

6. DIGITAL DOKUMENTASJON VED E18 RUGTVEDT-DØRDAL

Gjermund Steinskog

INNLEDNING

I prosjektplanen til E18 Rugtvedt–Dørdal er det lagt opp til full støtte for digital innmåling i felt samt digital bearbeiding i etterarbeidsfasen gjennom en egen stilling (Schülke og Lønaas 2013). Det er en målsetting å øke bruksverdien til innmålingsdataene. I dette kapitlet vil praktiske forhold og erfaringer ved den digitale dokumentasjonen til E18-prosjektet omtales.

Strategier for digital dokumentasjon er blitt lagt opp etter prosjektets ulike lokalitetstyper samt antall lokaliteter. Prosjektet har hovedsakelig undersøkt steinalderlokaliteter. I felt innebærer det hovedsakelig utsetting av koordinatsatte ruter og innmåling av topografi. I etterarbeidsfasen forekommer det en mer omfattende behandling av måledata samt generering av spredningskart. Det har også vært undersøkt to lokaliteter datert til jernalderen, hvorav en flateavdekking i dyrket mark og to gravhauger. Utgravninger av denne typen lokaliteter har som regel et kontinuerlig behov for digital innmåling av strukturer og prøver i løpet av undersøkelsen. Det har derfor vært forskjellige personer involvert i den digitale dokumentasjonen i løpet av årene 2013–2016 (tabell 6.1). Prosjektmedarbeider/GIS har hatt et overordnet ansvar for å koordinere innmålingsstrategier og sikre den digitale datafangsten. Prosjektet har også kartlagt og undersøkt flere hulveiløp. Disse er målt inn med totalstasjon for nøyaktig kartfesting.

Strategier for digital dokumentasjon i E18-prosjektet bygger på erfaringer fra andre prosjekter av tilsvarende dimensjon. Siden gjennomføringen av Svinesundprosjektet på begynnelsen av 2000-tallet (Gjesvold 2004) har GIS og digital dokumentasjon

som regel vært en inkorporert del av større arkeologiske forvaltningsprosjekter på KHM (f.eks. Samdal 2005; Njøs 2010; Olsen 2013a; Eggen og Kristensen 2014). Det har også blitt brukt på større prosjekter i andre museumsdistrikt (se f.eks. Gundersen mfl. 2008; Hesjedal mfl. 2009: 11–13; Valen 2010: 38–42).

UTSTYR OG PROGRAMVARE

Prosjektet har i løpet av prosjektperioden anskaffet forskjellige typer utstyr for å utføre den digitale dokumentasjonen på en hensiktsmessig måte (figur 6.1).

Innmålingsutstyr

Det viktigste verktøyet for digital dokumentasjon i et utgravningsprosjekt er geodesiutstyr, som en CPOS-GPS eller en totalstasjon. På et stort prosjekt vil det også være nødvendig med muligheter for flere måleenheter i perioder med større arbeidsmengde. Det var budsjettert med innkjøp av både en totalstasjon og en CPOS-GPS i prosjektplanen (Schülke og Lønaas 2013). Prosjektet har derfor vært oppsatt med to måleenheter gjennom hele prosjektperioden.

KHM har en rammeavtale med Norgeodesi AS, som er forhandler av det amerikanske merket Trimble. Prosjektet kjøpte inn en totalstasjon av typen Trimble S3 (TPS) med TSC3-målebok og en CPOS-GPS av typen Trimble R6 GPS med TSC3-målebok. Totalstasjonen og CPOS-GPS-en gir en nøyaktighet på kartfestingen på under én centimeter.

På grunn av det store omfanget av lokaliteter som skulle undersøkes i 2014, ble det i første delen av sesongen leid inn en ekstra totalstasjon av typen Leica 1100 fra KHM til utsetting av ruter.

Navn	Oppgaver	År
Gjermund Steinskog	Prosjektmedarbeider GIS	2013–2016
Hilde Melgård	Feltassistent med GIS-ansvar Hydal 1 og 2	2013
Brynhildur Baldursdóttir	Ass. feltleder GIS	2014
Svein V. Nielsen	Digital rentegning	2014
Live Forsetløyken	Digital rentegning	2014

Tabell 6.1. Personer som har vært involvert i den digitale dokumentasjonen på E18 Rugtvedt–Dørdal.



Figur 6.1. Digitalt utstyr brukt i prosjektet. Øverst: måling av prøver og gravhaug med CPOS på Stillinga. Midten: foto av strukturer med fotostang for tegning på iPad. Nederst: bilde av drone brukt til fotografering. Måling med totalstasjon på Tinderholt 3.

Programvare

Prosjektet har brukt forskjellige typer programvare til å bearbeide, strukturere og lagre geografiske data etter datafangsten i felt. Det er også brukt programmer til å visualisere og presentere dataene (tabell 6.2).

Annet utstyr

E18-prosjektet har hatt et fokus på å utvikle og effektivisere feltdokumentasjonen (Kile-Vesik mfl. 2014). Det ble kjøpt inn seks iPad-er fra Apple til forskjellig formål. I hovedsak ble nettbrettene brukt til tegning av strukturer og til listeføring (foto og funn) i felt. Innkjøp og implementering av nettbrett på et stort prosjekt var også del av KHM's strategi for effektivisering av feltdokumentasjon og for å skape muligheter til fortløpende analyser av data i felt. Nettbrett har lavt brukergrensesnitt og ble derfor ansett som et velegnet verktøy.

Kameraer utgjør en viktig del av dokumentasjonen. Prosjektet arvet kameraer fra tidligere prosjekter og supplerte med nye kameraer ved behov. Det ble kjøpt inn to kameraer fra Nikon med en trådløs mobiladapter. Adapteren muliggjør liveoverføring fra kameraet til nettbrett ved fotografering med fotostang.

DEN GEOGRAFISKE DATAFANGSTEN I E18-PROSJEKTET

Selve arbeidsgangen knyttet til den digitale dokumentasjonen innenfor et utgravningsprosjekt kan deles inn i tre faser:

1. *forarbeid*, med for eksempel produksjon av shape-filer med rutesystem til lokalitetene, oversiktskart med avgrensninger fra Askeladden, kart med ulike havnivå, kartproduksjon for å plassere lokaliteten i en større geografisk og arkeologisk kontekst
2. *feltarbeidet*, med utsetting av ruter, innmåling av topografi og strukturer, utstikking av lokaliteten
3. *etterarbeidet*, med bearbeiding og analysing av dataene, visualisering og presentasjon av dataene for rapporter og publikasjoner samt arkivering og avlevering av data til arkiv

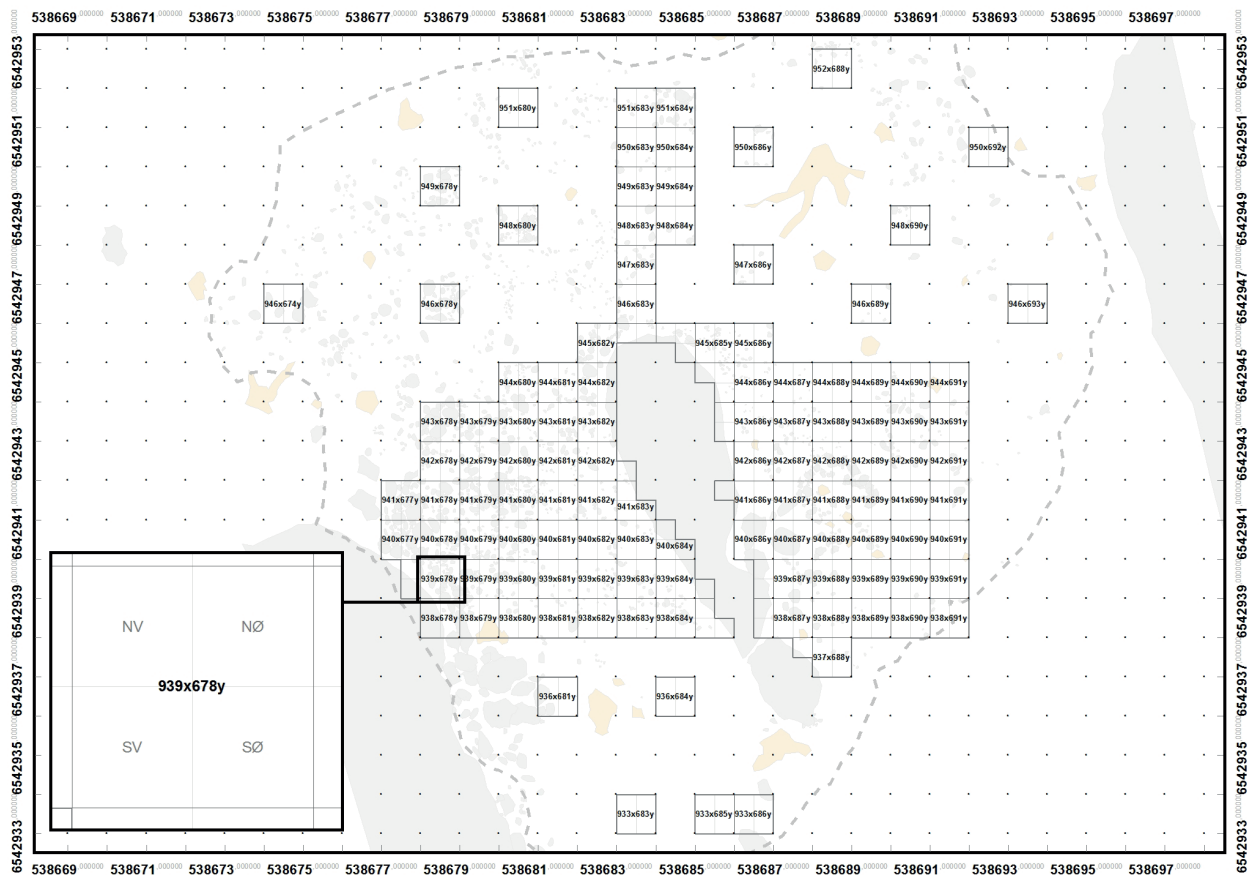
DIGITAL DOKUMENTASJON I FELTARBEIDET

Utsetting av koordinatsystem i felt

En viktig oppgave i utgravningen av steinalderlokalteter er å etablere og sette ut et koordinatsystem umiddelbart etter avtorving og før den innledende undersøkelsen med prøveruter. Å etablere et koordinatsystem er et premiss for en systematisk utgravning og gir funnene en posisjon innad på lokaliteten. Det ble innledningsvis satt ut koordinater på hver andre meter på de fleste lokalitetene og hver fjerde meter på de største lokalitetene. Der det er funn etter den innledende undersøkelsen, blir det fortettet med flere koordinater. Koordinatsystemene består av en

Programvare	Produsent	Funksjon	Arbeidsområde
Intrasis 2/3	Arkeologarna, Statens historiska museer (tidl. RAÄ)	GIS-verktøy	Geografisk dokumentasjons- og kodesystem for arkeologi
ArcCatalog 10	ESRI	Filkatalog	Filkatalog for kartdata
ArcMap 10	ESRI	GIS-verktøy og layout	Bearbeiding, redigering og analyse av kartdata
ArcScene 10	ESRI	3D-verktøy og layout	Visualisering av 3D-kartdata
QGIS	Open Source Geospatial Foundation (OSGeo)	GIS-verktøy	Bearbeiding, redigering og analyse av kartdata
Illustrator CS6	Adobe	Digital rentegning og layout	Digitalisering av felttegninger og layout på kart
Photoshop CS6	Adobe	Bildebehandling	Bildebehandling av feltfoto m.m.
ET Geowizards	ET SpatialTechniques	Applikasjonsprogram («Tools») til ArcGIS	Prosessering av data, produksjon av shape-filer, m.m.
Access 2010	Microsoft	Databaser	Spørringer og spredningsdiagram
Agisoft PhotoScan	Agisoft LLC	Fotogrammetri	Sammensetting av foto til fotogrammetriske modeller av lokalitetene
Numbers	Apple	Regneark	App for listeføring på iPad
SketchBook Pro	Autodesk Inc.	Tegneprogram	App for tegning av strukturer på iPad
ArkReg Felt editor 1.1	KHM, UiO	Regneark	Registreringen av strukturinformasjon for import til Intrasis

Tabell 6.2. Oversikt over programvare benyttet i prosjektet E18 Rugtvedt–Dørdal.



Figur 6.2. Eksempel på et koordinatsystem basert på UTM32 og inndeling av rutene på Hegna øst 6.

stigende x -verdi mot nord og en stigende y -verdi mot øst.

Koordinatsystemene ble satt ut i retning magnetisk nord-sør bortsett fra på Hegna øst 5. I den første sesongen ble koordinatsystemet navngitt med et bestemt punkt (origo), for eksempel $50 \times 50y$, i det sydvestre hjørnet av lokaliteten. I de to siste sesongene ble det etter erfaringer fra Vestfoldbaneprosjektet (se Eggen og Kristensen 2014: 72–74) òg endret til å bruke koordinater som gjenspeiler virkelige UTM-koordinater (WGS1984; UTM 32N). De to eller tre siste sifrene ble benyttet til å navngi graveenheten med utgangspunkt i koordinatpunktet i det sørvestrehjørnet i ruta. Eksempelvis vil nordkoordinat 6536389 og østkoordinat 527459 bli til $389 \times 459y$ (figur 6.2). Bruk av virkelige UTM-koordinater gjør det enklere å vedlikeholde rutesystemet.

Innmålingsstrategier i felt – hva måles inn?

Innmåling i felt handler om å stedfeste ulike geografiske objekter på en lokalitet med UTM32-koordinater. Dette utgjør alt fra arkeologiske strukturer (f.eks. ildsteder, kokegroper), feltavgrensninger, profiler, prøver,

topografiske objekter (f.eks. stein, berg, stubber). Disse innmålingsdataene blir brukt som bakgrunnsdata i etterarbeidsfasen på kartene fra en lokalitet, for eksempel på oversiktskart, spredningskart og kart over strukturer.

Det er viktig å ha en strategi rundt hva som skal måles inn på lokalitetene. Det er derfor utarbeidet en *Dokumentasjonsmal GIS for forvaltningsundersøkelser ved KHM*. Denne utgjør en standard på hva som skal og eventuelt kan måles inn på ulike typer lokaliteter. Denne malen danner grunnlaget for sammenlignbare datasett innenfor forvaltningsprosjektene og for videre bruk i forskningen. Innmåling i felt er en dynamisk prosess, hvor utgravningslederen som kjenner lokaliteten best, kommer med ønsker og innspill.

Feltdokumentasjonssystemet Intrasis er gjennom MUSIT-samarbeidet (Universitetsmuseenes felles IT-organisasjon) innført som et standard dokumentasjonssystem for landsdelsmuseene (se Eggen og Kristensen 2014: 74). E18-prosjektet har brukt Intrasis gjennom alle feltsesongene. Programmet er et kodesystem hvor det innmålte objektet får en bestemt kode etter geometrisk form (polygon, linje

eller punkt), objektklasse (arkeologisk, topografisk, område, prøve osv.), eventuelt en subklasse (kokegrop, ildsted, kullprøve osv.), og til slutt et unikt nummer. Intrasis gjør at innmålingsdataene blir strukturert og systematisert inn i en oversiktlig database for geografiske data. Programmet har eksportfunksjoner av shape-filer i ESRI-format og lister til Excel-format. Det ble opprettet et prosjekt for hver enkelt lokalitet, og hvert delområde hadde sin egen nummerserie.

Organiseringen av innmåling i felt

E18-prosjektet hadde gjennom prosjektplanen kjøpt inn en totalstasjon og en CPOS-GPS. I en ideell situasjon ville hvert utgravningsslag hatt sin egen totalstasjon/GPS og stått for måling på egne lokaliteter, hvor GIS-medarbeideren vil administrere og kontrollere data i felt. I de to første sesongene ble GPS-en stort sett brukt på jernalderfeltene og totalstasjonen på steinalderlokalitetene.

Selve innmålingen i felt ble derfor organisert ved at prosjektmedarbeider med ansvar for GIS hovedsakelig stod for all innmåling og utsetting av ruter på steinalderlokalitetene. Assisterende feltleder GIS bistod i 2014-sesongen i perioder med stort arbeidspress. Når det framkom strukturer på steinalderlokalitetene, fikk de egne, unike numre i Intrasis, og det ble som regel målt inn en kull- og en makroprøve. Prosjektet sine jernalderlokaliteter hadde behov for kontinuerlig innmåling av for eksempel strukturer og prøver. På disse lokalitetene var prosjektmedarbeider selv hovedansvarlig for innmålinga, og det var utpekt egne ansvarlige blant feltpersonellet.

Prosjektmedarbeider med GIS-ansvar har gjennom prosjektperioden gjennomført forskjellige Intrasis-kurs og holdt seg oppdatert gjennom lokale kurs/dager og har hatt en tett dialog med Enhet for digital dokumentasjon (DigDok) med tanke på utvikling av feltmetodikk. Prosjektmedarbeiderne på jernalder har tidligere deltatt på Intrasis-kurs i regi av KHM. Resten av prosjektstaben gjennomførte ikke kurs i Intrasis gjennom prosjektperioden. Det ble gjennomført noe veiledning og opplæring for dem som hadde ansvar for innmåling. Eventuelle problemer underveis ble løst over telefon eller ved at GIS-ansvarlig besøkte det respektive feltet.

Bruk av nettbrett i felt

Et forvaltningsprosjekt genererer store datamengder i form av ulike typer lister (f.eks. foto, prøver, funnspredning) og beskrivelser av strukturer (f.eks. lengde, bredde, dybde, form i flate). Det har tidligere vært vanlig å bruke skjemaer i papirform. Et nettbrett (iPad) gjør at man får digitalisert listeføringen og

strukturbeskrivelsene allerede i feltfasen. Det er tidsbesparende for etterarbeidsfasen ved at man slipper manuelt å punche inn informasjon.

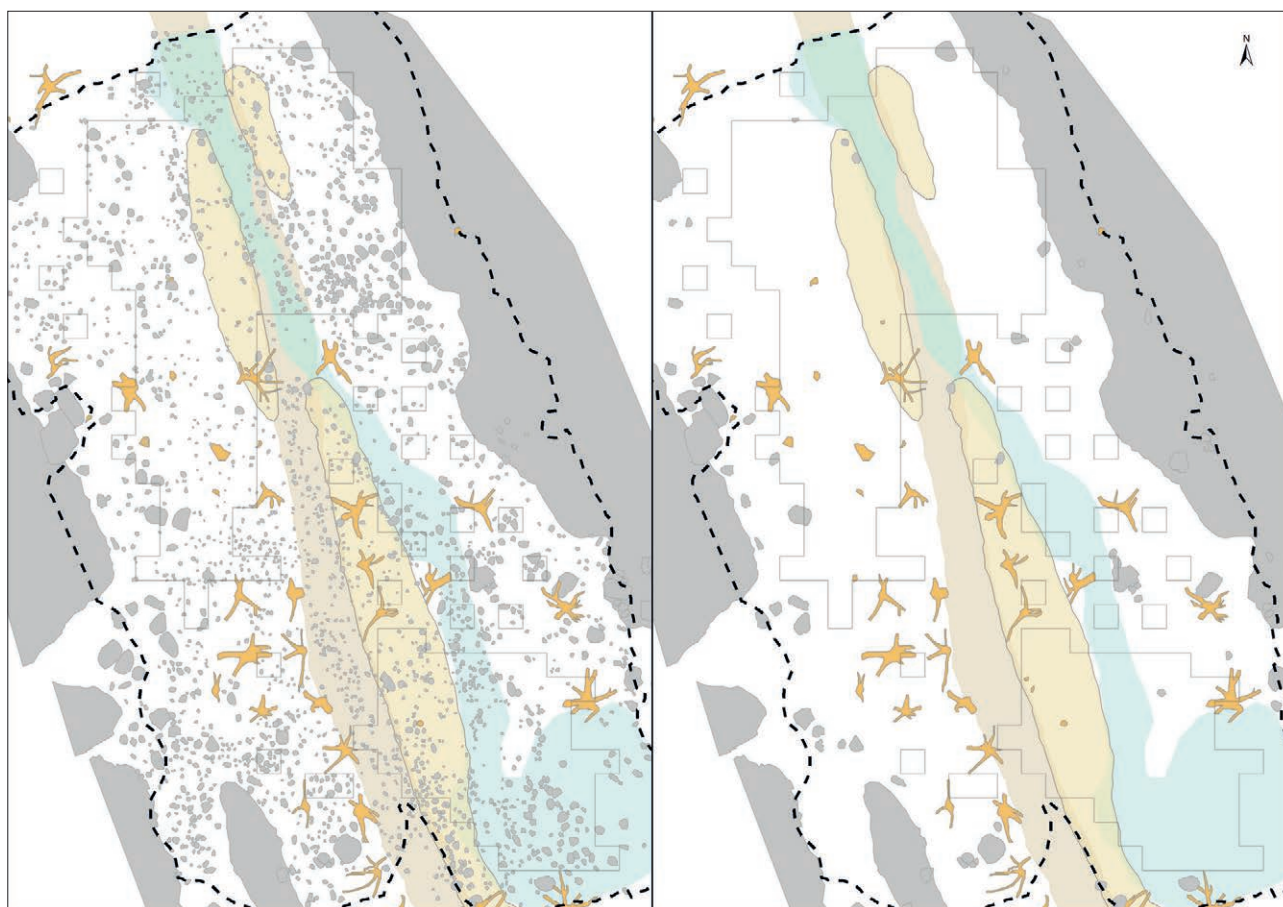
Gruppe for digital dokumentasjon ved KHM har utarbeidet et digitalt strukturskjema og en metodikk for heldigital dokumentasjon av strukturer. Metoden er beskrevet i manualen *Bruk av ArkReg ved logging av data på Ipad ved KHM* (se også Kile-Vesik mfl. 2014).

Strukturdataene fra iPad-ene ble eksportert ut i regneark og importert inn i Intrasis. De andre listene ble laget direkte i Apples regnearkprogram Numbers og videre eksportert til Microsofts Excel-format for import til ulike databaser. Strukturene ble tegnet i programmet SketchBook Pro ved at man tar et bilde og tegner direkte over bildet. En målestav på bildet gjør at man får målestokk på tegninga. Et problem er at kameraet på iPad ikke har vidvinkel til å dekke store strukturer. Det ble løst med å bruke fotostang med et kamera fra Nikon med en trådløs mobiladapter, som sender bildet ned til iPad-en.

Et nettbrett er en liten datamaskin med innebygd elektronikk. Feltarbeid i forskjellige værforhold og elektronikk er ofte en dårlig kombinasjon. Det vil i tillegg være ekstra slitasje med grus og støv. Det ble derfor kjøpt inn et deksel («tough case») til å beskytte iPad-en i felt. Solskinn og regn gjør at det å jobbe på skjermen i perioder kan være problematisk. Disse problemene ble løst ved at man endret litt på arbeidsflyten ved graving av strukturer. Først renser man opp strukturen og tar bilder ute i felt. Gjærne fotograferer man flere strukturer samtidig. Videre setter man seg inn i brakka eller under gapahuken for videre rentegning. En annen utfordring kan være antall nettbrett som er tilgjengelig, og eventuell ventetid før man får brukt det til dokumentasjonen. Prosjektet kjøpte inn fire nettbrett i forkant av feltsesongen i 2013 og var relativt godt forspent med nettbrett. I 2013 hadde alle på flateavdekkinga på Hydal 1 sitt eget nettbrett, og det var lite problemer med venting. På steinalderfeltene ble alt av funn i felt ført inn med penn og papir. I 2014 hadde de ulike gravelagene egne nettbrett til føring av funn i felt. Prosjektet hadde fleksibilitet med å ha ekstra nettbrett tilgjengelig i perioder med snitting av strukturer eller at gravelaget jobbet på flere lokaliteter samtidig.

Bruk av fotogrammetri i felt

Digital dokumentasjon handler om å følge med på utviklinga av nye metoder og adaptere dem praktisk inn i prosjektet. Det har foregått en liten «revolusjon» innenfor digital dokumentasjon de siste årene ved bruk av fotogrammetri (f.eks. Kjellman 2012; Bennett 2015). Fotogrammetri, læren om måling i fotografiske bilder,



Figur 6.3. Detaljnivå med fotogrammetri til venstre og uten fotogrammetri til høyre. Eksempel fra Tinderholt 3.

innebærer å bruke bilder til å bestemme geometriske egenskaper som form, størrelse og beliggenhet til et fotografert objekt (Dick 2009). Kort fortalt går metoden ut på å ta overlappende foto, gjerne med en fotostang, av en lokalitet eller en gjenstand. Selve metoden er gammel, men med programvaren AgiSoft Photoscan har bearbeidingsprosessen blitt automatisert og brukervennlig (Agisoft.no). Programmet genererer 3D-modeller, det vil si data med geografisk informasjon i xyz -verdier fra overflaten til lokaliteten.

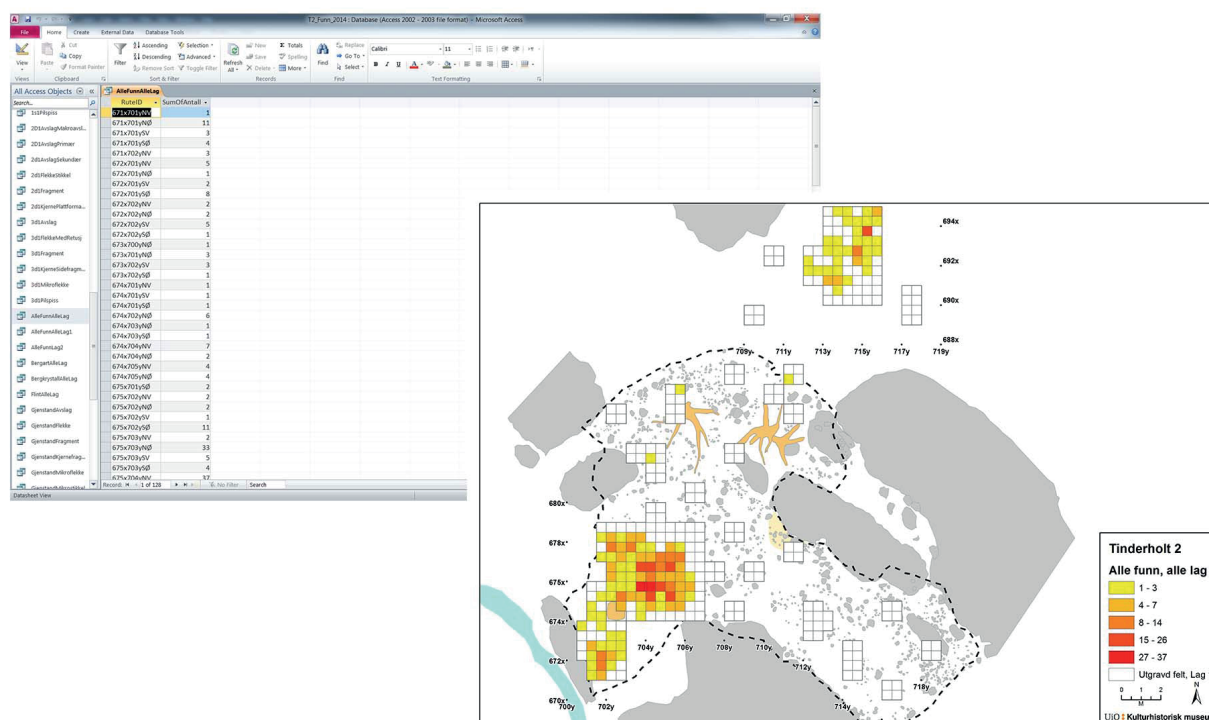
I 2014–2015 ble fotogrammetri brukt aktivt som en dokumentasjonsmetode av topografi på lokalitetene og til dokumentasjon av strukturer i plan. En av fordelene med metoden er at den gir muligheter for en mer detaljrik dokumentasjon (figur 6.3). Metoden er en god erstatning for tidligere «toppen av lag-tegninger» og en effektiv digitalisering av topografi på en lokalitet, spesielt på steinrik undergrunn.

Kvalitetssikring av data i felt

Digital dokumentasjon innenfor et stort forvaltningsprosjekt genererer store datamengder. En arkeologisk utgravning er en ikke-reversibel prosess, hvor det man

graver, blir fjernet, og det er viktig at man allerede i felt har rutiner på å sjekke om dataene innehar god kvalitet. En sentral del av GIS-ansvarlig sine arbeidsoppgaver og rutiner i felt er å foreta kvalitetssikring av datafangsten på forskjellige områder samt at ulike data skal lagres. Geometrien på innmålingene skal ikke ha for store avvik. Koordinatene (xyz -verdiene) på innmålingene skal være innenfor det som er normalt, og plassere seg riktig i forhold til tidligere innmålinger. Fastpunkt som er satt ut, skal ha riktige koordinater. Innmålingsutstyret skal ha riktige innstillinger. Bildeserier til fotogrammetri må sjekkes relativt fort, og det er viktig å få kjørt noen lavoppløselige modeller allerede i felt for kontroll. Det ble tatt sikkerhetskopi av data lagret på nettbrett på daglig basis.

I prosjektperioden har det vært eksempler på at avgrensningen fra Askeladden ikke stemmer helt overens med den faktiske topografien til lokaliteten (Skeid, Tinderholt 2 og Hegna øst 1), og at lokaliteter ikke har blitt fullstendig hogd (Stokke/Polland 8). Det er derfor viktig å få avklart relativt fort hvordan innmålingene plasserer seg i forhold til utstikkinga av lokaliteten.



Figur 6.4. Fra spørring til spredningskart. Eksempel fra Tinderholt 2.

Bruk av drone til oversiktsfotografering

En drone er et fjernstyrt ubemannet modellhelikopter. Tidligere var droner relativt dyrt å anskaffe og uhandterlige uten teknisk kompetanse. Droner har i de siste årene blitt lettere å bruke og billigere i pris. De fleste dronene leveres i dag med et kamera med «liveoverføring» ned til en smarttelefon eller nettbrett, hvor man kan se motivet og bruke denne enheten som fjernutløser. Det har derfor blitt et viktig verktøy for oversiktsfotografering i arkeologiske utgravningsprosjekter. Det gir også muligheter for visualisering av landskap, fotogrammetri og bilder til publikasjonene.

Det å bruke en drone til kommersiell bruk, som ved en arkeologisk utgravning, krever operatørtillatelse fra Luftfartstilsynet, og det er en del regler og rutiner som må følges (se Luftfartstilsynets hjemmeside). KHM ved DigDok har gjennomgått denne søknadsprosessen og er godkjente operatører. I utgravningsprosjektene blir dronfotografering kjøpt inn som en tjeneste med en operatør fra DigDok. Dronen som ble brukt var en DJI Phantom Vision 2.

E18-prosjektet var et av de første prosjektene til å bruke dronfotografering på KHM, og det er noen erfaringer å ta med seg videre. Motivet vil alltid være avgjørende for resultatet. I Bamble er det mye skog og utmark. En del av bildeseriene fra enkelte lokaliteter og områder blir fort «brune flekker og skog». Dette

gjelder spesielt lokalitetene i 2015-sesongen hvor de fleste lokalitetene var av begrenset størrelse.

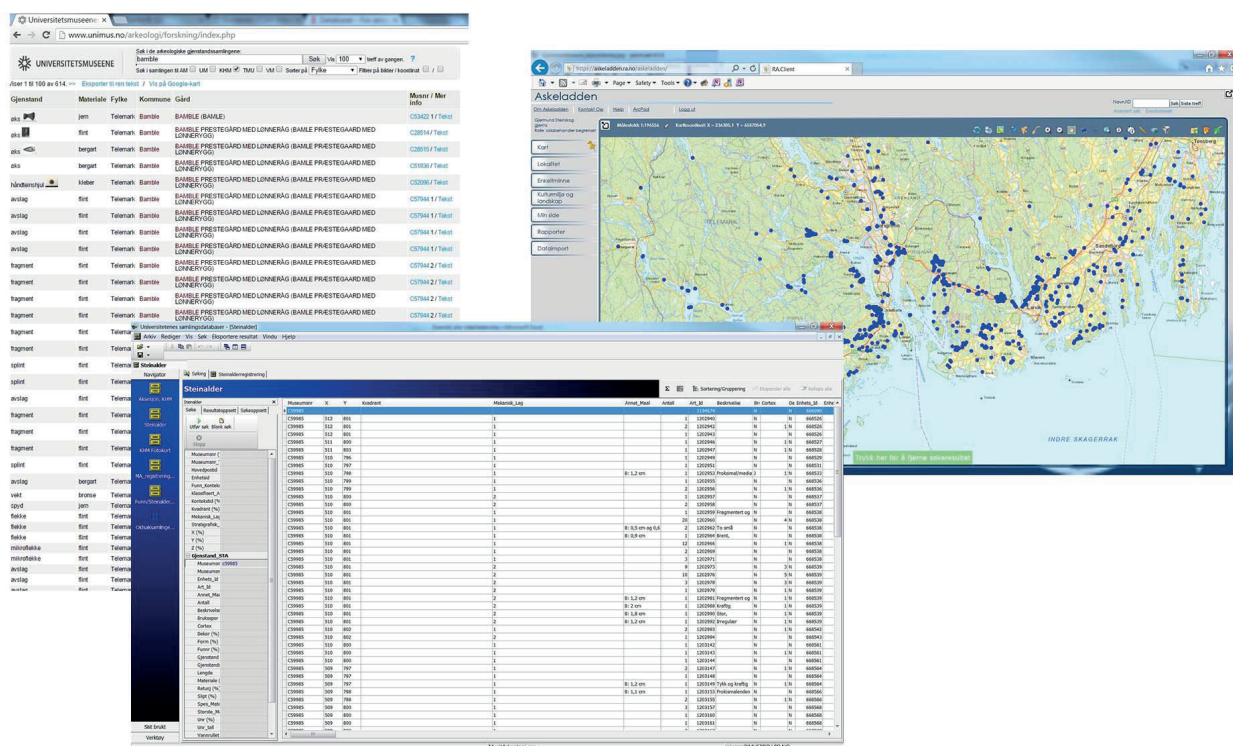
ETTERARBEIDSFASEN OG BEARBEIDING AV DATAFANGSTEN

I etterarbeidsfasen begynner arbeidet med å bearbeide innsamlet data og skape kart for videre tolkning av lokalitetene. Det vil også være produksjon av kart for visualisering og presentasjon av data i rapporter, publikasjoner og på sosiale medier. Tegninger av strukturer blir også digitalisert, rentegnet, de som har blitt digitalisert allerede i felt, blir kvalitetssikret og til slutt klargjort for publisering.

Fra databaser til spredningskart

En viktig del av kartproduksjonen innenfor et steinalderprosjekt er ulike former for spredningskart. Denne typen kart er et verktøy for å visualisere og tolke funnspredning i lys av for eksempel intern boplassorganisering.

Funnmaterialet fra lokalitetene blir katalogisert av utgravningsleder og lagt inn i MUSITs gjenstandsdatabase. Disse dataene blir eksportert ut som et regneark og importert inn i en Microsoft Access-database. I dette programmet lager man spørringer om ønsket informasjon i materialet, for eksempel alle funn i lag



Figur 6.5. Skjermdump av ulike databaser.

1, ulike typer pilspisser eller ulike former for råstoff. Ved å koble disse spørringene opp mot shape-filer med koordinatsystemet i ArcMap kan man overføre funnspredningen til digitale kart (figur 6.4).

Bruk av andre databaser

De utgravede boplassene på E18-prosjektet må settes inn i en geografisk kontekst, både lokalt og regionalt. Det er et kunnskapspotensial i ulike databaser om andre registrerte og utgravede lokaliteter samt løsfunn av gjenstander (figur 6.5). Sammen med modellering av ulike havnivåer og tilgjengelige databaser har man et verktøy for å visualisere steinalderens kystlandskap.

Det er generert et stort datagrunnlag fra andre forvaltningsprosjekter det siste tiåret, og noe av den digitale dokumentasjonen fra disse prosjektene har blitt hentet fram og gjenbrukt. Riksantikvarens database for kulturminner, *Askeladden*, er en annen kilde til informasjon om andre registrerte lokaliteter (askeladden.ra.no). I Bamble har det vært gjennomført en del registreringer i tilknytning til ulike traséalternativer for den nye motorveien og andre tiltak (Meyer 2008; Demuth 2011; Olsen 2012). E18-prosjektet har forsøkt å aktivisere datamaterialet fra disse registreringene for en større forståelse av landskapet i nærområdet. Unimus'

søkeportal for arkeologiske funn gir en oversikt over den geografiske plasseringa til innleverte løsfunn (Unimus.no; se også Glørstad og Uleberg 2002).

ERFARINGER

Den digitale dokumentasjonen har fungert på en hensiktsmessig måte gjennom prosjektperioden. I forkant av en utgraving vet man aldri hva utgravningen vil føre med seg, og hva som dukker opp av for eksempel strukturer. Det er derfor viktig å ha en «beredskap» til å løse praktiske utfordringer i felt.

E18-prosjektet har gjennom prosjektperioden hatt ressurser og kompetansen til å løse utfordringer ved digital dokumentasjon. Dette er i stor grad et resultat av at prosjektet har hatt en stilling viet til digital dokumentasjon gjennom hele prosjektperioden. Prosjektet har dermed også tatt i bruk nye metoder, som fotogrammetri, for å øke detaljnivået på den enkelte lokalitet.

De ulike feltsesongene har hatt forskjellig omfang og utfordringer. 2013 var en «oppstartssesong» med utprøving og innarbeiding av rutiner. Lokalitetene lå med relativt små avstander innenfor et geografisk delområde. 2014-sesongen, hvor 20 lokaliteter ble undersøkt, var sesongen med mest utfordringer knyttet

til digital dokumentasjon, med store avstander og noen lokaliteter med stort areal. Det ble derfor planlagt å ha med en assisterende feltleder med GIS-ansvar i første del av sesongen. 2015-sesongen med fem lokaliteter medførte ikke store utfordringer med tanke på den digitale dokumentasjonen.

Den digitale dokumentasjonen skal ideelt sett være en demokratisk prosess med inkludering av feltarkeologene i innmålingen. Dette ble gjennomført på prosjektets to jernalderundersøkelser, henholdsvis flateavdekkingen på Hydal 1 og gravhaugene på Stillinga. GIS-ansvaret ble her delegert til de gravende arkeologene. Utgravning av denne typen lokaliteter fordrer kontinuerlig innmåling av strukturer og prøver. På disse lokalitetene ble det derfor prioritert å ha CPOS-GPS-en tilgjengelig hele tiden. Dette var også hensiktsmessig ved at det var dårlig dekning for CPOS-GPS-en i skogene i Bamble, hvor de fleste steinalderlokalitetene lå. Dette gjorde at en av måleenhetene var bundet opp på jernalderlokalitetene. Totalstasjonen ble derfor hovedsakelig brukt til steinalderlokalitetene, og de fleste av innmålingene på steinalderlokalitetene ble utført av én og samme person.

Det er avslutningsvis viktig å se hvilke erfaringer man kan trekke ut av E18-prosjektet for fremtidige tilsvarende prosjekter ved KHM. Først og fremst er det viktig å understreke at den digitale dokumentasjonen innenfor et stort prosjekt bygger på kunnskap og opparbeidet kompetanse. Digital dokumentasjon er et felt som er i kontinuerlig utvikling med utvikling av teknologi og metodikk. Et eksempel på dette er fotogrammetri og den utviklingen som har skjedd de siste 2–3 årene. Det vil derfor være viktig å ha personer som kan implementere og bruke teknologi praktisk i felt.