

IC STOKKE-SANDEFJORD

Georadarundersøkelser i forbindelse med
planlagt dobbeltspor mellom Stokke og Sandefjord,
Vestfold og Telemark fylke

Monica Kristiansen, Erich Nau, Lars Gustavsen og Manuel Gabler





Tittel IC STOKKE-SANDEFJORD Georadarundersøkelser i forbindelse med planlagt dobbeltspor mellom Stokke og Sandefjord, Vestfold og Telemark fylke	Rapporttype/nummer NIKU Oppdragsrapport 47/2021	Publiseringsdato [Publiseringsdato]
	Prosjektnummer 1021618	Oppdragstidspunkt 2019-2020
	Forsidebilde Georadar på feltarbeid for IC Stokke-Sandefjord. MK/NIKU	
Forfatter(e) Monica Kristiansen, Erich Nau, Lars Gustavsen og Manuel Gabler	Sider Skriv inn antall sider	Tilgjengelighet Åpen
	Avdeling Digital dokumentasjon, kulturminner og landskap	

Prosjektleder Monica Kristiansen, Erich Nau
Prosjektmedarbeider(e) Lars Gustavsen, Manuel Gabler, Nils Aage Hafsal, Jani Causevic
Kvalitetssikrer Knut Paasche

Oppdragsgiver(e) Vestfold og Telemark fylkeskommune, Kulturarv
--

Sammendrag I forbindelse med den planlagte utbyggingen av dobbeltspor mellom Stokke og Sandefjord i Vestfold og Telemark fylke, har NIKU, på oppdrag fra Vestfold og Telemark fylkeskommune, gjennomført georadarundersøkelser innenfor den foreslåtte jernbanetraséen. Dobbeltsporet mellom Stokke og Sandefjord er en del av Intercity-strekningen mellom Tønsberg-Larvik, og undersøkelsene har blitt gjennomført innenfor Torp vestkorridoren, som ble vedtatt av kommunestyret i Sandefjord den 20. juni 2019. Georadarundersøkelsene ble utført i 2019 og 2020, og var en del av de lovpålagte arkeologiske utredningene i henhold til Lov om kulturminner av 1978, §9. Ansvarlig instans var Vestfold og Telemark fylkeskommune, Kulturarv. Alle undersøkelsene ble gjort i dyrket mark. Det opprinnelige undersøkelsesområdet var estimert til 144 ha, men da noen undersøkelsesområder er satt på vent til nærmere avklaring både med grunneiere og videre prosjektprosess, ble det undersøkt totalt 132,2 ha fordelt på 41 delområder. Traséens nærhet til Raet (Vestfoldraet), hvor det befinner seg et stort antall registrerte kulturminner, var potensialet for funn av automatisk fredede kulturminner til stede. I nordre del av traséen, nærmere bestemt Helgerød og Stokke S, ble det påvist anomalier som senere ble verifisert som bosetningsspor fra jernalder og middelalder. Blant disse var det kokegrop/aktivitetsgrop, samt stolpehull datert til jernalder, en hulvei og en laftet brønn datert til middelalder. På Feen i Sandefjord kommune ble det påvist groplignende, kraftig reflekterende anomalier i bakken som ved sjakting ble identifisert som mulige rester av kullgrop/-miler. I de øvrige områdene ble det påvist grop- og grøttelignende anomalier av mulig arkeologisk interesse, men som ved nærmere undersøkelser ble avskrevet som arkeologiske strukturer.

Emneord Arkeologi, Arkeologisk registrering, Geofysikk, Arkeologisk geofysikk

Avdelingsleder

Knut Paasche

Forord

NIKU vil takke tiltakshaver Vestfold og Telemark fylkeskommune og utbygger Bane NOR for prosjektet, og for godt og hyggelig samarbeid i prosjektperioden. Vi ønsker også å rette en takk til de berørte grunneierne som velvillig har gitt oss tilgang til undersøkelsesområdene.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	7
2	Områdebeskrivelse	7
2.1	Stokke N.....	9
2.2	Helgerød og Stokke S (Døvle)	10
2.3	Bredholt N og S	11
2.4	Olsrød	12
2.5	Vataker.....	13
2.6	Torp.....	15
2.7	Feen.....	15
2.8	Unneberg	16
2.9	Øvre Hasle	17
2.10	Virik.....	18
3	Metode.....	20
3.1	Georadar (GPR)	20
3.2	Gjennomføring av undersøkelsene (feltarbeid).....	21
3.2.1	Datainnsamling	21
3.2.2	HMS i felt og plantevern.....	23
3.2.3	Informasjon og grunneierkontakt	23
3.3	Etterarbeid.....	25
4	Resultater	27
4.1	Stokke N.....	27
4.1.1	Delområde BA	27
4.2	Stokke S.....	29
4.2.1	Delområde BB	29
4.3	Helgerød	32
4.3.1	Delområde O	32
4.3.2	Delområde HH	34
4.3.3	Delområde JJ.....	37
4.3.4	Delområde II	39
4.4	Bredholt N	41
4.4.1	Delområde FF.....	41
4.4.2	Delområde GG.....	41
4.4.3	Delområde BC	44
4.5	Bredholt S	47
4.5.1	Delområde Q	47
4.5.2	Delområde H.....	50
4.5.3	Delområde I	52
4.5.4	Delområde P	54
4.5.5	Delområde SS og TT	55
4.5.6	Arkeologisk relevante strukturer	56
4.6	Olsrød.....	59
4.6.1	Delområde NN	59
4.6.2	Delområde OO.....	61
4.6.3	Delområde UU	64
4.7	Vataker.....	66
4.7.1	Delområde DE og QQ	66
4.7.2	Delområde R.....	67
4.8	Torp.....	71
4.8.1	Delområde A.....	71
4.8.2	Delområde B.....	71
4.8.3	Delområde C.....	72
4.8.4	Delområde AA	72
4.8.5	Delområde CC	73
4.9	Feen.....	80
4.9.1	Delområde DD	80
4.9.2	Delområde N.....	80
4.9.3	Delområde KK	83
4.9.4	Delområde F	83

4.9.5	Delområde M	86
4.9.6	Delområde J	86
4.9.7	Delområde L	89
4.9.8	Delområde K.....	91
4.9.9	Delområde K2.....	92
4.10	Unneberg	95
4.10.1	Delområde V.....	95
4.10.2	Delområde W.....	96
4.10.3	Delområde X.....	100
4.10.4	Delområde XX	100
4.11	Hasle.....	104
4.11.1	Delområde Y.....	104
4.11.2	Delområde Z.....	104
4.12	Virik.....	108
4.12.1	Delområde PP	108
5	Sammendrag	110
6	Referanser	111

1 Innledning

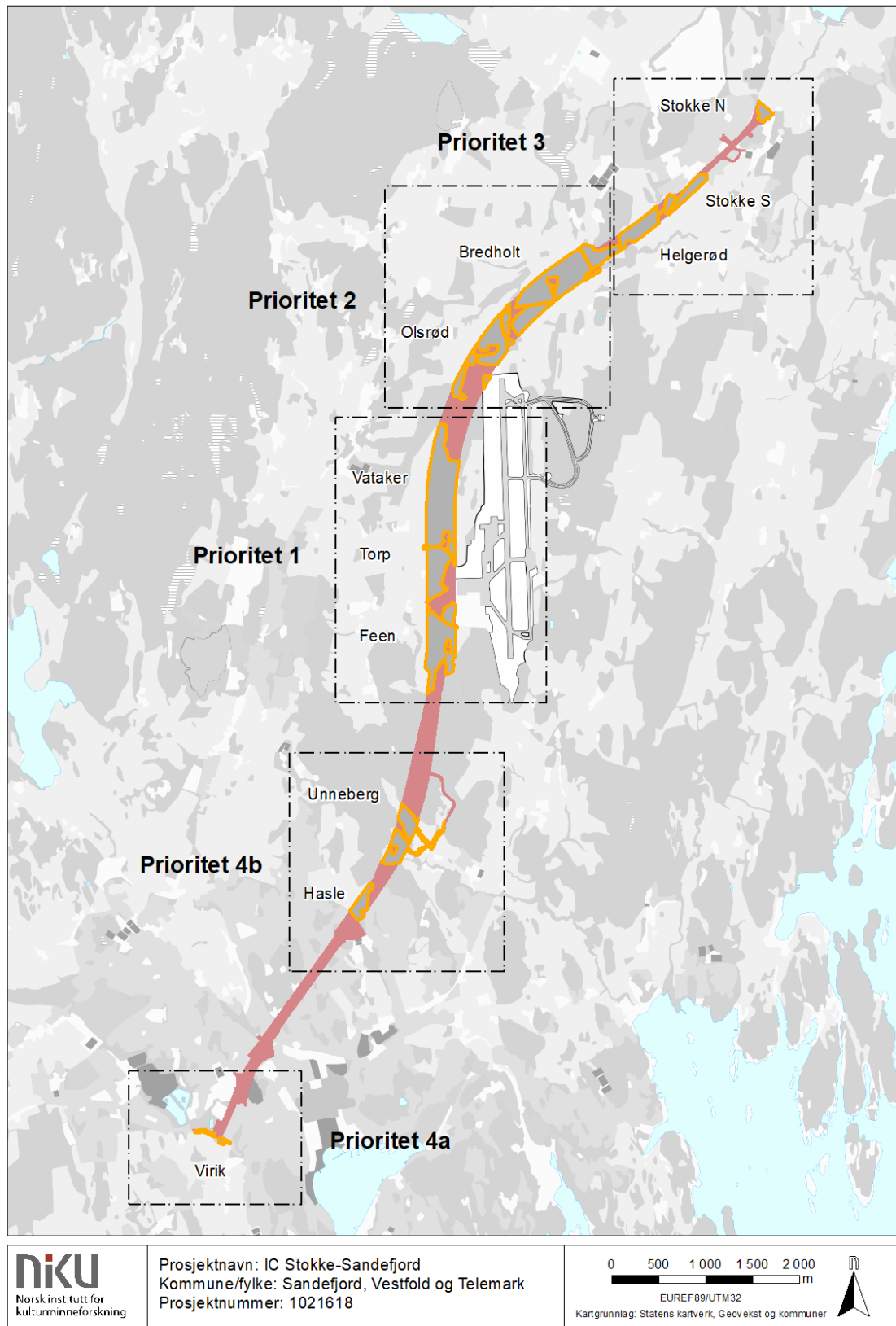
I forbindelse med den planlagte utbyggingen av dobbeltspor mellom Stokke og Sandefjord i Vestfold og Telemark fylke, har NIKU, på oppdrag fra Vestfold og Telemark fylkeskommune, gjennomført georadarundersøkelser innenfor den foreslåtte jernbanetraséen. Dobbeltsporet mellom Stokke og Sandefjord er en del av Intercity-strekningen mellom Tønsberg-Larvik, og undersøkelsene har blitt gjennomført innenfor Torp vest-korridoren, som ble vedtatt av kommunestyret i Sandefjord den 20. juni 2019. Georadarundersøkelsene ble utført i 2019 og 2020, og er en del av de lovpålagte arkeologiske utredningene i henhold til Lov om kulturminner av 1978, §9. Ansvarlig instans er Vestfold og Telemark fylkeskommune, Kulturarv.

2 Områdebeskrivelse

Den planlagte jernbanekorridoren, «Torp Vest-korridoren», vedtatt 20. juni 2019, strekker seg fra Stokke sentrum i nord til Virik i sør, i en lengde på ca. 13 km. Arealet på den båndlagte korridoren måler ca. 284 hektar (ha) (eks. deponier – kommer inn senere), og omfatter dyrket mark, tettbebygde områder og skogsområder. Den dyrkede marken, og andre områder som er kjørbare med georadar, utgjør et totalt areal på 144 hektar, ca. 50,7% av det totale planområdet.

Planområdet ligger i et av Vestfolds mest kulturminnerike områder. Traséen ligger like på østsiden av Vestfoldraet – den store endemorenen som strekker seg fra Horten til Mølen i Larvik. Raet har historisk sett vært en av fylkets viktigste ferdselsårer, og tettheten av kulturminner er derfor stor i dette området. I tillegg til dens farbarhet utgjør denne geologiske formasjonen grensen mellom det kupert landskapet i vest (innsiden av raet) og det flatere landskapet i øst (Raets utside). Bosetningssporene fra den gamle gårdsbosetningen ligger i det skrånende terrenget på hver side av morenen, der særlig utsiden av raet, med sin sandholdige undergrunn, har vært velegnet for det førhistoriske jordbruket.

I planleggingen og gjennomføringen av de arkeologiske registreringene ble traséen delt inn i følgende hovedområder; Stokke N (Bekken), Stokke S (Døvle), Helgerød, Bredholt N, Bredholt S, Olsrød, Vataker, Torp, Feen, Unneberg, Hasle og Virik (Figur 1). Disse inngikk igjen i fire prioriteringsområder: Prioritet 1: Vataker, Torp og Feen, Prioritet 2: Bredholt og Olsrød, Prioritet 3: Helgerød, Stokke S og Stokke N. Prioritet 4a: Virik. Prioritet 4b: Unneberg og Hasle. Feltarbeidet fulgte i stor grad prioriteringene, men for å sikre god fremdrift ble det gjort justeringer og unntak underveis.



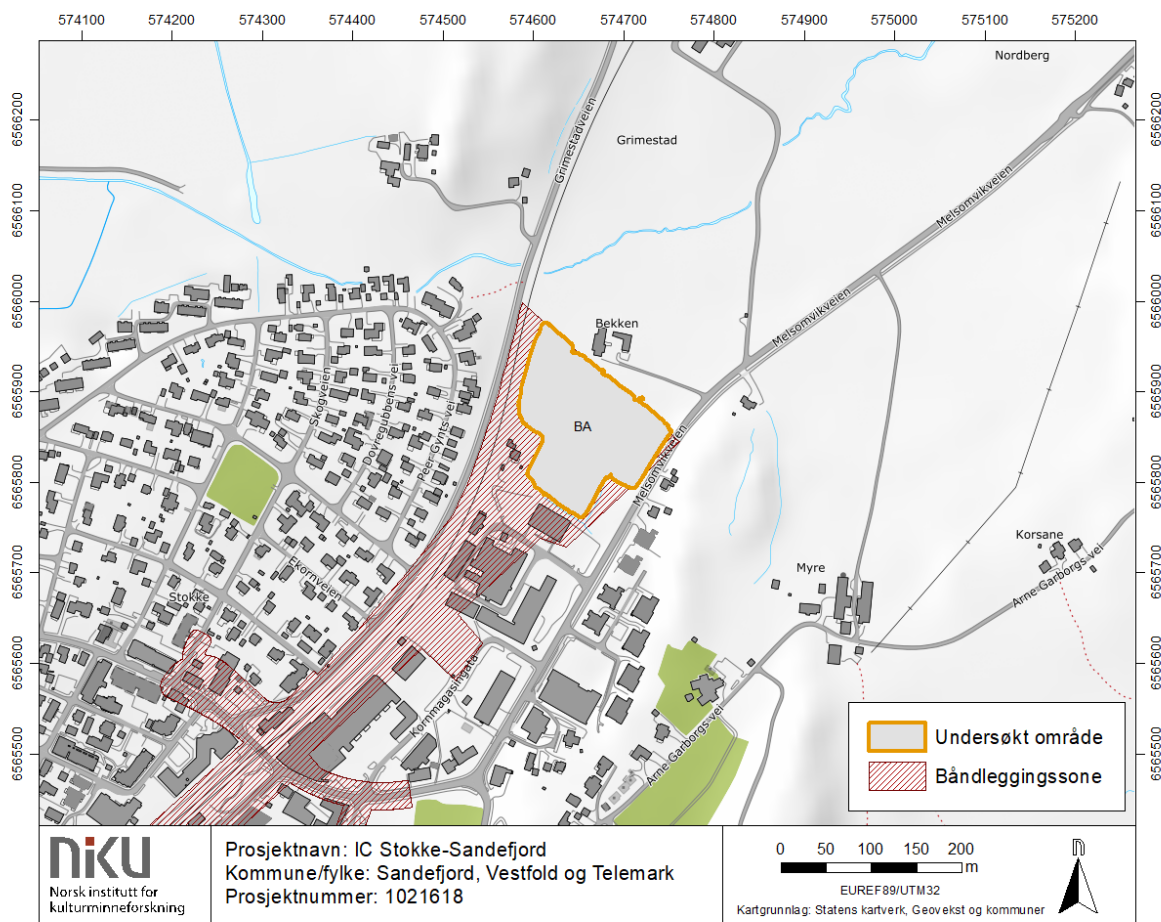
Figur 1: Oversikt over båndleggingssonen og undersøkelsesområdene med prioritering.

2.1 Stokke N

Undersøkellesområdet som omfatter «Stokke N» (gnr/bnr 422/13, 422/154) ligger nord for tettbebyggelsen i Stokke sentrum, og hører til Bekken gård. Det er avgrenset av gårdstunet i nord, av Melsomvikveien i øst, av jernbanelinjen i vest, og i sør ligger et mindre næringsområde hvor terrenget er noe forhøyet av utfyllinger. Det er undersøkt ett område (delområde BA) i Stokke N, som totalt målte 2 ha.

Det undersøkte området ligger noe lavere enn det omkringliggende terrenget, der særlig partiet i sørøst danner en «dump» som ofte er fuktig og dårlig drenert. Åkeren som sådan er imidlertid forholdsvis flat, med kun noe fall mot øst/sørøst. Feltarbeidet ble utført på våren 2020, mens det fortsatt var kornstubb på åkeren. Åkeren var forholdsvis tørr, men det var stedvis dype traktorspor som hindret kjøringen med georadar. Undergrunnen i Stokke S består hovedsakelig av sand- og siltholdige strandavsetninger, med unntak av i nordvest hvor grunnen er dominert av tung leire fra hav- og fjordavsetninger (NIBIOs jordsmonn kartlegginger).

Det er ikke registrert automatisk fredede kulturminner på Bekken gård, men ca. 500 m nordvest for feltet ligger Holtanfeltet (id 32059), et gravfelt med minst 9 gravhauger fra jernalderen. Ca. 500 m nordvest for Bekken gård ble Grimestadskatten (id 10381-1) funnet, et sølvdepot datert til vikingtid. På gården Myre, 200-300 m sørøst for undersøkelsesområdet, er det gjort flere løsfunn av vektlodd i bly (id 263959-0, 263957-0, 263960-0).



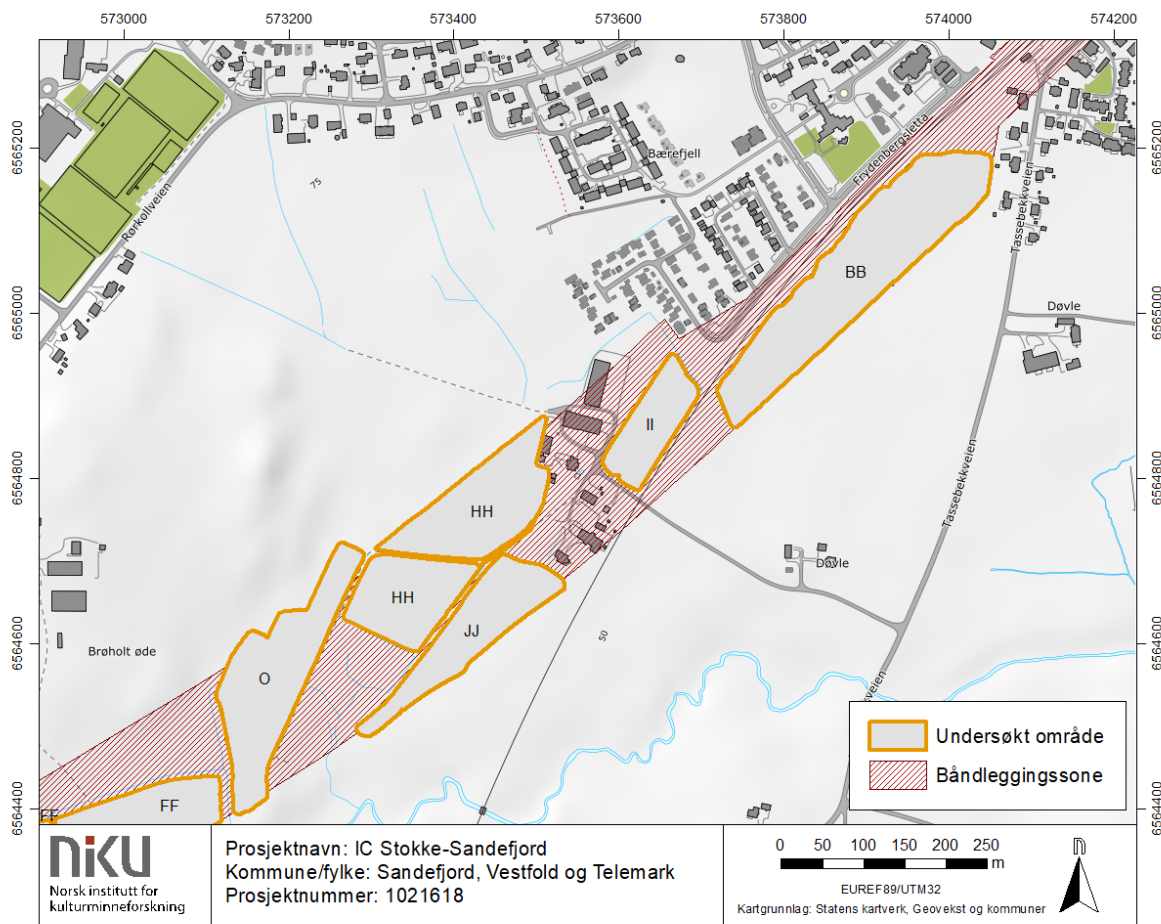
Figur 2: Undersøkelsesområdet i nordre del av båndleggingssonen; Stokke N (Bekken).

2.2 Helgerød og Stokke S (Døvle)

Helgerød og Døvle ligger like sør/sørvest for Stokke sentrum. Det undersøkte arealet tilhørende Stokke S (458/8, delområde BB) ligger på østsiden av jernbanesporet, nord for Tassebekkveien. Det undersøkte området måler 3,3 ha. Terrenget er lett hellende mot øst/sørøst, og grunnen består av sjøbunnsavsetninger med stagnerende egenskaper (begrenset drenering). På undersøkelsestidspunktet var jordsmonnet forholdsvis fuktig.

Helgerød ligger på de flatere og noe høyereliggende områdene sørvest for Døvle. Det er undersøkt fire delområder (HH, II, JJ og O) med et samlet areal på 7,3 ha. Tre av områdene ble kjørt på kornstubb, mens det fjerde var nyslått eng. Jordsmonnet på Helgerød består i all hovedsak av strandavsetninger med gode selvdrenerende egenskaper (Umbrisol).

Det er registrert flere kulturminner i nærheten av den planlagte jernbanetraséen ved Døvle og Helgerød. På Døvle ble det i 2013 gjort funn av to vektlodd fra jernalder/middelalder (id 173004), og i samme område er det gjort funn av nyere tids gjenstander som antyder lengre tids aktivitet på stedet. De er registrert automatisk fredede kulturminner på Helgerød, og like nord for gårdstunet er det påvist gravfelt (id 250384) og jernvinneanlegg (id 250345). Like øst for disse anleggene ligger det dessuten en hulvei (id 250385).



Figur 3: De undersøkte arealene på Helgerød og Stokke S.

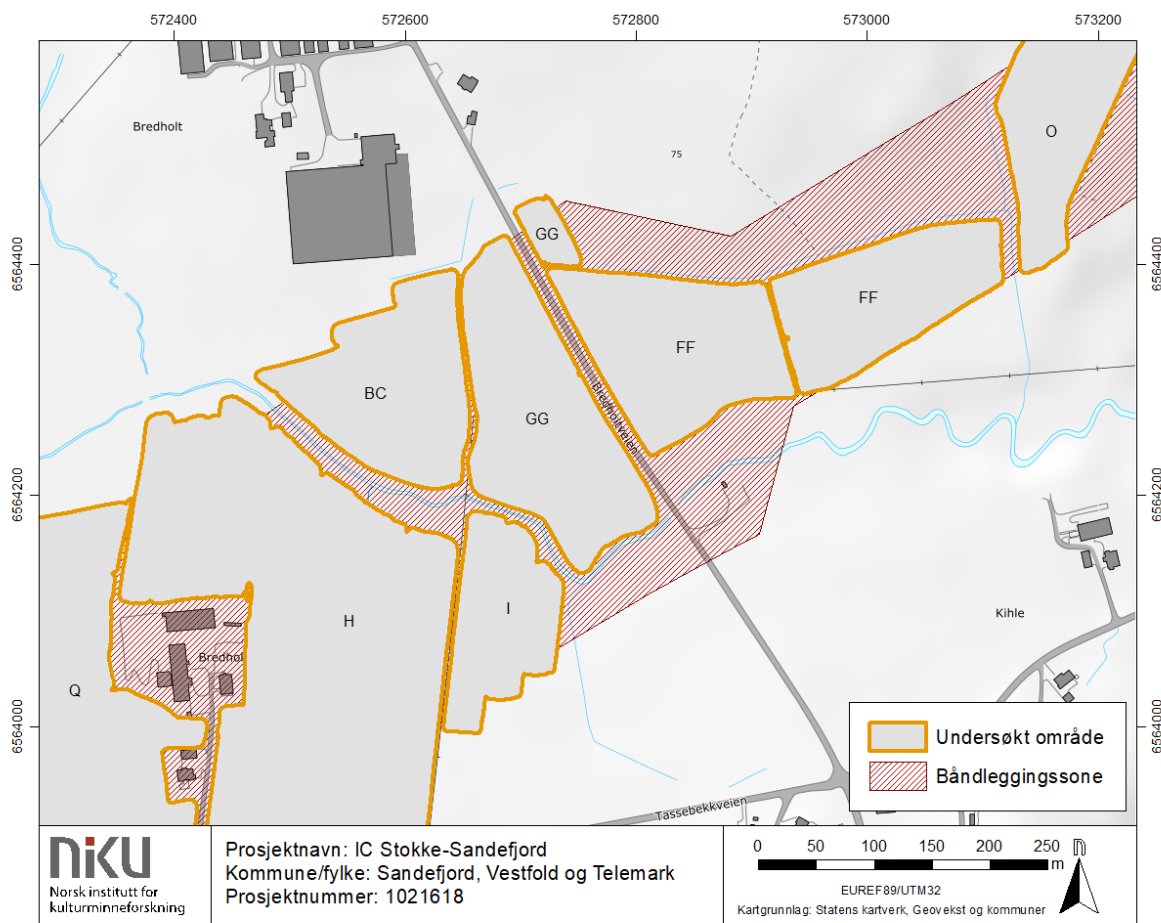
2.3 Bredholt N og S

Bredholt består i dag flere gårdsbruk, og vil av praktiske grunner omtales som Bredholt nord (N) og Bredholt sør (S). De to områdene er adskilt av Tassebekken som renner gjennom området i nordvest-sørøstlig retning.

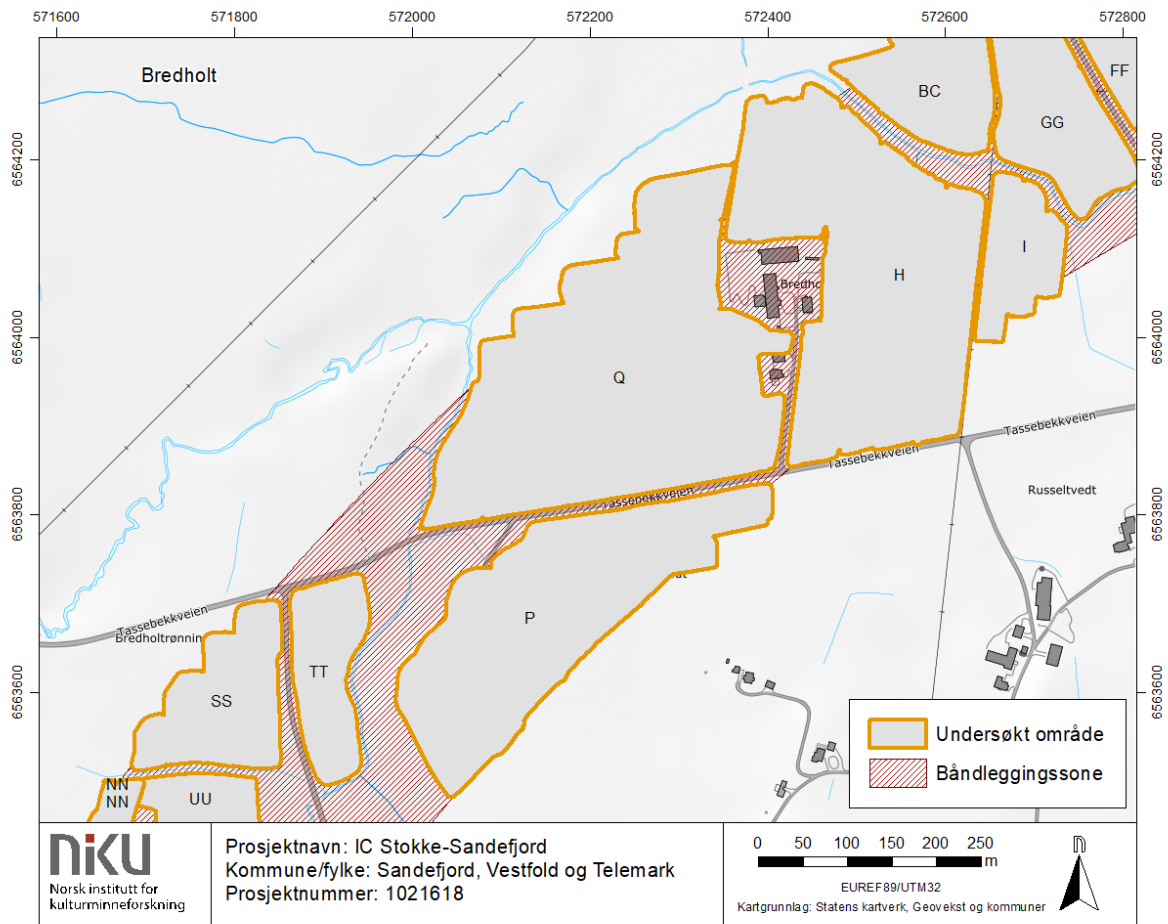
Bredholt N omfatter beiteområdene like vest for Helgerød (470/5), og ligger på begge sider av Bredholtveien. Det ble undersøkt tre adskilte områder, med totalt areal på 6,7 ha (FF, og en del av GG). Terrenget heller svakt mot sør, og da undersøkelsen fant sted var overflaten forholdsvis jevn, med nyslått gress og uten større hindringer.

På Bredholt S er det undersøkt 8 delområder (GG, BC, H, I, Q, P, SS og TT) med et totalt areal på 29,1 ha. Områdene befinner på de store flatene langs begge sider av Tassebekkveien (462/4, 469/1,18, 461/20, 469/1), samt på Bredholtrønningen (469/6). Alle arealene ble kjørt på kornstubb eller stubb etter åkerbønner. De vestre delene av eiendommene 469/1,18 er nyryddet etter 1956.

Det er tidligere registrert både arkeologiske løsfunn og lokaliteter på Bredholt. Ved Bredholt S, ca. 150 m nord for undersøkelsesområdet, ligger det et gravfelt bestående av fem rundrøysler (id 61823). Videre østover, ved Brødholt øde, er det påvist ytterligere graver (id 51794) samt et hulveisanlegg (id 250385-0). I tillegg til de nevnte lokalitetene, er det innlevert to steinøkser (id 262958-0, 262962-0), og en armring i sølv (250479-0) på Bredholt.



Figur 4: Undersøkelsesområdene på Bredholt N.

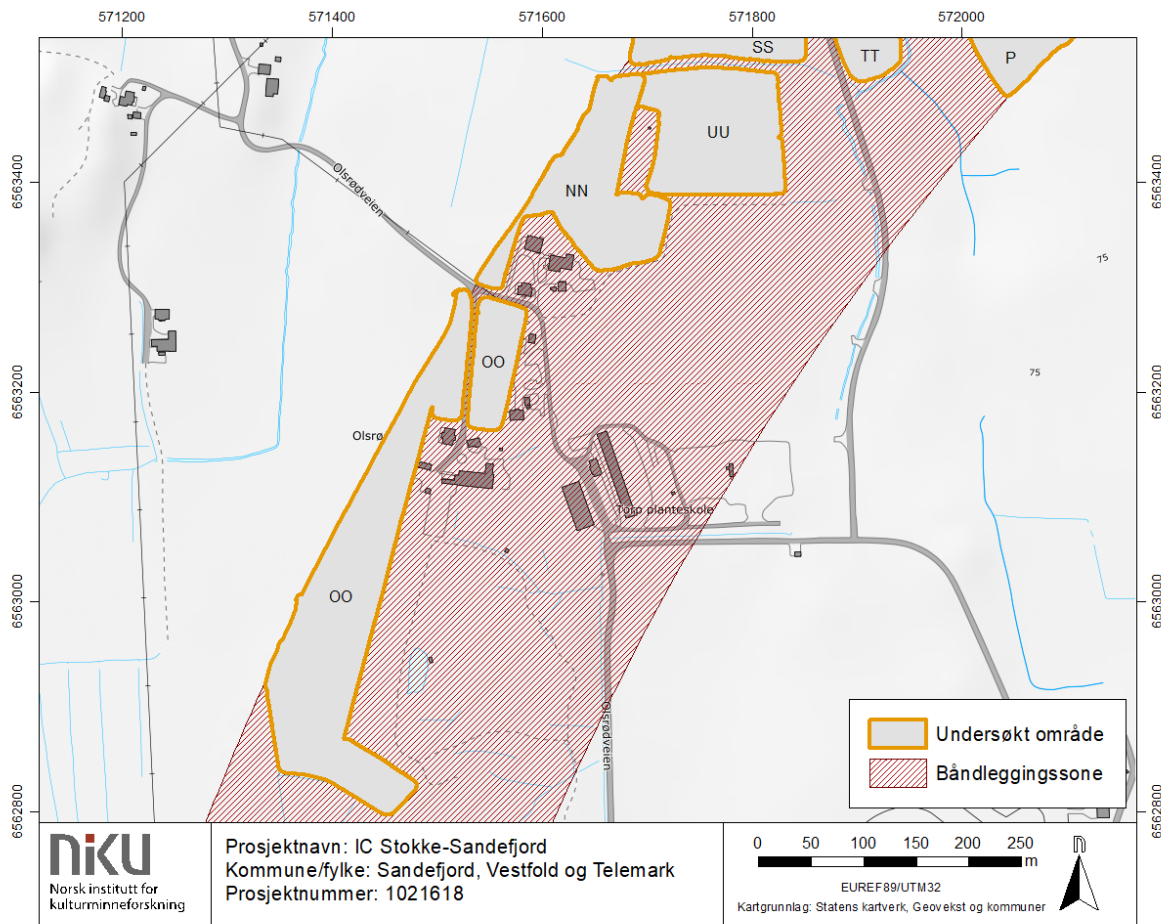


Figur 5: De undersøkte områdene på Bredholt S.

2.4 Olsrød

På Olsrød ble det undersøkt ett delområde i 2019 (delområde UU), og to delområder (NN og OO) i 2020. De undersøkte arealene måler totalt 6,46 ha. Olsrød ligger sørvest for Bredholt og er hovedsakelig omgitt av jordbruksland. I sør grenser området til et mindre skogsområde. I likhet med Bredholt består det meste av jordsmonnet av sjøbunnsavsetninger, og i disse områdene er undergrunnen dominert av lettleire. Terrenget er forholdsvis flatt og uten større hindringer. I område UU, som ble kjørt i 2019, bestod overflaten av kornstubb, mens områdene NN og OO ble kjørt på nysådd åker.

Det er ikke registrert arkeologiske lokaliteter på eller nær Olsrød, med unntak av løsfunnene fra nabogården Bredholt.

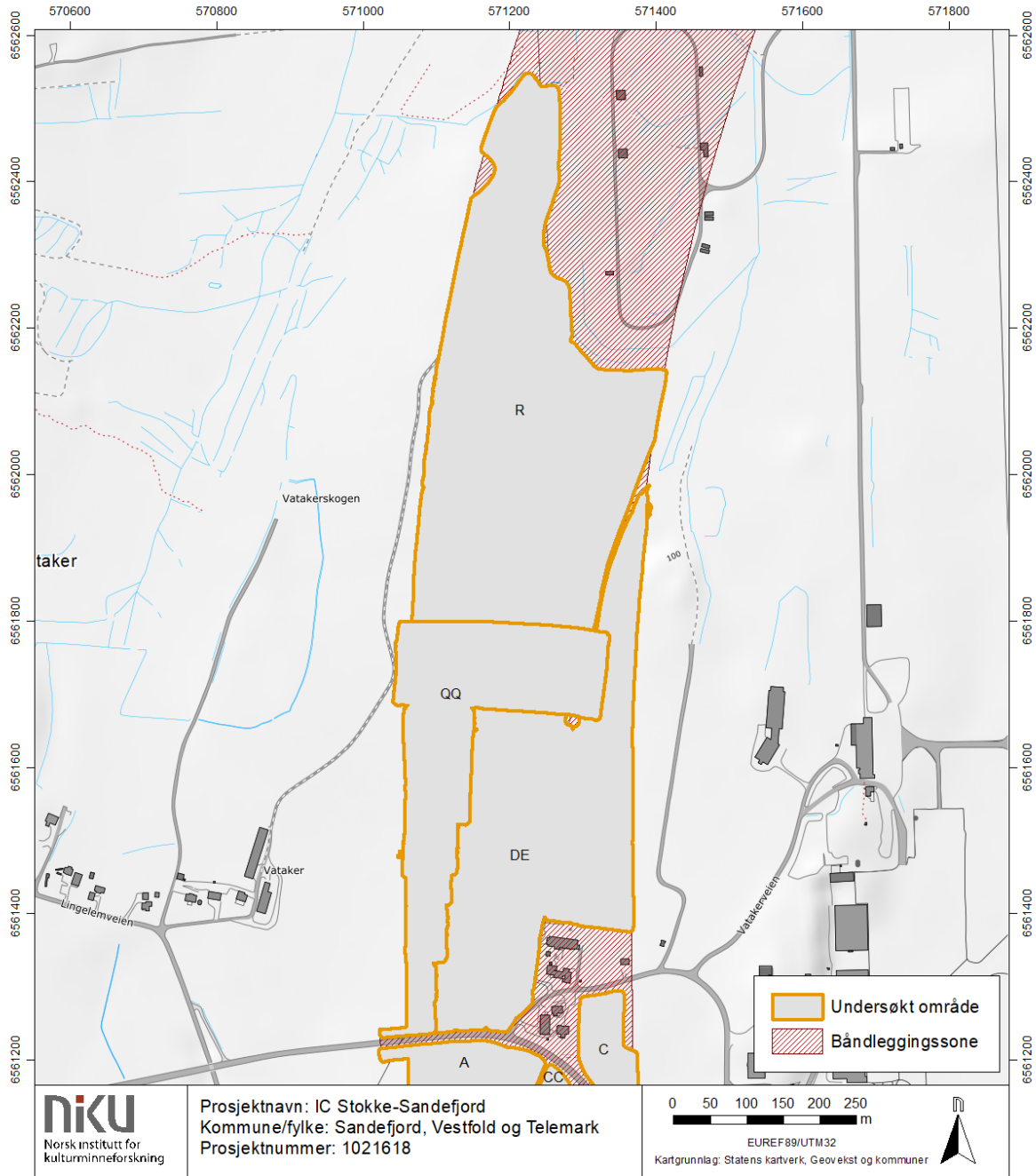


Figur 6: Undersøkellesområdene på Olsrød.

2.5 Vataker

Vataker ligger like vest for Torp lufthavn, og utgjør et av de største undersøkellesområdene i Intercitytraséen mellom Stokke og Sandefjord. Området er av interesse da det ligger mellom to kjente arkeologiske lokaliteter; Fevangfeltet og andre bosetningslokaliteter i vest og nordvest, og gravfeltet på Torp i øst. De undersøkte arealene (delområder DE, R og QQ) ligger nord for Torpveien, og omfatter eiendommene 27/4 og 27/5. Det er totalt undersøkt et areal på 33 hektar. Terrenget på Vataker er for en stor del flatt, med en svak stigning mot nord og øst. Foruten mastene til en høyspenttrasé som krysser åkeren i retning nord-sør, er det er få fysiske hindringer i området. De nordlige arealene på Vataker er ryddet i nyere tid, trolig på 1960- eller 70-tallet, og eldre kart viser at de nordvestlige partiene har vært myrlente. Jordsmonnet er noe sammensatt, der de sentrale og østre områdene hovedsakelig består av strandavsetninger, mens det i vestre del er en kombinasjon av sjøbunnsavsetninger og morene.

Som nevnt ovenfor er det påvist flere arkeologiske lokaliteter både øst og vest for undersøkellesområdene på Vataker, der særlig Fevangfeltet (Id 51660, 61900, 157080) og de mange andre bosetningssporene langs raet må nevnes. Øst for traséen, tilhørende den østre Vataker-gården, ligger det to mindre gravfelt (Id 58389, 21630).

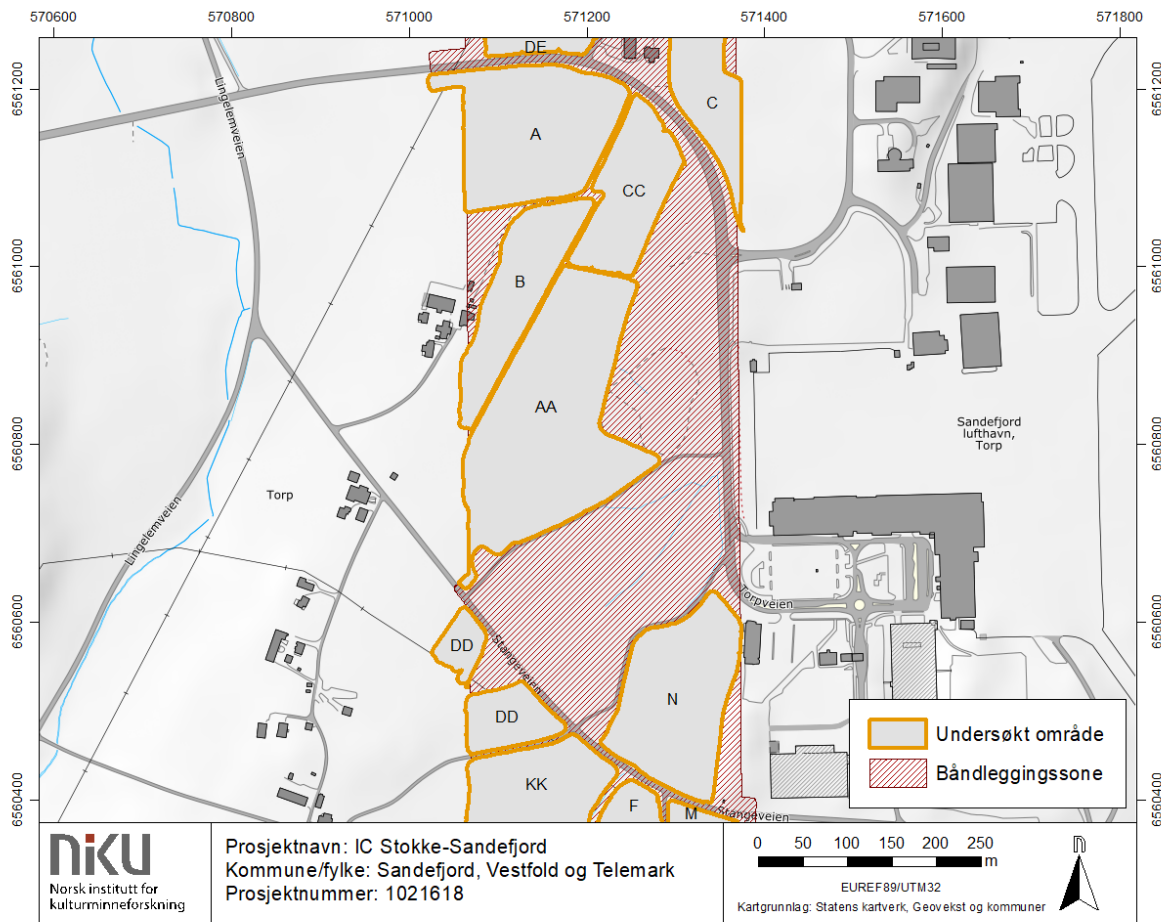


Figur 7: Oversikt over undersøkte områder på Vataker.

2.6 Torp

Områdene som i denne rapporten omtales som «Torp» ligger mellom Torpveien og Stangeveien, og omfatter eiendommene 27/1, 27/2, 29/1, 29/3. Det er undersøkt et samlet areal på 10,6 hektar, fordelt på 5 ulike delområder (A, B, C, AA, CC). Terrenget i dette området er forholdsvis flatt, og det ble i all hovedsak kjørt på stubbåker. Jordsmonnet på Torp består i hovedsak av strandavsetninger, og grunnen i disse delene av traséen var raskt drenerende og gav generelt gode forhold for kjøring med georadar.

Det er ikke registrert kulturminner i umiddelbar nærhet til områdene på Torp, men i sørvest, nærmere Feen, er det registrert flere gravminner (se under).



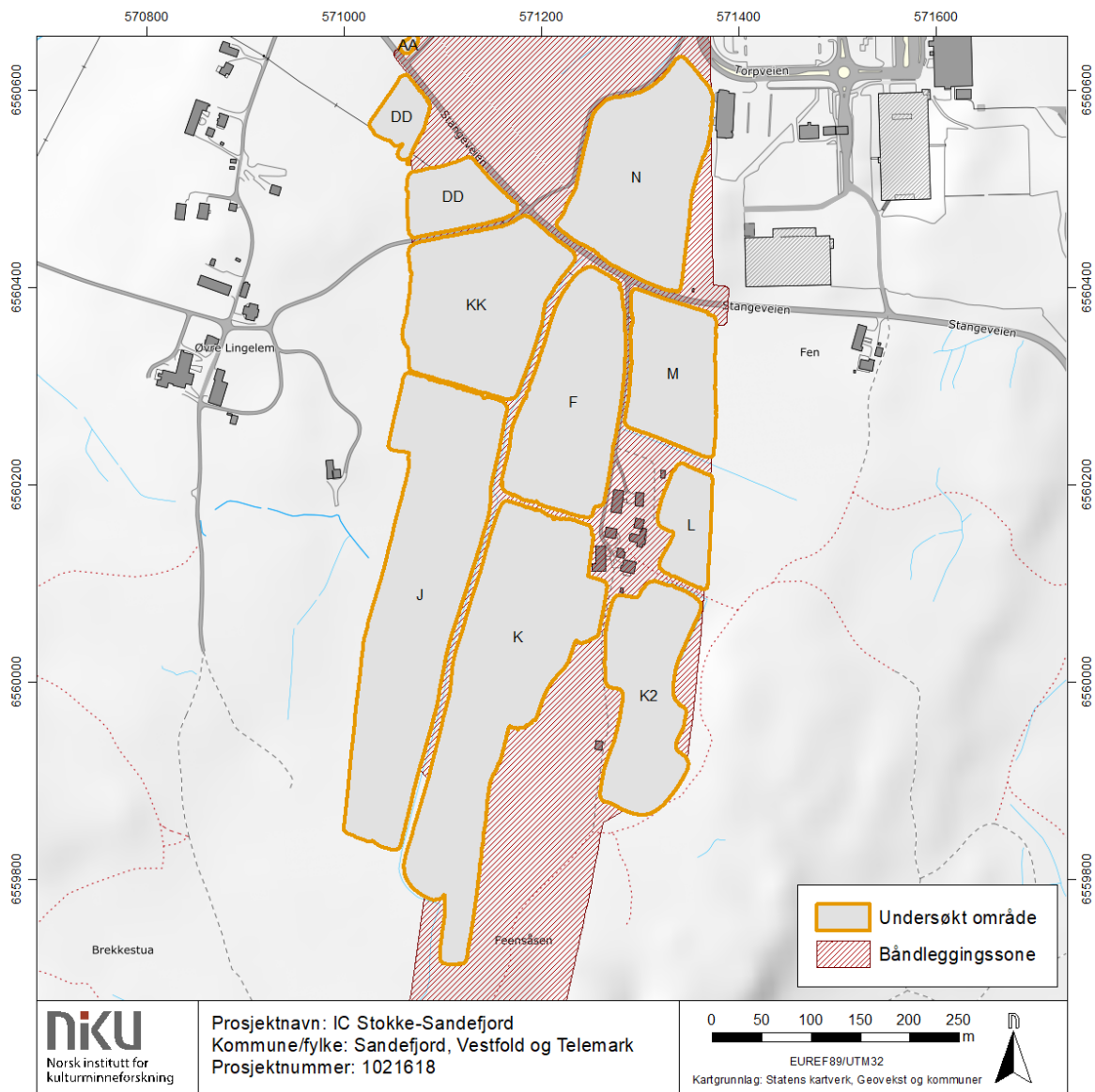
Figur 8: Undersøkellesområdene på Torp.

2.7 Feen

På Feen er det undersøkt arealer på til sammen 18,4 hektar, fordelt på 8 ulike delområder (F, J, K og K2, L, M, N, DD og KK). Områdene ligger i all hovedsak sør for Stangeveien og omfatter eiendommene 28/2,3, 28/4, 29/2,4, 30/1, 30/2 og 58/35. En eng tilhørende 30/2 befinner seg på nordsiden av stangeveien (delområde N). Terrenget på Feen er noe ondulerende og stiger noe mot sør og vest. Jordsmonnet er preget av strand- og sjøbunnsavsetninger, og grunnforholdene (og særlig evnen til selvdrenering) varierer nærmest fra åker til åker.

Det er registrert flere automatisk fredede kulturminner nær Feen, i hovedsak vest for undersøkelsesområdene. Et gravfelt med tre gravhauger ligger på Torp, ca. 200 m vest for traséen, og

på Lingelem og Brekkeskogen er det registrert tre enkeltliggende gravminner (id 31954-1, 79736-1, 31956-1). Sør for Feen er det gjort funn av en steinsetting, kalt «Møllers ring» (69088-1).



Figur 9: Oversikt over de undersøkte områdene på Feen.

2.8 Unneberg

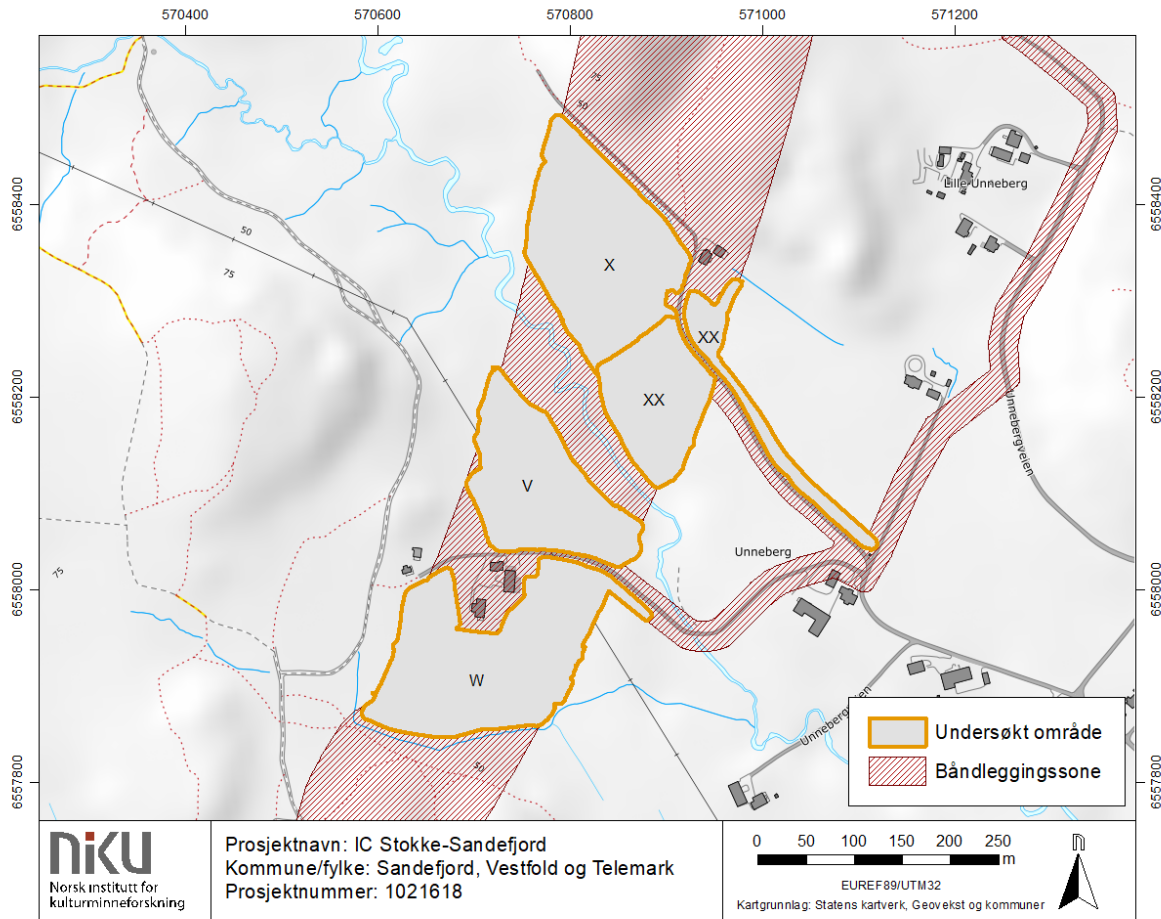
Undersøkellesområdene på Unneberg (gnr/bnr 50/2, 50/12, 50/32) ligger i Unnebergdalen, sør for Storåsen og nord for Drakeåsen, i Sandefjord kommune. Dette området er et smalt dalføre gjennomskåret av en bekk langs vestre side. Terrenget i dalbunnen er forholdsvis flatt, men oppover dalsidene i nordøst og sørvest er landskapet langt mer kupert.

På Unneberg er det undersøkt totalt fire delområder, som utgjør et areal på totalt 9,7 ha (V, W, X og XX). Delområdene V og W ligger i det stigende terrenget på sørvestsiden av dalen, mens delområdene X og XX ligger i det flate terrenget i dalbunnen nord for Unneberg gård. Det ble kjørt på stubbåker, og overflaten i alle områdene var stort sett tørre og uten større hindringer.

I Unnebergdalen er det registrert flere hulveier og andre veifar fra både før- og etterreformatorisk tid. En av disse ligger ca. 200 m sør for delområdene V og W, ved foten av Sandskjæråsen (id 4481-1), og en annen (ID 58676-1) ligger på Lille Unneberg ca. 350 m øst for delområde X og XX. På gården Unneberg,

ca. 400 m sør og sørøst for henholdsvis delområdene X og V/W, er det gjort løsfunn av automatisk fredede gjenstander. Det er ellers registrert gravfelt og bosetningsområder i nærområdet som viser at potensialet for funn av kulturminner i Unnebergdalen er til stede.

Undergrunnen på Unneberg består i vest av sandige og siltige strandavsetninger, og i de lavereliggende områdene i dalbunnen er grunnen sammensatt av mer silt- og leirholdige havbunnsavsetninger.



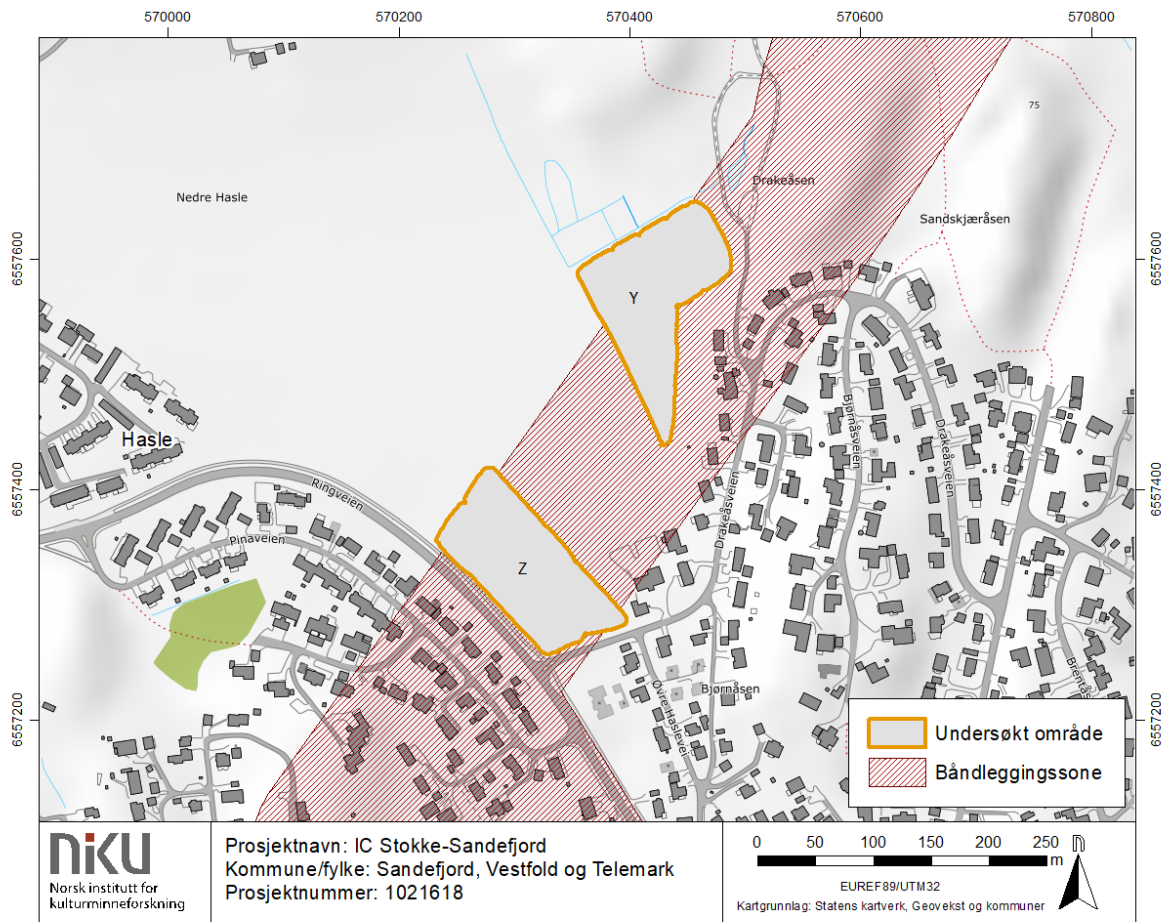
Figur 10: De undersøkte arealene på Unneberg.

2.9 Øvre Hasle

Øvre Hasle ligger på sørvestre side av Drakeåsen, og de undersøkte områdene omfatter tre åkerteiger (gnr/bnr 47/9, 47/4, 45/1) som ligger vest for Drakeåsveien og øst for Ringveien. Det ble undersøkt 2 delområder, som utgjorde et areal på totalt 2,5 ha (delområde Y og Z). Terrenget er hovedsakelig flatt, men det nordøstre partiet (47/9) er lett skrånende mot sørvest. Overflaten i den østre teigen består av gress, mens den vestre åkeren ble kjørt på kornstubb. I sistnevnte område var det litt høyere vekster, og noe røffere overflate enn ellers, men det var fortsatt kjørbart. Datakvaliteten fra delområdet er noe svakere enn i delområde Y, muligens som en konsekvens av overflatens tilstand.

Det er ikke registrert automatisk fredede kulturminner i undersøkelsesområdenes umiddelbare nærhet, men ca. 450-550 m nord for de undersøkte arealene ligger det en større arkeologisk lokalitet (id 21636) bestående av en fossil dyrkingsflate samt et gravfelt.

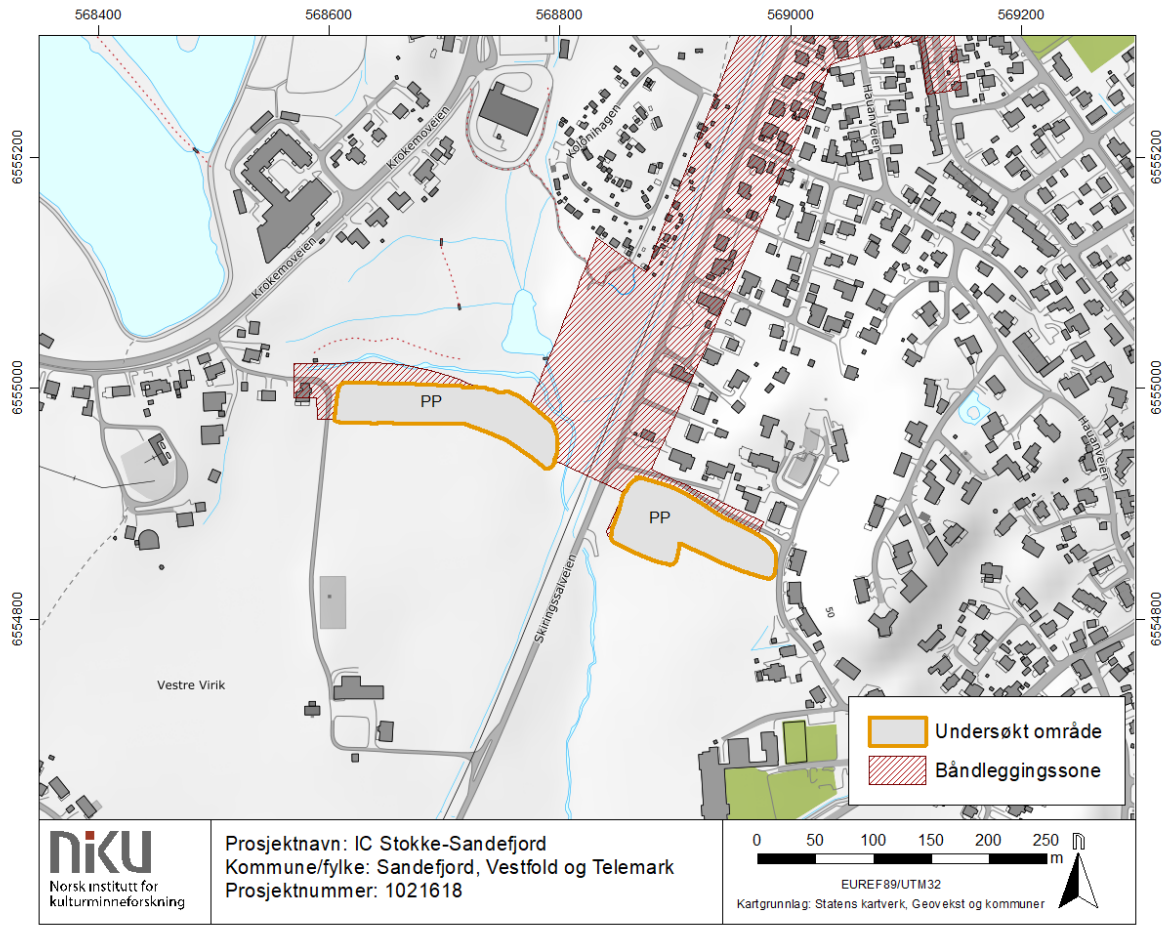
Undergrunnen på Øvre Hasle består i all hovedsak av sandholdige strandavsetninger. Unntaket er et mindre parti lengst sørøst i området, hvor det er registrert siltige havbunnsavsetninger.



Figur 11: Undersøkellesområdene på Øvre Hasle.

2.10 Virik

Virik utgjør den sørligste delen av traséen, og det ble undersøkt to mindre områder (delområde PP) beliggende på vestre og østre side av Skiringsalveien og dagens jernbanelinje. Åkerteigen på vestsiden ligger i ondulerende terreng, og er omgitt av skog i nord, øst og vest. Det var kornstubb i overflaten, og bakken var noe fuktig, spesielt i de lavereliggende områdene i øst. Den vestre åkerteigen ligger i skrånende terreng med helling mot vest og sørvest. Overflaten var forholdsvis tørr på undersøkelsestidspunktet, og det ble kjørt på kornstubb. Det er registrert to gravfelt i form av vegetasjonsmerker like sørøst for det østre delområdet (id 117077 og 9990) og sør for disse er det også påvist et vegetasjonsmerke som antyder at det ligger rester av en større haug under overflaten (id 39818-1). Nord for det vestre delområdet er det også registrert et gravfelt bestående av fire gravhauger (id 29829).



Figur 12: Undersøkellesområdene på Virik.

3 Metode

3.1 Georadar (GPR)

Georadar (eng: Ground Penetrating Radar – GPR) er en variant av vanlig radarteknologi, og kan på mange måter sammenliknes med et ekkolodd. En senderantenne i georadaren sender ut høyfrekvente elektromagnetiske bølger ned i bakken, som enten reflekteres eller absorberes når de treffer på visse jordmasser, lagskiller eller objekter under overflaten. Hvorvidt signalene reflekteres avhenger av materialenes geofysiske egenskaper, samt at det er tilstrekkelig geofysisk kontrast mellom lagene eller objektene. Kontrasten er avhengig av materialenes elektriske ledeevne samt deres magnetiske egenskaper. Når radarsignalene treffer på reflekterende masser, sendes en større del av retursignalene tilbake til en mottakerantenne i georadaren, hvor de registreres og digitaliseres. Treffer de på absorberende masser, tappes signalene for energi og kun en mindre del sendes tilbake til overflaten. Ved å måle tiden fra signalene sendes ut til de returneres til antennen, kan man blant annet kalkulere dybden til de ulike strukturene eller objektene (Conyers 2012:25). Retursignalene vil derfor, i tillegg til å ha en «signatur» som angir om de er returnert fra absorberende eller reflekterende materialer, kunne angi hvor dypt materialet ligger. De returnerte signalene fremstilles i en digital profil som utgjør et slags digitalt tværsnitt av jordsmonnet. Ved å sammenstille flere radarprofiler innhentet i parallelle linjer, samt sette disse sammen og dele inn i horisontale dybdeskiver kan man generere et tredimensjonalt bilde av jordsmonnet (ibid).

Hvorvidt strukturer eller objekter vil synes i radardataene, avhenger av en god kontrast mellom de geofysiske egenskapene i de ulike materialene. Georadar er derfor særlig godt egnet for å kartlegge solide, reflekterende objekter og strukturer, slik som murverk, steiner, hardpakke 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 arkeologisk sammenheng anvendes frekvenser mellom 100-1000 MHz. De lavfrekvente signalene har størst gjennomtrengingsevne, og vil dermed gå dypere ned i bakken. Antenner med høyere signalfrekvens vil ha lavere gjennomtrengingsevne, men vil imidlertid gi data med høyere vertikal oppløsning. Valg av radarantenne vil derfor avhenge av undersøkelsesområdet topografi så vel som stratigrafiske forhold og type arkeologi. I de fleste arkeologiske sammenhenger anvendes det som oftest antenner med en senterfrekvens på 400-500MHz. Dette frekvensområdet kan, avhengig av jordsmonnsforholdet, ha en gjennomtrengingsdybde på 1,5-3 m samtidig som at en tilfredsstillende oppløsning opprettholdes (Gustavsen m.fl. 2013: 51).

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

3.2 Gjennomføring av undersøkelsene (feltarbeid)

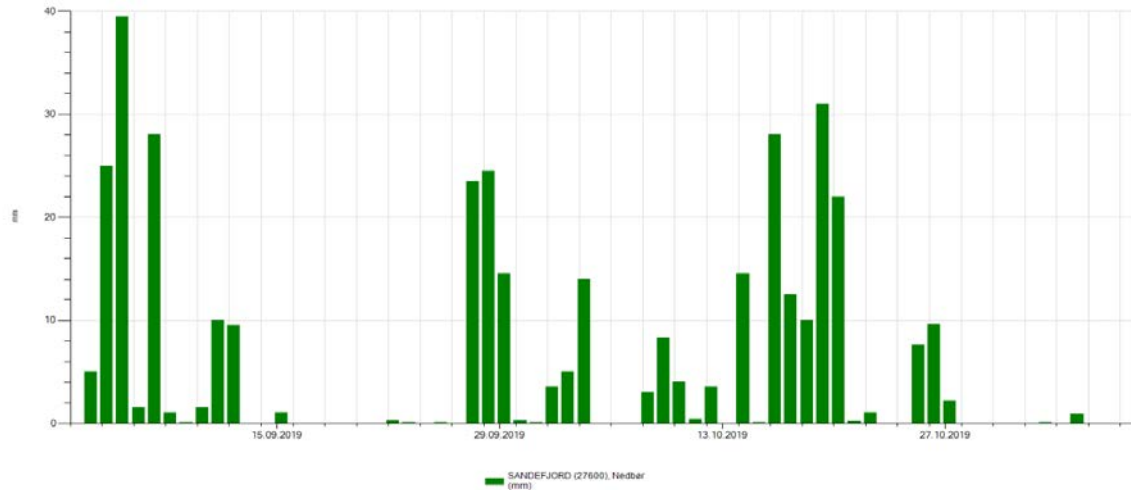
3.2.1 Datainnsamling

Feltarbeidet ble utført i periodene 2. september-7. november 2019 og 26. mars-18. september 2020. Det ble totalt undersøkt 41 enkeltområder med georadar, hvilket totalt utgjorde 132,2 ha. For hvert område ble det opprettet et georadarprosjekt – eller datasett – som ble navngitt med bokstav og dato. Små enkeltarealer med geografisk nærhet til hverandre ble i noen tilfeller kjørt under samme georadarprosjekt. Prosjektene er navngitt med bokstav (A, B, C, etc.) og dato. Da det i en periode ble kjørt med to systemer, er prosjektene med «ekstrasystemet» navngitt med dobbeltbokstav (AA, BB, osv.) og dato. I tabellen under finnes en komprimert oversikt over de undersøkte eiendommene.

Tabell 1: Oversikt over undersøkte områder innenfor den planlagte jernbanetraséen IC Stokke-Sandefjord.

DELOMRÅDE	GÅRD/BRUK	DATASET	SYSTEM	HEKTAR	DYBDESKIVER
STOKKE N	422/13, 422/154	BA_01042020	MIRA 4	2,02	VEDLEGG 32
STOKKE S	458/8	BB_16092019	MIRA 4	3,32	VEDLEGG 33
HELGERØD	459/1, 459/3	O_25092019 HH_18092019 II_18092019 JJ_19092019	MIRA 3, MIRA 4	7,32	VEDLEGG 25-28
BREDHOLT N	470/5	FF_13092019 GG_16092019 BC_23042020	MIRA4	8,74	VEDLEGG 7-8
BREDHOLT S	469/1, 18 462/4, 461/20, 462/1, 462/4, 469/6	H_16092019 I_17092019 P_25092019 Q_07102019 Q_05112019 SS_06112019 TT_07112019	MIRA 3, MIRA 4	28,19	VEDLEGG 9-15
OLSRØD	463/1	UU_07112019 OO_15042020 NN_15042020	MIRA 4	6,46	VEDLEGG 29-31
VATAKER	27/4, 27/5	DE_05092019 R_30102019 QQ_21092020	MIRA 3, MIRA 4	33,04	VEDLEGG 38-39
TORP	27/1, 27/2	A_02092019 B_05092019 C_05092019 AA_09092019 CC_11092019	MIRA 3, MIRA 4	10,65	VEDLEGG 1-6
FEEN	29/1, 30/2, 29/3, 30/2, 29/2,4, 30/1, 28/2-3, 28/4, 58/35, 28/4	F_12092019 J_17092019 K_19092019 K2_20092019 L_19092019 M_24092019 N_24092019 DD_12092019 KK_19092019	MIRA 3, MIRA 4	18,91	VEDLEGG 16-22
UNNEBERG	50/12, 50/2, 50/32c	V_26032020 W_26032020 X_30032020 XX_26082020	MIRA 3, MIRA 4	9,70	VEDLEGG 34-37
HASLE	45/1, 47/9	Y_31032020 Z_31032020	MIRA 3	2,50	VEDLEGG 23-24
VIRIK	121/1	PP_18092020	MIRA 4	1,37	VEDLEGG 40
TOTALT				132,22	

Ved optimale forhold, det vil si forholdsvis tørt/fast jordsmonn, store, sammenhengende områder og gode GPS-forhold, var det mulig å dekke arealer opp mot 5-6 hektar per arbeidsdag. Innenfor IC-traseén var det flere store åkre som gav gode og effektive kjøreforhold. Imidlertid var værforholdene høsten 2019 svært vekslende, og feltarbeidet måtte avlyses i tilnærmet hele oktober måned, samt flere dager i september og november, på grunn av nedbør. Oktober 2019 regnet det 21 av 31 dager (Sandefjord kommune), og nedbørgjennomsnittet for dette tidsrommet var 5,82 mm (www.senorge.no).



Figur 13: Nedbørsstatistikk for Sandefjord kommune feltsesongen (2.9-7.11) 2019. Det meste av feltarbeidet ble gjennomført i september måned, samt første uke i november, på grunn av lange perioder med nedbør.



Figur 14: Konsekvensen av å kjøre på våte jorder; utstyret kjører seg fast og kan gjøre skade på både materiell og avling.

3.2.2 HMS i felt og plantevern

Under feltarbeidet på IC Stokke-Sandefjord-prosjektet var NIKU var underlagt Bane NORs reglement for Helse Miljø og Sikkerhet, i tillegg til eget HMS-reglement. Før feltarbeidets oppstart måtte alle NIKUs ansatte som skulle jobbe i felt gjennomføre Bane NORs Sikkerhetskurs - del 1 og del 2, som i hovedsak handler som sikkert arbeid nær jernbanespor. Kursene hadde en gyldighet på ett år. Det ble i tillegg utført en sikker jobbanalyse for selve georadarundersøkelsene, som deretter gjennomgått av NIKUs feltansatte sammen med representanter fra Bane NOR.

Plantevern hadde høy prioritet i prosjektet, og Bane NOR påla alle som skulle utføre undersøkelser i jordbruksland å rengjøre maskiner og utstyr i forbindelse med forflytting mellom jordbrukseiendommer. Dette for å forhindre spredning av eventuelle jord- og plantesykdommer mellom eiendommene. NIKUs georadarsystemer ble derfor vasket grundig med høytrykkspyler etter hver feltdag, eventuelt før flytting fra en eiendom til en annen, for å fjerne alle rester av jord og vekster på kjøretøyet.



Figur 15: Lars Gustavsen rengjør georadarsystemet etter endt feltdag. Dette for å hindre spredning av eventuelle plante- eller jordsykdommer mellom eiendommene. Foto MK/NIKU.

3.2.3 Informasjon og grunneierkontakt

Grunneierkontakten ble i all hovedsak ivaretatt av Bane NOR og Vestfold og Telemark fylkeskommune. I forkant av georadarundersøkelsene på de enkelte eiendommene kontaktet NIKU de aktuelle grunneierne for å avtale tid for feltarbeid. Dette for å holde grunneierne informert og også sikre at jordene var kjørbare for det motoriserte georadarsystemet.

Det ble i prosjektperioden avholdt to informasjonsmøter mellom Bane Nor, Vestfold og Telemark fylkeskommune, NIKU og grunneierne. Det første ble avholdt 2. september 2019, hvilket var oppstartsdagen for det arkeologiske feltarbeidet. Det ble lagt vekt på å informere kort om metodebruk og fremdriftsplanene for det arkeologiske feltarbeidet, samt å ta imot spørsmål fra grunneierne. Det

andre møtet ble avholdt 4. mars 2020, i forkant av feltsesongen 2020. Prosjektlederne for fylkeskommunen og NIKU holdt et foredrag hvor de presenterte planene for feltsesongen og forklarte de ulike metodene for arkeologiske feltmetodikk (sjakting, prøvestikk og georadar).



Figur 16: Grunneiermøte 2. september 2019. Representanter fra Bane NOR, Vestfold og Telemark fylkeskommune og NIKU informerte grunneierne om prosjektet og de arkeologiske registreringsarbeidene. Foto: EN/NIKU.

3.3 Etterarbeid

I etterarbeidsfasen ble georadardataene prosessert for å sikre en best mulig fremstilling av de arkeologiske og geologiske strukturene under bakken. Her ble resultatene fra de arkeologiske sjaktिंगene anvendt som «fasit» for å finne riktige innstillinger og filtreringer i prosesseringsprogramvaren. Tolkningene av de geofysiske dataene ble deretter revidert etter sammenligning med sjakteresultatene.

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

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

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 ved hjelp av såkalt «hyperbola-fitting», og det ble ut fra dette bestemt en konstant gjennomsnittssignalhastighet som dannet grunnlaget for de videre prosesseringene av de enkelte datasettene. Signalhastighet varierer mellom 6.5 cm/ns (i våte områder med leirholdig undergrunn) og 10 cm/ns (for områder med relativt tørr sand). Det forventes likevel mindre, lokale variasjoner i signalhastigheten innenfor de ulike områdene, og dybdeinformasjonen kan derfor ha en feilmargen på +/- 25 %.

Fra de prosesserte, tredimensjonale datasettene ble det utarbeidet horisontale fremstillinger av jordsmonnet, såkalte dybdeskiver, av det undersøkte området. Dybdeskivene kan noe enkelt beskrives som digitale framstillinger eller gjengivelser av de geofysiske forholdene under bakken. Disse importeres inn i en ArcGIS geodatabase og analyseres videre ved hjelp av ArchaeoAnalyst toolbox (LBI ArchPro). Dette verktøyet gjør det mulig å fremstille georadardataene i ønsket dybde og -volum, visualisere dataene ved bruk av ulike innstillinger og filtre, samt produsere interaktive animasjoner.

Dybdeskivene ble deretter hentet inn i et GIS der de ble tolket arkeologisk og sammenstilt med andre datakilder, som LiDAR-data (hoydedata.no), flyfoto (norgebilder.no og kart.finn.no) Tolkningen av de geofysiske anomalier baseres i hovedsak på å gjenkjenne strukturenes form, og å relatere disse til eventuelle arkeologiske, moderne eller geologiske/naturlige fenomener. Dette betyr at strukturer som ikke har en unik geometrisk form og størrelse kan være vanskelig å tolke med sikkerhet. Strukturenes beliggenhet og øvrige kontekst spilte derfor en stor rolle i tolkningen av deres funksjon og alder. Anomalier i georadardataene ble tegnet ut i ArcMap og kategorisert som enten *geologi*, *moderne* og *arkeologisk relevante strukturer*. Innenfor disse kategoriene ble anomalier gitt en nærmere tolkning, f.eks. paleokanal (geologi), drenering (moderne) og grop (arkeologi), og de arkeologisk relevante

strukturene har også blitt tillagt dybdeinformasjon. I forkant av sjakteregistreringene ble de uttegnede strukturene eksportert til shape-filer (.shp) og oversendt til fylkeskommunen. Disse dataene ble brukt som grunnlag for sjaktestrategien i de ulike delområdene. I tillegg til shapefilene ble det, dersom det var nok tid i forkant, levert tekstlig beskrivelse av de påviste anomaliene.

Rapporten beskriver resultatene fra de geofysiske undersøkelsene. Da tolkningene ble gjort i forkant av fylkeskommunens sjakteregistreringer, er det de opprinnelige tolkningene som presenteres, og deretter følger en kort beskrivelse av fylkeskommunens funn under sjaktingene. I de tilfellene hvor anomalier ble verifisert som arkeologi, er dette beskrevet i et ekstra underkapittel.

4 Resultater

4.1 Stokke N

4.1.1 Delområde BA

4.1.1.1 *Geologi*

Ifølge NIBIOs jordsmonnsregistreringer skal undergrunnen i delområde BA bestå av både strand- og havbunnsavsetninger, med vekselvis tunge leirer, sand og siltig sand. I georadardataene kan man tydelig se disse variasjonene. I det søndre, og høyestliggende området er det observert tynne, lineære anomalier med absorberende og reflekterende egenskaper, som strekker seg parallelt over området i nordvest-sørøstlig retning. Disse anomaliene er typiske for hvordan strandavsetninger fremkommer i georadardataene, der de absorberende og reflekterende lagene representerer ulike avsetninger av sand, leire og silt. I områdets østre del er det også påvist formasjoner som kan likne på strandavsetninger, men disse er noe bredere og ikke så tettstilt som i sør og ser ut til å være dannet i litt slakere terreng.

I delområdets nordre og sentrale partier fremstår undergrunnen mer nøytral. Dette stemmer godt med NIBIOs registreringer av leirholdig grunn, da leire gir som regel en nøytral bakgrunn i georadardataene.

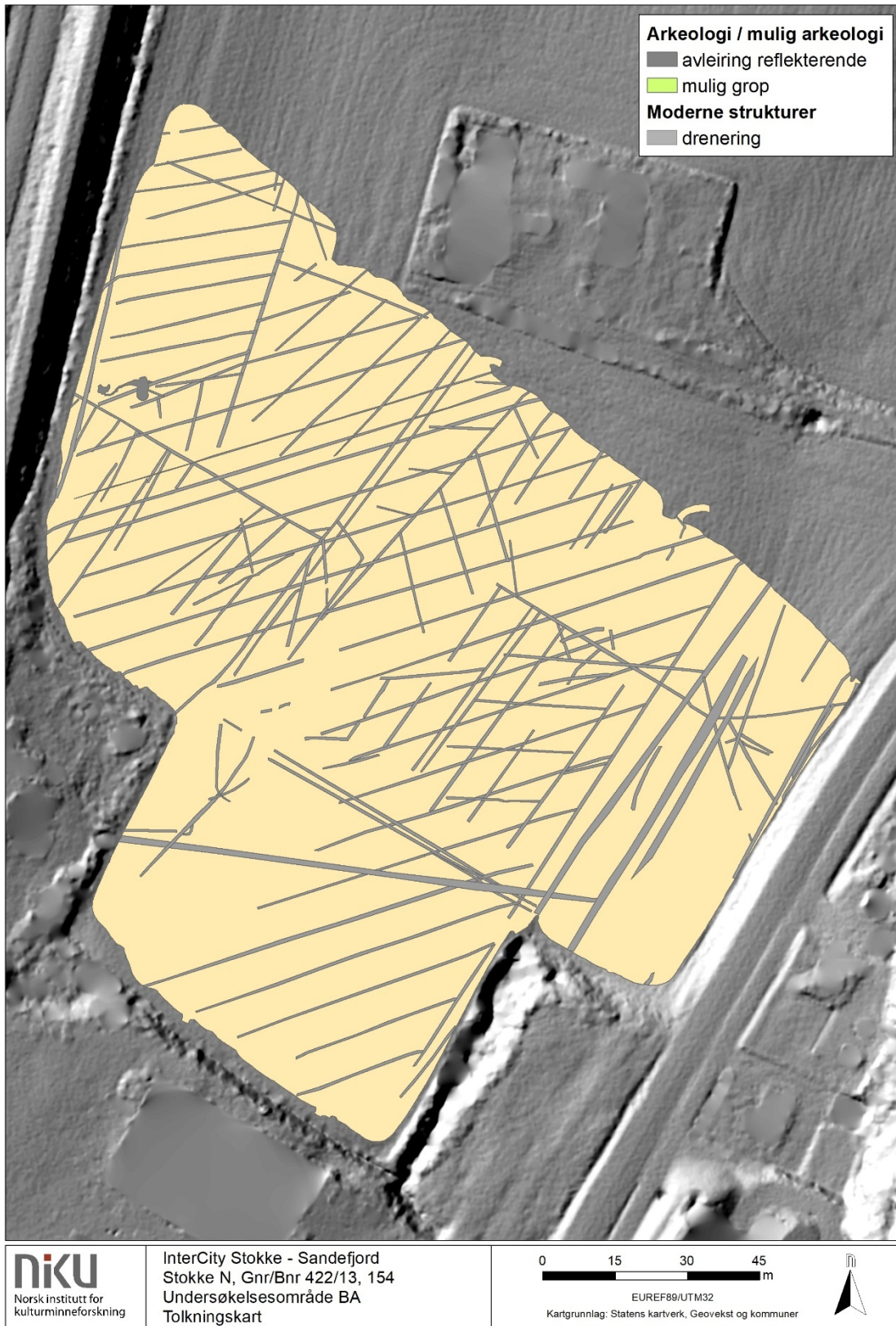
Ifølge eldre flyfoto ha gått en bekk gjennom østre del av delområdet, parallelt med Melsomvikveien. Denne kommer ikke tydelig frem i georadardataene, men er trolig representert av et bredt belte av kraftig reflekterende masser som befinner seg i østre kant av åkeren. Det er svært mange grøfter i dette området, trolig på grunn av rørlegging av bekken og generelt behov for drenering av grunnen i dette området.

4.1.1.2 *Moderne*

Det er registrert en mengde moderne dreneringsgrøfter i delområde BA. Hovedsystemet består av parallelle grøfter som strekker seg over området i nordøst-sørvestlig retning, men i de lavereliggende, typisk våteste områdene, er det anlagt flere grøfter som krysser hovedsystemet. Det er også registrert flere enkeltliggende grøfter som trolig tilhører vann- og avløpssystemet eller annen teknisk infrastruktur. I søndre og østre del av området strekker seg to bredere og dypere grøfter med absorberende fyllmasse. Disse skal være grøfter for kloakkledning.

4.1.1.3 *Arkeologisk relevante anomalier*

Det er påvist svært få geofysiske anomalier som ikke kan avskrives som moderne eller naturlige/geologiske strukturer. I vestre del av undersøkelsesområdet kan man se en kraftig reflekterende anomali ved ca. 0,3 m dybde under overflaten. I det øverste nivået er den synlig som en halvmåneformet struktur og måler 2x2,5 m, men blir større i dybden og får etter hvert en nærmest rektangulær form, før den flyter utover mot til en form som nærmest minner om enden av en paleokanal. Den reflekterende anomaliens form, og at den ligger i nær forbindelse med flere dreneringsgrøfter, indikerer at den representerer vann, eller rettere sagt fuktige masser, muligens fra utette dreneringsrør. Det kan imidlertid ikke utelukkes at deler av den reflekterende anomalien er menneskeskapt, men at den antar en noe annerledes form pga. vann/fuktige masser. Den kan dermed representerer en annen, mer arkeologisk relevant anomali, men dette må undersøkes ved hjelp av andre arkeologiske metoder.



Figur 17: Tolkningskart for delområde BA, Stokke N.

4.2 Stokke S

4.2.1 Delområde BB

4.2.1.1 Geologi

I delområde BB (Stokke S), som ligger like nordøst for Helgerød, er det påvist hele seks paleokanaler eller armer fra større paleokanaler. De er orientert NV-SØ og er hovedsakelig lokalisert i partiene hvor terrenget heller svakt ned mot SØ. Paleokanalene kan stedvis sees på overflaten, men de fleste går forholdsvis dypt og er synlige til minst 1 m dybde under dagens overflate. Ifølge NIBIOs jordsmonnkartlegginger er det i dette området tette sjikt innen 1 m dybde, noe som kan forklare grunnens dårlige dreneringsegenskaper. Det er ikke påvist grunnfjell eller andre typer geologiske anomalier i georadardataene.

4.2.1.2 Moderne

På Stokke S (458/8) er det påvist et forholdsvis tett nettverk av dreneringsgrøfter, spesielt i nordøstre halvdel av området. I dette partiet er det minst to, men sannsynligvis flere, generasjoner med drenering. I sørvest er dreneringen langt mer spredt og uten noe tydelig system, hvilket kan bety at dreneringen er av eldre dato.

Sentralt i delområde BB (Stokke S) er det registrert tre forholdsvis brede grøfter som skiller seg fra det ordinære dreneringsnett. Alle tre strekker seg over hele det undersøkte området og er synlig like under pløyelaget. Den nordligste av de to grøftene er orientert NNØ-SSV og måler 2,3 m i bredden. Den er kun synlig som en absorberende struktur, og det er ikke påvist noe form for rør eller annet reflekterende materiale i grøften. Grøften kutter gjennom den moderne dreneringen og er dermed av nyere dato. Dybden er noe uklar, men den ser ut til å fortsette ned til minst 1,5 m dybde under dagens overflate. Grøften er trolig en del av den tekniske infrastrukturen på stedet. Innad i grøften kan man tydelig se tre runde, kraftig reflekterende strukturer som ligger ganske nøyaktig midt i grøften, med ca. 50 m avstand fra hverandre. De dukker opp i georadardataene ved ca. 0,6-0,7 m dybde og er omtrent 0,4-0,5 m dype. Den sørøstre og nordvestre strukturen er de tydeligste og måler 1,8-1,9 m i diameter. Den midtre anomalien måler 1 m i diameter, men har en noe mer uklar fremtoning i georadardataene. De runde strukturenes beliggenhet i den moderne grøften, med ca. 50 m mellomrom, indikerer at de har en funksjon i den tekniske infrastrukturen på stedet, for eksempel som kummer. Da de ligger i den moderne grøften ansees det som tilnærmet utelukket at de er av arkeologisk interesse.

Sør for den absorberende grøftestrukturen er det observert to grøfter med kraftig reflekterende fyllmasser. Den nordligste har en mer «organisk» utforming, og med en bredde som varierer mellom 0,5 og 3 m. Den er orientert nordvest-sørøst og strekker seg gjennom hele det undersøkte området i en lengde på mer enn 70 m. Grøften minner stedvis om en paleokanal, og kan også være det, men er i så fall langt rettere og mer regulær enn de øvrige paleokanalene i området. Det kan derfor tenkes at det dreier seg om en paleokanal som er utbedret/gravd bredere og rettere. Strukturen ligger like under pløyelaget (0,4 m under overflaten) og er synlig ned til minst 1,7 m dybde. Den tredje grøften ligger kun få meter sør for de to foregående grøftene, men er orientert mot nordvest-sørøst. Den er 2,3-2,6 m bred, strekker seg gjennom området i en lengde på 78 m. Den er synlig fra 0,3-0,35 m under overflaten og er minst 1,4 m dyp. Fyllmassen er kraftig reflekterende fra topp til bunn. Det er uklart hvilken alder og funksjon den har, da det ikke er påvist rør eller annet innhold i grøften. Den har ikke noen tydelig forbindelse til dreneringsgrøftene, men den ser derimot ut til å være forbundet til to bekkeleier nord og sør for det aktuelle jordet. Det er sannsynlig at grøften er moderne, men det kan ikke utelukkes at den representerer en eldre struktur.

I delområdets nordre del er det påvist flere grøfter som er tolket som drenering, men som tydelig er av eldre dato. De er trolig ikke maskingravde og har en form og system som ikke likner moderne dreneringsnett. Disse er derfor også tegnet inn som grøfter i arkeologi-kategorien, da de kan ha arkeologisk relevans. I nordøstre del av området er det registrert en større rektangulær struktur som ser ut til å være knyttet til de antatt eldre grøftene. Den måler ca. 4,2-4,5 m, ligger like under pløyelaget og

er minst 1,3-1,5 m dyp. Den har kraftig reflekterende egenskaper fra topp til bunn, og beholder stort sett formen og størrelsen nedover i dybden. Det er usikkert hva strukturen representerer, men dens kobling til de påviste grøftene kan den tenkes å være en brønn eller en kum av ukjent alder. Det kan ikke utelukkes at strukturen er moderne, men dette må avklares ved hjelp av konvensjonelle arkeologiske metoder. Fylkeskommunens sjaktinger i etterkant viste at de nevnte grøftene var fra nyere tid/moderne. Den store, reflekterende gropen var fylt med store steiner, kull, sand og leire, og dateringer viste at den er fra etterreformatorisk/nyere tid.

4.2.1.3 Arkeologisk relevante strukturer

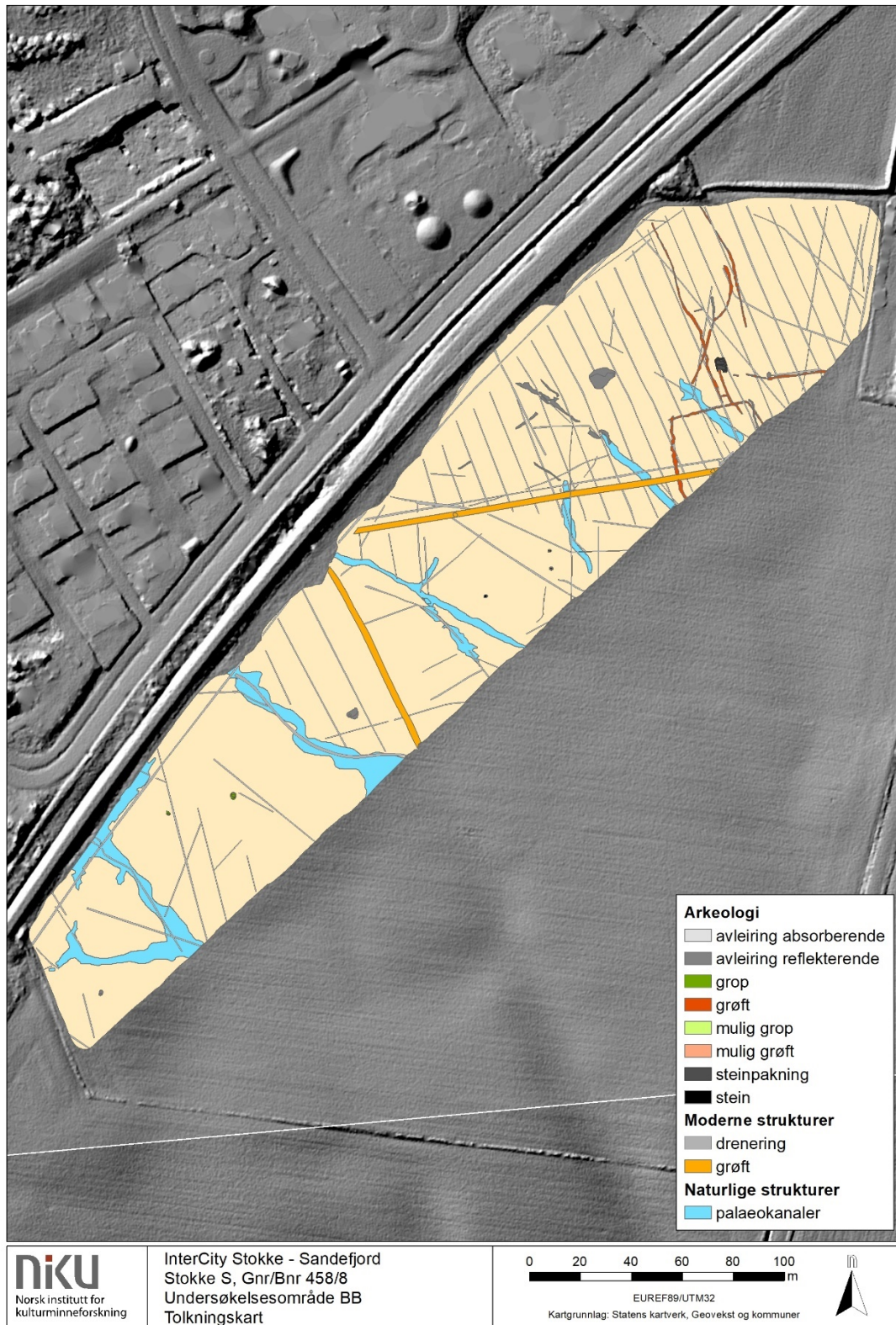
I delområdet sørvestre halvdel, mellom de to sørligste paleokanalene, er det påvist to gropene som tolkes som mulige arkeologiske strukturer. Gropene ligger like under pløyselaget er henholdsvis minst 1 og 1,7 m dype. Gropene er begge ovale, og den grunneste gropen måler 1,4x2 m, mens den dypeste måler 2,4x3 m. Begge strukturene fremkommer tydelig i georadardataene, med tydelig avgrensning og form, og med kraftig reflekterende egenskaper. Det er usikkert hvilken alder og funksjon gropene har, men de kan ikke uten videre kobles til moderne anlegg og tolkes dersom som potensielle kulturminner.

Sentralt i delområde BB er det observert tre runde, kraftig reflekterende anomalier med diameter mellom 1,4 og 1,6 m. Anomaliene er ca. 0,5 m dype og kommer til syne like under pløyselaget (ca. 0,3 m dybde). Anomaliene kan minne om steiner, men deres størrelse indikerer at det kan være gropene. I forlengelse av den nest nordligste paleokanalene er det påvist en grøfteliknende anomali som strekker seg nordvestover i drøye 40 m. Den er påvist i bruddstykker, men antas å være del av samme struktur. Den er mellom 0,5 og 1,4 m bred og er synlig like under pløyselaget. Ut fra anomaliens nordvestre halvdel strekker det seg to smale «armer» i retning sørvest og nordvest. Det er sannsynlig at anomalien er en del av paleokanalene, men da den har en noe annerledes karakter i georadardataene er den markert som en mulig menneskeskapt struktur som kan vurderes å undersøke ved sjakting.

Sentralt i delområdets nordvestre del er det påvist en større anomali bestående av reflekterende materialer. Anomalien er oval/pæreformet og kommer til syne ved 0,5 m dybde. Den måler 7,3x10 m er ca. 40 cm dyp. Den har hovedsakelig samme form og størrelse fra topp til bunn, og fremstår ikke som en grop, men mer som et lokalt fyllskifte. Anomaliens form, størrelse og beliggenhet gir ingen klare indikasjoner på dens opphav eller alder.

4.2.1.4 Resultater fra sjaktingene

De to vestligste gropeliknende anomaliene ble under fylkeskommunens sjaktinger verifisert som arkeologiske strukturer (id 3025 og 3027), sammen med en annen nedgravning som ikke ble påvist i georadardataene. Den store, sirkulære gropen (ID 3027) er datert til eldre jernalder. Videre ble noen av gropene sentralt i området verifisert som menneskeskapt gropene. Den sørligste av disse (ID 3022) er datert til bronsealder. De øvrige anomaliene påvist med georadar viste seg å være enten nyere tids strukturer eller natur/geologi.



Figur 18: Tolkningskart, delområde BB, Stokke S.

4.3 Helgerød

4.3.1 Delområde O

4.3.1.1 Geologi

På Helgerød er det hovedsakelig registrert strandavsetninger, med unntak av et mindre parti hvor massene går over i havbunnsavsetninger. Strandavsetningene er sand- og siltholdige, mens havbunnsavsetningene består av lettleire. Undergrunnen i delområde O fremstår relativt nøytral i de geofysiske dataene. Man kan stedvis se større flekker av reflekterende materiale, noe som kan representere flekker av grovere sand eller eventuelt rester av gammel skogsbunn. Ifølge NIBIOs jordsmonnsregistreringer består hele området av strandavsetninger. Størstedelen av dette området er ryddet på 80-/90-tallet og det kan tenkes at rester av den tidligere skogsbunnen finnes igjen noen steder. Generelt har det «nyryddete» området en langt mer uklar fremtoning i georadardataene, noe som kan tyde på at den naturlige undergrunnen er noe mer forstyrret her enn på de eldre jordlappene.

Det er ikke påvist grunnfjell eller paleokanaler i delområde O.

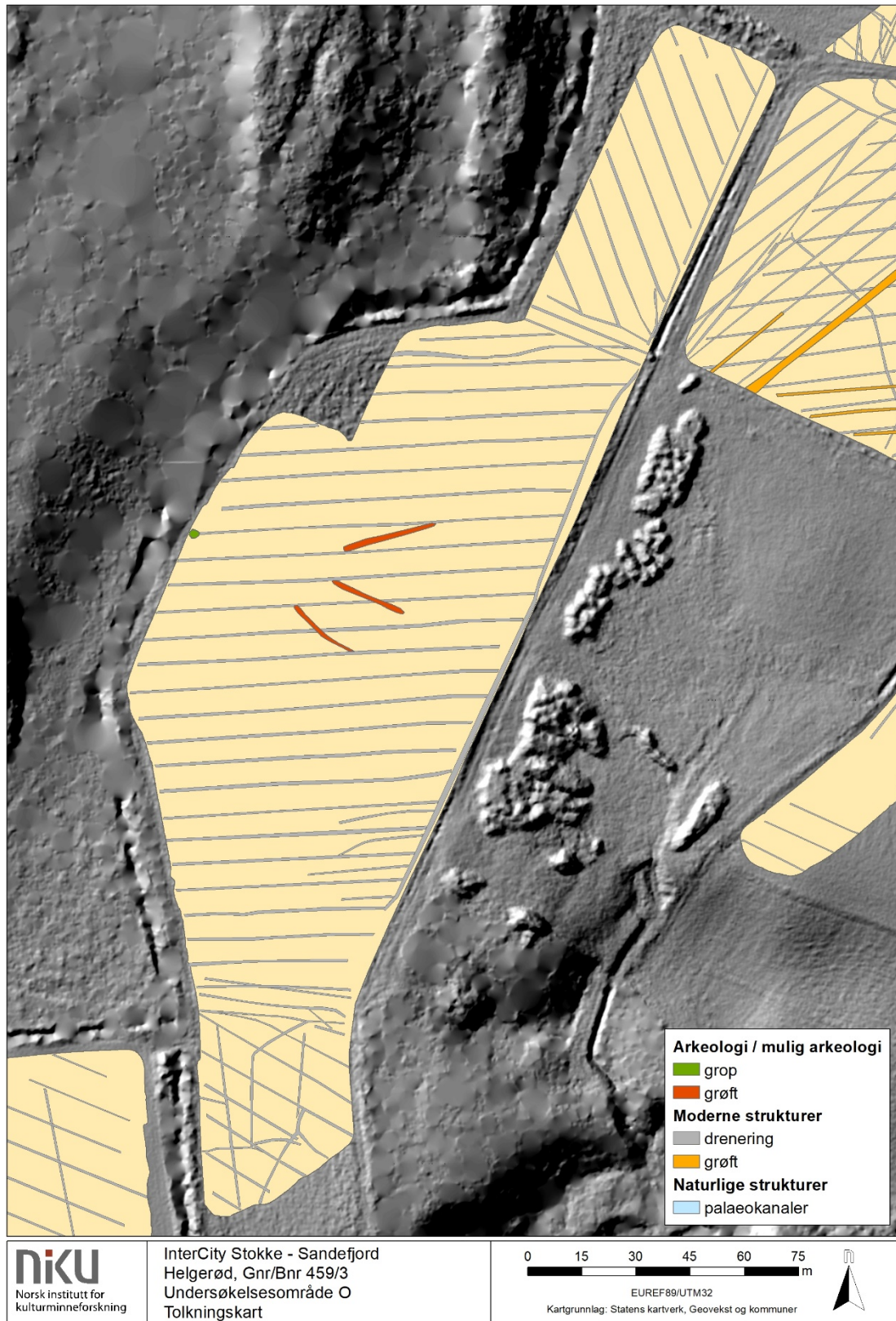
4.3.1.2 Moderne

Av moderne anlegg er det hovedsakelig påvist dreneringsgrøfter på Helgerød. Det er påvist et tett nettverk bestående av flere generasjoner med dreneringssystemer innenfor alle delområdene, som er anlagt i forskjellig retning og med ulik struktur. Trolig har endringer i åkergrenser, og muligens eiendomsforhold, bidratt til dette. Noen av grøftene kan representere andre typer teknisk infrastruktur, uten at dette har vært mulig å isolere ut fra georadardataene. I delområde O er det påvist moderne drenering over hele det undersøkte området. I den søndre, eldre delen av jordet er det observert flere generasjoner med dreneringsgrøfter.

4.3.1.3 Arkeologisk relevante strukturer

Som nevnt ovenfor fremstår datasettet for den nyest ryddete delen av delområde O langt mer uklart og «ullent» enn for de eldre dyrkningsarealene. Dette antas å kunne skyldes at undergrunnen har fått noe hardere medfart ved ryddingen av jorden, f.eks. ved utplanering og/eller bruk av store maskiner. Dette kan bety at eventuelle arkeologiske strukturer i undergrunnen er borte eller sterkt redusert, men det kan ikke utelukkes at de eksisterer, men ikke synes i de geofysiske dataene. Det er påvist svært få strukturer i delområde O som ikke kan relateres til den moderne dreneringen eller til det naturlige jordsmonnet. Sentralt i området er det imidlertid observert tre grøfteliknende anomalier og en grop som ikke kan utelukkes å være av arkeologisk interesse. Grøftene er alle mellom 20 og 25 m lange og mellom 1 og 1,7 m brede. De ligger med 8-11 m avstand, er orientert (med noe mindre variasjon) mot nordvest-sørøst, og det er sannsynlig at de er relatert til hverandre på en eller annen måte. Det er ikke mulig å si noe sikkert om deres funksjon eller alder, men de kan muligens være relatert til et bekkeløp som befinner seg på nabojordet i øst.

Den påviste gropstrukturen ligger nær området vestre kant, og måler ca. 2,6x3 m. Den er oval i formen og ligger ca. 0,6-0,8 m under overflaten. Gropen kan være kuttet av en moderne dreneringsgrøft, eventuelt har den blitt dannet i forbindelse med grøftingen, men dette kan ikke avgjøres ut fra de foreliggende georadardataene og må eventuelt undersøkes ved hjelp av konvensjonelle arkeologiske metoder.



Figur 19: Tolkningskart for delområde O, Helgerød.

4.3.2 Delområde HH

4.3.2.1 Geologi

Undergrunnen i delområde HH danner en forholdsvis nøytral bakgrunn i georadardataene, med kun svake refleksjoner fra de siltholdige strandavsetningene. Lengst sørøst ser man tydelig et lysere felt i undergrunnen, der jordsmonnsmarkleggingene har vist at det befinner seg mer leirholdige sjøbunnsavsetninger. Lengst nord i området kan man se rester av en mulig paleokanal.

4.3.2.2 Moderne

I likhet med de øvrige delområdene på Helgerød er det påvist et tett nettverk av moderne drenering, med grøftesystemer som krysser hverandre i ulike retninger.

4.3.2.3 Arkeologisk relevante strukturer

I vestre del av delområde HH er det registrert svært få anomalier som ikke kan avskrives som enten moderne eller naturlige strukturer. Det er markert en steinliknende anomali som ikke kan utelukkes å være en grop. Denne måler like i overkant av 1 m i diameter og er synlig mellom 0,5-1 m under overflaten. Like øst for den steinliknende anomalien er det registrert en mulig grøft som strekker seg ca. 20 m i nordvest-sørøstlig retning. Anomalien er ca. 0,4-0,9 m bred og ligger 0,35-0,6 m under overflaten. Grøften kan være del av det nyere tids dreneringssystemet, men vil i så fall representere den eldre dreneringen. Lengst vest i området er det observert en reflekterende, amorf anomali av ukjent funksjon. Den måler ca. 1,7x2,4 m og ligger 0,6-1,2 m under overflaten. Det er ikke mulig å anslå hva den representerer, men verken form eller beliggenhet tilsier at den definitivt er av arkeologisk relevans.

I østre del er det påvist flere anomalier som kan være verdt å undersøke nærmere. De fleste av disse er kategorisert som «mulige groper», og er i hovedsak runde eller ovale strukturer. I sørvestre er det registrert en mulig grop som ligger 0,3-0,6 m under overflaten. Den er tilnærmet pæreformet og måler ca. 3,5x4,5 m. Fyllmassen har reflekterende egenskaper.

40 m østover i delområdet er det påvist nok en reflekterende anomali, som er tolket som en mulig grop. Den er oval og måler 2,1x2,7 m, og ligger 0,4-0,8 m under dagens overflate. Denne anomalien er litt utydelig, men tolkes foreløpig som menneskeskapt.

Sentralt i delområde HH, nær feltets nordvestre kant, er det observert et større areal med reflekterende masser som kan være av arkeologisk interesse. Den måler 5 x 8,2 m, og er 25-30 cm dyp. I området nær denne er det påvist et par steinliknende anomalier som måler ca 1,5 m i diameter. De markert i tolkningskartet pga deres størrelse, som gjør at de ikke fullstendig utelukkes å være groper.

Ca. 40-50 m øst for den større, reflekterende anomalien er det påvist to steinliknende anomalier (diameter 1-1,6 m) samt en mulig grop. Den gropliknende anomalien måler ca. 1,2x1,3m og er synlig i datasettet i nesten 1 m dybde.

Like vest for gårdstunet på Helgerød er det påvist en grøfteliknende anomali som tolkes som en mulig arkeologisk struktur. Grøftens bredde varierer mellom 0,9 og 2 m, og er totalt 43,5 m lang. Den er hovedsakelig orientert ca. nord/nordvest-sør/sørøst, men i søndre ende bøyer den av og strekker seg ca 8 m i østlig retning. Anomalien er synlig i 0,2-1 m dybde under overflaten. Grøften har en «organisk» utforming ved at den har varierende bredde, ikke har definerte kanter og har en stedvis «snirklete» form. Dette indikerer at grøftentrolig ikke er gravd, men har blitt til ved annen aktivitet. I LiDAR-dataene fra området er det observert en mulig hulvei i skogholtet nordvest for gårdstunet, kun 150-200 m nord for den påviste strukturen. Det er dermed en god sannsynlighet for at den grøfteliknende strukturen er en fortsettelse av den antatte hulveien i nord.

Inntil sørenden av den mulige hulveien er det registrert en dyp grop med diameter på ca. 2,2-2,5 m. Gropen er avrundet rektangulær og er synlig i georadardataene fra 0,5 m og ned til minst 2 m dybde. Gropen holder stort sett samme størrelse og form fra topp til bunn. En grop av denne størrelsen og dybden kan tenkes å være en eldre brønn, men dette må eventuelt avklares ved hjelp av konvensjonelle

arkeologiske metoder. Det kan ikke utelukkes at gropen er fra moderne tid, men at den ligger inntil et mulig veifar/hulvei styrker tolkningen om at det dreier seg om en eldre struktur.

I det nordøstre hjørnet av delområde HH er det registrert flere anomalier i undergrunnen som er tolket som mulige menneskeskapte strukturer. Langs undersøkelsesområdets nordøstre kant er det påvist tre groplignende strukturer med diameter på ca. 1 m og dybde ca. 30 cm. Gropene ligger på rad med 5,5-6 m mellomrom, hvilket kan indikere at de utgjør deler av en enhetlig struktur. De ligger imidlertid forholdsvis dypt, og er først synlig ca. 0,8-1 m under overflaten. Dette reduserer potensialet for at det dreier seg om kulturminner, men da man ikke har kunnskap om overdekningen i dette området kan det ikke utelukkes at funnene har arkeologisk relevans.

4.3.2.4 Resultater fra sjakting

Ved de arkeologiske sjaktearbeidene sommeren 2020 ble de strukturene med mulig arkeologisk relevans undersøkt, og flere ble verifisert som arkeologiske anlegg. Den lange grøftelignende anomalien tolket som en mulig hulvei, samt den store gropen i sør-enden, viste seg å være nettopp det de var tolket som; hulvei og brønn. Brønn-strukturen bestod av en laftet konstruksjon plassert i en større nedgravning i den leirholdige undergrunnen. Inntil og over brønnen ble det lå det påfylte masser, og C¹⁴-dateringer av ett av lagene som er påfylt inntil brønnen er datert til middelalder (1220-1284 cal. AD). De tre mulige stolpehullene påvist i delområdets nordøstre kant, inntil en av driftsbygningene på gårdstunet, ble undersøkt ved sjakting, og ble verifisert som stolpehull. Strukturene lå ikke så dypt som det så ut til i georadardataene, men like under pløyelaget. Det ble sendt inn prøver til 14C-datering fra ett av stolpehullene, og dette ble datert til 2039 - 1894 cal. BC, altså sen-neolittikum/tidlig bronsealder. Den svært tidlige dateringen av stolpehullet samt dateringsresultatene fra resten av Helgerød og Stokke S, indikerer en lang bosetningshistorie på Helgerød.



Figur 20: Tolkingskart for delområde HH, Helgerød.



Figur 21: Deler av den laftede konstruksjonen tolket som brønn, avdekket på Helgerød. Foto: MK/NIKU.

4.3.3 Delområde JJ

4.3.3.1 Geologi

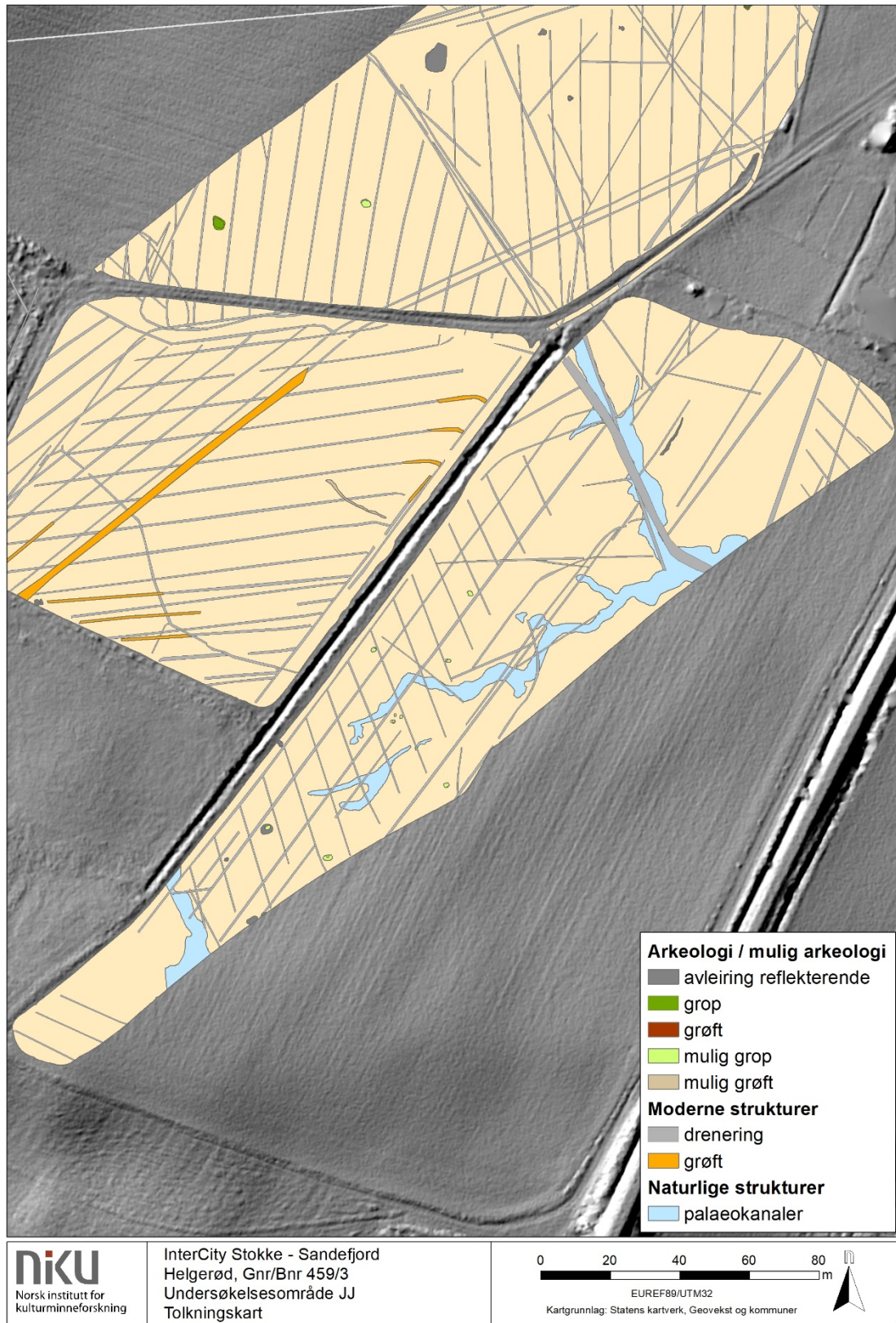
I likhet med de øvrige delområdene på Helgerød er består undergrunnen i delområdet av strand- og havbunnsavsetninger bestående av sand, silt og lettleire. I georadardataene fremstår undergrunnen forholdsvis nøytral, men med noe stein. Det er registrert en paleokanal som strekker seg NV-SØ og NØ-SV gjennom området.

4.3.3.2 Moderne

Det er registrert et forholdsvis tett nettverk med moderne dreneringsgrøfter i delområdet, med grøfter som krysser åkeren i ulike retninger. Det er påvist minst to ulike dreneringssystemer, med en særlig konsentrasjon av grøfter i området med leirholdig grunn.

4.3.3.3 Arkeologisk relevante strukturer

I delområde JJ er det påvist enkelte anomalier som ut fra deres form, størrelse og geofysiske egenskaper tolkes som mulige groper. Anomaliene befinner seg hovedsakelig i sørvestre del av området, og er hovedsakelig runde eller ovale strukturer, 1-1,5 m i diameter og ca. 0,5 m dype. Noen av anomaliene er større, opptil 2,5 m i diameter. Anomaliene ligger forholdsvis spredt og har ikke noen finskåren og tydelig utforming, noe som medfører at de kategoriseres som «mulig grop». Noen større, steinliknende anomalier er også markert, da de grunnet størrelsen ikke kan utelukkes å være groper med kraftig reflekterende fyllmasse.



Figur 22: Tolkningskart over delområde JJ, Helgerød.

4.3.4 Delområde II

4.3.4.1 Geologi

I delområde II består undergrunnen av siltholdige strandavsetninger. I georadardataene fremstår jordsmonnet noe mer heterogent enn i de områdene med mer leirholdig grunn, og områdets nærhet til jernbanen kan også ha hatt innvirkninger på massesammensetningen. I søndre del av området er det påvist rester av en paleokanal, som nå er rørlagt.

4.3.4.2 Moderne

Georadardataene viser et tett nettverk av moderne dreneringsgrøfter. Grøftene krysser åkeren i ulike retninger, og det kan sees minst to ulike dreneringssystemer i området.

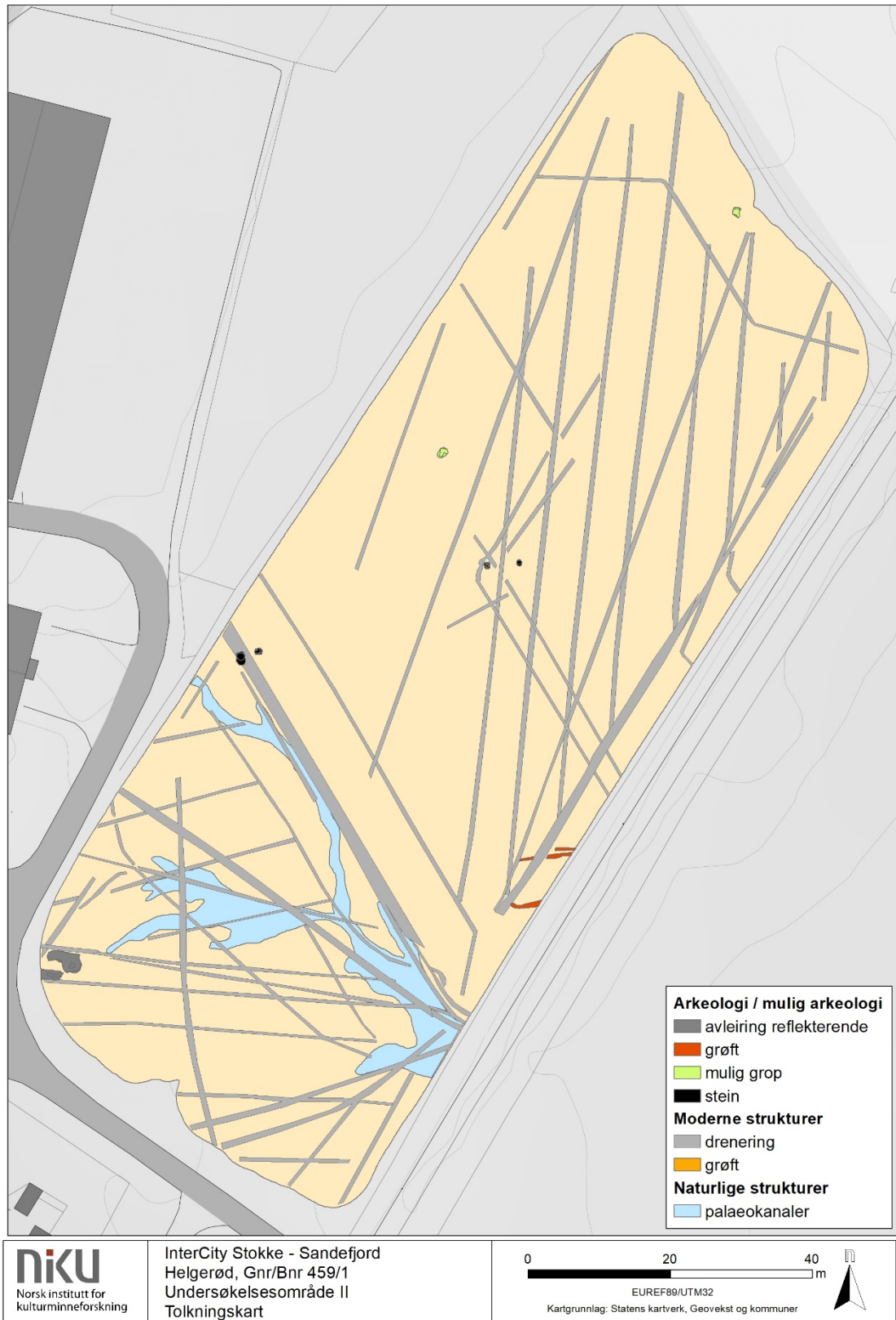
4.3.4.3 Arkeologisk relevante strukturer

I delområde II er det påvist svært få anomalier som ikke faller inn under kategoriene «moderne strukturer» eller «geologi». Sentralt i området er det markert fem runde og ovale anomalier som trolig er steiner, men som er markert grunnet deres størrelse. De er ca. 1 m i diameter, de er synlige fra ca. 0,4-0,8 m dybde og er ca. 0,4-0,5 m dype.

Det er påvist en mulig grop sentralt i delområde II. Den er ca. 1,1x1,5 m stor og er synlig mellom 0,4 og 0,9 m dybde under overflaten. Den har en forholdsvis definert avgrensning i toppen, men blir noe mer udefinert i dybden. Den ansees likevel å ha potensiale til å være en menneskeskapt struktur, og har derfor blitt kategorisert som en mulig grop.

I sørøstre kant av delområdet er det observert to grøfteliknende anomalier. De ligger parallelt med orientering nordøst-sørvest, og har kurvede ender. Anomaliene kan være deler av det moderne dreneringsnettverket eller ha sammenheng med jernbanelinjen som ligger like sørøst for feltet, men har også en form og størrelse som kan være rester av arkeologiske strukturer, for eksempel vegggrøfter til en bygning. Dette kan derfor være nyttig å undersøke i forbindelse med sjakteregistreringene.

Sjaktिंगene utført av Telemark og Vestfold fylkeskommune kunne senere avskrive anomaliene som naturlige og moderne strukturer.



Figur 23: Tolkningskart over delområde II, Helgerød.

4.4 Bredholt N

4.4.1 Delområde FF

4.4.1.1 Geologi

Undergrunnen i delområde FF er i vestre halvdel dominert av havbunnsavsetninger, som i georadardataene fremstår som nøytrale og homogene. I, og i østre halvdel. Fra midten av jordet og østover får undergrunnen en langt mer heterogen fremtoning i georadardataene, der det fremkommer større partier av reflekterende jordmasser. Grunnen minner noe om gammel skogsbunn, spesielt i nordre del hvor jordet grenser til skogen. Dette partiet er ryddet i nyere tid, og det er dermed naturlig at jordsmonnet kan ha en noe annen sammensetning enn de eldre jordlappene. Ifølge NIBIOs jordsmonnskart er disse områdene preget av strandavsetninger, noe som kan forklare jordsmonnets heterogene egenskaper. Midt på jordet er det observert en mindre paleokanal som er orientert omtrent i nord-sørlig retning. I sørvestre del av delområde FF kan man skimte rester av elveavsetninger fra Tassebekken.

4.4.1.2 Moderne

I vestre del av delområde FF er det påvist flere generasjoner med dreneringsgrøfter. Noen av disse fortsetter inn i delområde GG, beliggende vest for Bredholtveien. Dette betyr at deler av dreneringssystemet etter all sannsynlighet er anlagt før etableringen av Bredholtveien.

4.4.1.3 Arkeologisk relevante strukturer

Det er påvist svært få anomalier som kan være av arkeologisk interesse i område FF. De registrerte anomaliene befinner seg alle innenfor østre halvdel av delområdet, og består av tre groper samt en mulig grop. De mer sikre gropene måler henholdsvis 2,5x2,6 m (sørvestre struktur) og 1x1,3 m (nordre og østre struktur). De er ca 0,4-0,5 m dype og har en rundlig form i overflaten. Den mulige gropen er noe større, ca. 1,8x2,6 m.

4.4.2 Delområde GG

4.4.2.1 Geologi

I delområde GG er det observert tydelige geologiske formasjoner i undergrunnen. Anomaliene befinner seg i søndre halvdel av området, og består av vekselvis reflekterende og absorberende masser som danner store slyngformasjoner på nordsiden av Tassebekken. Disse massene er elveavsetninger fra Tassebekken, der de slyngende formasjonene er meandere fra dens tidligere løp. Dette området heller i dag jevn ned mot bekken, men det er tydelig at den søndre halvdel av området har vært utsatt for en del erosjon. Elveavsetningene er markert i tolkningskartet. Nord for de meandrerende formasjonene kan man se rester av mer øst-vestgående, parallelle anomalier som trolig er strandavsetninger.

I delområdets nordligste del flater terrenget noe ut, og undergrunnen fremstår noe mer nøytral i dette partiet. Ifølge NIBIOs jordsmonnskartlegginger er dette området dominert av havbunnsavsetninger, noe som stemmer med hva som er observert i georadardataene.

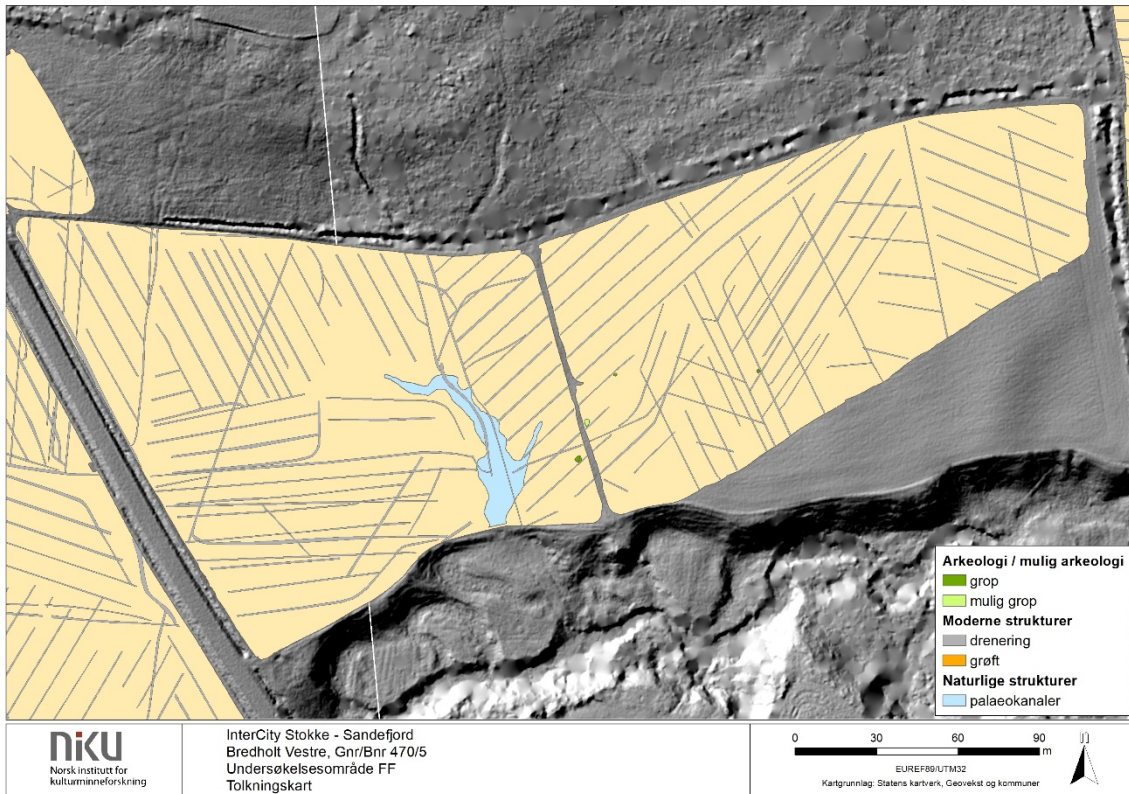
4.4.2.2 Moderne

Det er påvist et forholdsvis tett dreneringssystem i delområdet, der særlig den nordre halvdel har flere generasjoner med dreneringsgrøfter. Det ene systemet i nord ser ut til å henge sammen med dreneringen i delområde FF, noe som indikerer at det stammer fra tiden før Bredholtveien ble anlagt (første halvdel av 1900-tallet).

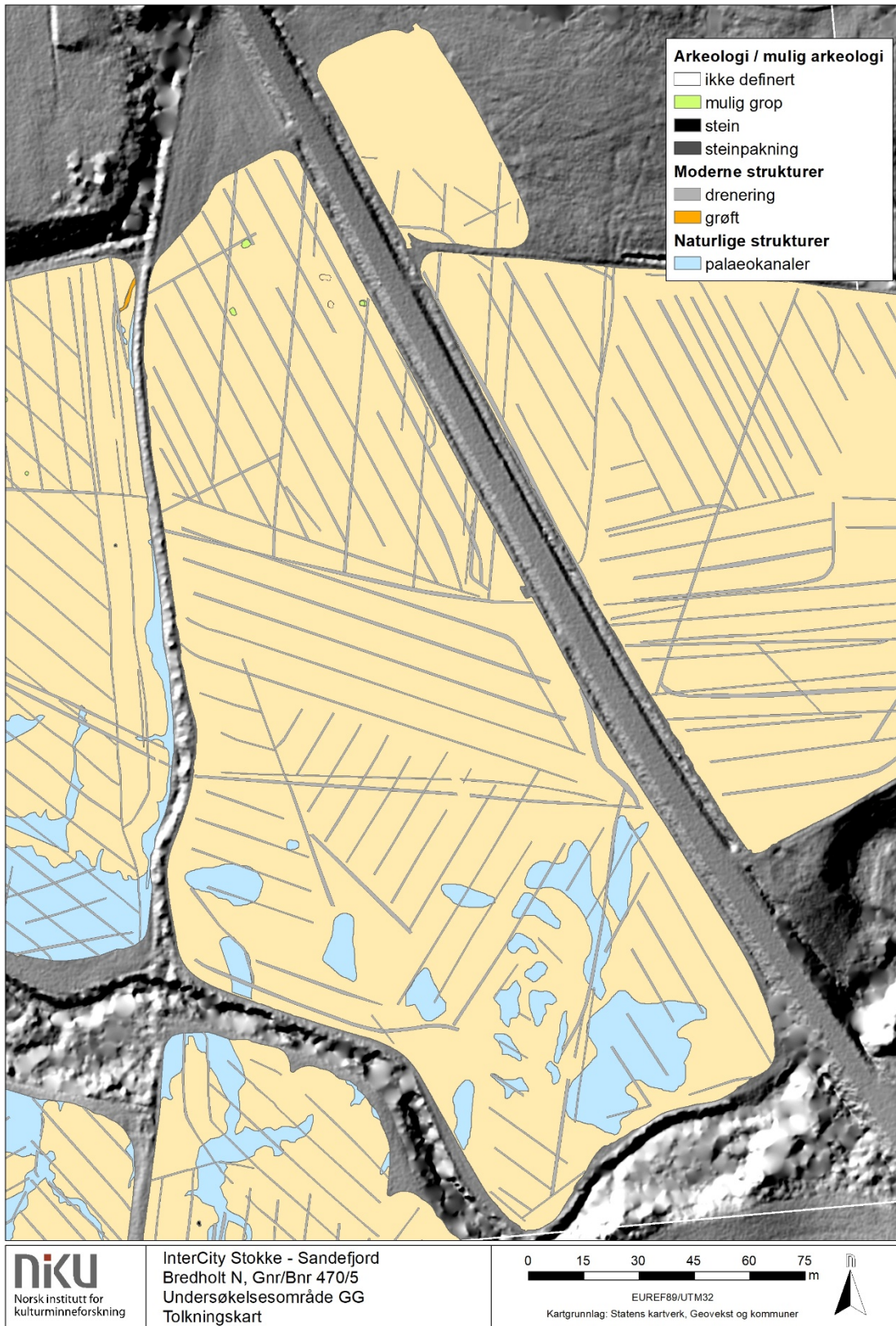
4.4.2.3 Arkeologisk relevante strukturer

I delområde GG er det påvist svært få anomalier som ikke kan klassifiseres som moderne strukturer eller geologi/natur. Lengst nordvest i området er det imidlertid registrert tre mulige groper, samt to ovale og runde strukturer som ikke kan klassifiseres nærmere. De mulige gropene er noe usikre med hensyn til om de er menneskeskapte eller naturlige, og har en noe uklar avgrensning i dybden. Den nordre

strukturen måler 2x2,5 m, den sørvestre 1,4x2,1 m, og den sørøstre 1,7x 1,8 m. De to førstnevnte er trolig ikke mer enn 0,2 m dype, mens den sørøstre anomalien er ca. 0,4 m dyp. Det er ikke mulig å si noe nærmere om de påviste anomaliene, og en nærmere avklaring vil kreve bruk av andre arkeologiske registreringsmetoder.



Figur 24: Tolkningskart, delområde FF.



Figur 25: Tolkningskart, delområde GG.

4.4.3 Delområde BC

4.4.3.1 Geologi

De geologiske forholdene i delområde BC kommer tydelig frem i georadardataene. I den søndre delen kan man se fortsettelsen av de kraftige elveavsetningene påvist i delområde GG og FF. Avsetningene danner et 40-50 m bredt belte langs hele delområdetets søndre og sørvestre kant og består av formasjoner av kraftig reflekterende og absorberendemasser fra elvens tidligere løp.

I midtre del av området kan man se tydelige strandavsetninger i undergrunnen. Strandavsetningene er synlig som parallelle, vekselvis reflekterende og absorberende anomalier som strekker seg øst-vest gjennom området. Avsetningenes bredde/tetthet varierer etter terrengets stigning.

4.4.3.2 Moderne

Det er registrert dreneringsgrøfter over hele delområde BC, der de tetteste forekomstene ligger lengst nord og sør. Det er ikke påvist ytterligere moderne inngrep i undergrunnen.

4.4.3.3 Arkeologisk relevante strukturer

Den naturlige undergrunnen er svært dominerende i de geofysiske dataene, og de mulige arkeologiske strukturerne er hovedsakelig påvist i områdene hvor grunnen er noe mer nøytral og der hvor det er tydelige strandavsetninger. I søndre del er potensialet for arkeologiske funn trolig begrenset da elven har hatt et bredere løp og avsetningene trolig er yngre i dette området.

De mulige arkeologiske strukturerne er hovedsakelig observert innenfor delområdetets nordre halvdel, der det er påvist strandavsetninger og havbunnsavsetninger. De fleste strukturerne ligger innenfor strandlagene, men noen er også påvist innenfor de nordre områdene hvor undergrunnen er mer preget av havbunnsavsetninger.

Lengst nord i delområde BC det påvist to anomalier som kan være av arkeologisk interesse. Den vestligste anomalien er identifisert som en mulig grop, og måler ca. 2,2x2,3 m. Det hefter noe usikkerhet til anomalien da den er utydelig og noe vanskelig å bestemme avgrensningen på, både i flaten og i dybden. Den er observert fra ca. 0,45 m dybde og anslås å være minst 0,4 m dyp. Lengst nordøst i delområdet er det påvist en kraftig reflekterende, sirkulær anomali ca. 0,5 m under dagens overflate. Den er 1,5 m i diameter og er anslagsvis 0,3 m dyp. Anomalien tolkes som en grop, men da den ligger inntil en paleokanal kan den ikke utelukkes å være en større stein. Dette må imidlertid undersøkes nærmere ved hjelp av konvensjonelle arkeologiske metoder.

De fire nordvestligste anomaliene består av to groper samt to mulige groper. De to midtre anomaliene er de eneste som har fått betegnelsen «groper» da de er forholdsvis tydelige i georadardataene. Den mulige gropen beliggende lengst vest, er oval i formen og måler 1,15 x 1,7 m i overflaten. Den er synlig fra ca. 0,15 m dybde og er omtrent 0,2 m dyp. Den har ikke spesielt tydelige kanter og er generelt noe utydelig, og det hefter dermed noe usikkerhet til hvorvidt det dreier seg om en menneskeskapt struktur. Like øst for den mulige gropen er det påvist to mer tydelige strukturer i undergrunnen, og som tolkes som groper. Den vestre er oval i formen og måler 2,4x3 m, mens den østre er 1,8x1,9 m og har en mer avrundet kvadratisk/rektangulær form. Begge anomaliene er synlige fra ca. 0,2-0,25 m dybde og fortsetter ned til ca. 0,4 m dybde under overflaten. Den vestre gropen er kuttet diagonalt av en moderne dreneringsgrøft. Den østre er først synlig som et større felt av reflekterende masser. Det kan ikke utelukkes at det er materiale fra gropen som har blitt dratt utover av f.eks. ploegen, men det kan like gjerne være grusmasser fra de omkringliggende strandavsetningene eller andre reflekterende masser som ikke har tilhørighet til selve gropen.

Nordøst for de to groperne er det registrert en mindre anomali som er tolket som en mulig grop. Den er synlig fra ca. 0,25 m dybde og fremstår som en absorberende, rektangulær struktur. Den er 1,1x1,7 m og kun synlig i 0,2 m dybde. Den kan være et steinopptrekk eller en leire-/siltlomme i strandavsetningene, men den kan være verdt å avklare den ved sjakting.

Ca. 25-35 m nordøst for de beskrevne strukturene er det registrert en samling anomalier som kan være av arkeologisk interesse. De ligger i de kraftige strandavsetningene sentralt og nord i undersøkelsesområdet og har hovedsakelig absorberende egenskaper. Anomaliene - seks mulige groper og en grøft – er synlige fra 0,25-0,35 m dybde og er omtrent 0,2-0,35 m dype.

Grøften er den tydeligste anomalien i samlingen og ansees for å være klart menneskeskapt. Den er 0,65-0,95 m bred og ca. 6,2 m lang, og er orientert i retning nordøst-sørvest. Den er synlig fra og med 0,2 m dybde og er ca. 0,3 m dyp. I nordøstre del av strukturen ser det ut til å befinne seg en stein med diameter på 0,4 m. Grøften har ingen tydelig relasjon til verken gropene eller andre strukturer i georadardataene, og det er dermed vanskelig å avgjøre dens funksjon og alder, og om den kan betegnes som et automatisk fredet kulturminne. Den bør dermed undersøkes ved sjakting.

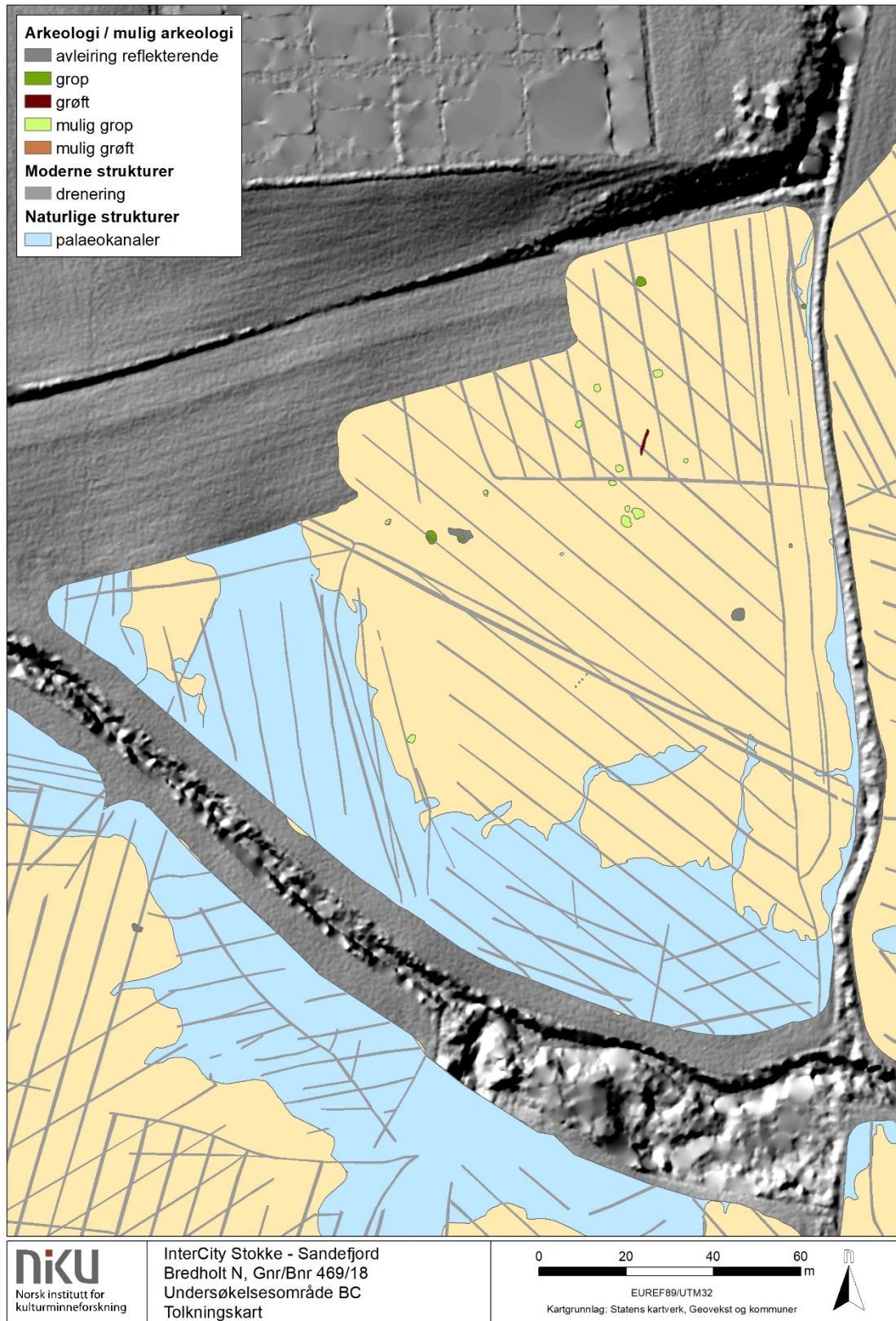
De groplignende anomaliene har noe ulikt potensiale, men er av interesse da de ligger nærme den påviste grøften og dessuten befinner seg innenfor samme område. De to nordligste anomaliene har reflekterende egenskaper og er synlig fra og med 0,2-0,3 m dybde. De er ovale i formen, ca. 0,2 m dybde og måler henholdsvis 1,4x1,9 m og 1,5x2,2 m i overflaten. Anomaliene er påvist nord i området med strandavsetninger, og ligger på et nivå der de omkringliggende massene har reflekterende egenskaper. Det kan dermed ikke utelukkes at de antatte gropene er naturlige variasjoner i jordsmonnet, men de skiller seg såpass ut at de bør undersøkes ved sjakting.

Ca. 7 m sørvest for de reflekterende groplignende anomaliene er det registrert en mulig grop. Den måler ca. 1,2x1,6 m og har en dybde på ca. 0,2-0,3 m, og har absorberende egenskaper. Anomalien ligger i strandavsetninger, og det hefter noe usikkerhet til den da den har en noe uklar avgrensning og dybde. Den ansees likevel å ha potensiale som arkeologisk struktur. Omtrent 12-14 m sørøst for den mulige gropen er det observert to groper som kommer noe tydeligere frem i georadardataene, og dermed har større potensiale. De måler henholdsvis 1,15x1,75 og 1,5x1,7 m og er ca. 0,3 m dype. De er godt avgrenset mot den naturlige undergrunnen og deres absorberende egenskaper antyder at de består av mer finkornet materiale enn den naturlige undergrunnen. Den østligste av de seks groplignende strukturene er det i noen nivåer vanskelig å bestemme avgrensningen på, men den er anslagsvis ca. 1,5 m i diameter i størrelse. Dybden er minst 0,2 m, men dette er noe utydelig grunnet vekslende forhold i det naturlige jordsmonnet.

Sør for de ovenfor omtalte strukturene er det observert flere sirkulære, absorberende anomalier som ved første øyekast kan se ut som store groper. De endrer imidlertid form og «flyter ut» i dybden, noe som antyder at det dreier seg om geologiske eller andre naturlige strukturer. Det kan være naturlige variasjoner i grunnen, eller lommer med finkornet materiale i grusholdig undergrunn, for eksempel fra felling av trær eller større steinopptrekk. De er markert som «andre naturlige/antropogene observasjoner», men det anbefales å gjøre stikkprøver for å utelukke at det dreier seg om arkeologiske funn.

30 m sørøst for de antatt geologiske/naturlige strukturene er det observert en tilnærmet rundanomali tolket som en mulig arkeologisk struktur. Den blir synlig ved 0,4 m dybde og måler 2,8x3 m i overflaten. Den er omtrent 0,15-0,2 m dyp, og fremstår ikke som noen form for grop, men heller en form for masseskifte. Den har en form og størrelse som kan indikere at den er menneskeskapt, men dette må undersøkes ved sjakting. Det skal nevnes at anomalien ligger innenfor et område med tydelige strandavsetninger, og den kan også være en naturlig lomme med grus eller annet reflekterende materiale.

Alle de påviste anomaliene ble avskrevet som arkeologiske funn, da det dreide seg om naturlige groper eller steiner.



Figur 26: Tolkningskart for delområde BC, Bredholt N.

4.5 Bredholt S

4.5.1 Delområde Q

4.5.1.1 Geologi

I jordsmonnskartleggingene på Bredholt S kan man se at undergrunnen i delområdene Q, H og I er registrert som fjord- og havavsetninger hovedsakelig bestående av leittleire og silt. Grunnen fremstår relativt nøytral i georadardataene, med god kontrast til de moderne dreneringssystemene, hvilket er vanlig i leirholdig undergrunn. I delområdene Q, H og I er områdets nærhet til Tassebekken tydelig ved at det er observert flere kraftige paleokanaler som løper langs delområdenes nordre kant, samt langs vestre del av område Q. Sentralt i område Q kjærer en grenet paleokanal seg innover jordet, omtrent i retning N-S, og i delområde H strekker det seg en dyp og kraftig paleokanal gjennom tvers over åkeren i retning N-S. Dermed har det som i dag utgjør et stort, sammenhengende område på sørsiden av Tassebekken opprinnelig vært delt opp av elver og bekker.

Sentralt i delområde Q kan man i tillegg se en rekke lineære, vekselvis reflekterende og absorberende avsetninger, som er orientert ca. nordøst-sørvest. Avsetningene synes som parallelle linjer i datasettet, og ligger like ved for der terrenget begynner å helle nedover mot bekkefare i vest. Avsetningene befinner seg i et område hvor grunnen ifølge NIBIOs jordsmonnskartlegginger består av mer siltholdige masser, og anomalienes form og topografiske beliggenhet antyder at det dreier seg om lagvise avsetninger, muligens strandavsetninger.

Langs vestre kant av delområde Q har NIBIOs jordsmonnskartlegginger registrert moderne utfyllinger over den kraftige paleokanalen, som også fortsetter inn i delområde P.

4.5.1.2 Moderne

Over hele Bredholt S er det påvist moderne dreneringssystemer, noen steder i flere nivåer og generasjoner. I delområde Q er det hovedsakelig ett dreneringssystem, men sentralt i området er det observert noen kryssende grøfter som kan indikere at deler av åkeren er drenert i flere omganger.

I tillegg til den moderne dreneringen er det registrert fire gropliknende anomalier som ut fra plassering ser ut til å være rester fra moderne strømmaster. Disse anleggene er borte i dag, men er synlig på flyfoto fra 1956. I nordvestre del av område Q kan man se to forholdsvis store gropstrukturer som ligger temmelig nærme den moderne dreneringen. Gropene så først ut til å kunne være relatert til dreneringsnettet, men i flyfoto fra 1956 kan man i dette området skimte skyggene av en strømmast, noe som antyder at gropene er tilkommet i forbindelse med fundamenteringen av masten eller fjerning av nettopp denne. Det kan ikke utelukkes at gropene har en annen proveniens, men sannsynligheten for moderne opphav er stor. Gropene er mellom 3,5 og 4,5 m i diameter, og er synlig fra ca 60-70 cm dybde under overflaten. Dybden estimeres til ca. 1 m.

Ca. 125 m sørvest for de beskrevne gropstrukturene er det påvist to groper som trolig har liknende opphav. I samme området ser det ut til å ha stått en mast eller stolpe som nå er borte. Gropene er langt mindre i størrelse, kun 1,2-1,4 m i diameter, men trolig dreier det seg om en mindre mastetype. Som med gropene over kan det aldri utelukkes at gropene har et eldre opphav, men det ansees som svært sannsynlig at anomaliene er relatert til dette moderne anlegget.

4.5.1.3 Arkeologisk relevante strukturer

På Bredholt S er det ikke påvist sikre arkeologiske funn, men det er observert flere anomalier som ikke kan utelukkes å være av arkeologisk interesse. I delområde Q er det registrert flere steinliknende anomalier, mulige groper samt mindre, avgrensede flekker av reflekterende materiale. Disse er ansett for å ha mindre potensiale som arkeologiske strukturer, men kan ikke utelukkes å være menneskeskapte, og er derfor tatt med i tolkningskartet. Anomaliene måler i hovedsak 1,5-3 m i diameter, og ligger stort sett 0,5 cm under overflaten, noe som trolig representerer overgangen mellom pløyselag og naturlig undergrunn. Anomaliene har ingen tydelig definert og finskåren form, men er

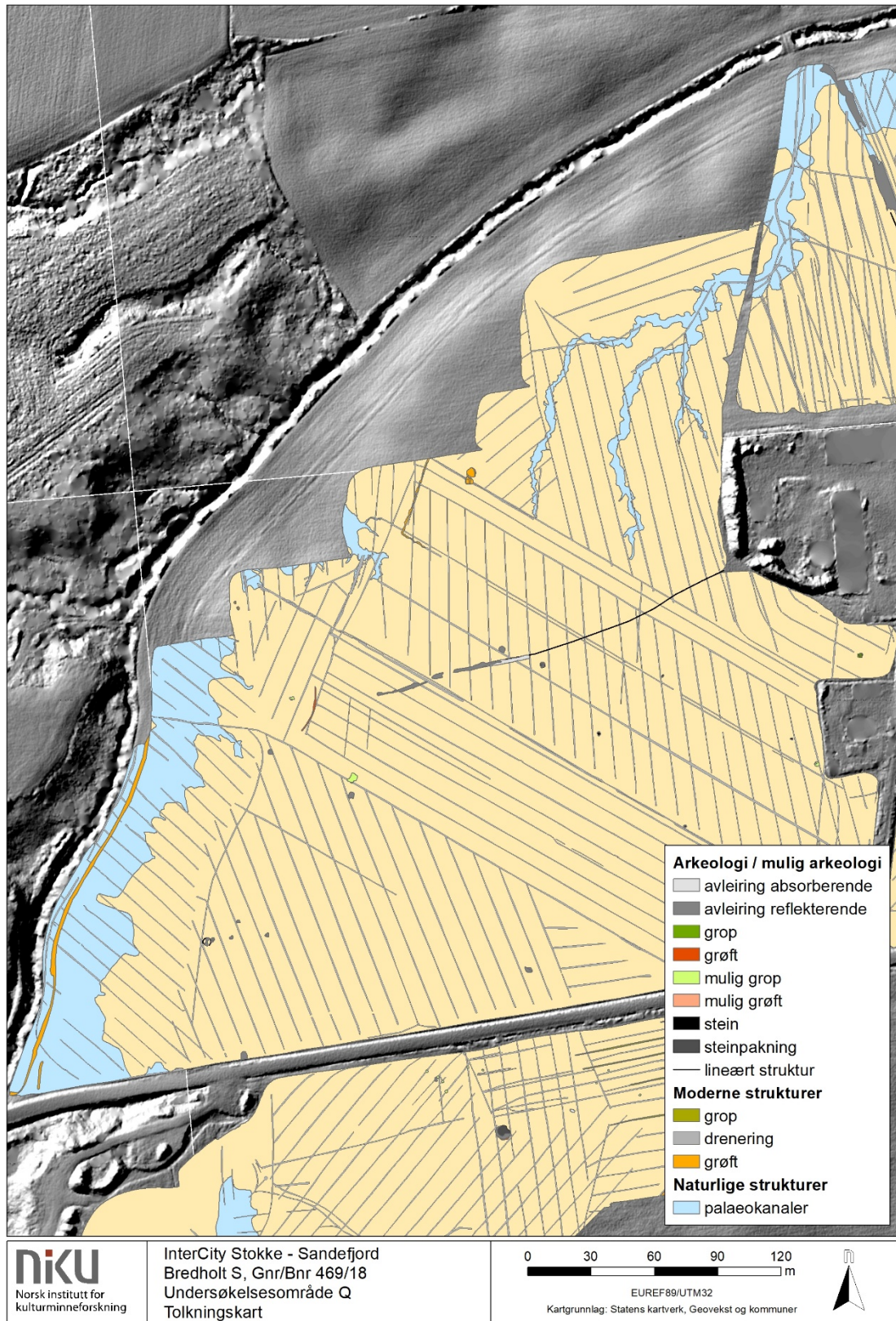
tilnærmet runde eller ovale i de fleste tilfeller. De ligger forholdsvis spredt over alle tre delområdene, og danner sådan ikke noe samling eller «gropfelt». Det er usikkert hva observasjonene representerer, men det kan ikke utelukkes at det befinner seg kokegroper eller andre arkeologisk relevante strukturer blant de påviste anomaliene.

Sentralt i delområde Q er det påvist en rund struktur som skiller seg noe fra de ovenfor nevnte anomaliene. Den er tilnærmet sirkulær og består av mindre, steinliknende anomalier som til sammen utgjør en slags ring. Innenfor ringen er det også påvist steinliknende anomalier, eventuelt annet reflekterende materiale. Strukturen er 2,7 m i diameter og fremtrer ved ca. 0,45-0,5 m dybde, hvilket trolig er like i overgangen mellom pløyselaget og undergrunnen. Den er synlig ned til ca. 0,75 m dybde. Den er markert som steinpakning i tolkningskartet, men kan like gjerne være en steinsetting eller bunnen av en steinfylt grop. Dette kan ikke avgjøres ut fra georadardataene, og må undersøkes ved hjelp av konvensjonelle arkeologiske metoder.

I østre del av delområde Q, i en «utstikker» mellom de to gårdstunene på Bredholt søndre, er det påvist en gropstruktur like under pløyselaget. Gropen er oval og måler på det største ca. 2x2,7 m. Den er synlig ned til minst 1,5 m dybde under overflaten og er dermed minst 1 m dyp. Den har en noe ujevn utforming og endrer noe form i dybden, men ser likevel ut til å være menneskeskapt. Dens alder og funksjon er usikker og må undersøkes med andre metoder. Gropen kan være av arkeologisk interesse, men det kan ikke utelukkes at det dreier seg om et moderne inngrep som hull etter en stolpe eller et fjernet tre.

Ca. 55 m sørvest for den ovenfor nevnte gropen er det påvist en gropliknende struktur. Den ligger inntil en dreneringsgrøft, og kan således være dannet i forbindelse med graving for drenering, men kan også være en eldre grop som er kuttet av den moderne grøften. Den fremtrer ved ca. 0,6 m dybde og måler 2,3 m i diameter. Den er synlig ned til ca. 1 m dybde og er anslagsvis 0,4 m dyp. Den er forholdsvis tydelig i georadardataene, men har en noe uklar avgrensning, særlig i dybden. Det er ikke mulig å si noe mer konkret om dens funksjon og alder, men den kan ikke utelukkes å være av arkeologisk interesse.

I vestre del av område Q er det observert en smal, kurvet anomali som ligger ved ca. 0,35 m dybde. Den ligger i nivået over dreneringsgrøftene og ser stedvis ut til å være kuttet av disse moderne grøftene. Strukturen er ca. 22 m lang og 0,4-0,9 m bred, og er synlig i en dybde på maks 0,2-0,3 m. Det er ikke mulig å klassifisere anomalien noe nærmere ut fra georadardataene, men den er tydelig menneskeskapt.



Figur 27: Tolkningskart, delområde Q på Bredholt S.

4.5.2 Delområde H

4.5.2.1 Geologi

I jordsmonnsskartleggingene på Bredholt S kan man se at undergrunnen i delområdene H er registrert som fjord- og havavsetninger hovedsakelig bestående av leittleire og silt. Grunnen fremstår relativt nøytral i georadardataene, med god kontrast til de moderne dreneringssystemene, hvilket er vanlig i leirholdig undergrunn. Det strekker det en dyp og kraftig paleokanal tvers gjennom over åkeren i retning N-S. Sett i sammenheng med delområdene Q og I kan det som i dag utgjør et stort, sammenhengende område på sørsiden av Tassebekken opprinnelig vært delt opp av elver og bekker.

4.5.2.2 Moderne

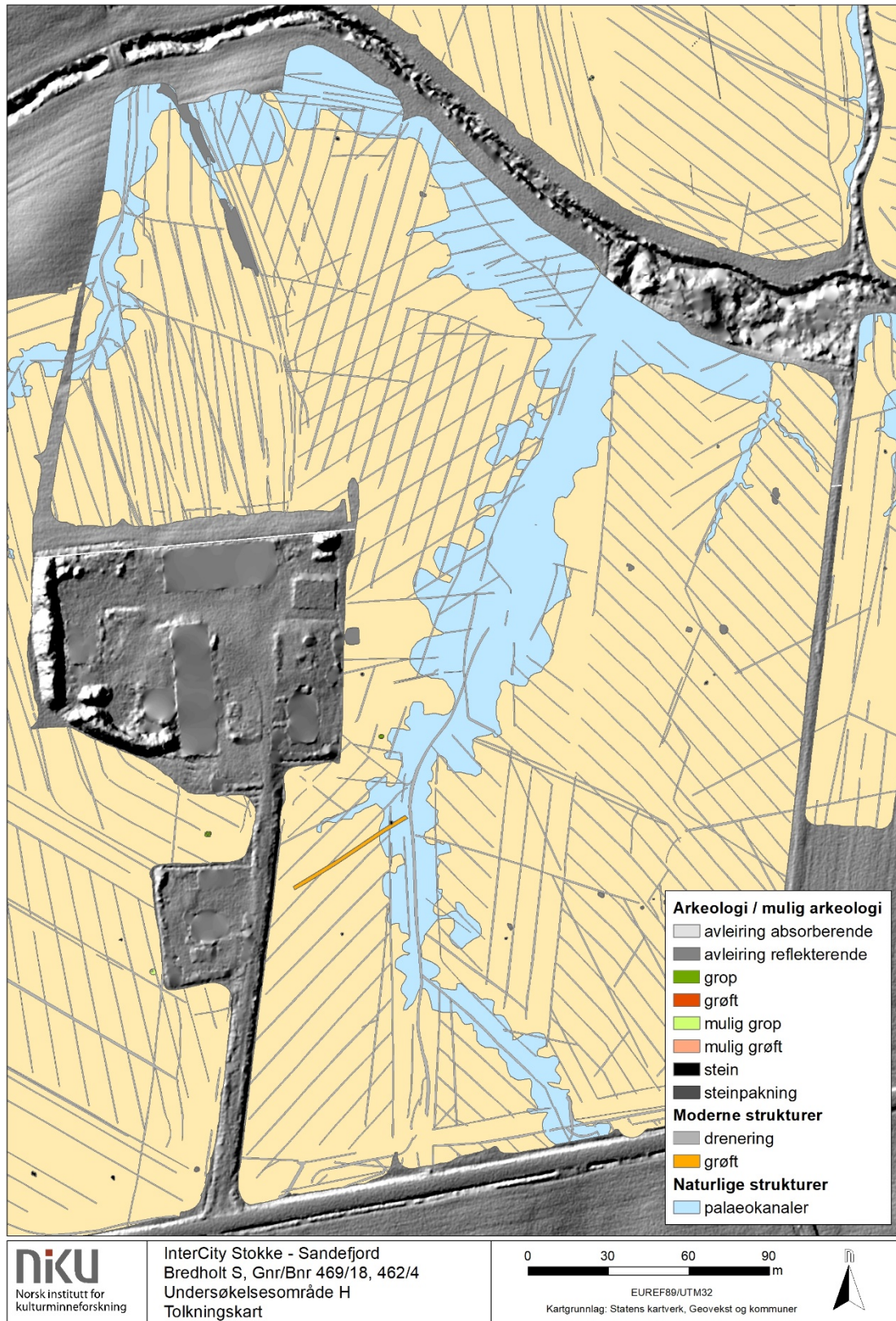
Over hele Bredholt S er det påvist moderne dreneringssystemer, noen steder i flere nivåer og generasjoner. Det tettest drenerte området befinner seg i delområde H, nord for gårdstunet på Bredholt S, hvor det er påvist minst to ulike generasjoner med dreneringsgrøfter. Dette kan tyde på at området har dårlige selvdrenerende egenskaper. I tillegg til de beskrevne dreneringsgrøftene er det påvist noen anomalier som trolig er tilkommet i moderne tid, blant annet fordi de samsvarer med anlegg som vises i eldre flyfoto. Lengst nord i område H, like nord for gårdstunet, er det registrert et bredt «belte» av kraftig reflekterende materiale som strekker seg fra kanten av undersøkelsesområdet og ca. 70 m i sørøstlig retning. Anomalien er 5,5-6,5 m bred og har stedvis en noe ujevn form i kantene. Strukturen er synlig i to deler, der den nordligste delen er 36 m lang og den sørlige er ca. 32 m lang. Mellom disse er det et opphold på 13-14 m, men det anomaliene er etter all sannsynlighet del av samme struktur. Strukturen samsvarer med en vei som er synlig på flyfoto fra 1956 og som også kan sees på kart datert 1906. Veien ligger øst for dagens traktorvei, og ser ut til å ha fortsatt over Tassebekken og videre nordover mot Bredholt N og Steinsrød.

4.5.2.3 Arkeologisk relevante strukturer

I delområde H er det påvist flere anomalier som ikke kan avskrives som moderne eller geologiske strukturer, og dermed kan være relevante fra et arkeologisk perspektiv. De aller fleste av anomaliene er registrert som reflekterende avleiringer, da det har vært vanskelig å avgjøre om det dreier seg om groper eller andre definerte strukturer. Det kan dermed ikke utelukkes at anomaliene har en mer naturlig forklaring, f.eks. lokale variasjoner i naturbakken. Likevel har de egenskaper som antyder at det kan være menneskeskapt strukturer, og de kan dermed være nyttige å undersøke med andre metoder. Vest i området, like øst for gårdstunet på Bredholt S, er det påvist en større, oval anomali som måler ca. 5,3x6,3 m. Den ligger under pløyelaget og er ca. 0,4 m dyp. Det kan dreie seg om en større grop eller steinstruktur, men siden den ligger så nær bebyggelsen er det ikke usannsynlig at anomalien representerer en moderne hendelse.

Sør for den større anomalien er det registrert to reflekterende anomalier som er tolket som henholdsvis en stein og en grop. Begge anomaliene er reflekterende og har en oval form, og er påvist like under pløyelaget. Den mulige steinen er ca. 1,3 m i diameter ser ut til å kunne gå hele 1 m dypt. Den kan derfor ikke utelukkes å representere en grop, og kan være nyttig å undersøke nærmere. Den antatte gropen er ca. 0,8 m dyp og måler ca. 1,7x2,1 m.

På østsiden av den nevnte paleokanalen er det observert flere små, reflekterende anomalier som kan være menneskeskapt strukturer. De kan tenkes å være groper, men de har en noe usymmetrisk og ujevn utforming er de markert som reflekterende avleiringer i tolkningskartet. Anomaliene har varierende størrelse, der den største måler 3,2x6,1 m og den minste ca. 0,9x1,7 m. De fleste ligger 0,3-0,5 m under overflaten, og dybden varierer mellom 0,3 og 0,8 m. I de samme områdene er det påvist anomalier som er tolket som steiner, men som på grunn av størrelsen også kan være groper. Disse måler 0,7-1,7 m i diameter og ligger mellom 0,3 og 0,7 m under overflaten. Gitt usikkerheten i tolkningen av disse anomaliene, og at de ikke kan utelukkes å være arkeologiske strukturer, kan det være aktuelt å undersøke disse med andre metoder.



Figur 28: Tolkningskart, delområde H på Bredholt S.

4.5.3 Delområde I

4.5.3.1 Geologi

I jordsmonnskartleggingene på Bredholt S kan man se at undergrunnen i delområdene H er registrert som fjord- og havavsetninger hovedsakelig bestående av leittleire og silt. Grunnen fremstår relativt nøytral i georadardataene, med god kontrast til de moderne dreneringssystemene, hvilket er vanlig i leirholdig undergrunn.

Det er påvist en mindre paleokanal som strekker seg fra nordre kant og ca. 60 m i retning sør. Dette er en mindre forgrening fra Tassebekken som renner nord for feltet.

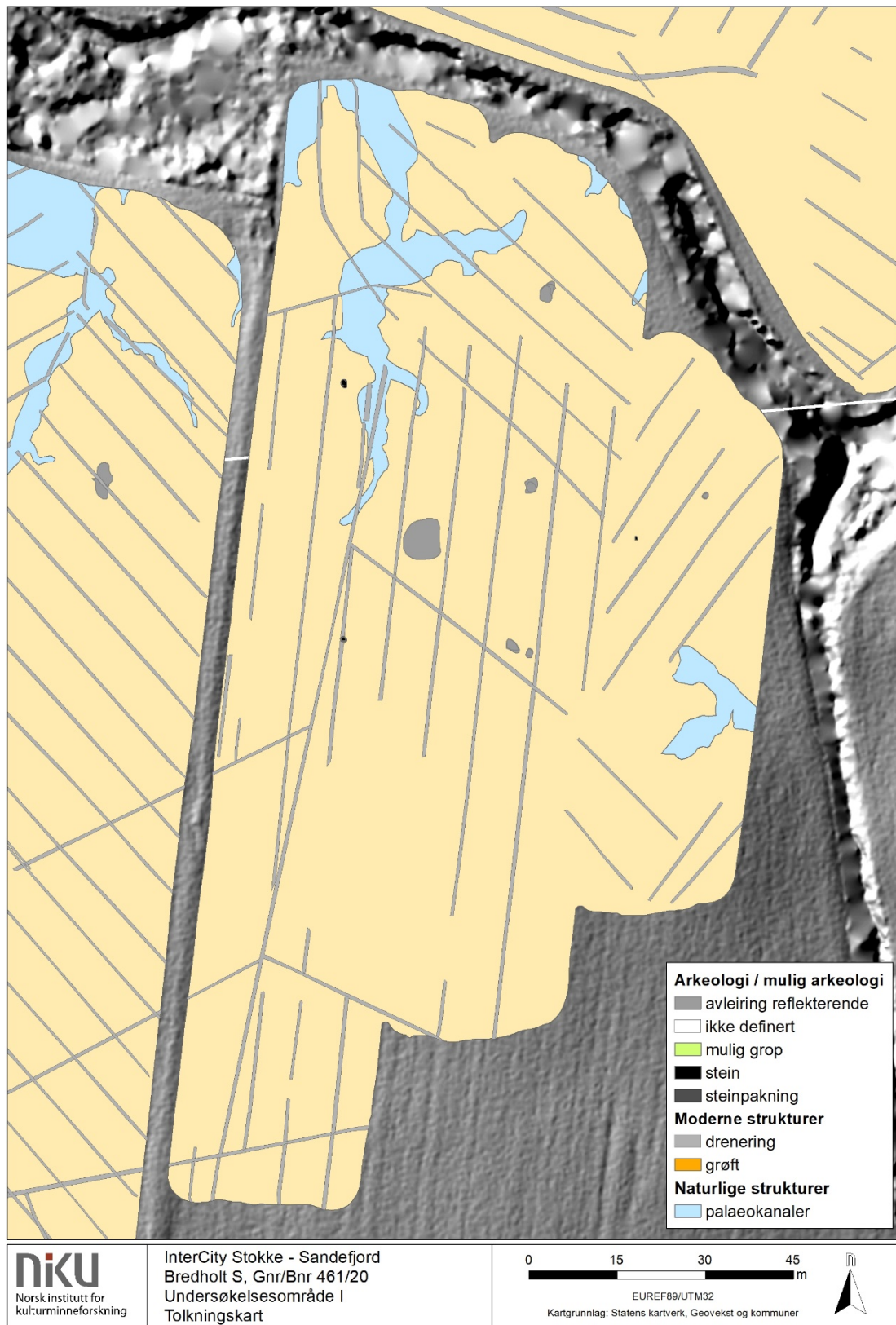
4.5.3.2 Moderne

I delområde I er det, i likhet med nabofeltene Q og H, påvist moderne drenering over nærmest hele det undersøkte arealet.

4.5.3.3 Arkeologisk relevante strukturer

Det ble ikke påvist sikre arkeologiske strukturer i delområde I, men det ble observert noen anomalier som kunne ikke avskrives som moderne eller geologiske strukturer, og derfor kan være av arkeologisk relevans. Sentralt i området kan man se en større, reflekterende struktur som måler ca. 7x7,6 m i diameter. Den har ikke noen utpreget gropform, og foreløpig registrert som reflekterende masser av ukjent opphav. Det er i tillegg påvist flere mindre anomalier både nord, øst og sørøst for denne, som også er tentativt tolket som reflekterende masser, da de er noe vanskelig å definere nærmere. Det er mulig at alle anomaliene er refleksjoner fra det naturlige jordsmonnet, eller har en annen geologisk forklaring, men dette kan ikke avgjøres ut fra georadardataene.

Vest i delområdet er det avmerket to reflekterende anomalier som er tolket som steiner. De måler ca. 1 og 1,5 m i diameter, og har generelt en mer definert form enn de som er tolket som reflekterende avleiringer. Grunnet størrelsen kan det ikke utelukkes at det dreier seg om groper. De er derfor tatt med i tolkningskartet som anomalier som kan være nyttig å undersøke ved sjakting.



Figur 29: Tolkningskart over delområde I, Bredholt S.

4.5.4 Delområde P

4.5.4.1 Geologi

I delområde P kan man se tre ulike geologiske situasjoner; I sørvestre del viser georadardataene tydelige strandavsetninger i form av vekselvis reflekterende og absorberende, lineære anomalier som ligger parallelt i nordvest-sørøstlig retning. Nordøst for disse avsetningene skjærer det en dyp paleokanal gjennom området. Kanalen er flankert av absorberende masser, som trolig representerer moderne leirfyllinger. Utfyllingene er dokumentert av NIBIOs jordsmonnskartlegginger. Nordøst for paleokanalen har den naturlige undergrunnen en mer nøytral fremtoning, og likner i stor grad på grunnen i områdene Q, H og I på nordsiden av Tassebekkveien, hvor det er registrert hav-/fjordavsetninger.

4.5.4.2 Moderne

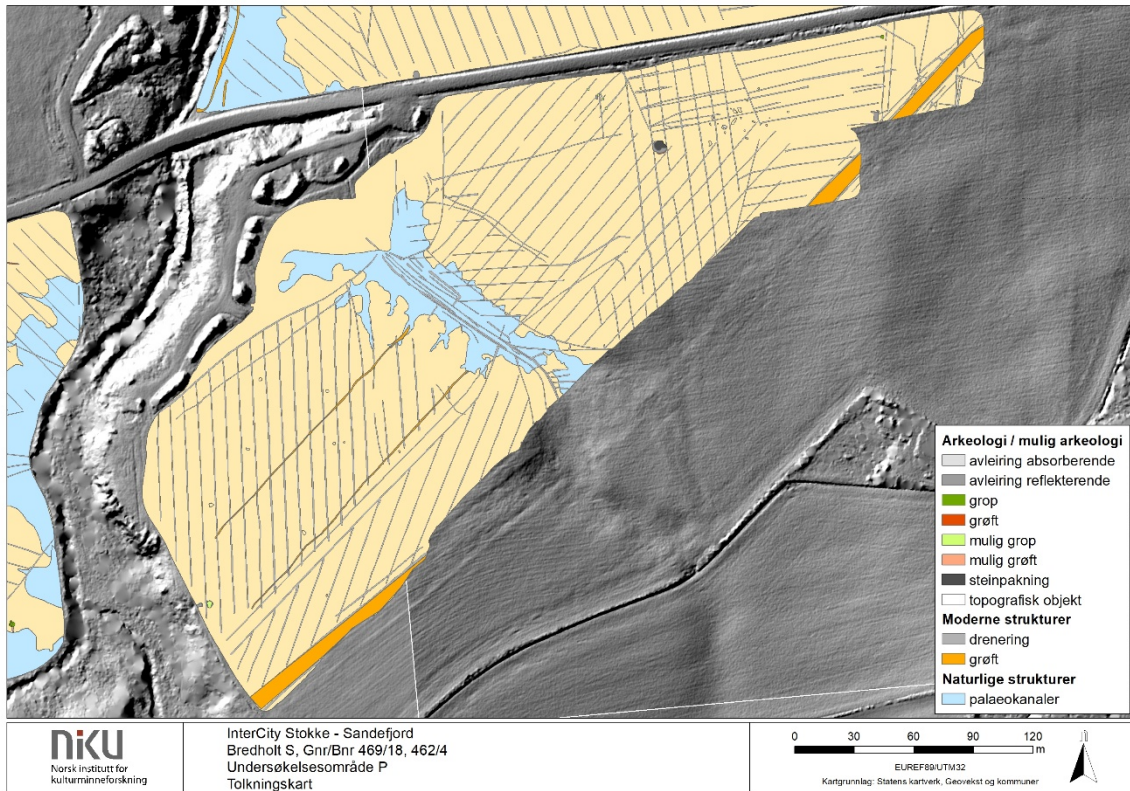
Over hele delområdet er det påvist et tett nettverk av moderne dreneringsgrøfter. I den nordre delen er det flere grøfter/systemer som krysser hverandre i ulike retninger, hvilket viser at området er drenert i flere omganger. I søndre del kan man i tillegg observere tre grøfter som strekker seg fra paleokanalen sentralt i området, og 100-160 m sørvestover, mot elven som renner vest for det undersøkte området. Disse grøftene er trolig eldre dreneringsgrøfter som ble gravd før det moderne dreneringssystemet ble etablert.

4.5.4.3 Arkeologisk relevante strukturer

I områdets nordre del er det påvist en samling med små, reflekterende anomalier som ikke uten videre kan avskrives som naturlige eller moderne strukturer. Anomaliene er runde/ovale, mens andre har en mer udefinert form. De ligger like under pløyelaget, ca. 0,5 m under overflaten, og er ca. 0,2-0,4 m dype. Det er påvist totalt 25 slike anomalier, og de ligger forholdsvis samlet lengst nord i delområdet. De som har en tilnærmet rund og definert form er tolket som mulige gropene, mens de med en mer uregelmessig form er tolket som topografiske elementer som f.eks. fjernede trerøtter eller liknende. De antatte gropene, som ligger lengst nordvest av anomaliene, er ca. 1,1-1,5 m i diameter i diameter. De såkalt topografiske objektene er mer ovale eller avlange og er langt mer varierende i størrelse og form. Her varierer ytre mål fra 0,3x0,6 m til og 1,6x 4 m. Det er usikkert hva anomaliene representerer, men siden det er funnet automatisk fredede gjenstander i området kan de være aktuelle for videre undersøkelser.

I det samme området som de mulige gropene og topografiske objektene ligger, er det påvist en større anomali av mulig arkeologisk interesse. Anomalien er rund/svakt oval i formen og måler ca. 6,1x 7,3 m. Den er synlig ved ca. 0,2-0,3 m dybde under overflaten, og er omtrent 0,2 m dyp. Anomalien fremstår som middels reflekterende og ser mer ut som et masseskifte eller eventuelt en steinpakning enn en nedgravd struktur. I søndre kant er strukturen imidlertid noe mer reflekterende, hvilket kan minne om en grøft eller liknende. Anomalien er noe utydelig, og det er vanskelig å gi en god tolkning med tanke på alder og funksjon. Med tanke på at det er gjort funn av automatiske fredede gjenstander i området, kan det være aktuelt å undersøke anomalien ved sjaktning.

I forbindelse med fylkeskommunens sjaktninger ble de påviste anomaliene avskrevet, da det enten dreide seg om moderne gropene/fjernede trerøtter eller naturlige variasjoner i undergrunnen.



Figur 30: Tolkningskart for delområde P, Bredholt S.

4.5.5 Delområde SS og TT

4.5.5.1 Geologi

I delområde SS og TT, som ligger på Bredholtrønningen, er grunnen i likhet med områdene Q, H og I i stor grad nøytral. Dette stemmer godt med jordsmonnsregistreringene på stedet, som viser at undergrunnen består av hav-/fjordavsetninger med stort innhold av lettleire. En kraftig paleokanal strekker seg ca. øst-vest gjennom de to delområdene, og er særlig dominerende i det østlige området (TT), hvor kanalen utgjør omtrent 1/3 av arealet. Kanalen fortsetter vestover og går tvers gjennom delområde SS. Lengst sør i delområde SS er det også observert rester av en mindre forgrening av den store paleokanal.

Det er ikke påvist anomalier som indikerer grunnfjell på Bredholt S.

4.5.5.2 Moderne

I likhet med de øvrige områdene på Bredholt S er det påvist moderne drenering i grunnen. Det ser ut til å være kun en generasjon med drenering på stedet. I nord er det i tillegg påvist to grøfter som krysser den moderne dreneringen. De er orientert ca. øst-vest og ser ut til å kunne være relatert til dreneringen, men kan også representere annen teknisk infrastruktur.

I vestre del av delområde SS viser georadardataene tydelig restene av et nedlagt gårdstun. Her ser man blant annet rester av to grunnmurer tilhørende driftsbygninger, rivningsmasser som trolig kommer fra våningshuset, en mulig brønn, samt grøfter og et mulig vanningsanlegg(?) for frukttrær. Funnenes beliggenhet sammenfaller med gården Bredholtrønningen, som blant annet er synlig på flyfoto fra 1956. Eiendommen ble skilt ut fra Bredholt i 1826 (Christensen & Hagelund 1988:277) og gården trolig bygget samme år. Gården ble ekspropriert av staten i 1953 og revet senere samme tiår, da tunet lå i veien for innflygingen til Torp lufthavn. Det er ikke registrert strukturer innenfor gårdstunet som er tolket som eldre enn selve gårdsbruket.

4.5.6 Arkeologisk relevante strukturer

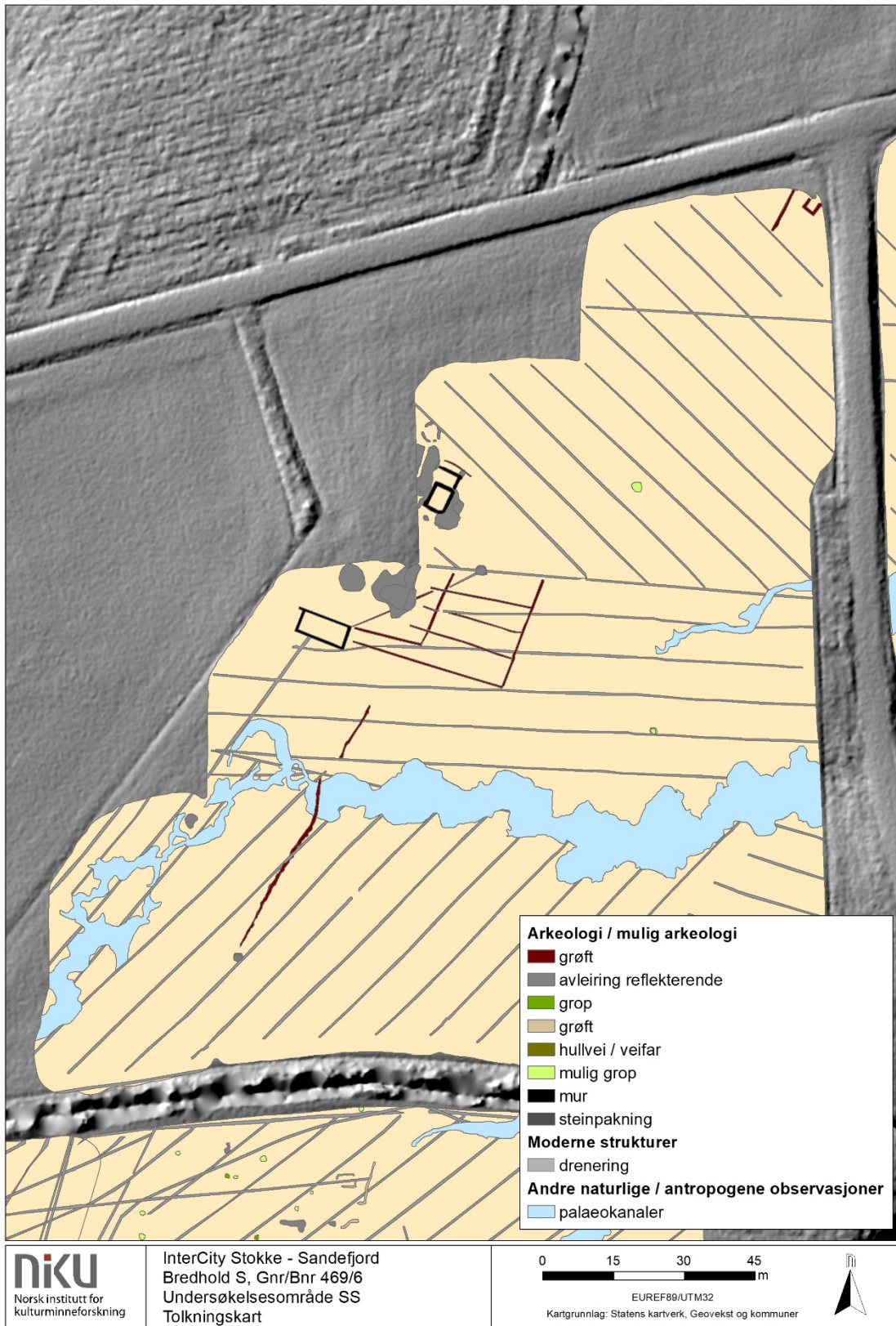
I delområde SS er det påvist en smal, lineær anomali som strekker seg fra sørsiden av det nedlagte gårdstunet på Bredholtrønningen og ca. 60 m i retning sørvest. Den krysser den øst-vest-gående paleokanalen i området, men det er vanskelig å avgjøre om den er kuttet/stopper ved bekkeløpet eller faktisk krysser den etter at den er gjenfylt. Anomalien ligger relativt grunt, ca. 0,2-0,3 m under dagens overflate, og er 0,2-0,4 m dyp. Bredden varierer mellom 0,6 og 0,9 m, og strukturen er dypest og bredest i søndre halvdel. Grøften har en form som minner om en sti eller smal hulvei, og kan dermed være av arkeologisk interesse.

I enden av den antatte stien er det påvist en gropliknende anomali. Den ligger noe dypere, mellom ca. 0,5 og 1,3 m dybde, og har en litt oval eller avrundet rektangulær form. Den ligger inntil en moderne dreneringsgrøft og kan ha en relasjon til denne, men den kan ikke utelukkes å være av eldre opphav. Gropen måler ca 1,8 m i diameter og er ca. 0,8 m dyp. Det er ikke mulig å anslå dens alder eller funksjon, da den både kan være relatert til den påviste stien og det moderne dreneringssystemet.

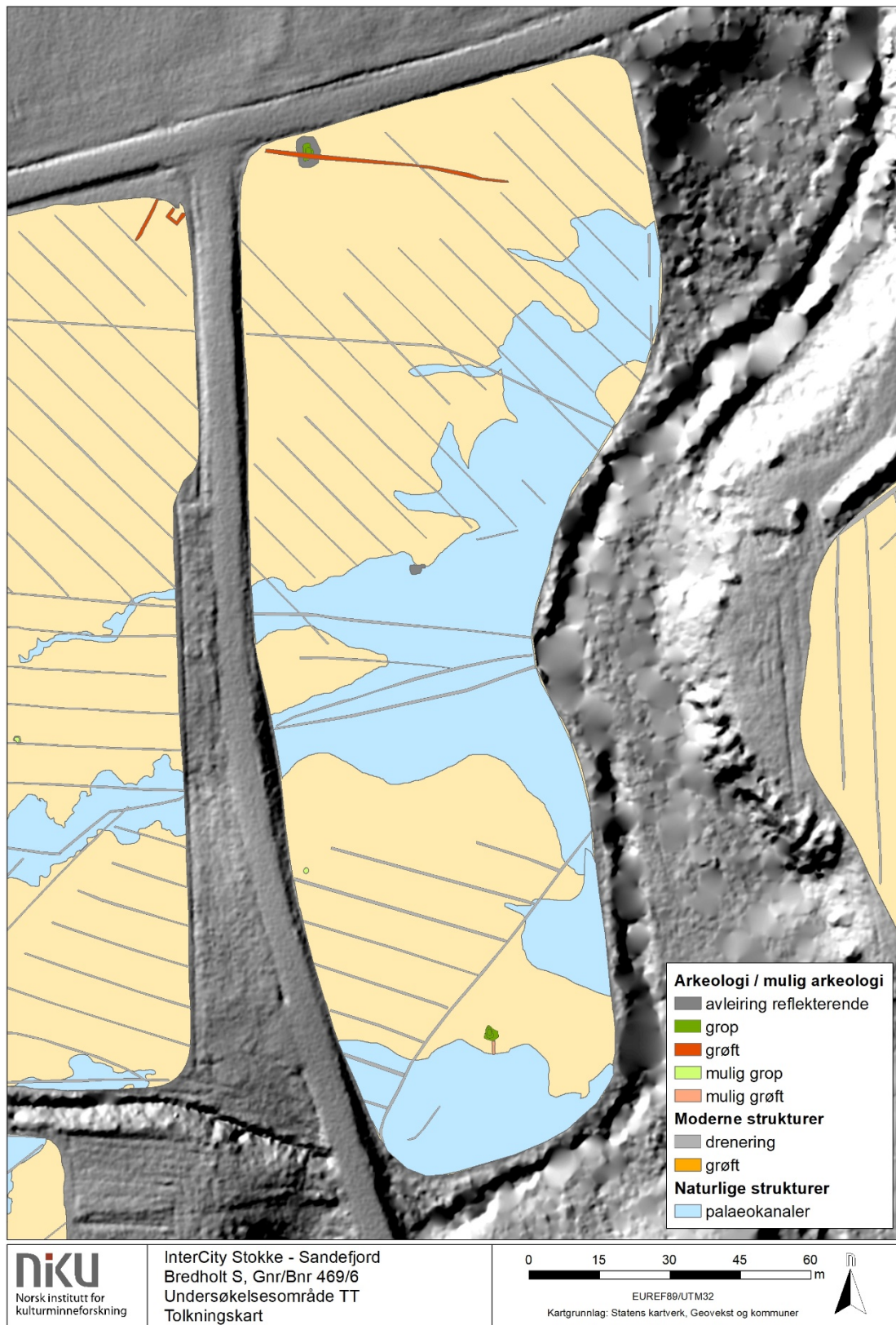
Foruten de nevnte strukturene er det observert noen mindre anomalier i nordre halvdel av delområdet. Disse er noe mer usikre, og er tolket som stein og mulige groper.

I delområde TT er det påvist to gropstrukturer som kan være av arkeologisk interesse. Den ene ligger i området søndre del, og er synlig mellom 0,4 og 1,2 m dybde. Den måler ca. 3,2 m i diameter og har en nærmest trekantet form i toppen. Den antar en noe mer avrundet form i dybden. Ut fra dens søndre del går det en smal grøft som strekker seg ned til den øst-vest-gående paleokanalen. Grøften er ca. 0,7 m bred og er 3,4 m lang. Den er synlig mellom ca. 0,5 og 0,8 m dybde. De to strukturene ansees som tilknyttet hverandre, og kan ha en forbindelse til det nevnte bekkeløpet. De ansees som interessante fra et arkeologisk perspektiv og bør avklares ved hjelp av andre arkeologiske metoder.

Den andre gropstrukturen påvist i delområde TT ligger helt nordvest på åkeren. Den kommer til syne ved ca. 0,5 m dybde og er minst 1 m dyp. Rundt gropen er det et felt med reflekterende masser som måler opp mot 6,5 m i diameter. I det øvre sjiktet er gropen noe udefinert, men antar en mer oval form ved ca. 0,7 m dybde. Den måler ca. 3,7 m i diameter og smalner betydelig av i dybden. Gropens alder og funksjon er usikker. Den ligger i forbindelse, og delvis under, med en grøft som er tolket som moderne. Det er imidlertid ikke sikkert at gropen har noe mer enn en romlig relasjon til grøften, og kan derfor være av arkeologisk interesse.



Figur 31: Tolkningskart delområde SS, Bredholt S.



Figur 32: Tolkningskart for delområde TT, Bredholt S.

4.6 Olsrød

4.6.1 Delområde NN

4.6.1.1 *Geologi*

Undergrunnen i undersøkelsesområde NN på Olsrød er i NIBIOs jordsmonndatabase registrert som leirholdige havs- og fjordavsetninger. I georadardataene fremstår undergrunnen som relativt homogen, men det fins enkelte områder med kraftigere refleksjonsegenskaper. Disse er sannsynligvis forårsaket av ulikt vanninnhold eller varierende grunnvannsnivå. I områdene rundt det undersøkte arealet kan man i ulike flyfoto og i Lidar-dataene se at det fins det en del regulerte bekker og spor etter flere paleokanaler. I et historisk kart over Sandefjord fra 1903 (kart.finn.no) vises i tillegg en bekk som krysser undersøkelsesområdet i retning øst-vest. Spor etter selve bekken er imidlertid ikke identifiserbar i georadardataene. I områdets sør-østlige hjørne, rund et hull i datasettet som ikke ble undersøkt grunnet berg som stikker opp på overflaten, kan det observeres noe en del mindre områder med grunnfjell.

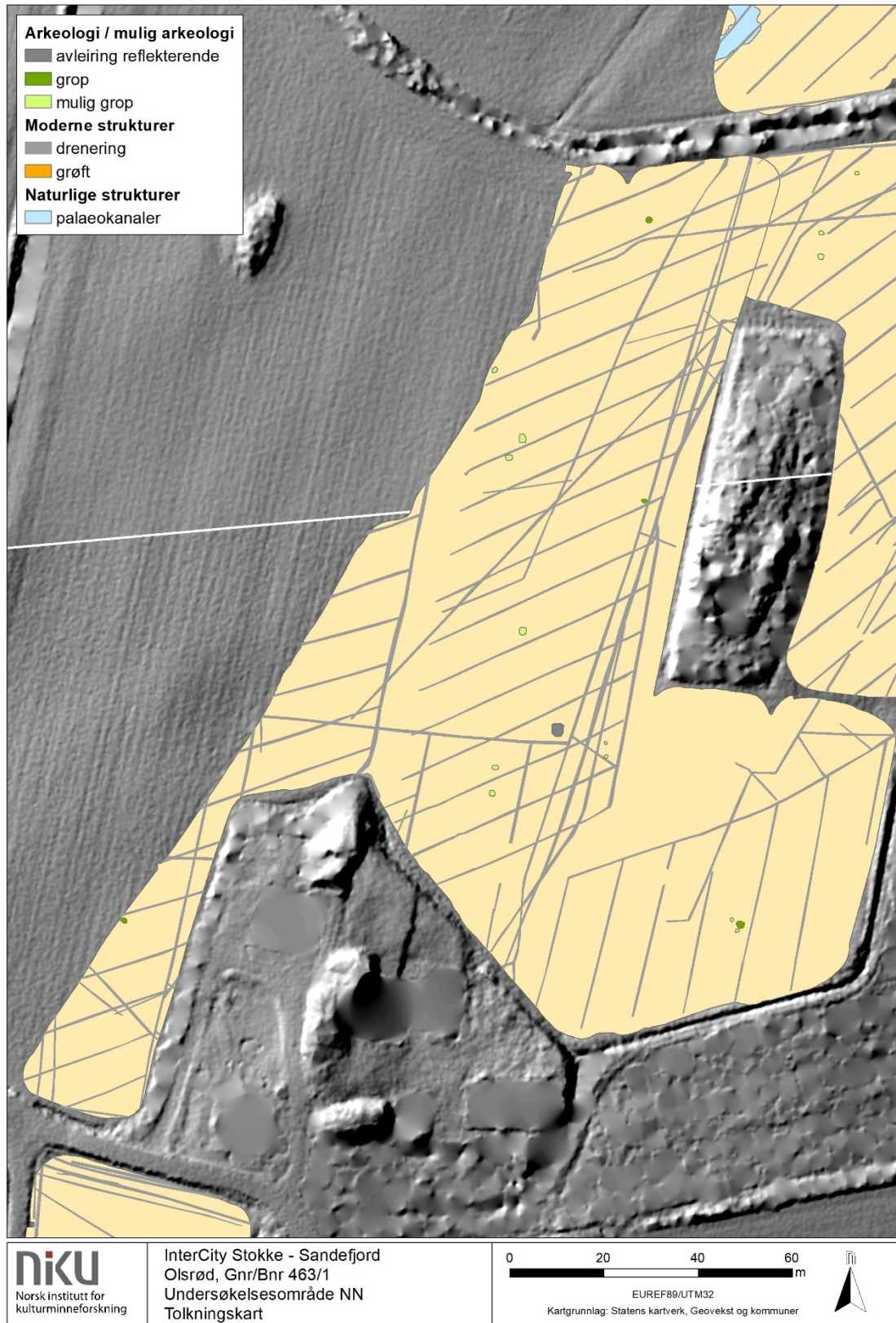
4.6.1.2 *Moderne*

Over hele undersøkelsesområdet kan man se et tett nettverk av moderne dreneringsgrøfter. De fleste er tydelig knyttet til et fiskebeinsmønstrer dreneringssystem, men det fins også en del individuelle grøfter som kan være andre typer teknisk infrastruktur (f.eks. vannledning).

4.6.1.3 *Arkeologisk relevante strukturer*

Det er observert kun få strukturer i undersøkelsesområde NN som kan være arkeologisk relevante. Det handler stort sett om sirkulære anomalier med reflekterende egenskaper og en diameter mellom 1,2-2 m. Strukturene er synlig rett under pløyelaget, i en dybde mellom 0,2 og 0,3 m, og fortsetter ned til 0,7-0,9 cm. Kun en struktur i det sørøstlige hjørnet av området forblir synlig i en dybde på 1.5 m. Noen av strukturene er tydelig avgrenset mot den naturlige undergrunnen og disse er tolket som groper. Anomaliene som ikke er klart avgrenset, er tolket som mulige groper.

I den sentrale delen av området er det påvist en nesten rektangulær struktur med svakt reflekterende egenskaper. Den har et ytre mål på 2,4x3 m og er synlig i dybdesjiktet mellom 0,35 og 0,6 m. Den er tolket som en reflekterende avleiring, men kan muligens være forårsaket av en steinpakning. Det er imidlertid ikke mulig å identifisere denne, eller noen av de andre beskrevne strukturene, ytterligere uten videre undersøkelser.



Figur 33: Tolkningskart over delområde NN, Olsrød.

4.6.2 Delområde OO

4.6.2.1 Geologi

I georadardataene ser undersøkelsesområde OO på Olsrød ut til å ha en varierende naturlig undergrunn, med store flater som vekselvis viser reflekterende og absorberende egenskaper. Spesielt den nordlige delen fremstår veldig heterogen, mens den sørlige del er noe mer homogen. I jordsmonndatabasen fra NIBIO er den nordlige delen av området registrert som leirholdige marine havs- og fjordavsetninger mens den sørlige, litt høyere delen består av sandige strandavsetninger. Heterogeniteten i den nordlige delen kan trolig forklares med varierende vanninnhold og grunnvannsnivå. Det er mulig at den nordlige delen har vært et våtmarksområde før dreneringsgrøftene ble lagt. Langs den sørøstlige grensen av undersøkelsesområdet kan man se rester etter en paleokanal, som også er synlig i Lidardataene som en svak fordypning i overflaten.

4.6.2.2 Moderne

Gjennom hele undersøkelsesområdet er det observert et tett system av moderne dreneringsgrøfter. I tillegg fins der en del enkeltgrøfter som ikke er knyttet til et definert dreneringssystem, men heller følger tidligere feltgrenser synlig på flyfoto fra 1956 (kart.finn.no). I den sørlige delen av området kan man se en stor, langstrakt anomali med en størrelse på minst 20x140 m. Den består av absorberende avleiringer i toppsjiktet og flere parallelle rør/ledninger lengre ned. Strukturen er forårsaket av anleggsarbeid i forbindelse med ny vannledning, og representerer en stor grøftetrasé som ble gravd i 2015.

4.6.2.3 Arkeologisk relevante strukturer

I nordlige delen av undersøkelsesområdet, omtrent 40 m nordvest for gården Olsrød, er det registrert en stor sirkulær anomali som måler ca. 5 m i diameter. Anomalien kommer til syne rett under pløyelaget, på ca. 0,3 m dybde, og viser absorberende egenskaper i dette nivået. Ved 0,5 m dybde begynner de geofysiske egenskapene å endre seg til å bli mer reflekterende, og på rundt 1 m dybde er hele anomalien kraftig reflekterende. Strukturen forblir synlig ned til datasettets dypeste nivå på 2,4 m, og det er sannsynlig at den fortsetter enda dypere. Ved 2,4 m dybde har strukturen en diameter på 3,3m dvs. at hele strukturen er konisk og smalner i dybden. Strukturen kan med stor sikkerhet tolkes som menneskeskapt grop. Ulikt geofysisk respons på toppen og bunnen av strukturen tyder på at den har ulike fyllmaterialer. Absorberende materiale på toppen kan være noe finmaterial som leire og det reflekterende materiale på bunnen er heller forårsaket av stein eller bevart organisk materiale som tre. På 1 m dybde er det observert en langstrakt anomali som krysser selve gropen og fortsetter ca. 25 mot sørøst. Anomalien har noen likheter med moderne dreneringsgrøfter, men har svakere refleksjonsegenskaper. Anomalien er tolket som en grøft som muligens er tilknyttet den nevnte grope, men det kan ikke utelukkes at det dreier seg om en moderne dreneringsgrøft.

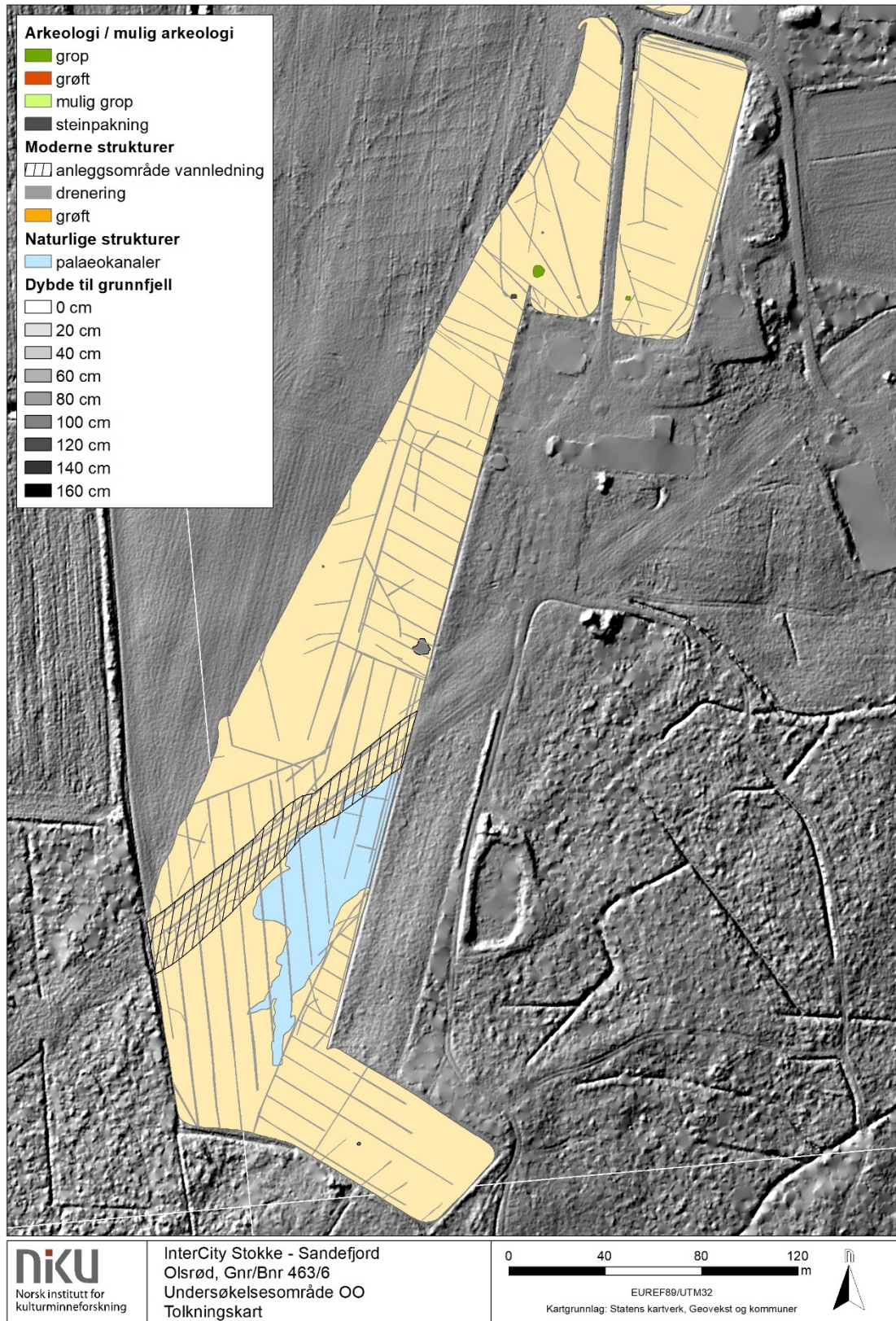
Den store og dype gropen er, som nevnt, antatt å menneskeskapt, og er først og fremst tolket som en brønn. Det er også mulig at anomalien representerer andre typer strukturer, som en eldre produksjonsgrop (f.eks. røytegrop). Det er imidlertid nødvendig å gjøre ytterligere undersøkelser for å finne anomaliens funksjon og alder.

Resten av undersøkelsesområdet viser få strukturer som kan være arkeologisk relevante. Omtrent 15 m sørvest for den mulige brønnen kan man se en rektangulær struktur med et ytre mål på 1,3x2 m. Den blir først synlig ved 0,5 m dybde, der den kun vises som en svakt reflekterende kant. Lengre ned i undergrunnen får hele strukturen reflekterende egenskaper ned til en dybde på 1,2m. Strukturen er tolket som en steinpakning, men det er også mulig at den representerer rester etter en grop. Ca. 50 m rett østover, på andre siden av gårdsveien, er det registrert en struktur med liknende egenskaper, men den er kun synlig ned til ca. 0,7 m under overflaten.

I det samme området som de ovenfor beskrevne strukturene er det registrert der et par andre anomalier som muligens representerer arkeologisk relevante strukturer. Disse er forholdsvis utydelige og er forsiktig tolket som mulige groper, en mulig grøft og en reflekterende avleiring. Det er ikke mulig å gi en mer utdypende tolkning av disse anomaliene, og de må eventuelt undersøkes videre ved hjelp av

sjakting. Det man kan si er at det fins en tydelig konsentrasjon av mulige arkeologiske strukturer i dette området, men de kan muligens være tilknyttet den moderne gården ved Olsrød ettersom den ligger rett sør for de påviste anomaliene.

I de sentrale delene av undersøkelsesområde kan det observeres to langstrakte anomalier med svakt reflekterende egenskaper. De er henholdsvis 12 og 15 m lange og har en bredde på opptil 1,5 m. Strukturene er synlig fra 0,7 m dybde og fortsetter ned til 1 m dybde under dagens overflate. Det er vanskelig å gi en klar tolkning av disse strukturene ettersom de ikke ha noen klart definert struktur eller størrelse. På tolkningskart er de markert som mulige grøfter, men dette må verifiseres ved sjakting.



Figur 34: Tolkningskart for delområde OO, Olsrød.

4.6.3 Delområde UU

4.6.3.1 Geologi

I nordøstre del av åkeren kan man skimte deler av en mindre paleokanal, som også er observert i de ovenfor omtalte delområdene SS og TT. Det er ellers ikke påvist tydelige geologiske strukturer som kan ha relevans for den arkeologiske analysen av området. Det ble observert en del stein i overflaten under selve feltundersøkelsen, og det er

4.6.3.2 Moderne

I likhet med de øvrige delområdene på Olsrud er det påvist moderne dreneringsgrøfter i delområde UU. Grøftene strekker seg alle i nordøst-sørvestlig retning. Det er registrert to ulike dreneringssystemer, der det ene dekker hele området, og det andre ligger i søndre halvdel. Det er ikke påvist andre, tydelige moderne strukturer i området.

4.6.3.3 Andre anomalier

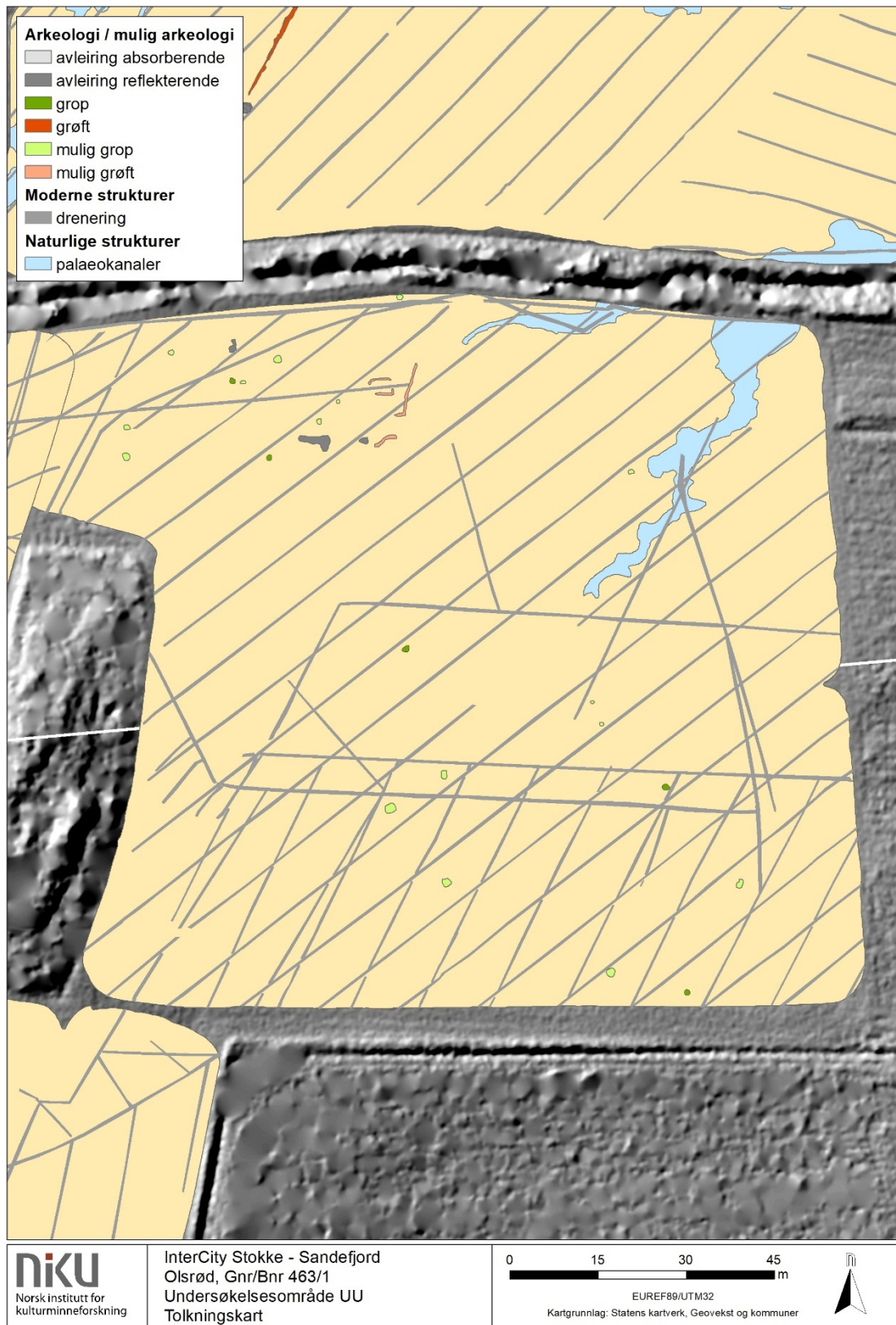
I delområde UU er de fleste anomaliene tolket som mulig arkeologi observert i nordvestre del av feltet, mot delområde TT. I tillegg er det registrert noen anomalier i midten av området som kan være av arkeologisk interesse.

Anomaliene i det nordre området består av små, gropliknende formasjoner samt noen smale strukturer som minner om grunne grøfter. De er ligger på ca. 0,3-0,4 m dybde og de fleste er synlige ned til ca. 0,6-0,7 m dybde. De største og tydeligste anomaliene befinner seg i nordvest, der det ligger sju runde eller ovale, kraftig reflekterende anomalier under pløyelaget. Anomaliene er gropliknende og måler ca. 1-1,2 m i diameter. Seks av anomaliene er minst 0,3-0,4 m dype. To av anomaliene er tolket som groper, mens de andre er definert som mulige groper. Det ble observert en del stein i overflaten under kjøring med georadar, men disse anomaliene er av en størrelse som kan være interessante å undersøke nærmere.

Like øst for de ovenfor nevnte anomaliene, kan man se en samling av smale, grøfteliknende anomalier, samt noen mindre, runde formasjoner som kan være steiner eller små groper. De grøfteliknende anomaliene er observert ca. 0,3-0,4 m under overflaten, men er grunne (ca. 0,2 m) og kan i utgangspunktet representere alt fra moderne, naturlige eller arkeologiske strukturer. Grøftene er ca. 0,4 m i bredden og er 3,5-9 m lange. Det er ikke mulig å si noe nærmere om alder eller funksjon. De små, sirkulære anomaliene som ligger i samme område som grøftene måler ca. 0,5 m i diameter.

Like sør for de omtalte grøftene ligger det to reflekterende anomalier, som ikke har en gjenkjennelig form med tanke på en arkeologisk tolkning. Begge har derfor blitt definert som «reflekterende masse» med uvisst opphav og funksjon. Den vestlige er avlang, nærmeste grøfteliknende, og måler ca. 1-1,2 m bred og ca. 5,5 m lang. Den vestre er oval og ligger inntil en moderne grøft, og har ytre mål på 1,1x1,5 m. Anomaliene er synlig ved 0,4-0,5 m under overflaten og er ca. 0,2-0,3 m dyp.

I søndre halvdel av delområde UU er det registrert spredte anomalier som kan minne om groper eller liknende. Anomaliene er ovale eller tilnærmet sirkulære, og måler mellom 0,6 og 1,8 m i diameter, og er synlig fra 0,3-0,4 m dybde. De er 0,2-0,4 m dype og kan være av arkeologisk interesse. Som nevnt ovenfor er det en del stein i området og det er derfor sannsynlig at noen av de påviste anomaliene enten er steiner eller steinopptrekk.



Figur 35: Tolkningskart for delområde UU, Olsrød.

4.7 Vataker

4.7.1 Delområde DE og QQ

4.7.1.1 Geologi

På Vataker varierer den naturlige undergrunnen mellom strandavsetninger, hav-/fjordavsetninger og morene, og ifølge NIBIOs jordsmonnskartlegginger består jordsmonnet i stor grad av siltig sand, samt sand, silt og leittleire. I georadardataene fremstår jordsmonnet vestre del av område DE forholdsvis nøytralt, da dette er et silt- og leireholdig område. I østre del av område DE er grunnen litt mer heterogen, trolig grunnet økt innhold av sand og grovere materiale i strand- og moreneavsetningene.

Det er påvist grunnfjell flere steder i undersøkelsesområdet; I sørvestre del av delområde DE er det påvist grunnfjell nord og vest for gårdstunet på gnr/bnr 27/23, samt vest for gårdstunet på 27/1. Begge steder ligger berget forholdsvis grunt, noen steder i dagen og like under overflaten. Det er også påvist grunnfjell i nordøstre del av delområde DE.

I vestre del av delområde DE viser georadardataene store områder med kraftig reflekterende jordsmonn. Disse anomaliene fremtrer allerede ved 0,5-0,8 m under overflaten, og er synlige ned til minst 2 m dybde. De minker i størrelse i dybden, men får også kraftigere reflekterende egenskaper. I de reflekterende massene er det registrert flere groplignende anomalier med absorberende egenskaper. Det er tydelig at de reflekterende massene representerer et geologisk fenomen, og mye tyder på at det dreier seg om strandavsetninger, særlig langs områdets vestre kant. Det er også påvist noen større flekker med liknende undergrunn øst for de antatte strandavsetningene, som har en rundere form. Det er usikkert hvilke geologiske prosesser det er snakk om, men det er nærliggende å tro at også disse kan ha en sammenheng med strandavsetningene.

I nordvestre del av delområde DE er det påvist et masseskifte som etter alt å dømme dreier seg om moderne utfyllinger, trolig av marin leire eller annen masse som absorberer/attenuerer radarsignalet. De antatte utfyllingsmassene synes som et hvitt eller lyst grått felt, og i disse partiene er det ikke mulig å se den moderne dreneringen eller noe annet under overflaten. Dette gjelder særlig i partiene hvor utfyllingen ser ut til å være på sitt tykkeste. I randsonene er massene tydeligvis tynnere, slik at noe av radarsignalet slipper igjennom. Dersom det befinner seg arkeologiske strukturer i disse områdene, vil det følgelig ikke være mulig å påvise dem med georadar.

Det er ikke påvist sikre paleokanaler på Vataker. Imidlertid er det sentralt i delområde DE observert en struktur i undergrunnen som kan ha vært delvis vannførende. Det er i utgangspunktet vanskelig å avgjøre hvilke prosesser anomalien representerer, og om deler av den er påvirket av menneskelig aktivitet, men da de ikke kan avskrives som geologi eller moderne strukturer kan de være aktuelle for verifisering ved hjelp av konvensjonelle arkeologiske metoder. Fra og med 0,4 m dybde, altså like under pløyelaget, kan man se en ca. 15 m bred anomali som strekker seg diagonalt over jordet i en lengde på ca. 180 m. Anomalien fremstår ikke som en gravd struktur, men heller et masseskifte i den ellers nøytrale undergrunnen. Den ser ut til å være koblet til - og har liknende egenskaper som - de reflekterende massene i delområdets sørvestre parti (som beskrevet i geologikapitlet ovenfor), og kan muligens representere en naturlig forsenkning eller «kanal» i grunnen som har vært delvis vannførende. Anomaliens sørøstre og nordvestre kant er tydelig avgrenset mot den omkringliggende undergrunnen, og den smalner gradvis av i dybden. Ved ca. 0,7-0,8 m dybde blir massene stadig mer reflekterende, spesielt i østre del av strukturen. I nordøstre halvdel av denne brede strukturen går det en smal, lineær struktur som er tolket som en moderne dreneringsgrøft/-rør. Det er imidlertid ikke antatt at det brede masseskiftet har en direkte sammenheng med dreneringen.

4.7.1.2 Moderne

I delområdene DE og QQ er det observert moderne drenering over hele det undersøkte området, med unntak av et parti i nordøst, hvor radarsignalene ikke har sluppet gjennom de antatte utfyllingslagene

nevnt i forrige delkapittel (4.7.1.1). I søndre del er det påvist flere generasjoner med drenering, og enkelte av de påviste grøftene kan også representere annen teknisk infrastruktur, f.eks. vann eller avløp.

I søndre del av undersøkelsesområdet kan man skimte rester av veien som krysset jordet før den nye Torpveien ble bygget for ca. 20 år siden.

4.7.1.3 Arkeologisk relevante strukturer

Det er registrert en mengde anomalier på Vataker som ikke uten videre kan klassifiseres som geologi eller moderne strukturer. Flere av disse anomaliene har ukjent opphav og alder, hovedsakelig fordi de ikke har en gjenkjennelig form eller størrelse. Disse må undersøkes ved hjelp av konvensjonelle arkeologiske metoder for å avklare hvorvidt det dreier seg om menneskeskapte eller naturlige strukturer, og hvorvidt de er av arkeologisk relevans.

Som beskrevet i geologi-kapitlet, er det i vestre del av delområde DE og QQ påvist områder med kraftigere reflekterende masser i undergrunnen. I disse områdene kan man se en større mengde groppliktne anomalier, hvor stort sett alle har absorberende egenskaper. Noen av gropene er forholdsvis tydelige både i flate og dybde, og går fra å være absorberende i de øvre lagene til å få reflekterende egenskaper i dybden. En stor del av de påviste anomaliene er imidlertid noe mer uklare og utflytende i formen, og/eller mister synlighet etter noen få desimeter. Det er registrert opp mot 80 anomalier som tolkes som «mulige groper», og ca. 30-40 som er tolket som «groper». De mulige gropene har en noe uklar avgrensning og synlighet, enten i plan eller i dybden, hvilket fører til at det hefter noe usikkerhet ved dem. Anomaliene ligger i tette ansamlinger og er kun synlige i områdene hvor undergrunnen har kraftigere reflekterende egenskaper. Det er dermed stor mulighet for at det finnes tilsvarende strukturer utenfor disse partiene, men som ikke synes i georadardataene grunnet manglende kontrast til den naturlige undergrunnen.

De påviste gropene har ulik størrelse og form. De er hovedsakelig runde eller ovale, og har en diameter mellom 1 og 4 m. De er synlige fra og med ca. 0,3-0,5 m dybde og er hovedsakelig 0,4-0,6 m dype. De fleste har fyllmasse med absorberende egenskaper, men noen får reflekterende egenskaper i dybden. Det er vanskelig å fastslå med sikkerhet hva de påviste strukturene representerer. Gropenes form og beliggenhet kan indikere at det dreier seg om gammel skogbunn, med groper fra gamle trerøtter eller fra ryddig av skog. Det kan imidlertid ikke utelukkes at gropene er menneskeskapte og at i alle fall noen av dem har arkeologisk relevans. Dette gjelder særlig de som er tolket som litt sikrere groper, altså de som har en tydelig avgrensning og i De påviste anomaliene kan dessverre ikke klassifiseres nærmere med hensyn til funksjon og alder, men må undersøkes ved hjelp av andre metoder.

I østre del av delområde DE er det registrert noen grøfteliktne anomalier som kan representere arkeologiske strukturer. Lengst nord går det to parallelle grøfter som strekker seg ca. 100 m i retning NNV-SSØ, dog med et opphold på ca. 15-20 m i søndre del. De grøfteliktne anomaliene er hovedsakelig 2-3 m brede, men den østre grøften er stedvis opp mot 5 m bred. De er synlige allerede ved 0,3-0,4 m dybde, og er ca. 0,4-0,5 m dype. De har absorberende egenskaper hele veien. Avstanden mellom de to strukturene varierer mellom 2,8-4,8 m, men den ligger hovedsakelig på ca. 4-4,5 m. De grøfteliktne anomaliene tolkes som mulige veifar/hulveier, men dette må avklares ved sjakting.

4.7.2 Delområde R

4.7.2.1 Geologi

I nordre del av området er det i tillegg registrert jordsmonn med høyt organisk innhold.

og i det meste av delområde R er grunnen litt mer heterogen, trolig grunnet økt innhold av sand og grovere materiale i strand- og moreneavsetningene.

Det er også påvist grunnfjell i nordøstre del av delområde DE, samt i nordvestre og østre del av delområde R. I disse områdene stikker også grunnfjellet opp i dagen.

4.7.2.2 *Moderne*

I likhet med delområde DE og QQ er det registrert moderne dreneringsgrøfter over hele delområde R. Bortsett fra sørvestre hjørne, hvor man kan se noen kryssende grøfter, ser det ut til å være ett dreneringssystem i dette delområdet. Grunnen til dette er trolig at området er ryddet i relativt nyere tid (1980-tallet?).

I søndre del av delområde R er det påvist to grøfteliknende anomalier som trolig ikke er del av den vanlige dreneringen. De to grøftene er synlige ved ca. 0,7 m dybde under overflaten, omtrent på samme nivå som dreneringsgrøftene. De er synlige i flyfoto fra 1956, men det er uklart om det dreier seg om dype stier eller om det er åpne dreneringsgrøfter i skogen (området var ikke ryddet på tidspunktet fotoet er tatt). De er uansett tolket som moderne anlegg, dog deres nøyaktige funksjon er uklar.

I delområde R er det påvist fire strukturer bestående av gropliknende anomalier, alle tolket som moderne inngrep i bakken. Strukturene ligger 170-175 m fra hverandre, med unntak av de to nordligste anleggene som har en avstand på ca. 360 m, og alle ligger på en linje med orientering NNV-SSØ. Den søndre strukturen fremstår som en større grop, og måler 1,8x3,5 m. Det midtre anlegget måler og ca. 2,5x5 m og ser ut som to «sammenføyde» groper. De to nordligste anleggene består av to sirkulære og veldefinerte groper med diameter på ca. 1-2 m, som ligger ved siden av hverandre med en avstand på kun 2 m. Anleggenes plassering stemmer nøyaktig med beliggenheten til fire strømmaster som er synlig på flyfoto fra 1956. De tolkes derfor alle som rester fra en eldre, luftgående ledningstrasé.

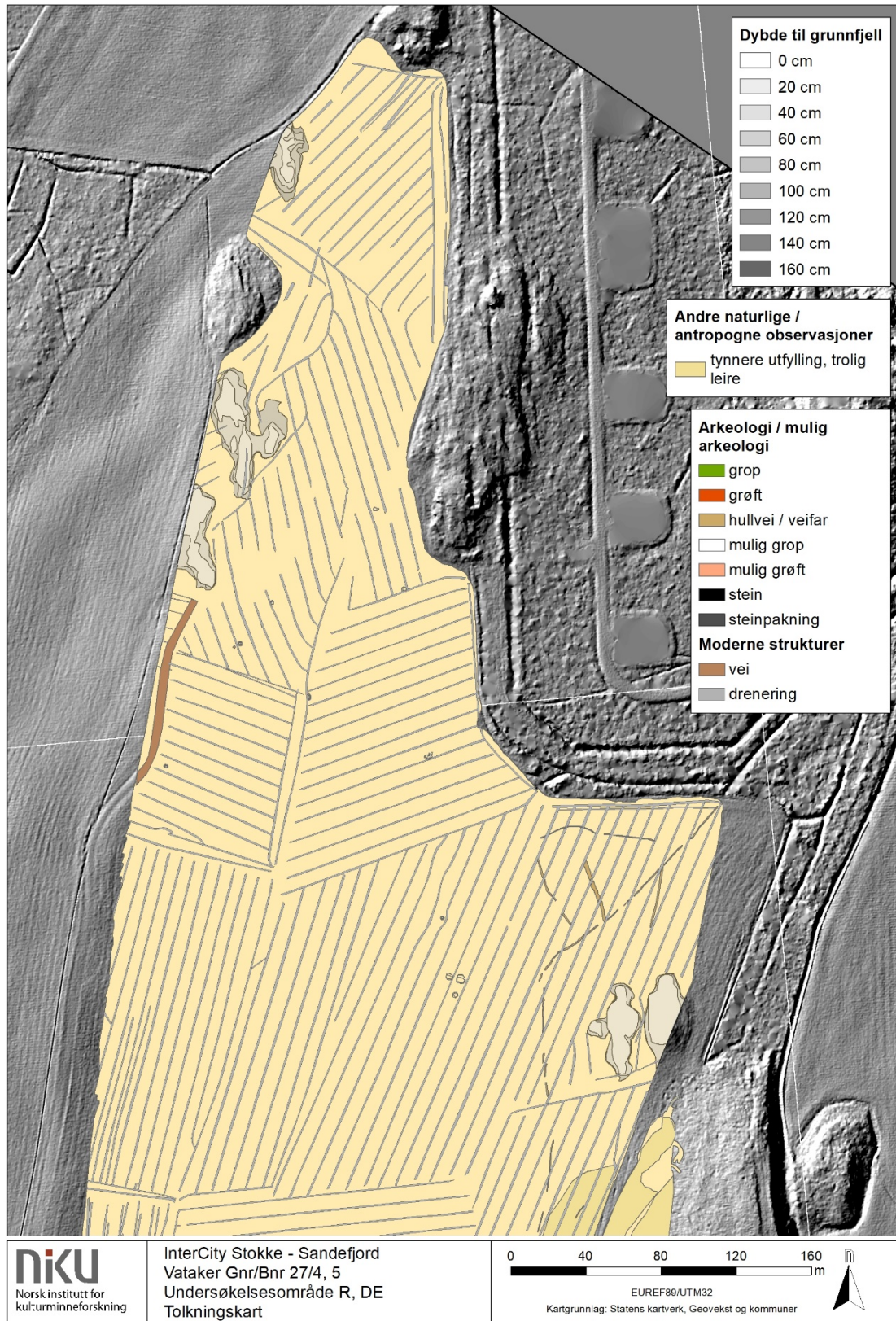
4.7.2.3 *Arkeologisk relevante strukturer*

I nordre del av Vataker, i delområde R er det påvist et mindre antall anomalier som er tolket som arkeologisk relevante. I sørvest er det registrert en mulig grop, men denne ligger forholdsvis dypt (ca. 0,9 m under overflaten), hvilket reduserer potensialet for at det dreier seg om en arkeologisk struktur. Den mulige groppen har reflekterende fyllmasse og måler 2,5x2,8 m og er ca. 1 m dyp.

Sentralt i delområde R er det registrert tre mulige groper, som ligger med en intern avstand til hverandre på drøye 10 m. De er synlige fra ca. 0,8-0,9 m dybde, og måler henholdsvis 3,2x3,5 m (nordvest), 4,4x4,7 m (nordøst) og 2,8x2,9 m (sør). De to minste gropeliknende strukturene er 0,3-0,4 m dype, mens den største er minst 0,7 m dyp. De mulige gropenes alder og funksjon kan ikke identifiseres noe nærmere ut fra georadardataene, og må eventuelt undersøkes videre med andre metoder.

Øst i delområde R er det registrert et system av smale, kraftig reflekterende anomalier som minner om smale grøfter eller stier. Det er påvist flere slike «stier» i dette området, men det ser ut til å være et hovedløp som går mer eller mindre sammenhengende over en distanse på mer enn 400 m. Hovedstrukturen starter i østre «spissen» av det undersøkte området, går derfra sørvestover i ca. 130 m før den endrer retning og går omtrent rett sør frem til enden av delområdet. I det nordre partiet går strukturen på nord- og vestsiden av grunnfjellet som er avmerket i tolkningskartet, og ser ut til å bevisst omgå denne lille berggryggen. I dette partiet er det også påvist flere liknende grøfter/stier, som strekker seg vest- og nordvestover. De grøfteliknende anomalierne er ca. 0,7-1 m brede, og ca. 0,3 m dype. Ett unntak er den kraftigere grøfteliknende strukturen i nord som er opptil 1,8 m bred. De påviste grøftene tolkes som stier/smale veifar. Deres alder kan imidlertid ikke slås fast ut fra georadardataene, og dette må eventuelt sjekkes ut ved hjelp av sjaktning. De er ikke synlige i de eldre flyfotoene, og antas dermed å kunne være av noe alder.

I det nordligste partiet av delområde R er det observert totalt 6 mulige gropstrukturer. De ligger spredt og har en varierende størrelse på 1-3 m. De ligger hovedsakelig 0,6 m under dagens overflate og er 0,4-0,6 m dype, og de fleste har reflekterende fyllmasser. Flere av anomalierne ligger inntil den moderne dreneringen og antas å være steinoppbygg eller liknende fra graving av dreneringsgrøfter, men potensialet for at det dreier seg om arkeologisk relevante strukturer er likevel til stede.



Figur 36: Tolkningskart for delområde R og DE, Vataker.



Figur 37: Tolkningskart for delområdene QQ og R, samt søndre del av område DE, Vataker.

4.8 Torp

4.8.1 Delområde A

4.8.1.1 Geologi

I nordre del av Torp-området består den naturlige undergrunnen i stor grad av silt- og sandholdige strandavsetninger. I den søndre delen er større andel av området fjord-/havbunnsavsetninger, bestående av silt og lettleire. I georadardataene er dette synlig ved at de nordre områdene fremstår noe heterogene, mens den søndre delen har en nøytral fremtoning i dataene. I delområde A (27/1) er det påvist rester av mulige bekkefar, men som også kan være naturlige forsenkninger som samler fuktighet. I nordøstre kant av samme delområde er det også registrert noe grunnfjell.

I vestre del av delområde A er det påvist flere tydelige, kraftig reflekterende anomalier under pløyelaget. Anomaliene ser ut til å være grop- og grøftelignende strukturer i undergrunnen, men de har ikke noen gjenkjennelig form og kan dermed ikke uten videre tolkes som menneskeskapte. De har en svært varierende form og størrelse, og ser slik sett mer «naturlige» ut. Strukturene er markert i tolkningskartet og bør undersøkes ved hjelp av konvensjonelle arkeologiske metoder, for å utelukke at det ikke dreier seg om arkeologiske strukturer. De er foreløpig tolket som mulige rester av skog/trerøtter.

4.8.1.2 Moderne

I delområde A er det påvist moderne drenering i minst to generasjoner. Dreneringen er påvist i hele det undersøkte området, foruten i den østre delen. I dette området er det registrert mer sandholdig undergrunn, og det er uvisst om dreneringen stopper her eller om kontrasten mellom dreneringsgrøftene/-rørene og undergrunnen er for liten i denne delen av jordet. I den østre delen er det imidlertid påvist andre anomalier som er tolket som moderne inngrep i bakken; her er det registrert fem brede grøftelignende strukturer med tydelig absorberende egenskaper. Grøftene er 2-3 m brede og 4-18 meter lange. De er synlige fra og med ca. 0,4-0,5 m dybde og er minst 0,8 m dype. Anomaliene representerer trolig maskingravde grøfter, og det er ingen mistanke om at det dreier seg om arkeologiske strukturer.

4.8.1.3 Arkeologisk relevante strukturer

Det er ikke påvist strukturer i område A som synes å være av klar arkeologisk relevans. Imidlertid er det i vestre del av området observert en større mengde reflekterende anomalier som ikke uten videre kan avskrives som geologi eller moderne strukturer. Anomaliene er groplignende, men har svært ujevn størrelse og utforming. De ligger dessuten svært grunt, og er synlige allerede ved 0,1-0,2 m dybde. Det er imidlertid indikasjoner på at pløyelaget er tynt i dette området, da også noen moderne grøfter begynner å synes ved denne dybden. Anomaliene er tolket som mulige rester av skogbunn, trerøtter, men det kan ikke utelukkes at det befinner seg arkeologiske strukturer blant de større og dypere anomaliene. De mulige gropene er mellom 0,5 og 1,8 m i diameter, men de fleste er 1 m eller mindre.

4.8.2 Delområde B

4.8.2.1 Geologi

I likhet med de andre nordlige delområdene på Torp, består den naturlige undergrunnen i delområde B i stor grad av silt- og sandholdige strandavsetninger. I søndre del av delområdet er det påvist to strukturer av reflekterende jordsmonn som strekker seg henholdsvis øst-vest og nordøst-sørvest over jordet. Den øst-vestgående anomalien strekker også inn i delområde AA (se kap. 4.8.4). De to reflekterende «strukturene» er henholdsvis 97 og 106 m lange, ca. 6-10 m i bredden, og blir noe smalere i dybden. Dybden anslås til ca. 0,6-0,7 m. De to strukturene er trolig naturlige fordypninger i terrenget hvor det naturlig samler seg mer fuktighet.

4.8.2.2 Moderne

I delområde B er det påvist svært tett drenering, sannsynligvis bestående av tre ulike generasjoner med dreneringsgrøfter. Dette området var forholdsvis vått under feltarbeidet, og også i NIBIOs

jordsmonnskartlegginger er jordsmonnet registrert med «dårlig vannledningsevne». Det er ekstra drenering i områdene hvor georadardataene viser fuktig jordsmonn.

4.8.2.3 Arkeologisk relevante strukturer

I dette området er det kun påvist to anomalier som kan være av arkeologisk interesse. Den ene fremstår som en grøft og nær delområdet vestre kant. Den er 0,6-0,7 m bred og ca. 14,5 m lang. Det er ikke mulig å gi en nærmere tolkning av funksjon og alder.

Ca. 40-50 m sør for den påviste grøften er det registrert to mulige gropene. Gropene er 0,7 og 1 m i diameter og er synlige mellom 0,1 og 0,4 m under overflaten. Gropene kan også være større steiner, men det er ikke mulig å gi en nærmere identifikasjon ut fra georadardataene alene.

I delområdet søndre del, ca. 25-35 m sør for de to mulige gropene er det påvist en større grop som er tolket som en menneskeskapt struktur. Den er forholdvis sirkulær og har en ganske tydelig avgrensning, og måler 3,1 m i diameter. Gropen er ca. 0,4 m dyp og fyllmassen har absorberende egenskaper. Strukturen har potensiale for å være arkeologisk relevant, men alder og funksjon kan kun bestemmes ved hjelp av konvensjonelle arkeologiske metoder.

4.8.3 Delområde C

4.8.3.1 Geologi

I delområde C fremstår undergrunnen noe mer heterogen, trolig på grunn av de mer sammensatte strandavsetningene i området. Det er ikke påvist grunnfjell eller paleokanaler i de geofysiske dataene.

4.8.3.2 Moderne

I delområde C kan man se moderne drenering over hele det undersøkte området, som er synlig fra ca. 0,4 m dybde. Det er registrert flere generasjoner med drenering. I tillegg er det påvist to rørgrøfter som trolig tilhører annen teknisk infrastruktur. De går parallelt gjennom området i omtrent nord-sørlig retning, men etter ca. 50 m bøyer den østre ledningen av mot sørvest.

4.8.3.3 Arkeologisk relevante strukturer

Det er ikke påvist anomalier i delområde C som indikerer arkeologiske strukturer. Området fremstår generelt noe uklart i georadardataene, hvilket kan skyldes jordsmonnets tilstand (f.eks. dyp pløying eller planering).

4.8.4 Delområde AA

4.8.4.1 Geologi

Undergrunnen i delområdet fremstår relativt nøytral, hvilket også er tilfellet for de fleste områdene på Torp. I vestre del av delområde AA er det påvist deler av to brede, reflekterende anomalier som strekker seg henholdsvis øst-vest og nordøst-sørvest. De to strukturene er trolig fordypninger i terrenget hvor det naturlig samler seg mer fuktighet.

4.8.4.2 Moderne

I delområde AA er det påvist særskilt tett drenering, med minst 3 generasjoner med dreneringsgrøfter som går på kryss og tvers over åkeren.

4.8.4.3 Arkeologisk relevante strukturer

I delområde AA er det registrert gropstrukturer samt en mulig hulvei som tolkes som arkeologisk relevante. I nordøstre del av området er det påvist en ca. 2,3 m bred og 43 m lang grøftelignende anomali som strekker seg fra nordre kant av undersøkelsesområdet og mot sørvest. Den samme strukturen er også observert i delområde CC, som ligger nord for område AA. Strukturen er synlig fra ca. 0,5-0,6 m dybde og er omtrent 0,5 m dyp. Som nevnt fortsetter fortsetter videre nordover i delområde CC, og i LiDAR-dataene er det også observert en mulig fortsettelse av den samme grøften, men dette må verifiseres ved overflateregistrering.

I nordre del av området, like vest for den antatte hulveien, er det påvist to sirkulære anomalier tolket som henholdsvis en grop og en steinpakning. Gropen ligger 0,4 m under dagens overflate, måler 1-1,1 m i diameter og er ca. 0,2 m dyp. Den har kraftig reflekterende egenskaper, men har en noe «rufsete» karakter, og det knyttes noe usikkerhet til denne.

Den antatte steinpakningen er påvist ved ca. 0,35 m dybde og er minst 0,3 m dyp. Den har en tydelig og sirkulær form og måler 2,8 m i diameter. Dens kraftig reflekterende egenskaper antyder at strukturen består av mye stein, men den kan også være sammensatt av andre typer reflekterende materialer.

Videre sørvestover, sentralt i undersøkelsesområde AA, er det registrert en grop samt to anomalier som er tolket som mulige groper. Gropen befinner seg i vestre del av området, den måler 1,8-2 m i diameter og er synlig fra ca. 0,4 m dybde og ser ut til å være minst 1,5 m dyp. I de øvre nivåene er strukturen noe uklar, men den blir tydeligere fra ca. 0,8 m dybde. Gropens betydelige dybde kan indikere at det dreier seg om en moderne grop, f.eks. en gammel telefonstolpe eller strøm-mast, men slike anlegg er ikke påvist i eldre kart eller flyfoto. Gropen kan dermed være av arkeologisk interesse.

20-60 m øst for den dype gropstrukturen er det påvist fire mulige groper. Anomaliene er rundlige eller ovale i formen, og måler mellom 0,9 og 1,4 m i diameter. Den vestligste av de mulige gropene er synlig i mer enn 1 m dybde, mens de andre er mellom 0,4 og 0,7 m dype. Ingen av anomaliene har en tydelig form og avgrensning, og det er dermed knyttet noe usikkerhet til disse, men de kan ikke utelukkes å være kulturminner.

I den søndre delen av undersøkelsesområdet er det påvist totalt 10 anomalier som kan være av arkeologisk interesse. Av disse anomaliene er tre tolket som groper, fem tolket som mulige groper og en anomali er tolket som en steinpakning. Alle ligger innenfor en radius på ca. 50 m og er kommet til syne fra ca. 0,4-0,7 m dybde under dagens overflate. Størrelsen varierer mellom 1 og 1,8 m i diameter. Flere av anomaliene er noe usikre da de har en litt utydelig avgrensning i plan og/eller i dybden, mens anomaliene som er tolket som «grop» eller «steinpakning» er ansett for å ha noe større potensiale. I dette området er det dessuten en del liknende anomalier i grunnen, som kan være steiner eller liknende.

4.8.5 Delområde CC

4.8.5.1 Geologi

Undergrunnen i delområde CC fremstår noe mer reflekterende i georadardataene enn i de nordre områdene på Torp. Dette kan skyldes en større innblanding av grovsorterte masser, men i nordre del av delområde CC (27/2) påvist flere tydelige, kraftig reflekterende anomalier under pløyselaget, ved ca. 0,5 m dybde. Anomaliene ser ut til å være grop- og grøfteliknende strukturer i undergrunnen, men de har ikke noen gjenkjennelig form og kan dermed ikke uten videre tolkes som menneskeskapte. De har en svært varierende form og størrelse, og kan også være naturlige rester av skog/trerøtter.

4.8.5.2 Moderne

I delområde CC er det påvist moderne inngrep i form av dreneringsgrøfter, samt en større rørgrøft som strekker seg diagonalt over nordre del av området. Den samme grøften kan også sees i delområde A og B.

4.8.5.3 Arkeologisk relevante strukturer

Som nevnt i foregående delkapittel (4.8.4), er det i delområde CC påvist en mulig hulvei som fortsetter sørover og inn i delområde AA og muligens videre inn i skogholtet i øst. Den delen av hulveien som ligger innenfor område CC måler 72 m og strekker seg diagonalt i retning nordvest-sørøst over åkerens søndre del. Strukturen er litt mer utydelig i dette området, og det er dermed litt vanskeligere å finne den nøyaktige avgrensningen i enkelte områder. Den antatte hulveien er hovedsakelig 2,5-3,6 m bred og er

synlig mellom ca. 0,5-1 m dybde. Totalt er den påvist i en lengde på ca. 120 m (delområde AA og CC), men en nærmere identifikasjon av opphav og alder krever bruk av andre arkeologiske metoder.

30 m nordvest for den antatte hulveien er det påvist en tilnærmet rektangulær anomali med kraftig reflekterende egenskaper. Den kan se ut til å ligge i forlengelse av hulveien, men den har en svært annerledes karakter og er tolket som en steinpakning. Det kan likevel ikke utelukkes at strukturen er en rektangulær grop. Anomalien er ca. 2,4x4,5 m stor og ca. 0,3 m dyp. Den er kuttet av en moderne grøft i søndre kant, hvilket kan ha påvirket hvordan den fremstår i georadardataene. Alder og opphav kan ikke bestemmes nærmere.

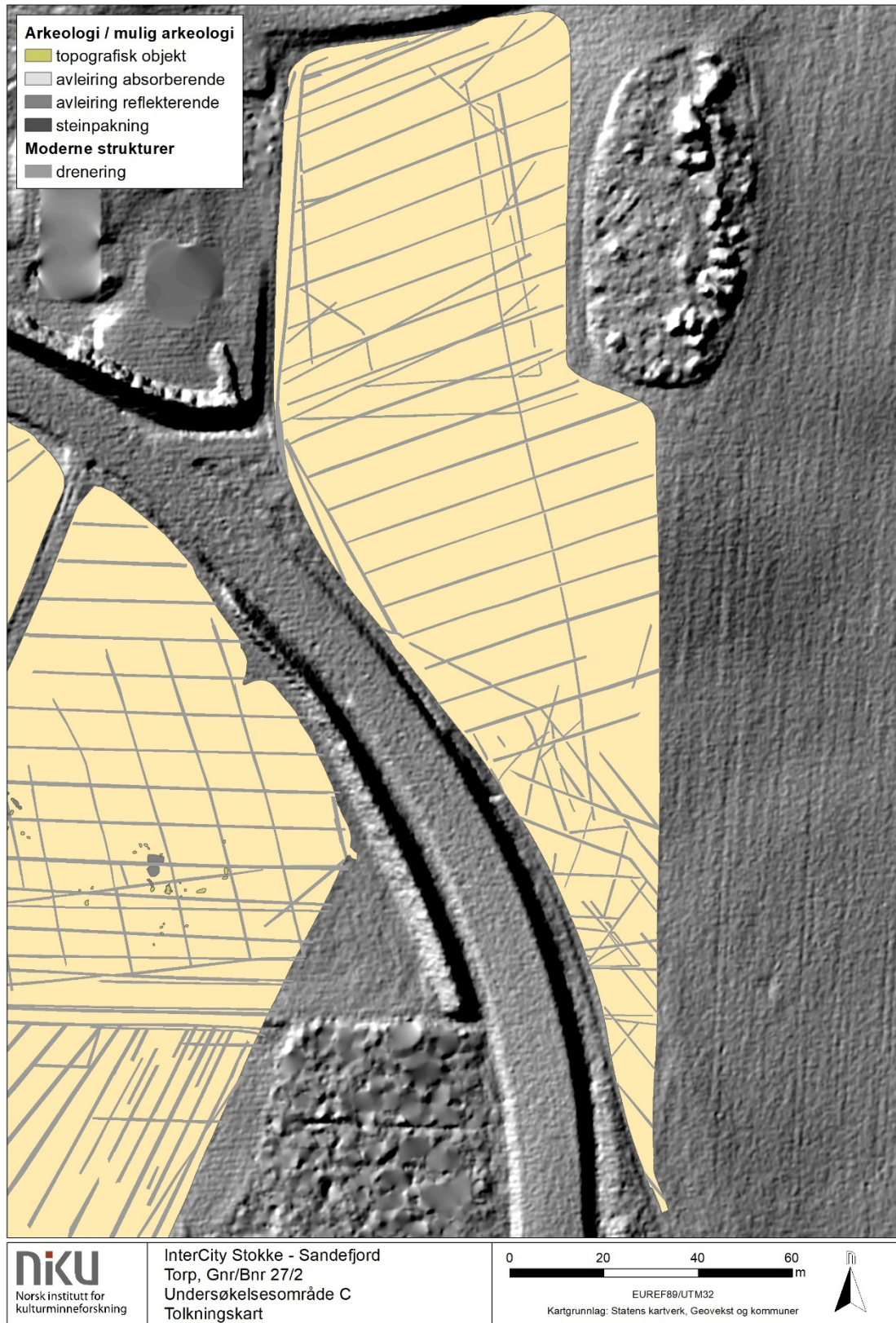
I delområdets nordre halvdel er det påvist en samling reflekterende anomalier som ut fra deres form, størrelse og distribusjon tolkes som «topografiske strukturer». Disse er trolig rester av skogbunn/trerøtter eller andre naturlige prosesser, men det kan ikke fullstendig utelukkes at de er av arkeologisk interesse, og bør undersøkes ved sjakting.



Figur 38: Tolkningskart for delområde A, Torp.



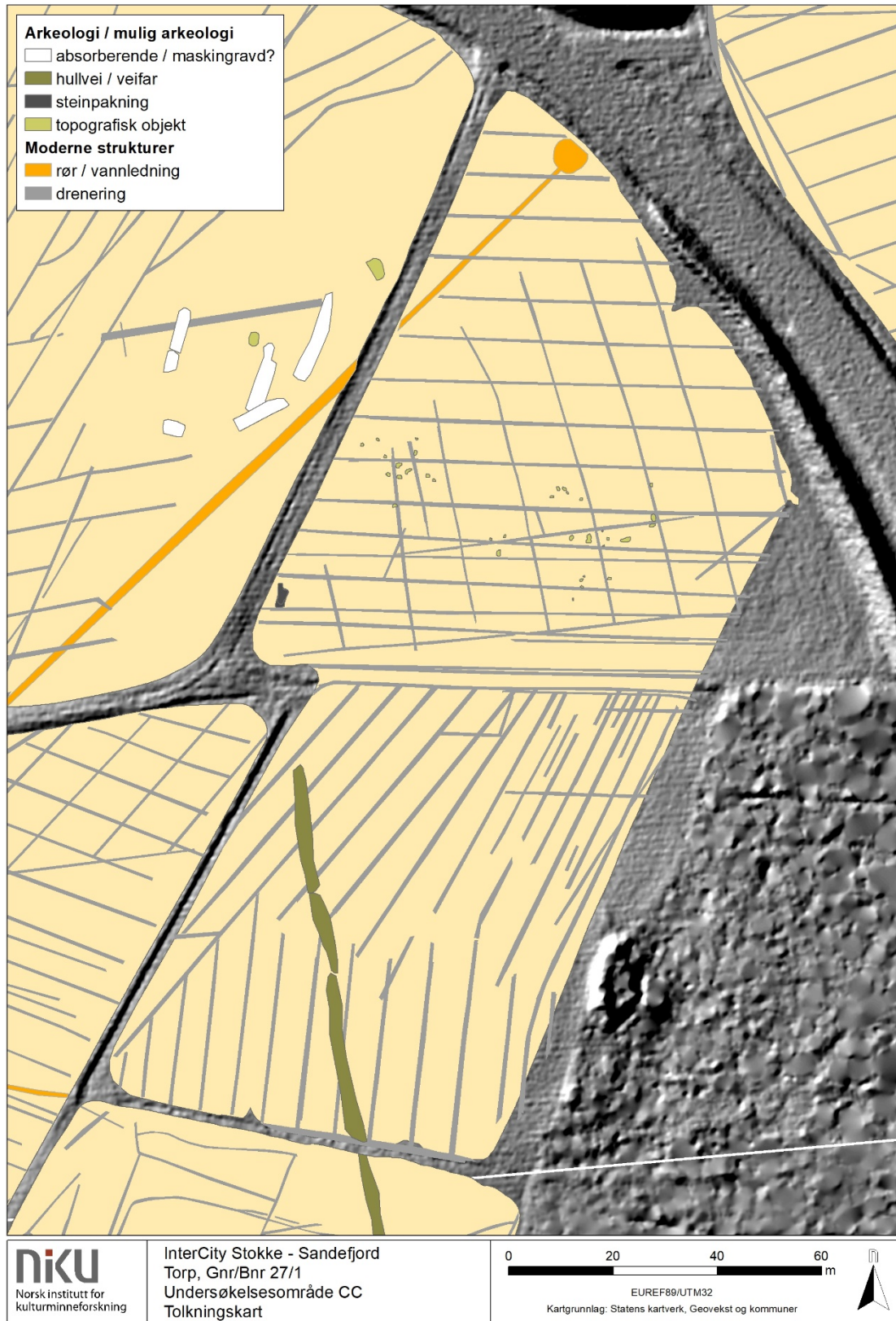
Figur 39: Tolkningskart for delområde B, Torp.



Figur 40: Tolkningskart for delområde C, Torp.



Figur 41: Tolkningskart for delområde AA, Torp.



Figur 42: Tolkningskart for delområde CC, Torp.

4.9 Feen

4.9.1 Delområde DD

I delområde DD fremstår undergrunnen relativt nøytral i georadardataene, hvilket stemmer godt med at naturbakken skal bestå av marine avsetninger. I sør er det påvist større partier hvor det ligger grunnfjell like under pløyelaget.

4.9.1.1 *Moderne*

I delområde DD er det påvist moderne inngrep i form av moderne drenering. I nordre del er det svært tett drenert, med flere systemer som krysser hverandre. I søndre del er det påvist færre dreneringsgrøfter.

4.9.1.2 *Arkeologisk relevante strukturer*

Det er kun påvist en struktur av mulig arkeologisk interesse i det aktuelle delområdet. Den ligger i områdets sørøstre hjørne og består av en oval struktur eller fyllskifte som måler ca. 4,5x5,6 m i overflaten. Anomalien er synlig ved ca. 0,5 m dybde og fortsetter ned til ca. 0,5-0,6 m dyp. Den har en noe utydelig avgrensning og har ikke noe utpreget gropform, så det er uklart hva anomalien representerer. Fylkeskommunens undersøkelser viste at det ikke dreide seg om arkeologi, og den ble dermed avskrevet som arkeologisk struktur.

4.9.2 Delområde N

4.9.2.1 *Geologi*

På Feen består den naturlige undergrunnen av vekselvise strandavsetninger og havbunnsavsetninger, og jordsmonnet domineres dermed av henholdsvis sand/siltig sand og lettleirer. Undergrunnen fremstår stedvis ganske heterogen, hovedsakelig i de nordre og sentrale områdene hvor grunnen består av grovere materialer. Ifølge NIBIOs jordsmonn kartlegginger er grunnen sandholdig med god drenering.

Delområde N er dominert av en større paleokanal som krysser åkeren i retning nordøst-sørvest. En avgreining av den samme kanalen kan også sees i sørvestre kant. I det øvrige området ser undergrunnen forholdsvis nøytral ut, hvilket indikerer at jordsmonnet består av relativt finsortert marint materiale. Lengst sørvest er det observert noe grunnfjell som ligger like under pløyelaget.

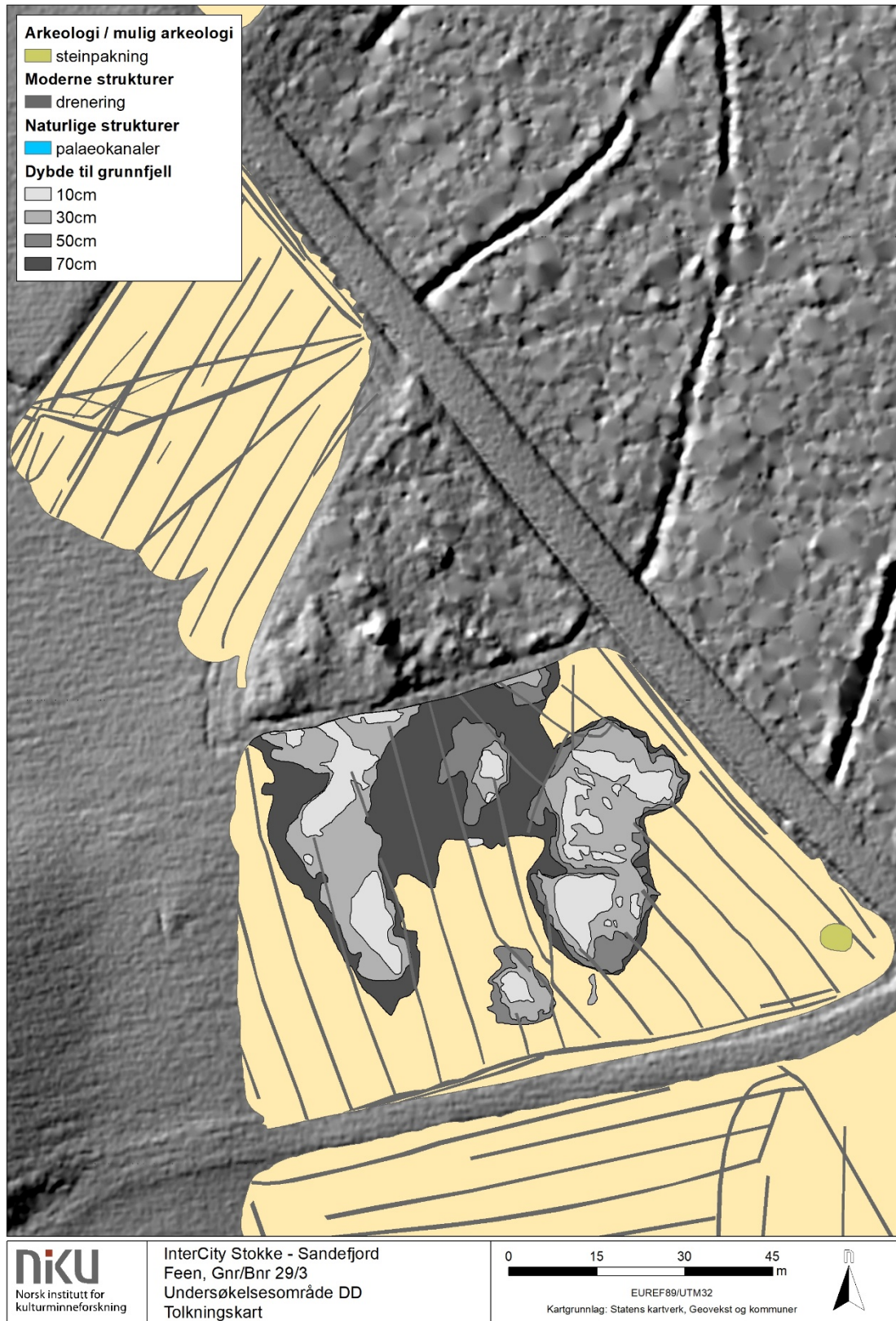
Den nevnte paleokanalen strekker seg videre sørover inn i delområdene F (28/4), KK (30/2) og J (29/2,4, 30/1). Den er stedvis tydelig og dyp, men flyter andre steder ut til en litt mer udefinert utstrekning.

4.9.2.2 *Moderne*

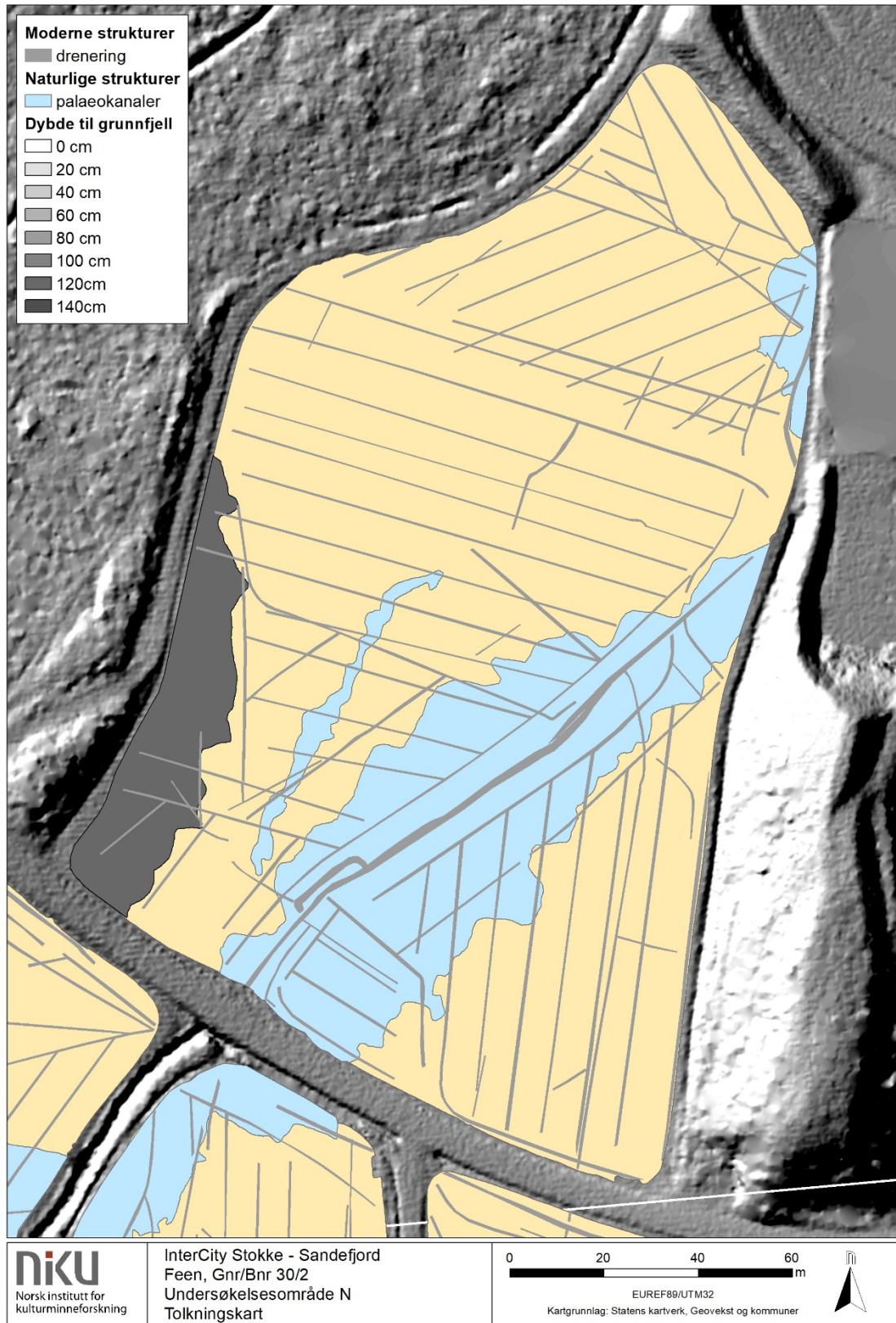
Det er registrert dreneringsgrøfter over hele delområde N. Området er ikke spesielt tett drenert, trolig grunnet det sandholdige og selvdrenerende jordsmonnet. Sentralt i den nevnte paleokanalen ligger det et noe større dreneringsrør som trolig fungerer som avløp for hele området.

4.9.2.3 *Arkeologisk relevante strukturer*

Det er ikke observert anomalier i delområde N som er tolket som mulige arkeologiske strukturer.



Figur 43: Tolkningskart for delområde DD, Feen.



Figur 44: Tolkningskart for delområde N, Feen.

4.9.3 Delområde KK

4.9.3.1 Geologi

I østre del av delområde KK er det påvist rester av den tidligere omtalte paleokanalen som strekker seg i nord-sørlig retning gjennom flere av undersøkelsesområdene på Feen. Paleokanalen er kun svakt synlig som absorberende masser, og må kanskje heller sees som finkornete avsetninger fra bekken som er avsatt utover selve kanalen, for eksempel ved stor vannføring (flom).

4.9.3.2 Moderne

I delområde KK er det påvist moderne inngrep i grunnen i form av moderne dreneringsgrøfter. Det ser ut til å være drenert i minst to omganger på denne åkeren, da flere av grøftene krysser hverandre.

4.9.3.3 Arkeologisk relevante strukturer

I nordøstre del av området er det observert en smal, kurvet anomali som er foreløpig tolket som en grøft. Denne strukturen avtegner seg svært svakt i georadardataene, og må ansees som et mulig funn. Den mulige grøften ligger 0,4 m under dagens overflate og er synlig ned til ca. 0,8 m dybde. Den danner en halvsirkel, og er mellom 0,4 og 0,9 m bred. Halvsirkelens radius er ca. 6,7 m, hvilket utgjør en diameter på ca. 13,2 m. Det er fristende å tolke strukturen som en mulig fotgrøft til en overpløyd gravhaug, men dette er svært usikkert og må undersøkes ved sjakting.

Fylkeskommunens undersøkelser viste at strukturen ikke var menneskeskapt, og den er dermed avskrevet som arkeologisk struktur.

4.9.4 Delområde F

4.9.4.1 Geologi

I delområde F fremstår undergrunnen noe mer heterogen, hvilket kan tyde på at jordsmonnet er sammensatt av mer grovsorterte masser. Langs hele områdets vestre kant kan man skimte avsetninger fra det nevnte bekkeløpet som strekker seg ca. nord-sør gjennom flere av undersøkelsesområdene på Feen.

4.9.4.2 Moderne

I likhet med de foregående delområdene på Feen er det registrert moderne drenering i undergrunnen. Det er minst to generasjoner med grøfter i området, og det er stedvis tett drenert.

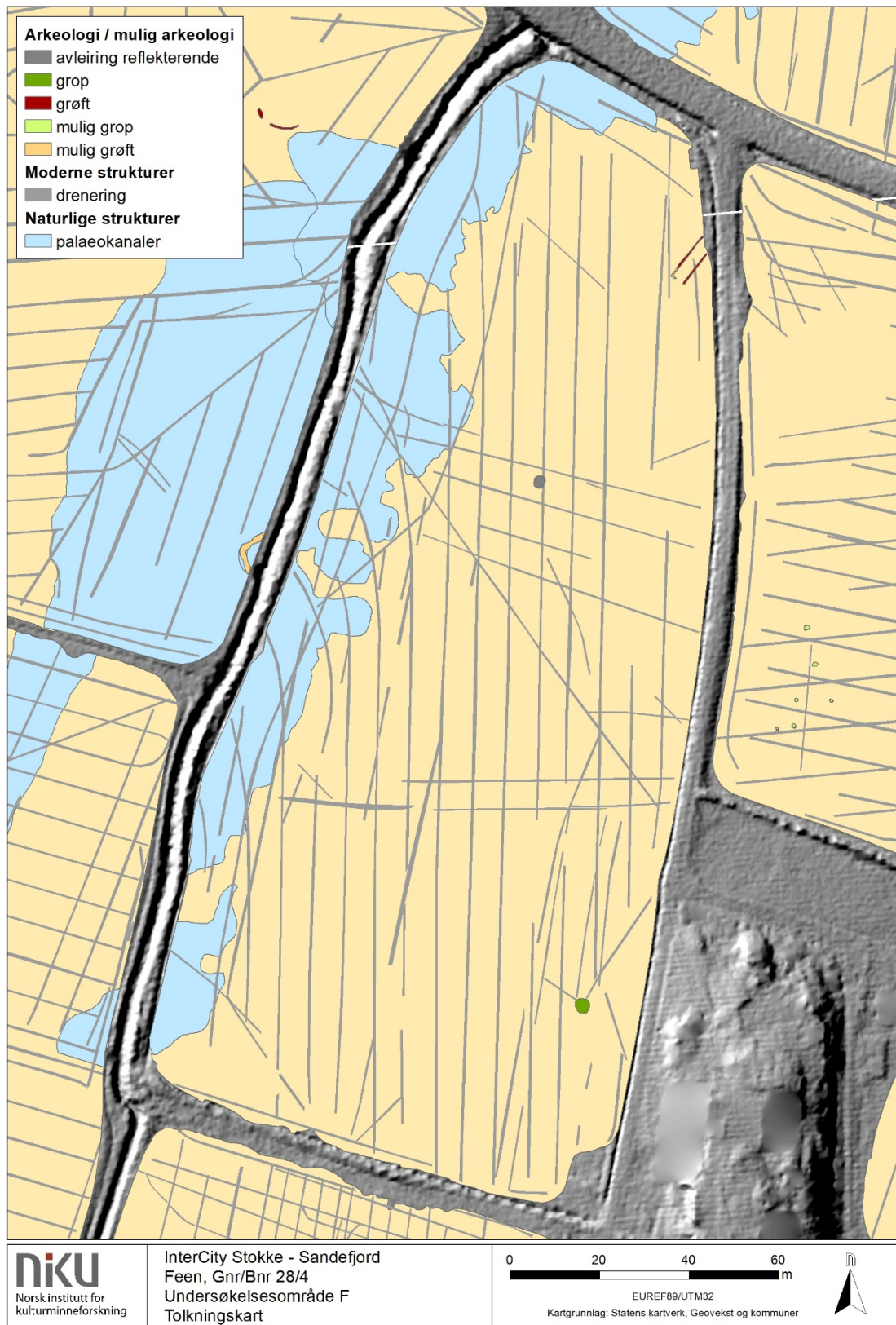
4.9.4.3 Arkeologisk relevante strukturer

I nordøstre kant av delområdet er det registrert to parallelle grøfter som strekker seg henholdsvis 8,5 og 9,2 m i nordøst-sørvestlig retning. Den nordlige grøften har en noe usikker avslutning i sørvest, og kan være noe lengre. Grøftene er ca. 0,4-0,5 m brede og ligger med en intern avstand på 2,7 m. De er synlige i datasettet fra 0,4 m dybde og fortsetter ned til ca. 0,6 m. Anomaliens alder og funksjon er usikker, men kan være nyttig å undersøke med konvensjonelle arkeologiske metoder.

Anomaliene ble avskrevet som arkeologiske strukturer i forbindelse med fylkeskommunens sjakteregistreringer.



Figur 45: Tolkningskart for delområde KK, Feen.



Figur 46: Tolkningskart for delområde F, Feen.

4.9.5 Delområde M

4.9.5.1 *Geologi*

Undergrunnen i delområde M fremstår ganske heterogen, med stedvis kraftige refleksjoner fra det naturlige jordsmonnet, og dette stemmer godt med NIBIOs jordsmonnsregistreringer, som angir at området er dominert av sandige strandavsetninger. Det er ikke påvist paleokanaler eller grunnfjell nær dagen.

4.9.5.2 *Moderne*

I delområde M er det påvist dreneringsgrøfter som strekker seg på kryss og tvers over åkeren. Det er registrert to ulike grøftesystemer i området og grunnen er stedvis tett drenert.

4.9.5.3 *Arkeologisk relevante strukturer*

I delområdets sørvestre hjørne er det observert en samling med reflekterende, runde og ovale anomalier som er tolket som mulige gropene. Gropene ligger i et avgrenset område hvor det i motsetning til resten av delområdet er registrert leirholdig grunn (NIBIOs jordsmonnsregistreringer). I tillegg til de registrerte anomaliene er det flere, svakere anomalier med liknende utseende, og det er derfor en mulighet for at de mulige gropene er steiner eller andre typer naturlige strukturer. Anomaliene er hovedsakelig 0,7-1,5 m i diameter og mellom 0,2-0,4 m dype. De ligger ca. 0,4-0,7 m dybde.

4.9.6 Delområde J

4.9.6.1 *Geologi*

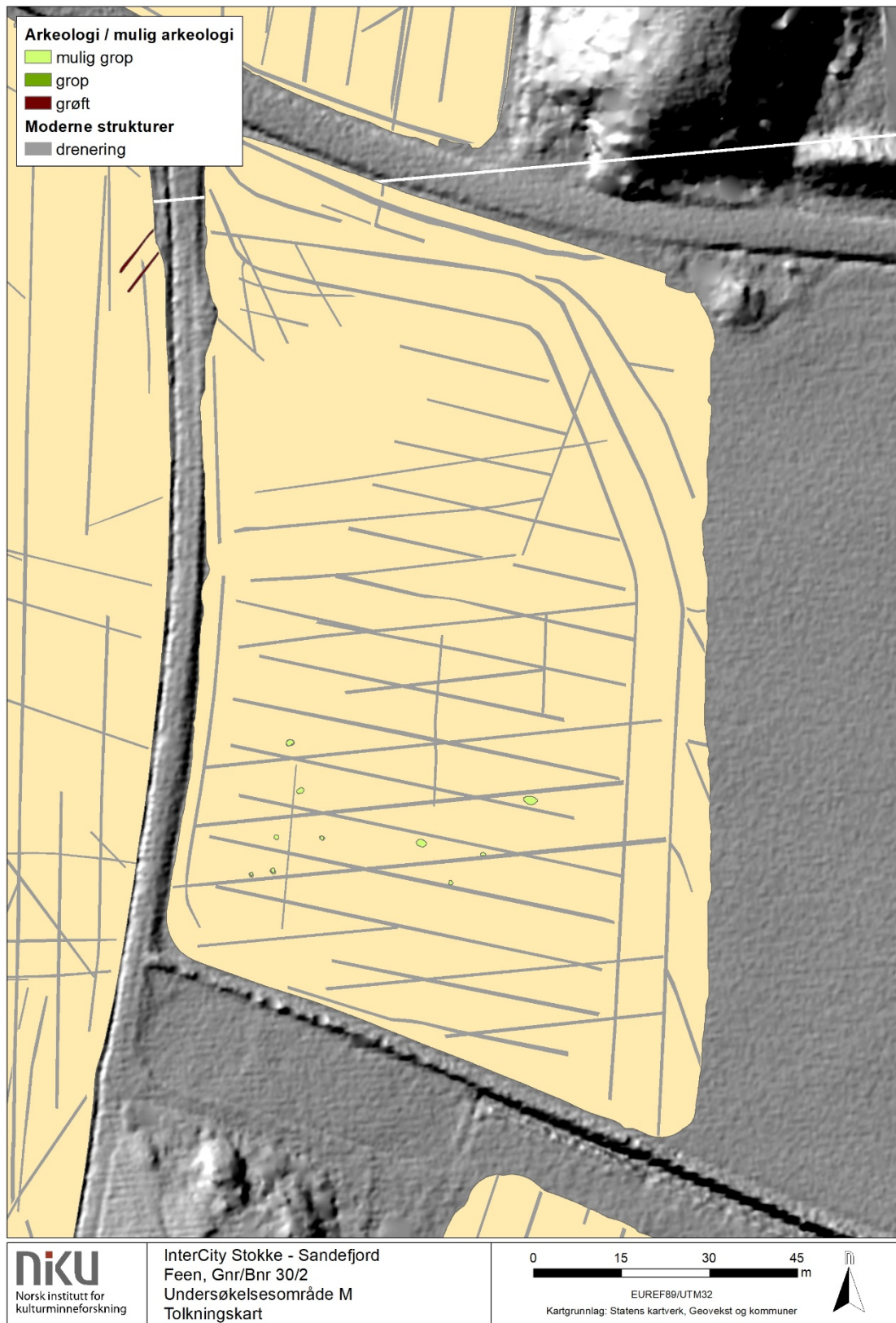
I nordre og østre del av delområdet er det påvist rester av en paleokanal som strekker seg gjennom området i nord-sørlig retning. Det er påvist noe grunnfjell i nordvestre del, som ligger delvis oppe i dagen. Lengst sør i området fremstår grunnen mer reflekterende i georadardataene, og hvilket kan tyde på at grunnen består av grovere materiale eller at jordsmonnet var fuktigere i dette partiet.

4.9.6.2 *Moderne*

I delområde L er det registrert moderne drenering over hele det undersøkte arealet. Det er hovedsakelig en generasjon med grøfter, men i nordøstre hjørne samt i den sentrale delen av jordet er det noe større tetthet med drenering. Søndre del av området er ryddet i nyere tid.

4.9.6.3 *Arkeologisk relevante strukturer*

I delområdets sørvestre hjørne er det observert en samling med reflekterende, runde og ovale anomalier som er tolket som mulige gropene. Gropene ligger i et avgrenset område hvor det i motsetning til resten av delområdet er registrert leirholdig grunn (NIBIOs jordsmonnsregistreringer). I tillegg til de registrerte anomaliene er det flere, svakere anomalier med liknende utseende, og det er derfor en mulighet for at de mulige gropene er steiner eller andre typer naturlige strukturer. Anomaliene er hovedsakelig 0,7-1,5 m i diameter og mellom 0,2-0,4 m dype. De ligger ca. 0,4-0,7 m dybde.



Figur 47: Tolkningskart for delområde M, Feen.



Figur 48: Tolkningskart for delområde J, Feen.

4.9.7 Delområde L

4.9.7.1 Geologi

I georadardataene fremstår undergrunnen i delområde L noe heterogen, hvilket antyder at grunnen består av både fin- og grovkornete materialer eller er stedvis fuktig. Det er ikke påvist klare tegn til paleokanaler eller grunnfjell.

4.9.7.2 Moderne

Det er påvist moderne strukturer i delområde L, alle i form av moderne dreneringsgrøfter.

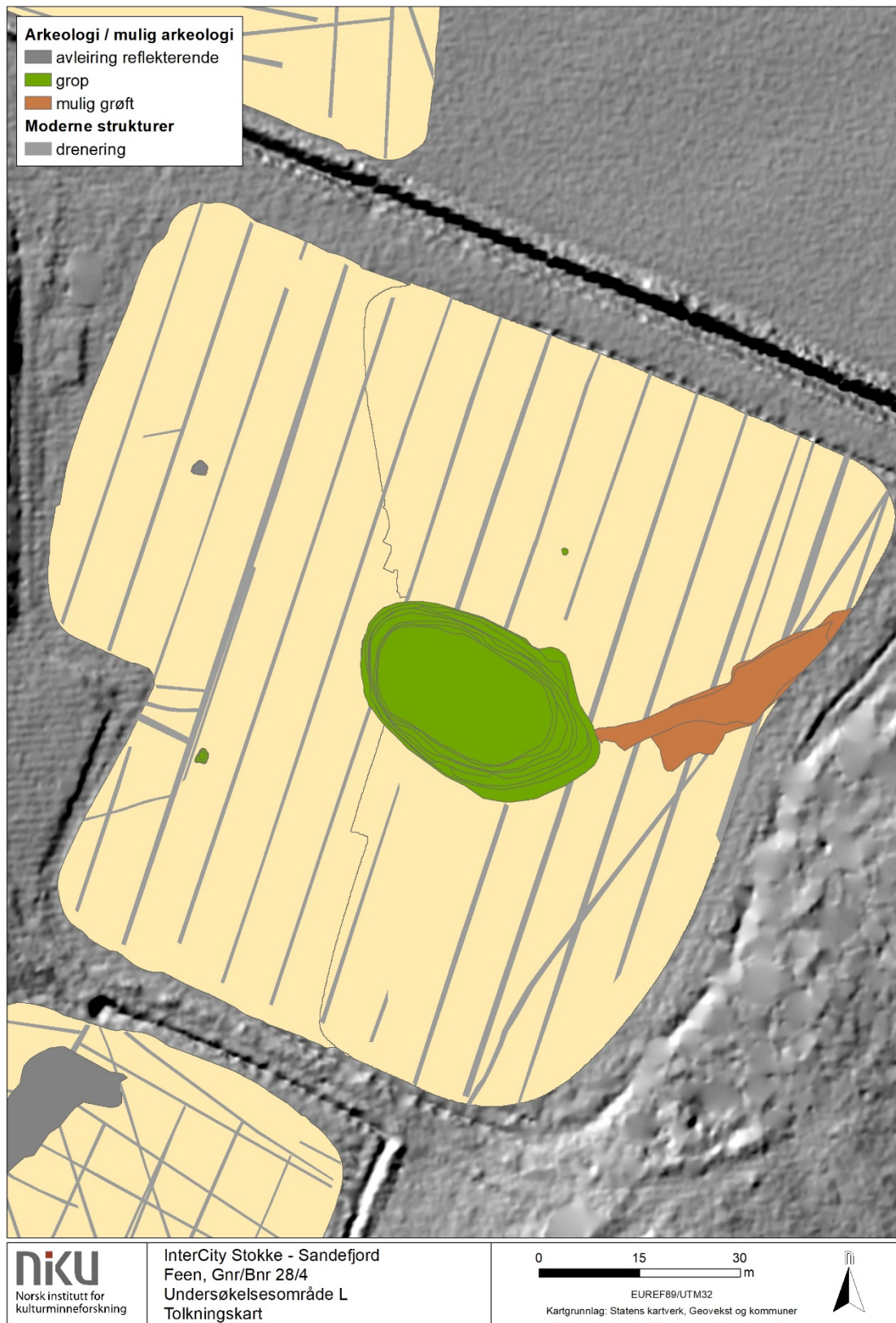
4.9.7.3 Arkeologisk relevante strukturer

I delområde L er det registrert tre anomalier som er tolket som mulige arkeologiske strukturer; To grop(er), en mulig grop/reflekterende avsetning samt en større nedgravning.

Den tydeligste av de antatte gropene befinner seg i undersøkelsesområdet søndre halvdel, like øst for en moderne grøft som trolig er for vann og avløp (det går en stikkledning fra denne grøften og inn til to kummer på gården). Den er synlig fra ca. 0,4 m dybde og har oval form i de øvre sjiktene. Den måler 1,75x2,2 m i dette nivået, men blir raskt mindre i størrelse, og måler ca. 1x1,2 m ved 0,6 m dybde. Den blir også kraftigere reflekterende i dybden og får tydeligere form og avgrensning. Den antatte gropen er ca. 0,3 m dyp. Den andre gropen befinner seg i området nordre halvdel, og er en mindre, oval gropliknende anomali som måler 1,1x1,6 m. Den er synlig fra ca. 0,7 m dybde og er ca. 0,3 m dyp. Gropenes alder og funksjon kan ikke bestemmes ut fra georadardataene, og dette må derfor undersøkes ved sjakting.

I vestre del er det påvist en reflekterende «flekke» som ikke nødvendigvis er en grop, men muligens heller representerer et slags fyllskifte. Den måler 2,2 x 2,5 m og er synlig mellom 0,6-0,8 m dybde. Det er ikke mulig å identifisere dens opphav eller alder, og dette må undersøkes med andre metoder.

Sentralt i delområdet er det påvist en stor, oval nedgravning med kraftig reflekterende fyllmasse. Den delen som vises i georadardataene måler ca. 23x39 m, og ser i de geofysiske dataene ut til å være minst 1,5 m dyp. Strukturen er godt synlig som «cropmarks»/vegetasjonsmerker i flere flyfoto. Den har en jevn oval form, med tydelige og finskårede avgrensninger. Ut fra strukturens størrelse og form er det vanskelig å forestille seg noe annet enn at det dreier seg om en menneskeskapt formasjon. Det skal tidligere ha vært en mølle på gården, der restene av denne er å finne i skogholtet øst for den store nedgravningen. Det er derfor antatt at nedgravningen er en mølledam. Det er usikkert hvor gammel den antatte dammen er, men det er sannsynlig at det er et nyere tids struktur.



Figur 49: Tolkningskart av delområde L, Feen.

4.9.8 Delområde K

4.9.8.1 Geologi

I delområde K er det ikke påvist rester av den nevnte paleokanalen, og mye av området har en relativt homogen karakter. I nordre del er det påvist noen felt med kraftig reflekterende masser av ukjent opphav, og i nordøst er det observert noe grunnfjell som ligger like under pløyelaget. I sørvestre ende av området, hvor terrenget stiger mot sør, kan man se tydelige strandavsetninger i form av tynne, laminerte lag av vekselvis reflekterende og absorberende masser.

4.9.8.2 Moderne

De moderne strukturene i delområde K dreier seg om dreneringsgrøfter som strekker seg over området i ulike retninger. Det er observert rester av det som trolig er flere systemer, muligens fordi åkeren har vært delt i flere teiger (se flyfoto 1956)

4.9.8.3 Arkeologisk relevante strukturer

I nordøstre del av dette jordet er det observert et bredt felt med reflekterende masser som ut fra plassering i forhold til gårdstunet på Feen har vært tolket som av mulig arkeologisk interesse. Anomalien, som arter seg som et ca. 3-8 m bredt belte av reflekterende materiale, strekker seg fra jordets nordøstre hjørne og ca. 65 m mot sørvest. Det skifter deretter retning og går deretter ca. 80 m mot sørøst før det fortsetter videre inn i delområde K2. Massene er synlig fra og med 0,5-0,6 m dybde, og er minst 0,5 m tykke. Anomalien har en noe «organisk» form, i den betydning av at det ikke er noen rette eller «harde» avgrensninger, som man f.eks. vil forvente i en nedgravd struktur, men arter seg heller som et masseskifte eller liknende. Omtrent midt på den delen av strukturen som strekker seg i nordvest-sørøstlig retning er det et ca. 6 m bredt opphold i de reflekterende massene, og på hver side av dette «oppholdet» er det to smale, kraftigere reflekterende anomalier som går på tvers av den reflekterende strukturen. Denne situasjonen ser ut som en slags «åpning» i strukturen. Gjennom denne åpningen går det en slags stiliknende struktur som strekker seg nordøstover mot låvebygningen på gårdstunet. Den går også «gjennom» åpningen og 10-12 m i sørvestlig retning.

Tolkningen av de påviste anomaliene har vært usikker, og det ble spekulert i om det kunne være rester av eldre teiggrensener eller masser fra et eldre utkantsområde av gårdstunet på Feen. Det kan for eksempel dreie seg og utkastmasser fra gården, som kokstein og annet avfall, som har dannet seg over tid. Under sjaktingene ble det imidlertid ikke registrert kulturlag eller andre masseskifter i grunnen; det kunne faktisk ikke påvises noen endring i grunnen - naturlig eller menneskeskapt – som kunne forklare de geofysiske anomaliene. Det eneste som kan ha sammenfalt rent geografisk med anomaliene var noe lysere sand i undergrunnen, men dette er noe usikkert. Den foreløpige forklaringen på den brede, reflekterende strukturen i delområde K (og K2) er at grunnen i det bestemte området kan ha inneholdt kvarts/silisiumoksid, noe som i tidligere georadarundersøkelser har vist seg å fremstå reflekterende. Uklarheten rundt dette er imidlertid at anomalien generelt ikke arter seg som en typisk geologisk struktur.

Sentralt i delområde K, ved nordvestre side av skogholtet som skiller områdene K og K2, er det påvist en samling av anomalier som minner om groper og små grøfter. De måler alt fra 0,4-3,5 m i diameter, og har en veldig varierende form. De ligger ca. 0,2 m under dagens overflate og er knapt mer enn 0,3 m dype. Felles for anomaliene er at de har kraftig reflekterende egenskaper og befinner seg innenfor samme område. De aller fleste av disse anomaliene er tolket som topografiske/naturlige objekter, f.eks. groper etter trær eller liknende, men det kunne ikke fullstendig utelukkes at anomaliene er menneskeskapt. Sjaktingen viste at de aller fleste av anomaliene representerte flekker eller små groper med høyorganisk masse. Disse flekkene lå direkte over den naturlige undergrunnen og var kompakt og nærmest «kakete» i konsistensen. I enkelte av disse flekkene av organisk materiale ble det gjort funn av kull. Det ble ikke påvist tydelige nedgravninger, og de organiske massene hadde stort sett den samme, amorfe formen som i georadardataene. De organiske massene tolket som mulige rester av dyrkingslag eller bunner av kullgroper.

Innad i den beskrevne ansamlingen av kraftig reflekterende anomalier ble det under sjaktingen avdekket rester av en mulig kullgrop. Strukturen er synlig i georadardataene, hvor den fremstod her som to parallelle, avlange anomalier med kraftig reflekterende respons.

I områdets sørligste parti, ca. 200 m sør fra den ovenfor beskrevne ansamlingen av de flekkvise organiske massene (topografiske/naturlige strukturer), er det påvist nok en ansamling av grop- og grøfteliknende anomalier. Disse anomaliene har samme utseende og karakter som de organiske massene lengre nord i feltet, og ble tolket til å være samme type strukturer som disse. I denne ansamlingen var det imidlertid observert to anomalier som er tolket som mulige groper, og i sørvestre kant av jordet ble det registrert en grøfteliknende anomali som så ut til å kunne være av arkeologisk interesse. De to mulige gropene befinner seg øst i den nevnte ansamlingen av anomalier. De måler henholdsvis 1,1x1,4 m og 1,6x1,7 og er synlige allerede ved 0,2 m dybde under overflaten. De har en noe klarere form enn de øvrige anomaliene og er ca. 0,3 m dype. Fylkeskommunens sjaktinger avdekket liknende rester av høyorganiske masser, men også trerøtter/rotopptrekk.

Den grøfteliknende anomalien ligger langs delområdet sørvestre kant og måler ca. 1,5x25 m. Den kurver svakt mot nordøst og sørøst og er synlig fra og med ca. 0,3-0,5 m dybde under overflaten. Dybden estimeres til ca. 0,4-0,5 m. Strukturens bredde, dybde og generelle form kan minne om en hulvei, og den kan dermed være av arkeologisk interesse. Ut fra eldre kart (kart.finn.no, datert 1902-1903) kan det se ut som at det har gått en vei fra Lingelem og inn i det aktuelle området, men anomaliens opphav og alder kan ikke identifiseres noe nærmere ut fra georadardataene alene, og må bestemmes ved hjelp av konvensjonelle arkeologiske metoder.

4.9.9 Delområde K2

4.9.9.1 Geologi

Naturbakken i delområde K2 fremstår i stor grad forholdsvis nøytral. I vestre, sørøstre og søndre del kan man se noen mindre felt med grunnfjell under overflaten, og sentralt i området er det påvist mulige strandavsetninger.

4.9.9.2 Moderne

I delområde K2 er det påvist moderne dreneringsgrøfter over hele åkeren. Nordre del av det undersøkte området er tettere drenert med 2-3 ulike systemer som krysser hverandre.

4.9.9.3 Arkeologisk relevante strukturer

I delområde K2 fortsetter den brede, reflekterende strukturen som ble påvist i nordøstre del av område K, og som ble tentativt tolket som utkastmasser eller andre masser som har tilkommet utkantsområdene av gårdstunet på Feen, men som ikke lot seg avklare i noen særlig grad under fylkeskommunens sjakteregistreringer. I likhet med strukturen i område K har den en vinklet form, og strekker seg først 17 m mot sørøst før den skifter retning og løper ca. 62 m mot nordøst. Bredden varierer mellom 4 og 10 m, men tykkelsen/dybden på anomalien er sjelden mer enn 0,3 m. Den er ikke like mektig og tydelig i datasettet som i delområde K, men den er litt mer utydelig fortsettelse av samme strukturen. Som i delområde K ble anomalien undersøkt ved sjakting, men det ble ikke påvist verken strukturer eller masseskifter som kunne forklare dens opphav. Det er fortsatt usikkert hva som reflekterer i grunnen, men det er foreløpig antatt å være en geologisk forklaring på dette.

Sentralt i område K2 er det påvist en samling med gropliknede og grøfteliknende anomalier. Flere av anomaliene er tolket som topografiske/naturlige strukturer og steiner, men det ble også observert anomalier med noe mer tydelig form og dybde som kunne være av arkeologisk interesse. Det dreier seg i all hovedsak om groper, men også grøfteliknende strukturer. Den vestligste gropen er registrert ca. 25 m sør for brede reflekterende anomalien i K2 (se over) og måler 1,4 m i diameter. Den er

ca. 0,2 m dyp, og har middels reflekterende egenskaper. Det var knyttet noe usikkerhet til anomalien da den kan ligge i forbindelse med den moderne dreneringen, men dette er noe uklart i georadardataene.

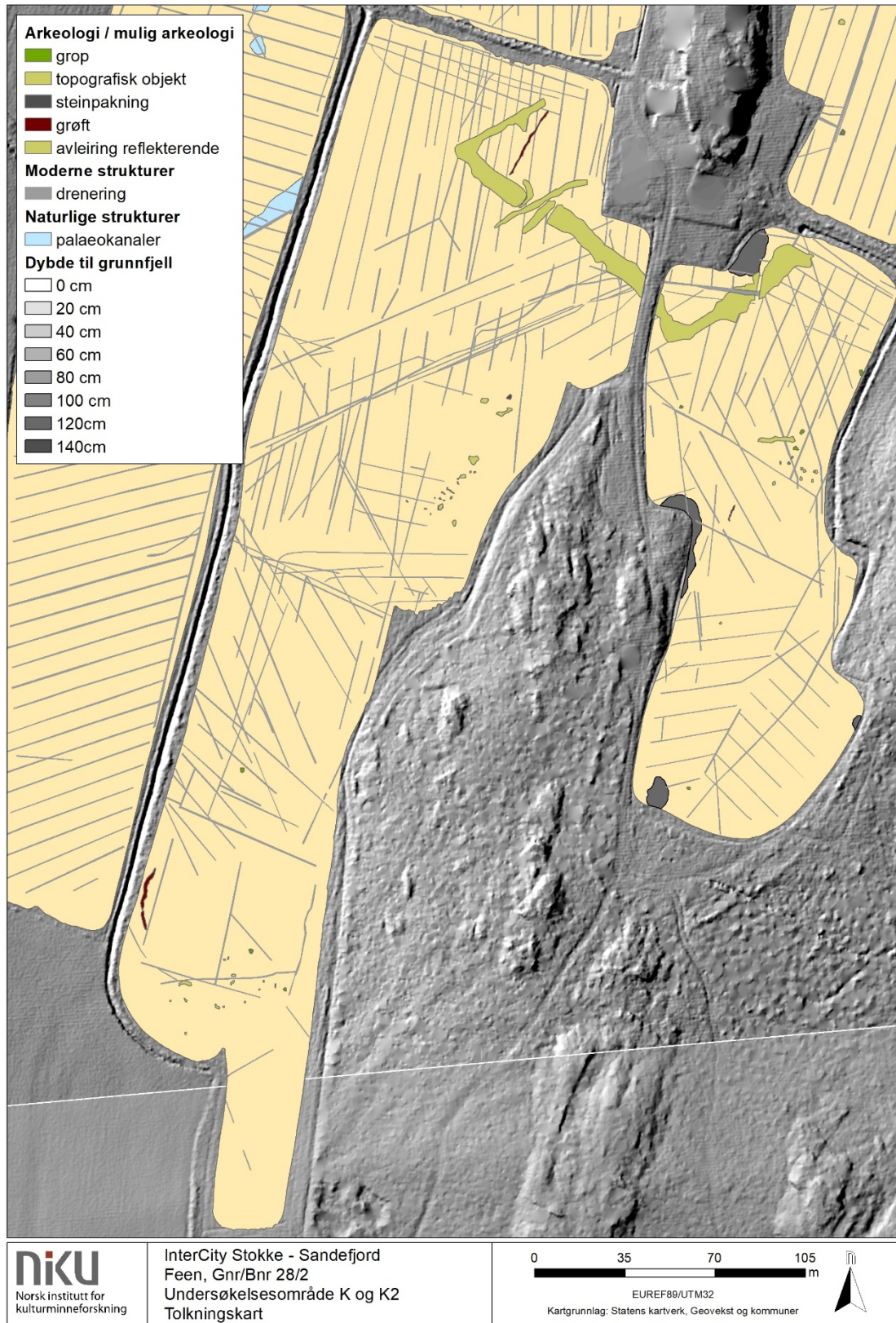
På motsatt side av jordet, ved dets østre kant, er det påvist nok en groplignende anomali. Den ligger ca. 0,4 m under overflaten og har en oval form. Den måler 1,4 x 2,2 m og er ca. 0,4-0,5 m dyp. Den har reflekterende egenskaper, men en noe utydelig form. Den er derfor tolket som en mulig grop.

Omtrent 30 m sørvest for den nevnte gropen er det påvist en ansamling av flere anomalier. Flere av disse er som nevnt tolket som naturlige strukturer, men noen er tolket som groper av mulig arkeologisk interesse. Disse ligger samlet og delvis på rekke, de er ovale og måler alt fra 0,5x1,2 m til 1,3x2,2 m. De ligger 0,3-0,4 m under overflaten og er ca. 0,2-0,3 m dype. Ingen av anomaliene kan tolkes som klare arkeologiske/menneskeskapt strukturer, men de kan ikke utelukkes å være av arkeologisk relevans.

Like vest for de beskrevne gropene er det påvist et reflekterende masseskifte, eller en mulig grøft, som strekker seg ca. 14 m i øst-vestlig retning. Den er 1,5-2,3 m bred og den er synlig fra og med 0,3 m dybde. Dybden estimeres til ca. 0,3 m. Det er ikke mulig ut fra georadardataene å gi en nærmere identifikasjon av anomalien, og denne må eventuelt sjekkes nærmere ut ved hjelp av konvensjonelle arkeologiske registreringsmetoder.

Omtrent 60 m sør for den nevnte ansamlingen av groper og topografiske objekter er det registrert ytterligere fire anomalier. Disse er tolket som topografiske/naturlige anomalier.

Lengst sør i delområde K2 er det observert en mulig grop. Den har oval form, måler 1x1,5 m og kommer til syne ca. 0,3 m under dagens overflate. Den anslås å være ca. 0,3 m dyp, den har relativt tydelige kanter og har reflekterende egenskaper. Dens størrelse og fremtoning i georadardataene gjør at den tolkes til å være en mulig arkeologisk struktur.



Figur 50: Tolkningskart for delområdene K og K2, Feen.

4.10 Unneberg

4.10.1 Delområde V

4.10.1.1 Geologi

Ifølge grunneier skal delområde V være planert ut i moderne tid, og at området er generelt vått og vanskelig å drenere. NIBIOs jordsmonn kartlegginger viser at grunnen hovedsakelig består av hav- og fjordavsetninger, bortsett fra noen strandavsetninger lengst sørvest. Sentralt og sør på åkeren skal det også ha vært registrert tegn til planering. I georadardataene ser man tydelig at området har vært dominert av et større bekkefar som løper diagonalt over jordet i retning nordvest-sørøst. Kanalen har flere forgreininger, særlig mot sørvest, og kanalen ser ut til å ha sitt utløp i sørøst.

Undergrunnen ellers i området fremstår forholdsvis nøytral, utenom arealet lengst nordøst på jordet, som ser ut til å være ganske heterogent. Dette ligger inntil den store bekken som renner øst for undersøkelsesområdet, og det er sannsynlig at de heterogene massene er avsetninger fra denne. Planeringen kommer ikke tydelig frem i dataene, men man kan muligens så vidt skimte noen svake tegn til masseskifte i området hvor planeringen skal ha foregått.

4.10.1.2 Moderne

Det er påvist moderne dreneringsgrøfter i delområde V. Til å være så lite selvdrenerende er det ikke spesielt tett drenert, bortsett fra i sørvest hvor det er tydelig at det befinner seg minst to ulike dreneringssystemer.

4.10.1.3 Arkeologisk relevante strukturer

Innenfor delområde V er det registrert totalt seks anomalier som er identifisert som mulige arkeologiske strukturer. Alle anomaliene ligger i kategorien «mulige gropen». I området sørvestre del er det observert en svakt oval, groplignende anomali som måler ca. 2x2,3 m. Den er synlig fra 0,5 m dybde og i de øverste nivåene har fyllmassen absorberende egenskaper. Den blir så reflekterende fra ca. 0,9 m dybde, og fortsetter ned til ca. 1,5 m dybde under dagens overflate. Den mulige gropen, som dermed er beregnet å være ca. 1 m dyp, kan ikke identifiseres noe nærmere med hensyn til alder og funksjon, og må undersøkes ved hjelp av andre metoder.

Omtrent 80 m nord for den førstnevnte gropen kan man se en samling av tre kraftig reflekterende anomalier som har en groplignende form. De to nordligste anomaliene er påvist fra og med ca. 0,7 m dybde, mens den søndre ligger på ca. 0,8-0,9 m dybde under dagens overflate. De har en noe ujevn, oval form, og måler ca. 1,5-2 m i diameter/lengste side. Dybden er beregnet til ca. 1 m for alle de tre anomaliene. Det heftes en del usikkerhet til de påviste gropene, da de ligger inntil den nevnte paleokanalen, og dessuten befinner seg i et område med mye moderne drenering. Gropene kan dermed være dannet av både naturlige prosesser og ikke minst moderne inngrep i bakken. De ansees imidlertid for å være såpass tydelige og dype at de bør undersøkes ved sjakting.

Omtrent 25-30 m nord for de tre mulige gropene ligger det ytterligere to anomalier som kan være gropen. Den sørligste av de to anomaliene er en tilnærmet rund struktur som er synlig fra ca. 0,3 m dybde under overflaten. Den måler ca. 1,2 m i diameter og er omtrent 0,8-1 m dyp, og har forholdsvis kraftig reflekterende egenskaper.

Den andre anomalien som er tolket som en mulig grop har en relativt annerledes fremtoning i georadardataene. Den består av en reflekterende «ring» med absorberende masser på innsiden, som måler ca. 2,8x2,9 m i utstrekning. Den ringformede anomalien er først synlig 0,7 m under overflaten, og er omtrent 0,2 m dyp. Den sirkulære formasjonen forsvinner i stor grad etter dette, men i vest fortsetter det en oval, kraftig reflekterende anomali ned til ca. 1,3 m dybde. Anomalien er tolket som usikker, både på grunn av formen og dens dybde under overflaten, men kan være verdt å verifisere ved sjakting.

4.10.2 Delområde W

4.10.2.1 Geologi

Ifølge NIBIOs jordsmonnskart består undergrunnen i områdets vestre del av sand- og siltholdige strandavsetninger, mens østre del i hovedsak består av leirholdige fjord- og havbunnsavsetninger. Dette kommer forholdsvis tydelig frem i georadardataene ved at sandgrunnen avgir svake og middels sterke refleksjoner, og fremstår noe mer heterogen, mens leirgrunnen i øst er langt mer nøytral.

Hele den østre delen av delområdet er dominert av en stor paleokanal med mange forgreininger som løper i nordvest-sørøstlig retning. Paleokanalen «legger beslag» på hele dette arealet, og må ha vært et betydelig stengsel i terrenget da den var virksom. I kart fra 1902 (Sandefjord-9D2Nord-kart-1902) er det tegnet inn et stort bekkefar/elv i dette området.

Ifølge grunneier er områdene sør for gårdstunet ryddet i løpet av de siste 50 årene, hvilket også kan sees i eldre flyfoto. Undergrunnen i det nyryddete området ser i ut til å være noe mer omrotet eller forstyrret, da georadardataene er noe mer utydelige i dette partiet. Det er også i de øvre jordsmonnsnivåene mulig å se det som trolig er grensen mellom nyrydningen og de eldre jordene.

4.10.2.2 Moderne

Det er registrert et nettverk av smale, kraftig reflekterende grøfter i delområde W, som representerer moderne drenering. Grøftene er 0,4-0,5 m brede og blir synlige fra og med ca. 0,6-0,7 m dybde. Området er ikke spesielt tett drenert, trolig på grunn av hellingen i terrenget, og særlig i nordvest er det påvist færre antall grøfter.

4.10.2.3 Arkeologisk relevante strukturer

I nordvestre del av delområdet, nær feltets nordre kant, befinner det seg en sirkulær, kraftig reflekterende anomali ca. 0,75 m under dagens overflate. Anomalien måler ca. 3,6 m i diameter og er synlig ned til 2,5 m dybde, som er den maksimale dybden georadarer oppnådde i dette området. Det ser ut til at anomalien fortsetter dypere. Ut fra den runde anomaliens nordre side strekker det seg en grøftelignende struktur, som løper nordøstover og ut av undersøkelsesområdet. Anomalien måler 2 m i bredden og minst 6 m lang. Dybden er den samme som den runde anomalien, dvs. den er synlig mellom 0,75 og 2,5 m (minst) under dagens overflate. I et flyfoto datert 1956 kan man se en sirkulær struktur på nøyaktig samme sted, som kan minne om en brønn eller en dam. Det fremkommer ikke tydelig hva strukturen er, men med tanke på dybden er det mest sannsynlig at det dreier seg om en brønn. Da den trolig er avbildet i 1956, er det lite sannsynlig at den er av arkeologisk interesse, men det kan muligens være greit å avklare strukturen.

Omtrent 20-25 m sør for den mulige brønnen kan man se en smal anomali som strekker seg fra områdets nordvestre kant og ca. 70 m mot sørøst. Anomalien gjør her et opphold, men en lik anomali dukker opp 3 m sør for denne og går 45 m videre mot sørøst. Den søndre anomalien er trolig en fortsettelse av den nordre strukturen. De smale anomaliene likner grøfter, og kommer til syne 0,2-0,3 m under dagens overflate. De er ikke fullstendig lineære, men bukker seg svakt og har en varierende bredde på 0,6-1,7 m. De er generelt 0,2-0,3 m dype. De er tentativt tolket som deler av en sti eller et smalt veifar. Ifølge grunneier skal det ha gått en vei/sti i dette området tidligere, og gamle kart gir også indikasjoner på at dette, uten at det går an å avgjøre om den avmerkede stien og anomalien ligger på samme sted. Det skal også nevnes at strukturen går ned til den store paleokanalen i sør, og det kan derfor det ikke totalt utelukkes at de grøftelignende anomaliene representerer smale bekkefar som fører ned til den større elven. Dette må dermed avklares nærmere ved sjakting.

I delområdets nordvestre del er det påvist tre mulige groper i undergrunnen, som kan være arkeologisk relevante strukturer. Den ene gropen ligger ca. 27 m nord for den mulige stien/veifaret, og 20 m øst-sørøst for den antatte brønnen. Den er synlig fra ca. 0,6 m dybde og ser ut til å fortsette ned til ca. 1,6 m under dagens overflate. Den måler ca. 0,9x1,5 m og har reflekterende egenskaper. Anomalien er en av

mange reflekterende «flekker» i undergrunnen, men denne går dypere og har en noe mer definert form. Den tolkes dermed tentativt som en mulig grop.

Den andre gropen ligger omtrent 7 m sør for den mulige stien/veifaret, og nesten 40 m sør for den førstnevnte gropen. Anomalien har oval form og måler ca. 0,9x1,2 m, og er ca. 0,8 m dyp. Den ligger noe dypt, ca. 0,9 m under dagens overflate, men da dybdeberegninger har flere potensielle feilkilder (lokale endringer i jordsmonn), og den ellers har en betydelig størrelse og dybde, er den likevel avmerket som en potensiell struktur. 14 m vest for den mulige gropstrukturen er det registrert nok en mulig grop. Denne ligger ca. 0,3 m under dagens overflate og er synlig helt ned til 1,5 m dybde. Anomalien oval, den framkommer som absorberende i øvre sjikt, og måler ca. 2,1x2,4 m. Den går over til å bli reflekterende ved ca. 0,7 m dybde under overflaten. I likhet med de øvrige gropene i dette området hefter det noe usikkerhet til denne strukturen, da den avtegner seg noe utydelig i georadardataene og også har en noe uklar form. Den går imidlertid så dypt at den kan være av interesse.

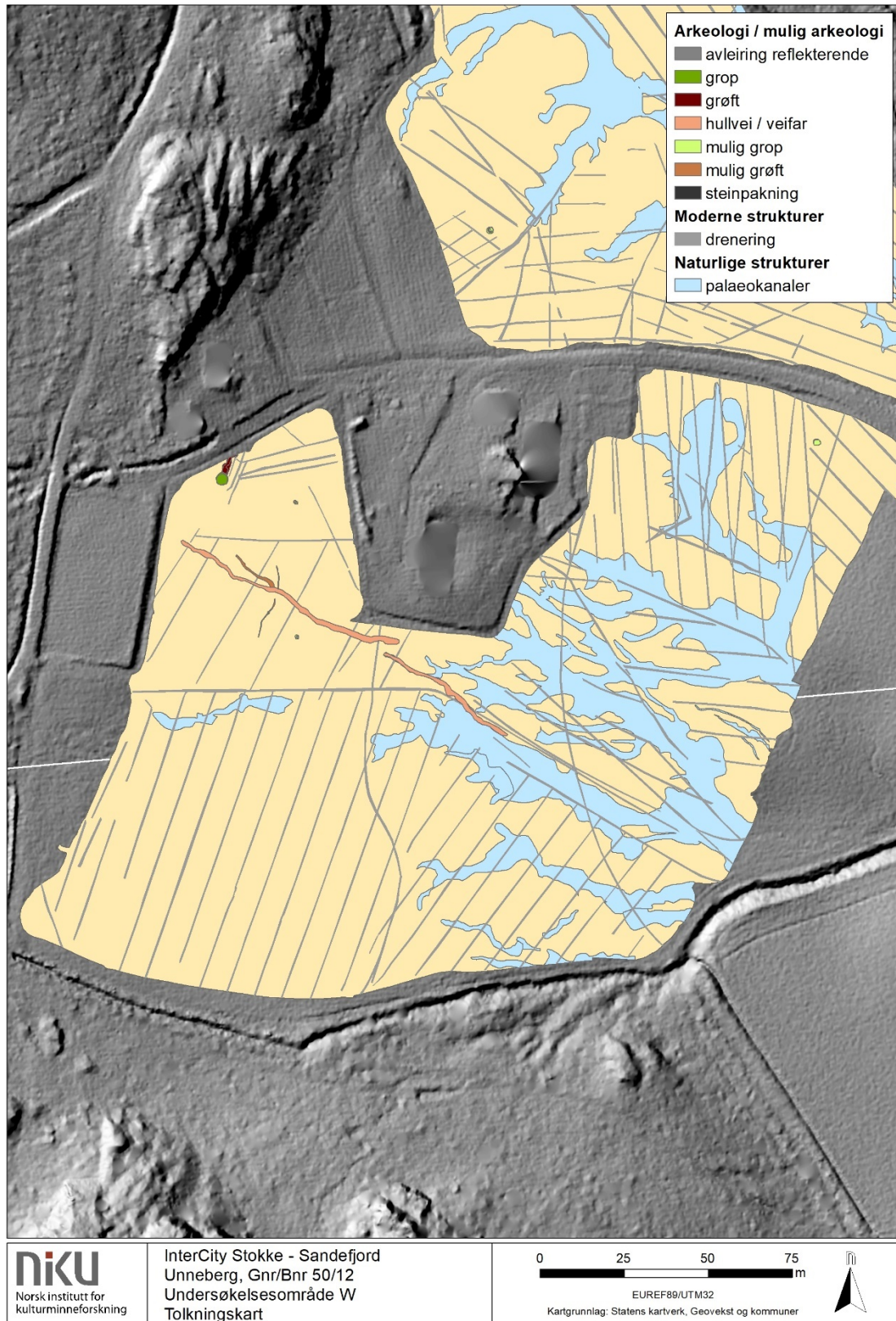
I delområdet nordøstre parti er det påvist nok en anomali som er tolket som en mulig grop. Den er påvist ca. 0,5-0,6 m under dagens overflate og består av en oval, middels reflekterende anomali med ytre mål på ca. 2x2,2 m. Den har kraftigere reflekterende masser i nordre kant og dybden er beregnet til ca. 0,3-0,4 m. I likhet med de øvrige gropliknende anomaliene kan det ikke avgjøres hvilken funksjon og alder anomalien har, ei heller om den er arkeologisk relevant, ut fra georadardataene alene. Omtrent 10 m sørøst for den nevnte gropen er det registrert en smal, tilnærmet lineær anomali som ligger ca. 0,25-0,3 m under overflaten. Den er 0,3-0,4 m bred og ser ut til å være minst 0,3 m dyp. Lengden er litt usikker da den ser ut til å være kuttet av moderne grøfter, men den ser ut til å være minst 12 m lang. Anomalien tolkes som en smal grøft, men dens opphav og funksjon er usikker. Den ligger noe grunnere enn den moderne dreneringen og er derfor tolket som en mulig arkeologisk struktur. Det kan imidlertid ikke utelukkes at grøften er moderne, men dette kan ikke avgjøres ut fra georadardataene og må eventuelt verifiseres ved sjakting.

Det er ikke påvist anomalier i områdets søndre halvdel som ikke antas å være naturlige eller moderne strukturer. Som nevnt i delkapitlet om geologi er deler av åkerens søndre halvdel ryddet i nyere tid, og undergrunnen ser ut til å være noe mer forstyrret enn i andre deler av undersøkelsesområdet. Dette kan være grunnen til at det ikke er påvist arkeologiske strukturer i det søndre området. Det kan imidlertid ikke utelukkes at det finnes slike strukturer i området, selv om de ikke vises i de geofysiske dataene. Strukturer kan være forstyrret slik at de enten er for grunne/små til at de er synlige i georadardataene,

eller at de kun er synlig i en form som ikke er gjenkjennelig som menneskeskapte strukturer.



Figur 51: Tolkningskart for delområde V, Unneberg.



Figur 52: Tolkningskart for delområde W, Unneberg.

4.10.3 Delområde X

4.10.3.1 Geologi

Ifølge grunneier skal dette området være planert ut i nyere tid, noe jordsmonnskartleggingen til NIBIO delvis bekrefter. Hvis man ser på flyfoto fra 1956 er det meste av undersøkelsesområdet ryddet før denne tid, men det går et kraftig bekkefar gjennom området som i dag er fylt ut. I georadardataene kan man tydelig se det nevnte bekkefare, som ligger omtrent midt i det undersøkte området. Bekkefare har en Y-liknende form med flere mindre forgreininger. I arealene rundt bekkefare kan man tydelig se at den lokale geologien har et svært karakteristisk utseende, der det består av mange parallelle, lineære anomalier med reflekterende egenskaper. Disse smale linjene representerer lagdelingen i den naturlige undergrunnen, og passer godt med at den lokale undergrunnen skal være dominert av strandavsetninger. Måten disse avsetningene opptrer i datasettet er imidlertid noe annerledes, både med tanke på beliggenhet i terrenget og hvordan de opptrer i dybden. De befinner seg som nevnt kun inntil paleokanalen og avgrensningen til det øvrige jordsmonnet er skarpt. Anomaliene i undergrunnen minner om formasjoner som har blitt sett i andre områder som har vært utsatt for planering. Det kan dermed se ut som at arealene som grenser til bekkefare er skavet av, muligens for utfylling av bekken.

I områdene utenfor de antatt arealene er jordsmonnet mer heterogent og stedvis noe reflekterende. Avsetningene er orientert ca. nordvest-sørøst, omtrent samme retning som Unnebergdalen. Det er mulig at noen av disse massene kommer fra fjellsiden øst for undersøkelsesområdet, men dette må verifiseres. Ifølge NIBIOs jordsmonnsregistreringer består grunnen av siltholdig sand, og refleksjonene kan tyde på at det stedvis befinner seg sand av litt grovere type.

4.10.3.2 Moderne

I delområde X er det påvist moderne drenering, som viser seg i georadardataene som smale, lineære og kraftig reflekterende anomalier i undergrunnen. Det er hovedsakelig påvist ett system, men noen få kryssende grøfter i sør. Det er registrert kun et fåtall grøfter i nordre del av undersøkelsesområdet.

4.10.3.3 Arkeologiske relevante strukturer

Det er ikke påvist anomalier i delområde X som er tolket som arkeologisk relevante strukturer. Dette kan skyldes at området er planert ut i moderne tid, og at undergrunnens øvre sjikt er fjernet i enkelte områder. Det skal også nevnes at undergrunnen i de antatt urørte områdene fremkommer så heterogen i georadardataene at eventuelle strukturer kan være maskert.

4.10.4 Delområde XX

Undersøkelsesområde XX knytter seg direkte til sørlige grensen av undersøkelsesområde X. Områdene henger sammen, men var undersøkt på ulikt tidspunkt (område X om våren og område XX om høsten 2020) fordi en del av åkeren var allerede pløyd om våren og dermed ikke kjørbare. Beskrivelse og tolkninger av innsamlede data må sees i sammenheng med beskrivelser av område X (se ovenfor). Område XX er todelt av Unnebergveien, største delen ligger øst for veien på gnr/bnr 50/2 og en mindre del øst for veien på gnr/bnr 50/32.

4.10.4.1 Geologi

De store geologiske hovedarealene beskrevet i delområde X fortsetter mot sør, og den geologiske undergrunnen i delområde XX, fremstår som todelt; den nord-østre delen er preget av strandavsetninger og viser karakteristiske smale lagdelinger med skiftende absorberende og reflekterende geofysiske egenskaper. De nevnte lagdelingene er stort sett synlig rett under pløyelaget. Kun i det østre delen av området er strandavsetningene dekket av et annet, mer homogent lag, og strandavsetningene blir først synlig fra ca. 0,7 m dybde under dagens overflate. Det er mulig at dette laget er resultat av tidligere planering av på eiendommen. Det er ikke registrert planering i dette området i NIBIOs jordsmonndatabase, men ifølge grunneier har området blitt planert i moderne tid.

Den sør-vestre delen av undersøkelsesområdet, ned mot Unnebergbekken, består i hovedsak av gamle bekkefar og tilknyttete avsetninger.

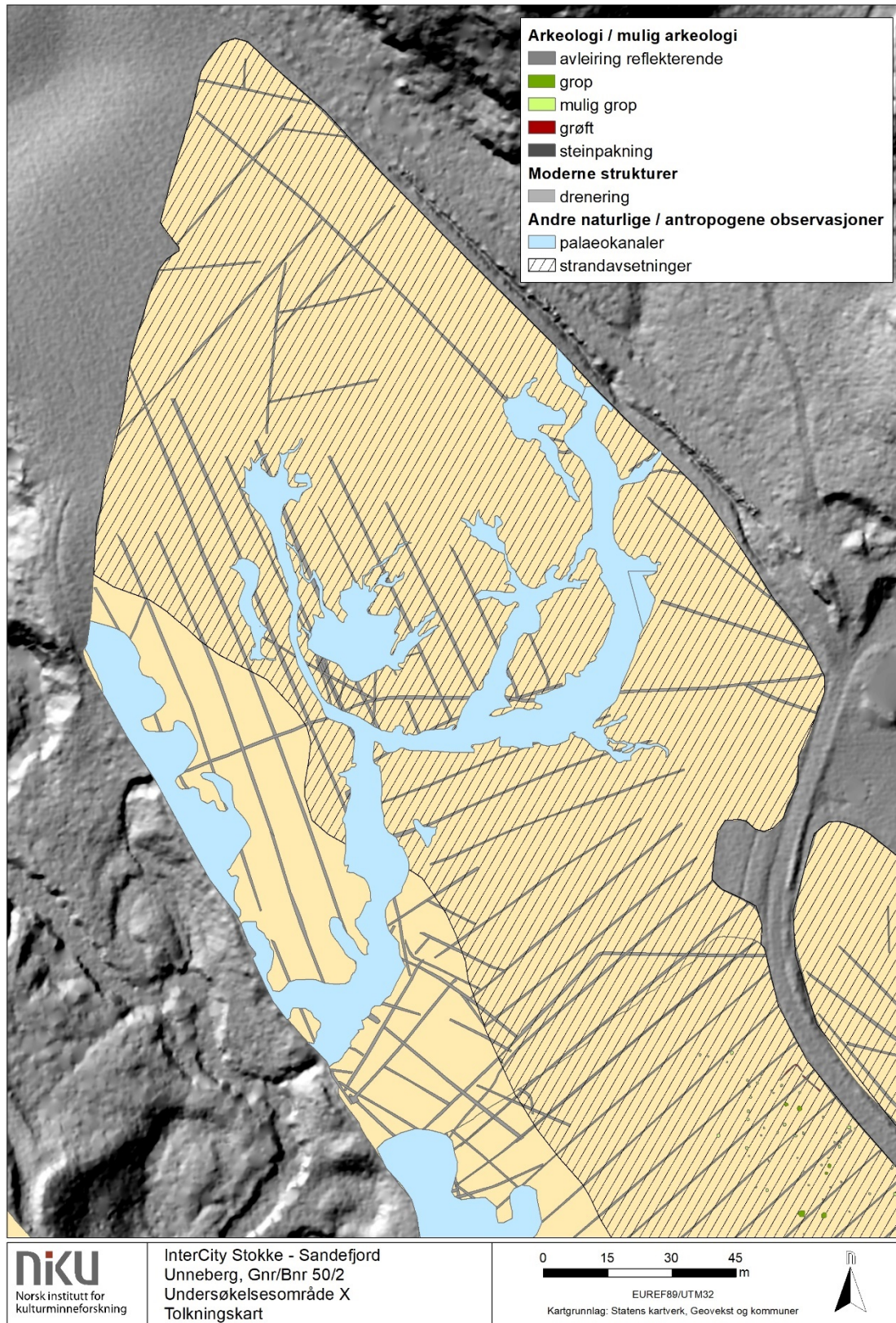
4.10.4.2 *Moderne*

Det moderne dreneringssystemet observert i delområde X fortsetter i delområde XX. I den østre delen av området ligger dreneringen ganske systematisk, mens i det østre delen ligger det flere dreneringssystemer som krysser hverandre.

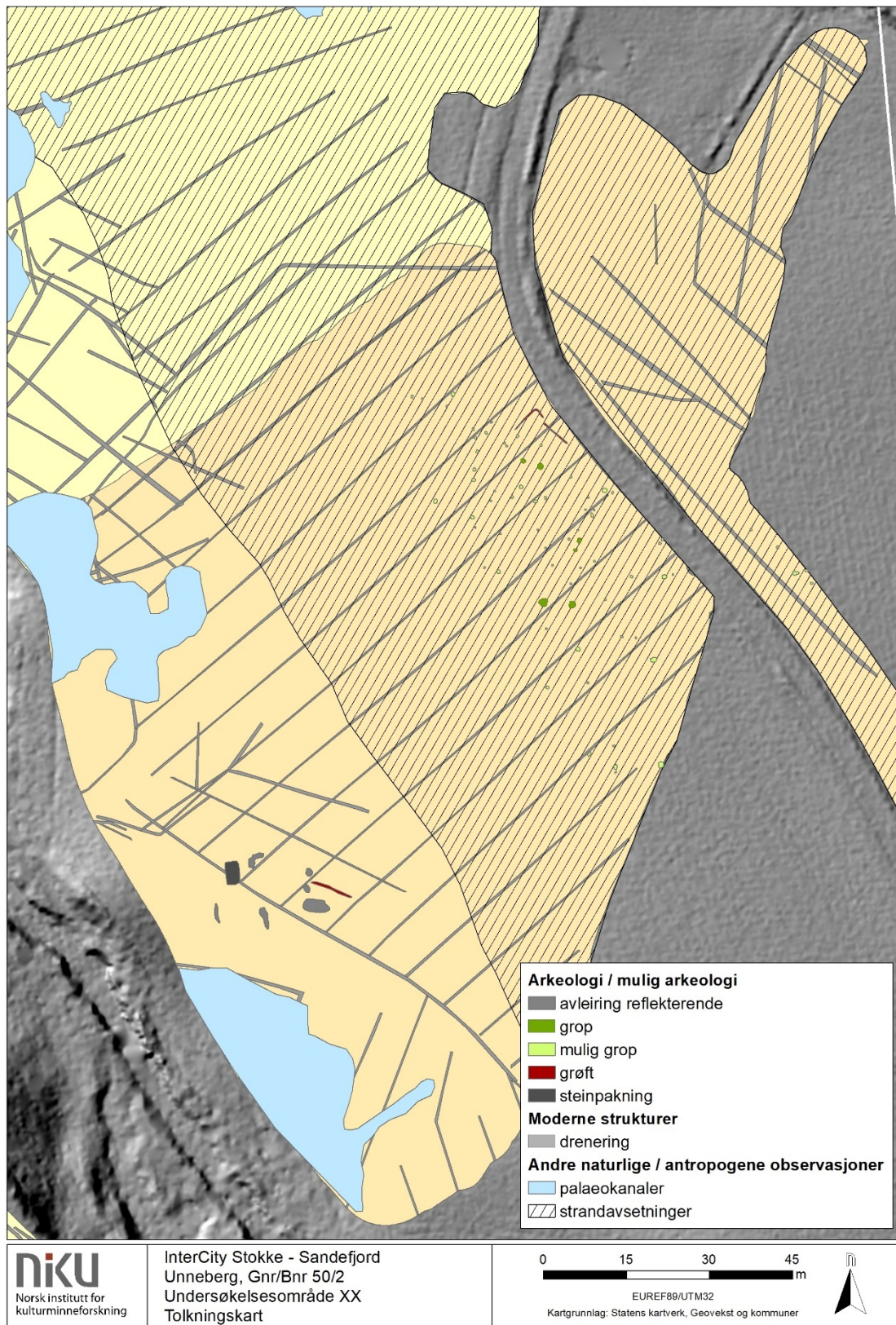
4.10.4.3 *Arkeologisk relevante strukturer*

I det østre delen av undersøkelsesområdet er det registrert en tydelig konsentrasjon av sirkulære anomalier med reflekterende egenskaper. Anomaliene er først synlig rett under pløyelaget i en dybde på ca. 0,3 m, og forblir synlig ned til mellom 0,5-0,6 m under dagens overflate. Anomaliene har en diameter på mellom 0,35 og 1 m, kun noen få viser en størrelse på opptil 1,5 m. Anomaliene som er klart avgrenset fra den naturlige undergrunnen og viser kraftig reflekterende egenskaper er tolket som groper, mens resten av anomaliene er tolket som mulige groper. Den tydelige konsentrasjonen i en avgrenset del av undersøkelsesområde indikerer at gropene har en arkeologisk opprinnelse, og kan muligens representere deler av et bosetningsområde. Det mangler imidlertid en klar organisasjon av strukturene, det vil være nødvendig å gjøre ytterligere undersøkelser av anomaliene for endelig avklaring.

I vestre delen av undersøkelsesområdet ligger en liten forhøyning mellom to gamle bekkefar. Forhøyningen er klart synlig i dagens terreng og på tilgjengelige LiDAR-data fra området. På toppen av selve forhøyningen kan det observeres noen anomalier i georadardataene som trolig er menneskeskapte. Det handler om anomalier med reflekterende egenskaper, og de har en varierende størrelse på 1-5 m i diameter. De fleste anomaliene har ingen klar form eller struktur som tillater en nærmere tolkning. Kun to skiller seg ut på grunn av deres utforming. En rektangulær struktur, med en størrelse på 4,5x2,5 m og kraftig reflekterende egenskaper, er tolket som en mulig steinpakning. Selve strukturen er tydelig snittet av en av dreneringsgrøftene og er dermed eldre en grøftene. En nærmere aldersbestemmelse er med bakgrunn i bare de geofysiske dataene ikke mulig. Den andre strukturen har en langstrakt utforming, og måler ca. 0,3x5 m. Strukturen er tolket som en grøft. Den minner om en dreneringsgrøft selv om den er ikke tilknyttet til det moderne dreneringssystem, og det er derfor uklart om det dreier seg om en moderne grøft eller en arkeologisk relevant struktur. Fylkeskommunens sjakteregistreringer viste at undergrunnen er planert i disse områdene, og mellom naturbakken og utfyllingsleiren ble det registrert tynne lag av organisk masse. De mange anomaliene ser ut til å være refleksjonene fra disse lagene.



Figur 53: Tolkningskart for delområde X, Unneberg.



Figur 54: Tokningskart for delområde XX, Unneberg.

4.11 Hasle

4.11.1 Delområde Y

4.11.1.1 Geologi

Undergrunnen i undersøkelsesområde er registrert i NIBIOs jordsmonndatabase som strandavsetninger bestående av siltig, fin sand. Georadardataene viser varierende egenskaper i undergrunnen, samt en del fine lag med vekslende reflekterende og absorberende egenskaper, noe som er typisk for strandavsetninger. I tillegg fins det en kraftig reflekterende anomali langs det sørøstlige grensen av området. Denne er trolig forårsaket av et lag bestående av grovere materialer, muligens et erosjonslag knyttet til den lille åsen / bakken rett ved området.

4.11.1.2 Moderne

Over hele undersøkelsesområdet er det påvist et tett nettverk av dreneringsgrøfter. Grøftene er delvis overlappende / kryssende som betyr at det er i hvert fall to ulike dreneringssystemer på stedet. I Lidar-data fra området kan man se at en del av dreneringen fortsetter som overfladisk synlige grøfter i skogsområdet rett nord for undersøkelsesområdet. Trolig ble disse anlagt før området ble ryddet i 1950 tallet.

4.11.1.3 Arkeologisk relevante strukturer

Det fins kun få strukturer i radardataene fra undersøkelsesområdet Z som kan være arkeologisk relevante. De fleste ligger i det nordlige hjørnet av området, og kan observeres i dybdesjikt fra ca. 20 til 50 cm under overflaten. Strukturen er sirkulære og har en diameter på mellom 0,7 og 1,3 m. I radardataene fremstår disse med svakt reflekterende egenskaper, men de er ikke veldig klart definert mot den naturlige undergrunnen. De er derfor tolket, med en viss usikkerhet, som groper/mulige groper. I samme område er det påvist en struktur fremstår med egenskaper som er ulik de sirkulære anomaliene. Strukturen er rektangulær, den måler 2,3x1,8 m og har generelt svakt reflekterende egenskaper. Innad i strukturen fins det imidlertid en del mindre (<30cm) anomalier med kraftige refleksjonsegenskaper. Strukturen tolkes derfor generelt som et lag med reflekterende masser, og kan være et steinlag eller en steinpakning.

Rett ved den nordøstlige grensen av undersøkelsesområdet er det observert en langstrakt struktur med kraftig reflekterende egenskaper. Den måler ca. 0,6 x 18 m, og den har i utgangspunktet et utseende som minner om dreneringsgrøfter. Strukturen ligger imidlertid ganske grunt, fra ca. 0,15-0,35 cm, mens dreneringer vanligvis ligger i dybdesjiktet mellom 0,6-1 m under overflaten. Den påviste strukturen representerer tydeligvis eller annen type grøft, men den kan ikke defineres eller dateres nærmere ut fra georadardataene. Uten videre undersøkelser kan ingen av de påviste strukturene tolkes med sikkerhet som arkeologiske relevante strukturer.

4.11.2 Delområde Z

4.11.2.1 Geologi

Undergrunnen i delområdet består, ifølge jordsmonndatabasen fra NIBIO, av sandige og siltige havsavsetninger og strandavsetninger. I georadardataene er det en tydelig grense mellom undergrunnen i den nordvestlige delen, som fremstår som homogen, og den sørøstlige del, som viser mer reflekterende egenskaper. Den sørøstlige delen består trolig av strandavsetninger eller et erosjonslag. Her er det også observert en klart synlig paleokanal. En fordypning i terrenget som er synlig i Lidar-dataene samsvarer eksakt med den observerte paleokanalen i radardataene.

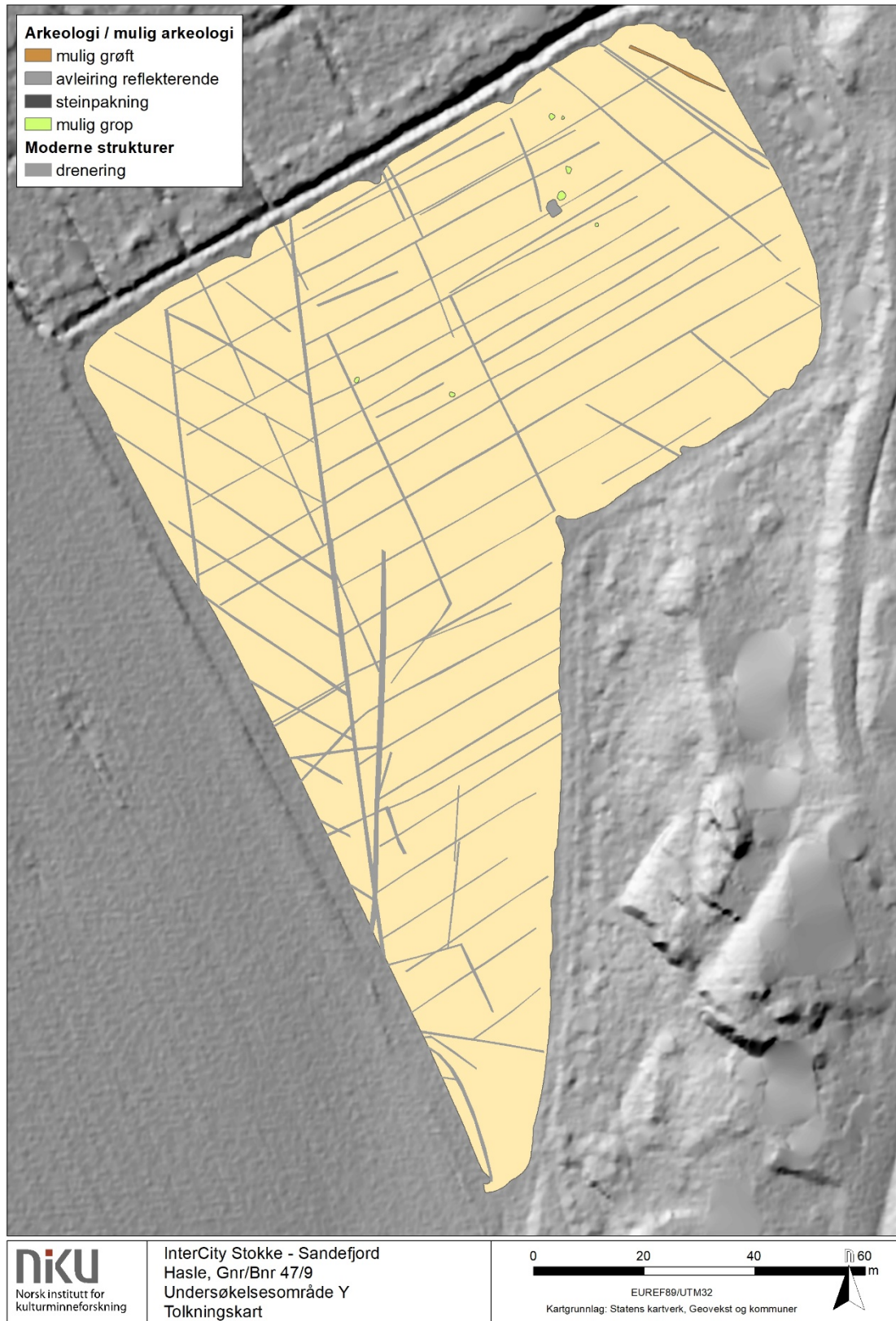
4.11.2.2 Moderne

Det er påvist moderne dreneringssystemer i delområde Z. I det sørøstlige hjørnet av undersøkelsesområdet er grøftene orientert parallelt med den påviste paleokanalen, og det er generelt få grøfter påvist i denne delen. I det resterende, nord-vestlige delen fins det flere dreneringsgrøfter orientert i nordvest-sørøstlig retning. Dette samsvarer eksakt med georadarens kjøreretning under

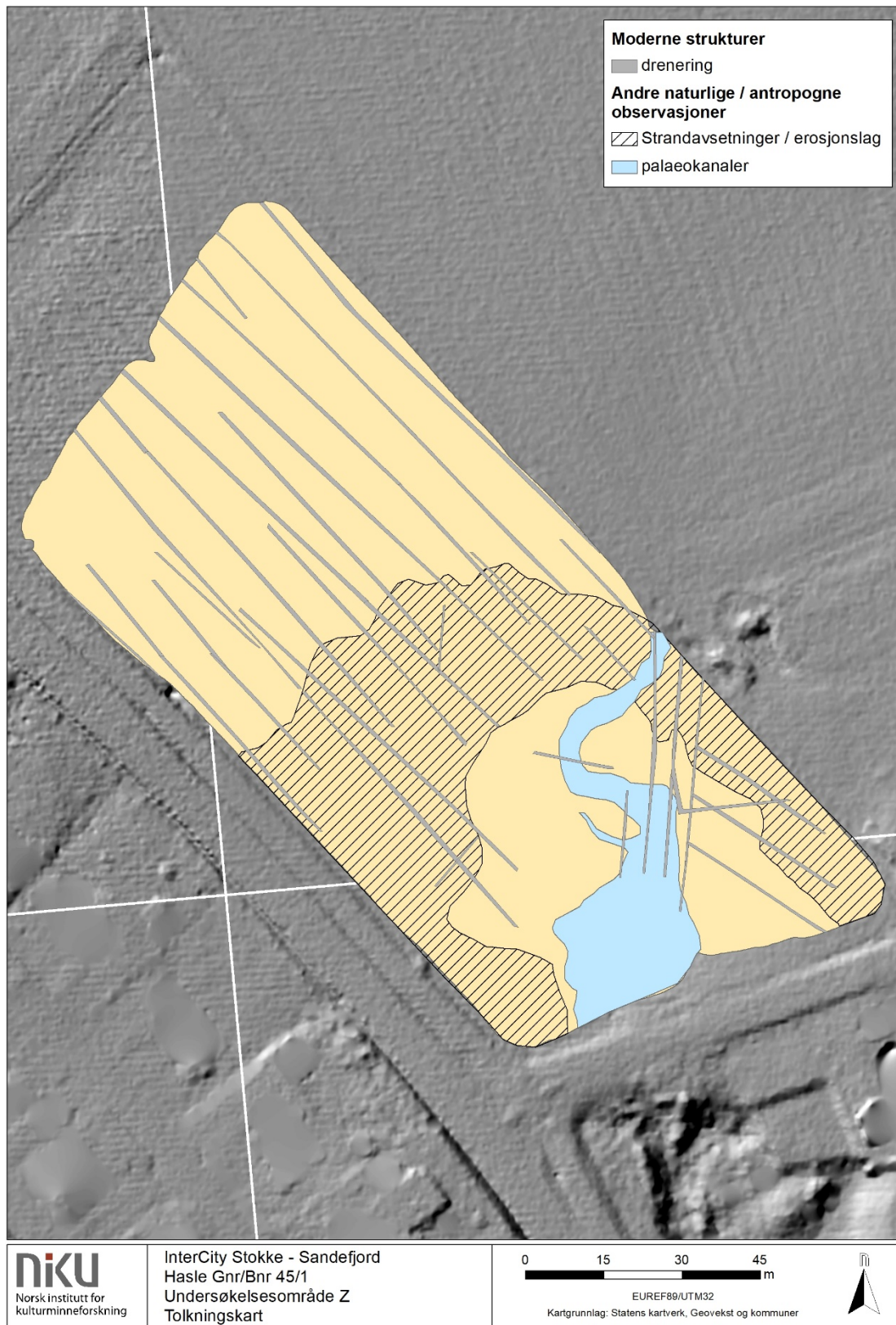
datainnsamlingen, og dette fører dermed til en redusert synlighet av disse strukturene (pga bakgrunnsfiltrering av rådata). Generelt har de moderne strukturene i dette datasettet forholdsvis svak synlighet, og dette skyldes en generelt lavt datakvalitet. Det er uvisst hvorfor datakvaliteten er begrenset i dette området, da overflaten var jevn, været var tørt og posisjoneringen – med unntak av kanten helt i nord - stort sett var uproblematisk. Det er mulig at grunnforholdene på stedet er årsaken til at datakvaliteten ser ut til å være dårligere enn vanlig, men dette er uvisst.

4.11.2.3 Arkeologisk relevante strukturer

Det er ikke observert noen strukturer i delområde Z som er tolket som arkeologisk relevante. Det må imidlertid bemerkes at datakvaliteten i denne undersøkelsen ikke er spesielt god, trolig på grunn av at det var noe høy vegetasjon på åkeren og at overflaten generelt var noe røffere enn de øvrige områdene på Hasle. Man kan derfor ikke utelukke at dette kan ha forhindret synligheten av arkeologiske strukturer i bakken.



Figur 55: Tolkningskart for delområde Y, Hasle.



Figur 56: Tolkingskart for delområde Z, Hasle.

4.12 Virik

4.12.1 Delområde PP

4.12.1.1 Geologi

Ifølge NIBIOs jordsmonnskartlegginger på Virik består de undersøkte områdene i all hovedsak av strandavsetninger. De lavereliggende områdene domineres av stagnerende siltig sandgrunn, mens i de litt høyereliggende områdene er det påvist mer sandig undergrunn. I østre del av det vestre delområdet er det påvist sandig grunn som er tydelig menneskepåvirket, med en mektighet på over 1 m. Eldre kart og flyfoto fra dette området viser at det er nydyrket, og at det trolig har vært forholds myrlent før det ble opparbeidet til åker.

I georadardataene kan man langt på vei gjenkjenne disse jordsmonnsforholdene. I det vestre delområdet er undergrunnen delt i to, der den vestre halvdel har en forholdsvis nøytral undergrunn. Det er registrert en mengde mindre, reflekterende anomalier som kan se ut til å være jernutfelling eller mindre steiner. Midt i dette delområdet er det påvist rester av en paleokanal som strekker seg omtrent nord-sør over åkeren. I den østre halvdel fremstår jordsmonnet mer sammensatt. Jordsmonnet er lang mer reflekterende, og de geologiske anomaliene går generelt dypere enn i vestre halvdel. Dette kan være refleksjoner fra det tykke og sandige jordsmonnet som NIBIO har registrert. I østre kant kan man se rester av en paleokanal som strekker seg i nord-sørlig retning.

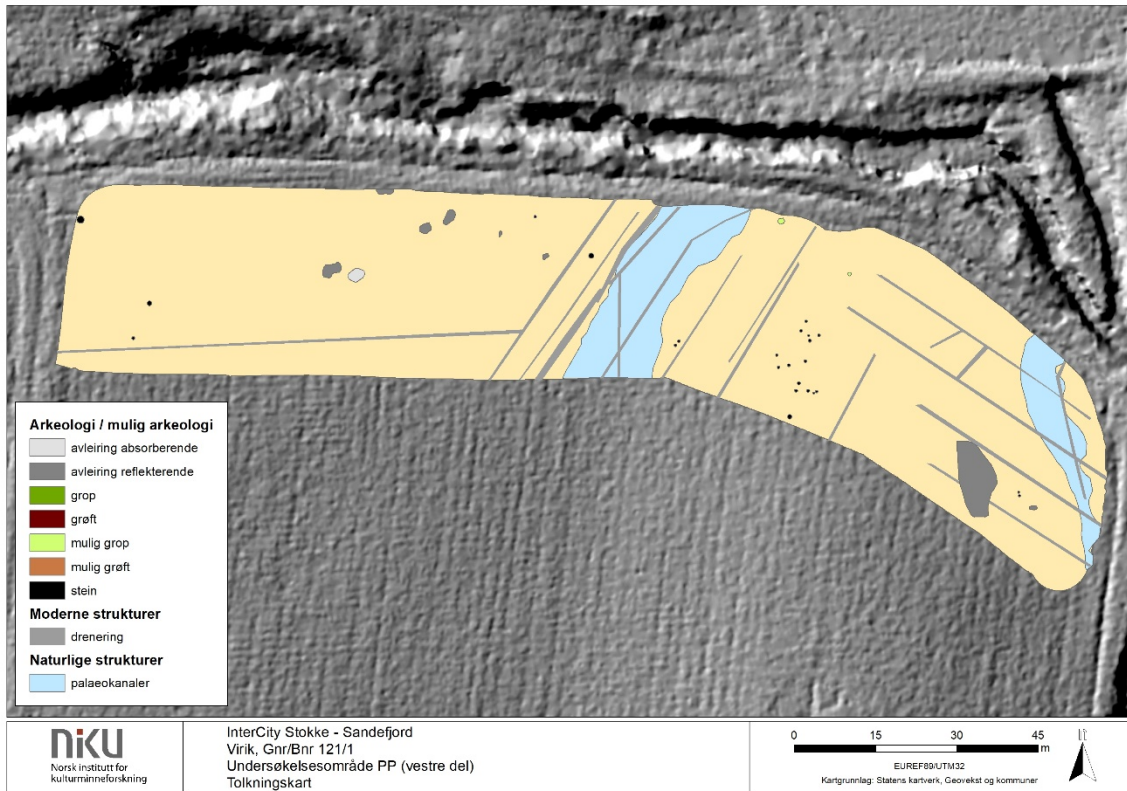
I det østre delområdet, som ligger inntil Skiringssalveien, er undergrunnen også varierende. I øst kan man se at jordsmonnet er mer reflekterende, mens lengst vest er det langt mer nøytralt. I vest strekker det seg en tydelig paleokanal over åkeren i nord-nordøst/sør-sørvestlig retning. Denne er lagt i rør og fylt ut i moderne tid, og eldre flyfoto antyder at det har skjedd på 1950-60 tallet. Det reflekterende jordsmonnet i øst skyldes trolig et høyt sandinnhold. Sjakting viste dessuten at det pløyselaget er svært organisk i dette området.

4.12.1.2 Moderne

I begge delområdene på Virik er det påvist moderne inngrep i form av dreneringsgrøfter. I det vestligste delområdet er dreneringen godt synlig i østre halvdel, men lengst vest er det kun påvist to enkeltgrøfter. Det er usikkert om dette området mangler dreneringsnett eller om kontrasten mellom undergrunnen og grøftene er lav. Langs begge delområdenes søndre kant kan man se rester av dyp pløying.

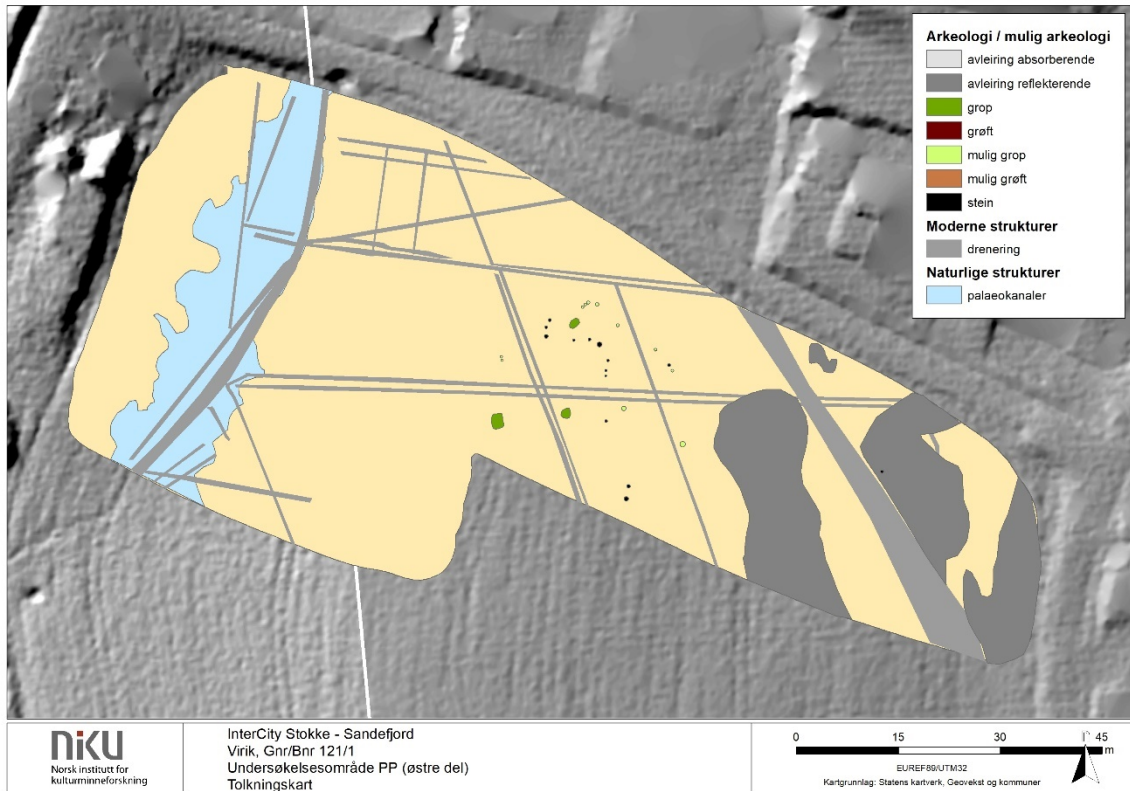
4.12.1.3 Arkeologisk relevante strukturer

I det vestre delområdet er det markert en større mengde små, reflekterende anomalier i undergrunnen. Disse var antatt å være naturlige anomalier, men ble markert slik at de kunne sjekkes ut under sjakting. Sjaktingen viste at undergrunnen i området har mye jernutfelling, noe som trolig er grunnen til de små refleksjonene. Det er ikke påvist anomalier som antyder at det befinner seg arkeologiske strukturer i området.



Figur 57 – Tolkningskart for vestre delområde PP, Virik.

I det østre delområdet ble det også påvist flere slike mindre, reflekterende anomalier i undergrunnen. Anomaliene befant seg i flere nivåer og ble tolket som sannsynlige naturlige anomalier. I ett område, i de høyere liggende partiene av delområdet, ble det imidlertid observert en konsentrasjon av reflekterende anomalier som hadde en litt annerledes karakter enn de foregående. Noen av anomaliene var større, mellom 1,5 og 2 m i diameter og kunne være opp mot 0,5 m dype. Disse anomaliene ble tolket som mulige gropene. Mellom de antatte gropene var det mindre, reflekterende anomalier som ble tolket som steiner. Ved sjakting viste de fleste gropene seg å være gropene, og i noen tilfeller var det større steiner. Noen av de antatte steinene var steiner, men det ble også påvist enkelte små gropene eller stolpehull blant disse anomaliene. I tillegg ble det funnet andre gropene eller mulige stolpehull ved sjakting som ikke er synlig i datasettet. Det var for øvrig en hel del jernutfellinger i den naturlige undergrunnen, som trolig har forårsaket de små refleksjonene i undergrunnen.



Figur 58: Tolkningskart for det østre delområdet PP, Virik.

5 Sammendrag

Georadarundersøkelsene i forbindelse med de arkeologiske undersøkelsene for IC Stokke-Sandefjord ble gjennomført i 2019 og 2020. Alle undersøkelsene ble gjort i dyrket mark. Det opprinnelige undersøkelsesområdet var estimert til 144 ha, men da noen undersøkelsesområder er satt på vent til nærmere avklaring både med grunneiere og videre prosjektprosess, ble det undersøkt totalt 132,2 ha fordelt på 41 delområder.

De geofysiske undersøkelsene ble brukt som underlag for fylkeskommunenes videre registreringsarbeider i dyrket mark. NIKUs feltarbeid ble gjennomført parallelt med fylkeskommunens registreringer, hvilket medførte at prosessering og tolkning av georadardataene måtte gjøres kort tid etter datainnsamlingen og leveres til fylkeskommunens arkeologer. Dybdeskiver og tolkninger i .shp-format (GIS-data) ble oversendt via en digital delingsplattform, og resultatene utgjorde grunnlaget for sjaktestrategien i de ulike områdene. Det ble overlevert kartfiler som omfattet moderne strukturer, arkeologiske/mulige arkeologiske strukturer, samt geologi som kan ha relevans for sjaktearbeidet eller den generelle landskapsforståelsen (paleokanaler, grunnfjell, etc). I kartfilenes tabell ble det oppgitt informasjon om anomalienes dybde under overflaten, samt foreløpig tolkning.

I forkant av undersøkelsene ble flere deler av tiltaksområdet vurdert til å ha stort potensiale for arkeologiske funn. Dette grunnet nærheten til Raet (Vestfoldraet), hvor det befinner seg et stort antall registrerte kulturminner, men også flere av gårdsnavnene vitnet om den planlagte jernbanetraséen strekker seg gjennom områder som har vært bebygget siden jernalderen og middelalderen. På Helgerød og Døvle (Stokke S), som ligger like sør for Stokke sentrum, ble det påvist anomalier som senere ble verifisert som bosetningsspor fra jernalder og middelalder. Blant disse var det kokegrop/aktivitetsgrop, samt stolpehull datert til jernalder, en hulvei av ukjent datering og en laftet brønn datert til middelalder. På Feen i Sandefjord kommune ble det påvist groplignende, kraftig

reflekterende anomalier i bakken som ved sjakting ble identifisert som bunnen av kullgroper. I de øvrige områdene ble det påvist grop- og grøftelignende anomalier av mulig arkeologisk interesse, men som ved nærmere undersøkelser ble avskrevet som arkeologiske strukturer.

Fravær av arkeologiske funn i georadardataene kan ikke tas som bevis for at det ikke befinner seg slike strukturer i grunnen. Dette er fordi det må det være en tilstrekkelig kontrast mellom strukturen og undergrunnen for at den skal bli synlig i radardataene som en geofysisk anomali. I tillegg må strukturene være av en viss størrelse, og de må også ha en gjenkjennelig form for at de skal kunne tolkes på riktig måte. De arkeologiske sjaktingene utført av Vestfold og Telemark fylkeskommune viste imidlertid at det var et generelt godt samsvar mellom georadardataene og det som ble avdekket i søkesjaktene. Selv om de fleste anomaliene ble avskrevet som arkeologisk relevante, var anomaliene refleksjoner fra faktiske strukturer i bakken som enten var naturlige eller moderne. Kun i sjeldne tilfeller ble registrert strukturer ved sjakting som ikke kunne sees i georadardataene. De geofysiske undersøkelsene bidro til å få oversikt over undersøkelsesområdene før sjakting, både med hensyn til eventuelle arkeologiske funn, men også tilstedeværelsen av geologiske strukturer som paleokanaler og grunnfjell, og moderne elementer som dreneringer, utfyllinger og andre strukturer som kan ha relevans for den videre registreringen. Disse resultatene har grunnlag for sjaktestrategien og muliggjort en mer målrettet utsjekking av undersøkelsesområdene. Ved å kombinere inngrepsfrie metoder med konvensjonell sjakting har man dermed redusert antall meter med sjakt i jordbruksland, og dermed inngrepene i matjord innenfor hele båndleggingssonen.

6 Referanser

Christensen, N.S. & Hagelund, O. 1988. Stokke bygdebok. Bind III.

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

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

Digitale kilder:

<https://hoydedata.no/>

<https://norgebilder.no>

<https://kart.finn.no>

www.senorge.no

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 47/2021

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