eksempelvis grus eller sand. De reflekterende massene avløses av partier hvor jordsmonnet har et langt mer nøytralt eller absorberende avtrykk i de geofysiske dataene, og da trolig består av finkornete masser som silt og leire.

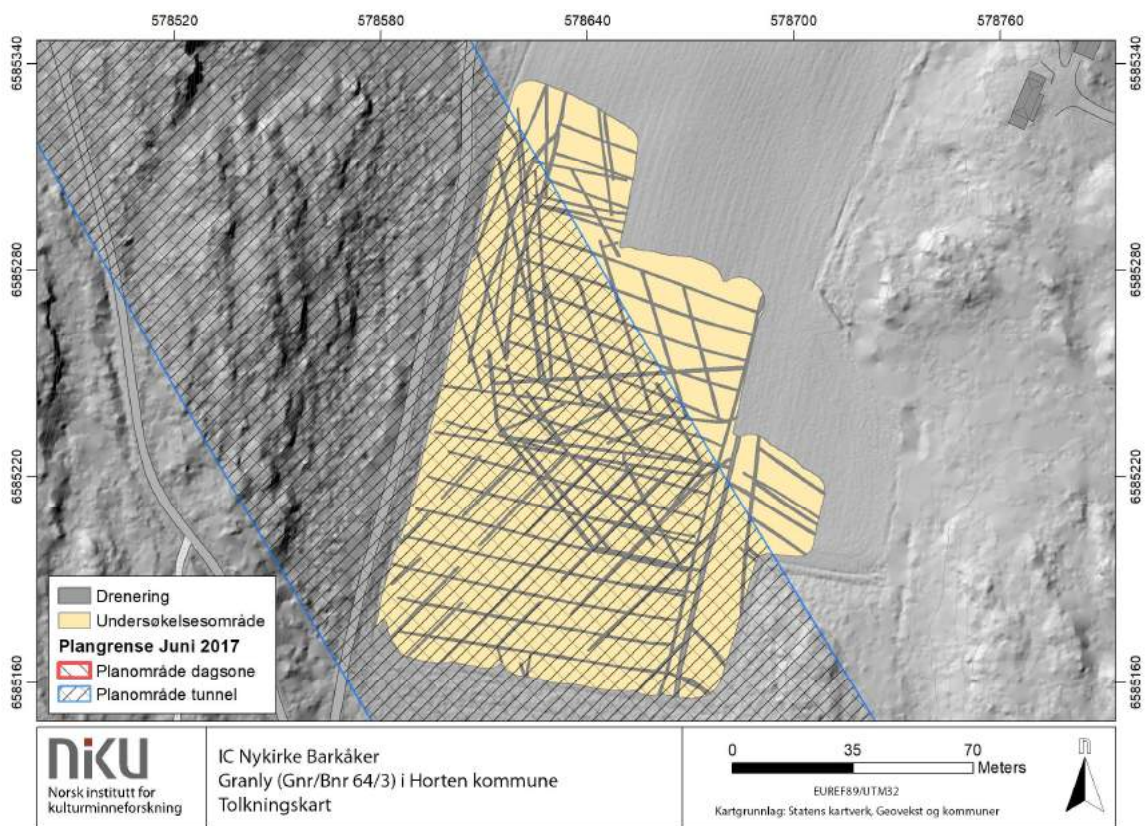
I den nordre og sørøstre delen av undersøksområdet er det påvist enkelte tilfeller av gruntliggende grunnfjell. Allerede ved ca. 30 cm dybde, altså like under pløyselaget, kan toppen av grunnfjellet observeres. Berget er synlig ned til ca. 180 cm dybde og øker i omfang nedover i grunnen.

4.8.2.2 Moderne strukturer

Et større antall lineære, reflekterende anomalier i de geofysiske dataene vitner om at området har blitt utsatt for kunstig drenering i flere omganger i moderne tid (Figur 25). Det er registrert en særlig tetthet i områdets sentrale og nordre del, der det befinner seg dreneringssystemer fra minst to ulike perioder. De fleste grøftene er synlig i nivået 50-130 cm dybde, men enkelte grøfter ser ut til å være dypere (ned til ca. 180 cm), hvilket antyder at disse tilhører en annen kategori av moderne infrastruktur.

4.8.2.3 Arkeologi

Det er ikke påvist arkeologisk relevante anomalier i det aktuelle undersøkelsesområdet på Granly (X(2017)).



Figur 25 - Tolkningskart over delområde X(2017) på Granly i Horten kommune.

4.9 Gusland Søndre (Horten, Gnr /Bnr 61/3-4, 16)

4.9.1 Område R(2017)

4.9.1.1 Natur

Naturbakken i område R(2017) på Gusland Søndre er tilnærmet todelt. Hele det nordre partiet er dominert av grunnfjell beliggende like under pløyselaget (ca. 20-30 cm dybde). Ved ca. 1 m dybde består hele det nordre, samt deler av det søndre området, av grunnfjell (se Vedlegg H(2017)). I feltets søndre halvdel ser undergrunnen ut til å være relativt homogen og består trolig av finkornete, marine avsetninger.

4.9.1.2 Moderne strukturer

I hele område R(2017) er det påvist en rekke lineære, reflekterende anomalier som ut fra form og karakter tolkes som moderne dreneringsgrøfter. Anomaliene er synlig I nivået 50-120 cm dybde under overflaten.

4.9.1.3 Arkeologi

I undersøkelsesområdets sørøstre del er det påvist en reflekterende, kurvet anomali beliggende 35-60 cm under overflaten. Den har en totallengde på ca. 35 m og er 0,4-0,8 m bred (Figur 26 – 1). Den har en markant og tydelig avgrensning mot den naturlige undergrunnen, og skiller seg også tydelig fra de moderne dreneringsgrøftene på stedet. Strukturen er tolket som en menneskeskapt grøft, men en utvidet klassifikasjon av anomalien er komplisert da den ikke innehar ytterligere kjennetegn som indikerer dens alder og funksjon. Grøften kan representere en eldre åkergrense / eiendomsgrense, men kan også være refleksjoner fra et eldre veifar / hulvei eller en gammel dreneringsgrøft. Datering og funksjonsbestemmelse krever ytterligere arkeologiske undersøkelser (eks. sjakting).

4.10 Løs (Horten, Gnr/Bnr 62/4)

4.10.1 Område W(2017)

4.10.1.1 Natur

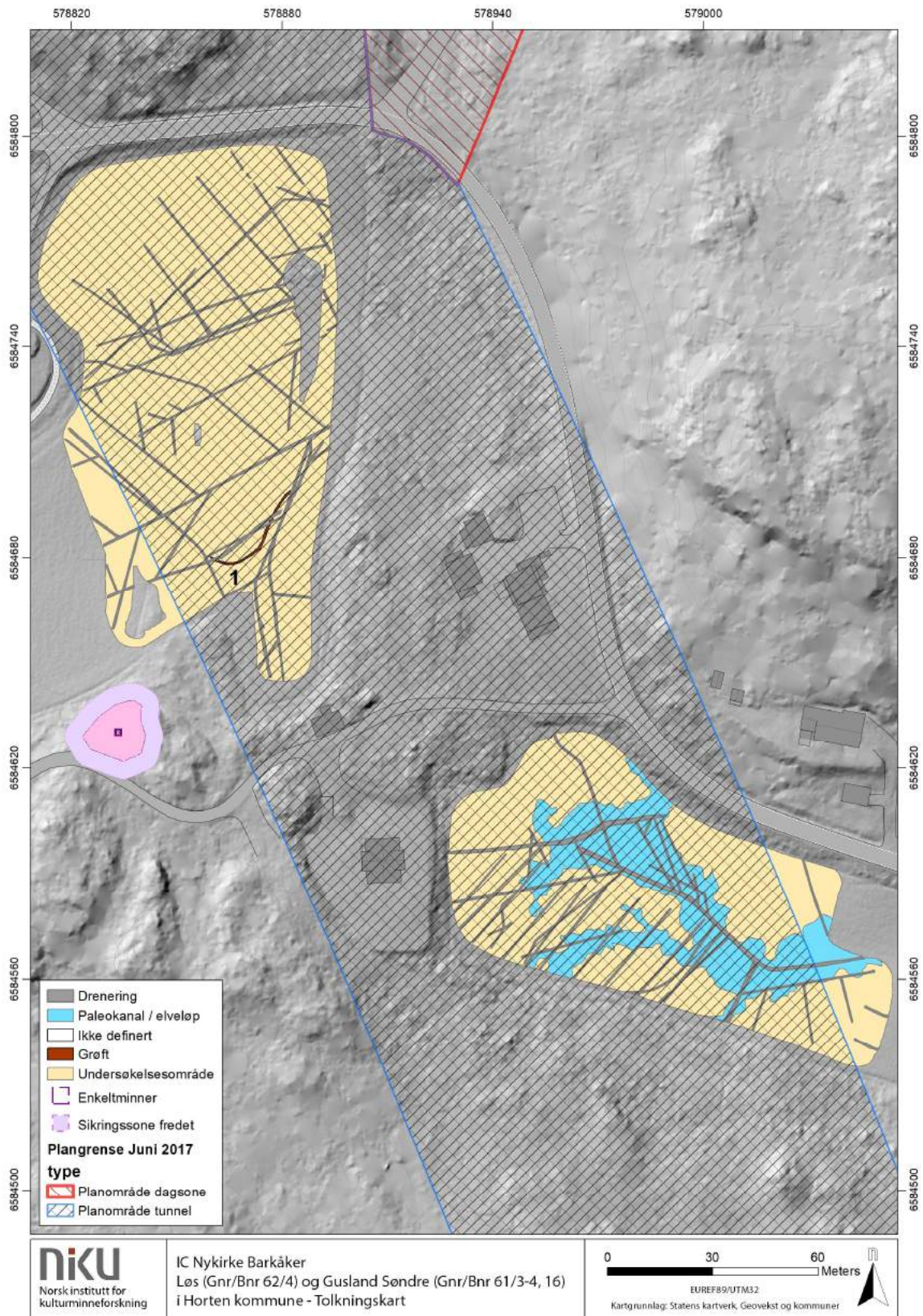
Naturbakken på Løs (W(2017)) har en svært heterogen fremtoning i de geofysiske dataene. Store deler av undersøkelsesområdet domineres av et tidligere elveleie som bukker seg gjennom feltet i ca. øst-vestlig retning. Ut fra hovedleiet strekker det seg mindre bekker mot sør og nord (Figur 26), og til sammen dekker denne gjenfylte paleokanalen omtrent 50% av det undersøkte feltet. I områdets sørøstre hjørne, samt langs åkerens søndre kant, er det observert gruntliggende grunnfjell, noen steder allerede ved 10-20 cm dybde.

4.10.1.2 Moderne strukturer

På Løs er det registrert kun et begrenset antall moderne dreneringsgrøfter. Dette er noe overraskende, den store paleokanalen tatt i betraktning. Hovedledningen i dreneringssystemet ligger i forbindelse med det gamle elveleiet, og ut fra denne strekker de øvrige dreneringsgrøftene seg mot sør og sørvest. Det er også påvist enkelte dreneringsgrøfter i nord.

4.10.1.3 Arkeologi

Det er ikke påvist arkeologisk relevante strukturer i område W(2017) på Løs.



Figur 26 - Tolkingskart over delområde R(2017) på Gusland Søndre og W(2017) på Løs i Horten kommune samt registrerte kulturminner i Askeladden databasen.

4.11 Løvås (Horten, Gnr/Bnr 47/6)

4.11.1 Område BB(2017)

4.11.1.1 Natur

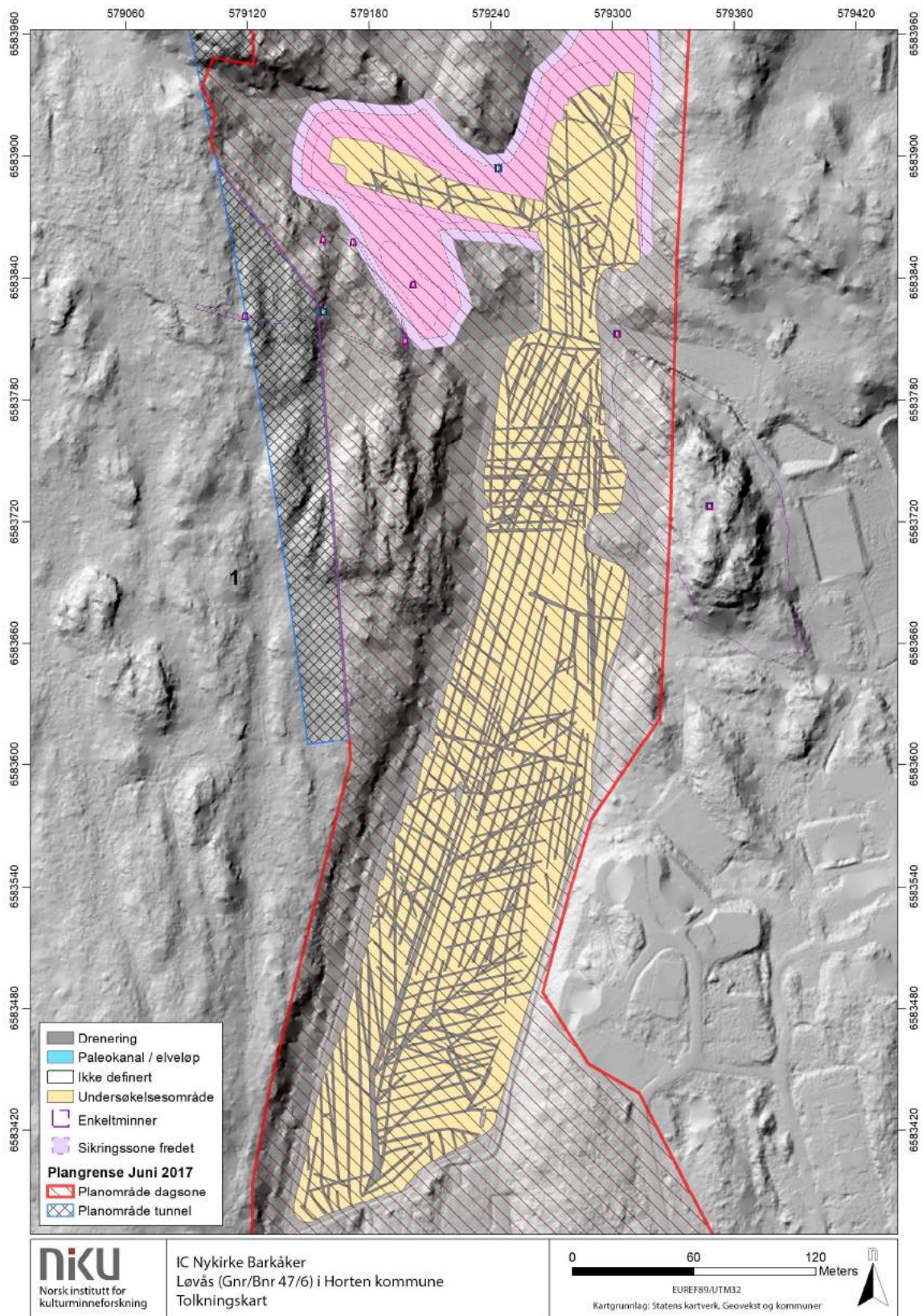
Den naturlige undergrunnen på Løvås, område BB(2017), har en heterogen karakter og består av flere lag med ulike geofysiske egenskaper. Dette skyldes trolig områdets topografiske beliggenhet; i bunnen av en dyp dal omringet av bratte skråninger i øst og vest. Langs områdets østre og vestre utkant er det observert større partier der jordsmonnet har kraftig reflekterende egenskaper. Dette tolkes som erosjonsmateriale fra det omkringliggende, skrånende terrenget. Nord for undersøkelsesområdet er det i de topografiske dataene registrert små bekkeløp som leder inn mot det undersøkte feltet. Disse har trolig ført løsmasser inn i undersøkelsesområdet, og dermed bidratt ytterligere til det lokale jordsmonnets heterogenitet.

4.11.1.2 Moderne strukturer

På Løvås (BB(2017)) er det påvist et særdeles tett nettverk av moderne dreneringsgrøfter (Figur 27). Dreneringsrørene er synlig som kraftig reflekterende, lineære anomalier i grunnen og fremkommer i nivået 50-190 cm dybde. Det er tydelig at grøftene tilhører ulike generasjoner og perioder, og at det har vært behov for gjentatte dreneringsarbeider i dette området.

4.11.1.3 Arkeologi

Det er ikke gjort observasjoner av anomalier som kan tolkes som arkeologisk relevante i område BB(2017).



Figur 27 - Tolkningskart over delområde BB(2017) på Løvås samt registrerte kulturminner i Askeladden databasen.

4.12 Råen (Horten, Gnr/Bnr 139/1)

4.12.1 Område U(2017)

4.12.1.1 Natur

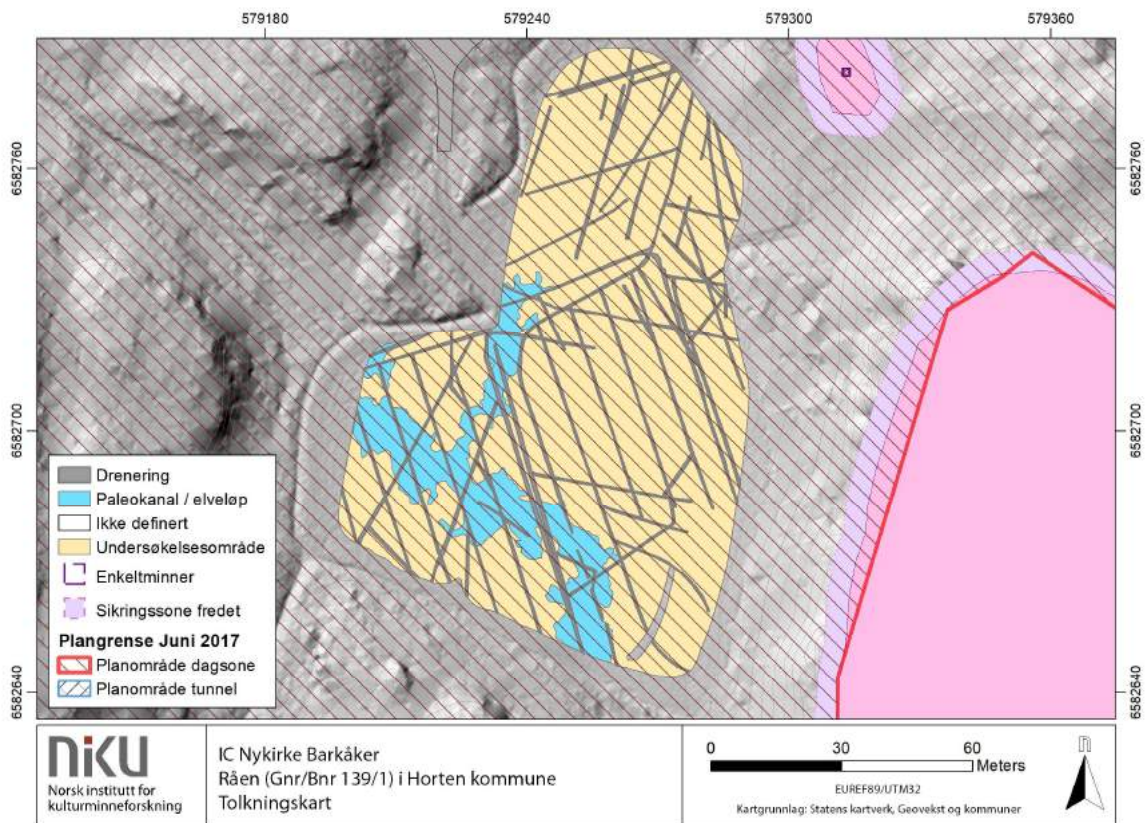
Naturbakken i område U(2017) fremstår svært heterogen i de geofysiske dataene. Det er observert flere små og store partier der jordsmonnet har vekslende fysiske egenskaper, og veksler mellom å være reflekterende og absorberende. Dette fenomenet er trolig dannet av usorterte morene- eller vannførte masser. Langs den nordøstre kanten av feltet er det registrert et parti hvor grunnfjellet ligger kun 60-180 cm under overflaten. I undersøkelsesområdets søndre del kan man se spor av en bred, buktende anomali som strekker seg over feltet i retning sørøst-nordvest. Anomalien representerer fyllmassen i et gjenfylt bekkeleie (paleokanal).

4.12.1.2 Moderne strukturer

Den moderne dreneringen på Råen har en forholdsvis usystematisk fremtoning i de geofysiske dataene, og særlig grøftene i de nordre delene av feltet går på kryss og tvers i nærmest tilfeldig retning og utstrekning. Sentralt i området kan man imidlertid se en rekke parallelle grøfter som trolig er anlagt på samme tid. Mangel på et enhetlig system, samt at svært mange grøfter ser ut til å krysse hverandre, indikerer at det dreier seg om ulike generasjoner drenering (Figur 28).

4.12.1.3 Arkeologi

På Råen (U(2017)) er det ikke påvist anomalier på Råen som er tolket som arkeologisk relevante strukturer.



Figur 28 - Tolkningskart over delområde U på Råen samt registrerte kulturminner i Askeladden databasen.

4.13 Solerød (Re, Gnr/Bnr 139/4, 139/5, 139/7 og 139/11)

4.13.1 Område K og L

Hele område K og L ble Områdene K og L beskrives sammen da de i virkeligheten representerer ett større, sammenhengende område. Område L, som ligger midt i det aktuelle undersøkelsesområdet, ble skilt ut som et eget prosjekt under feltarbeidet fordi dette arealet var benyttet som potetåker og hadde en svært annerledes overflate enn det øvrige området. De dype potetrennene og de generelt løse forholdene medførte dermed behov for en utvidet prosessering av disse dataene. Av praktiske grunner vil det stedvis i teksten gis henvisninger til de ulike delområdene K₁, L og K₂, som refererer til henholdsvis nordre, midtre og søndre del av undersøkelsesområdet.

4.13.1.1 Natur

Undergrunnen i område K og L fremstår som relativt homogen, og danner sågar en nokså nøytral bakgrunn i de geofysiske dataene. Det sees stedvis tegn til grunnliggende grunnfjell, hovedsakelig i de høyest liggende områdene lengst nord (K₁) og nordvest (K₁ og L). Et svært fremtredende element i undersøkelsesområdet er imidlertid en kraftig *paleokanal* (eldre elveløp) som strekker seg gjennom hele feltet i nord-sørlig retning, og inn mot Solerød sør. I tillegg sees en mindre forgreining i sørøst. Paleokanalens alder er det ikke mulig å si noe om ut fra de geofysiske dataene, men den deler området nærmest i to og må anses som et viktig moment for forståelsen av landskapet og tidligere topografiske forhold.

4.13.1.2 Moderne strukturer

Over hele området er det påvist en mengde kraftig reflekterende, lineære strukturer som hovedsakelig strekker seg gjennom området i nord-sørlig retning samt i retning nordvest-sørøst. Strukturenes er på bakgrunn av utseende, romlige distribusjon og geofysiske karakter tolket som moderne drenering, samt trolig en og annen ledning tilhørende annen teknisk infrastruktur som vann- og avløp. Det er tydelig at strukturene representerer flere generasjoner med drenering, der særlig den nordlige halvdel av området har blitt betydelig drenert ut i moderne tid.

4.13.1.3 Arkeologiske strukturer

4.13.1.3.1 Hulvei/veifar

I områdets søndre kant er det påvist en middels reflekterende anomali som ut fra georadardataene ser ut til å være en form for langstrakt forsenkning eller grøft som strekker seg over deler av feltet i retning øst-nordøst/vest-sørvest (Figur 30 – 1). I motsetning til de moderne dreneringsgrøftene har strukturen en noe ondulerende form og ser ikke ut til å falle med terrenget. Bredden varierer mellom 0,5 og 1,7 m og strukturen er minst 60 m lang. I vest sees partier hvor strukturen blir smalere og svært kraftig reflekterende. Som nevnt er anomalien i hovedsak reflekterende, men den østre delen fremstår som absorberende og har generelt en noe svakere fremtoning. Dens nøyaktige avslutning mot øst er noe vanskelig å påvise. Strukturen kuttet av de moderne dreneringsgrøftene og må derfor være av noe alder, og tolkes ut fra dens beliggenhet og karakter som deler av en hulvei eller et annet type veifar.

4.13.1.3.2 Mulige groper

I undersøkelsesområdet søndre del, innenfor K, er det på hver side av paleokanalen påvist en mengde kraftig reflekterende anomalier med tilnærmet sirkulær eller oval form (Figur 30 – 2). Anomaliene måler ca. 0,35-0,7 m i diameter, men er hovedsakelig ca. 0,5 m i diameter. De har alle en klar og tydelig avgrensning og ser ut til å være av et kraftig reflekterende materiale. Deres geofysiske karakter antyder at det kan dreie seg om steiner, og det er påvist liknende anomalier spredt over store deler av feltet. Imidlertid ligger de nevnte anomaliene i en interessant ansamling nær det gamle elveleiet, og det kan ikke utelukkes at det dreier seg om groper av arkeologisk interesse. Dette området kan derfor muligens være interessant å etterprøve med sjakting.

Som nevnt, er det i hele området påvist sirkulære, reflekterende anomalier lik de beskrevet ovenfor. Disse ligger på varierende dybde og tyder på at dette dreier seg om enkeltliggende steiner i undergrunnen. Det kan imidlertid ikke fullstendig utelukkes at enkelte av disse likevel er groper, for eksempel kokegroper eller andre typer arkeologiske gropstrukturer.

Det er ellers påvist en større groplignende struktur i det aktuelle området, som kan være av arkeologisk interesse. Gropen er påvist sentralt i K (Figur 30 – 3), altså nord i undersøkelsesområdet, og ligger like under pløyselaget. Anomalien avgir en reflekterende respons, er oval i formen og måler ca. 1,6 x 2,8 m i overflaten. Den er synlig i georadardataene ned til ca. 90 cm dybde. Den groplignende strukturen kan være av arkeologisk interesse, men det er ikke mulig å gi en sikker tolkning av dens alder og funksjon kun ut fra de geofysiske dataene.

4.13.1.3.3 Strukturer med ukjent funksjon og alder

I sørvestre del av undersøkelsesområdet, ca. 22 m nordvest for den antatte hulveien (Figur 30 – 4), er det registrert en større sirkulær anomali av reflekterende materiale. Anomalien er ca. 4,5 m i diameter, den er synlig fra og med ca. 50 cm dybde og ser ut til å være minst 1,5 m dyp. Den har en tydelig og avgrenset form og bærer derfor klart preg av å være menneskeskapt. En dreneringsgrøft leder inn til anomalien, hvilket kan tyde på at den har en

form for tilknytning til dreneringssystemet i området. Imidlertid kan det ikke utelukkes at den representerer en eldre, menneskeskapt struktur. Som det vil fremgå nedenfor, er det påvist flere liknende anomalier både på Brekke mellom og Skaug som er tolket som av mulig arkeologisk interesse, og strukturen kan være et aktuelt objekt for etterprøving med sjakting. I nordvestre del av K₁ er det observert en større, kraftig reflekterende anomali (Figur 30 – 5) av ukjent funksjon. Den opptrer allerede ved ca. 30 cm dybde, altså like under pløyelaget, og er synlig ned til ca. 2 m under overflaten. Anomalien er nærmest pæreformet i overflaten, og måler ca. 9,5 x 23 m på det meste. Den endrer ikke form eller størrelse i dybden, men ser ut til å representere en form for grop. Dens funksjon og opphav er svært uklar, og det kan ikke avgjøres hvorvidt anomalien er menneskeskapt eller dannet av naturlige prosesser.

4.13.2 Område P

4.13.2.1 Natur

I likhet med de øvrige arealene på Solerød, fremstår undergrunnen i område P som relativt homogen og danner en nøytral bakgrunn i georadardataene. I sør og øst kan man imidlertid se partier hvor jordsmonnet har relativt kraftig reflekterende egenskaper. Dette skyldes trolig fuktig lokalt fuktig jordsmonn, eller avsetninger forårsaket av midlertidig stående vann.

4.13.2.2 Moderne strukturer

Innenfor område P kan det observeres en rekke lineære og reflekterende anomalier som representerer moderne dreneringsgrøfter. Dreneringsgrøftene består av hovedgrøfter som løper i N-S retning gjennom området, samt sidegrøfter som knyttes til hovedgrøftene.

4.13.2.3 Arkeologiske strukturer / strukturer med ukjent funksjon

Det er ikke observert anomalier som med sikkerhet kan tolkes som arkeologiske strukturer. I dybdesjiktet 40 – 100 cm kan det observeres en mengde små, kraftig reflekterende anomalier som ligger spredt over området. Det kan ikke utelukkes at enkelte av disse representerer arkeologiske strukturer, men siden ingen av anomaliene danner klare geometriske mønstre eller grupper, antas det at de nok heller representerer enkeltliggende steiner.

4.13.3 Område S

4.13.3.1 Natur

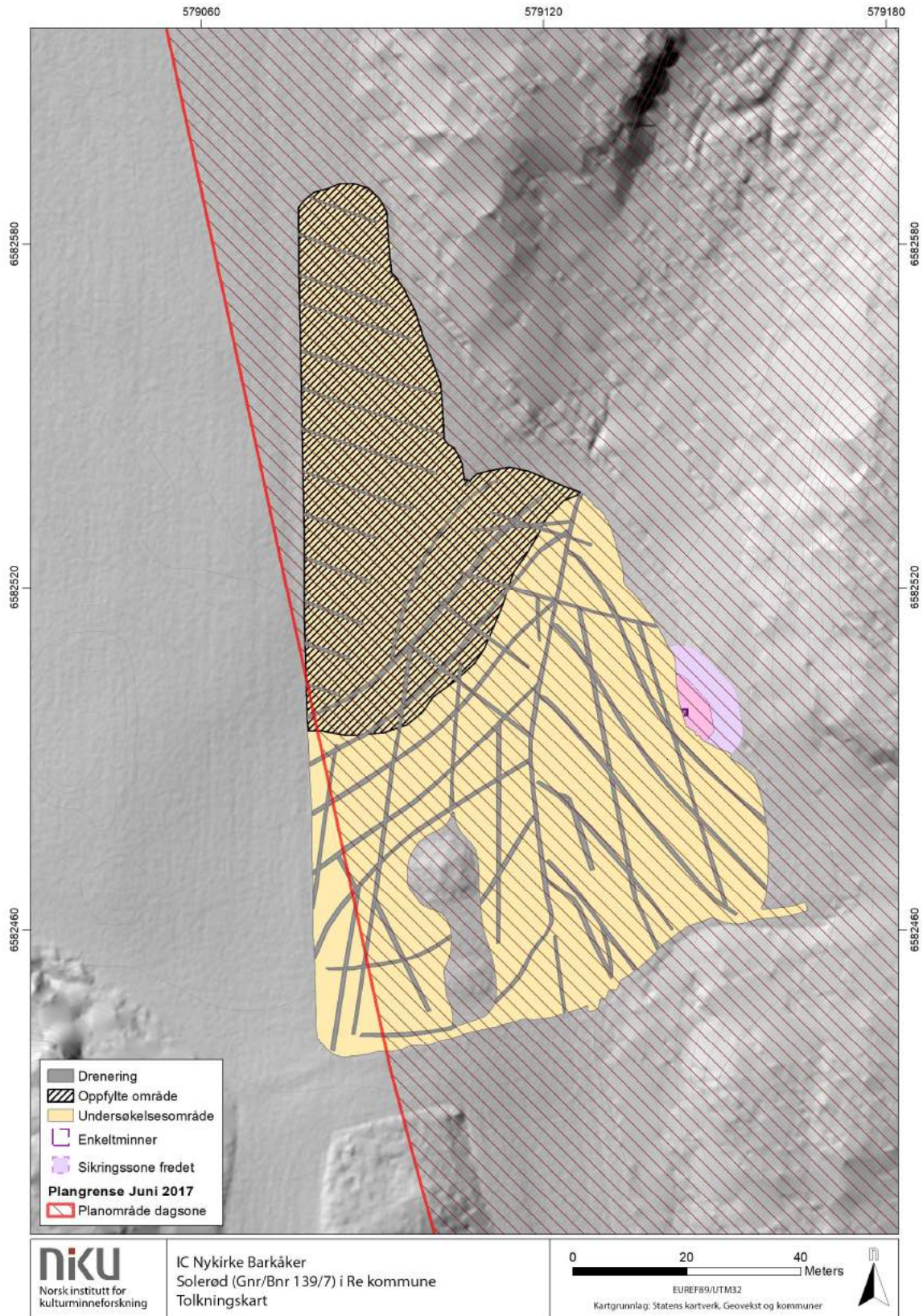
I de nordligste partiene av område S fremstår den naturlige undergrunnen som svært homogen og skiller seg tydelig fra grunnen i søndre del. Dette skyldes etter all sannsynlighet at den nordre delen har vært benyttet som deponi i forbindelse med vegutbygging, og de homogene massene representerer nylig påfyllte masser etter at området ble opparbeidet til landbruk igjen.

4.13.3.2 Moderne strukturer

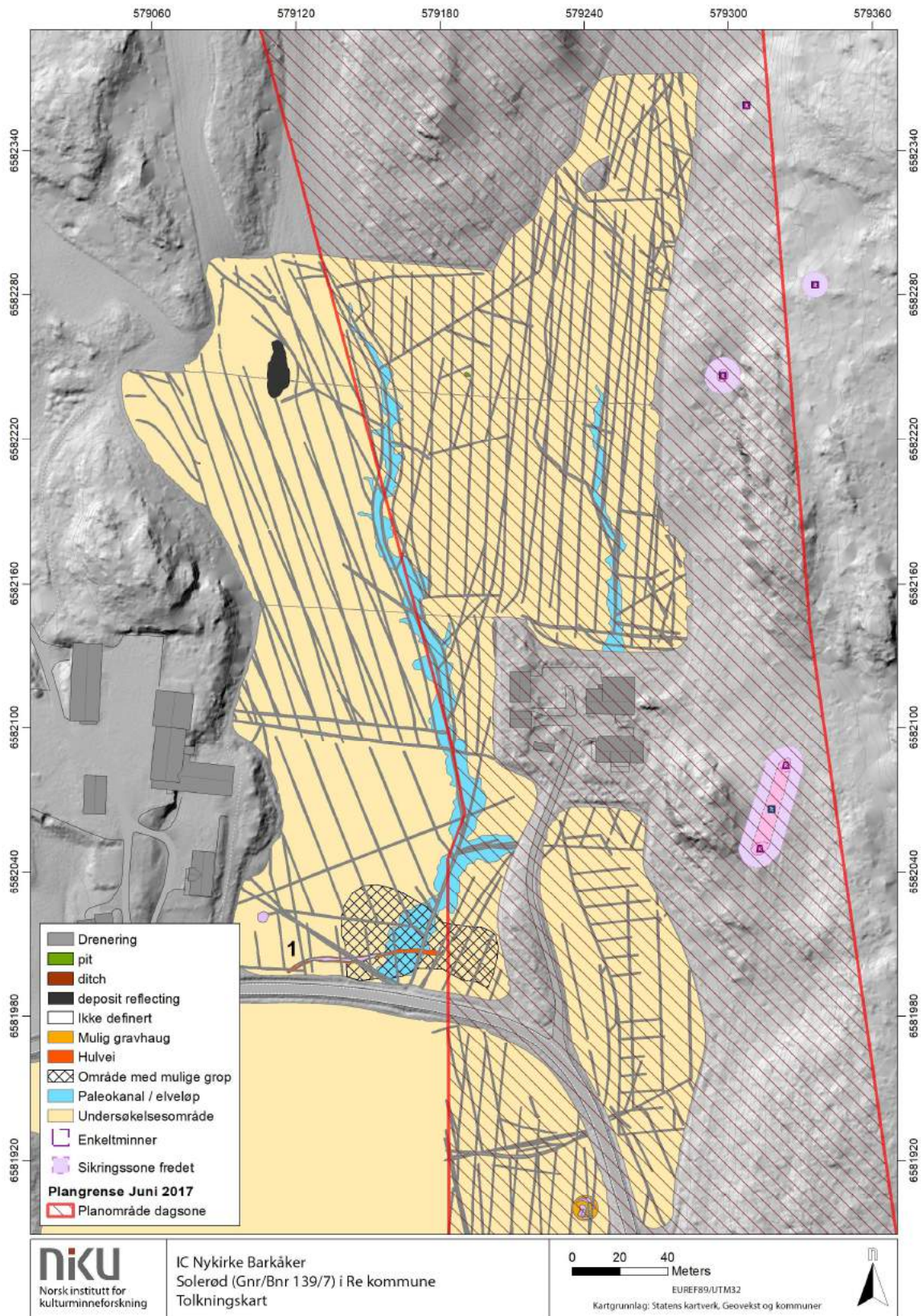
I datasettene er det observert lineære, kraftig reflekterende anomalier som krysser hele undersøkelsesområdet. I den nordre delen ligger anomaliene ordnet parallelt med 5 - 7,5 m avstand, mens de i den sentrale og søndre delen ligger mer uordnet. Anomaliene kan spores i dybdesjiktet ca. 50 - 150 cm, og de er tolket som moderne dreneringsgrøfter (Figur 29).

4.13.3.3 Arkeologiske strukturer

Det er ikke observert anomalier som kan tolkes som arkeologiske i datasettene.



Figur 29 - Tolkningskart over delområde S, Solerød i Re kommune.



Figur 30 – Tolkingskart over delområdene K, L og P på Solerød.

4.13.4 Område M

Kun en liten del av område M ligger innenfor gjeldende trasé. Det er her kun observert anomalier som representerer dreneringsgrøfter.

4.13.5 Område O

Bare den østre delen er tolket, da det bare er denne delen som ligger innenfor traséen.

4.13.5.1 Natur

Undergrunnen i undersøkelsesområdet fremstår stort sett som nokså homogen. I den nordre delen er den imidlertid preget av et forholdsvis stort felt (ca. 30 x 20 m) bestående av vekselvis reflekterende og absorberende lag. Det er ikke kjent hva som har forårsaket dette, men dets utflytende form tyder på at det er naturlige avsetninger, kanskje av glacial eller marin art.

4.13.5.2 Moderne strukturer

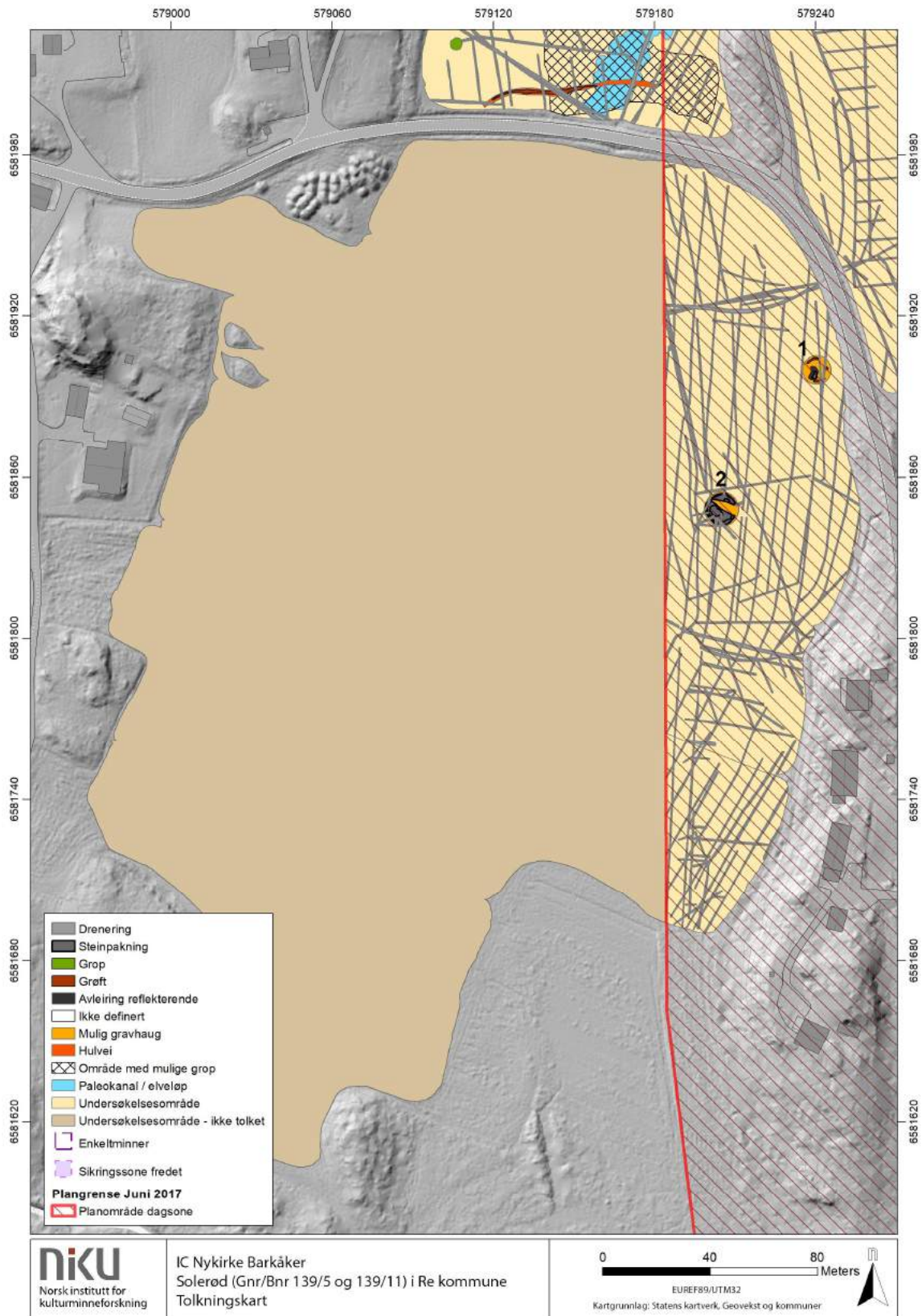
Området er preget av en mengde lineære og reflekterende anomalier. Anomaliene ligger med jevn avstand og er hovedsakelig orientert N-S, med enkelte avvik. Anomaliene representerer ulike generasjoner av dreneringsgrøfter og sannsynligvis enkelte avløpsrør.

4.13.5.3 Arkeologiske strukturer

4.13.5.3.1 Mulig gravhaug og røys

I den nordøstre delen av undersøkelsesområdet er det observert en samling anomalier som til sammen utgjør et sirkulært anlegg, muligens levningene etter en utpløyd gravhaug (Figur 31 – 1). De første anomaliene opptrer allerede ved ca. 25 cm dybde. De består av en ca. 3,5 m lang, og 70 cm bred, lineær og reflekterende anomali mot sør som leder mot et noe uklart definert, reflekterende felt mot nordvest. Feltet måler ca. 4 x 3 m i plan, har en ujevnt oval form og er orientert N-S. Den lineære anomalien kan spores ned til ca. 45 cm i datasettet, mens det reflekterende feltet fortsetter ned til ca. 55 cm under overflaten. Nord for det ovale feltet kan det, mellom 30 og 45 cm dybde, også spores en lineær, reflekterende og kurvet anomali tilsvarende den lineære anomalien i sør. Den nordre er imidlertid noe lengre, ca. 5 m og er ca. 70 cm bred. De lineære anomaliene er tentativt tolket som fotgrøfter etter en utpløyd gravhaug. Avstanden mellom de antatte grøftene er ca. 9 m, og synes å omslutte det ovale feltet. En sikker tolkning av dette feltet er ikke mulig, men det kan muligens representere restene etter selve graven i haugen.

Ca. 50 m sørvest for den antatte gravhaugen, er det observert anomalier som til sammen antas å representere levningene etter en utpløyd gravrøys (Figur 31 – 2). De opptrer først ved ca. 45 cm dybde som en samling kraftig reflekterende, små anomalier innenfor et sirkulært felt ca. 12,5 m i diameter. Ved ca. 60 cm dybde synes anomaliene å danne et mer sammenhengende felt. Feltet er her klart avgrenset mot undergrunnen og måler ca. 10 m i diameter. Ved ca. 110 cm dybde er diameteren ca. 9 m og feltet kan ikke spores dypere enn ca. 120 cm. På grunn av feltets avgrensing og klart sirkulære form antas det at det er menneskeskapt. Det er imidlertid ikke mulig å bestemme alder eller funksjon ut fra georadardataene. Tolkningen som gravrøys er derfor tentativ, og en moderne tolkning kan ikke utelukkes.



Figur 31 – Tolkingskart over delområdene O og M på Solerød.

4.14 Brekke Mellem (Tønsberg, Gnr/bnr 62/4)

4.14.1 Område T

4.14.1.1 Natur

I de øverste dybdeskivene, dvs. mellom ca. 0 – 25 cm er det observert en rekke lineære, irregulært formede anomalier med reflekterende egenskaper. Anomaliene er ca. 35 cm brede og ligger i tilsynelatende vilkårlige mønstre i den sentrale og søndre delen av undersøkelsesområdet. Det antas at anomaliene representerer hule ganger i matjordlaget, forårsaket av vånd (jordrotte) eller markmus.

I dybdelagene fra ca. 60 cm og nedover kan det i de østre og vestre delene av undersøkelsesområdet observeres felter med egenskaper som veksler mellom absorberende og reflekterende. Feltene er orientert N-S og representerer overlappende avsetninger, sannsynligvis formet av sjø eller isbre.

4.14.1.2 Moderne strukturer

Undersøkelsesområdet er preget av en mengde lineære, reflekterende anomalier. Disse ligger hovedsakelig parallelt, med jevne mellomrom i Ø-V retning eller SV-NØ retning. Anomaliene representerer ulike generasjoner av dreneringsgrøfter.

4.14.1.3 Arkeologiske strukturer

4.14.1.3.1 Groper

I den søndre delen er det observert to klart definerte, sirkulære anomalier (Figur 32 – 1). Disse opptrer først ved ca. 40 cm dybde og kan spores ned til ca. 70 cm dybde. Anomaliene fremstår som reflekterende og måler 2,1 og 2,4 m i diameter. Det er ikke mulig å tolke anomaliene med sikkerhet, men det antas at de representerer to kokegroper. Tilsvarende, mindre anomalier er observert i den vestre og sentrale delen av undersøkelsesområdet. Disse er også reflekterende og opptrer i samme dybdesjikt, men de er ikke like godt definert og avgrenset mot undergrunnen som de ovennevnte anomaliene. En sikker tolkning er derfor ikke mulig. Anomaliene kan representere menneskeskapte groper, men et naturlig opphav kan ikke utelukkes. I den nordre delen av undersøkelsesområdet er det observert en sirkulær, reflekterende og klart avgrenset anomali. Den måler ca. 3 m i diameter og kan spores i datasettene mellom ca. 40 og 100 cm. Anomalien kan representere en arkeologisk struktur, slik som en kokegrop. Dette er imidlertid en noe usikker tolkning, da anomalien synes å være tilkoblet en av dreneringsgrøftene via en smal grøft i dens søndre del. Det er derfor mulig at anomalien representerer en moderne struktur.

4.14.1.3.2 Grøfter

I den sentrale delen av undersøkelsesområdet er det, i dybdesjiktet 35-70 cm, observert minst fire lineære anomalier som kan ligne vegggrøfter etter stolpebygde hus (Figur 32 – 2). Anomaliene er moderat til kraftig reflekterende og ca. 30 – 40 cm brede. De er lineære, men fragmenterte, og måler hovedsakelig mellom 0,8 og 5 m i lengde. Enkelte ender i en ca. 90 graders vinkel, noe som kan være en indikasjon på at de er menneskeskapte. De ligger imidlertid i et område som i de øverste dybdeskivene karakteriseres av dyreganger, og det kan ikke utelukkes at de antatte grøftene er fortsettelser av disse.

4.14.2 Område U

4.14.2.1 Natur

Sør for undersøkelsesområdet renner det en bekk/liten elv i NØ-SV retning. Dette vannløpet har tydeligvis, på et tidligere tidspunkt, vært en del større enn per i dag. I den søndre delen av undersøkelsesområdet kan det observeres spor etter vannløpet i form av undulerende, vekselvis reflekterende og absorberende felter. Dette representerer sannsynligvis flomepisoder som har funnet sted før elven ble lagt i grøft.

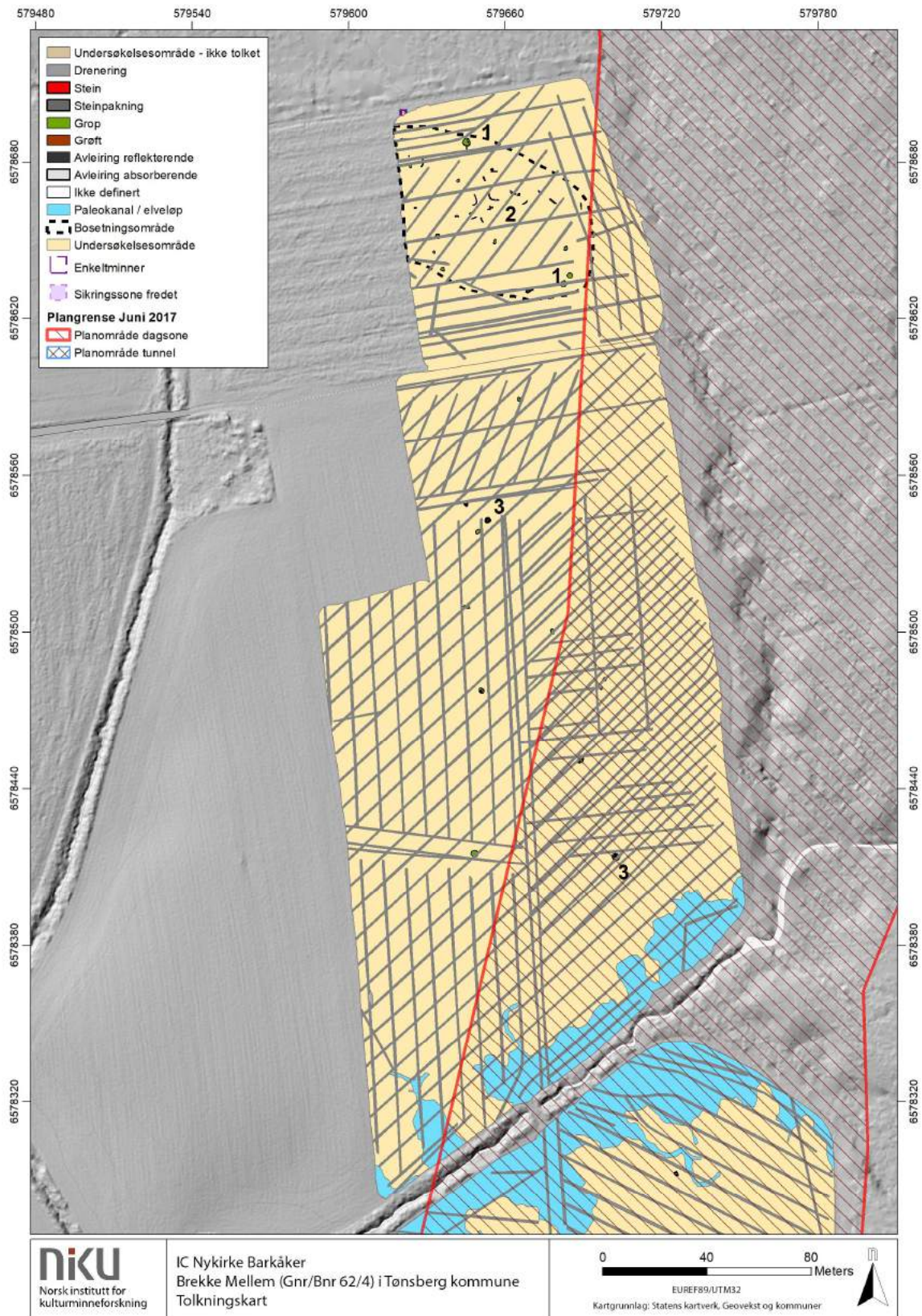
I den østre delen av området er det observert et stort, lineært felt med vekselvis absorberende og reflekterende egenskaper. Feltet strekker seg gjennom hele området i tilnærmet N-S retning, og antas å representere vannavsatte lag, muligens i forbindelse med glasial aktivitet i området.

4.14.2.2 Moderne strukturer

Det er observert store mengder lineære og kraftig reflekterende anomalier gjennom hele området. Anomaliene opptrer først ved ca. 30 cm dybde og kan hovedsakelig spores til ca. 150 cm, selv om enkelte ser ut til å gå så dypt som 170 cm. Anomaliene representerer flere generasjoner av dreneringsgrøfter som er etablert gjennom området.

4.14.2.3 Mulige Arkeologiske strukturer

Det er ikke observert anomalier med et klart arkeologisk opphav i datasettene. I dybdesjiktet 40-80 cm, og mellom de tettliggende dreneringsgrøftene, dukker det imidlertid opp strukturer som kan være av arkeologisk interesse (Figur 32 – 3). Disse er ujevnt sirkulære i planform og måler mellom ca. 1 og 3 m i diameter. De har hovedsakelig reflekterende egenskaper, selv om enkelte også har absorberende partier. Anomaliene kan i form og størrelse ligne kokegroper, men en sikker tolkning er ikke mulig ettersom de ikke opptrer i avgrensede grupper, men er spredt tilsynelatende vilkårlig over området.



Figur 32 – Tolkingskart over delområdene T og U på Brekke mellom.

4.14.3 Område V

4.14.3.1 Natur

Nord, vest og sørvest for undersøkelsesområdet renner det en bekk/liten elv. Dette preger datasettet, da det i dets nordre, vestre og sørvestre deler kan observeres store og sammenhengende felter med vekslende absorberende og reflekterende egenskaper. Feltene representerer vannavsatte lag etter tidligere flomepisoder eller elvens løp før denne på et tidspunkt er blitt lagt i grøft. I den nordre delen kan det også spores levninger etter et mindre bekkedar som har rent nordvestover mot dagens elveløp.

4.14.3.2 Moderne strukturer

Det er observert store mengder lineære og kraftig reflekterende anomalier. Anomaliene opptrer hovedsakelig mellom 50 og 120 cm i datasettene selv om enkelte også går noe dypere - ned til ca. 180 cm. Flesteparten av anomaliene ligger i parallelle rekker og representerer utvilsomt ulike dreneringssystemer som krysser området.

4.14.3.3 Mulige arkeologiske strukturer

4.14.3.3.1 Gravhauger

I den vestre delen av undersøkelsesområdet er det observert anomalier som samlet representerer en mulig utpløyd gravhaug (Figur 33 – 1). Anomaliene opptrer først ved ca. 80 cm dybde som en sirkulær og sammenhengende homogen flate med absorberende egenskaper. Flaten måler her ca. 9 m i diameter og er avgrenset mot den naturlige bakgrunnen som er mer heterogen og vekselvis absorberende og reflekterende. Flaten forblir absorberende nedover i dybdeskivene, men får gradvis et mer heterogent uttrykk. I de nederste dybdeskivene - ved ca. 2 m dybde - framstår strukturen som kun reflekterende, og diameteren minker til ca. 4 m. Anomaliene er tentativt tolket som levningene etter en gravhaug, selv om det er noe eiendommelig at de først opptrer nokså dypt i datasettene. Ettersom de også kan spores helt ned til de nederste dybdeskivene, tilsier dette at de har en samlet tykkelse på noe i overkant av 1,5 m. Anomaliene ligger imidlertid i et område som er preget av flomepisoder, noe som med tiden kan ha tilført området avsetninger som har dekket strukturen.

I den sørvestre delen av undersøkelsesområdet er det videre observert to sirkulære anomalier som svært tentativt tolkes som levningene etter gravhauger (Figur 33 – 2). Anomaliene har absorberende egenskaper, og er svakt definert mot en mer heterogen undergrunn. De opptrer kun i dybdesjiktet mellom 30-50 cm og er således nokså grunne. Anomaliene ligger tett inntil hverandre, der den nordre måler ca. 6,1 m i diameter mens den søndre måler ca. 5,6 m diameter.

4.14.3.3.2 Groper

I den sørvestre delen av området, ca. 25 m vest for den antatte gravhaugen er det observert fire anomalier som antas å representere groper (Figur 33 – 3). Anomaliene opptrer først ved ca. 30 cm dybde og kan spores til ca. 50 cm dybde. De er klart avgrenset, tilnærmet sirkulære og måler mellom 70 og 150 cm i plan, og har reflekterende egenskaper. En sikker tolkning er ikke mulig ut fra datasettene, men deres form, innhold og størrelse, samt at de opptrer innenfor et avgrenset område tilsier at de har et arkeologisk opphav. Anomaliene er derfor tentativt tolket som kokegroper.

Det er også observert groplignende strukturer i den søndre og sørøstre delen av undersøkelsesområdet. Disse opptrer som vagt definerte, sirkulære anomalier med svakt reflekterende egenskaper i dybdesjiktet 40-50 cm. Anomaliene representerer muligens

groper av arkeologisk karakter, men da de er svært grunne og dårlig definert er det ikke mulig å gi en videre funksjonsbestemmelse.

4.14.3.3.3 Annet

En rekke små, kraftig reflekterende anomalier opptrer i dybdesjiktet 40-80 cm. Disse ligger ujevnt spredt, hovedsakelig i den sentrale delen av undersøkelsesområdet (Figur 33 – 4). De er klart definert, men med ujevn form i plan og er i størrelsesorden 80 til 160 cm. Anomaliene er tolket som enkeltliggende stein eller samlinger av steiner, men det er ikke mulig å bestemme funksjon med sikkerhet. Det er heller ikke mulig, ut fra datasettene å bestemme hvorvidt anomaliene er menneskeskapt eller om de har et naturlig opphav.

4.14.4 Område W

4.14.4.1 Moderne strukturer

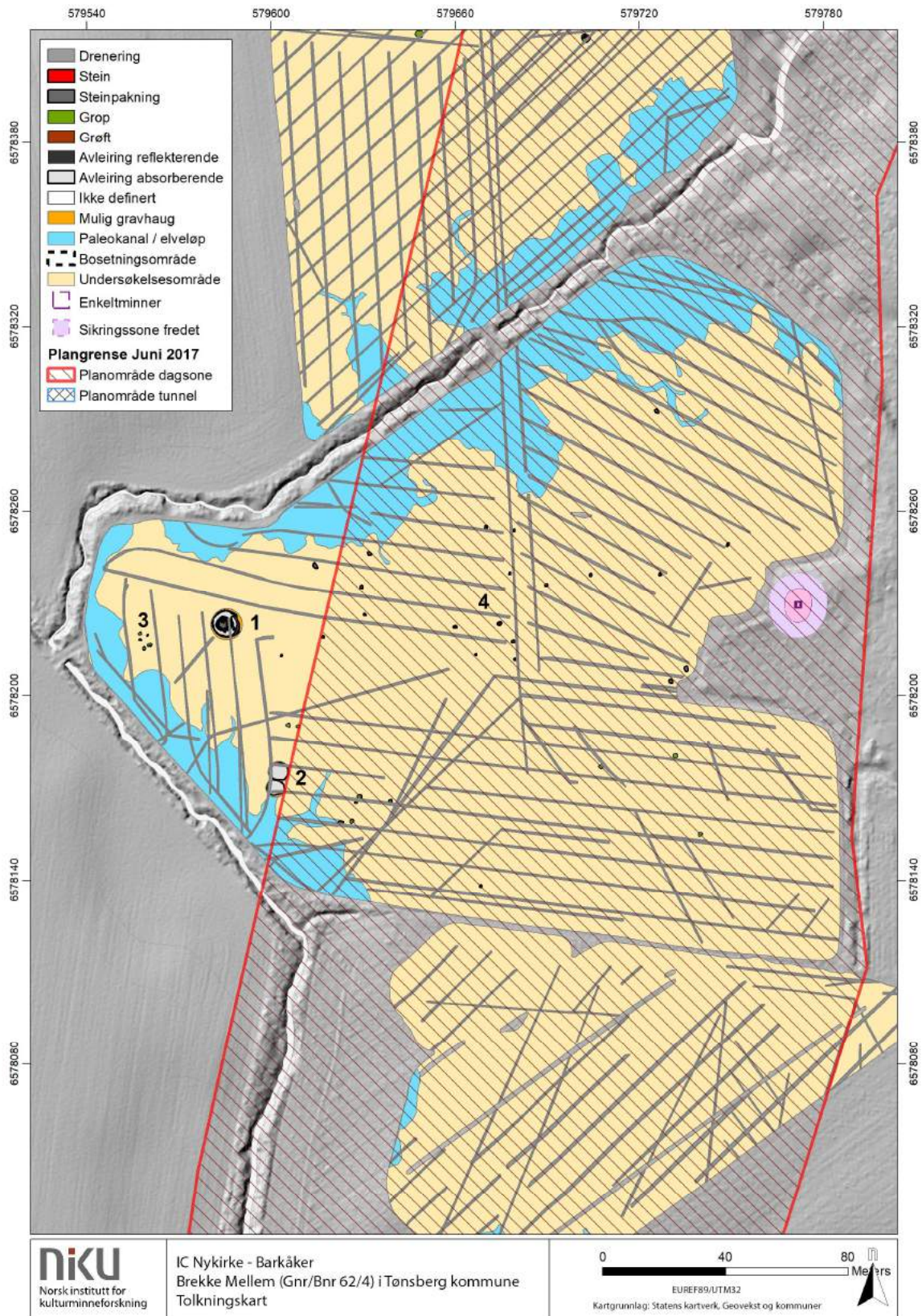
Det er observert en rekke lineære, og kraftig reflekterende, anomalier innenfor området som representerer moderne dreneringsgrøfter. Disse opptrer hovedsakelig i den sørvestre delen av undersøkelsesområdet, og hovedsakelig i dybdesjiktet mellom 40 og 100 cm i datasettene. Enkelte av grøftene kan imidlertid spores ned til ca. 140 cm i datasettene.

4.14.4.2 Arkeologiske strukturer

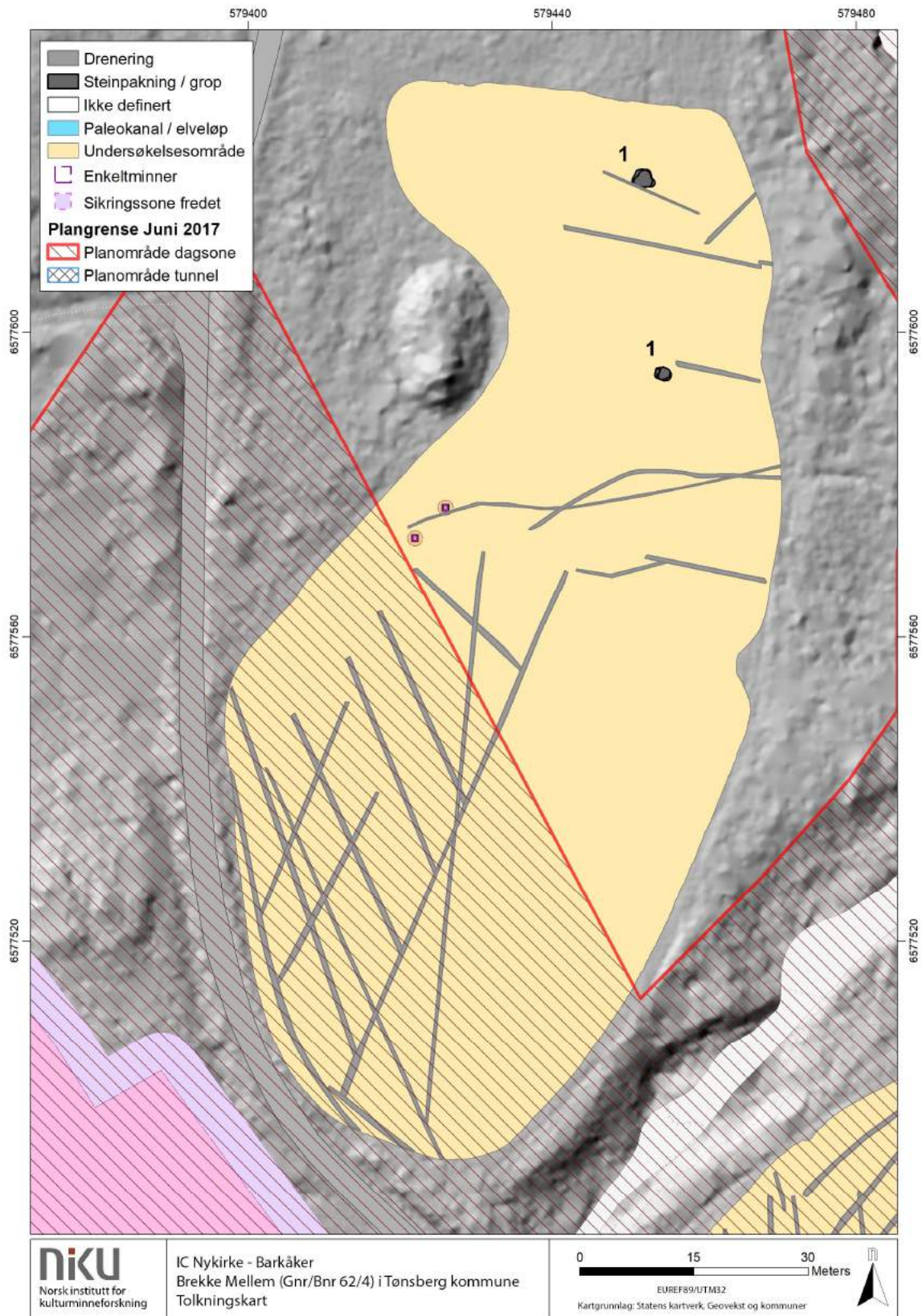
4.14.4.2.1 Mulig røyser

I den nordre delen av undersøkelsesområdet er det observert en nærmest sirkulær struktur som er tentativt tolket som levningene etter en steinrøys (Figur 34 – 1). Strukturen består av en samling reflekterende anomalier som sannsynligvis representerer steiner. Strukturen opptrer i dybdesjiktet mellom 40 og 90 cm i datasettet og måler ca. 2,8 x 2,4 m. Den er relativt klart avgrenset, men siden den ligger nokså dypt er tolkningen som røys noe usikker. Et naturlig opphav kan derfor ikke utelukkes.

En tilsvarende struktur er observert ca. 25 m lenger sør (Figur 34 – 1). Denne strukturen er noe mindre - 1,8 x 2,2 m, og opptrer i datasettene i dybdesjiktet 80 - 140 cm. På grunn av at den ligger såpass dypt virker det noe usannsynlig at det dreier seg om en arkeologisk struktur, og det antas at den har et naturlig opphav. Dens relativt klare avgrensning tilsier imidlertid at den er menneskeskapt, og det er derfor ikke mulig å gi strukturen en sikker tolkning.



Figur 33 - Tolkningskart over delområdene U og I på Brekke mellom.



Figur 34 - Tolkningskart over delområde W på Brekke mellem.

4.15 Skotte (Tønsberg, Gnr/BNr 63/5 og 63/9)

4.15.1 Område T(2017)

4.15.1.1 Natur

Den svakt ondulerende overflaten på Skotte (område T(2017)) skyldes tilstedeværelsen av flere eldre, nå gjenfylte bekkefar som krysser området i ulike retninger. Bekkefarene fremstår svært tydelig i de geofysiske dataene og er synlig som store, reflekterende anomalier som bukker seg gjennom området. I nordre og søndre del av feltet er det påvist to paleokanaler. De er begge orientert ca. øst-vest og strekker seg mot det eksisterende bekkeløpet vest for undersøkelsesområdet. I feltets sørligste del er det stedvis observert tegn til grunnfjell allerede fra 25 cm dybde (like under pløyelaget). Grunnfjellet er synlig ned til ca. 130 cm under overflaten.

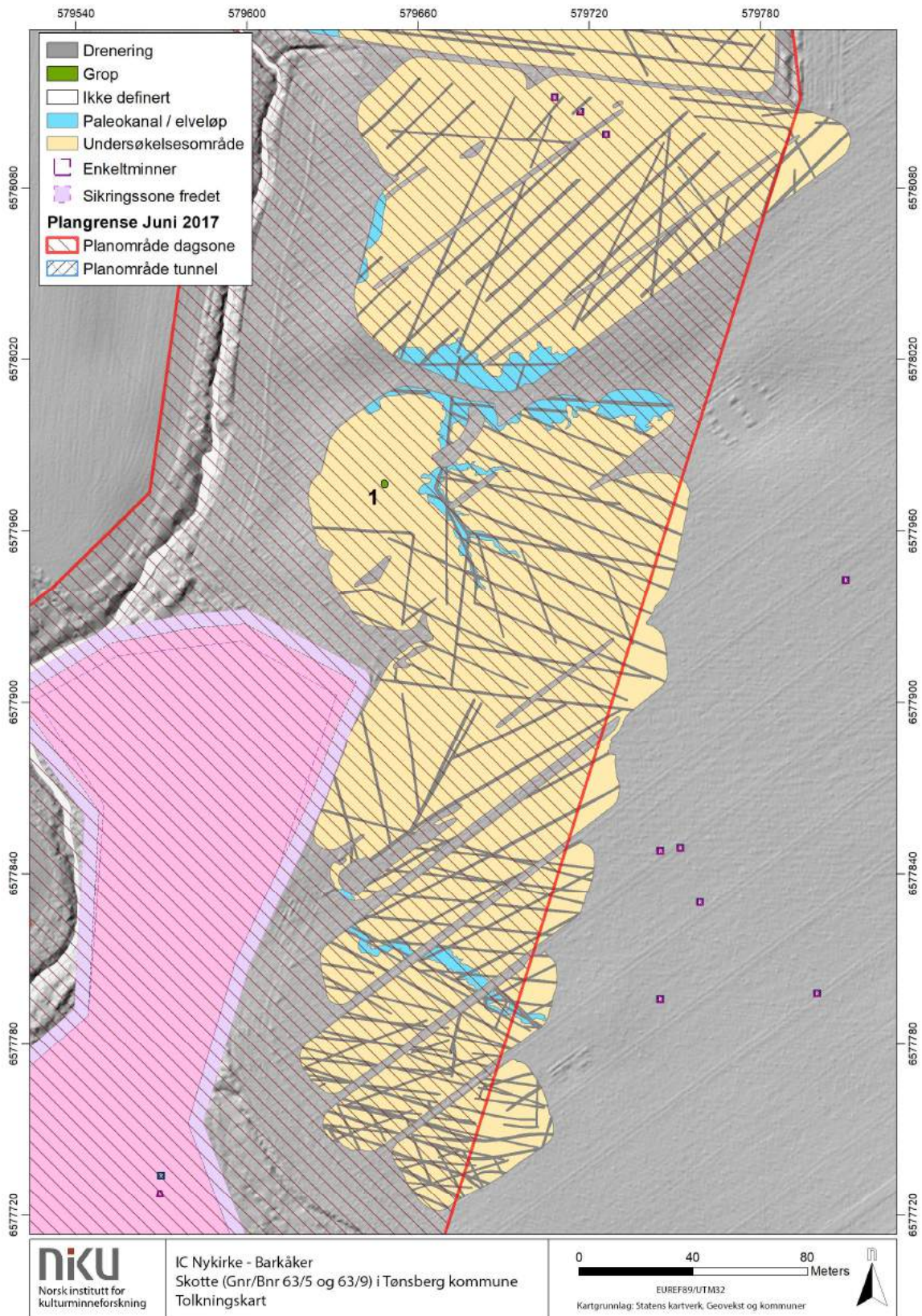
4.15.1.2 Moderne strukturer

På Skotte er det påvist et tett nettverk av dreneringsgrøter over hele det undersøkte området (T(2017)). Særlig i områdets søndre del ser det moderne dreneringsnett ut til å være bygget ut i flere omganger. Her er det en spesielt stor tetthet av grøfter, og ser ut til å representere minst to, kanskje flere generasjoner, med drenering. Dreneringagrøftene fremstår som reflekterende, lineære anomalier og er synlig mellom 55 og 135 cm dybde.

4.15.1.3 Arkeologi

Det er kun påvist én anomali i området T(2017) som kan tolkes som en mulig arkeologisk struktur. Denne ligger i områdets vestre, sentrale del, i et område hvor det ikke er registrert moderne drenering. Strukturen ligger sør og vest for den nordlige paleokanalen (Figur 35 – 1) og fremstår som en sirkulær anomali med kraftig reflekterende egenskaper. Den har en diameter på ca. 2,5 m og er synlig på 25-50 cm dybde underoverflaten. Strukturen er tolket som restene av en grop, men da den ikke ligger i forbindelse med andre, potensielt arkeologiske strukturer, det er ikke mulig å gi en klarere tolkning av anomalien kun på bakgrunn av de geofysiske resultatene. Dens alder og funksjon må eventuelt avklares ved hjelp av konvensjonelle arkeologiske metoder (eks. sjakting).

Det er ikke påvist andre strukturer på Skotte (T(2017)) som kan tenkes å representere arkeologisk relevante levninger. Grunnet undersøkelsesområdets tilstand (potetåker) på undersøkelsestidspunktet, er kvaliteten på de geofysiske resultatene lavere i dette området enn i områder med bedre kjøreforhold. Området kunne ikke dekkes i sin helhet, og datasettene har betydelige hull og generelt lavere oppløsning enn vanlig. Det er derfor ikke mulig å gi klare konklusjoner om forholdene på Skotte. Det kan derfor bli nødvendig med ytterligere arkeologiske undersøkelser i området.



Figur 35 - Tolkningskart over delområde T(2017) på Skotte samt registrerte kulturminner i Askeladden.

4.16 Brekke Vestre (Tønsberg, Gnr/bnr 62/1)

4.16.1 Område X

4.16.1.1 Moderne strukturer

Lineære anomalier som representerer dreneringsgrøfter opptrer over hele undersøkelsesområdet. Grøftene utgjør minst ett dreneringsystem. Det mest markante av disse består av flere parallelle grøfter med ca. 8 m mellomrom i et "fiskebeinsmønster", der grøftene leder mot en hovedgrøft som krysser det sentrale undersøkelsesområdet fra nordvest mot sørøst. I datasettene opptrer anomaliene hovedsakelig i dybdesjiktet 40 til 90 cm, selv om enkelte av grøftene kan spores så dypt som ca. 120 cm.

4.16.1.2 Arkeologiske strukturer

4.16.1.2.1 Gravhaug

I den sørøstre delen av undersøkelsesområdet er det observert forholdsvis klart definerte anomalier som representerer fotgrøften etter en utpløyd gravhaug (Figur 36 – 1). Disse opptrer i dybdesjiktet 40 til 80 cm under overflaten. Anomaliene er svakt reflekterende, kurvet lineære i form, og de måler mellom 70 og 120 cm i bredde. De opptrer i bruddstykker, og de er skåret av moderne dreneringsgrøfter som krysser området. Samlet danner de et sirkelformet anlegg med en diameter på ca. 9 m. Det er ikke observert strukturer som kan tolkes som arkeologiske innenfor fotgrøften.

4.16.1.2.2 Mulig røyser

I den nordvestre delen av undersøkelsesområdet er det, observert 12 forholdsvis klart definerte, ujevnt sirkulære anomalier (Figur 36 – 2). De måler mellom ca. 2,5 - 6 m i diameter og opptrer i dybdesjiktet 40-60 cm. De synes å bestå av små reflekterende enkeltanomalier som kan representere steiner. Anomaliene er tentativt tolket som levninger etter utpløyde røyser, selv om et naturlig opphav ikke kan utelukkes.

4.16.1.2.3 Groper og grøfter

Det er over hele området observert anomalier som kan representere mindre groper. Disse opptrer hovedsakelig i dybdesjiktet 40-60 cm og er forholdsvis klart definerte (Figur 36 - 3). De er kraftig reflekterende, sirkulære i form og måler ca. 80-140 cm i diameter. Siden de ikke danner geometriske mønstre eller ligger i klynger, er det ikke mulig å tolke disse anomaliene med sikkerhet. En tentativ tolkning er at anomaliene representerer enkeltliggende kokegroper, men et naturlig opphav (som eksempelvis stein) kan ikke utelukkes.

Det er i tillegg observert enkelte grøfter, eller deler av grøfter, som ikke henger sammen med det ekstensive dreneringssystemet i området. De er ca. 50-70 cm brede med svakt reflekterende egenskaper, og opptrer ved ca. 40 cm dybde i datasettene. Anomaliene kan representere arkeologiske strukturer, men siden de er fragmenterte og ikke opptrer sammen med andre, klart arkeologiske strukturer, er det vanskelig å tolke dem med sikkerhet. Anomaliene kan således like godt representere moderne strukturer.

4.16.2 Område N(2017)

4.16.2.1 Natur

Undergrunnen i område N(2017) fremstår generelt ganske nøytral i de geofysiske dataene, men innehar partier hvor jordsmonnet har en noe avvikende geofysisk karakter. En av de mest prominente naturlige anomaliene befinner seg i området nordvestre del, hvor et bånd av kraftig reflekterende materiale buker seg over området i retning nordøst-sørvest.

Anomalien har den karakteristiske formen til en paleokanal og de reflekterende massene tolkes som fyllmasser påført for å jevne ut det eldre bekkefarete.

Langs områdets vestre og søndre kant er det observert større partier hvor jordsmonnet har en mer reflekterende karakter. Disse massene ligger langs kanten av et eksisterende bekkefar som danner områdets vestre og søndre avgrensning. Massene er trolig relatert til nettopp dette bekkefarete, og kan være flomavsetninger eller fyllmasser.

Flere steder, særlig i områdets sentrale og sørlige områder, kan man se spor etter svært gruntliggende grunnfjell. Dette oppstår allerede ved ca. 15-20 cm dybde, og befinner seg dermed delvis i, og like under pløyselaget.

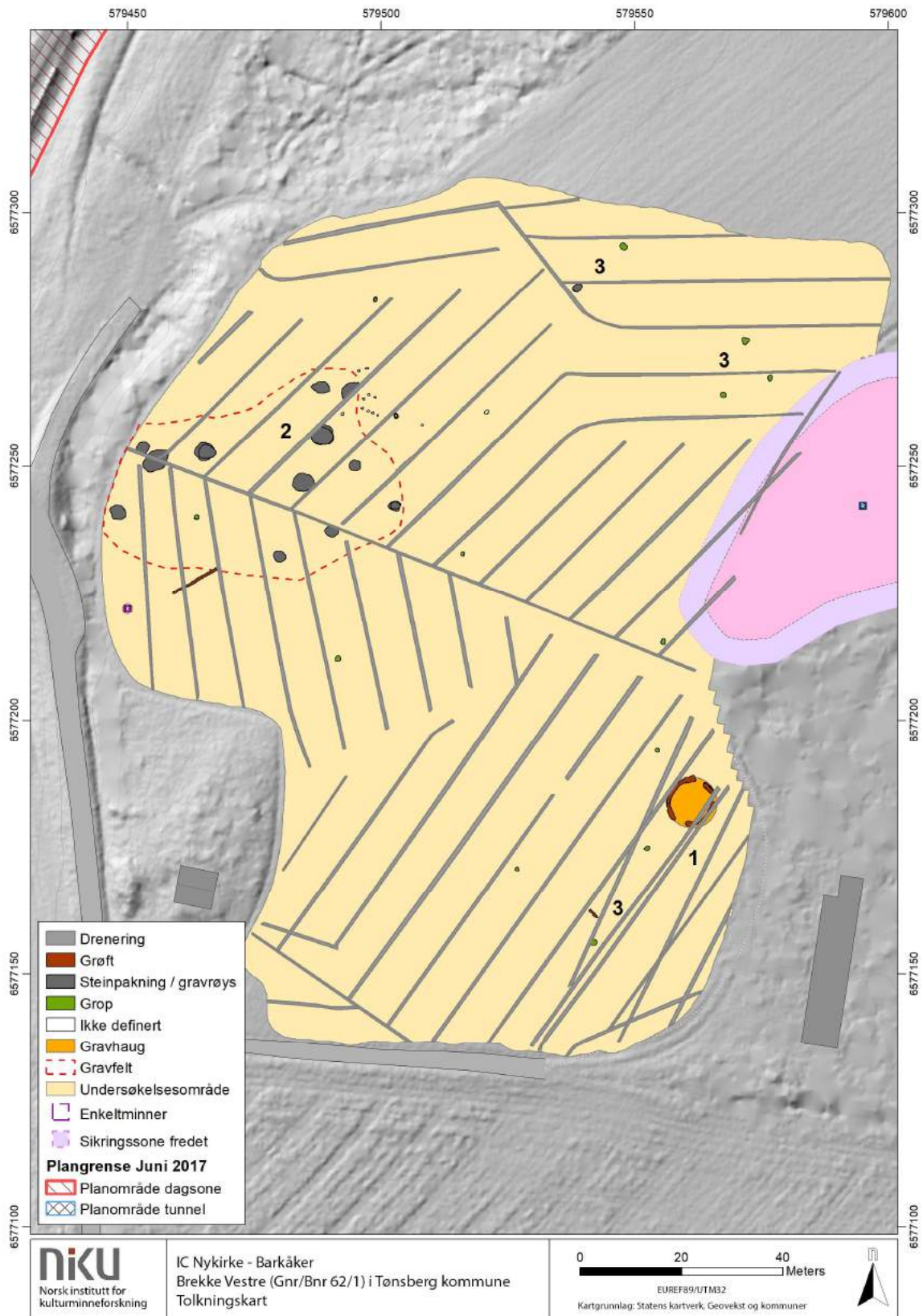
4.16.2.2 Moderne Strukturer

I område N(2017) på Brekke vestre er det registrert et tett nettverk av moderne dreneringsgrøfter (Figur 37). Grøftene er synlige som kraftig reflekterende, lineære anomalier og er hovedsakelig orientert i retning nordøst-sørvest, nordvest-sørøst og nord-sør. Grøftene er synlig i nivået 35-150 cm dybde og ut fra deres varierende orientering, samt at flere grøfter krysser hverandre, er det sannsynlig at anomaliene representerer flere generasjoner med drenering.

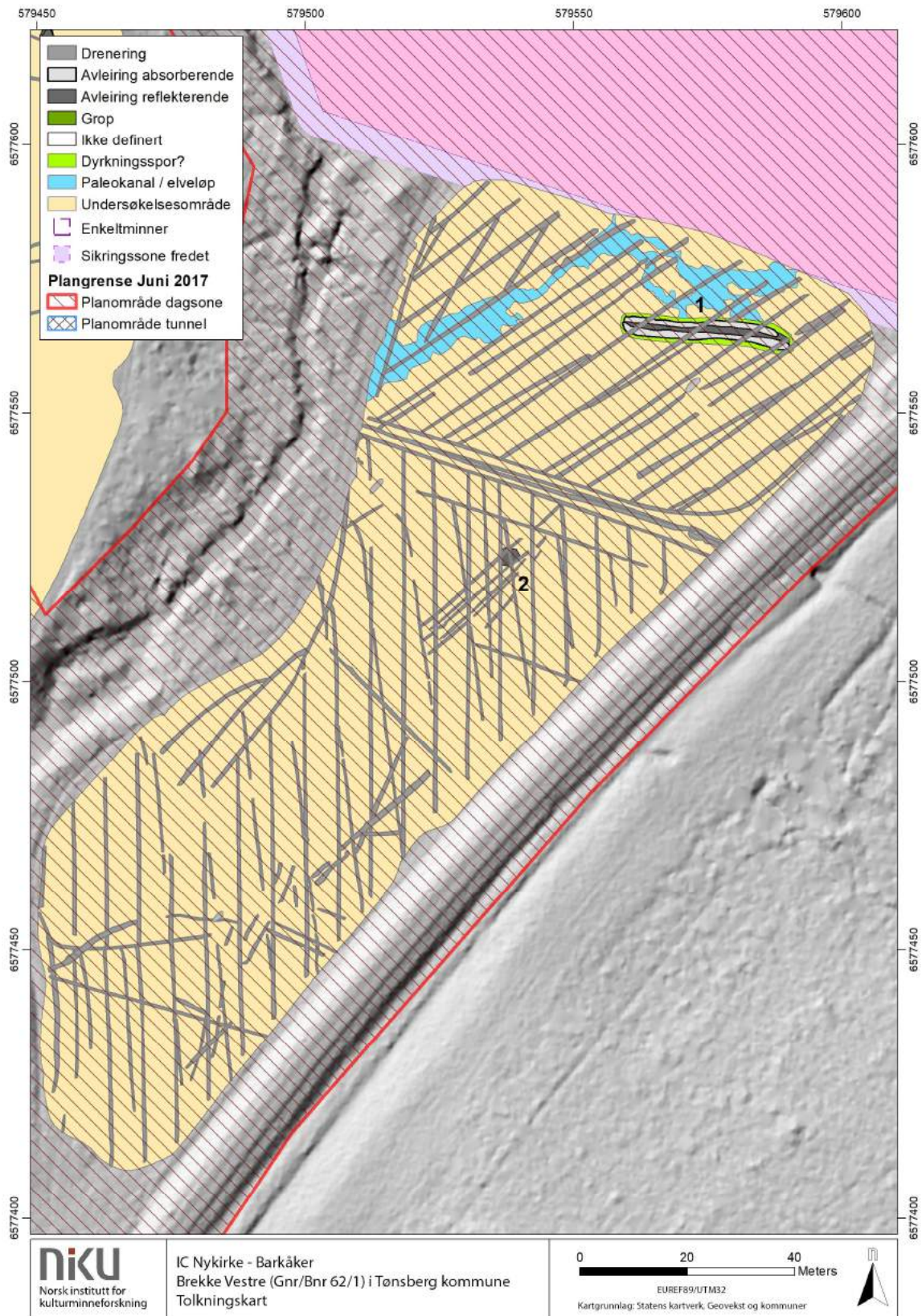
4.16.2.3 Arkeologi

I undersøkelsesområdet nordre del er det observert en absorberende, grøfteliknende anomali (Figur 37 – 1) beliggende ca. 45-85 cm under dagens overflate. Strukturen består av to, parallelle anomalier som strekker seg ca. 34,5-35 m i retning øst-vest, og med et breddemål på ca. 1,4-1,7 m. De har med en intern avstand på ca. 1,3-1,4 m, og har en lett ondulerende form. I de øvre nivåene har strukturene absorberende egenskaper, mens jordsmonnet i området mellom og sør for dem fremstår relativt kraftig reflekterende. Strukturen går deretter over til å bli reflekterende i de dypere nivåene. Den grøfteliknende strukturens alder og funksjon er noe uklar, men gir et klart inntrykk av å være menneskeskapt. Imidlertid kan resultater fra de arkeologiske utmarksregistreringene (IC-prosjektet) like øst for undersøkelsesområdet antyde strukturenes opprinnelse. I dette området er det registrert såkalte «høyryggete åkre», hvilket er jordbruksspor som vanligvis dateres til middelalderen. Disse åkrene kjennetegnes ved at det dannes høye rygger med matjord under pløying, og dertil dype pløyerenner. Den høyryggete åkeren øst for område N(2017) er pløyd i omtrent samme retning som de påviste grøftestrukturene, og de kan dermed representere rester av fossile jordbruksspor. Det kan imidlertid ikke utelukkes at grøftene er av nyere dato.

Sør for de grøfteliknende strukturene, nærmere feltets midtre del, er det påvist en tilnærmet sirkulær formasjon bestående av kraftig reflekterende materiale (Figur 37 – 2). Anomalien er synlig ca. 60-100 cm under overflaten, og er kuttet av flere dreneringsgrøfter. Dens nøyaktige avgrensning er derfor noe uklar, men den måler ca. 3 m i diameter og skiller seg tydelig fra den naturlige undergrunnen. Strukturen tolkes som reflekterende avsetninger av ukjent type, men kan muligens representere rester av kulturlag, bunnen av ei grop eller rester en steinpakning.



Figur 36 - Tolkningskart over delområde X på Brekke Vestre. Undersøkesområdet ligger helt utenfor planlagte jernbanetraseen etter siste justeringer.



Figur 37 - Tolkningskart over delområde N(2017) på Brekke Vestre.

4.17 Sverstad (Tønsberg, Gnr/Bnr 61/1)

4.17.1 Område Z(2017)

4.17.1.1 Natur

Den naturlige undergrunnen i område Z(2017) på Sverstad er i stor grad dominert av de karakteristiske tynne, laminerte avsetningene som forbindes med marine strandavsetninger. Lagene er vekselvis absorberende og reflekterende, og antas å være vekselvis sammensatt av finkornet masse (silt/leire) og grovkornete avsetninger (sand/grus). Strandavsetningene opptrer i store deler av feltet, særlig i områdets østre halvdel. Det er observert mindre områder der naturbakken fremstår mer nøytral, hvilket trolig representerer finkornete og mer homogene marine avsetninger.

I nordre og sentrale del av område Z(2017) er det observert en anomali som bukter seg over feltet i retning nordvest-sørøst. Den fremkommer relativt svakt i de geofysiske dataene, og har vekselvis absorberende og svakt reflekterende egenskaper. Anomalien er tolket som et eldre bekkefar.

I undersøkelsesområdets sørvestre kant er det påvist spor av grunnfjell liggende opp mot 30-40 cm under dagens overflate.

4.17.1.2 Moderne strukturer

I område Z(2017) er det påvist et stedvis tett nettverk av moderne dreneringsgrøfter der de fleste er orientert nordvest-sørøst, ca. nord-sør eller nordøst-sørvest. Dreneringsnettet er særlig omfattende i feltets søndre halvdel, og de mange kryssende grøftene vitner om at det dreier seg om drenering i flere generasjoner. Grøftene er hovedsakelig synlig 50-150 cm under dagens overflate.

4.17.1.3 Arkeologi

I feltets vestre kant er det registrert to lineære, parallelle anomalier som strekker seg minst 25,5 m i retning vest-nordvest/øst-nordøst (Figur 38 - 1). Grøftene har reflekterende egenskaper, dog ikke så kraftige som de moderne dreneringsgrøftene, og er synlige på nivået 40-75 cm under dagens overflate. Grøftene er ca. 0,6 m brede og ligger med en avstand på ca. 7,5-8 m. Grøftenes vestre og østre avslutning er begge noe uklar, men det kan stedvis se ut til at de fortsetter videre vestover og ut av feltets vestre grense. Imidlertid er det registrert svake antydninger at den nordre grøften kurver mot sørvest like øst for feltgrensen. Det er imidlertid uklart hvorvidt denne formasjonen tilhører selve grøften eller representerer en enkeltstående anomali. Grøftestrukturenes funksjon og alder kan ikke bestemmes ut fra de geofysiske dataene alene, og må eventuelt undersøkes ved sjakting eller andre inngrep for nøyere klassifisering av datering. De har imidlertid en noe annerledes karakter enn de moderne dreneringsgrøftene, og tolkes som menneskeskapte strukturer av ukjent funksjon. Det kan likevel ikke fullstendig utelukkes at grøftene er fra nyere tid.

Nord for de to nevnte grøftene er det påvist en oval, reflekterende anomali beliggende ca. 60-90 cm under dagens overflate (Figur 38- 2). Strukturen har en noe utydelig avgrensning, men måler ca. 2,3 x 3 m i overflaten. Dens horisontale utbredelse ser ikke ut til å endre seg nevneverdig i dybden, og det er derfor ikke antatt at det dreier seg om en gropstruktur. Dens respons og karakter indikerer heller at strukturen representerer rester av reflekterende avsetninger eller en steinpakning. Dens datering og funksjon er usikker, men det kan ikke utelukkes at strukturen er av arkeologisk relevans. I nordøst er det observert et område med reflekterende masser som kan være bunnen av en grop eller liknende. (Figur 38 - 3).

Foruten de ovennevnte strukturene er det i område Z(2017) observert ytterligere anomalier som potensielt kan representere menneskeskapte strukturer. Anomaliene fremstår som grøfte- og groplignende elementer eller avgrensede, reflekterende avsetninger, og er påvist i nærmest hele undersøkelsesområdet. Anomaliene ligger ca. 50 cm under dagens overflate, og er opptil 60 cm dype. Ingen av disse strukturene har gjenkjennelig form, og flere av dem – særlig de grøftelignende elementene - har en nærmest fragmentert karakter. Det kan ikke utelukkes at anomaliene er naturlige eller moderne, men det generelle inntrykket er at de registrerte anomaliene kan være rester av arkeologisk relevante strukturer som av en eller annen grunn ikke har latt seg detektere med georadar. Det er registrert flere kulturminner vest, nord og øst for feltet (AA(2017)), og undersøkelsesområdets geografiske og topografiske beliggenhet antyder at potensialet for arkeologiske funn absolutt er til stede. Det kan dermed være nødvendig å utføre ytterligere arkeologiske undersøkelser i dette området.

4.17.2 Område AA(2017)

4.17.2.1 Natur

Den naturlige undergrunnen i område AA(2017) fremstår relativt homogen og danner en nøytral bakgrunn i de geofysiske dataene. Sentralt i området kan man imidlertid se en kraftig reflekterende struktur som strekker seg over feltet i retning vest-nordvest / øst-sørøst. Anomalien har en noe ondulerende form og danner små utstikkere mot øst og vest, og blir smalere i dybden. Dens karakteristiske form indikerer at det dreier seg om et gammelt bekkeleie (paleokanal).

4.17.2.2 Moderne strukturer

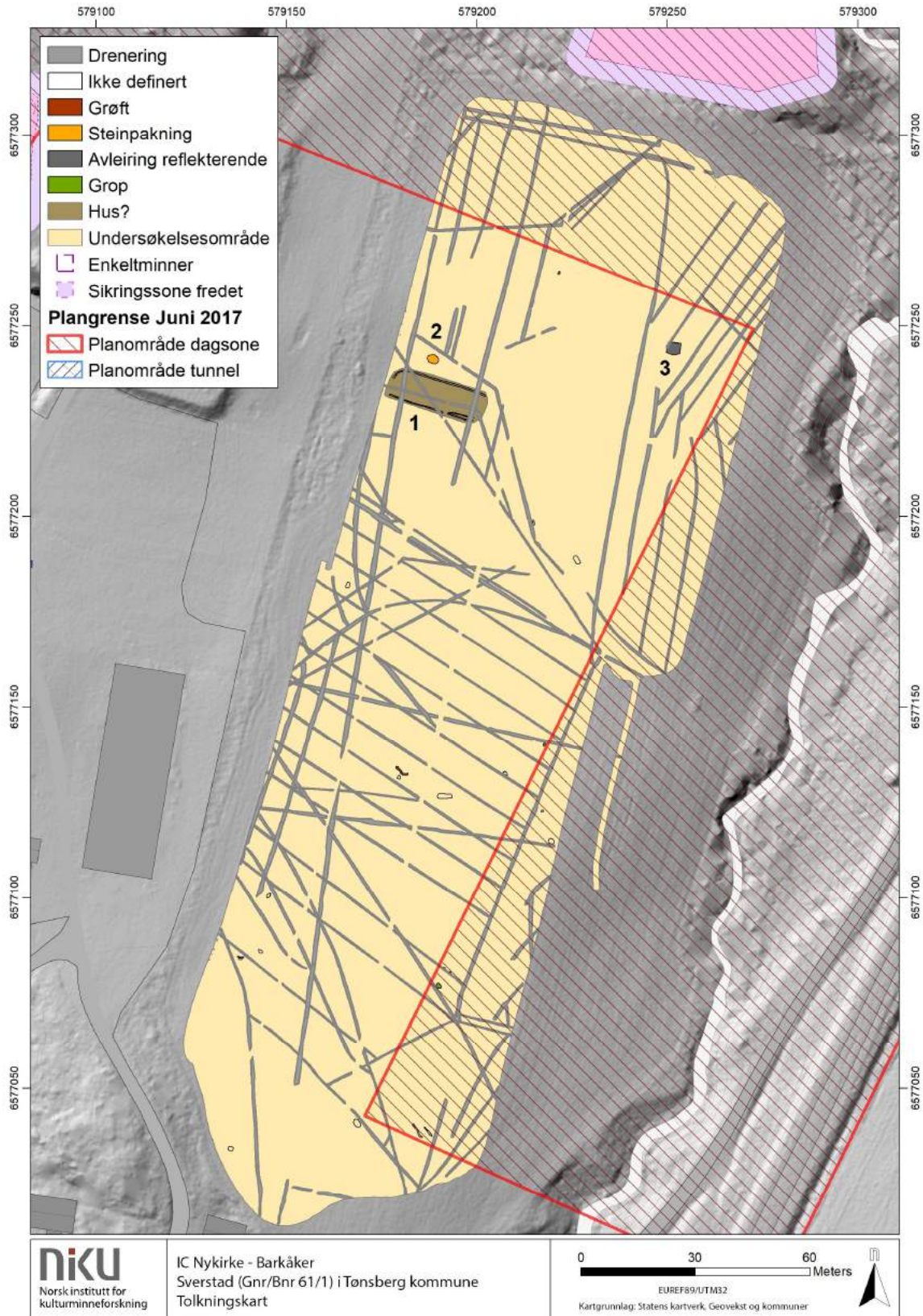
I område AA(2017) er det påvist et relativt lavt antall dreneringsgrøfter, sammenliknet med de fleste andre undersøkelsesområder beskrevet i denne rapporten. Dreneringsgrøftene er lokalisert i områdets nordvestre og østre del, og i det øvrige området er det kun registrert enkeltliggende grøfter som trolig representerer annen moderne infrastruktur (vann, avløp, etc.). De moderne grøftene er synlig 50-140 cm under dagens overflate.

4.17.2.3 Arkeologi

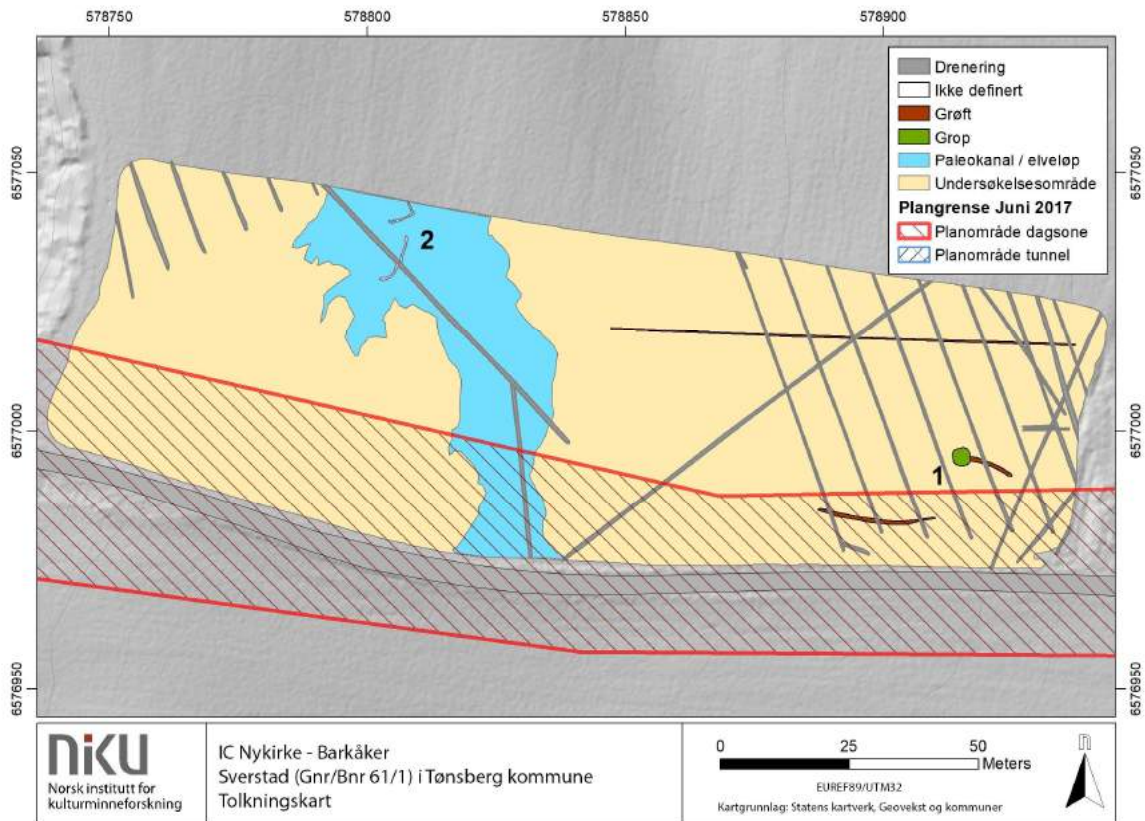
Det er ikke påvist anomalier innenfor område AA(2017) som kan tolkes som sikre eller sannsynlige arkeologiske strukturer. Det er likevel markert enkelte anomalier som har en form og karakter som indikerer at de er menneskeskapte, og dermed teoretisk sett kan være av arkeologisk relevans. I feltets østre del er det påvist to langstrakte, smale anomalier som begge er orientert omtrentlig øst-vest (Figur 39 – 1). Anomaliene er synlige ved 50-70 cm dybde og har en bredde på henholdsvis ca. 0,7 (nord) og 0,4 m (sør). Den nordligste strukturen har en grøftelignende karakter. Den fremstår tydelig avgrenset mot undergrunnen og er kraftig reflekterende. Den søndre anomalien har en noe mer utydelig fremtoning og fremstår mer som et mindre masseskifte enn en nedgravd struktur. Det er uklart hva disse strukturene representerer, og det er ikke mulig å datere eller funksjonsbestemme anomaliene ut fra georadardataene alene. En mulig groplignende formasjon er registrert i vestre ende av den nordligste grøftelignende anomalien. Denne har en svak absorberende karakter og må regnes som en mulig struktur.

I nordvest er det registrert flere grøftelignende anomalier av ukjent opphav. Disse ligger i overkant av den gamle paleokanalen (Figur 39 - 2), og det er derfor svært uklart hva de

representerer og hvilken tidsperiode de tilhører. Det kan derfor heller ikke utelukkes at de representerer naturlige fyllskifter eller nyere tids inngrep.



Figur 38 - Tolkingskart over delområde Z(2017) på Sverstad i Tønsberg kommune.



Figur 39 - Tolkningskart over delområde AA(2017) på Sverstad i Tønsberg kommune.

4.18 Vestre Ekeberg (Tønsberg, Gnr/Bnr 5/1)

4.18.1 Område S(2017)

4.18.1.1 Natur

Den naturlige undergrunnen på Vestre Ekeberg (S(2017)) fremstår hovedsakelig homogen, hvilket trolig kommer av de tykke, marine avsetninger i dette området. Langs undersøkelsesområdets østre og sørøstre kant er det observert et bånd av reflekterende masse som ut fra form og øvrig karakter tolkes som fyllmassen i en utfylt bekkeleie. Dette må sees i sammenheng med den eksisterende bekken som ligger like øst for undersøkelsesområdet.

4.18.1.2 Moderne strukturer

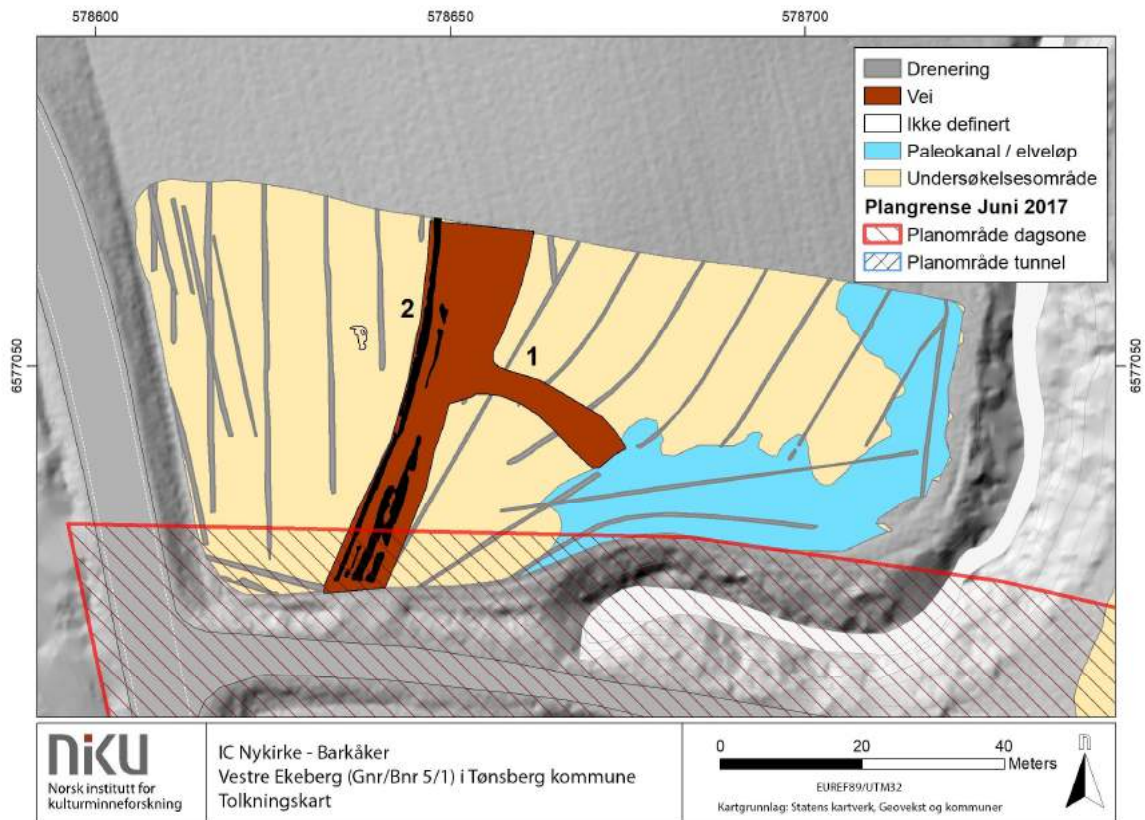
I hele undersøkelsesområdet er det registrert langstrakte, reflekterende anomalier som ut fra form og fysisk karakter tolkes som det moderne dreneringsnettet. Dreneringen er synlig ca. 60-120 cm under overflaten.

I feltets sentrale område kan man se et nord-sørgående band av kraftig reflekterende masse. Anomalien er minst 55 m lang (Figur 40 – 1) og er 9-13 m bred. I tillegg er det registrert en utstikker fra hovedstrukturen som strekker seg 23 m i østlig retning og er ca. 6 m bred. Strukturen er tydelig avgrenset fra den naturlige undergrunnen og representerer restene av en tidligere vei. Veien er synlig på et flyfoto datert 1954 og ser ut til å være fjernet en gang mellom 1954 og 1979 (Norge i bilder, Kartverket). Selve veistrukturen er synlig på 15-40 cm dybde, og fremstår der som en sammenhengende anomali. Ved ca. 40-90 cm dybde løses imidlertid strukturen opp til smale, enkeltliggende anomalier som strekker seg i samme

retning som den moderne veien. Disse er ca. 30-100 cm brede og har kraftig reflekterende egenskaper, og er særlig fremtredende i strukturens søndre del og langs dens vestre kant. De reflekterende anomaliene tolkes som mulige grøftestrukturer, og kan representere levninger av eldre veifar, for eksempel rester av gamle hulveier eller grøfter som har ligget langs en eldre vei.

4.18.1.3 Arkeologi

Det er ikke påvist strukturer som med sikkerhet kan tolkes som automatisk fredede kulturminner. Men som beskrevet ovenfor, er det påvist en rekke smale, grøftelignende anomalier under den tidligere veien som gikk ut av bruk en gang mellom 1954 og 1979. Da veien trolig er av noe alder, kan det ikke utelukkes at de påviste anomaliene representerer rester av eldre veifar/hulveier. Dette må imidlertid verifiseres ved hjelp av konvensjonelle arkeologiske undersøkelser.



Figur 40 - Tolkningskart over delområde S(2017) på Vestre Ekeberg.

5 SAMMEDRAG OG AVSLUTTENDE KOMMENTARER

I det nordligste undersøkelsesområdet, **Freberg Søndre** (område Q(2017)) i Horten kommune ble det undersøkt et område på totalt 1,87 ha. Her fremkom prosjektets tydeligste resultater med hensyn til arkeologiske funn, da det ble påvist tydelige levninger av en treskipet bygning datert til jernalderen. I tillegg ble det påvist flere andre bosetningsspør i området, i form av groper og grøfter, hvilket antyder bosetningsområdets utstrekning. Gjennom sammenlikning av historiske flyfoto og de geofysiske resultatene har det også vært mulig å se konsekvensene av langvarig pløying og hvilken effekt dette har på bevaringen av kulturminner i dyrket mark (Figur 14).

Synligheten av de ulike menneskeskapte strukturene på Freberg Søndre viser at de geologiske og sedimentologiske forholdene på stedet har vært ideelle for registrering av arkeologiske strukturer ved hjelp av georadar. Dette er nyttig informasjon og vil ha betydning for forståelsen av de øvrige undersøkelsesområdene mellom Freberg Søndre og Pauli, da disse områdenes naturlige undergrunn består av samme type sjø- eller strandavsetninger som på Freberg Søndre.

På **Kopstad** ble det undersøkt sju områder, som til sammen utgjorde et areal på 6,5 ha. De fleste områdene viste ingen tegn til arkeologiske levninger, men innenfor undersøkelsesområdene H(2017) og I(2017) ble det registrert anomalier som kan representere menneskeskapte strukturer, eller eventuelt rester av kulturlag. Imidlertid viser resultatene ingen tydelige spor av arkeologiske funn og det vil være nødvendig med ytterligere arkeologiske undersøkelser for å oppnå en sikrere tolkning av de påviste anomaliene.

I de tre nordligste undersøkelsesområdene på Kopstad (B(2017), C(2017) and Y(2017)) ble det registrert tydelige spor etter moderne aktivitet på stedet, nemlig utbyggingen av E18. Her ble det påvist sanduttak og andre inngrep i grunnen som medfører at potensialet for arkeologiske funn er nærmest ikke-eksisterende.

På **Skoppumteigen, Åsrød, Moskvil nordre, Moskvil Søndre og Pauli** i Horten kommune er det undersøkt totalt 9 delområder (område A-J og A(2017), O(2017), V(2017)), hvilket utgjorde totalt 26,95 ha. I alle de undersøkte arealene er det observert en rekke forhold som indikerer at store deler av området har vært våtmark. Her er det påvist flere eldre elveløp (paleokanaler), et særdeles komplekst dreneringssystem, samt avsetning som tyder på lokalitet stående vann. Navnet Moskvil skal være sammensatt av «Mose» (myr) og «kvisl» (kvisl/forgrening), som i stedsnavn brukes om et sammenløp av elver, eller et sted der en elv forgrener seg. Riktig nok er det påvist et slikt sammenløp i østre del av det aktuelle undersøkelsesområdet, og alt i alt understreker disse opplysningene antakelsen om at disse arealene har vært våte og stedvis myrlendte. Av disse grunner er potensialet for arkeologiske funn i områdene ved Skoppumteigen, Åsrød, Moskvil Nordre, Moskvil Søndre og Pauli vurdert som svært begrensede, og kun et fåtall strukturer av mulig arkeologisk interesse er påvist innenfor disse arealene. De få strukturene som er observert ligger hovedsakelig i de nordre og nordøstre partiene av område H og I, hvor antallet dreneringsgrøfter er lavest og grunnen trolig er på sitt tørreste. De påviste gropene, grøftene og steinpakningene er tydelig menneskeskapte, men deres utforming og beliggenhet gir dessverre få indikasjoner på deres alder og funksjon, og det vil derfor kreves ytterligere arkeologiske undersøkelser for å kunne slå fast deres opphav.

Videre sørover i Horten kommune, på **Skaug**, er det undersøkt et areal på totalt 3,17 ha, beliggende sørvest (områdene Q og R) og øst (F(2017)) for gårdsbebyggelsen. Områdene Q og R ligger relativt lavt i terrenget, og også her er påvist et tett nettverk av dreneringsgrøfter

som indikerer at grunnen på stedet har stedvis begrensede dreneringsegenskaper. I søndre del av området er det påvist en hulvei eller en annen type veifar, og i beitemarken nord for undersøkelsesområdet er det påvist en struktur i overflaten som muligens er spor etter hulveiens fortsettelse. I feltets nordre del er det observert flere groper og mulige steinpakninger/avsetninger som anses for å være av arkeologisk interesse. Område F(2017) ligger i det noe høyereliggende terrenget øst for gårdsbebyggelsen. Det ble ikke påvist noen tydelige arkeologisk relevante strukturer i dette området, og det ble registrert kun noen få spor av moderne drenering i grunnen. En grøfteliknende struktur beliggende i nordøstre del av området kan være av arkeologisk interesse, men dette krever ytterligere arkeologiske undersøkelser.

Like sør for de tidligere undersøkte områdene Q og R på Skaug, ligger et mindre undersøkelsesområde (0,7 ha) tilhørende gården **Skottås** i Re kommune. I dette området fremkom den mulige fortsettelsen av den antatte hulveien som er tidligere påvist på Skaug.

Georadarundersøkelsen på **Lindhjem og Føske** (P(2017)) viste seg å gi resultater av relativt uvanlig karakter. På den ene siden fremstod området som svært vått og med dårlige dreneringsevner; Det stod vann i overflaten på undersøkelsestidspunktet og georadardataene viste at det har eksistert et større bekkeleie som har dominert nærmeste hele feltet. På den andre siden viste georadardataene refleksjoner fra en samling gropplignende strukturer beliggende i områdets sørøstre hjørne. Denne ansamlingen antydte at gropene kan være menneskeskapte, men gitt områdets geologiske forhold vil det trolig være nødvendig med ytterligere undersøkelser for å gi en klar tolkning av strukturene.

To områder på **Granly** (område Z og X(2017)) i Horten kommune er undersøkt med georadar. Men grunnet senere justeringer av jernbanetraseen faller området Z p.t. utenfor planområdet. Område Z på Granly er således ikke prioritert for tolkning, men er klar for analyse dersom dette skulle bli aktuelt i fremtiden. Det andre undersøkelsesområdet på Granly viste ingen tydelige spor av arkeologisk relevante strukturer. Det samme gjelder også for områdene på **Gusland Søndre** (område R(2017) og **Løs** (område W(2017))). Det er kun påvist en grop innenfor område R(2017), men det er uklart hvorvidt denne er av arkeologisk interesse.

På **Løvås** ble det undersøkt et område på 3,6 ha (BB(2017)). Feltet ligger i bunnen av en trang dal, og i georadardataene det ble påvist et ekstremt tett nettverk av moderne drenering i grunnen. Området ble derfor antatt å ha vært myrlendt i eldre tid. Feltets nordlige del, samt en utvidelse i dets nordøstre hjørne, lot seg ikke undersøke med det motoriserte georadarsystemet da disse var for bratte og/eller våte for kjøring med det tunge kjøretøyet. Dessverre var det disse områdene som hadde høyest potensiale for arkeologiske funn, da det tidligere er funnet rester av en Neolittisk boplass her. Det vil derfor være behov for ytterligere arkeologiske undersøkelser i dette området for å dokumentere omfanget av de påviste lokalitetene.

På **Råen** i Horten kommune ble kun ett av de opprinnelig fire planlagte undersøkelsesområdene registrert ved hjelp av georadar. De tre gjenstående områdene viste seg å ha vært benyttet som deponi under byggingen av Rv19 og består i dag av moderne påfyllingsmasser. Arkeologiske funn i disse områdene kan derfor så å si utelukkes. Det undersøkte feltet (område U(2017)) på Råen utgjorde et areal på 0,86 ha, og det ble ikke registrert arkeologisk relevante strukturer i dette området.

På **Solerød** i Re kommune er det undersøkt totalt 5 delområder (område K-O) som til sammen utgjør et areal på 12,43 ha. Alle områdene ligger i svakt til moderat hellende terreng, der undergrunnen i alle tilfeller fremstår som relativt homogen og danner således en nøytral bakgrunn i georadardataene. Området preges av tett og opptil flere generasjoner med

moderne drenering, hvilket tyder på tidvis fuktig jordsmonn. Et gammelt elveløp (*paleokanal*) strekker seg gjennom hele området nordre halvdel og et stykke ned i søndre del, og deler på sett og vis disse arealene i to. Elvens alder er ukjent, men dette er likevel et viktig topografisk element som vil kunne ha relevans for eventuelle videre undersøkelser av området. Det er påvist deler av et eldre veifar like på nordsiden av Solerødveien, og i søndre del av undersøkelsesområdet er det påvist to større, sirkulære strukturer som alle bærer preg av å være menneskeskapte. Den nordligste av disse er kan være moderne, men de øvrige er tolket som mulige rester av gravhaug/-røys. Sentralt i undersøkelsesområdet er det observert en samling med mulige gropstrukturer, eventuelt steiner, som kan være av arkeologisk interesse. Det er med andre ord funnet spredte forekomster av strukturer med mulig eller trolig arkeologisk relevans på Solerød.

På gårdene **Brekke Mellem og Brekke Vestre** i Tønsberg kommune ble det undersøkt til sammen 6 delområder (T-X og N(2017)), hvor tre av disse (T, U, V) var tilnærmet sammenhengende. Totalt utgjorde undersøkelsesområdene et areal på 11.87 ha. Jordsmonnet preget av lagvise avsetninger, trolig dannet av sjø eller isbre, og det er også observert anomalier som viser den eksisterende elvens tidligere løp og omfang, samt trolig avsetninger fra flere flomepisoder.

På Brekke Mellem har det fremkommet flere anomalier som er tolket som mulige eller sannsynlige arkeologiske strukturer. I nord fremkommer det, i tillegg til mulige kokegroper, grøftelignende anomalier som ikke umiddelbart ser ut til å være moderne. Ut fra form og beliggenhet kan disse muligens representere rester av vegggrøfter fra stolpebygde hus. I det sentrale partiet er det kun registrert usikre gropstrukturer, men i søndre del kan det sees anomalier som ut fra form, størrelse og beliggenhet kan representere en utpløyd gravhaug. Ytterligere to sirkulære anomalier er påvist i det samme området, men tolkningen av disse er en noe mer usikker. I området rundt de mulige gravhaugene ligger det flere gropstrukturer tolket som mulige kokegroper.

I søndre del av Brekke Mellem, samt på Brekke vest, er det registrert flere strukturer som med sikkerhet eller stor sannsynlighet kan tolkes som kulturminner. Områdene ligger nær allerede kjente gravfelt fra jernalderen, og det er også gjort funn av automatisk fredede gjenstander i områdene rundt selve undersøkelsesområdene. På Brekke mellom er det observert rester av to mulige steinpakninger som kan representere overpløyd gravrøys, og på Brekke vest (område X) er det påvist 13 strukturer som etter alt å dømme representerer gravminner. Blant disse er det registrert en tydelig fotgrøft tilhørende en større, overpløyd gravhaug beliggende like vest for et eksisterende gravfelt (ID 40822). I dette området er det også påvist en mengde groper og grøfter som er tydelig menneskeskapte, og dermed antas å være av arkeologisk interesse.

I undersøkelsesområde N(2017) er det påvist anomalier som kan representere rester av middelalderske jordbruksspor. Det er påvist liknende strukturer i skogsområdene like nord for feltet (overflatefunn), hvilke har blitt identifisert som høyryggete åkre med mulig middelaldersk datering.

Undersøkelsesområdet på **Skotte** (T(2017)) ligger mellom gårdene Brekke Mellem og Brekke Vestre. Dette området hadde noe utfordrende grunnforhold, da åkeren hadde vært brukt som potetåker i 2016. De dype rennene og den løse overflaten førte til at kun 70% av området kunne undersøkes med georadar. Det er større opphold i de innsamlede dataene på grunn av dype furer som ikke kunne forseres med georadarsystemet. Det ble ikke påvist strukturer med tydelig arkeologisk relevans, men det er ikke mulig å konkludere ut fra de foreliggende dataene på grunn av deres begrensede kvalitet.

I traséen sørligste del ligger **Sverstad** og **Vestre Ekeberg**. På disse eiendommene ble det totalt 2,5 ha fordelt på tre atskilte arealer (S(0217), Z(2017) og AA(2017)). Bare i område Z(2017) er det påvist relativt levninger med mulig arkeologisk relevans. Her ble det påvist grøfte- og gropstrukturer tolket som potensielle bosetningslevninger. Ingen av strukturene har helt klare, typologiske trekk, og tolkningen må dermed ansees som tentativ. Sammen med resultatene fra det nærliggende feltet Brekke Vestre (område X), samt funn fra overflaterregistreringer i skogsområdene i nord, regnes det som sannsynlig at det befinner seg arkeologiske strukturer i dette området.

De tydeligste og trolig mest relevante arkeologiske levningene er strukturene påvist på Freberg søndre, Sverstad, Brekke Mellem og Brekke Vestre. Her ble det registrert tydelige indikasjoner på eldre bosetning, herunder bygningsstrukturer og et hittil ukjent gravfelt bestående av en gravhaug samt rester av flere gravrøyser. I omtrent 2/3 av de resterende undersøkelsesområdene er det observert anomalier av potensiell arkeologisk relevans, mens det i siste tredjedelen av feltene ikke er påvist tegn til arkeologiske funn i de geofysiske datasettene.

5.1 Videre prosess

Georadarundersøkelsene innenfor den planlagte jernbanetraseen mellom Nykirke og Barkåker har dekket et areal på totalt 88,9 ha. Ved hjelp av denne metoden har det vært mulig å påvise menneskeskapte strukturer av både moderne og arkeologisk art. I tillegg har undersøkelsen fremskaffet informasjon om lokal drenering, moderne inngrep, samt geologiske avsetninger og landskapsformasjoner. Alle disse elementene gir verdifull informasjon om de lokale grunnforholdene, og er viktige bidrag inn mot det helhetlige arkeologiske utredningsarbeidet.

Sett det totale undersøkelsesarealets størrelse, er det påvist et relativt lavt antall anomalier som med sikkerhet kan tolkes som automatisk fredede kulturminner. Imidlertid viser den geofysiske responsen fra moderne strukturer i bakken at de innsamlede dataene er av god kvalitet, og at forholdene derfor ligger til rette for at eventuelle strukturer, dog av en viss størrelse og materiell sammensetning, skal kunne detekteres ved hjelp av georadar. Neste steg i prosessen vil derfor være å gjennomgå resultatene fra undersøkelsen sammen med Vestfold fylkeskommune, Kulturarv, og på bakgrunn av disse legge en plan for hvilke områder som skal tilleggsundersøkes ved hjelp av konvensjonelle arkeologiske metoder. Dette vil i hovedsak foregå ved maskinell sjakting, og utføres både for å verifisere observerte strukturer og for å etterprøve områder hvor det ikke ble gjort arkeologisk interessante funn. Vestfold fylkeskommune er hovedansvarlig for de arkeologiske registreringene og skal gjennomføre selve sjakteambeidet. Dersom det blir tid og anledning vil arkeologer fra NIKU følge opp det arkeologiske sjakteambeidet og de eventuelle utgravningene. Ved å sammenlikne resultatene fra de ulike undersøkelsene vil man kunne samle mer kunnskap og erfaring omkring de ulike kulturminnenes synlighet i georadardataene, og hvilken innvirkning de geologiske og sedimentologiske forholdene eventuelt har på de geofysiske resultatene. På denne måten vil prosjektet være kunnskapsbyggende og bidra til den videre utviklingen av geofysikk som arkeologisk registreringsmetode.

6 REFERANSELISTE

- Conyers, L. B. 2004. *Ground-Penetrating Radar for Archaeology*, Walnut Creek, CA, AltaMira Press.
- 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*. Oslo. Statens vegvesens rapporter 192.
- L. Gustavsen, L., Canell, R., Nau, E., Paasche, K., Tonning, C., Gansum, T., Trinks, I., Hinterleitner, A., Neubauer, W. 2017. A specialised Cooking-pit site at Tjøllingvollen in Vestfold, Norway. In press, *Journal of Archaeological Propection* 2017.
- Rygh, O 1907. *Gaardnavne i Jarlsberg og Larviks amt. Oplysninger samlede til brug ved matrikelens revision*. Efter offentlig foranstaltning. Udgivne med tilføiede forklaringer af A. Kjær, Kristiania 1907.

7 VEDLEGG A – H (UNDERSØKELSER HØST 2016)

8 VEDLEGG I – X (UNDERSØKELSER VINTER / VÅR 2017)

Se eget dokument.

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 90/2017

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