



**KULTURHISTORISK  
MUSEUM  
UNIVERSITETET I OSLO  
ARKEOLOGISK SEKSJON**

Postboks 6762,  
St. Olavs Plass  
0130 Oslo

# RAPPORT

## ARKEOLOGISK UTGRAVNING

### **KULLGROPER**

Synnfjellstugua, 70  
Nordre Land, Oppland

FELTLEDER: Hilde M Sømme Melgaard  
PROSJEKTLEDER: Bernt Rundberget



Oslo 2015



KULTURHISTORISK  
MUSEUM  
UNIVERSITETET  
I OSLO

Gårds-/ bruksnavn Synnfjellstugua	G.nr./ b.nr. 70
Kommune Nordre Land	Fylke Oppland
Saksnavn Synnfjelstua	Kulturminnetype Kullgroper
Saksnummer (KHM) 2013/8802	Prosjektkode 430308
Grunneier, adresse	Tiltakshaver Odd Magnar Bratlien Øvrevegen 110, 2880 Nord-Torpa
Tidsrom for utgravning 15.09.14-18.09.14	M 711-kart/ UTM-koordinater/ Kartdatum X=225478 Y=6783666
ØK-kart	ØK-koordinater
A-nr. 2014/516	C.nr. C59724
ID nr. (Askeladden) 94160 og 94159:1-2	Negativnr. (KHM) Cf 34796
Rapport ved: Hilde M. Sømme Melgaard	Dato:
Saksbehandler: Bernt Rundberget	Prosjektleder: Bernt Rundberget

## SAMMENDRAG

Oppland fylkeskommune gjennomførte i juni 2004 en arkeologisk registrering i forbindelse med Reguleringsplan for Synnfjellstugua. 130 lokaliteter med automatisk fredete kulturminner ble påvist under undersøkelsen, av disse lå 34 innen tidligere reguleringsplan. Planen berørte fem kullgroper, id 94134, 94136, 94159:1-2 og 94160. Ved kontroll av LIDAR-data i samband med vurdering av det pågående tiltaket viste det seg at to kullgroper, id 94134 og 94136, var fjernet ved hyttebygging. Under befarng i området 28. juni 2013 kunne Oppland fylkeskommune og KHM slå fast at disse to kullgropene var fjernet. Vilkår etter Kml. §10.1 gjaldt derfor tre kullgroper, id 94159:1-2 og 94160.

Under utgravningen som ble gjennomført 15.-18.09.14 ble det undersøkt tre kullgroper hvor en hadde en sidegrop. To av disse viste seg å ha en rund form og var av forholdsvis små i størrelsen. Den siste gropen hadde rektangulær milebunn og lik størrelse som de øvrige gropene. Gropene lå i et forholdsvis flatt terreng øverst på et høydedrag, noe som gjorde vollene tidvis vanskelig å definere.

Kullgropene ble dokumentert i plan og deretter snittet for å dokumentere kullagets utstrekning og form. Det ble tatt ut 4 kullprøver. Av disse ble 3 vedartsbestemt av Moesgård museum. Alle er radiologisk datert ved Uppsala Universitet. Kullgropene har en bruksperiode innen perioden AD 660-1040.



## INNHOLD:

<b>1</b>	<b>Bakgrunn for undersøkelsen</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Deltagere, tidsrom</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Besøk og formidling</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Landskapet, funn og fornminner</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Praktisk gjennomføring av utgravningsprosjektet</b>	<b>7</b>
5.1	<i>Problemstillinger – prioriteringer</i>	7
5.2	<i>Utgravningsmetode og dokumentasjon</i>	8
5.3	<i>Utgravningens forløp</i>	9
5.4	<i>Kildekritiske problemer</i>	9
<b>6</b>	<b>Utgravningsresultater</b>	<b>10</b>
6.1	<i>Strukturer og kontekster</i>	10
6.1.1	Kullgrop A229	10
6.1.2	Kullgrop A254	11
6.1.3	Kullgrop A400 med sidegrop A430	11
<b>7</b>	<b>Naturvitenskapelige prøver og analyser</b>	<b>12</b>
7.1	<i>Vedartsanalyse</i>	12
7.2	<i>Datering</i>	13
<b>8</b>	<b>Vurdering av utgravningsresultatene, tolkning og diskusjon</b>	<b>13</b>
<b>9</b>	<b>Sammendrag</b>	<b>15</b>
<b>10</b>	<b>Litteratur</b>	<b>15</b>
<b>11</b>	<b>Vedlegg</b>	<b>16</b>
11.1	<i>Strukturliste</i>	16
11.2	<i>Tilveksttekst, C59724</i>	17
11.3	<i>Prøver</i>	17
11.3.1	Kullprøver	17
11.4	<i>Tegninger</i>	18
11.5	<i>Fotoliste</i>	19
11.6	<i>Analyseresultater</i>	21
11.7	<i>Kart</i>	30
11.8	<i>Arkivert originaldokumentasjon</i>	35

# RAPPORT FRA ARKEOLOGISK UTGRAVNING

## SYNNFJELLSTUGUA, 70., NORDRE LAND, OPPLAND

---

### 1 BAKGRUNN FOR UNDERSØKELSEN

Planområdet ligger i Synnfjellet i et utmarksområde som er under utbygging til fritidsboliger. Oppland fylkeskommune gjennomførte arkeologiske registreringer i kommunedelplanområdet for Synnfjell i 2003 og 2004, og 130 lokaliteter med automatisk fredete kulturminner ble påvist. Av disse lå 34 innen tidligere reguleringsplan for R5 Krokhølen-Strangsetra.

Oppland fylkeskommune oversendte denne planen til Riksantikvaren for dispensasjonsbehandling 2. november 2004. Den gang var planen i konflikt med 17 automatisk fredete kulturminner. Riksantikvaren ga i brev datert 3. januar 2005 tillatelse til inngrep i de automatisk fredete kulturminnene berørt av planen.

Reguleringsplan for R5 Krokhølen-Strangsetra ble vedtatt av Nordre Land kommune 19. desember 2006. Den opprinnelige planen for R5 ble senere delt i to ved at søndre del er endret til Reguleringsplan for Synnfjellstugua.

Den nye planen ble vedtatt i kommunen uten at vilkåret om utgravning i opprinnelig plan, ble tatt med. Det måtte derfor fattes nytt vedtak i kommunen før søknad om § 10-behandling kunne sendes Riksantikvaren. Klagefristen for vedtak av ved endring av reguleringsplan for Synnfjellstugua var 4. april 2013.

Det er igangsatt tiltak innenfor både nåværende reguleringsplan for R5 Krokhølen – Strangsetra, og reguleringsplan for Synnfjellstugua, uten at vilkåret om gjennomføring av arkeologisk gransking av de fire berørte kulturminnelokalitetene er oppfylt. Det pågående tiltaket med gravning av VA-anlegg gjennom begge planområdene ble derfor krevd stilt i bero til det forelå avtale mellom tiltakshaver og Kulturhistorisk museum om gjennomføring av granskingen.

Planen berørte da fem kullgroper, id 94134 (R77), 94136 (R79), 94159-1-og -2 (R101a og b) og 94160 (R102). Ved kontroll av LIDAR-data i samband med vurdering av det pågående tiltaket med gravning av VA-anlegg i området, tydet forholdene på at de to kullgropene id 94134 og 94136 i nordre del av R5 Krokhølen – Strangsetra allerede var fjernet ved hyttebygging. Under befaring i området 28. juni 2013 kunne fylkeskommunen og Kulturhistorisk museum slå fast at disse to kullgropene ikke er bevart som følge av planering for bygging av hytter.

I brev av 4. juli 2013 fra Oppland fylkeskommune til Riksantikvaren, sendt Kulturhistorisk museum i kopi, ble det med utgangspunkt i brev fra tiltakshaver Odd Magnar Bratlien datert 14. februar 2013, bedt om at arkeologiske undersøkelser blir



gjennomført i forbindelse med realisering av vedtatt reguleringsplan Vilkår og omfang etter kml. §10.1 ble vedtatt av Riksantikvaren 19. juli 2013.

## 2 DELTAGERE, TIDSROM

Navn	Stilling	Periode	Dagsverk
Hilde M Sømme Melgaard	Feltleder	15.09.14- 18.09.14	4
<b>Sum</b>			<b>4</b>
Arild Torhaug	Gravemaskinfører	16.09.14 - 17.09.14	2

Prosjektleder Bernt Rundberget var innom 17.09.14.

## 3 BESØK OG FORMIDLING

Det var ikke lagt opp til formidling i forbindelse med dette prosjektet på grunn av prosjektets korte varighet og at kullgropene lå forholdsvis utilgjengelig til for publikum. Tre arkeologer fra Oppland fylkeskommune kom imidlertid innom og ble vist rundt.

## 4 LANDSKAPET, FUNN OG FORNMINNER

Undersøkellesområdet ligger i Synnfjellet på vestsiden av elva Synna, i østvendt li, 770-800 m o. h. Planområdet avgrenses av Synna i øst, Strangsætrene i syd og Nærløssætra i nord. Terrenget er kupert med store myrpartier. Det er bratt i vestre del. Området har flere markerte og bratte hauger, og enkelte av disse er utlagt til bevaring som kvartærgeologiske minner. Flere bekker renner fra vest mot øst. Området er et typisk østnorsk lavfjellsområde. Det er middels tett skog med blanding av gran og bjerk mellom myrdragene. I enkelte våtlendte partier er det tett kratt av vier og einer. Flere steder er det tydelige tegn på myrmalm. Videre finnes det en del hytter i området.

Kommunedelplanområdet ligger i det som kalles Nord-Torpa. Torpa var før innlemmingen i Nordre Land en egen kommune og ble regnet som en fattig skogsbygd.

Kulturminnebestanden er naturlig nok preget av skogsmiljøet selv om det finnes noen gravhauger i Torpa med gravfeltet på Valhovd som det største og mest kjente.

T. Dannevig Hauge foretok, etter å ha levert sitt store arbeid *Blesterbruk og myrjern* i 1946, en studie av jernvinna i Land (1952) og har flere interessante observasjoner fra Torpa. Særlig viktig er det store anlegget *Slaggerbakken*, nok fra eldre jernalder, i de sentrale delene av Torpa. Et annet anlegg omtales ved Krokhølen i Synnfjellet.

Planområdet ligger i nabodalen til Dokkfløy hvor Universitetets Oldsaksamling gjennomførte det store Dokkaprojektet i 1986-1989 med et delprosjekt som tok for seg

ressursutnyttelse i steinalderen, et delprosjekt arbeidet med bosetning og fangst i



**Figur 1: Oversiktskart. Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NE12000-150408SAS. Produsert av Magne Samdal.**

jernalder og middelalder, mens det siste delprosjektet arbeidet med undersøkelse av jernvinneanlegg og kullgroper (Larsen 1991, Jacobsen og Larsen 1992). Resultatene viser at det var drevet jernutvinning nærmest sammenhengende i 1300 år, og materialet er svært viktig som referanse i videre forskning (Larsen 2003; 2004). I forbindelse med dette prosjektet er det sammenhengen mellom jernvinne og kullgroper som er sentral.

Bare en kullgrop i Nordre Land ble undersøkt, ved Torpa kraftverk nær jernvinneanlegget Slaggerbakken (uten noen sammenheng med dette). Dette er så langt det eneste kullgropen som er undersøkt i Land.

De fleste kulturminnene Dokkaprojektet arbeidet med, lå Gausdal kommune; bare meget få i Nordre Land, og det ble antatt at kommunegrensen kunne ha utgangspunkt i en gammel ressursgrense (Jacobsen og Larsen 1992).

Torpa grenser mot Snertingdal i Gjøvik kommune hvor det fra lokalt hold er registrert mange jernvinneanlegg; svært mange er fra middelalderen, og det er påfallende få kullgroper og jernvinneanlegg fra middelalderen (Larsen 2003; 2007). En slik erfaring har også Lars-Erik Narmo (1996) gjort for Torpa.

Ved registreringene innen kommunedelplanområdet i 2003 og 2004 ble det kartlagt 130 lokaliteter med automatisk fredete kulturminner hvorav syv jernvinneanlegg. Resten var hovedsakelig enkeltliggende kullgroper. Seks av jernvinneanleggene var rimeligvis fra middelalderen, mens det syvende kan ha bruksfaser både fra eldre jernalder og fra middelalderen. Det er knyttet kullgroper til alle anleggene. Vanligvis er disse kullgropene store med ytre diameter seks til ni meter, mens kullgropene som er spredt ute i terrenget er gjennomgående mindre med diameter under seks meter. I mange tilfeller har ikke disse mindre gropene voll.

## **5 PRAKTISK GJENNOMFØRING AV UTGRAVNINGSPROSJEKTET**

### **5.1 PROBLEMSTILLINGER – PRIORITERINGER**

Kullgroper er en vanlig kulturminnekategori i Oppland, og det er etter hvert undersøkt mange groper i regionen, men ikke i Land. Registreringene har vist at Synnfjellet er et viktig jernvinneområde; noe man ikke mente på bakgrunn av Dokkaprojektets resultater. Lars-Erik Narmo foretok testregistreringer i området fra Dokkfløy og vestover, blant annet i Nordre Land syd for Synnfjellet, og her lot det seg ikke gjøre å påvise middelalderanlegg, men bare anlegg med teknologi som peker mot den eldste fasen (Narmo 1996:158).

Interessen for kullgropene er knyttet til dem som del av jernvinneaktiviteten i dette området, som vi til nå har visst lite om. Især tidfesting av bruken av kullgropene er viktig for å forstå den kulturhistoriske betydningen av dette området. Videre er avklaring av gropenes form og dimensjon viktig for å kunne studere områdets tilhørighet i en større regional sammenheng. Kan jernvinna knyttes opp mot tilsvarende funn ved Dokkfløy, eller skal vi søke etter tilknytning til områder mot vest og nordvest, for eksempel Etnedal?

Bare ved utgravning kan det virkelig slås fast hvilken form en grop har. Utgravning gir også bedre grunnlag for måltagning da registreringsmål ofte er usikre på grunn av gjenrasing og gjenfylling. Ved Dokkfløy fantes det påfylte lag, trolig av miledekket for å stabilisere gropa mot gjenrasing. Interessant i dette planområdet er variasjonen i form og størrelse, og det er nødvendig å undersøke et representativt utvalg.

- Hvilken vedart er brukt til kullbrenning?
- Hvor gammel er kullbrenningen?
- Er gropene sirkulære, eller er andre former representert?
- Hvilke dimensjoner har gropene?
- Hvordan er mileveden stablet i de ulike gropene?
- Har noen av gropene flere bruksfaser?
- Kan det skilles mellom groper til jernutvinning og groper til produksjon av smikull?
- Har noen av gropene sidegroper, og hvordan er forholdet mellom grop og sidegrop?

I Oppland er mange slagghauger lave og utflytende slik at de er lite markerte i terrenget. Man må derfor være oppmerksom på at det kan finnes uregistrerte jernvinneanlegg i området, slik fylkeskommunen også har pekt på i sin oversendelse av saken.

## 5.2 UTGRAVNINGSMETODE OG DOKUMENTASJON

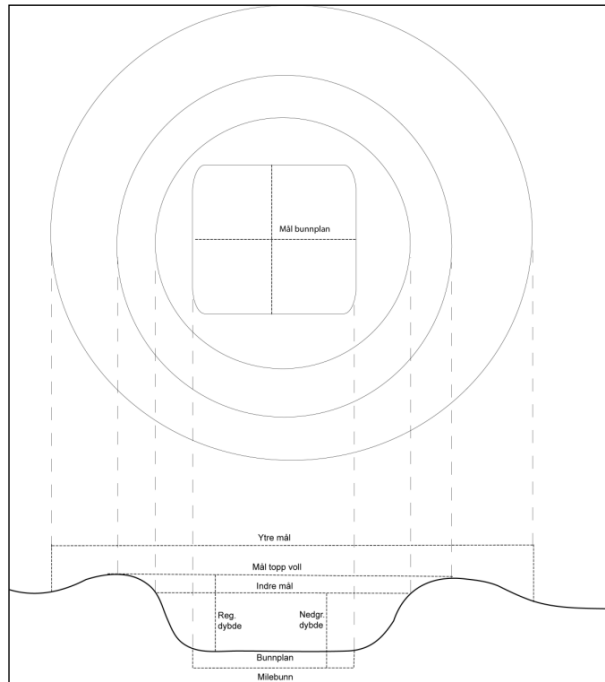
De tre gropene ble først målt inn ved hjelp av en *Trimble R6 GPS* og fikk strukturnumrene A229 (Id 94159-2), A254 (Id 94159-1) og A400 (Id 94160) med sidegrop A430, og det ble deretter ryddet en del kvist og vegetasjon. Etter opprydding ble gropene dokumentert i plan med foto og tegning i skala 1:50, jfr. Figur 2. Det ble benyttet en 8 tonns gravemaskin for snittet av gropene, dette ble gjort gradvis for å få fram bunnplanet i nedgravningen, som så ble fotografert før snittet ble fullført. Profilet ble renset og dokumentert med foto og tegning i skala 1:50 før kullprøver ble tatt ut.

Det ble brukt et digitalt speilreflekskamera til all fotografering i felt. Bildene ble lagt inn i KHMs fotobase under Cf 34796. Prøver fra undersøkelsen ble katalogisert under C59724.

Plantegningen angir vollens ytre og indre diameter, samt nedskjæringen i midten. Det ble tatt mål mellom vollenes ytterkant, vollenes indre kant, fra toppen av vollen til bunnen av nedskjæringen, og av bunnen.

Som nevnt ble det brukt en *Trimble R6 GPS* med CPOS-nøyaktighet ved innmåling på den enkelte lokalitet. Dokumentasjonssystemet *Intrasis (Version 3.0.1)* ble brukt til behandling og analyse av innmålte enheter i felt. Til videre databearbeiding, analyse og publisering av GIS-data ble *ESRIs ArcMap 10* benyttet.





**Figur 2:** Prinsipper for dokumentasjon og mål av kullgroper. Utarbeidet av Bernt Rundberget.

Dataflyten fra GPS til Intrasis-programvaren skjer ved at målepunktene lagres som Trimble RAW-filer på måleboka, en Trimble TSC3. Her blir de konvertert til Intrasis-format før eksport inn i respektive Intrasis prosjekt-base på bærbar PC. Eksport skjer via kabel fra målebok til PC. Videre bearbeiding og analyse av data gjennomføres i Intrasis og ESRI's ArcMap 10.

Alle kartdata er satt i koordinatsystem UTM/WGS84 sone 32N, og lagret i ESRI geodatabase-format ved avlevering til Dokumentasjonsseksjonen ved Kulturhistorisk museum. I tillegg blir de respektive Intrasis-prosjektet avlevert til samme enhet for lagring og eventuell distribusjon.

### 5.3 UTGRAVNINGENS FORLØP

Prosjektets første dag ble benyttet til transport fra Oslo og befarig på de aktuelle lokalitetene. Den påfølgende dagen ble kullgropene først ryddet for kvist og kratt, og tegnet og fotografert i plan. Tilslutt ble gropene snittet med gravemaskin, profilene ble dokumentert ved fotografering og tegning og kullprøver tatt ut for C14-datering. I et tilfelle kunne det dokumenteres en sidegrop, denne ble også snittet med maskin og dokumentert på samme måte som de øvrige. Her ble det også tatt ut en kullprøve. Prosjektets siste dag gikk i hovedsak med til transport til Oslo.

### 5.4 KILDEKRITISKE PROBLEMER

Undersøkellesområdet lå i et relativt flatt terreng med noe vegetasjon, og ingen av gropene var forstyrret av moderne virksomhet i form av veibygging, grøfting eller

hyttebygging. Kullsjiktet og milebunnen i gropene var dermed godt bevart og forholdene burde derfor være optimale for tolkning av milebunnens form og uttak av kullprøver. Det ble imidlertid klart underveis i undersøkelsen at kullsjiktene i gropene var svært tynne, noe som medførte at det var tidvis utfordrende å avgjøre milebunnens form og ta ut kullprøver med tilstrekkelige mengder trekull.

Erfaringsmessig er det vanskelig å definere formen på en kullgrop kun ut i fra en overflateregistrering, ettersom erosjon og vegetasjon over tid endrer gropas fysiske egenskaper. Groper som har fortonet seg som firkantet i plan før graving, har for eksempel tidligere vist seg å ha en sirkulær bunnform ved avdekking av bunnplanet (Gundersen 2008). Det er kun gjennom utgravning og hel eller delvis flategraving av milebunnen at sikker kunnskap om gropens form kan opparbeides. Tolkningen av formen på kullgropene er derfor utelukkende basert på formen på milebunnen, slik denne fremsto ved flategraving, og ikke på observasjoner gjort i plan før utgravning.

## 6 UTGRAVNINGSRISULTATER

### 6.1 STRUKTURER OG KONTEKSTER

Strukturnr.	Askeladden Id	Ytre mål (meter)	Mål topp voll (meter)	Indre mål (meter)	Dybde (meter)	Nedgravningsdybde (meter)
A229	94159-2	3,90x3,80	3,40x2,20	1,90x1,45	0,35	0,60
A254	94159-1	4,30x3,15	3,05x2,40	1,85x1,30	0,55	0,45
A400	94160	4,10x3,50	2,90x2,35	1,80x1,20	0,40	0,45
A430	94160	1,40x?	0,95x?	1,10x0,90	0,20	0,50

**Figur 3:** Oversikt over undersøkte strukturer med relevante mål.

#### 6.1.1 KULLGROP A229

Kullgrop med oval form. Struktura hadde diffus voll med unntak av i østlig retning, der den var noe tydeligere. Gropen ligger på et forholdsvis flatt høydedrag. Sørøst for vollen vokser det en treklynge, vegetasjonen består i hovedsak av fjellbjørk, noen små grantrær og einer, undervegetasjon består av lyng og gress. Om lag 5 meter mot nordøst ligger en kullgrop A254, 20-30 meter mot sør ligger et utørket myrdrag. Mot nordvest på nedsiden av høydedraget ligger det en liten bekk. Den sørlige delen av milebunnen ble flategravd, og det fremkom her et rektangulært kullsjikt med noe avrundede hjørner, jf. figur 4. Det ble deretter tatt ut en kullprøve fra milebunnen.



**Figur 4:** Cf34796\_20, Cf34796\_30. Kullgrop A229. Fremrenset milebunn og profil. Retning mot SV i plan og mot SV i ptofil. Foto: Hilde M. Sømme Melgaard

### 6.1.2 KULLGROP A254

Kullgrop med oval form. Strukturen hadde diffus voll, dette skyldes trolig at gropen har vært dekket av en god del vegetasjon både i østlig og vestlig retning i tillegg til at gropen ligger på et forholdsvis flatt høydedrag. Vegetasjonen består i hovedsak av fjellbjørk, noen små grantrær og einer, undervegetasjon består av lyng og gress. Om lag 5 meter i sørvestlig retning finner vi den overnevnte gropa A229. Som nevnt over ligger det et utørket myrdrag ca. 20-30 meter sør for gropen og mot nordvest på nedsiden av høydedraget ligger det en liten bekk. Under snitting ble den sørlige delen av gropa fjernet, og det ble klart at gropen hadde et forholdsvis tynt og tilnærmet rundt kullag bevart i bunnen jf. figur 5. Det ble tatt ut en kullprøve av dette laget.



**Figur 5:** Cf34796\_24, Cf34796\_39. Kullgrop A254. Fremrenset milebunn og profil. Retning mot VNV i plan og mot NNØ i profil. Foto: Hilde M. Sømme Melgaard

### 6.1.3 KULLGROP A400 MED SIDEGROP A430

Kullgrop med oval form og sidegrop. Strukturen hadde en forholdsvis godt definert voll, med unntak av i nordøstlig retning hvor den deler voll med sidegropen. Gropene var noe

forstyrret av vegetasjon i sørlig, nordlig og nordvestlig retning. Gropene ligger i et forholdsvis flatt terreng på et høydedrag, og vegetasjonen består i hovedsak av fjellbjørk, noen små grantrær og eier. Undervegetasjon består av lyng og gress. Om lag 25 meter øst for A400 og A430 ligger de overnevnte gropene A229 og A254.



**Figur 6:** Cf34796\_54, Cf34796\_62. Kullgrop A400. Fremrenset milebunn og profil. Retning mot NV i plan og mot SØ i profil. Foto Hilde M. Sømme Melgaard.

Under snitting ble den sørøstlige halvdel av gropene fjernet og det ble klart at hovedgropen A400 hadde et forholdsvis tynt, ovalt kullag bevart i bunnen jf. figur 6. I sidegropen A430 ble det ikke observert et tydelig kullsjikt i bunnen av gropen jf. figur 7. Fyllet i gropen var imidlertid iblandet noe trekull, og det ble derfor tatt ut en kullprøve fra sidegropen i tillegg til kullsjiktet i hovedgropen.



**Figur 7:** Cf34796\_63. Kullgrop A400 (venstre) med sidegrop A430 (høyre) i profil. Retning mot NNV. Foto: Hilde M. Sømme Melgaard.

## 7 NATURVITENSKAPELIGE PRØVER OG ANALYSER

### 7.1 VEDARTSANALYSE

Det ble tatt ut i alt 4 kullprøver i felt fra ulike kontekster i de ulike gropene. Totalt 3 prøver ble vedartsanalysert av Moesgård museum. To av prøvene inneholdt kun furu (*pinus*), mens en prøve (A229) inneholdt 9 fragmenter av trekull fra furu og ett fragment av bjørk (*betula*).

## 7.2 DATERING

To kullprøver av furu og en av furu og bjørk (PK454) ble videresendt til radiologisk datering ved Uppsala Universitet. Dette resulterte i dateringer til perioden AD 660-1040. En av gropene, A400, har en svært tidlig datering til perioden AD 660-780, mens gropene A229 og A254 dateres til henholdsvis AD 890-1040 og AD 780-990 (se vedlegg X).

## 8 VURDERING AV UTGRAVINGSRESULTATENE, TOLKNING OG DISKUSJON

Kullgroper har som navnet tilsier vært benyttet til framstilling av kull til en eller annen form for produksjon, som smiing eller jernframstilling, eller til bruk som varmekilde (Bloch-Nakkerud 1987). Gropene bruker ofte å ligge i nær tilknytning til produksjonsanleggene som de har vært en del av, som for eksempel jernfremstillingsanlegg. Kullgroper stammer som oftest fra perioden mellom 800 og 1400 e.Kr., som samsvarer med fase 2 i utviklingen av jernvinna i Norge, og de bruker også å være tilknyttet sjaktovner med slaggavtapping som er vanlige i denne perioden.

Tilgangen på jernmalm og rikelige mengder skog er forutsetninger for å drive jernvinna, og derfor finner man også store mengder kullgroper i områder med disse egenskapene, som for eksempel høyereliggende skogsbygder og lavfjellet. Kullgroper som ligger i forbindelse med bebyggelse bruker derimot å kobles mot smier, en annen type produksjonsanlegg som krever store mengder kull. Likevel er det fraværet av en sammenheng med jernfremstillingsanlegg som avgjør om en grop skal knyttes til jernvinne eller smie.

Kullgroper er en strukturtype som varierer mye med tanke på størrelse og form i ulike regioner. Formen på gropen henger trolig sammen med hvordan milene har vært bygd opp, og det er mulig at variasjoner i gropenes form reflekterer lokale tradisjoner og/eller ulike faser i gropenes bruksperiode. På østsiden av Mjøsa, sør for Koppang, er gropene for det meste kvadratiske eller rektangulære (Narmo 1997). Dette har også blitt vist av utgravninger fra eksempelvis Gråfjellprosjektet. Også her er de fleste kullgropene kvadratiske, men noen rektangulære groper forekommer (Rundberget 2007). Vest for Mjøsa skal derimot kullgropene være runde eller ovale (Larsen 1991), men utgravninger i Valdres, Hovden, Nore og Uvdal og Sigdal har vist at det også her finnes kvadratiske og rektangulære groper.

Av de tre gropene som ble undersøkt i forbindelse med dette prosjektet var milebunnen i to av gropene tilnærmet rund eller oval. Den siste gropen i våre undersøkelser, A229, har imidlertid milebunn med rektangulær form. I 2006 undersøkte Rune Borvik 15 kullgroper Synnfjellområdet i Nordre Land. Kun fem av gropene ble undersøkt på en slik måte at formen på milebunnen kunne bestemmes. Tre av gropene hadde rund eller oval bunn, mens to av gropene hadde rektangulær bunn (Borvik 2007). Utenom dette er det kun undersøkt en kullgrop i Nordre Land, ved Torpa Kraftverk nær jernvinneanlegget Slaggerbakken. Dette bildet passer godt med vår undersøkelse. I forbindelse med Dokkaprojektet ble det gravd en rekke kullgroper ved det nærliggende Dokkfløyvatn, og her hadde alle de undersøkte kullgropene, både i og utenfor sammenheng med jernfremstillingsanlegg, runde eller tilnærmet runde milebunner (Larsen 1991:238-242). Ingen av kullgropene ved Dokkfløy hadde milebunn med rektangulær form, men det er

tidligere vist at kullgroper med rektangulær bunn ofte opptrer i områder hvor runde eller ovale milebunner er hyppigst forekommende (Rundberget 2007, Larsen 2009). En gjennomgang av 300 dateringer av kullgroper fra Østlandet tyder på at det ikke er en kronologisk forskjell på runde og firkantede groper (Larsen 2009:66). Dateringen av rektangulære gropen A229 og den runde gropen A254 er da også overlappende, og det er ikke usannsynlig at gropene er fra samme periode. Årsaken til forskjellen i gropenes konstruksjon kan muligens heller avspeile ulike tradisjoner eller arbeidslag (Larsen 2009:63).

Når det gjelder størrelsen på kullgropene er denne relativt lik og de ytre målene på gropene våre ligger mellom 3 og 4,3 meter, mens de indre målene varierer mellom 1,2 og 2 meter. Kullgroper knyttet til smie-aktivitet har ofte større variasjon i form og størrelse enn groper som inngår i jernvinneanlegg. Den forholdsvis enhetlige størrelsen og formen på kullgropene våre kan derfor sannsynliggjøre at gropene har vært tilknyttet produksjon av jern.

Kullgroper knyttes som sagt i all hovedsak til jernvinneteknologien i yngre jernalder og middelalder, og det foreligger få eller ingen sikre dateringer til eldre jernalder (Larsen 2009:66). Det er etter hvert kommet inn flere etterreformatoriske dateringer fra kullgroper fra ulike områder (Amundsen 2008; Larsen 2009:66, 148, 152; Gundersen 2008, 2011), men hovedbrukstiden kan defineres innenfor vikingtid og middelalder med et tyngdepunkt på 1200-tallet (Larsen 2004:154). Dateringer eldre enn vikingtid er få og usikre (Larsen 2009:66), og det er derfor både uvanlig og interessant at kullgropen A400 har en svært tidlig datering til AD 660-780. Som nevnt tidligere knyttes kullgropene til den yngre jernvinnetradisjonen. Tidlige dateringer av jernvinne finnes fra Tyin på Filefjell, mens det finnes få andre dateringer fra perioden før AD 900 (Larsen 2009). Dersom våre kullgroper har vært knyttet til produksjon av jern kan dette tyde på at Synnfjellsområdet kan være et annet område med jernproduksjon i vikingtid.

Kullgroper knyttet til jernfremstilling kan ofte finnes i bestemte mønster i forhold til selve jernfremstillingsanlegget. I Hedmark ligger kullgropene som en punktsverm rundt anleggene, mens de i Oppland gjerne er en mer integrert del av anlegget (Larsen 1991; Narmo: 1996; Risbøl: 1999; Rundberget 2007). Ingen av kullgropene som ble undersøkt i forbindelse med dette prosjektet lå i direkte tilknytning til et jernfremstillingsanlegg. At kullgroper kan opptre uten direkte tilknytning til jernfremstillingsanlegg i området er tidligere kjent fra de tidligere nevnte undersøkelsene fra Dokkfløyvatn, hvor det ble undersøkt en rekke enkeltstående groper. Det ble konkludert med at disse gropene ikke skilte seg fra kullgropene som inngikk i jernfremstillingsanlegg hverken med tanke på form eller konstruksjon (Larsen 1991:239). Det ble også påpekt at de enkeltstående gropene muligens kan inngå i jernfremstillingsanlegg av en type som ikke har latt seg identifisere på grunn av utflytende og flate slagghauger. Dette fenomenet er også kjent fra andre områder, deriblant Haglebu i Sigdal hvor magnetometer er benyttet for å påvise slike anlegg (Grøtberg & Tveiten 2015:154). Et annet alternativ er at de har vært strategisk anlagt ved mindre partier med skog for å utnytte de begrensede de ressursene disse har utgjort, for siden å frakte kullet til nærliggende anlegg (Larsen 1991:240).

Hvorvidt våre kullgroper skal knyttes til jernfremstilling eller ikke er det ikke mulig å gi et entydig svar på ut i fra vår undersøkelse. Det er likevel sannsynlig at dette er tilfelle, da

det er registrert flere jernvinneanlegg i det nærliggende området. Kullgroper uten tilknytning til jernfremstilling bruker som nevnt å knyttes til smie, men beliggenheten av våre kullgroper i et område med mange jernvinneanlegg, langt fra bebyggelse og med god tilgang på skog og jernmalm tyder på at også disse gropene kan ha vært knyttet til produksjon av jern. Muligens har de vært knyttet til jernvinneanlegg som ikke har latt seg gjenfinne.

## 9 SAMMENDRAG

Ved undersøkelsen i Synnfjellstugua, tidligere R5 Krokhølen-Strangsetra i Synnfjell Øst, gnr. 70, Nordre Land, Oppland, ble 3 strukturer undersøkt. Alle strukturene var kullgroper som lå spredt i området. Kullgropenes ytre mål varierte mellom 3 og 4 meter, med indre mål på mellom 1,2 og 2 meter. To av kullgropene hadde rund eller tilnærmet rund milebunn, mens en grop hadde rektangulær milebunn. Dette samsvarer bra med tidligere resultater fra Synnfjellområdet, mens det ved det nærliggende Dokkfløyvatn kun ble funnet groper med rund eller oval milebunn. Det er fra tidligere kjent at groper med rektangulær bunn kan opptre i områder hvor runde eller ovale bunner dominerer.

Det ble ikke observert noen tegn til hvordan veden ble stablet i gropene under utgravingen. Det ble heller ikke funnet spor etter at gropene har hatt flere bruksfaser. Kullgropene gir inntrykk av å være relativt standardiserte i størrelse. Fordi groper tilknyttet smie-aktivitet ofte er mer varierte i form og størrelse kan dette tyde på at gropene har vært tilknyttet jernvinneanlegg. Ingen av gropene ligger i tilknytning til kjente jernvinneanlegg, men det er tidligere påpekt at disse anleggene kan være vanskelige å observere da slagget kan ligge i flak, og det er også flere registrerte jernvinnanlegg i området. Kullgropene på Synnfjellstugua bør derfor trolig ses i sammenheng med den jernfremstillingen som har skjedd i området i yngre jernalder og middelalder.

Kullbrenningen har foregått i perioden AD 660-1040. Gropen A400 har en uvanlig tidlig datering til AD 660-780. De to andre gropene dateres til vikingtid, en periode med få dateringer av jernproduksjon. Dersom kullgropene har vært knyttet til jernvinne kan dette tyde på at det har vært produksjon av jern i Synnfjellområdet i vikingtid.

## 10 LITTERATUR

Amundsen, Øystein 2008 Kullgroper og andre groper. Datering av groper i utmark på Øvre Romerike i Akershus. Nicolay arkeologisk tidsskrift 105.

Borvik, Rune 2007 Kullgroper. Arkeologisk utgravning innenfor områdene R2, R6 og R7, Synnfjell. Nordrum, 78/1, Sæter 83/1, 83/18, Fossum 70/4, Fossumsæteren 71/6, Strøm 77/ 3, Torgumbøen 84/ 12. Nordre Land kommune, Oppland Fylke

Grøtberg, Unni T. & Tveiten, Ole 2015 Haglebu – utfordringer og muligheter ved et delvis ødelagt materiale. I: Berg-Hansen, Inger M.: Arkeologiske undersøkelser 2005-2006. Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo. Portal forlag.



Gundersen, Ingar M. 2008 Rapport fra arkeologisk utgravning av kullgroper. Sveen 6/6, Grov 7/4, Bø 8/2, Kasa 9/2, Strand 10/4, Gudbrandslie, Vang kommune, Oppland.

Gundersen, Ingar M. 2011 Arkeologiske registreringar i samband med 420 kV kraftlinje "Ørskog – Fardal". Kulturhistorisk publikasjon nr. 3, Sogn og Fjordane fylkeskommune.

Hauge, T. Dannevig 1952: Jernframstilling i Land i gamle dager. Boka om Land. Bind II, s. 458-479. Oslo.

Jacobsen, Harald og Larsen, Jan Henning 1992: Dokka-undersøkelsene. Dokkfløy fra istid til kraftmagasin. Gausdal bygdehistorie bind 6. Lillehammer.

Larsen, Jan Henning 1991: Jernvinna ved Dokkfløy. Varia 23. Oslo.

Larsen, Jan Henning 2003: Lokalt initiativ og jernvinneforskning i Snertingdal, Gjøvik kommune i Oppland – bidrag til forståelsen av jernutvinningen i eldre jernalder på Østlandet. Viking. Bind LXVI – 2003, s. 79-104. Oslo.

Larsen, Jan Henning 2007: Jernvinneundersøkelsene i Snertingdal. I Ingrid Ystgaard og Tom Heibreen (red.) Arkeologiske undersøkelser 2001-2002. Varia 62, s. 140-157. Kulturhistorisk museum, Fornminneseksjonen. Oslo.

Larsen, Jan Henning 2004: Jernvinna på Østlandet i yngre jernalder og middelalder – noen kronologiske problemer. Viking. Under trykking.

Larsen, Jan Henning 2009: Jernvinneundersøkelser. Faglig program. Bind 2. Varia 78. Kulturhistorisk museum, Fornminneseksjonen. Oslo.

Narmo, Lars Erik 1996: Jernvinna i Valdres og Gausdal – et fragment av middelalderens økonomi. Varia 38. Oslo.

Narmo, Lars Erik 1997: Jernvinne, smie og kullproduksjon i Østerdalen. Varia 43. Universitetets Oldsaksamling. Oslo.

Narmo, Lars Erik 2000: Oldtid ved Åmøtet. Østerdalens tidlige historie belyst av arkeologiske utgravninger på Rødsmoen. Rena.

Rundberget, Bernt (red.) 2007: Jernvinna i Gråfjellområdet. Gråfjellprosjektet. Bind I. Varia 63. Kulturhistorisk museum, Fornminneseksjonen. Oslo.

## 11 VEDLEGG

### 11.1 STRUKTURLISTE

Struktur	Tolkning	Form	Dybde (cm)	Ytre mål (cm)	Indre mål (cm)	Datering
A229	Kullgrop	Rektangulær	35/60	390 x 380	190 x 145	AD890-1040
A254	Kullgrop	Rund/Oval	55/45	430 x 315	185 x 130	AD780-990





A400	Kullgrop	Oval	40/45	410 x 350	180 x 120	AD660-780
A430	Sidegrop	-	20/50	140 x ?	110 x 90	-

## 11.2 TILVEKSTTEKST, C59724

C59724/1-4

Produksjonsplass fra jernalder fra SYNNEFJELLSTUGUA, av FOSSUM (70), NORDRE LAND K., OPPLAND.

Funnomstendighet: Arkeologisk undersøkelse av kullgroper gjennomført i perioden 15.09.14 til 19.09.2014. Området ble registrert av Oppland fylkeskommune i 2003 og 2004, og det ble da påvist 130 automatisk fredede kulturminner. KHMs undersøkelse omfattet fem kullgroper. 3 av disse ble nærmere undersøkt. Samtlige strukturer ble snittet med gravemaskin. Tre kullprøver ble sendt til vedartsanalyse ved Mosgaard museum og C14\_datert ved Uppsala universitet (Melgaard 2015).

Kullprøver:

- 1) Fra kullgrop A254. Vekt: 0,5 gram. Vedartsbestemt til furu. Prøven er radiologisk datert på furu til  $1141 \pm 30$  BP, 890-1040 e.kr (Ua-50342)
- 2) Fra kullgrop A430. Vekt: 0,7 gram.
- 3) Fra kullgrop A400. Vekt: 6,1 gram. Vedartsbestemt til furu. Prøven er radiologisk datert på furu til  $1290 \pm 30$  BP, 660-780 e.kr
- 4) Fra kullgrop A229. Vekt: 12,8 gram. Vedartsbestemt til furu og bjørk. Prøven er radiologisk datert på furu til  $1033 \pm 31$  BP, 780-990 e.kr

Orienteringsoppgave: De undersøkte kullgropene ligger ca. 40 meter NNV for Svinningsetervegen ca. 700 meter fra Røste strengsætra mot VSV og ca. 300 meter fra tomten 70/153.

Kartreferanse: Projeksjon: EU89-UTM; Sone 32, N: 6773303.29, Ø: 0548923.03.

Lokalitets ID: 94159/94160/94167.

Litteratur: Hilde M. Sømme Melgaard 2015, Rapport for arkeologisk utgraving.

Kullgroper. Synnefjellstugua. Nordre Land. Oppland. KHMs arkiv. Oslo

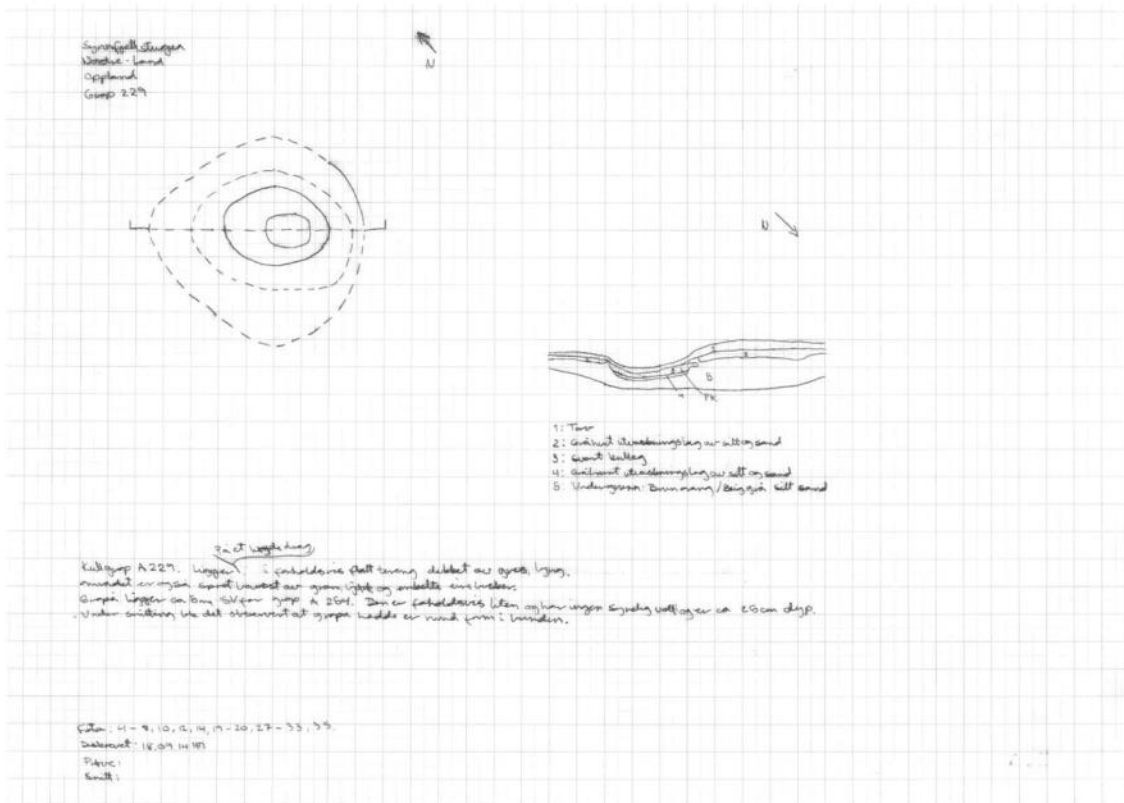
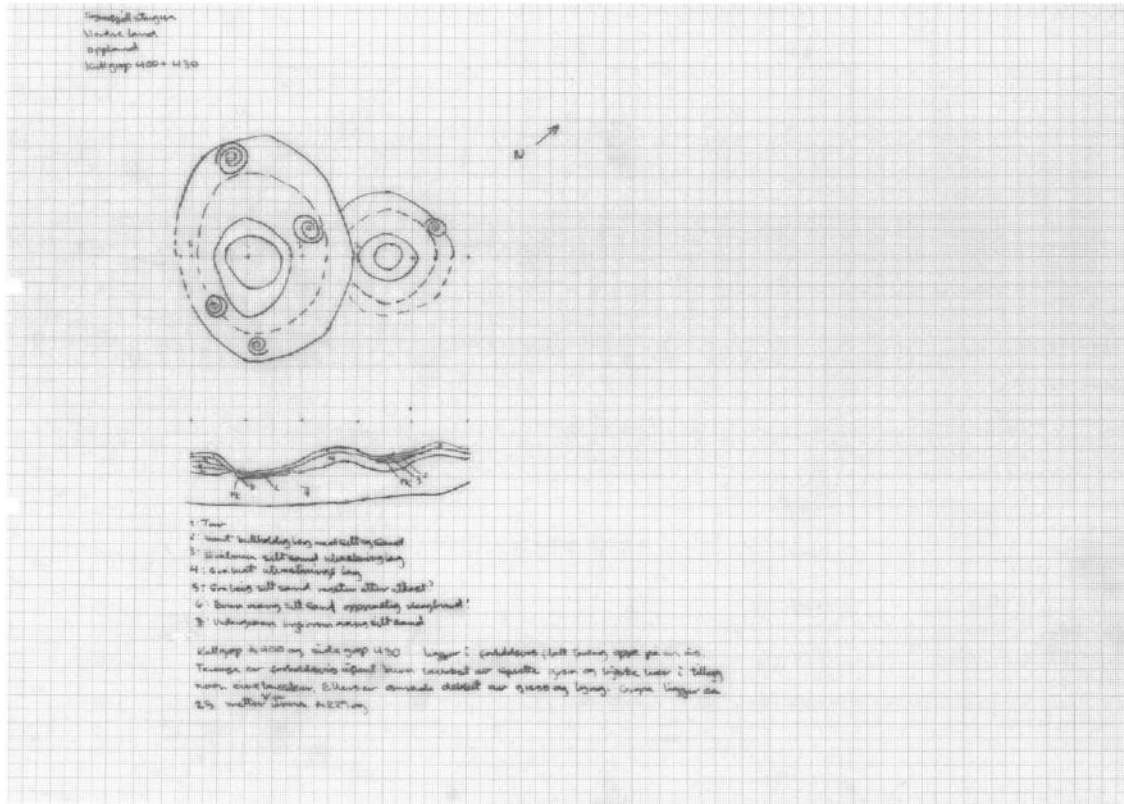
## 11.3 PRØVER

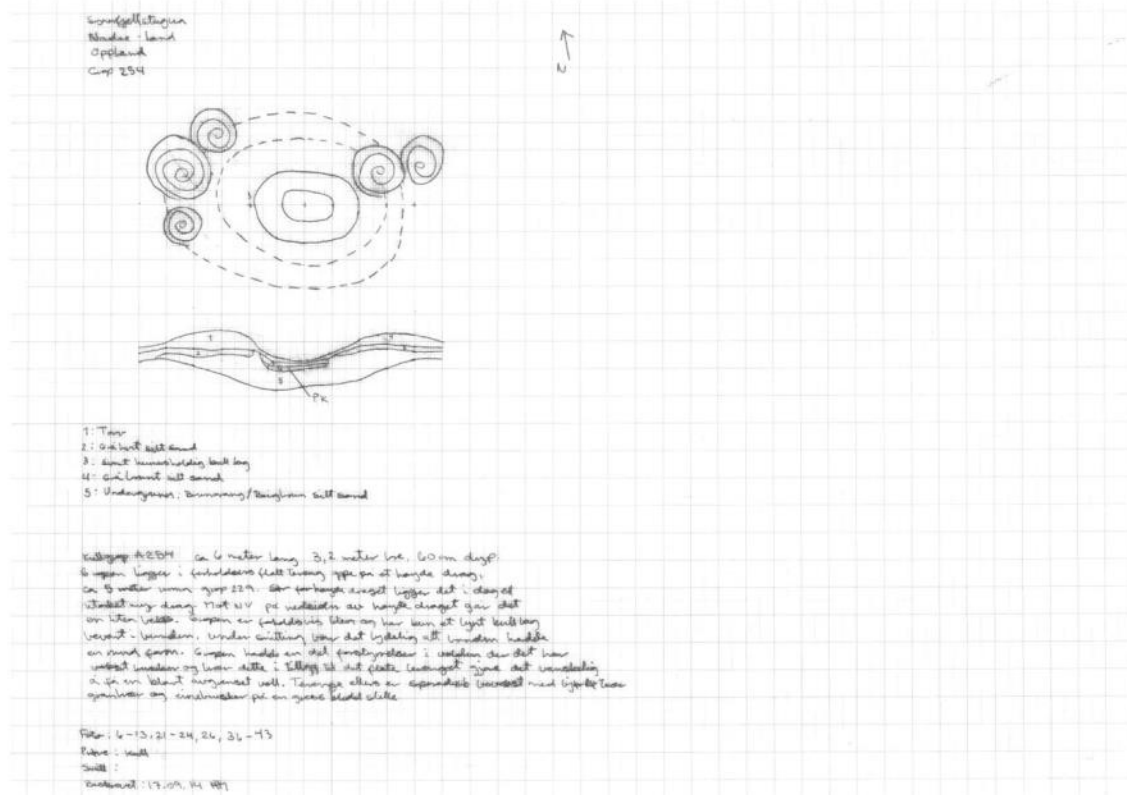
### 11.3.1 KULLPRØVER

Prøve nr.	Musems nr.	Struktur nr.	Moesgård Lab.nr.	Kontekst	Vekt (gram)	Vedart	Datering BP	Kalibrert datering
457	C59724	A245	Ua-50342	Kullgrop	0,5	Furu	1141±30	AD780-990
454	C59724	A229	Ua-50341	Kullgrop	12,8	Bjørk, Furu	1033±31	AD890-1040
450	C59724	A400	Ua-50340	Kullgrop	6,1	Furu	1290±30	AD660-780
451	C59724	A430	-	Sidegrop	0,7	-	-	-



11.4 TEGNINGER





## 11.5 FOTOLISTE

Bildnr.	Motiv	Tatt mot	Fotograf	Dato
Cf34796_04.JPG	Kullgrop A229 i plan.	-	Hilde M. Sømme Melgaard	16.09.2014
Cf34796_05.JPG	Kullgrop A229 i plan	SSØ	Hilde M. Sømme Melgaard	16.09.2014
Cf34796_06.JPG	Kullgroper A229 og A254 i plan	NØ	Hilde M. Sømme Melgaard	16.09.2014
Cf34796_07.JPG	Kullgroper A229 og A254 i plan	NØ	Hilde M. Sømme Melgaard	16.09.2014
Cf34796_08.JPG	Kullgrop A229 og A254 i plan.	NØ	Hilde M. Sømme Melgaard	16.09.2014
Cf34796_09.JPG	Kullgrop A254 i plan.	NØ	Hilde M. Sømme Melgaard	16.09.2014
Cf34796_10.JPG	Kullgroper A229 og A254 i plan.	VSV	Hilde M. Sømme Melgaard	16.09.2014
Cf34796_11.JPG	Kullgrop A254 i plan	NNØ	Hilde M. Sømme Melgaard	16.09.2014
Cf34796_12.JPG	Arbeidsbilde med Kullgrop A229 og A254.	V	Hilde M. Sømme Melgaard	16.09.2014
Cf34796_15.JPG	Arbeidsbilde	-	Hilde M. Sømme Melgaard	16.09.2014
Cf34796_20.JPG	Kullgrop A229 milebunn i plan	SV	Hilde M. Sømme Melgaard	16.09.2014
Cf34796_24.JPG	Kullgrop A254 milebunn i plan.	VNV	Hilde M. Sømme Melgaard	16.09.2014
Cf34796_27.JPG	Kullgrop A229 i profil.	SV	Hilde M. Sømme Melgaard	16.09.2014
Cf34796_28.JPG	Kullgrop A229 i profil.	V	Hilde M. Sømme Melgaard	16.09.2014
Cf34796_30.JPG	Kullgrop A229 i profil.	SV	Hilde M. Sømme Melgaard	16.09.2014
Cf34796_31.JPG	Kullgrop A229 nærbilde av søndre del av profil.	SV	Hilde M. Sømme Melgaard	16.09.2014
Cf34796_32.JPG	Kullgrop A229 nærbilde av mitt del av profil.	SV	Hilde M. Sømme Melgaard	16.09.2014

Bildenr.	Motiv	Tatt mot	Fotograf	Dato
Cf34796_33.JPG	Kullgrop A229 nærbilde av nordre del av profil.	SV	Hilde M. Sømme Melgaard	16.09.2014
Cf34796_35.JPG	Kullgrop A229 i profil.	S	Hilde M. Sømme Melgaard	16.09.2014
Cf34796_37.JPG	Kullgrop A254 i profil.	NNØ	Hilde M. Sømme Melgaard	16.09.2014
Cf34796_38.JPG	Kullgrop A254 i profil.	-	Hilde M. Sømme Melgaard	16.09.2014
Cf34796_39.JPG	Kullgrop A254 i profil.	NNØ	Hilde M. Sømme Melgaard	16.09.2014
Cf34796_41.JPG	Kullgrop A254 nærbilde av nordredel av profil.	NNØ	Hilde M. Sømme Melgaard	16.09.2014
Cf34796_43.JPG	Kullgrop A254 nærbilde av søndredel av profil.	NNØ	Hilde M. Sømme Melgaard	16.09.2014
Cf34796_44.JPG	Kullgrop A400 og sidegrop A430 i plan.	NØ	Hilde M. Sømme Melgaard	16.09.2014
Cf34796_45.JPG	Kullgrop A400 og sidegrop A430 i plan.	N	Hilde M. Sømme Melgaard	16.09.2014
Cf34796_46.JPG	Kullgrop A400 og sidegrop A430 i plan.	ØNØ	Hilde M. Sømme Melgaard	16.09.2014
Cf34796_47.JPG	Kullgrop A400 og sidegrop A430 i plan.	NØ	Hilde M. Sømme Melgaard	16.09.2014
Cf34796_49.JPG	Sidegrop A430 i plan.	NNØ	Hilde M. Sømme Melgaard	16.09.2014
Cf34796_54.JPG	Kullgrop A400 milebunn i plan.	NV	Hilde M. Sømme Melgaard	16.09.2014
Cf34796_62.JPG	Kullgrop A400 og sidegrop A430 vestre del av profil.	NNV	Hilde M. Sømme Melgaard	16.09.2014
Cf34796_63.JPG	Kullgrop A400 og sidegrop A430 midtre del av profil.	NNV	Hilde M. Sømme Melgaard	16.09.2014
Cf34796_64.JPG	Kullgrop A400 og sidegrop A430 vestre del av profil.	NNV	Hilde M. Sømme Melgaard	16.09.2014
Cf34796_65.JPG	Kullgrop A400 og sidegrop A430 midtre del av profil.	NNV	Hilde M. Sømme Melgaard	16.09.2014
Cf34796_66.JPG	Kullgrop A400 og sidegrop A430 østre del av profil.	NNV	Hilde M. Sømme Melgaard	16.09.2014

## 11.6 ANALYSERESULTATER



ting.

### Undersøgelsen

Afdeling for Konservering & Naturvidenskab, Moesgård Allé 15, 8270 Højbjerg, tlf. +45 87 16 25 47





*n i Norge 1925-1973 fra 1974.*

Afdeling for Konservering & Naturvidenskab, Moesgård Allé 15, 8270 Højbjerg, tlf. +45 87 16 25 47





ring og Naturvidenskab  
Moesgaard Museum

Afdeling for Konservering & Naturvidenskab, Moesgård Allé 15, 8270 Højbjerg, tlf. +45 87 16 25 47





Rapporterne fra Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum, fremlægger resultater i forbindelse med specialundersøgelser af arkæologisk genstandsmateriale.

Hovedvægten er lagt på undersøgelser med en naturvidenskabelig tilgangsvinkel. Heriblandt kan nævnes arkæobotaniske undersøgelser, vedanatommiske undersøgelser, antropologiske undersøgelser af skeletter samt zooarkæologiske undersøgelser.

Der optræder også andre typer dokumentationsfremlæggelser, som f.eks. besigtigelse af marinarkæologiske lokaliteter og metodebeskrivelser af konserveringsteknisk karakter.

Alle rapporter kan downloades fra Moesgaard Museums hjemmeside.  
Eftertryk med kildeangivelse tilladt.

Afdeling for Konservering & Naturvidenskab, Moesgård Allé 15, 8270 Højbjerg, tlf. +45 87 16 25 47







Ångströmlaboratoriet  
Tandemlaboratoriet

Göran Possnert

Besöksadress:  
Ångströmlaboratoriet  
Lägerhyddsvägen 1  
Rum 4143

Postadress:  
Box 529  
751 20 Uppsala

Telefon:  
018 - 471 30 59

Telefax:  
018 - 55 57 36

Hemsida:  
<http://www.angstrom.uu.se>

E-post:  
Goran.Possnert@Angstrom.uu.se

Uppsala 2015-03-20

Bernt Rundberget  
Kulturhistorisk museum, Arkeologisk sektion  
Universitetet i Oslo  
Postboks 6762, S:t Olavs plass  
NO-0130 Oslo  
Norge

**Resultat av  $^{14}\text{C}$  datering av träkol från Synnelfjellstua, Nordre Land, Oppland, Norge.**

Förbehandling av träkol och liknande material:

1. Synliga rottrådar borttages.
2. 1 % HCl tillsätts (8-10 timmar, under kokpunkten) (karbonat bort).
3. 1 % NaOH tillsätts (8-10 timmar, under kokpunkten). Löslig fraktion fälls genom tillsättning av konc. HCl. Fällningen som till största delen består av humusmaterial, tvättas, torkas och benämns fraktion SOL. Olöslig del, som benämns INS, består främst av det ursprungliga organiska materialet. Denna fraktion ger därför den mest relevanta åldern. Fraktionen SOL däremot ger information om eventuella föroreningars inverkan.

Före acceleratorbestämningen av  $^{14}\text{C}$ -innehållet förbränns det tvättade och intorkade materialet, surgjort till pH 4, till  $\text{CO}_2$ -gas, som i sin tur konverteras till fast grafit genom en Fe-katalytisk reaktion. I den aktuella undersökningen har fraktionen INS daterats.

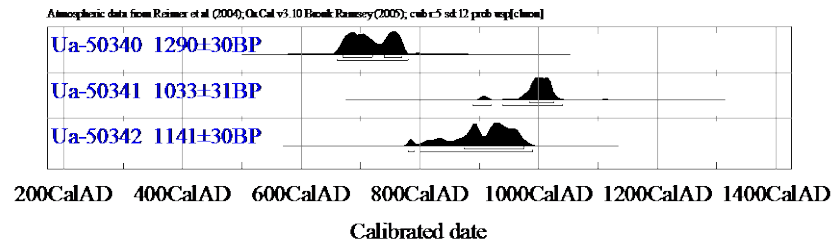
**RESULTAT**

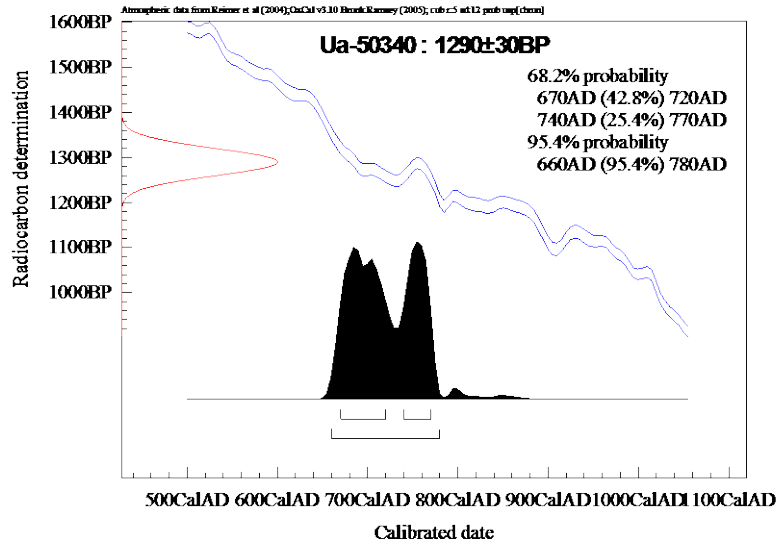
Labnummer	Prov	$\delta^{13}\text{C}\%$ VPDB	$^{14}\text{C}$ age BP
Ua-50340	PK450, A400	-24,8	1 290 ± 30
Ua-50341	PK454, A143	-26,5	1 033 ± 31
Ua-50342	PK457, A254	-26,4	1 141 ± 30

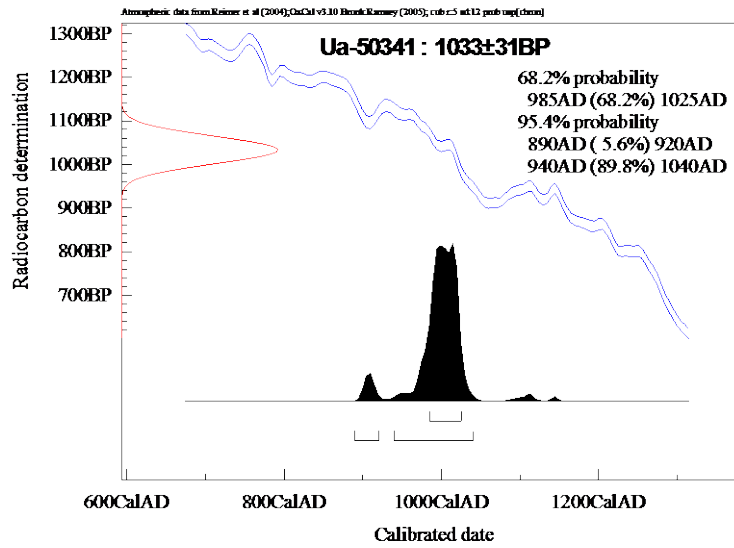
Med vänlig hälsning

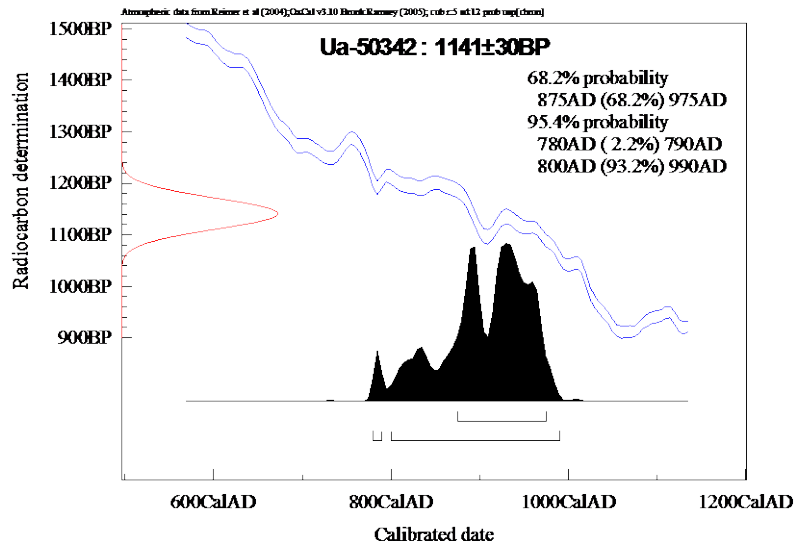
Göran Possnert/ Elisabet Pettersson



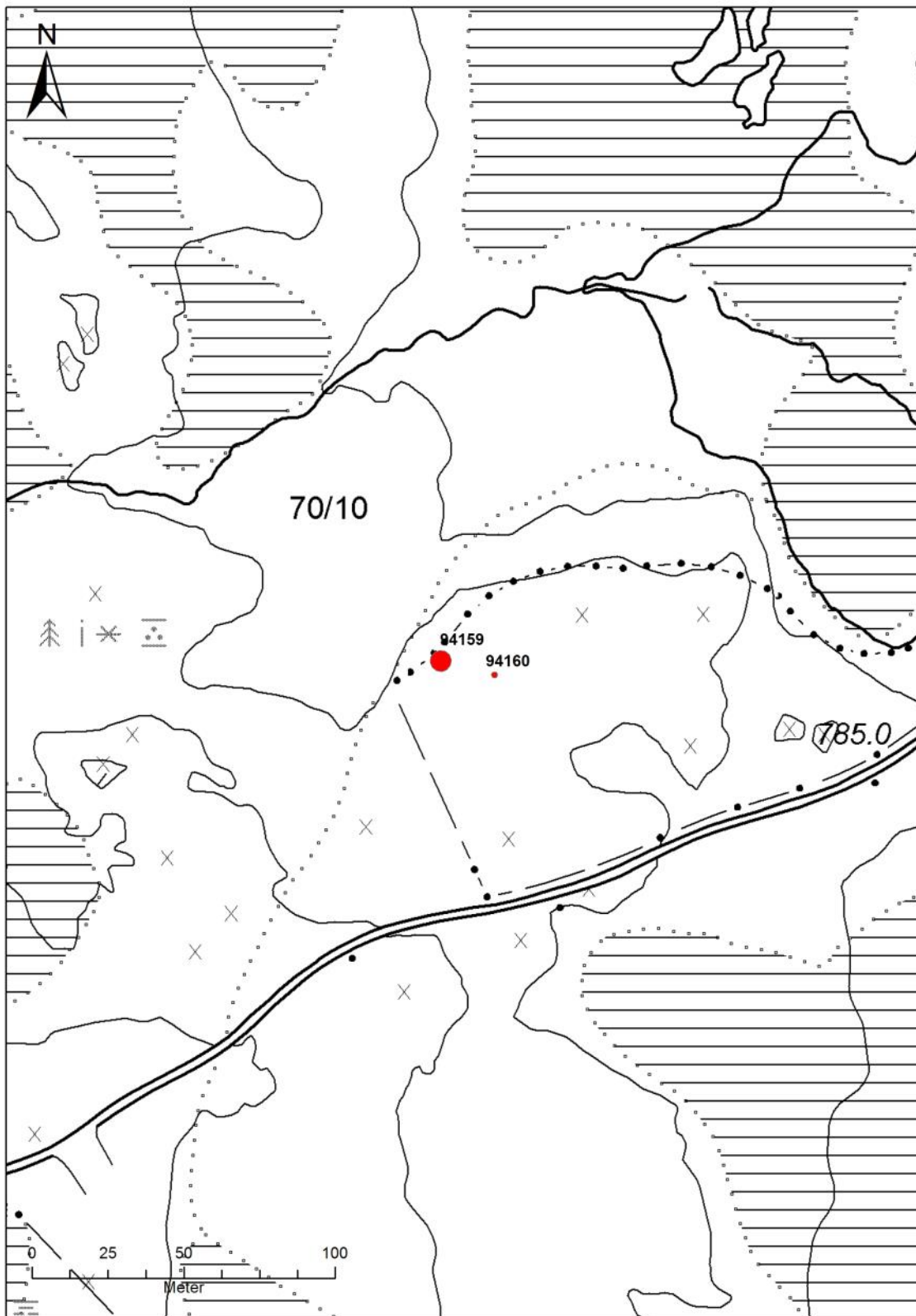


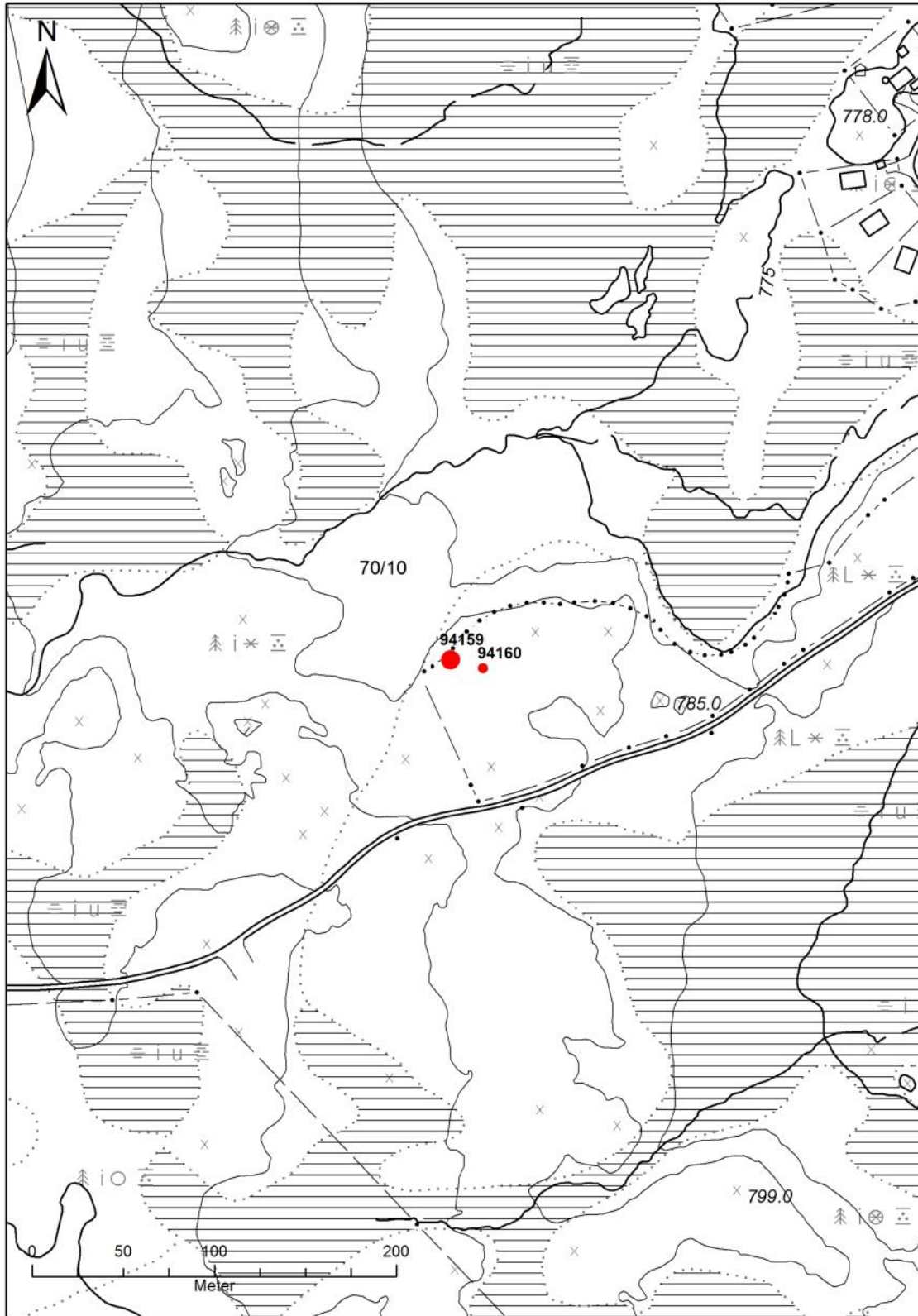


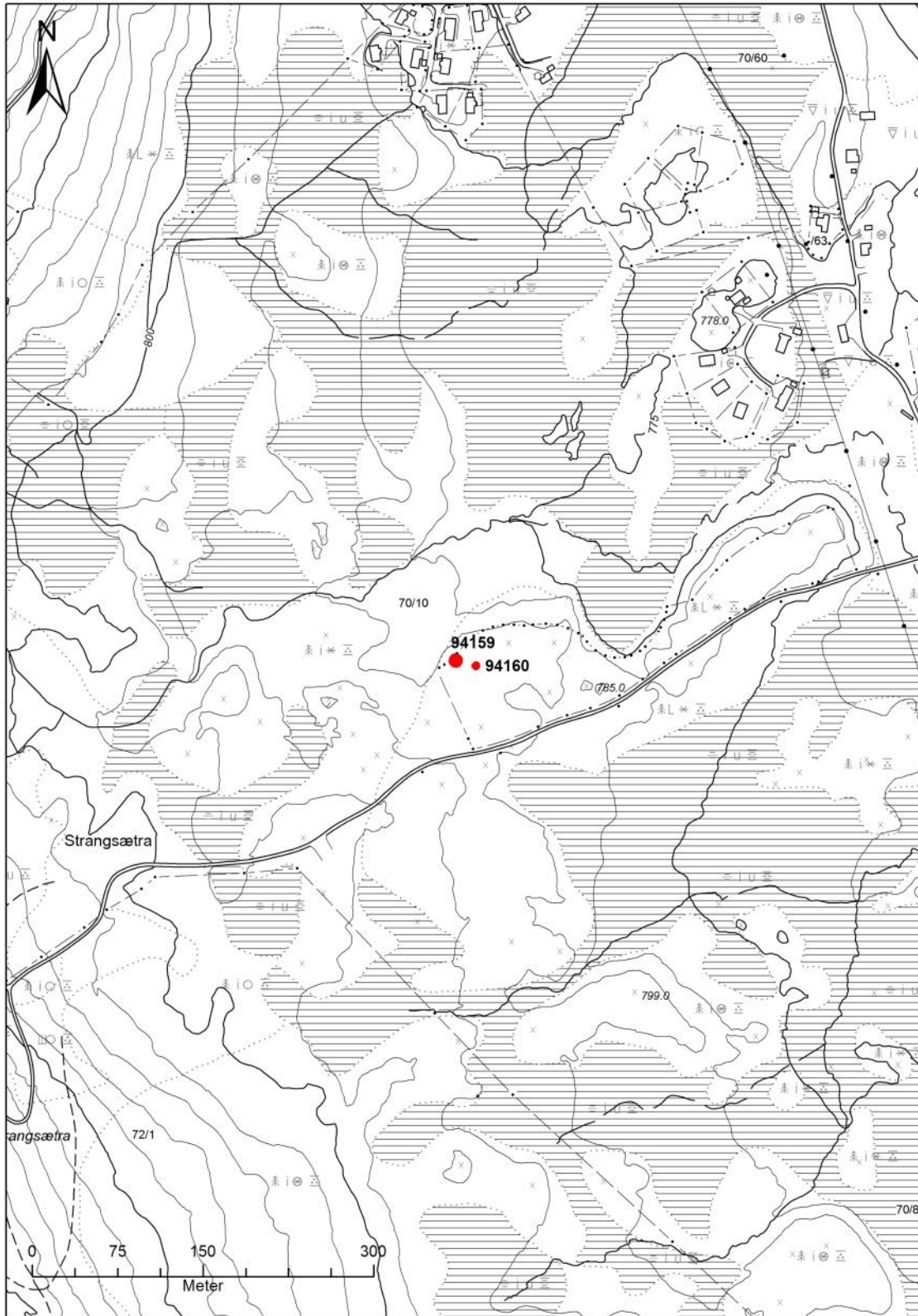




11.7 KART













## **11.8 ARKIVERT ORIGINALDOKUMENTASJON**

Strukturskjemaer/tegninger

