

Georadarundersøkelse: Kvitsøy kirkested (ID44305-1). Kvitingsø, gnr. 15 bnr. 1 & 8. Kvitsøy kommune, Rogaland.



Hillesland, K. Moéll Pedersen, G.

Saksnr.: 22/11109

Oppdragsgiver: Arkeologisk Museum (UiS)

Stikkord: Georadar (GPR). Kvitsøy, kirkested.

Oppdragsrapport 2022/34

Universitetet i Stavanger,
Arkeologisk museum,
Avdeling for fornminnevern

Utgiver:
Universitetet i Stavanger
Arkeologisk museum
4036 STAVANGER
Tel.: 51 83 31 00
Fax: 51 84 61 99
E-post: post-am@uis.no

www.arkeologiskmuseum.no

Stavanger 14.12.2022

ARKEOLOGISK
MUSEUM

Universitetet i Stavanger

Innberetning til topografisk arkiv

Vår ref. (arkivnummer): 21/06336

Dato: 15.08.22

Kommune: Kvitsøy
Gårdsnavn: Kvittingsø
Gnr: 15
Bnr: 1 & 8
Lokalitetsnavn: Kvitsøy kapell
Tiltakshaver/ Oppdragsgiver: Arkeologisk Museum, UiS
Adresse: Peder Klows gate 27

Sakens navn: Georadarundersøkelse Kvitsøy kirkested
Saksnr (p360/arkiv): 22/11109
KulturminneID: 44305-1
Hoh.:

Aksesjonsnr:
Museumsnr:
Natvit.prøvenr:
Fotonr:
Intrasisnummer:

Registreringsrapport:
Befart (av/dato):
Saksbehandler: Kristoffer Hillesland

Dispensasjon (§ /dato):
Feltundersøkelse (tidsrom): 21.11.2022
Ved: Kristoffer Hillesland og Grethe Moéll Pedersen

Saken gjelder: Georadarundersøkelse av Kvitsøy gamle kirkested

Stikkord resultater: Georadar. Kvitsøy gamle kirkested. Kvitsøy. Middelalder.

Innholdsfortegnelse

SAMMENDRAG	6
1 INNLEDNING	7
1.1 Bakgrunn for undersøkelsen.....	7
1.2 Undersøkelsesområde, landskapsbeliggenhet og kulturminnekontekst.....	7
1.3 Stedshistorie og registrerte kulturminner i planområdet og i nærmiljøet	10
1.4 Personell, Organisering, logistikk, værforhold og geologi	11
2 PROBLEMSTILLINGER OG FORMÅL MED UNDERSØKELSEN	12
3 METODE OG DOKUMENTASJON	13
3.1 Metode	13
3.2 Gjennomføring og utstyr.....	14
4 RESULTATER.....	15
4.1 Kvitsøy kirkeruin	15
4.1.1 Arkeologiske strukturer.....	15
4.1.2 Naturlige strukturer	15
4.1.3 Ikke forhistoriske strukturer	15
5.1 Oppsummering av hovedresultat fra georadarundersøkelsen.....	21
5.2 Konklusjoner og perspektiv	21
6 PROSJEKTEVALUERING	23
7 LITTERATURLISTE.....	24
VEDLEGG	25
Vedlegg A Dybdeskiver	25

Figurliste

Figur 1: Oversiktskart der det undersøkte området er avmerket (Norgeskart.no. Redigert av Hillesland, K).	6
Figur 2: Oversiktskart, kirkestedet er markert med sirkel (ArcGIS Pro, Hillesland, K. AM, UiS).	8
Figur 3: Oversiktsbilde over undersøkelsesområdet (Foto. Pedersen, M, G. AM, UiS).	8
Figur 4: Oversiktskart over lokaliteten med dybdeskiver lagt over. Kirkestedet er markert ved gult (ArcGIS Pro, Hillesland, K. AM, UiS).	9
Figur 5: Oversiktskart der lokaliteten sees i kontekst med andre kulturminner i nærområdet (sett som blå R) (Askeladden.ra.no).	11
Figur 6: Utstyret som ble brukt på undersøkelsene. Malå Mira montert foran på en firehjuling. Kirkeruinen sees i bakgrunnen (Foto: Pedersen, M, G. AM, UiS).	14
Figur 7 Tolkingskart for sørlig del av det undersøkte området (ArcGIS Pro. Hillesland, K. AM, UiS).	16
Figur 8 Tolkingskart for nordlig del av undersøkt område. Området fremstår generelt sett som negativt (ArcGIS Pro. Hillesland, K. AM, UiS).	17
Figur 9 Tolkingskart for området rundt kirkeruinen (ArcGIS Pro. Hillesland, K. AM, UiS).	18
Figur 10 Kart som viser digitale snitt laget i dybdeskivene. Snittene er lagt igjennom anomalier for å undersøke disse. Gult markerer positive snitt. Rødt markerer negative snitt. Totalt 11 snitt (ArcGIS Pro. Hillesland K. AM, UiS).	19
Figur 16 Snitt nr. 5. Oppdaget anomali sees som en svart sirkel på 1m dybde. Trolig en stor stein.	20
Figur 15 Snitt nr. 1. Anomalien sees som en svart kvadratisk struktur på like under 1m dybde, trolig en mur eller drenering.	20
Figur 14 Snitt nr. 4. Den sirkulære anomalien sees som et stort reflekterende objekt på ca. 1m dybde. Kan tolkes som en mulig rest av kirken.	20
Figur 13 Snitt nr. 11. Av mulig vei. En reflekterende flate kan sees, som trolig representerer rester av veien.	20
Figur 11 Snitt nr. 3. Av fjernet gravhaug. Gravens snitt fremstår tydelig i profilen. Toppen er flat, trolig på grunn av pløying i nyere tid.	20
Figur 12 Snitt nr. 6. Anomalien sees som en svart reflekterende anomali, muligens bygningsmasser/stein tilknyttet kirkeruinen.	20

Tabelliste

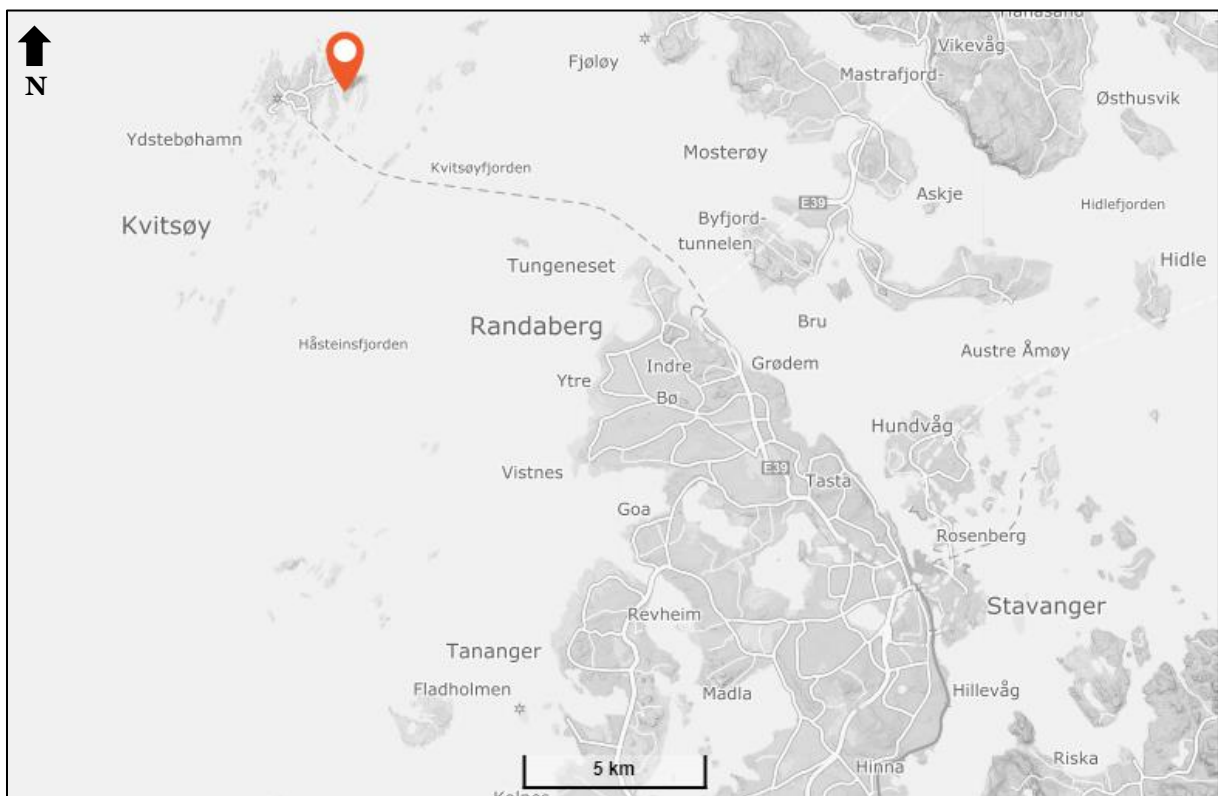
Tabell 1: Oversikt over undersøkelsesområdet.

SAMMENDRAG

22 november 2022 foretok Arkeologisk Museum, UiS, en geofysisk undersøkelse ved Kvitsøy kirkested, på gnr. 15. bnr. 1 & 8, Kvitingø/Krossøy, Kvitsøy kommune (figur 1). Museet undersøkte et avgrenset område tilknyttet det allerede kjente kulturminnet (ID 44305-1). Undersøkelsen er tilknyttet forskningsprosjektet «Kirkestedsprosjektet», et internt finansiert prosjekt av Arkeologisk museum, ved Universitetet i Stavanger.

Kvitsøy er et kirkested fra middelalderen. Kirkeruinen er i dag synlig på overflaten som en haug på ca. 30x20m, dekket av lett vegetasjon. Kirken er ikke nevnt i skriftlige kilder fra 1600-tallet, så den må ha vært nedlagt før den tid. Døpefonten fra kirken er antatt å være fra 1100-tallet, og sannsynligvis jevngammel med kirken. Til tross for at kirkeruinen ble arkeologisk undersøkt i 1915, og den er nevnt i flere historiske kilder, er vår kunnskap om kirken mangelfull. Den geofysiske undersøkelsen hadde derfor som formål å kartlegge kirkestedet og å undersøke om det fantes bevarte deler av lokaliteten, og eventuelle andre arkeologiske spor, som i dag ikke er synlig på overflaten.

Innsamling av data med georadar i felt foregikk over ca. 5 timer. Etter endt arbeid ble dataen prosessert og visualisert i dybdeskiver og deretter tolket. Med undersøkelsen ble det påvist rester av kirkestedet og eldre bosetningsspor på området som i dag ikke er synlig på overflaten.



Figur 1: Oversiktskart der det undersøkte området er avmerket (Norgeskart.no. Redigert av Hillesland, K).

1 INNLEDNING

Denne rapporten presenterer resultater fra de geofysiske undersøkelser av et ca. 22 200 m² stort areal (Kvitsøy kapell) på gården Kvittingsøy, Krossøy (gnr. 15/ bnr. 1 & 8) på Kvitsøy, Kvitsøy kommune (1-4). Undersøkelsen ble gjennomført av Arkeologisk museum (i det videre: AM, UiS) i forbindelse med prosjektet «Kirkestedsprosjektet», med hensikt å kartlegge middelalderske kirkesteder i Rogaland.

1.1 Bakgrunn for undersøkelsen

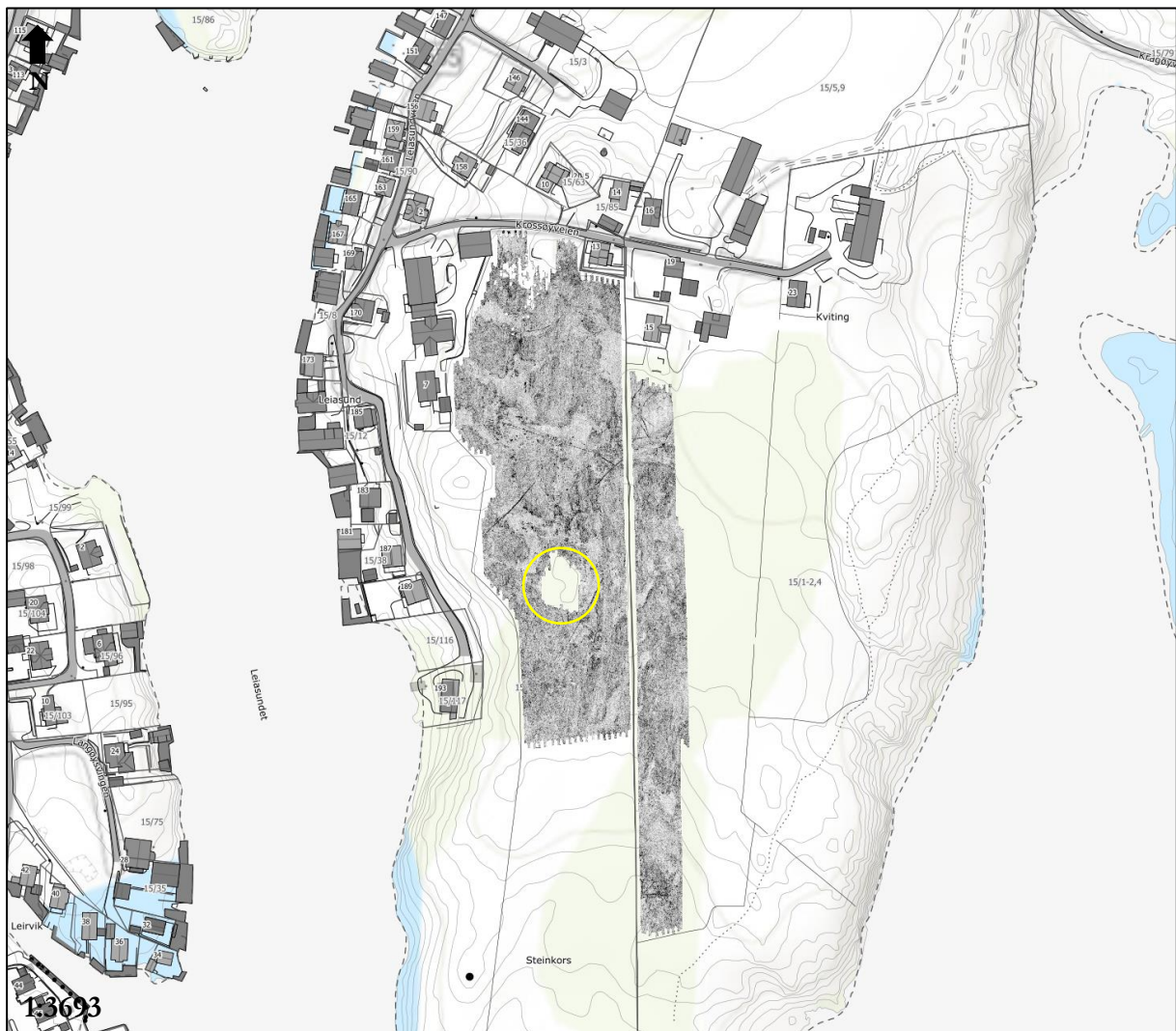
Undersøkelsen tilhører «Kirkestedsprosjektet». Dette er et internt finansiert prosjekt på AM, UiS, som har som mål å kartlegge middelalderske kirkesteder i Rogaland med bruk av georadar. Et middelaldersk kirkested defineres som et sted der det er, eller har vært kirke eller kirkegård med opprinnelse i middelalderen. De er vanligvis små, ofte omkring 30 x 30m i areal, selv om dette kan variere noe (Riksantikvaren 2020).

En stor del av de middelalderske kirkestedene har ikke synlige elementer på overflaten. Dette er kirker som etter nedleggelse gradvis har grodd igjen, eller har blitt tatt i bruk til andre formål. Noen av disse er mer eller mindre presist lokalisert ut fra lokal tradisjon, eller funn av skjelettdeler ved jordarbeid. Andre er kjent ut fra bevart avgrensning, eksempelvis kirkegårdsmurer, eller fra terrengformasjoner der kirkegårdens avgrensning ellers ikke er kjent. Et betydelig antall nedlagte kirkesteder har ukjent geografisk plassering, men mange er omtrentlig plassert på en gård eller et annet område (Eksempelvis Hylestad stavkirke (Hillesland 2021), Tjora kirkested (Hillesland Fyllingen 2022) og Hundvåg gamle kirkested (Hillesland & Wathne, S, Ø 2022)). Både bygninger og graver kan ligge svært grunt. Ettersom mange av disse lokalitetene ikke er identifisert eller avgrenset, står mange i fare for å bli skadet, ødelagt eller fjernet som følge av åkerbruk, skogbruk, byggetiltak eller andre moderne inngrep og naturskader (Kristiansen et. al, 2022).

For å kunne bevare, forvalte og sikre kunnskap om de nedlagte kirkestedene er det nødvendig å gjenfinne, kartfeste og avgrense dem. Museets oppgave var derfor å undersøke om vi kunne påvise kirkens plassering og eventuelle spor etter graver, murer e.l. på lokaliteten med bruk av georadar. Det poengteres at den geofysiske undersøkelsen ikke er utført i forvaltningsøyemed. Resultatene må ved en eventuell seinere dispensasjonssøknad bekreftes gjennom tradisjonelle arkeologiske registreringsmetoder. Resultatene vil imidlertid i et slikt tilfelle bidra inn mot en vurdering av omfang/behov og metoder.

1.2 Undersøkellesområde, landskapsbeliggenhet og kulturminnekontekst

Kvitsøy kirkested befinner seg på flat, heldyrket mark, på en høyde i landskapet. Området brukes i dag som beite for sauer og nærområdet består ellers av dyrket mark/beitemark og spredt bebyggelse. ID 44305-1 er i dag et synlig kulturminne. Selve kirkeruinen ligger godt synlig som en haug sentralt på lokaliteten. Vår undersøkelse viser også at kulturminnet også har deler som i dag ikke er synlig på overflaten. Like vest og øst for kirkestedet strekker Leiasundet og Krågøyvågen seg i sør-nordgående retning.



Figur 4: Oversiktskart over lokaliteten med dybdeskiver lagt over. Kirkestedet er markert ved gult (ArcGIS Pro, Hillesland, K. AM, UiS).

Omr.nr	Areal	Navn	G.nr	B.nr	Beskrivelse
1	Ca. 22 200 m ²	Kvitsøy kirkested	15	1 & 8	Heldyrket mark. Åpent beitelandskap. Flatt, men med berg opp i dagen.

Tabell 2: Oversikt over undersøkelsesområdet.

1.3 Stedshistorie og registrerte kulturminner i planområdet og i nærmiljøet

I kulturminnedatabasen Askeladden beskrives Kvitsøy kirkeruin som en ruin av et steinkapell (Riksantikvaren, 2016). Lokaliteten ble undersøkt arkeologisk i 1915, 1918 og i 1958. Kirkens skip har vært kvadratisk med mål på 9,8 x 9,55m, avsluttet med en bred apsis. Kapellets sammenlagte lengde er 13m og er orientert fra øst mot vest. Ved vestre portal er de bevarte murene ca. 1m tykke og ca. 0,5m høye. Kirken har ikke hatt et tradisjonelt kor, isteden var det ført til en smal apside mot øst. Den eneste inngangen til bygningen ser ut til å ha vært vest i midtskipet. Ruinen ble ved en nyregistrering i 2005 beskrevet som helt overgrodd av torv og gras, og fremstår mer som en hustuft enn en kirkeruin (Riksantikvaren, 2016).

Det har blitt foretatt flere studier av kirkeruinen på Kvitsøy. I 2016 ble kirkestedet inkludert i en kildegjennomgang til registrering av middelalderkirkesteder av Jan Brendalsmo, og vi får her en detaljert gjennomgang av det tidligere arbeidet som er gjort på lokaliteten (Riksantikvaren, 2016). Det konkluderes her med at aktuelle kirkeruinen ikke er nevnt i skriftlige kilder fra middelalderen eller i Stavanger bispedømmes jordebok fra 1620, så den antas å være lagt ned før denne tid.

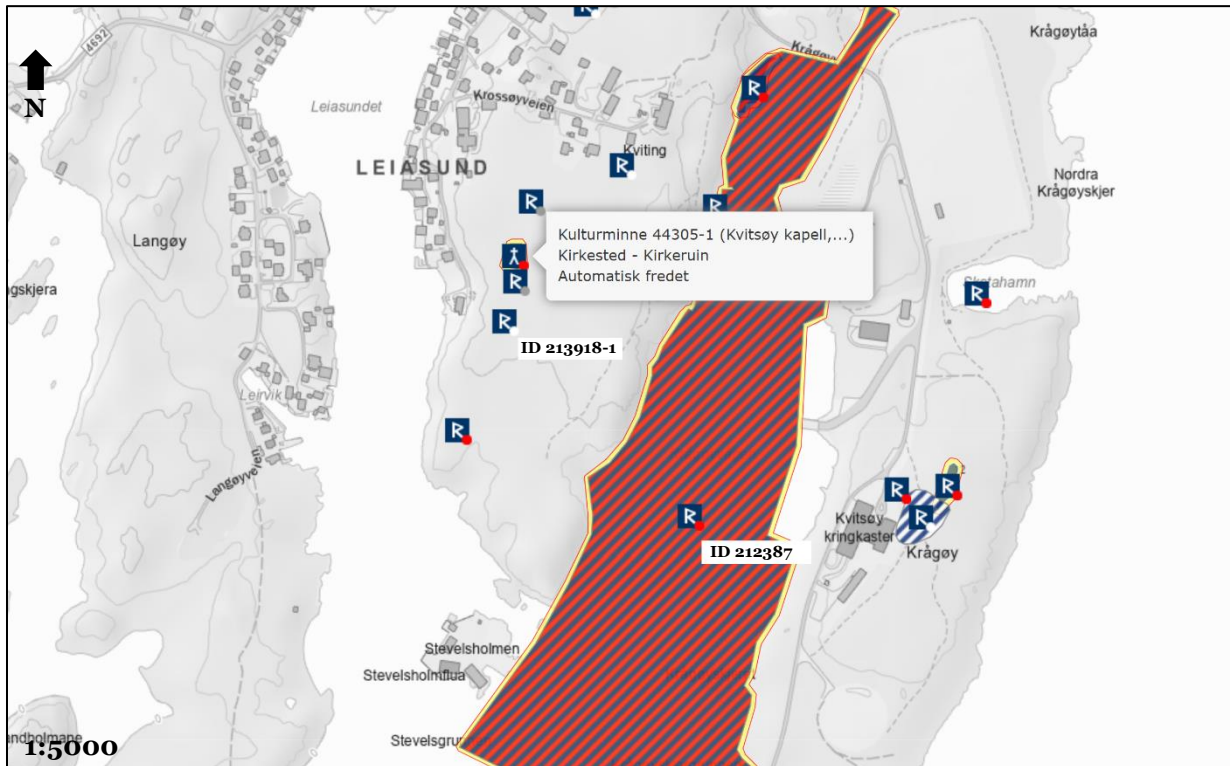
De eldste sporene etter menneskelig aktivitet på Kvitsøy stammer fra steinalderen, som indikerer at øya ble bebodd av mennesker relativt tidlig i forhistorien. De fleste forhistoriske funnene som en kjenner til (både løsfunn og registrerte lokaliteter) er imidlertid fra jernalderen (vikingtid), blant annet flere gravminner og løsfunn. Like ved Kvitsøy kirkeruin er det gjort flere løsfunn som stammer fra jernalderen, det viktigste av disse er et sverd hjalt som er funnet like sør for kirken (Praktsverd type K. ID: 213918-1). En antar at dette funnet stammer fra en fjernet gravhaug, og ifølge muntlige kilder skal det ha vært flere gravhauger fra jernalderen i området like ved kirken som i dag er fjernet. Blant annet er store områder sør for kirkestedet planert. Gravene tyder på kultkontinuitet mellom jernalder og middelalder, og at lokaliteten hadde rituell betydning før kirkestedet ble anlagt på 1100-tallet.

Sannsynligvis fantes det en storgård på Kvitsøy i denne perioden. Den har nok hatt en sentral beliggenhet i forhold til skipsfart langs kysten. Like øst for kirkeruinen ligger et stort havneanlegg fra vikingtid som bekrefter dette (ID 212387). Lokaliteten beskrives i Askeladden som et større havneanlegg med nausttuffer, båtopptrekk og fortøyningsplasser. Trolig er dette havneanlegget som blir nevnt i skriftlige kilder tilbake til sagalitteraturen. Havnen har mest trolig utgjort en stor rolle i det sene vikingtid/middelaldermiljøet på Kvitsøy og er sannsynligvis en av grunnene til at det ble oppført en steinkirke her i overgangen til middelalderen. Fra havnen er det kort vei opp til kirkeruinen, og hele vågen ville vært den naturlige havnen for større skip.

Ved slutten av vikingtiden ble det oppført et steinkors rundt 100m sør for kirkeruinen, på en høyde over Leiasundets østside (figur 4). Korset er per 2022 under rehabilitering av AM, UiS. Det er noe usikkert når korset ble oppført, men en antar at det ble reist mellom slutten av vikingtiden og tidlig middelalder. Det er også mulig at kirken på Kvitsøy ble reist i den samme perioden. Fra historiske kilder vet vi at døpefonten fra kirkeruinen er fra 1150-1175 e.kr, og trolig jevn gammel med kirken (Riksantikvaren, 2016). Dette plasserer kirkens opprinnelse til middelalderen. Kirkens alterkalk og lysestake er fra 1400-tallet, så kirken var fortsatt aktiv i denne perioden. På 1600-tallet ble alterkalken, lysestaken og døpefonten overført til en annen kirke, ifølge tidligere tolkninger, så vi kan anta at kirken lå til forfall rundt 1600-tallet, og gikk ut av bruk i løpet av dette århundret.

Den eldste beskrivelsen av kirken skriver seg fra 1862 (Riksantikvaren 2016). Kirken var da en ruin, og skal ha vært omgitt av en sirkelrund innhegning. Denne innhegningen er i dag helt borte fra overflaten. Oppsummert vitner kulturminnene på Krossøy om et komplekst samfunn i vikingtid

og middelalder, og sannsynligvis strekker aktiviteten seg lenger tilbake i forhistorien. Kirkeruinen har antageligvis vært en viktig del av dette øysamfunnet etter at den ble anlagt, frem til den gikk helt ut av bruk en gang i løpet 1600-tallet.



Figur 5: Oversiktskart der lokaliteten sees i kontekst med andre kulturminner i nærområdet (sett som blå R) (Askeladden.ra.no) (Redigert av Hillesland, K).

1.4 Personell, Organisering, logistikk, værforhold og geologi

Personer tilknyttet undersøkelsen: Arkeologene Kristoffer Hillesland og Grethe Moéll Pedersen fra AM, UiS hadde ansvaret for utførelsen av den geofysiske undersøkelsen. Kontaktperson og saksbehandler for undersøkelsen var Kristoffer Hillesland.

Organisering: Kristoffer Hillesland og Grethe Moéll Pedersen hadde ansvar for forarbeid. De hadde videre ansvar for transport av geofysisk utstyr og utførelsen av den geofysiske undersøkelsen i sin helhet. Etterarbeid tilknyttet prosessering av data, tolkning og rapportskrivning, samt saksbehandling ble fordelt på de to deltakerne.

Logistikk: Det geofysiske utstyret ble kjørt direkte på ATV fra Stavanger. Det medførte ingen spesielle behov med tanke på logistikk.

Værforhold: Det var opphold og fint vær under hele undersøkelsesperioden. Det var derfor ikke behov for å tilpasse undersøkelsen etter værforholdene.

Geologi: Områdets geologiske forhold består hovedsakelig av matjord, med solid bergflate under. Berget stakk opp i dagen flere steder og området fremstod som relativt skrint. Generelt sett er dette en type undergrunn som er dårlig egnet for georadar.

2 PROBLEMSTILLINGER OG FORMÅL MED UNDERSØKELSEN

Den geofysiske undersøkelsen tilhører «Kirkestedprosjektet». Dette er et internt finansiert prosjekt i regi av AM, UiS, som har som mål å kartlegge middelalderske kirkesteder i Rogaland med bruk av georadar.

Et middelaldersk kirkested defineres som et sted der det er, eller har vært kirke eller kirkegård med opprinnelse i middelalderen. Ettersom mange av disse lokalitetene ikke er identifisert eller avgrenset, står mange i fare for å bli skadet, ødelagt eller fjernet. For å kunne bevare, forvalte og sikre kunnskap om de nedlagte kirkestedene er det derfor nødvendig å identifisere og avgrense dem. Museets oppgave er i denne sammenheng å undersøke om vi kan finne kulturhistoriske spor relatert til kirkestedet på lokaliteten med bruk av georadar, som i dag ikke er synlig på overflaten. Dette inkluderer eventuelle kirkeruiner, graver og andre arkeologiske strukturer. Sentrale mål og problemstillinger for kirkestedprosjektet er som følger:

- Prosjektet har som mål å kartlegge kjente middelalderske kirkesteder i Rogaland, og har som fokus å påvise en eventuell kirke, kirkegård og graver på stedet der lokasjonen til disse strukturene ikke allerede er kjent.
- Prosjektet har videre mål om å kartlegge allerede kjente arkeologiske strukturer på de middelalderske kirkestedene dersom dette er til stede, som kirkegård, kirkeruiner og graver, for å undersøke omfanget og utstrekningen til disse og det tilknyttede kulturmiljøet.
- Gjennom å sammenligne eldre beskrivelser av kirkesteder med ny georadardata vil prosjektet forsøke å verifisere eventuelle historiske kilder og gammel dokumentasjon av kirkestedene, eksempelvis knyttet til lokasjon av kirken og andre arkeologiske strukturer.
- Videre vil prosjektet forsøke å identifisere andre forhistoriske spor i undergrunnen og undersøke om disse kan knytte kirkestedet opp mot en større arkeologisk og samtidspolitisk kontekst. Eventuelle andre forhistoriske spor vil kunne si noe om eldre bosetningsspor og kultisk aktivitet i området, som eksempelvis kan forklare hvorfor det aktuelle området ble valgt som kirkested.

For å nå disse målene vil vi gjennomføre georadarundersøkelser, analysere eventuelle anomalier i de genererte dybdeskivene for et område, og vurdere hvorvidt disse kan representere arkeologiske strukturer på flere kirkesteder, slik som for eksempel på Kvitsøy, Hunvåg, Tjora, Hylestad, mm (Hillesland 2021, Hillesland & Fyllingen 2022, Hillesland & Wathne, S, Ø 2022).

3 METODE OG DOKUMENTASJON

3.1 Metode

Den geofysiske undersøkelsen er utført med bruk av georadar (GPR: Ground Penetrating Radar). Det brukes samme prinsipp som ved bruk av ekkolodd. En senderantenne i georadaren sender ut høyfrekvente elektromagnetiske bølger ned i bakken, som enten reflekteres eller absorberes når de treffer på jordmasser 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, for eksempel en stor stein, sendes en større del av retursignalene tilbake til en mottakerantenne i georadaren, hvor de registreres og digitaliseres. Treffer de på absorberende masser, for eksempel en grøft, steinopptrekk eller nedgravning, 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). 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 så i en digital profil. Ved å sammenstille flere radarprofiler innhentet i parallelle linjer, kan man generere et tredimensjonalt bilde av jordsmonnet.

Hvorvidt strukturer eller objekter vil synes i radardataene, avhenger av en god kontrast mellom de geofysiske egenskapene i de ulike materialene. Menneskeskapte strukturer har ofte en annen sammensetning av fyllmasser enn naturlige strukturer og omkringliggende jordsmonn, og vil dermed ofte kunne sees i radardataene. Georadar er særlig godt egnet for å kartlegge solide, reflekterende objekter og strukturer, slik som murverk, steiner, hardpakkede overflater, luft- eller vannfylte hulrom, større metallobjekter, osv. Absorberende nedgravninger kan også i mange tilfeller detekteres, for eksempel grøfter (kabel, drenering), groper, graver, stolpehull, mm, men det kreves da god kontrast mellom strukturer og omkringliggende jordsmonn.

Menneskeskapte og naturlige strukturer kan imidlertid gi samme type anomalier i de fremstilte radardataene, avhengig av jordens sammensetning, værforhold, type undergrunn fuktighet og dybde. Konsekvensene av dette kan være at strukturer blir oppfattet som enten natur eller arkeologi i radardataene, mens realiteten kan være helt annerledes. Dette er grunnen til at det alltid vil kreves en registrering eller utgravning i etterkant for å bekrefte resultatene.

Det er de lokale geologiske forholdene og materialets elektriske ledeevne (konduktivitet) som er avgjørende for om georadaren kan plukke opp det som skjuler seg under bakken. Veldrenert, homogen sandholdig undergrunn egner seg best for bruk av georadar. Leire eller områder som er oversvømt med vann er derimot problematisk. Veldig fuktig undergrunn vil svekke en del av signalet, der resultatet er lavere geofysisk kontrast. Elektrisk ledende undergrunn, typisk gjerne saltholdig eller finkornede masser (leire, og spesielt blåleire) kan blokkere det aller meste av signaler, og i slike tilfeller vil det ikke være mulig å samle inn data med georadar (Conyers, 2013).

I arkeologisk sammenheng anvendes GPR med 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 gjennomtrengningsdybde på 1,5-3 m samtidig som at en tilfredsstillende oppløsning opprettholdes (Gustavsen m.fl. 2013: 51).

Innsamlet data prosesseres videre med spesialisert programvare. Resultatene fra en georadarundersøkelse kan presenteres enten som vertikale profiler, horisontale gråtonebilder i raster format fordelt på en bestemt dybde rangering (dybdeskiver), eller som tredimensjonale plot. De ferdigprosesserte datasettene representerer tredimensjonale, digitale volumer av de innsamlet data innenfor undersøkelsesområdet. Refleksjoner i georadarsignalet kan sees på dybdeskivene som hvite, grå, mørkegrå eller svarte verdier. De lysere verdier representerer områder med påtagelig lav refleksivitet i forhold til områdene rundt, mens de mørkere verdier representerer relativt høy refleksivitet. Dybdeskiver gir en bedre representasjon av sammenhengen mellom de forskjellige anomalier i datasettet og er brukt som utgangspunkt for tolkningsprosessen.

Tolkning av den prosesserte dataen må kontekstualiseres med andre tilgjengelig data fra området og med en god mengde arkeologisk forkunnskap. Gjennom tolkningen av ulike mønstre klarer vi å oppdage grøfter, groper, murverk og andre menneskeskapt strukturer under bakken. Resultater av en georadar undersøkelse kan bidra til mer presise og effektive arkeologiske registreringer, samt gi bedre grunnlag for å budsjettere arkeologiske utgravinger.

3.2 Gjennomføring og utstyr

Ved AM, UiS brukes GPR-utstyr og Software levert av Guideline Geo fra Malå, Sverige. Det brukes en 16-kanals Mira GPR, som er montert på en firehjuling, spesialtilpasset med egen ramme og løftesystem for bruk av GPR. Spesialtilpasset PC, batteri og kabler følger med (figur 5).

Til innhenting av data er programvaren Mira-soft brukt. For prosessering og tolkning av GPR-data brukes dataprogrammet RSlicer i kombinasjon med Arc GIS Pro. LIDAR data er også benyttet som et støtteverktøy for de geofysiske dataene. For innmåling av koordinater brukes en GPS levert av selskapet Trimble.

Undersøkelsen starter med at GPR blir fastmontert og tilkoblet et kjøretøy (AM benytter en Can-am firehjuling) og PC. Deretter kjøres det systematisk over et undersøkelsesområde. En starter ved å kjøre en bestemt lengde ut fra et startpunkt, gjerne i utkanten av området. Neste lengde kjøres slik at ett av hjulsporene fra GPR'en overlapper med forrige lengde. Dette gjentas til hele undersøkelsesområdet er kjørt over. De innhentede dataene fra GPR'en skal så prosesseres og etterbehandles. Resultatene analyseres og fremstilles i en rapport.



Figur 6: Utstyret som ble brukt på undersøkelsene. Malå Mira montert foran på en firehjuling. Kirkeruinen sees i bakgrunnen (Foto: Pedersen, M, G. AM, UiS).

4 RESULTATER

Under følger en oppsummering av resultatene fra den geofysiske undersøkelsen og tilhørende kart med påtegnede tolkninger. For komplett oversikt over dybdeskiver vises det til vedlagt PDF (Dybdeskiver) (Vedlegg A). Det poengteres at alle påviste strukturer oppdaget gjennom undersøkelsen må bekreftes eller avkreftes med tradisjonelle arkeologiske utgravningsmetoder.

4.1 Kvitsøy kirkeruin

4.1.1 Arkeologiske strukturer

Hele flaten rundt Kvitsøy kirkeruin ble undersøkt med GPR (figur 7-16). På grunn av områdets størrelse er det delt inn i tre mindre flater, sør, nord, og direkte rundt kirkeruinen. Lengst sør (figur 7) dukket det opp flere mulige anomalier mellom ca. 20-60 cm dybde, deriblant en grøft som danner et rektangulært mønster. Det er mulig vi her ser en vegggrøft fra et forhistorisk hus. Anomaliene er derimot utydelige, og fremstår mer som nyere tids aktivitet og grøftegraving. Området er derfor markert som usikkert (figur 7).

Lengst nord (figur 8) er det også markert et lite område som usikkert, da det inneholder mulige groper. Hele nordre del er ellers tolket som å ikke inneholde noen anomalier av arkeologisk interesse.

Området rundt/med kirkeruinen (figur 9) inneholdt flere anomalier og mulige strukturer. Like vest for kirken ble et sirkulært avtrykk etter en fjernet gravhaug påvist. Gravhaugen er sannsynligvis fra jernalder. Øst for kirken sees avtrykket etter en mulig vei som kan ha ledet til kirkestedet. Det er også markert ut syv anomalier med sterkt reflekterende egenskaper, og trolig dreier det som om stein, ruiner, fundament el, tilknyttet kirkeruinen (figur 9, nr. 1-7). Et større reflekterende område er også markert nord for kirken, og må sees som mulig planering eller bygningsmasser. Rundt hele kirkeruinen, men særlig nord, vest og østre del sees en påfallende reflekterende rektangulær flate på ca. 30x40m. Formen tyder på at det kan være menneskeskapt. Anomalien beveger derimot mye på seg, og formen er ujevn. Med andre ord opptrer anomalien som andre naturlige strukturer i området, som kan tyde på at det er berg eller jordlag. På grunn av den kvadratiske formen tolkes anomalien likevel til å kunne være rester av planering eller jordforbedring før kirken ble bygget, i form av et jordlag/planeringsmasser. Konteksten kan eksempelvis være kirkegård eller en hage.

4.1.2 Naturlige strukturer

Flere steder på flaten fanget undersøkelsen opp mønstre i radardataene som stammet fra naturlige strukturer. Over hele undersøkelsesområdet sees svarte og hvite flekker/områder i dybdeskivene (vedlegg A) av varierende størrelser. Når en beveger seg nedover i dybdeskivene ser en at disse områdene beveger seg. Dette er typisk for naturlige strukturer, og kan vanligvis tolkes som variasjoner av fyllmasser i jordsmonnet med ulike reflekterende og absorberende egenskaper, eller grunnfjell. Det sees relativt lite forandringer i dybdeskivene etter ca. 1-1,5m dybde. Terrenget tilsier at monumentet er plassert over berggrunn, og en kan anta at berggrunnen er nådd etter denne dybden. Naturlige strukturer er ikke markert ut på tolkningskart (figur 7-9).

4.1.3 Ikke forhistoriske strukturer

Det er observert moderne grøfter og mulige nedgravinger fra ny tids aktivitet i dybdeskivene. Grøftene er markerte i figur 7-9. I sør, i områdene rundt kvitsøykorset, og like sør for undersøkelsesområdet er det planert ut i nyere tid. Selve kirkeruinen og umiddelbare områder rundt ser ikke ut til å ha vært utsatt for betydelige inngrep i nyere tid, med unntak av grøfter og dreneringer.

Georadarundersøkelse
Kvitsøy (Gnr 15 Bnr 1 & 8).
Krossøyveien. Kvitsøy
Kommune. Rogaland Fylke.

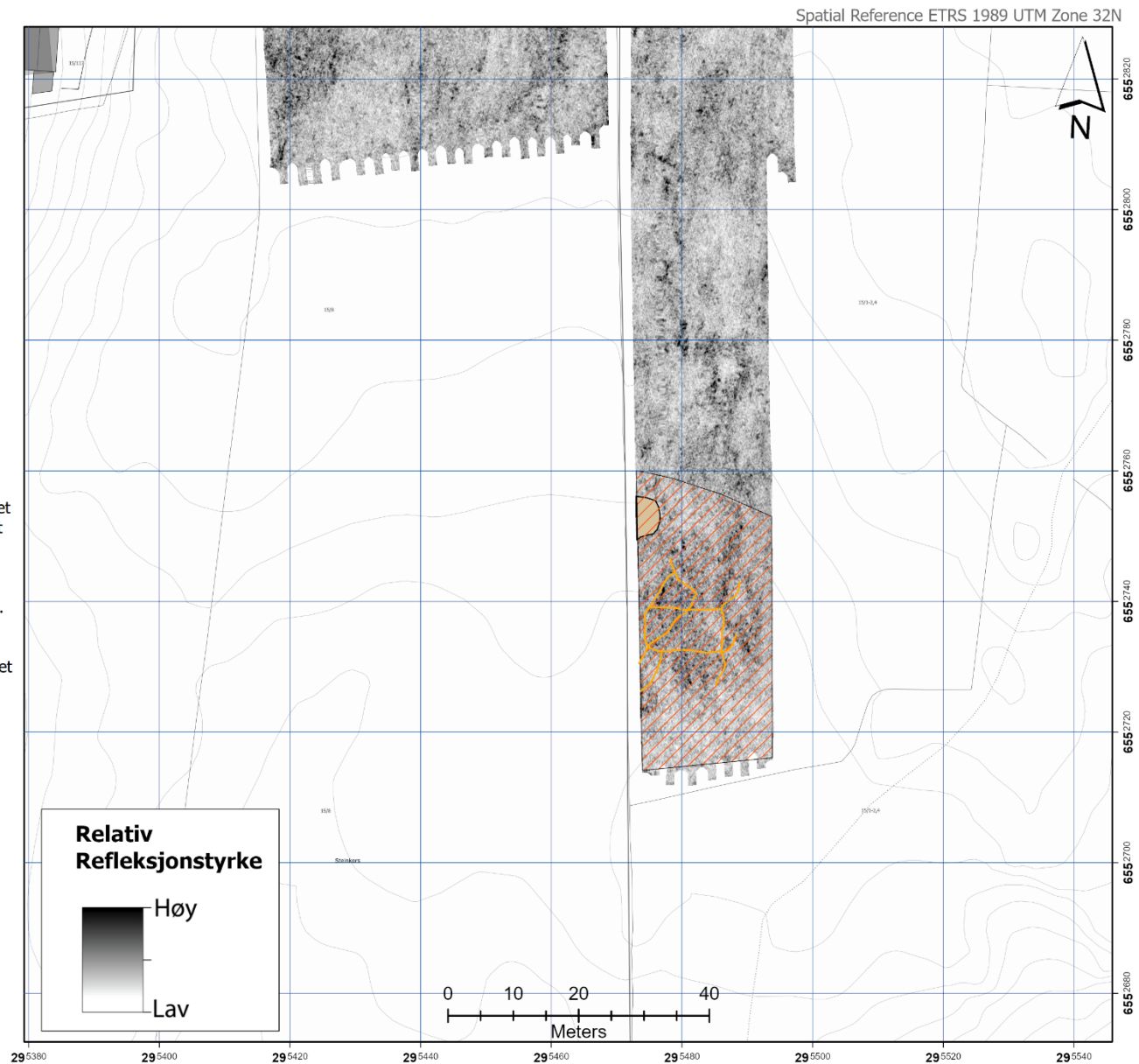
Tegnbeskrivelse:

— Grøft. Sannsynligvis drenering. Fremstår i et rektangulært mønster, så en alternativ tolkning kan være restene av en vegggrøft til et forhistorisk hus. Denne tolkningen er derimot svært usikker.

■ Mulige nedgravninger, kan være arkeologi, men mest sannsynlig fra moderne jordarbeid.

▨ Hele området markeres som usikkert. Det er en rekke anomalier innenfor området, men det er uklart hvorvidt det dreier seg om arkeologiske spor, natur, eller aktivitet fra nyere tid.

Dybde: 20 - 60 cm.



Figur 7 Tolkingskart for sørlig del av det undersøkte området
(ArcGIS Pro. Hillesland, K. AM, UiS).

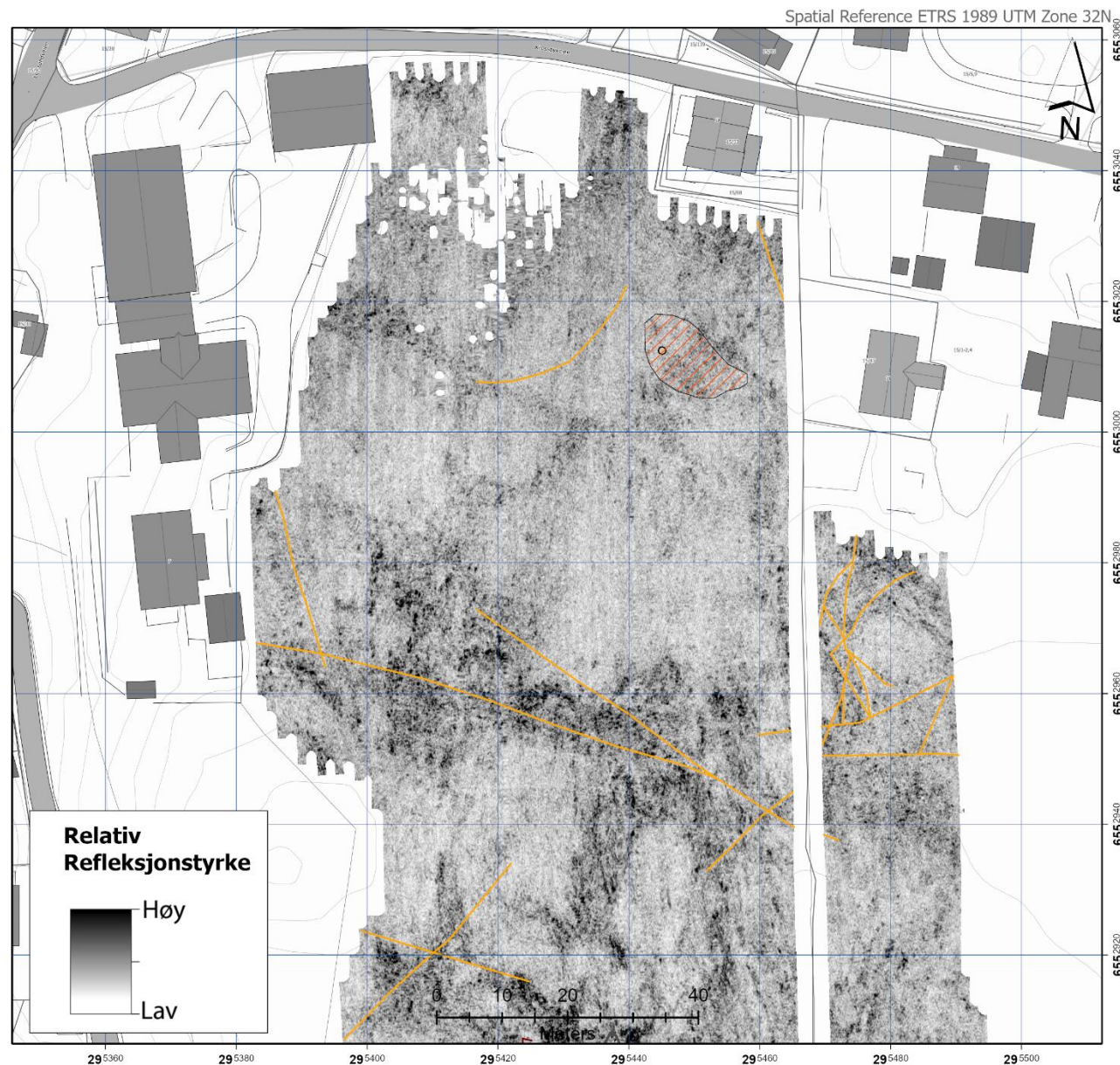
Universitetet i Stavanger

Georadarundersøkelse
Kvitsøy (Gnr 15 Bnr 1 & 8).
Krossøyveien. Kvitsøy
Kommune. Rogaland Fylke.

Tegnbeskrivelse:








- Grøft. Sannsynligvis drenering.
- Mulig grop.
- ▨ Usikkert område. Består av en del reflekterende flater med mulige grop.

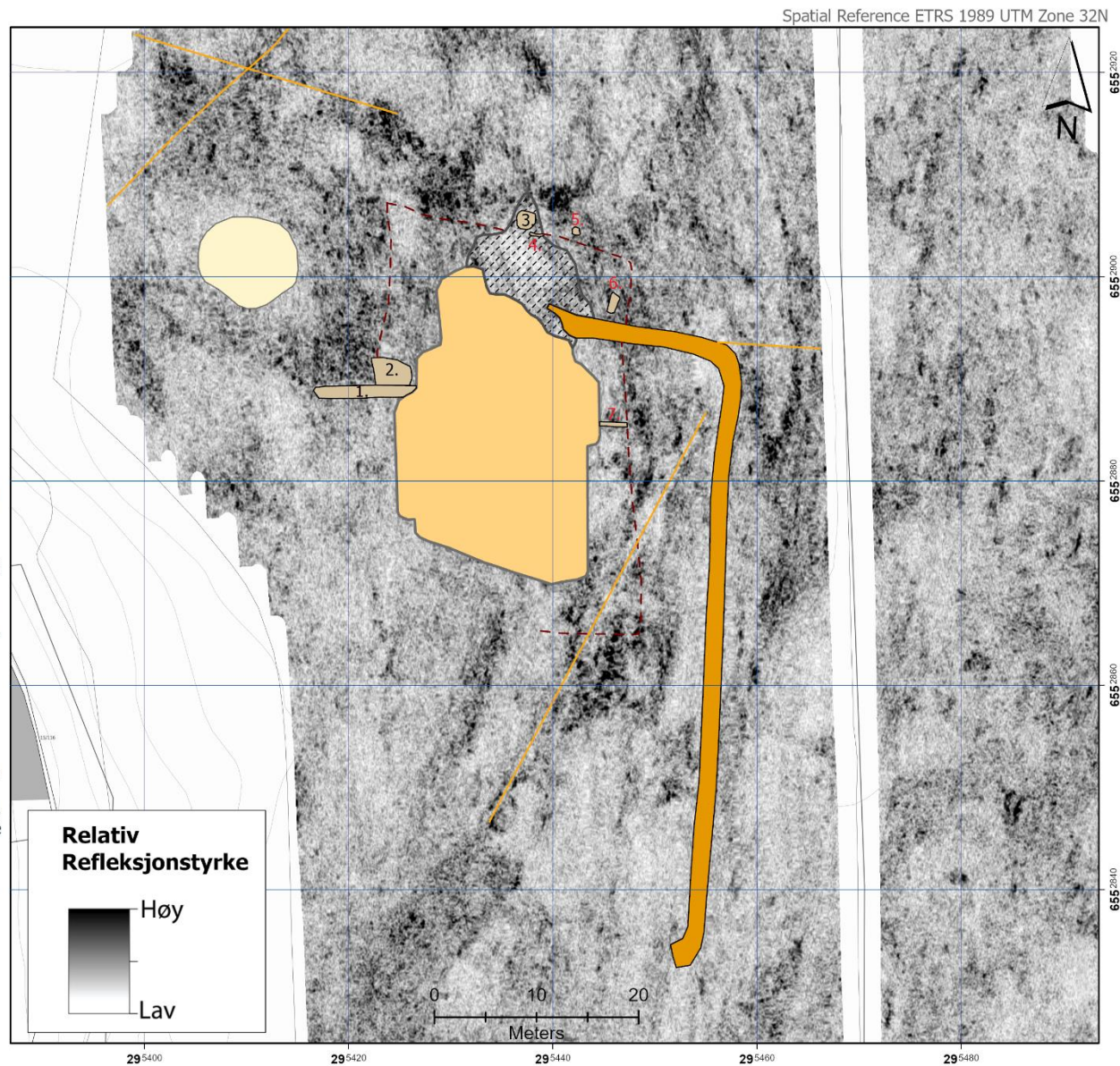
Dybde: 10 - 100 cm.



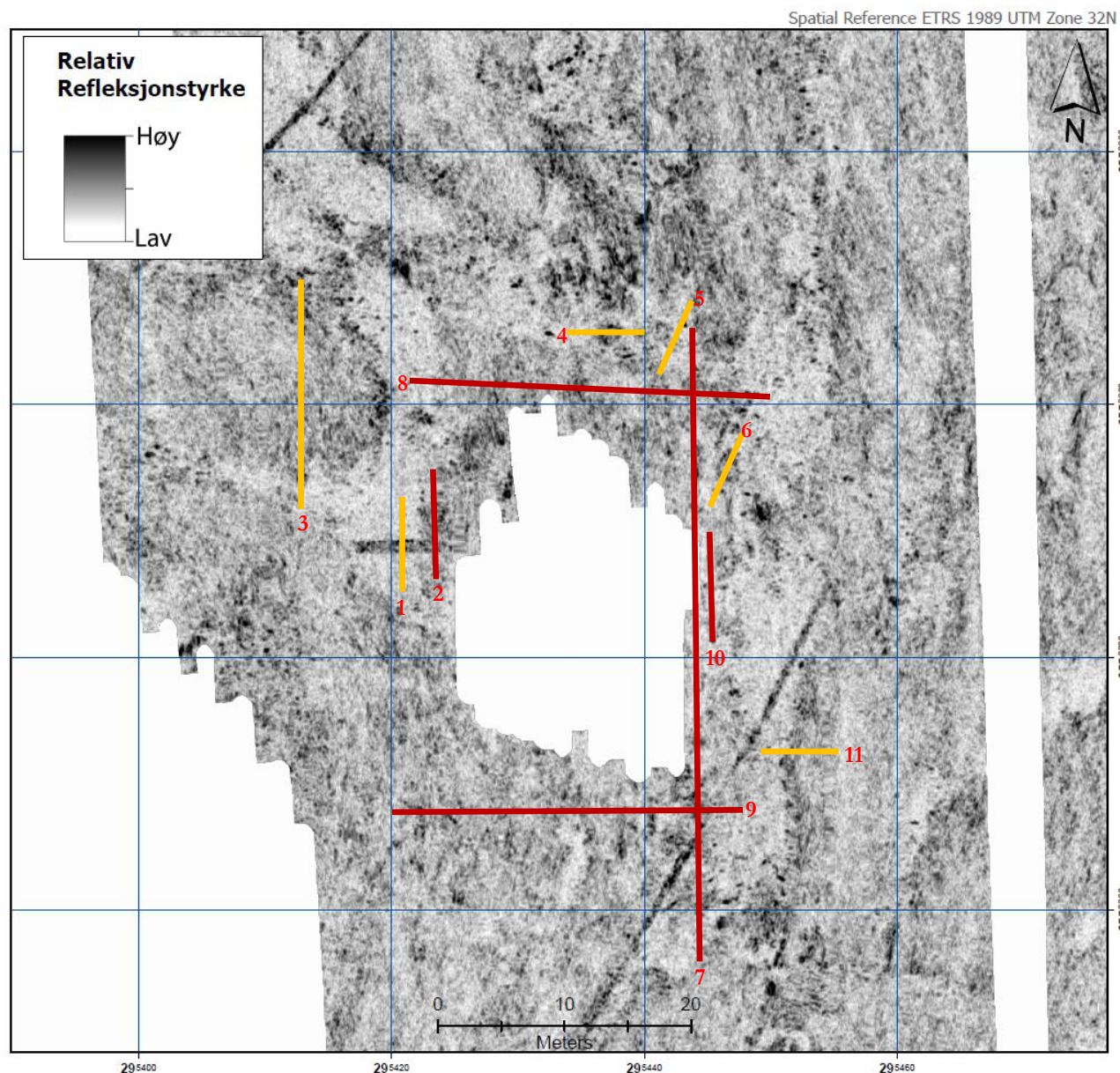
Figur 8 Tolkingskart for nordlig del av undersøkt område. Området fremstår generelt sett som negativt (ArcGIS Pro. Hillesland, K. AM, UiS).

Tegnbeskrivelse:

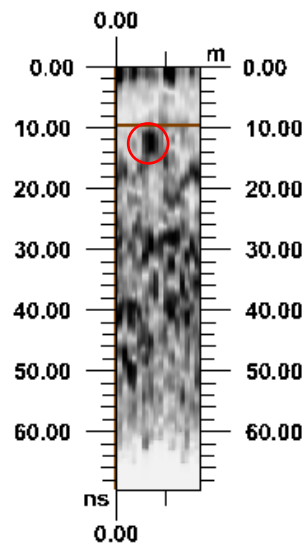
-  Grøft, sannsynligvis drenering (Dybde: 10-100 cm).
-  Mulig arkeologi. Sterkt reflekterende anomalier, sannsynligvis stein knyttet til kirkeruinen. Ruiner, bygningsmasser, el (Dybde: 30-100 cm). Nr.1 og 7 er trolig murer knyttet til kirken. Særlig nr.1 er godt synlig både i plan og profil.
-  Reflekterende rektangulær anomali, grunnplan på ca. 30x40m. Sannsynligvis planeringsarbeid tilknyttet byggingen av kirken, til enten kirkegård eller hage. Det dreier seg sannsynligvis om et lag, da formen og massene endrer noe på seg. Fremstår i utgangspunktet som natur, men den kvadratiske formen rundt kirkeruinen indikerer mulig kultur. Tolkes som mulig kirkegård / kirkehage (Dybde: 40-100 cm).
-  Fjernet gravhaug. Sirkulær reflekterende anomali, som vil si at den består av stein. Fotgrøft svakt synlig i plan. Graven fremstår svært synlig i profil. Den er flatet ut på toppen grunnet pløying i nyere tid (Dybde: 30-50cm i plan. Ned mot 1m i profil).
-  Kirkeruinen. Området består av store voller, stein og grunnmurer etter kirken og er ikke undersøkt med GPR (Sees på overflaten).
-  Lang, linjer struktur. Reflekterende og absorberende, tolket som rester av mulig vei / hulvei til kirkeruinen (Dybde: 20-80 cm).
-  Reflekterende område, mulig stein, planering, el (Dybde: 10-40 cm).



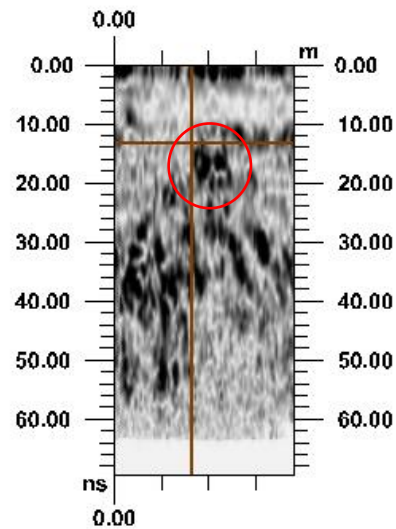
Figur 9 Tolkingskart for området rundt kirkeruinen (ArcGIS Pro. Hillesland, K. AM, UiS). 18



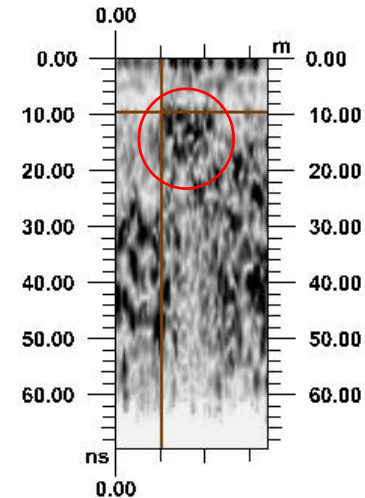
Figur 10 Kart som viser digitale snitt laget i dybdeskivene. Snittene er lagt igjennom anomalier for å undersøke disse. Gult markerer positive snitt. Rødt markerer negative snitt. Totalt 11 snitt (ArcGIS Pro. Hillesland K. AM, UiS).



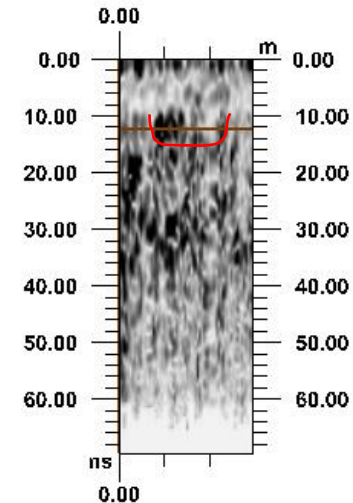
Figur 11 Snitt nr. 5. Oppdaget anomali sees som en svart sirkel på 1m dybde. Trolig en stor stein.



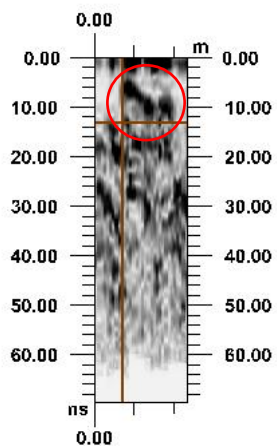
Figur 12 Snitt nr. 1. Anomalien sees som en svart kvadratisk struktur på like under 1m dybde, trolig en mur eller drenering.



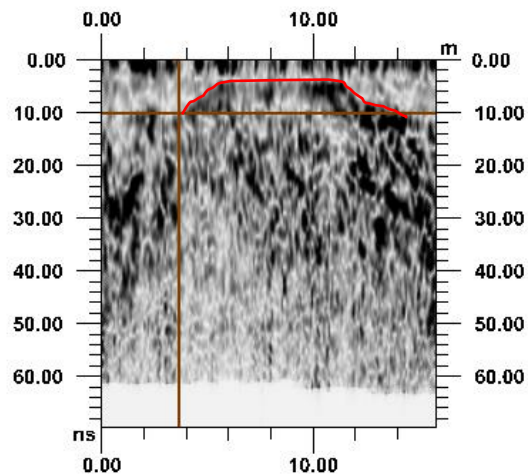
Figur 13 Snitt nr. 4. Den sirkulære anomalien sees som et stort reflekterende objekt på ca. 1m dybde. Kan tolkes som en mulig rest av kirken.



Figur 14 Snitt nr. 11. Av mulig vei. En reflekterende flate kan sees, som trolig representerer rester av veien.



Figur 16 Snitt nr. 6. Anomalien sees som en svart reflekterende anomali, muligens bygningsmasser/stein tilknyttet kirkeruinen.



Figur 15 Snitt nr. 3. Av fjernet gravhaug. Gravens snitt fremstår tydelig i profilen. Toppen er flat, trolig på grunn av pløying i nyere tid.

5 OPPSUMERING RESULTAT, TOLKNING OG DISKUSJON

5.1 Oppsummering av hovedresultat fra georadarundersøkelsen

Den geofysiske undersøkelsen ved Kvitsøy kirkeruin ga generelt sett gode resultater, og kan oppsummeres slik.

Sør: Området ansees som usikkert, men kan muligens inneholde bosetningsspor.

Kirkeruin: Det ble oppdaget en rekke anomalier/strukturer, som sannsynligvis hører til kirkeruinen. Noen av strukturene var godt synlig både i plan og profil. Like vest for kirken sees avtrykket av en mulig fjernet gravhaug.

Nord: Det ble ikke funnet noen anomalier av interesse på dette området, med unntak av en mulig grop og ett usikkert område. Området består ellers av nyere tids dreneringer.

5.2 Konklusjoner og perspektiv

Ut fra den geofysiske undersøkelsen er det mulig å gi en ny vurdering av Kvitsøy kirkested. Selve kirkeruinen ligger godt synlig i landskapet. Det ligger grunnmurer og store jordvoller opp i dagen, men også innslag av bergknauser som stikker opp av torven. Kirkeruinen utgjorde svært ulent terreng, og det var ikke mulig å kjøre med GPR her for å undersøke omfanget og utstrekningen til denne.

Det ble likevel kjørt GPR så langt inn mot kirkeruinens voller som var fysisk mulig å gjennomføre. Her ble det oppdaget reflekterende anomalier på vest og nordsiden av kirken, antatt å være stein, bygningsmasser, ruiner eller annet tilknyttet kirken, deriblant en mulig mur på vestsiden. Det ser dermed ut som at kirkeruinen er større i omfang og muligens innehar deler som i dag ikke er synlig på overflaten, bekreftet både i plan og profil i de fremstilte dybdeskivene.

Anomaliene kan også være dannet av naturlige prosesser, men det vil kreves en utgravning for å bekrefte eller avkrefte disse. Unntaket er den mulige muren vest for kirken, som fremstår svært geometrisk og menneskeskapt både i plan og profil. Den ligger på en dybde ned mot 1m, som vitner om relativt dype jordlag mellom bergflatene. Anomalien kan også stamme fra en kisteformet drenering for å lede vann ut av grunnplanet til kirken.

Ingen av de tidligere undersøkelsene eller beskrivelsene av kirken nevner noen kirkegård. Kirken skal ha vært omkranset av en sirkulær innhegning, men denne kunne ikke gjenfinnes ved hjelp av GPR data. Rundt kirken er det imidlertid synlig en stor reflekterende flate på ca. 30x40m. Anomalien beveger seg og formen er ikke konstant, som tilsier at det kan dreie seg om natur. Den rektangulære formen indikerer likevel at den kan være menneskeskapt. Muligens er dette en planert flate som kirken ble bygget på. Kirken er bygget delvis over berg, og en kan anta at den naturlige undergrunnen er veldig kupert og vil ha hatt behov for utbedring. Dybden noen anomalier ligger på bekrefter dette, da de kan sees ned mot over 1m dybde. Dette arbeidet kan ha skapt den store rektangulære anomalien vi ser i dybdeskivene. At anomalien fremstår som bevegelig tyder også på at det kan dreie seg om jordlag, som støtter en slik tolkning. Det er derfor muligens påvist rester av en kirkegård/kirkehage eller en planert flate rundt kirken. Det må likevel nevnes at «kirkegården» ikke er synlig i profil i dybdeskivene, noe som svekker tolkningen.

Like vest for kirkestedet ble det observert en sirkulær anomali etter en mulig fjernet gravhaug. Den er noe utydelig i plan, men fremstår som godt synlig i profil (figur 11). Haugen har hatt en diameter på ca. 10x10m. Fra ca. 0-40cm er graven helt fraværende i profil. På ca. 40cm sees den som helt flat, som trolig viser at den er pløyd ned og ødelagt ned til ca. 40cm. Etter det sees graven ned mot ca. 100cm, og vi kan konkludere med at ca. 60cm av graven gjenstår i dybden. Tolkningen er plausibel. Det skal tidligere ha vært flere graver i dette området som nå er fjernet, langs fjellryggen

vest for kirkestedet (pers kom), og ned mot steinkorset sørvest for kirken (ID 64459-1). Like vest for kirkestedet er det også funnet et sverd hjalt tidligere, som vitner om et eldre gravfelt på stedet (ID 213918-1). Med gravhauger som predaterer Kvitsøy gamle kirkested kan stedet dermed sees som et eksempel på kultkontinuitet, hvor kirker blir plassert på forhistoriske gravfelt. Dette er observert på en rekke andre kirkesteder i Norge, og er tidligere dokumentert av AM, UiS på eksempelvis Hylestad i Valle kommune (Hillesland 2021). På Kvitsøy må de forhistoriske gravleggingene rundt kirkeruinen sees i sammenheng med den aktiviteten som forekommer i vikingtid ved havneanlegget øst for kirkestedet. Trolig har det vært en makelitte til stede i denne perioden, som kan ha ført til praktfulle graver med rikt gravgods, eksempelvis sverd hjaltet som ble funnet sør for kirken, nevnt i kapittel 1.3.

Når det gjelder øvrige arkeologiske strukturer fra forhistorien er det funnet få sikre indikatorer på dette. Lengst sør på undersøkelsesområdet kunne det sees et nettverk av grøfter som muligens kan stamme fra bosetningsspor og forhistoriske hus. Disse sporene er likevel svært usikre og kan ikke tolkes sikkert kun med bakgrunn i den geofysiske undersøkelsen. Det må også nevnes at dette området fremstod som flatt og vått under feltarbeidet, slik at det er en stor sannsynlighet for at det dreier seg om dreneringsgrøfter fra nyere tid. Når det gjelder den nordlige delen av undersøkelsesområdet ble det ikke funnet noen sikre bosetningsspor, selv om vi kan anta at dette er et egnet sted for bosetning ut fra de topografiske forholdene her.

Når det gjelder beskrivelser av kirken i historiske kilder så er disse knyttet hovedsakelig til selve kirkeruinen. Siden det ikke var mulig å kjøre GPR inne i kirkeruinen er det ikke mulig å sammenligne GPR resultater opp mot historiske kilder for dette kirkestedet.

For å undersøke de ulike anomaliene og trekke tolkningene som gitt over må det poengteres at området er undersøkt i plan, men også i profil for å kunne gi en mer sikker tolkning. Totalt 11 profiler ble generert på utvalgte steder over kirkestedet, gjengitt i figur 10-16. 6 av snittene ansees som positive, øvrige snitt er negative.

Selv om det gjenstår å bekrefte funnene arkeologisk, så antyder undersøkelsen deler av kirkeruinen som i dag ikke er synlig på overflaten, samt en gravrøys som indikerer et eldre gravfelt på området. Dette er viktig informasjon som kan brukes i fremtidige undersøkelser av lokaliteten. Utover de resultatene presentert over er det ikke funnet noen andre arkeologiske strukturer. Dette utelukker ikke at det fortsatt finnes andre arkeologiske strukturer her, og de geologiske forholdene bidrar til å gjøre GPR undersøkelsen noe usikker. For å undersøke resultatene videre, og bekrefte og kontekstualisere disse, vil det kreves undersøkelser med tradisjonelle arkeologiske utgravningsteknikker.

6 PROSJEKTEVALUERING

Prosjektet ble gjennomført til planlagt tid. Formålet med undersøkelsen var å kartlegge kirkeruinen på Kvitsøy og det omkringliggende kulturlandskapet, for å utvide kunnskapen om dette området. Vi kan konkludere med at vi delvis har kartlagt den allerede kjente kirkeruinen og svart på problemstillingene, men at resultatene ikke er konklusive.

GPR undersøkelsen har gitt nyttig informasjon som gjelder de geologiske forholdene rundt Kvitsøy kirkeruin. Dybdeskivene avslører generelt sett mange store flater med reflekterende egenskaper som beveger seg nedover i dybdeskivene, tolket som bergflater. Absorberende flater mellom berget sees i hvite nyanser og representerer undergrunnen over berget, trolig bestående av stein, grus, sand og forvitret berggrunn. Denne typen undergrunn er generelt sett dårlig egnet for GPR da geologien skaper mye «støy» i dybdeskivene som kan gjøre det vanskelig å skille ut arkeologiske strukturer fra naturlige strukturer. Dette er en nyttig erfaring å ta med seg videre i arkeologiske undersøkelser i det samme området.

7 LITTERATURLISTE

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

Conyers, Larry B. 2013. Ground-penetrating radar for archaeology. 3rd Edition ed. Geophysical methods for archaeology. AltaMira Press, Plymouth, United Kingdom

Hillesland, K. 2021. Geofysiske undersøkelser av Hylestad stavkirke. Bjørgum. Gnr. 67. Bnr. 4. Setesdal, Valle Kommune, Agder. Arkeologisk Museum, Universitetet i Stavanger.

Hillesland, K & Fyllingen, H, 2022. Georadarundersøkelse: Tjora Kirkested (ID14855), Tjoravegen, gnr. 10 bnr. 21 Sola Kommune, Rogaland.

Hillesland, K & Wathne, S, Ø. Georadarundersøkelse: Austbøgeilen og Hundvåg gamle kirkested (ID72284). Austbøgeilen, gnr. 7 bnr. 24, 14, 1446, 1447. Stavanger Kommune, Rogaland.

Kristiansen, M. Hillesland, K. Nau, E. Gustavsen L. Gaut, B & Herstad, A. 2022. Kartlegging av middelalderske kirkesteder i Norge med Georadar – Resultater fra Furulund, Hylestad og Habbarstad kirkesteer. Primitive Tider, 2022/2023.

Lexlow, J, H. 1958. Middelalderens Steinkirker i Rogaland. Stavanger Turistforening. Årbok 1957. Aktiertrykkeriet i Stavanger.

Riksantikvaren, 2016. Kildegjennomgang. Middelalderske kirkesteder i Rogaland av NIKU ved Jan Brenalsmo, RA sak 06/02235-21-oppdateret tekst 2016). Riksantikvaren.

Riksantikvaren, 2020. Forvaltning av middelalderske kirkesteder [Internett]. Nedlastet 29.11.2022. Tilgjengelig fra: [Forvaltning av middelalderske kirkesteder - Riksantikvaren.](#)

VEDLEGG

Vedlegg A Dybdeskiver

Se vedlagt PDF:

- DybdeskiverSør
- DybdeskiverMidten
- DybdeskiverNord
- DybdeskiverKirkeruin