

ARKEOLOGISKE SYNSFELTANALYSER

OM LANDSKAPSFORSTÅELSE OG GIS

AV

JAN INGOLF KLEPPE

HOVEDFAGSOPPGAVE I ARKEOLOGI HØSTEN 2000
DET SAMFUNNSVITENSKAPELIGE FAKULTET
UNIVERSITETET I TROMSØ



FORORD

Så var det ut i den store verden !!

Først av alt vil jeg takke min veileder professor Hans Peter Blankholm for inspirerende og konstruktive samtaler og et godt samarbeide, og for å ha klart å holde tankene mine noenlunde fokusert. Jeg vil også få takke Inger-Marie Holm Olsen ved NIKU i Tromsø og Anne Karine Sandmo ved Troms Fylkeskommune for et godt samarbeide i forbindelse med at jeg fikk samlet inn data under kontrollregistreringen på Kvaløya i 1997. Dessuten førsteamanuensis Bryan Hood som har kommet med innspill og gode kommentarer og blitt plaget med mulige og umulige spørsmål.

Medstudenter og ansatte ved Institutt for Arkeologi skal ha mange takk for et inspirerende og godt miljø. Spesielt må nevnes Siv Anita Lundø og Leif Håvard Vikshåland, Frode Pilskog og Kjetil Skare (som begge snek seg ut før meg!).

Sist men ikke minst må jeg takke Mia og Ingeborg som har holdt ut med meg gjennom hele og deler av arbeidet. Nå er jeg ferdig!

Tromsø 17/11-2000

Jan Ingolf Kleppe

ERRATA:

På figurene 6, 7 og 8 side 76-78:

Fornminnennummer 02557 har falt ut av figuren. Er plassert midt mellom 02558 og 02565.

1 INNLEDNING.....	1
2 LAND- OG VITENSKAPSTEORETISKE BETRAKTNINGER.....	4
2.1 LANDSKAPSBEGREPET	4
2.1.1 <i>Omvei #1: ETYMOLOGI</i>	5
2.1.2 <i>Omvei#2: KUNNSKAPSARKEOLOGI</i>	7
2.1.3 <i>Sammendrag</i>	9
2.2 TEORI/TEKNOLOGI/LANDSKAP – ANSKUELIGGJØRELSE AV ET STARTPUNKT	11
2.3 LANDSKAP SOM MATERIELL KULTUR - OG TEKST	12
2.3.1 <i>Den tekstuelle vending</i>	13
2.4 LANDSKAP SOM HYPERTEKST.....	18
2.5 OPPSUMMERING: HYPERTEKSTUELLE LANDSKAP OG GIS - ET DIGITALT DYPDYKK	21
3 GEOGRAFISKE INFORMASJONSSYSTEMER.....	23
3.1 GIS - EN AVGRENSNING.....	23
3.1.1 <i>Arkeologi og GIS – en kort faghistorie</i>	26
3.2 VIRKELIGHETSMODELLERING – Å SKAPE DET DIGITALE LANDSKAP.....	30
3.2.1 <i>Datastrukturer: Raster, Vektor – og TIN</i>	31
3.2.2 <i>Redskapsavgrensing: ArcView GIS</i>	35
3.3 »VIEWSHED» – SYNSFELTANALYSER	37
3.3.1 <i>Synsfeltanalyser og arkeologisk materiale</i>	39
3.4 GIS SOM SVART BOKS OG SVART GRYTE – OM Å SKAPE SEG LANDSKAP.....	41
3.5 HYPERTEKSTUELLE GIS – EN OPPSUMMERING	43
4 EMPIRI – ARKEOLOGISK MATERIALE OG KARTMATERIALE.....	46
4.1 OMRÅDET	49
4.1.1 <i>Brensholmen</i>	52
4.1.2 <i>Austein</i>	53
4.1.3 <i>Storslett</i>	53
4.1.4 <i>Berg, Buvik og Torsnes</i>	54
4.2 KARTMATERIALE OG GPS-POSISJONER.....	63
4.3 DET ARKEOLOGISKE MATERIALET.....	54
4.3.1 <i>Grindvollen</i>	56
4.3.2 <i>Naustvoll</i>	57
4.3.3 <i>Øverjordene</i>	57
4.3.4 <i>Gjersvika</i>	57
4.3.5 <i>Sandvika</i>	58
4.3.6 <i>Boplasser under Buvik</i>	58
4.3.7 <i>Torsnesset</i>	60
4.3.8 <i>Gravrøyser</i>	60

4.4 OPPSUMMERING	67
5 ANALYSE OG DRØFTING.....	69
5.1 VIRKELIGHETS- OG DATAMODELLER	69
5.2 KARTBEHANDLING OG TEKNISK GJENNOMGANG	70
5.3 ANALYSE #1: ENKLE SYNSFELTANALYSER.....	75
5.3.1 Node 1.....	75
5.3.2 Node 2.....	79
5.3.3 Node 3.....	86
5.3.4 Resultater av enkle synsfeltanalyser	91
5.4 ANALYSE#2: KUMULATIVE SYNSFELT	92
5.4.1 Kumulativ analyse #1.....	93
5.4.2 Kumulativ analyse #2.....	96
5.4.3 Resultater av kumulative synsfeltanalyser	99
5.5 SPØRSMÅL REIST AV ANALYSENE	99
5.6 KOMMENTARER TIL ANALYSENE OG METODEN.....	100
KAPITTEL 6 AVSLUTTENDE BEMERKNINGER	103
LITTERATURLISTE:.....	106

TABELLER OG FIGURER:

Tabell 1 Oversikt over fordeling av boplasser i noder.....	51
Tabell 2 GPS posisjoner for boplasser.....	55
Tabell 3 Oversikt over gravrøyser, med nodetilhørighet.....	62
Tabell 4 SHAPE-filer og TIN, beskrivelse og innhold.....	70
Figur 1 Oversikt over undersøkelsesområdet.	50
Figur 2 Strandlinjediagram for Brensholmen/Austein/Storslett på Sør-Kvaløya.	52
Figur 3 Modifisert TIN, vannstanden satt til 10 meter over dagens nivå.....	64
Figur 4 Oversiktskart for boplasser, røyser og nodeinndeling.....	67
Figur 5 Begrepsmessig skisse av virkelighetsmodell.....	69
Figur 6 Synsfelt for Gjersvika - Utheim 1, node 1.....	76
Figur 7 Synsfelt for Gjersvika - Utheim 2, node 1.....	77
Figur 8 Synsfelt fra boplassen i Sandvika, node 1. Målestokk 1:15000.....	78
Figur 9 Synsfeltanalyse for boplassen Naustvoll, node 2. Målestikk 1:15000.....	81
Figur 10 Synsfelt for Grindvollen 1, node 2. Målestokk 1:15000.....	82
Figur 11 Synsfelt for Grindvollen 2, node 2. Målestokk 1:15000.....	83
Figur 12 Synsfelt Øverjordene 1, node 2. Målestokk 1:15000.....	84
Figur 13 Synsfelt for Øverjordene 2, node 2. Målestokk 1:15000.....	85
Figur 14 Synsfelt for Torsneset, node 3. Målestokk 1:15000.....	87
Figur 15 Synsfelt for Bergenesset, node 3. Målestokk 1:15000.....	88
Figur 16 Synsfelt for Reinskaret 1, node 3. Målestokk 1:15000.....	89
Figur 17 Synsfelt for Reinskaret 2, node 3. Målestokk 1:15000.....	90
Figur 18 Tredimensjonal visning av kumulativ analyse #1. Boplasser merket hvitt, røyser gult.94	
Figur 19 Kumulativ analyse #1: Samtlige boplasser node 1, 2 og 3. Målestokk 1:60000.....	95
Figur 20 Tredimensjonal visning av kumulativ analyse #2. Boplasser i hvitt, røyser i gult.....	97
Figur 21 Kumulativ analyse #2: Områder synlige fra flere boplasser. Målestokk 1:60000.	98

1 Innledning.

Denne oppgavens tema har blitt formulert og reformulert en rekke ganger før det endelig ble fastlagt, og reflekterer i sin endelige form to av mine hovedinteresser innen faget: generell arkeologisk teori og metoder for romlig analyse – da spesielt geografiske informasjonssystemer (GIS).

Nå er arkeologisk teori et bredt felt, og likedan består GIS av mange ulike redskap. Det er derfor nødvendig å gjøre en del valg for å kunne skjære til en oppgave som ikke vil sprike i for mange retninger. Geografiske informasjonssystemer som felt dekker GIS brukt innen forskning, forvaltning og formidling. Jeg har derfor valgt å fokusere kun på forskningsrettet anvendelse av GIS innen arkeologi. Med andre ord en bruk utover produksjon av kart. Teoriutvikling har ikke blitt sett på som den sterke siden ved arkeologisk bruk av GIS (jamfør Gillings og Goodrick 1996; Gillings 1997; van Leusen 1998). Dette har da også blitt påpekt blant annet i forhold til publikasjonen fra en kongress om arkeologiske anvendelser av GIS i Italia i 1996: Wheatley viser til at de fleste innleggene i Teori og Metode seksjonen av publikasjonen faktisk kun omhandler metode (1998). Sett i lys av dette har jeg som neste steg valgt å ta utgangspunkt nettopp i *teoriutvikling*, for å forsøke å sette GIS inn i en helhetlig sammenheng. For å snevre inn temaet enda litt mer, så har jeg valgt *synsfeltanalyse* som det elementet ved GIS jeg ønsker å se nærmere på. Dette er et analyseredskap som benyttes for å undersøke de visuelle relasjonene mellom ulike objekter eller terrengtrekk innen et gitt område, og det har innen arkeologi i stor grad blitt benyttet i såkalt landskapsbaserte studier (Gillings 1996). Jeg har valgt å beholde dette fokuset på *landskap*, men nok i en litt annen forstand enn det som har vært vanlig innen diskusjoner av GIS som redskap i arkeologisk landskapsanalyse. Med utgangspunkt i et syn på landskap som materiell kultur ønsker jeg å diskutere synsfeltanalyser som en måte å *lese* landskapet som hypertekst. Med dette mener jeg at vi kan se på det landskapet vi ønsker å studere som en hypertekst, og likedan kan analyseprosessen – vitenskapingen om man vil – betraktes på samme måte.

Min hovedmålsetning er altså å se på synsfeltanalyse som metode i forbindelse med arkeologisk materiale. Første delmål vil være å fastlegge et teoretisk utgangspunkt for anvendelsen av metoden både i forhold til hva et landskap er eller kan være og i forhold til hvordan synsfeltanalysen formes av våre målsetninger og det materialet vi ønsker å benytte.

Under dette delmålet vil jeg fokusere på *hypertekst* som en metafor både for landskap og for vitensproduksjon. Andre delmål vil være å se på GIS som verktøy og vise hvordan verktøyet setter grenser vi må følge, og hvordan de mål vi setter oss for en analyse også begrenses av verktøyets rigide regler og grenser. Det tredje delmålet vil være å demonstrere hvordan en synsfeltanalyse utformet med hypertekstuelle landskap som basis vil kunne gjennomføres, og å drøfte mine erfaringer med metoden. Her vil inndeling og klassifisering av det arkeologiske materialet, samt forarbeide med kartmaterialet spille en vesentlig rolle. Området som er valgt ut er den sørligste delen av Kvaløya, og materialet som blir benyttet er gravrøyser tradisjonelt datert til jernalder, samt yngre steinalders boplasser. Jeg har valgt å bruke en analyse i liten skala som eksempel for å forsøke å vise hvordan GIS generelt og synsfeltanalyser spesielt utgjør et spennende, givende og kanskje også farlig redskap i en arkeologisk forskningssammenheng. GIS utgjør ikke noe enhetlig verktøy - det kan heller sees på som en samling differensierte redskap. Nettopp differensieringen i ulike redskap gjør at GIS kan være et vanskelig verktøy å få et grep om, og nettopp i dette ligger en del farlige elementer: en bruk av avanserte analyseredskaper uten et visst grep om hvordan disse fungerer og kan knyttes sammen med vårt teoretiske rammeverk kan potensielt legge en ellers interessant analyse død.

Oppgaven er i sin struktur todelt, og tar grovt sett opp de to første delmålsetningene i del en, mens den siste behandles i del to. Mer detaljert så tar del en opp landskapsforståelse og geografiske informasjonssystemer i ganske vid forstand, og knytter disse sammen.

Kapittel to har fått tittelen "Land- og vitenskapende betraktninger". Bakgrunnen for denne tittelen er at vår landskapsforståelse etter min mening er nært knyttet til vår vitenskap, hvordan vi konstruerer viten. Først tar jeg for meg landskapsbegrepet og greier gjennom en kort fag- og begrephistorie ut om hvordan dette har blitt og blir brukt innen arkeologi. Som et resultat av denne gjennomgangen vil jeg konsentrere meg om landskap forstått som tekst, nærmere bestemt hypertekst. Hypertekstmetaforen representerer slik jeg ser det et spennende grunnlag for å kunne si noe både om hvordan vi forstår og konstruerer landskap, og om hvordan vi forstår og konstruerer viten.

I kapittel tre vil jeg presentere geografiske informasjonssystemer, hva de er eller kan være, deres historie og bruk både utenfor og innen arkeologi. Dessuten hvordan man ved hjelp av disse systemene modellerer virkeligheten, og skaper konstruerte landskap med basis i det

hypertekstuelle landskapet. Her presenteres også den konkrete programvaren jeg har benyttet, *Arcview versjon 3.2*. Videre introduserer jeg det romanalytiske redskapet jeg vil arbeide med i del to av oppgaven, *synsfeltanalyse*. Dette er kun ett av mange i systemenes redskapsinventar, men til gjengjeld et som er på fremmarsj også innen arkeologi (se for eksempel van Leusen 1998). Avslutningsvis kommer jeg også med enkelte kritiske syn på systemene relatert tilbake til hvordan de påvirker og påvirkes av vår landskapsforståelse.

I andre del av oppgaven vil jeg komme med et praktisk eksempel på synsfeltanalyse av arkeologisk materiale, og gjennom dette drøfte det jeg ser på som fordeler og ulemper med metoden.

Kapittel 4 tar innledningsvis for seg området analysen er knyttet til og hypotesen sammenstillingen av det arkeologiske materialet som ligger til grunn for analysen er basert på. Deretter gjennomgås det arkeologiske materialet, og dette deles inn i mindre enheter. Likedan går jeg gjennom kartmaterialet som ligger til grunn for analysen, samt de GPS-posisjonene som er knyttet til det arkeologiske materialet.

Kapittel 5 beskriver gjennomføringen av og resultatene fra analysen, i tillegg til mine erfaringer. Her tas først opp behandlingen av kartmaterialet i forkant av analysen. Deretter presenteres en teknisk gjennomgang av hvordan man utfører en synsfeltanalyse med *Arcview*. Selve analysen er todelt, i henholdsvis *enkle* og *kumulative* synsfeltanalyser, og resultatene fra disse presenteres i nevnte rekkefølge. Det må her bemerkes at plasseringen av figurene knyttet til resultatene i kapittel 5 er gjort av trykkes tekniske årsaker. Analysen oppsummeres og kommenteres til slutt, og metoden vurderes i lys av erfaringene fra analysen samt den landskapsforståelsen og vitensforståelsen som ble presentert i del en. Kapittel 6 oppsummerer de erfaringer jeg har gjort og de inntrykk jeg sitter igjen med.

2 Land- og Vitenskapsteoretiske betraktninger.

Hvilke forutsetninger ligger til grunn for min bruk av landskapsbegrepet sett i en *landskapsanalytisk* ramme? Tilnæringer til landskap og landskapsforståelse er ikke nøytrale men spinner i et teoretisk, politisk rom på lik linje med andre og/eller tidligere tilnæringer. Det er disse tilnærmingene - og de landskapsforståelsene som ligger til grunn for dem - jeg vil anskueliggjøre i dette kapittelet ved å fokusere på det landskapsteoretiske grunnlaget for oppgaven, samt det vitenskapsteoretiske rammeverket jeg vil ta utgangspunkt i og arbeide videre med gjennom resten av oppgaven. Kapittelet vil med utgangspunkt i landskapsbegrepet forme en landskapsforståelse som med røtter i tekstmetaforen bygges ut til en landskap-som-hypertekst metafor, hvor hyperteksten bygger bro mot denne oppgavens bruk av digital teknologi (les: Geografiske Informasjonssystemer (GIS)) og landskap (les: empiri) slik disse vil bli presentert i kapitlene her og i kapittel 3, samt gjennom et konkret eksempel på en GIS-basert landskapsanalyse i kapittel 5.

2.1 Landskapsbegrepet

Landskap er et begrep som sammen med sin nære slektning *kulturlandskap* har fått økt oppmerksomhet ikke bare innen arkeologi, men de samfunns- og humanvitenskaplige fag generelt de siste 10-20 år (se f.eks.: Bender (red.) 1993, 1998; Hirsch & O'Hanlon (red.) 1995; Rossignol & Wandsnider (red.) 1992; Tilley 1994; Keller 1993; Myklebust (red.) 1990). Jeg velger i det følgende å fokusere utelukkende på landskapsbegrepet, da jeg i tråd med bl.a. Gansum (1995: 79) og Jones (1989, 1992) mener at kulturlandskapsbegrepet er ganske slitt og at det er lite meningsfylt å skille mellom kultur- og naturlandskap i en verden hvor vår symbiose med - og dominans av - omgivelsene blir stadig mer tydelig (se også Ingold 1992 og 1993; Tilley 1994:22-24; Hirsch 1995:6-8). En annen grunn til å fokusere på landskapsbegrepet er at kulturlandskapsbegrepet er minst like problematisk som landskapsbegrepet, jamfør Daugstad (1998) og Daugstad og Jones (1994) hvor problematikken blir utførlig diskutert. Geografen Josef Schmithüsen har definert et kulturlandskap som " [...] die durch den Menschen gestaltete Erdoberfläche"¹ (1963:157). Begrepet *landskap* signaliserer etter min mening en forståelse av *skapt land* som nettopp

¹ «den menneskeskapte/av mennesker skapte jordoverflaten" (min oversettelse).

rommer både kulturlandskapet i betydningen menneskeskapt land – så vel fysisk som mentalt – og hva man kaller naturlandskapet i betydningen det ikke menneskepåvirkede landskap. Mye av det følgende vil derfor også ha lik gyldighet for kulturlandskapsbegrepet, som i denne sammenhengen kan kalles en innsnevring av landskapsbegrepet. For å komme nærmere en forståelse av landskapsbegrepet og dets plass i *landskapsanalyse*-begrepet kreves en dobbelt omvei. Jeg vil via disse omveiene søke å klarlegge hvilke føringer ulike bruk av landskapsbegrepet legger, og skissere hvordan disse føringene - eller fravær av slike - bidrar til at det er mulig å gi en grov inndeling i tre ulike landskapsforståelser. Den første omveien er en kort begrepshistorisk undersøkelse av hva som legges i begrepet landskap. Hensikten er å skissere hva jeg mener utgjør det ene aspektet av begrepets virkningshistorie - det som snarere dreier seg om etymologi enn kunnskapsarkeologi. Sistnevnte aspekt fanges opp i den andre omveien - en kort faghistorisk gjennomgang av landskapsbegrepets liv innen arkeologien spesielt, og samfunns- og humanvitenskapene generelt. Denne gjennomgangen vil til en viss grad måtte inkludere forståelser av plass og/eller rom, da begrepet *landskap* ikke alltid har vært benyttet eksplisitt selv om tematikken ofte har vært den samme som om det hadde blitt det. Av samme årsak vil denne omveien også bli den lengste.

2.1.1 Omvei #1: ETYMOLOGI

Innen fag som geografi og kunsthistorie har man som nevnt over lengre tid vært opptatt av og debattert landskapsbegrepet, dets vesen og opprinnelse, dog med enkelte avbrekk (Gerling 1965; Hirsch 1995:13; Paffen (red.) 1973). Det har også vært en rekke forsøk på å definere hva et landskap er. Eksempelvis kan nevnes såpass ulike definisjoner som "[landscape is] a portion of area that the eye can comprehend in a single view, vista, prospect" eller "[landscape is] the landforms in a region in the aggregate" (Olwig 1993:307; se forøvrig Bahn (red.) 1992:278 "landscape", og 364 "off-site archaeology" for lignende definisjoner). Geografen Egil Gabrielsen (1971:25) gir en tilnærmet identisk definisjon: "Landskapet er det totale kompleks av fysiske elementer innen et gitt område". Det må her bemerkes at Gabrielsen ikke begrenser begrepet "fysiske elementer" til landformer eller natur, men inkluderer det han kaller "menneskeverk" som potensielle deler av et landskap – han skiller med andre ord ikke mellom kultur- og naturlandskap. Oscar Westelius gir begrepet innholdet "all omgivning, vilken är levande organiskt föränderlig til sin karaktär"(1962:3). Han inkluderer likedan både tettsteder, veger og annen menneskelig innvirkning som en del av , og ikke en kontrast til landskapsbegrepet. Av interesse er det at han også viser til en almen, samtidig beskrivelse av

landskap som "ett stycke natur av vissa minimimått och med en viss oberörd karaktär" (Westelius 1962:3), med andre ord en kontrast til hans egen, og også Gabrielsens, forståelse. Cosgrove og Daniels, to ledende sosialgeografer som i utstrakt grad har vært inspirasjonskilder for arkeologer og antropologer, har definert et landskap som "a cultural image, a pictorial way of representing or symbolizing surroundings" (Hirsch 1995:5). Selv om definisjonene viser en klar referanse til avgrensede geografiske områder og plassering i landskapet, gis det allikevel et inntrykk av at man som observatør ser "inn" fra "utsiden", en slags "utenforståenhet". Opphavet til denne "utenforståenheten" i begrepet landskap kan fra en kunsthistorisk vinkel søkes i introduksjonen av landskapet som realistisk bakgrunnelement i vestlig portrettmaleri i løpet av renessansen (jmfør Gramm 1912; Bender 1993; Thomas 1993). Begrepet utviklet seg til en egen genre - landskapsmaleriet, hvor man har en klar følelse av å være plassert "Outside looking In". Samtidig spredte det seg til dagligtalen. Den tekniske termen for bakgrunnen i portrettene var det hollandske ordet "landschap" oversatt til engelsk "landskip" som så igjen ble til "landscape". I Nord-Europa skiftet landskapsmaleriet fra å være et konglomerat av billedskjønne enkeltmotiv til å være stadig mer levende speilbilder av den frie natur (Gramm 1912:117). Ordet landskap gikk fra å være en teknisk betegnelse til å bli et begrep man til daglig assosierte med noe vakkert, noe pittoresk ("picturesque") - da særlig i forbindelse med landlige omgivelser (Hirsch 1995:2; Thomas 1993:21). Cosgrove viser også til at introduksjonen av begrepet "landskap" kan knyttes sammen med innførelsen av kapitalisme og dannelsen av bystater i den tidlige nord-italienske Renessanse, samt et skifte i praksis ved overføring av landrettigheter fra arv til kjøp og salg (Cosgrove 1984, 1985:46; se også Thomas 1993:22 og Tilley 1994:24), noe som på mange måter kan sies å bidra til å forklare hvordan ordet etterhvert kom inn i dagligtalen. I forlengelsen av dette argumentet er det interessant at det tyske ordet *landschaft* opprinnelig har referert til avgrensede landområder av en viss størrelse (Bender 1993:2n.; Hard 1970), og med en underforstått betydning av at det har vært bearbeidet (Olwig 1993:311). Det knytter seg med andre ord ulike assosiasjoner til ordet landskap. Felles for dem er at de er produkt av europeisk middelalder, mens de tilsynelatende speiler både visuelle og estetiske så vel som økonomiske kvaliteter. Resultatet av at landskap slik ble et eget begrep i språket er uansett som Olwig påpeker at man har fått et ord som ingen helt kan definere, men som alle er underforstått enige om meningen av - et "Jahve-ord" (Olwig 1993:307-308). En tilstand som tilsynelatende strekker seg forbi den hverdagslige bruk inn i academia.

2.1.2 Omvei#2: KUNNSKAPSARKEOLOGI

"... there is currently no coherent body of general theory for the analysis and understanding of the landscape, nor indeed is there any generally accepted terminology." (Darvill *et al.* 1993 i Tolan-Smith 1997:1)

Selv om landskapsbegrepet har vært benyttet over lang tid, stort sett i en beskrivende rolle, så har det som sitatet ovenfor sikter til ikke i særlig grad vært gjenstand for hverken debatt eller en mer sammenhengende teoretisering. Riktignok har man i England lenge hatt et felt kalt landskapsarkeologi, studier av historiske og nyere landskap ofte med vekt på grenser, åkersystemer og forlatte landsbyer (Thomas 1993:19), men diskusjonen innen dette feltet har i stor grad vært knyttet til et behov for å plassere arkeologisk feltarbeid i et større perspektiv enn den enkelte lokalitet. Med andre ord en diskusjon om begrepets målestokk og skala, uten noen eksplisitt teoretisk plattform (Stoddart & Zubrow 1999:686). Innen geografi var begrepet helt frem til 60-tallet preget av Carl Sauers landskapsmorfologi, en tilnærming til landskapet utformet av Sauer på 1920-tallet. Den fokuserte utelukkende på studier av materiell kultur i forhold til landskapet - ikke mennesket selv - og ble utlagt som et ateoretisk foretagende (Cosgrove 1985; Duncan 1990:3). Språklige grenser har begrenset diskusjonen av begrepet i stor grad. Eksempelvis er det mulig å skille ut tre språklige grupperinger som gjenfinnes i de fleste samfunns- og humanvitenskaplige fag: den engelske, den franske og den tyske. Diskusjon omkring landskapsbegrepet innen et gitt fag har i stor grad vært begrenset til de enkelte språk, og kun i liten grad finnes eksempler på at man har krysset disse grensene. I de fleste tilfeller er påvirkning fra andre språk tydeligst i angloamerikansk litteratur, selv om den også der er minimal hva gjelder litteratur om landskap eller beslektede emner. Resultatet har vært at man kan spore de samme diskusjonene innen ulike fag til ulike tider på forskjellige språk. Eksempelvis var det alt på 1960-tallet en diskusjon om holdbarheten av oppfatningene av landskap som fysisk rom eller objekt innen tysk geografi. Denne diskusjonen var delvis et biprodukt av positivismestriden, og delvis en reaksjon på nasjonalsosialistenes bruk av begrepet i propagandaøyemed (Wormbs 1975; Gerling 1965; Hard 1970; Paffen (red.) 1973). Innen den franskspråklige grupperingen finnes en liknende utvikling, hvor tidligere naturvitenskapelige landskapsforståelser stilles til veggs og alternativer basert på for eksempel semiotikk blir mer dominerende fra sent på 1960-tallet og utover 1970 og 80-tallet (Berdoulay 1989). Hva så med arkeologien? Det er spennende å finne at de ovenforstående bemerkningene til en viss grad speiler den utviklingen som har funnet sted innen arkeologi, hvor man ikke bare kan gjenfinne grensene mellom tysk, fransk og angloamerikansk

arkeologi, men også grenser mellom for eksempel engelsk og amerikansk arkeologis anvendelse og forståelse av landskapsbegrepet (Bender 1999:632; Stoddart & Zubrow 1999). Landskapsbegrepet har kun i liten grad og særlig i nyere tid inngått som en del av den teoretiske diskusjonen også innen arkeologi i den forstand at landskapets iboende sosiale og kulturelle meninger, og menneskets forhold til samt deltakelse i skapelsen av sine omgivelser har blitt debattert. Dette er spesielt tydelig i arbeidene til Bender (red.) (1993) og Tilley (1993,1994). Et motinnlegg presenteres av Rossignol og Wandsnider (red.) (1992). Samtlige er utgitt fra midten av 1990-tallet og utover, et noe tidligere eksempel er "*Landscape & Culture: Geographical and Archaeological Perspectives*" (1986) redigert av J.M. Wagstaff. Man har heller ikke vært interessert i å diskutere begrepets etymologi og dennes innvirkning på vår oppfatning av begrepets verdi og/eller nytte som metodologisk verktøy. Dette til tross for at landskapsbegrepet, som Thomas påpeker (1993:20), ikke er noe universalt entydig begrep, og derfor ikke kan hevdes å ha noe definitivt eller grunnleggende minste felles multiplum. Typisk er det at begrepet fra 1950-60 tallet av mistet anseelse innen britisk geografi fordi det ble ansett som for subjektivt og upresist (Cosgrove 1985:324). Som begrep har det først og fremst vært interessant som målestokk - plassert mellom det regionale og det lokale, eller mikro og makro om man vil - for analyser. Det er derfor interessant at begrepet i løpet av 1970 og -80 tallet har skapt ny interesse *nettopp* fordi det kan speile det subjektive og individuelle – og det kollektivt sosiale ved menneskelige samfunn. Eksempelvis i Hirsch og O'Hanlon (1995), Moore (1996), Bender (red.) (1993), og Tilley (1994). Utenfor antropologi og arkeologi finnes eksempler som landskapsarkitekten Karsten Jørgensens arbeide om landskap og semiotikk fra 1989, og geografen James Duncans arbeide "*The City as Text*" (1988) hvor landskapsbegrepet knyttes nært sammen med tekstmetaforen og forstås som tekst for å vise hvordan det er en politisk og sosialt skapt tekst som skapes gjennom lesning. Parallelt med Duncan er geografen Michael Jones arbeider - spesielt "*Persepsjon og Landskap - landskap som sosial og kulturell konstruksjon*" (1992) og "*The elusive reality of landscape: concepts and approaches in landscape research*" (1991a) – av interesse her. Jones foretar en inndeling av vestlig landskapsforståelse i tre løse grupperinger: landskapet forstått henholdsvis som et *objektivt* landskap, et *objektivt men verdiladet* landskap og et *subjektivt* landskap. Hver for seg gir de uttrykk for ulike innstillinger til landskap - ulike måter å skape *verktøy* av begrepet på. Samtidig representerer disse ulike verdenssyn. Et landskap forstått som objekt er et landskap som ligger innenfor trygge og tradisjonelle naturvitenskapelige rammer. Et landskap forstått utfra objektive kriterier er ifølge Jones et normativt eller

objektfixert landskap. Et landskap forstått som subjekt knytter sterkere bånd til følelser og mytologi - det kognitive eller mentale, og en subjektbasert landskapsforståelse vil i større grad være knyttet til *individens* oppfatning av et område enn til normative kriterier. Jones' prosjekt er å forsøke å skape en syntese av disse forståelsene, det han har valgt å kalle en *intersubjektiv* landskapsforståelse (Jones 1992). Slik jeg vil forholde meg til hans inndeling fungerer denne ikke bare som et godt verktøy for å kartlegge landskapsbegrepets vitenskapsteoretiske historie, men også som springbrett mot en gjennomarbeiding av hva landskapsanalyse i denne sammenheng *er* eller *kan være*. En landskapsanalyse basert på en *intersubjektiv* landskapsforståelse plasserer forskeren midt i materien og kontekstualiserer ikke bare forskeren selv, men også de utlegninger om materialet forskeren presenterer.

2.1.3 Sammendrag

Landskapsbegrepets mangetydighet, muligheten for å forstå det som målestokk, beholder, rom, helhet, og meningsbærer for å nevne noe, gjør at det blir nødvendig å klargjøre en posisjon. Det kan vanskelig gjøres med en definisjon, som blir litt for bastant, jeg vil heller gjøre rede for en forståelse. Landskapsbegrepet slik det har blitt fremstilt ovenfor gir grovt sett to ulike syn på hva et landskap *er* eller *utgjør*. I den første bolken kan vi i store trekk sette tilnærminger som benytter landskapsbegrepet som en målestokk, og som betrakter rom som en fysisk beholder for sosial handling. I den andre bolken finner vi derimot tilnærminger som bruker landskapsbegrepet som et uttrykk for *helhet* eller sammenheng, hvor *landskapet* sees på som et meningsbærende og meningsskapende hele. Etter min mening er det umulig å helt forkaste den ene eller den andre tilnærmingen. Men som Jones (1992) har vist, så er det mulig å forsøke å overskride denne inndelingen og søke et landskapsbegrep som kombinerer deler av disse to perspektivene. Landskapet utgjør slik jeg ser det et kompleks av potensielle meninger og betydninger. Det fysiske aspektet kan ingen ta bort, men vår forståelse av det fysiske er ikke utelukkende en konstatering av et hardt, fysisk rom – snarere en konstatering av et kulturelt filtrert fysisk rom som i like stor grad består av usynlige mentale konstruksjoner som av rent fysiske strukturer. Ser vi på *landskap* som *materiell kultur* - og i forlengelsen av dette *landskapet* som *tekst* - så blir landskapets mangefasetterthet og flerstemthet synlig. Hvordan analyserer man så et landskap som ikke bare består av harde fakta, men like mye av mentale konstruksjoner og hypotetiske antagelser, og som ikke er produkt av én stemme men mange? Hva mener jeg med landskapsanalyse i denne sammenhengen? Svaret ligger i hvordan man oppfatter omgangen med de grunnleggende elementer i analysen – ens empiri. Siden empirien

i mitt tilfelle er et område på Sør-Kvaløya, nærmere bestemt området rundt Brensholmen, vil denne kunne omfatte flere elementer: For det første kjente lokaliteter i området. For det andre innberetninger om løsfunn i området. Dernest elementer i terrenget som er spesielt iøynefallende enten på grunn av sitt særegne utseende eller sin beliggenhet i forhold til hverandre, lokalitetene, eller begge deler – generelt kan disse kalles landskapstrekk. Sist men ikke minst vil kartmaterialet som brukes kunne være en særdeles vesentlig del av empirien. I denne oppgaven er dette digitale M711-kart i målestokk 1:50.000. Lokalitetene bygger på undersøkelser i felt, og har på denne bakgrunnen karakter som det mest håndfaste materialet. Løsfunnene er preget av større usikkerhet, men på bakgrunn av beskrivelser i topografisk arkiv ved Tromsø Museum er det mulig å få et visst inntrykk av funnrikhet i deler av det utvalgte området, samt et inntrykk av kronologi løsfunnene i mellom, disses forhold til lokalitetene, og ikke minst deres relasjon til fortidige strandlinjer og derigjennom landskapstrekk. Løsfunn vil i denne oppgaven i første rekke bli benyttet hvis de er funnet i nærheten av registrerte boplasser, og da som trekk som kan bidra til en datering av boplassen. Hva angår landskapstrekk som blir valgt ut, så vil disse kunne sies å være håndfaste nok, men det er viktig å være oppmerksom på disse trekkenes ladning, det vil si i hvor stor grad disse er preget av min oppfatning av dem, og mine antakelser om fortidige menneskers forhold til dem. På grunn av denne ladningen vil disse landskapstrekkene nok være de mest usikre, men kanskje også de mest spennende elementene i analysen. Landskapstrekk av denne karakteren vil her være mest interessant relatert til plassering i forhold til det materiale som benyttes i eksempelet. Kartmaterialet er ikke helt uproblematisk, mine valg spiller her kanskje en større rolle enn i noen annen del av analysen. Dette er noe jeg vil komme tilbake til i kapittel 4. For å oppsummere litt, så utgjør det empiriske grunnlaget for analysen det jeg har valgt å kalle en *konstruert sikker usikkerhet*. Med dette mener jeg at selv om elementene i analysen eksempelvis kan være forholdsvis usikre antakelser om landskapstrekk, så vil helheten jeg setter sammen som grunnlag for min analyse representere det jeg mener er et sikkert utgangspunkt for å få svar på mine antakelser. Min analyse er tross alt ikke en jakt på en opprinnelig sannhet, eller opprinnelige landskap om man vil, men snarere stier gjennom dette landskapet – forsøk på å skape begripelige inntrykk av et fortidig landskap uten å låse landskapets mening i en gitt sannhet. Svaret på mitt spørsmål om hva landskapsanalyse er i denne sammenhengen blir at det er et angrep på landskapet, et forsøk på å plukke fra hverandre dets totale meningsinnhold, redusere det til en gitt samling komponenter og så konstruere det igjen. Ingen re-konstruksjon, men en utlegning som er ny og uten pretensjoner

om annet enn å være en mulig meningsstruktur. En landskapsforståelse som forholder seg til det flerstemte landskap er det jeg vil forsøke å presentere her, ved å introdusere det jeg har valgt å kalle *det hypertextuelle landskap*. Dette krever en grundigere gjennomgang av den tekstuelle vending samt en introduksjon til hypertextsteori. En landskapsanalyse basert på forståelsen av landskap som hypertext vil etter min mening kunne bidra til en dypere forståelse av forholdet mellom nåtidige og hypotetiske fortidige landskap, samt mellom disse og GIS som verktøy innen arkeologisk landskapsanalyse.

2.2 Teori/teknologi/landskap – anskueliggjørelse av et startpunkt

En videre redegjørelse for den landskapsforståelsen som ble introdusert ovenfor krever en klargjøring av vitenskapsteoretisk standpunkt. Ut i fra hvilket grunnlag foretar jeg min vurdering? Slik jeg ser det så ligger denne oppgaven i skjæringen mellom Viten, Teori og Teknologi. Viten, forstått som måter å oppfatte, skape og delta i sosiale praksiser på – i denne sammenhengen arkeologisk landskapsanalyse. Teori forstått som måter å diskutere Viten på – både nåtidig og fortidig. Det vil her være ensbetydende med skillet mellom teori *om det å vite*, og teori *om noe man vil vite noe om*. Og sist Teknologi, i denne sammenhengen GIS som metodisk verktøy innen arkeologisk forskning – et verktøy som blant annet brukes til å teoretisere om nåtidig og fortidig viten. Skjæringen de tre feltene imellom består i et forsøk på å vise de nære båndene mellom GIS som verktøy og forskerne som bruker det. GIS er like lite som landskapsbegrepet noen svart boks som gir sikre objektive svar, men et verktøy som er svært nært knyttet til våre egne forventninger og meninger. Vår landskapsoppfattelse, vårt vitenskapsteoretiske ståsted og våre valg av metodiske verktøy er med andre ord knyttet sammen i et nett av viten. Et nett som ikke har noen grenser, et nett vi ikke *plasserer* men *konstruerer* oss selv i. Beskrevet slik styres vår konstruksjon av viten av vår plassering i det feltet vi arbeider innenfor, og av vår evne til å utnytte ressurser som er tilgjengelige for oss. Våre forutsetninger for å kunne argumentere for de valg vi gjør og de påstander vi fremsetter avhenger vel så mye av de strategiene vi benytter oss av som av valgenes og påstandenes iboende "sannhet" eller "fornuft" (Schaanning 1993:158). Makt og motmakt, samt mulighet til å utøve eller begrense respektive, er slik jeg ser det meget sentrale begrep og forhold i denne sammenheng. Aktørers til tider svært ulike diskursive og/eller praktiske ressurser vil være svært avgjørende for deres *oppfattelse av og plassering i* sosial organisasjon. Likeledes for hvordan materiell kultur, og derigjennom også landskap *skapes og oppfattes*. Og gitt at

aktørers oppfattelser av hverdag og landskap er ulike, hva så med våre egne, forskernes? Vil ikke også våre landskapsforståelser være forskjellige? Landskapsforståelsene vi legger til grunn for våre analyser representerer strategier for fremleggelse av mening i relasjon til et materiale, og vil slik være særegne for hver enkelt forsker. Nettopp her i skjæringen mellom aktør og struktur, i forholdet mellom *viter* og *viten*, har poststrukturalistisk teori viktige bidrag å komme med. I det følgende vil jeg vektlegge Jaques Derrida og Roland Barthes som springbrett i en utforming av en landskapsforståelse som favner min konstruksjon av *fortiden*, så vel som min konstruksjon og forståelse av *nåtiden* i forstand av mine handlinger og valg som landskapsanalytiker. Poststrukturalisme er ikke noe ensartet eller ensrettet prosjekt, men kan snarere beskrives som en rekke ulike prosjekt med en del fellesnevnerne. Den viktigste, og den som beskriver poststrukturalisme best, er fornektelsen av ideen om strukturer av noe slag som gitte eller allerede eksisterende. Poststrukturalismen stiller spørsmål ved eksistensen av "opprinnelige" mentale strukturer som begrenser forståelsen av et mønster (Norris 1982:3). Med andre ord går den på tvers av den strukturalistiske formaliseringen av forholdet mellom uttrykk og innhold, og søker å gi et bilde av våre forståelser av mønsteret som individuelle og særegne forståelser. Sett innen rammene av en landskapsforståelse kan forskjellen beskrives som en forståelse av landskap som *gitte eller opprinnelige* eller som *flytende og komplekse nett av mening*. Landskapet som materiell kultur blir i sistnevnte tilfelle altså et fikspunkt som ikke gir *ett* fast holdepunkt for en lesning av landskapet, men representerer en åpning for lesningen av ulike nettverk av mening.

2.3 Landskap som materiell kultur - og tekst

" ... the commentator traces through the text certain zones of reading, in order to observe therein the migration of meanings, the outcropping of codes, the passage of citations." (Barthes 197:13-14)

" ... an element functions and signifies, takes on or conveys meaning, only by referring to another past or future element in an economy of traces." (Derrida 1981:29)

Landskapet er slik det er vist i de foregående avsnitt et usikkert, komplekst og mangefasettert hele som alltid vil være ufullstendig. De innledende sitatene viser til teksters komplekse vevning; hvordan tekst og kontekst er et mangfoldig og komplekst spill mellom en uendelighet av ulike tekster eller tekstbrokker, og hvor mening aldri kan fikseres i et *pre* - en tekstens "opprinnelige" mening. Gitt så at landskapet er ufullstendig, vil det da ikke være mer hensiktsmessig å kalle det *meningsfullt ustabil*? Fylt av mening men uten fikspunkt, uten noe

fast som binder mening i håndgripelige endelige strukturer, og hvor det flyktige manifesterer seg i et øyeblikks levende forestillinger om fortidige landskap, for like raskt å svinne hen i flukt med pennens gang over papiret. Følger man Derrida vil man hvis man leter etter de faste sannheter alltid finne "en blåne bakenfor" - "enkle" trekk er ikke hva de har gitt seg ut for, men er kompleks eller sammensetninger av andre begrep:

"... in the extent to which there is already a *text*, a network of textual referrals to *other* texts, a textual transformation in which each allegedly 'simple term' is marked by the trace of another term, the presumed interiority of meaning is already worked upon by its own exteriority." (Derrida 1981:33)

Begreps antatte "mening" vil alltid være påvirket av deres omgivelser (ibid.; Yates 1990). I tråd med sitatet ovenfor trer landskapet slik frem som et spill av meninger i en vev av tekstbrokker. Landskapet kan forstås som en tekst. Disse konstituerer på ulikt vis det *nåtidige* landskap, like fullt som de sammen eller hver for seg utgjør potensielle *fortidige* landskap - men ikke i samme konfigurering. Vi kjenner ikke koden og den verken leses eller skrives mer, det fortidige landskap lever ikke lenger - annet enn som skygger i vår egen lesning og skrivning av landskapet. Det nåtidige landskapet fungerer som et språk om språket – et metaspråk – hvor vi benytter utvalgte deler av det nåtidige landskapet til å beskrive et potensielt fortidig landskap (jamfør Olsen 1990:173). Landskapets tekstuelle kvaliteter kommer slik til syne, og disse kvalitetene blir etter min mening sentrale for forståelse og analyse av landskap.

2.3.1 Den tekstuelle vending

Den tekstuelle vendingen representerer innen samfunnsvitenskapene og humaniora et syn på ulike typer materiell kultur og sosial handling *som tekst*. Dette innebærer en anerkjennelse av hvor *meningsladet* sosial handling og materiell kultur er (jamfør Moore 1986: 81-89; 1990). Beskrivelsen av den tekstuelle vendingens introduksjon og historie innen arkeologien vil av nødvendighet bli skisseartet og grovkornet, men forhåpentligvis gjenkjennelig. Sammenligningen av materiell kultur med tekst har i en eller annen form eksistert lenge innen arkeologien. Gordon Childe mente at materiell kultur burde betraktes "always and exclusively as concrete expressions and embodiments of human thoughts and ideas" (Childe 1956:1 i Buchli 1995:181). Childe sammenligner her materiell kultur med menneskelige tanker og ideer – språk, og sammenligningen kan ses på som en slags kvasi-semiotisk forløper til forståelsen av materiell kultur som tekst i og med dens fokus på den menneskelige tankes rolle som symbolskaper i relasjon til materiell kultur. Leroi-Gourhans analyser av bergkunst fra

1965, sterkt inspirert av strukturalistisk teori, representerer på samme måte en tidlig anvendelse av sammenligningen mellom språk og materiell kultur. Tekstmetaforen slo allikevel ikke an i større grad innen faget før oppblomstringen av post-prosessuell arkeologi på slutten av 1970 tallet og særlig fra 1980 og utover. Oppblomstringen kan knyttes til en følelse av skuffelse over den prosessuelle arkeologiens funksjonalistiske tilnæringer til materiell kultur som minimaliserte betydningen av symboler og ideologi (Buchli 1995:181), og en økt interesse for strukturalisme og hermeneutikk som tilnæringsmåter til studiet av disse. Spiren er Ian Hodders kontekstuelle arkeologi, en tilnærming ble presentert gjennom blant annet *Reading the Past* (1986a) og *The Archaeology of Contextual Meaning* (1987). Hodder viser til hvordan materiell kultur må forstås i henhold til sin kontekst – på samme måte som de enkelte deler av en tekst må forstås på bakgrunn av den totale teksten og sammenhengen teksten og forfatteren inngikk i (Olsen 1997:114). Det må påpekes at Hodders prosjekt ikke har vært et stabilt foretagende i betydningen at det teoretiske grunnlaget underveis har skiftet noe kurs. Hodder støttet seg innledningsvis sterkt på tidlig-hermeneutiske og strukturalistiske tekstfortolknings prosedyrer, hvori tekstens mening identifiseres med forfatterens intensjoner (Olsen 1997:66, 102-114; Johnsen og Olsen 1992). Han har senere forsøkt å bevege seg i retning av Gadammers hermeneutikk (Hodder 1986b; Buchli 1995:182), et hamskifte som ikke har vært helt vellykket (jamfør Johnsen og Olsen 1992).

I kjølvannet av Hodder har det dukket opp andre anvendelser av den tekstuelle vending. Disse er sentrert rundt nettopp Gadammers samt Ricoeurs hermeneutikk, og fransk poststrukturalisme (Buchli 1995:182; Olsen 1997:114). Sett i forhold til Hodders kontekstuelle arkeologi, er det viktige her ikke tekstens indre organisering eller kvaliteter, men forholdet mellom teksten, dens produsent og potensielle lesere (Olsen 1997:114). Det essensielle her er at forfatterens rolle nedtones til fordel for en oppvurdering av lesernes kontekst, det vil si hvilken ballast de tar med seg i sin lesning av hver enkelt tekst – i dette tilfellet lesningen av den arkeologiske materielle kultur. Denne måten å anvende tekstmetaforen på har som den første hermeneutiske røtter, i dette tilfellet ikke i den tidlige hermeneutikken men hos Gadamer. Ifølge Gadamer kan ikke forfatterens intensjoner forutbestemme teksters meninger (Olsen 1997:115). Fortolkningen av en tekst kan med andre ord ikke behandles som identifiseringen av en kjerne av mening levert av forfatteren. Det finnes ingen Lesing av en tekst, kun Lesninger, resultat av skriftens interne produktivitet (Giddens 1979:41). Disse tankene er også som Olsen påpeker et

resultat av at denne måten å benytte tekstmetaforen på har post-strukturalistiske aner (Olsen 1997:115).

Nettopp denne post-strukturalistisk inspirerte måten å benytte tekst som analogi eller metafor på er det jeg vil gripe fatt i. Men hva er post-strukturalisme? Og hvordan skiller den seg fra strukturalisme, hvor går grensen dem imellom? Som jeg alt har vært inne på, så er det umulig å her gi noen fyllestgjørende definisjon verken av strukturalisme eller post-strukturalisme – eller skillet mellom dem; sentralt for begge er dog en ting - grunnleggende forholdet de seg til *tegnet*. Men mens ett av de viktigste trekkene ved strukturalismen har vært en søken etter de dypereliggende strukturer eller grammatikken *bak* tegnet i form av dualismer, så har ett av post-strukturalismens mest sentrale trekk vært dekonstruksjonen av representasjonsbegrepet – *tegnet* i seg selv (Harari 1979:29). Mens den første har lett etter det som har blitt kalt en "universell mental struktur" (Olsen 1987:32-34), har den andre vært opptatt av å plukke fra hverandre og sette sammen igjen, tømme og fylle for mening, de sentrale og grunnleggende *tegnene*. Post-strukturalismen er med andre ord ikke som navnet antyder noe som kommer *etter* et brudd med strukturalismen, men heller en måte å tenke på som forutsetter strukturalismens sentrale begrep – i første rekke *tegnet* – i en diskusjon av menneskelig persepsjon og forståelse av tegnet. Det blir vanskelig å trekke noen reell grense – bortsett fra poststrukturalismens dekonstruksjon av den dualistiske tankestrukturen. Sammenhengen et tegn opptrer i, dets *kontekst*, og særlig dannelsen av denne, blir viktigere å forstå enn forholdet mellom tegnene i et gitt tegnsystem.

Det som i denne sammenhengen er spesielt viktig, er at post-strukturalisme og strukturalisme slik de er beskrevet ovenfor legger ganske forskjellige premisser for hva vi mener med begrepet "tekst", og derigjennom også hvilke måter og konfigurasjoner begrepet kan operasjonaliseres på innen en arkeologisk kontekst. Sett i forhold til den ovenforstående beskrivelsen av den tekstuelle vending slik den har fremstått innen arkeologien, så vil strukturalistisk tekstforståelse i grove trekk kunne relateres til den innledende fasen eksemplifisert ved Hodders arbeider (også i hans senere fase spiller strukturalismen en stor rolle – se for eksempel *The Domestication of Europe (1990)*), mens poststrukturalistisk tekstforståelse kan knyttes til blant andre Shanks og Tilleyes arbeider (for eksempel 1987a og b) for å gi noen eksempler blant mange. For å ta utgangspunkt i Derrida, så har han beskrevet tekst på denne måten:

»Text, as I use the word, is not the book. No more than writing or trace, it is not limited to the *paper* which you cover with your graphism. It is precisely for strategic reasons ... that I found it necessary to recast the concept of text by generalising it almost without limit, in any case without present or perceptible limit, without any limit that *is*. That's why there is nothing 'beyond the text.' » (Derrida (1986:366))

Jeg velger i denne sammenheng å følge denne forståelsen av tekst som et begrep som ikke kan knyttes til *boken*, et begrep som ikke kjenner noen grenser og som derigjennom ikke kan sies å ha noen begynnelse – ei heller noen slutt. Denne forståelsen gjenfinnes også hos Barthes i hans beskrivelse av tekst som:

"[...] a galaxy of signifiers, not a structure of signifieds; it has no beginning; it is reversible; we gain access to it by several entrances, none of which can authoritatively be declared to be the main one". (1974:5)

Med andre ord forstås tekst i her som et åpent prosjekt med en mengde mulige ulike meninger som ikke er fastspikret i *en* gitt struktur. Det finnes ingen underliggende grammatikk som skaper struktur (Olsen 1990:174), eventuelle strukturer i teksten fremstår først idet den leses og tilskrives *en* bestemt mening (Barthes 1974:6), og strukturene er verken opprinnelige eller bestandige. Leseren som nærmer seg teksten er ikke frigjort fra den, men er - i likhet med tekstens forhold til andre tekster - spunnet i et nett av tekster, koder som er uten opprinnelse (Barthes 1974:10). Forstått slik blir tekstbegrepet grenseløst, et nett av tekster – en *intertekst*. Leserens forhold til teksten er et *intertekstuel*t forhold, hva enten man som leser er dette bevisst eller ikke. En tekst mening blir dermed ikke nødvendigvis *en* gitt mening, men *en av mange* mulige lesninger eller meninger. Sentralt for en forståelse av intertekstualitet er en forståelse av forholdet mellom tekster eller tekstbrokker. Derrida har uttrykt noe av essensen ved dette forholdet på denne måten:

"An apocalyptic superimprinting of texts: there is no paradigmatic text. Only relationships of cryptic haunting from mark to mark. No palimpsest (definitive unfinishedness). No Piece, no metonymy, no integral corpus" (Derrida 1979:136-7, i Yates 1990)

Som leser *skriver* man den teksten man leser i det man leser den, i en apokalyptisk overskriving av tekst. Det finnes ingen "mønstertekst", det finnes ikke noen gitt struktur av mening, som Barthes vektlegger Derrida uttrykkets mangfold og kontekstens betydning. Utenfor teksten finnes ingenting, ingen uttrykk som unnslipper innholdets evige runddans (Yates 1990:220-221). Jamfør Barthes henvender tekster eller tekstbrokker seg alltid utover sin struktur for å påkalle en mening idet de leses:

"Every text, being itself the intertext of another text, belongs to the intertextual, which must not be

confused with a text's origins; to search for the 'sources of' and 'influence upon' a work is to satisfy the myth of filiation". (Barthes 1979:77)

Denne henvendelsen utover sine grenser - til andre tekster, andre tekstbrokker - er intertekstualitet. Som Paul Edwards har beskrevet det, er tekst slik en fundamentalt sosial og interaktiv kategori (1994:238). Geografen James Duncan har arbeidet med landskap forstått som tekst, ikke kun i en overført betydning som *tekstlige representasjoner* av landskap men også landskap *som* tekst. Tekstforståelsen som legges til grunn her er i tråd med Roland Barthes forståelse og lesning av landskap som tekst på linje med literære tekster (Barthes 1974; Duncan 1990; Duncan og Duncan 1992:24-37). Barthes lesning av landskapet som tekst fremstår i arbeider som »*Mythologies*» (1985:74-77), "*The Empire of Signs*" (1982) og "*S/Z*" (1974) som en vilje til å denaturalisere og søke det fullstendig fremmede i landskapet: denaturaliseringen av landskapet innebærer en fokusering på vår lesning av landskapet, og en forståelse av landskapet som alltid lest – alltid kulturelt ladet med mening (Duncan og Duncan 1992: 20, 36). Duncans arbeide representerer en mellomting mellom de ulike posisjoner som ble beskrevet innledningsvis i dette avsnittet. Han vil lese landskap/materiell kultur *som* tekst – altså som en analogi. Men det teoretiske grunnlaget for denne lesningen har mer til felles med den etterfølgende tradisjonen representert ved Shanks og Tilley. Fra en arkeologisk synsvinkel er det da også Tilley som har kommet nærmest denne beskrivelsen: han har beskrevet landskapet som en tekst som er kulturelt kodet, det blir lest og skrevet, og organiseres av og organiserer menneskelig aktivitet (1994: 34). Landskapet blir dermed ikke bare likestilt med materiell kultur – og derigjennom tekst – men også lagt åpent for ulike lesninger fokusert på *leserens* posisjon. Like lite som min tekst står alene og på egne ben, vil fortidig materiell kultur eller landskap forstått som materiell kultur være "opprinnelige" i den forstand at de er originale og ubesudlede. Terrenget har vært der, ikke nødvendigvis slik det opptrer i dag, og forestillinger knyttet til det samt bruken av det har ingen opprinnelse eller slutt. Forståelsen av *landskapet* – materiell kultur – som *tekst* plasserer meg i leserens posisjon, og det er opp til meg å tilkjennegi hvor i det arkeologisk-teoretiske landskapet (sic) jeg som landskapsleser befinner meg.

2.4 Landskap som Hypertekst.

"... [the] frontiers of a book are never clear-cut, ... [because] ... it is caught up in a system of references to other books, other texts, other sentences: it is a node within a network . . . [a] network of references" (M. Foucault 1976:23)

Hva er hypertekst, og på hvilken måte skiller den seg fra tekstbegrepet? Foucaults beskrivelse ovenfor gir en liten pekepinn, hans vektleggelse av teksters plassering i et nettverk, et system av referanser, er en god introduksjon til begrepet hypertekst. Min forståelse av hypertekst vil være nært knyttet til forståelsen av tekst slik den er presentert i avsnittet ovenfor. Begrepet *hypertekst* ble først operasjonalisert av Theodore Nelson, som beskrev hypertekst som "non-sequential writing -- text that branches and allows choices to the reader, best read at an interactive screen" (Nelson, i Landow 1992). Hypertekst vil altså her være noder - tekst eller tekstbrokker - som ved hjelp av lenker viser eller kan vise til andre brokker eller tekster. Jamfør George Landow som beskriver hypertekst som " ... text composed of blocks of text - what Barthes terms a *lexia* - and the electronic links that join them" (1992: 4). Landow knytter også *hypermedia* - bruk av bilder, lyd og animasjoner i og i forbindelse med hypertekst - sammen med sin definisjon av hypertekst: "*Hypertext* denotes an information medium that links verbal and non-verbal information" (ibid. 1992:4; se også Liestøl 1998). Både lenker og noder er altså sentrale begrep. Moulthrop legger stor vekt nettopp på lenkenes rolle. Ifølge ham skaper det å forsøke å følge lenker en forventning om et resultat som ikke alltid oppfylles. Eksempelvis vil man på World Wide Web ofte ikke nå igjennom til den siden man søker, den kan mangle – eller vi mangler autorisasjon. Moulthrop peker på at overraskelsen over å finne brutte lenker – eller brutte rom som Moulthrop kaller dem – ofte oppveies av overraskelsen ved faktisk å lykkes (Moulthrop 1990,1991,1995,1997). Like viktig i denne sammenheng er hva de enkelte nodene og lenkene består av. Landow knytter i sin definisjon an til en diskusjon om intertekstualitet hvor hypertekst kan forstås som et spill mellom ulike tekster/tekstbrokker som gjensidig presenterer hverandre med en kontekst. *Alle* tekster er hypertekst, nettverk av signifikasjon hvis innhold er åpent for konstant revisjon, gjenfortolkning og utvidelse (Edwards 1994:241). Nodene utgjør altså i denne sammenheng en tekstbrokk eller *lexia* – et begrep lånt fra Roland Barthes:

"The *lexia* will include sometimes a few words, sometimes several sentences; it will be a matter of convenience: it will suffice that the *lexia* be the best possible space in which we can observe meanings; its dimension, empirically determined, estimated, will depend on the density of connotations, variable according to the moments of the text: all we require is that each *lexia* should have at most three or four meanings to be enumerated". (Barthes 1974:13-14)

Som det fremgår er ikke Barthes nøye med den konkrete størrelsen på en lexia. Det som til syvende og sist betyr noe er at hver lexia ikke står alene, men inngår i et spill av mening tekstbrokkene imellom. Også lenkene - det som forbinder de ulike brokkene - er bærere av mening, og slik av betydning for hvordan nodene leses og mening skapes. I likhet med nodene vil de kunne sies å utgjøre tekstbrokker. I tillegg til de grunnleggende node/lenke begrepene vil det være av interesse å knytte an til andre konsept som er sentrale innen hypertextteori. Det som ofte fremheves som den fremste forskjellen mellom tekst og hypertext er hypertextens ikke-lineære, interaktive karakter. Flere hypertextteoretikere har kommentert dette, og pekt på at "tradisjonelle" tekster er langt mer hypertextuelle enn vi tror, og vice versa at hypertexter kan være mer bundet av tradisjonelle normer og troper enn man ved første øyekast antar (Aarseth 1995:2; Liestøl 1994a, 1994b, 1998; Landow 1992; Rouet og Levonen 1996:14). Aarseth nevner 3 punkter for å understøtte dette: 1) *All litteratur er til en viss grad ubestemmelig, ikke-lineær og forskjellig for hver lesning.* 2) *Leseren må gjøre valg for å kunne få mening fra teksten.* Og 3) *En tekst kan faktisk ikke være ikke-lineær fordi leseren kun kan lese den én sekvens ad gangen* (1995:2). Tar man disse punktene i betraktning, så virker det som om vi er like langt. Men ser man videre på hvordan virkemidler i hypertext - samt organisering av noder/tekstbrokker - kan fremstilles, så blir dens relasjon til og atskillelse fra hva vi tradisjonelt forbinder med tekst klarere. Mark Bernstein viser til hvordan ulike *mønstre* i hypertexter gir ulike eller annerledes opplevelser av samme tekst, og gir tekstenes struktur ulike kvalitative sider. Han opererer med *sykluser, kontrapunkt, speilverdener, floker, siler, montasjer, nabolag, revner/fuger, manglende ledd/lenker, og navigeringsknep* (1998). Dette er mønstre som på ulike måter bidrar til å forme leseres inntrykk av så vel tekstens form som dens innhold ved hjelp av ulike sammensetninger av tekst, forskjellige typer koblinger som manipulerer lesning av teksten, og ulike strukturer - det vil si den direkte konstruksjonen av teksten som helhet(-er). Det er ikke noe 1:1 forhold mellom disse, men hypertexten muliggjør for eksempel en syklus hvor lesere etter en stund kommer tilbake til samme sted med mer ballast og potensielt et nytt inntrykk av samme tekst(-brokk). Eksempelvis vil en bevegelse fra A til B og tilbake til A gi leseren en følelse av déjà vu. Mønstrene former ikke bare lesestil men også leserytme og lesetid. Med andre ord kan de virke både frigjørende, hemmende, opplysende og hemmelighetsfulle. Liestøl har i samme ånd vist at organisering av strukturer i hypertexter på mange måter har mye til felles med enkelte typer dataspill. De kan deles i ulike lag etter hvor dypt brukeren ønsker å dykke i materien, og representerer på denne måten ulikt organiserte stier gjennom et materiale eller en hypertext

(Liestøl 1994a, 1994b, 1998). Etter min mening er slike mønstre og stier sentrale i en lesning av landskap som hypertext. Nettopp den individuelle leser bestemmer hvilke stier som aktualiseres – leses/skrives – innen en bestemt hypertext. Derfor blir leserens rolle ikke kun en passiv rolle hvor man manøvrer fra en node til en annen etter et fastlagt mønster, selv om dette ofte kan være tilfelle, men en aktiv manipulasjon av tekstens struktur og meningsinnhold (jfr. Rouet og Levonen 1996:12). Hver bevegelse gjennom det hypertextuelle landskapet gir oss nye inntrykk, nye erfaringer av landskapet. Hypertextens intertekstuelle kvaliteter gjør den i motsetning til "tradisjonell" tekst til et ypperlig bilde på landskap i poststrukturalistisk ånd. Ser vi hypertextbegrepet i relasjon til tekstmetaforen, så vil jeg hevde at begrepet gir en verdifull innfallspori til å reformulere forståelsen av landskap som tekst. Flere hypertextteoretikere, blant andre Landow, har som jeg har vært inne på ovenfor vist til begrepets nære knytning til poststrukturalistisk teori:

"What is perhaps most interesting about hypertext, is not that it may fulfil certain claims of structuralist or poststructuralist criticism but that it provides a rich means of testing them." (Landow (1992:11).

Moulthrop tolker Landow dithen at hypertextbegrepet gjør det mulig for oss som brukere å finne nye måter å ordne og sende videre informasjon på – hypertext som begrep lar oss artikulere poststrukturalistiske begrep innen den fremvoksende digitale kulturs praksiser (Moulthrop 1995²; se også Poster 1990). Med andre ord: Det hypertextuelle landskap presenterer oss for et landskap som ikke kun er manifestert *fysisk* i terrenget, men også eksisterer på et *mytologisk* og et *sosio-kulturellt* plan. Som aktører i et samfunn manøvrerer vi *i* og *mellom* disse tre sjiktene i vår sosiale praksis, og selv om vi på mange måter er bundet på hender og føtter i gitte sammenhenger, så har vi muligheter for å omfortolke, omdefinere og med et Orwellsk begrep: *nylese*. Landskapet forstått som en hypertext griper ut over *teksten* og inn i konteksten gjennom en tredimensjonal romliggjøring, en av hypertextmetaforens viktigste kvaliteter. Landskapets "struktur" representert ved kulturell kunnskap kan manipuleres så vel sosialt som ideologisk eller fysisk. Ulike mønstre i landskapet, hva enten de er gjentakelser av kjente mønstre, bevegelser som gir et visst inntrykk, eller plasseringer/bevegelser som innbyr til visse inntrykk, enten noder eller lenker, kan beskrives på samme måte. Landskapet utgjør i denne forstand et sammensurium av ulike mønstrede tekstbrokker/tekster i en romlig konfigurasjon som gitt et bestemt kulturelt holdepunkt

² Denne teksten er hentet fra nettet, og sidenummereringen blir vanskelig siden den komplette teksten på nettet løper i ett uten sidetall.

presenterer oss for ulike lesninger, ulike sosiale og/eller ideologiske landskap. Ulike *digitale* eller *hypertekstuelle* landskap, fremstilt og beskrevet innenfor rammene av kulturens digitale felt – i denne oppgavens tilfelle ved hjelp av geografiske informasjonssystemer. I en arkeologisk sammenheng er det derfor viktig at vi er bevisst vår rolle i skapelsen av ikke bare *teksten* men også *konteksten* i vår fremstilling av forhistoriske landskap. Stien vi går i vårt arbeide, såvel som stien vi fremlegger i våre tolkninger kan beskrives som stier gjennom et hypertekstuet landskap. Vi fremlegger ikke kun en analyse av et *landskap*, men implisitt også en analyse av et *samfunn* fra et gitt ståsted, samt en beskrivelse av problemer som relaterer seg til vårt eget virke som forskere, sett i relasjon til våre hypoteser så vel som vår egen kontekst. Forestillingen om det hypertekstuelle landskap bidrar til å beskrive strukturer *i landskapet* så vel som i *vår sosiale og digitale omgang med landskapet*. Menneskers lesninger av landskap er farget av sosial posisjon og ressurstilgjengelighet, og deres bevegelse gjennom og lesning av et landskap vil derfor ha sterke likhetstrekk med å navigere seg gjennom en hypertekst hvor ens muligheter for frie valg begrenses på en "need to know" basis. Gitt en slik landskapsforståelse, er det derfor naturlig å spørre om hvor GIS hører hjemme i en arkeologisk landskapsanalyse basert på denne. Det er på tide å dykke ned i det hypertekstuelle landskap.

2.5 Oppsummering: Hypertekstuelle landskap og GIS - et digitalt dypdykk

Hva gjør en landskapsforståelse som beskrevet ovenfor for vår forståelse av synsfeltanalyser i en arkeologisk ramme? Kanskje det viktigste elementet i overgangen fra tekst til hypertekst er nettopp hypertekstbegrepets romlighet og dets tilsynelatende uendelighet. Dets romliggjøring/manifestering av poststrukturalistisk tankegods er også bidragende til en synliggjøring av oss som analytikere i analysen: Utformingen av analysen blir en del av analysen og ikke et forarbeide. Vil så hypertekstmetaforen kunne bidra med annet enn et begrepskifte? Jeg mener at et skifte fra en beskrivelse av landskap som tekst til en beskrivelse av landskap som hypertekst bidrar til at tankene om landskapet som en tekst blir tydeligere og nyttigere. Tydeligere fordi de tilsynelatende grensene tekstmetaforen setter sprenges, og man potensielt kan forestille seg en uendelig intertekst. Nyttigere nettopp fordi våre handlinger som forskere tydeliggjøres gjennom vår omgang med det hypertekstuelle landskapet. Våre valg av hva som skal inngå i vårt empiriske grunnlag er på bekostning av andre vinklinger, annet materiale. En for inkluderende eller ekskluderende analyse vil skape en situasjon hvor landskapet man konstruerer blir blasst, overfylt, fargesterkt eller

minimalistisk avhengig av hvor mange eller få lenker og noder man skaper i det. Effekter som sykluser, speilverdener og siler bidrar også til at inntrykket av analyser – med andre ord det jeg vil kalle det digitale landskapet - kan bli monotont eller fargesprakende, alternativt realistisk. Hva er så "*det digitale landskap*"? Det digitale landskap vil i denne sammenhengen være den lille delen av det hypertekstuelle landskap som gjenfinnes på datamaskinens harddisk og i dens minne. Jeg har valgt å kalle det "digitalt" for å skille det fra det hypertekstuelle landskapet som utgjør totaliteten av det landskapet jeg arbeider med – dets fortidige som nåtidige landskap. I motsetning til disse er det digitale i utgangspunktet en renskrapt flate som punkt for punkt tilskrives mening gjennom mitt arbeide med og bruk av ulike noder og lenker i sammenknytningen av for eksempel steinalderlandskapet på Brensholmen. Landskapets nivå - ulike vever bestående av noder og lenker - nåtidige såvel som fortidige kan rives fra hverandre og settes sammen igjen lett. Mine arkeologiske vurderinger - hypertekstproduksjon i en samfunnsteoretisk sammenheng - kan lett knyttes opp mot mine/maskinens vurderinger av synlighet basert på et digitalt landskap. *Det digitale landskaps* intertekstuelle kvaliteter inngår dermed i *det hypertekstuelle landskapet*. Er det mulig å si at landskapet forstått som en samling *lexia* kan knyttes sammen og tolkes meningsfullt som et hypertekstuet landskap? Og hvis så: hva gjør denne hypertekstuelle landskapsforståelsen med arkeologiske landskap? Svaret må bli: Landskap kan definitivt leses som hypertekst, i den forstand at de inneholder en mengde potensielle noder og lenker. Avgrensning må skje på de eneste vilkår tilgjengelige for oss, nemlig vår egen fortolkning ut i fra hva vi har tilegnet oss av kunnskap - med andre ord en sosialt konstruert kunnskap som fører til sosialt konstruerte *lexia* og igjen til sosialt konstruerte digitale og/eller hypertekstuelle landskap. Vår viten står i et nært og sterkt forhold til vår landskapsforståelse, og kan sies å være en del av en hypertekst i seg selv, og her også knyttet til hypertekstuelle landskap. Disse landskapene er ikke verdinøytrale, og bør heller aldri bli det.

3 Geografiske Informasjonssystemer.

«The essence of technology is by no means anything technological. Thus we shall never experience our relationship to the essence of technology as long as we merely conceive and push forward the technological, put up with it, or evade it. Everywhere we remain unfree and chained to technology, whether we passionately affirm or deny it. But we are delivered over to it in the worst possible way when we regard it as something neutral; for this conception of it, to which today we particularly like to do homage, makes us utterly blind to the essence of technology». (Heidegger 1977: 4, i Pickles, 1995)

Hva er geografiske informasjonssystemer (heretter GIS), hva "gjør" de, og hvilke anvendelser har de innen arkeologi? I hvilken forstand er de jamfør Heidegger teknologi, og på hvilken måte binder de oss og lader vårt arbeide? I første del av dette kapittelet vil jeg komme med en kort begreps- og teknologihistorikk, og forsøke å gi en introduksjon til hva GIS *er* eller kanskje heller ikke er, samt hva som kjennetegner systemene. Jeg vil dessuten komme med en beskrivelse av de verktøyene jeg vil benytte, generelt med hensyn til hvilken programvarepakke jeg vil anvende, spesielt med hensyn til hvilke analyseverktøy jeg vil bruke. Med utgangspunkt i enkelte kritiske syn på GIS (Pickles 1995; Curry 1998) vil jeg se nærmere på forestillingen om GIS som et sett rom-analytiske verktøy uten betydning for og utenfor rekkevidde av vårt teoretiske ståsted, en forestilling sammenfallende med tilstanden beskrevet av Heidegger i sitatet ovenfor som en nøytral holdning til teknologi. Jeg er interessert i å se på GIS i relasjon til arkeologisk landskapsanalyse, og min beskrivelse av GIS blir en oppfølging av min utforming av en hypertekstuell landskapsforståelse i forrige kapittel. GIS som verktøy er dog mangfoldig, og jeg har i forhold til de konkrete verktøy jeg vil benytte valgt å innsnevre min gjennomgang til *synsfeltanalyser*. Siste del av kapittelet utgjør en likeens metaforskaping som i kapittel 2. Jeg vil her gjøre en sammenfatning av sammenligningen mellom GIS og hypertekst, og gi en fremstilling av forholdet landskap-hypertekst-GIS og denne konstellasjonens fruktbarhet innen arkeologisk landskapsanalyse.

3.1 GIS - en avgrensning.

«Fundamentally these programs are intended to help you comprehend the powerful, super-techno-glossy, dangerously complicated and basically indifferent man-made environments that enmesh you, and that control you to the extent that you don't control them» (Gelernter 1992: 6 i Pickles 1995: 8)

Det vil ikke være mulig å gi noen uttømmende beskrivelse av hva geografiske informasjonssystemer er. Det finnes en rekke ulike definisjoner, ingen mer utfyllende enn andre, men alle beskriver likevel elementer av hva GIS kan utgjøre. Gelernters kommentar

viser hvordan GIS kan oppfattes som high-tech, vanskelig og komplisert, og derigjennom som en svart boks til hjelp i vår omgang med virkeligheten. Men hvor kommer GIS fra, og hva *er* det?

For å ta det første først: GIS kan sies å ha sitt utspring i kartproduksjon samt i edb-teknologiens utvikling (Blankholm 1998:34). Foresman tar i sin beskrivelse av GIS' historie utgangspunkt i utviklingen av datamaskiner under og i kjølvannet av den andre verdenskrig. Som følge av den raske utviklingen i datakraft og lagringsmedier utover 1950 og 1960 tallet ble det mulig å utvikle systemer som kunne håndtere store mengder data på måter som inntil da hadde vært svært kompliserte og ressurskrevende. Selv om GIS kan spore sine røtter langt tilbake i tid (jamfør Bernhardsen 1992, også Foresman 1998), så ble det første systemet med betegnelsen GIS introdusert etter initiativ fra den Canadiske stat, som tidlig på 1960-tallet var på jakt etter et redskap for å lette kontrollen med landbenyttelse («landuse»). I USA ble GIS introdusert tidlig på 1970-tallet gjennom ny lovgivning som igjen søkte å holde kontroll med landbenyttelse, men også søkte å benytte disse nye systemene i miljøbeskyttelse/-overvåking (Foresman 1998; se også Bernhardsen 1992:40). Innen en norsk kontekst kan de første kimer til en utvikling mot GIS spores i 1976 med utviklingen av det nasjonale registeret for grunneiendommer, adresser og bygninger (GAB) (Blankholm 1998:34; Bernhardsen 1992:40). Det er interessant å merke seg at det alt tidligere enn dette var en stor interesse for systemene på den andre siden av Kjølen, i Sverige (jamfør Rhind 1998). Disse tidligste systemene har sammen med den militære anvendelsen av GIS vært kimen til bruken av systemene innen en lang rekke fag og institusjoner. Alle disse systemene ble kjørt på kraftige – og fysisk store – datamaskiner, av og til også supercomputere. Trenden har fra ca. 1980 gått mot systemer som i motsetning til de forannevnte er anvendbare på mikrodatamaskiner eller PCer som kommersielle systemer, og en videreutvikling av GIS gjort av næringslivsinteresser snarere enn statlige organer. Systemene utvikles dermed ofte med markedsføring og kundekontroll eller geografiske markedsanalyser for øye, i like stor eller større grad enn nasjonal kontroll med miljø og ressurser (ibid. 1998).

Dette bringer oss videre til neste spørsmål: hva *er* GIS, og hva gjør de? Det har vært uttrykt at begrepet har blitt tilskrevet så mange nye betydninger i løpet av de 30 år som er gått siden unnfangelsen, at det i dag er dekkende for enhver aktivitet som involverer geografiske data i digital form (Goodchild 1998b:370). I tråd med dette synspunktet viser Pickles til at måten

GIS har utviklet seg på innen ulike fag og felt har ført til at det er vanskelig å kunne gi noen fyllestgjørende enhetlig definisjon av GIS, men at nettopp denne flerstemte bakgrunnen representerer en kilde til ulike fremstillinger av hva et GIS er eller kan være (1995:2-3). Bernhardsen beskriver GIS som en gruppe edb-systemer som fungerer som hjelpemiddel for uttrekning av geografisk informasjon fra geografiske data (1992:15), mens Cowen (1988, i Stine og Lanter 1990:80) definerer GIS som "... a decision support system involving the integration of spatially referenced data in a problem solving environment". Stine og Lanter (1990) viser i sin beskrivelse av GIS til det de mener er det unike ved systemene, deres evne til å *syntetisere*, til å ordne og løse problemstillinger. En annen beskrivelse av GIS vektlegger hva et GIS *ikke* er, eller heller hva det er *mer enn*: "*Software systems which automatically draw maps or assign symbols to maps cannot be considered to be true GIS, since they are not creating new information*" (Savage 1990:23). Denne beskrivelsen knytter an til Stine og Lanters, idet den vektlegger frembringelsen av noe nytt som GIS' sentrale essens. Bernhardsen (1992) påpeker at det ikke er systemet i seg selv som definerer hva det er, men hvilke behov den enkelte bruker har. For å utdype litt mer kan man si at GIS er

"... an organised collection of computer hardware, software, geographic data, and personnel designed to efficiently capture, store, update, manipulate, analyse and display all forms of geographically referenced information." (ESRI³ i Chou 1997:1).

ESRIs definisjon vektlegger to sider ved GIS. For det første de rent fysiske deler systemet består av - maskinvare, programvare og kyndig personell. For det andre hvilke oppgaver systemet må kunne løse for å være et ekte GIS - henholdsvis å fange, lagre, manipulere, analysere og presentere data. Denne beskrivelsen griper også det som kommer frem i gjennomgangen av de ovenforstående forklaringene ved at hver enkelt organisering - eller sammensetning - av utstyr, programvare og kompetanse skaper et unikt GIS som har ett eller flere trekk til felles med andre GIS. En slik definisjon fanger noe av det kreative og hypertextuelle jeg mener ligger i et GIS. Systemet består på en måte av et gitt antall delvis forhåndsbestemte typer eller innganger til en analyse, men den eksakte sammensetning og det konkrete innhold i det individuelle system – og dermed analyse - er unikt og bestemmes til syvende og sist av brukeren. Som Savage (1990:23) påpeker er det nettopp dette kreative som kjennetegner et ekte GIS, og det er utfra denne kreativiteten jeg vil velge å nærme meg begrepet. GIS opererer på flere nivå, og begrepet »GIS« kan referere til flere ulike typer

³ ESRI: Environmental Systems Research Institute

objekt: et forskningsfelleskap som overskrider faglige grenser; en tilnærming til geografisk undersøkelse og romlig databehandling; en serie teknologier for å innsamle, manipulere og representere romlig informasjon; en måte å tenke om romlige data på; et handelsobjekt med monetært potensiale og verdi; og et teknisk redskap med strategisk verdi (Pickles 1995:3; se også Goodchild 1995).

Pickles påpeker det faktum at akademisk bruk av GIS i første rekke har vært konsentrert om de tekniske og organisatoriske problemene knyttet til anvendelser av elektronisk informasjon og billedbehandling (1995a:3). Eksempelvis representerer dette et fokus på tilrettelegging av GIS i forhold til forvaltningsoppgaver. Nesheim har gitt en utfyllende beskrivelse av en slik anvendelse av GIS og de problemer dette kan medføre (1999). Men det har også vært hevdet at den akademiske bruk av GIS i stor grad er forskning ikke bare på bruk av systemene, men på disse i seg selv, og at denne forskningen har bragt akademisk bruk av GIS i avantgarden innen feltet (Chrisman 1998). Forstått på denne måten blir utfordringen ved bruk av GIS i arkeologi ikke bare en metodologisk utfordring, men i høyeste grad også, slik Zubrow (1990:67) hevder, en utfordring til vår forståelse av konteksten metoden anvendes i – og derigjennom også vårt vitensteoretiske ståsted og vår forståelse av forholdet arkeologi-teknologi-samfunn også i nåtid. Slik Curry (1998:2) viser til, blir det nødvendig å se på GIS ikke som naturlig, nøytral teknologi, men mer som et subjektivt menneskeskapt verktøy. Ikke bare forandrer redskapene våre seg, men også spørsmålene vi stiller oss: Introduksjonen av GIS får følger for vårt syn på egen praksis – vår vitenskap og vår beskrivelse av fortidige og nåtidige landskap – vår landskapsforståelse. Er dette så noe som har blitt fulgt opp innen arkeologi?

3.1.1 Arkeologi og GIS – en kort faghistorie

Bruken av GIS har vært en naturlig oppfølging av arkeologiens interesse for romlig analyse på 1960 og -70 tallet, da bruk av ulike rom-analytiske verktøy sto sterkt som en følge av Ny-Arkeologiens dominans. Hodder og Orton beskriver i 1976 flere sider ved romlig analyse de anser som svært nyttige for arkeologi – spesielt knyttet til datamaskiner - som siden har blitt tatt i bruk i stor stil nettopp gjennom GIS. De beste eksemplene i denne sammenhengen er såkalt »predictive modelling» eller »forutsigende modellering» av lokalitetsplassering, og bruken av datamaskiner for sammenstilling av store mengder data (Hodder og Orton 1976:244). Som en avstikker kan man likedan se i J. C. Gardins arbeider fra 1950-tallet og

fremover en rekke elementer som kan knyttes opp mot det vi i dag kjenner som GIS: arbeide med dokumentering av gjenstander, *koder for beskrivelse* av artefakter, og bruk av kunstig intelligens samt utvikling av ekspertsystemer med en slik beskrivelse som formål (Malina og Vasicek 1990:137). GIS har vært i bruk innen arkeologi siden begynnelsen av 1980-tallet (Gillam 1999; Blankholm 1998; Kvamme 1995), Kenneth Kvammes første artikkel om nettopp »predictive modellering» fra 1983 regnes som banebrytende, selv om det også finnes tidligere og samtidige arbeider av andre (Gillam 1999:2; Kvamme 1995:1). Det er verdt å merke seg at GIS ble introdusert på et tidspunkt da kvantitative rom-analyser ble stilt i skyggen av andre mer teoretisk rettede utviklinger, spesielt i Europa, som følge av de post-prosessuelle arkeologiene som på dette tidspunktet begynte å gjøre seg gjeldende. Et godt eksempel her er Ian Hodder som etter å ha skrevet en bok om bruk av statistikk innen arkeologi sammen med Clive Orton (1976) beveget seg raskt mot en posisjon som var fundert mer på samfunns- og vitenskapsteori enn på metodiske verktøy. Bruken av GIS har innen arkeologi i stor utstrekning – og dessverre ikke helt uten god grunn - blitt knyttet til en marginalisert teoretisk posisjon, og dette kan være noe av årsaken til at arbeider om og med GIS i liten grad diskuterer hvilke konsekvenser bruk av GIS har for arkeologisk forskning, eller hvordan bruk av GIS i sterk grad kan bidra til å forme analyser. Grovt sett kan man sette opp tre grupperinger for hvordan GIS har vært anvendt innen arkeologi: 1) til produksjon av tematiske kart, 2) innen kulturminnevernet, og 3) til analyser av enkeltlokaliteter, regioner, og i videre forstand (kultur-)landskap (Blankholm 1998:37). For å forenkle enda litt mer kan man si at GIS har blitt anvendt til formidling, forvaltning og forskning. Denne inndelingen er nært knyttet til innføring av GIS i arkeologi, og til tradisjoner som har utviklet seg innen faget siden da. Etter den spede innføring på 1980-tallet var det en noe roligere periode frem til ca. 1987-88, hvoretter vi får en periode med ekstensiv publisering fra ca. 1990 frem til 1995-96. Petrie et al (1995) gir en meget grundig og god oversikt over arkeologiske publikasjoner om GIS. Gillam påpeker allikevel at mye amerikansk litteratur er vanskelig tilgjengelig, den er såkalt »grå» litteratur, siden den er gitt ut i ulike rapporter og ikke i tidsskrift (1999:14). Tematisk fordeler publikasjonene seg med forvaltning – og da spesielt »predictive modellering» – som det dominerende, forskning kan plasseres på andreplass, og utover dette har det blitt gitt ut enkelte arbeider om formidling i ordets videste forstand – da spesielt i betydningen kartproduksjon. Dette er minimalt i forhold til de to andre områdene (men se Miller 1995). Det blir for omfattende å gå inn på en mer grundig tematisk finsiling, men Gillam har produsert en del meget interessant statistikk som forklarer enkelte aspekter ved blant annet

»predictive modelling»/forvaltnings-tematikkens dominans. Han viser blant annet til at i 5 av de større redigerte bøkene produsert om GIS er ca. 65% av de deltagende forfatterne amerikanske (Gillam 1999), og siden kulturminneforvaltning (*Cultural Resource Management*) alltid har vært sentralt innen amerikansk arkeologi (Bryan Hood, pers. kom. 08.03.00) blir temaets dominans forståelig. Når det gjelder europeisk bruk av GIS har forholdene vært litt annerledes, selv om feltet nok har blitt dominert av mengden amerikansk litteratur som har vært tilgjengelig. Dette er dog et forhold som utover 1990-tallet endrer seg, og vi får enkelte arbeider om GIS innen arkeologi – både europeiske og amerikanske – som søker å utvide eller flytte grensene for hva GIS kan anvendes til (se for eksempel Savage 1990; van Leusen 1998). Ser vi til hjemlige forhold er det få bidrag til en diskusjon om GIS, men de som finnes henvender seg både innover mot det norske publikum så vel som utover mot omverdenen (se Boaz og Uleberg 1993a, 1993b og 1995). I en videre skandinavisk kontekst er det likedan interessant å merke seg at GIS har hatt en forholdsvis beskjeden innflytelse. Madsen mener i Skandinavisk arkeologi å kunne påvise et skille mellom forskningsrettet og administrativ eller forvaltningsrettet bruk av GIS (Madsen 1997).

Sett under ett er det interessant at den overveiende tyngde av litteratur kan relateres til *forvaltning*. Det blir naturlig å spørre slik det har blitt gjort om GIS innen andre fag/disiplinen som et hele (Wright et al 1997): Oppfattes GIS som et redskap eller en vitenskap innen arkeologi? Det kan spores en trend innen arkeologisk bruk av GIS som forstår GIS som et redskap til foredling av rådata, eller re-produksjon av virkeligheten. Som Gillam uttrykker det er GIS innen arkeologi

»... rarely the concentration of dissertations at all, but rather is a supporting technology for understanding a culture's landuse strategies or as a visualization and mapping tool.» (Gillam 1999:25)

Dette inntrykket forsterkes også gjennom en fersk doktorgradsavhandling om GIS som redskap innen forvaltningen, hvor vekten legges på formalisering av redskapet (Nesheim 1999). Det finnes dog også antydninger til en diskusjon av mer teoretiske anliggender - med andre ord en diskusjon av GIS som vitenskap – i forstanden et vitensfelt det kan forskes på - og derigjennom ikke bare som en del av det metodiske redskapsarsenalet vi har til disposisjon, men også som premissleverandør for teoretisk arkeologisk virksomhet (se for eksempel Aldenderfer 1996:4; Boaz og Uleberg 1995; Claxton 1995; Gaffney et al 1995; Gillings 1997; van Leusen 1998; Marble 1990; Wheatley 1993; Zubrow 1990). Det er mulig å si at GIS' inntog innen samfunnsvitenskapene generelt, og arkeologien spesielt, har ført til en fornyet

interesse ikke bare for romlig analyse, men også for de vitensteoretiske forutsetningene som ligger til grunn for GIS. I hovedsak gjelder dette positivisme, evolusjonisme, og miljødeterminisme, og interessen går begge veier. Mens noen omfavner trenden, er andre kritiske (se for eksempel Curry 1998; Gaffney og van Leusen 1995; van Leusen 1998; Pickles et al 1995; Voorrips 1997; Wheatley 1993). Eksempler på en positiv innstilling er for eksempel Maschners (1990, 1996) analyser fra det nordvestlige USA, som er kjerneeksempler på neo-darwinistiske GIS-analyser hvor nettopp »predictive modelling» står sentralt. For eksempel van Leusen (1998) og Zubrow (1990) representerer derimot en mer kritisk holdning. I motsetning til Zubrow og van Leusen er ikke Maschner interessert i å diskutere hvorfor GIS er egnet til miljødeterministiske analyser, langt mindre hvordan GIS som teknologi kan tilpasses andre teoretiske perspektiv innen faget. Slik sett er hans arbeider et klassisk eksempel på hva Gillings har beskrevet som en ateoretisering av GIS innen arkeologi (1997). Gillings (1997), Zubrow (1990) og ikke minst Wheatley (1993), er i så henseende langt i forkant med å ta opp forholdet mellom arkeologi, teknologi og teori, likedan har Gaffney, Stancic og Watson i en re-analyse av sin klassiske studie fra Hvar gitt uttrykk for en lignende vilje til å diskutere ikke bare GIS' rolle som redskap, men hvordan GIS som redskap/vitenskap kan bidra til konkrete omfortolkninger av materiale og virke reflekterende på teoretiske standpunkt (Gaffney, Stancic og Watson 1995; 1996). Man bør dog merke seg at dette er en utvikling som ikke er avhengig av introduksjonen av GIS, noe arbeidene i *Quantitative Research in Archaeology* (Aldenderfer (red.) 1987) signaliserer, i en begynnende diskusjon omkring forholdet mellom teori og metode. Ser vi denne problematikken i et noe videre perspektiv, så har Göran Burenhult kommentert at bruken av digital teknologi generelt har sakkett etter de fleste andre forskningsområder innen arkeologien (1997:41). Med dette mener han at digital teknologi har blitt brukt innen et temmelig snevert felt – som tekstbehandler – og at potensialet i teknologien på ingen måte er utnyttet til fulle. Ian Hodder har kommet med lignende påstander, men hans kommentarer strekker seg litt lenger enn Burenhults i denne sammenhengen, og knytter fint an til forholdet praksis/teori. Hodder mener nemlig at vi som arkeologer ikke bare bør benytte teknologien mer aktivt, men la denne bli en hjørnestein i det han har kalt en refleksiv arkeologi (Hodder 1999a; 1999b). Hodders fremstilling blir etter min mening aldri mer enn en gjennomarbeiding av den arkeologiske feltprosess, hvor digital teknologi integreres på alle nivå. Selv om han forsøker å knytte an til et mer teoretisk rammeverk, med referanser blant annet til hypertekstteori og post-strukturalisme, så tar ikke prosjektet av. Noe av problemet med Hodders innfallsvinkel er at

han ikke er villig til å gå langt nok i de vekslene han trekker på de nevnte kilder. Han velger å se hypertekst kun som et redskap for presentasjon av arkeologisk viten, og går ikke inn på dens potensiale i teoretisk henseende. Slik jeg ser det, blir dette kun et første steg mot en større refleksivitet mellom arkeologisk teori og praksis, mellom de teoretiske forutsetninger for vårt arbeide og den praksis vi erfarer under feltarbeide. Han har gitt en spore til videre arbeide, men knapt mer. Jeg vil i denne oppgaven se på forholdet mellom hypertekst og GIS ikke bare som et forhold mellom to digitale teknologier, men som et forhold hvor hypertekstteori representerer en kilde til teoriskaping om og diskusjon av GIS og disses forhold til arkeologi..

3.2 Virkelighetsmodellering – å skape det digitale landskap.

»Mathematical formalisms and high-speed computers may not help at all if people do not know what spatial relationships are» (Laurini og Thompson 1992:254)

Når vi bruker et GIS skaper vi oss en forenklet virkelighet (Bernhardsen 1992:43). Landskapet vi forsøker å modellere er slik jeg har vist tidligere en svært kompleks vev som stadig forandres, hva jeg valgte å kalle et hypertekstuelte landskap. Når vi setter oss fore å analysere et slikt polyvokalt landskap hvor ulike personer leser til dels vidt forskjellige ting inn i det samme landskapet, blir det nødvendig for oss å forenkle denne kakofonien av mulige (og umulige?) landskap. Fra det hypertekstuelle landskapets myriader av lenker og noder blir det nødvendig å velge ut de vi finner interessante og relevante for den konkrete analysen vi ønsker å gjennomføre. Vi må med andre ord skape oss en *virkelighetsmodell* som er en forenkling av det hypertekstuelle landskapet, vi beveger oss over i *det digitale landskapet*. Virkelighetsmodellen er en forenkling av de kompliserte forholdene som omgir oss, og den bestemmer hvilke data som skal legges inn i systemet. Disse dataene kalles i virkelighetsmodellen *entiteter*. En *datamodell* oversetter virkelighetsmodellens *entiteter* til geometriske *objekter* som datamaskinen kan forstå og forholde seg til – punkt, linjer og flater (ibid. 1992:43-47). Bernhardsen definerer objekter som »betegnelsen på de virkelige fenomenene representert i databasen» (ibid. 1992:47). Denne inndelingen i objekter i datamodellen fører til en inndeling i *typekoder*. Typekoden er en klassifisering av objektene, og denne klassifiseringen innebærer blant annet at samme objekt ikke kan ha to typekoder. Til objektene knyttes i tillegg til informasjon om *objekttype* informasjon om relasjoner, geometri, kvalitet, og attributter (Bernhardsen 1992:47). Datamodellen blir altså en stilisert og subjektiv

ordning av virkelighetsmodellen, som igjen står i et tilsvarende forhold til virkeligheten. Denne modelleringsprosessen, og modellenes rigiditet er en av GIS' store svakheter. Eksemplifisert med arkeologi vil denne inndelingen bety at vi må ta stilling til ikke bare hvilke typer materiale vi vil ta med – hustufter, gravrøyser, etc. – men også hvordan vi vil at dette skal representeres innen systemet. Skal »hustufter» som type favne alle hustufter uansett størrelse, antatt funksjon eller datering, eller skal man dele »hustufter» som type opp i flere grupper/undergrupper av objekter? En slik problematisering av objekter og deres fordeling i typekoder signaliserer nettopp en nedbryting av det hypertextuelle landskap, hvor enkelte deler utelates og andre tilskrives betydelig mer eller mindre vekt enn andre. Beskrivelse av virkeligheten gjennom en slik geometrisk representasjon får jamfør Bernhardsen store konsekvenser (ibid. 1992:51): For hva skjer med elementer av det hypertextuelle landskap som ikke kan sies å ha noen fysisk, geometrisk definerbar avgrensning? Eksempelvis vil en beskrivelse av et samisk hellig fjell i begrep av en geometrisk representasjon som linje eller flate kun fange ett element av fjellet, nemlig dets utstrekning – og selv utstrekningen vil det fange dårlig, for hvor går grensen for fjellet? Hva med funntomme områder? Og hvordan representeres landskap forstått som bestående av brokker av tekst innen en slik modell? Kvalitative sider ved landskap blir altså vanskelige å fange i et GIS med mindre man bevisst søker å skape typer som kan fange dem, eksempelvis ved å kombinere linjer eller flater i større eller sammensatte enheter. Kvalitet i GIS er et produkt av de data som ligger til grunn for kartet eller analyseresultatet vi ser på skjermen, og felles for ulike typer GIS er at de lett gir inntrykk av kvalitet uavhengig av om datagrunnlaget er godt eller dårlig (Øydvin 1993:14). Denne problematikken er knyttet opp mot GIS' ulike måter å representere rom på.

3.2.1 *Datastrukturer: Raster, Vektor – og TIN.*

Geografiske informasjonssystemer behandler romlig referering hovedsakelig på to ulike måter, basert på romlige enheter kalt *vektor* og *raster*. Disse grunnleggende enhetene benyttes i formaliserte datastrukturer for å beskrive romlige fenomen eller enheter i datamodeller (Burrough og Mcdonnel 1998:39). Felles for begge er benyttelsen av *lag* eller *tema* for å vise ulike data innen samme område. Det er allikevel *forskjellene* disse imellom som er sentrale for forståelsen av hvordan et GIS er bygd opp og fungerer. Skillet er ikke bare et rent teknisk skille, det er også representasjons-begrensende skille. Det vil si at det er grunnleggende teoretiske forskjeller i måten systemene *oppfatter rom på*. Forskjellen kan beskrives som en *topologisk* forskjell. Begrepet *topologi* sier her noe om forholdet mellom ulike elementer, og

beskriver relasjoner mellom ulike objekter, hvordan de er knyttet sammen og hvordan de ligger i forhold til hverandre, kort sagt deres konsistens (Bernhardsen 1992). De ulike systemene beskriver romlige data forskjellig og legger slik begrensninger på måten man definerer sine enheter og deres romlige forhold på, og dessuten typen mening som kan tillegges GIS-representasjonen av et fenomen. Til syvende og sist begrenser dette hvilke typer analyse som er mulig å gjennomføre samt kvaliteten på disse, og dermed også forskning som sådan (Zubrow 1990:69). Det må allikevel påpekes at de to måtene å oppfatte og beskrive geografisk informasjon på ikke utelukker hverandre, selv om dette tradisjonelt har vært oppfatningen (Burrough og McDonnell 1998:70). Et mer nyansert syn på forholdet de to strukturene imellom har resultert i at oppgaver som tidligere ble ansett som kun mulige å gjennomføre med vektormodellen har vist seg å kunne utføres med rastermodellen ikke bare som et alternativ, men ofte også raskere enn vektormodellen. Det som tidligere ble ansett som et inkompatibilitetsproblem de to strukturene imellom har vist seg å være et problem relatert til maskinvare, og ikke et begrepsmessig problem (ibid. 1998:70).

Rastermodeller representerer i sin enkleste form rom som et rutenett bestående av X og Y akser, samt en attributt Z for hver rute i nettet. Verdien av Z beskriver da for eksempel mengden avslag av en gitt type i hver enkelt rute på en lokalitet, eller hvordan jordtyper fordeler seg over et område, eventuelt høydedata. Måten disse verdiene av attributten Z tilskrives hver enkelt rute på kan variere, men er oftest av typen presence/absence, gjennomsnitt, sum, høyeste/laveste verdi, og så videre. Hver enkelt rute kan tilskrives flere verdier, disse organiseres da i ulike lag, og lagene koordineres ved hjelp av koordinatene for hver enkelt rute (Burrough og McDonnell 1998:51). Rutenettets størrelse, det vil si antall ruter langs henholdsvis X og Y aksene bestemmer oppløsningen og derigjennom også lagringsplassen for ulike tema. Gitt en slik datastruktur blir det enkelt å kombinere forskjellige lag med informasjon om for eksempel avslag eller redskaper av ulike bergarter for å kunne gi en samlet eller delt oversikt over et område og skjelne eventuelle mønster (Aldenderfer 1996; Savage 1990:25). I motsetning til vektormodeller er enheter beskrevet i rasterstrukturen kun implisitt knyttet til hverandre gjennom verdiene som er tilskrevet de enkelte rutene i rutenettet (Burrough og McDonnell 1998:41). Denne typen systemer har en lang historie, og er mye brukt både innenfor og utenfor arkeologi.

Vektormodeller benytter en topologisk struktur bestående av punkt, linjer, polygoner og flater for å beskrive romlige fenomen. Vektormodeller beskrives ofte som koordinatbaserte (Øydvin 1993). Hvert lineært objekt (for eksempel høydekurver) har ett eller flere sett koordinater knyttet til seg – X og Y for nording og østing, Z for høyde. Dessuten kan det knyttes attributtdata til hvert enkelt objekt. En slik inndeling ligger nærmere vår menneskelige oppfatning av verden enn rastersystemenes (Bernhardsen 1992; Laurini og Thompson 1992; Savage 1990: 23-24). Den topologiske strukturen er her både implisitt og eksplisitt, det vil si at hvert objekt som representeres i modellen kan ha en direkte referanse til de andre enhetene eller objektene i modellen. Sammenlignet med rastermodellen betyr det at man kan beskrive objekt eller enheter direkte, i motsetning til å måtte hente verdier fra alle ruter i et bestemt område av et rutenett for å kunne beskrive objektet eller enheten og vurdere hvilke som beskriver de ulike enhetene eller objektene (ibid. 1998:41). Fordelen med vektormodellen er blant annet at den ikke gjør brukeren avhengig av å ha data som matcher et rutenett. Dessuten gir vektormodeller større muligheter til å knytte inn ulike databaser, selv om selve analysen må skje utenfor vektorstrukturen (Zubrow 1990: 70). Eksempelet i kapittel 5 er et eksempel nettopp på dette.

Disse to måtene å representere rom på har hver sine fordeler og ulemper. Rastermodeller i stor oppløsning, det vil si med mange ruter, vil kunne gi meget detaljerte gjengivelser av romlige objekter. Ulempen er at jo flere ruter et raster-GIS består av, jo mer lagringsplass vil det kreve, og jo vanskeligere blir det å bestemme skala på området en ønsker å studere (Savage 1990:25; se også Burrough og McDonnel 1998:70). Dette har konsekvenser ikke bare for lagringsplass, men også for minneressursene som kreves ved behandling av dataene. Vektormodeller har ikke dette lagringsproblemet, snarere vil vektormodeller være plassbesparende, dog vil det også for disse kunne oppstå problemer med krav til minnet. Rastermodeller krever også at de ulike lagene har like ruteinndelinger, samt en lik orientering slik at rutene i det ene temaet matcher rutene i de andre. Dette kan være en ulempe hvor vi har med ulike datakilder å gjøre, men det kan også bidra til å lette analyser hvor vi leter etter mønster på tvers av ulike tema. Det er også vanskelig å knytte informasjon til enkeltobjekter i disse modellene (Goodchild 1995:38). Dette har med å gjøre at modellene ikke oppfatter objekter *som objekter*, men som objekter i form av tilstedeværelse i et gitt antall ruter. Objektene stykkes opp, og utgjør ingen helhet. Visuelt vil derfor vektormodeller være mer estetisk nytelsesfulle, idet en rastermodell tross alt vil være delt inn i ruter som med mindre

man arbeider med en veldig høy oppløsning vil redusere det visuelle inntrykket. Blant vektormodellenes mindre positive trekk er treg behandlingstid og vanskeligheter med å utføre beregninger mellom ulike tema (Savage 1990:24). Treg behandlingstid blir et stadig mindre problem etter hvert som datamaskiner blir kraftigere og kraftigere, og Burrough og McDonnell påpeker at nettopp den økte ytelsen i datamaskiner har resultert i en videreutvikling av både vektor og rastermodeller, så vel som en samkjøring av de to (1998:70). De fleste PCer i kommersielt salg nå har maskinvare som gir ytelse tidligere bare tilgjengelig ved bruk av arbeidsstasjoner eller kraftige minicomputere. Savage nevner også prisen på utstyr som et problem forbundet med vektormodeller, men i takt med økt ytelse foregår det også en økning i tempoet for hvor fort nytt utstyr faller i pris, slik at dette ikke bør være noen spesiell ulempe. Disse problemene kan ha stor betydning for hvordan en analyse blir lagt opp og gjennomført, noe jeg vil komme tilbake til i kapittel 4 og 5.

Jeg vil arbeide med vektorstrukturer så vel som rasterstrukturer. Det som i størst grad vil prege oppgaven er dog en datastruktur kalt Triangulated Irregular Network (TIN). Dette er en datastruktur som beskriver rom ved hjelp av trekantene av ulik størrelse, knyttet sammen i et nettverk. Et slikt TIN er en såkalt Digital Terreng Modell (DTM), en variant av hva som på engelsk ofte også kalles en »Digital Elevation Model» (DEM), altså en digital høydemodell. TIN modelleres med en topologisk vektor polygon struktur (Burrough og McDonnell 1998:64-65, 122-124), og er altså en avart av vektorstrukturen beskrevet ovenfor. Denne typen datastruktur benyttes for å kunne beskrive landskapsformer som i rasterbaserte-GIS spesielt, men også i vektorbaserte-GIS vil bli for komplekse for de respektive strukturene. TIN-modeller vil kunne beskrive slike data bedre nettopp fordi trekantene i modellen ikke er av en gitt størrelse, men er tilpasset de informasjonene som gis om det respektive landskap som skal modelleres. Trekantene dannes med mest mulig like sider og med så korte sider som mulig (Bernhardsen 1992:84). Et TIN kan modelleres utfra linje-, polygon- og punktdata, hvorav først og sistnevnte er de vanligste. Punktene utgjør hjørnene i trekantene, mens linjedata ofte benyttes til å interpolere eksisterende punktdata og til å definere såkalte »breaklines», eller harde trekk ved landskapet så som veier, elver, vann og lignende. Den vanligste måten å skape triangulerte irregulære nettverk på er ved å benytte det som kalles Delaunay-triangulering. I denne metoden vil alle tre punkt som utgjør en enkelt trekant ligge innenfor en sirkel som omslutter trekanten. Denne trianguleringsmetoden er beslektet med Thiessen polygoner, og senteret av den enkelte trekant (polygon) er senteret i den omsluttende sirkelen. (Laurini og

Thompson 1992:246-252; Burrough og McDonnel 1998:64-65; Ormsby og Alvi 1999). I tillegg til x-, y-, og z-koordinatene for de utvalgte høydepunktene lagres også attributtverdier, så som trekantenes helning og retning (engelsk »slope» og »aspect»). Gjennom dette etableres den topologiske datalagringsstrukturen med polygoner (flater) og knutepunkter (Bernhardsen 1992:84).

TIN-strukturen er svært interessant i arbeidet med fortidige landskap i og med at den gir et sterkt visuelt inntrykk, og den gir oss muligheten til å visualisere for eksempel synsfeltanalyser ikke bare i to dimensjoner, men i tre. Dette gir blant annet mulighet til å regne ut synsfelt som ikke kun ser rett frem, men også tar høyde for hvor høyt opp og hvor langt ned, samt hvor langt ut man ser fra observasjonspunktet. Ulempen med TIN-strukturen er at den er meget datakraft-hungrig. Fordi det finnes mange ulike alternative trianguleringer for hvert enkelt triangel i en modell, så vil det naturligvis kreve mye av utstyret man benytter når man har 50-60.000 eller flere triangler i en modell. I det alt vesentligste er dette krav som retter seg mot maskinens minne (RAM), og grafikkort-ytelse. Det sistnevnte er viktig ikke bare for *visning* av data, men like mye for å avlaste hoved- og flytpunktprosessorene som tar seg av de tyngste utregningene. I tillegg vil det være viktig å være bevisst hvilket kartmateriale man legger til grunn for en slik modell, jamfør Goodchild (1996:246). Baseres modellen på et grunnlagskart med målestokk 1:200.000 så vil modellen bli langt mindre detaljert enn om den var basert på et kart i målestokk 1:5000. Dette vil jeg komme tilbake til i kapittel 4.

3.2.2 Redskapsavgrensing: ArcView GIS

Jeg vil i denne oppgaven benytte meg av programpakken ArcView GIS versjon 3.2 fra ESRI. ArcView består i utgangspunktet kun av de grunnleggende verktøy som trengs for å behandle data og produsere kart, samt utføre enkle analyser av kartdata. Den anses for å være lett anvendelig, men samtidig innehar den analytisk kraftige verktøy, og er ikke minst svært fleksibel (Craig 2000:24). ArcView kan benytte data i såvel raster som vektor format, og har i tillegg mulighet for å inkludere bilder som en del av en analyse. ESRI har i tillegg til selve kjerneprogrampakken utviklet en rekke tilleggspakker (kalt »extensions»). Av disse vil jeg benytte to: Spatial Analyst og 3D Analyst. Disse tilleggspakkene tilfører ArcView en rekke verktøy for romlig analyse. Brukere av ArcView har i tillegg muligheten til å lage egne utvidelser av programmet, enten i form av slike tilleggspakker, eller såkalte »scripts», små

biter av programkode som tilfører programmet ulike typer funksjonalitet eller endrer allerede eksisterende muligheter. Det vil i særdeleshet være 3D Analyst som blir viktig for meg, siden ArcViews muligheter for å utføre synsfeltanalyser er knyttet spesielt til denne pakken, og den derfor inneholder de fleste redskapene jeg er interessert i å benytte. 3D Analysts styrke ligger nettopp i produksjonen av tredimensjonale modeller med utgangspunkt i så vel rasterstrukturer som vektorstrukturer av TIN typen, og todimensjonale kartdata (ESRI 1998a). Jeg vil også benytte meg av ett »script» i ArcViews eget programmeringsspråk, Avenue, for å lette opprettelsen av tema for det materialet som blir brukt i kapittel 5. Denne prosessen blir behandlet nærmere i kapittel 4.

I ArcView organiseres arbeidet i prosjekter. Grunnheten i prosjektene er det som kalles *dokumenter*. Disse igjen organiserer informasjon om ulike *tema*. Et tema vil i andre pakker ofte beskrives som et lag (»layer») eller et »coverage», og inneholder informasjon som er tematisk. At informasjonen er tematisk betyr her ikke mer enn at *tema* benyttes som en organiserende kategori for informasjon innen et gitt område, for eksempel innmålte høydepunkter, høydekurver, eller bevegelseslinjer og lokaliteter i et område. I tillegg til tema benytter ArcView ulike andre dokumenttyper, som enten inneholder informasjon om temaet i form av *tabeller*, fremstillinger av utvalg fra tabeller i *grafer*, eller presentasjoner av ett eller flere tema som figur i såkalt *layout* form. Tema kan grovt sett vises i to ulike former. Jeg vil her kun gå nærmere inn på to av disse - såkalte *views* og *3D scener*.

ArcView opererer med et filformat kalt SHAPE, som er felles for blant annet Arc/Info, PC Arc/Info, og ArcView. SHAPE organiserer kartdata i form av ikke-topologisk geometri og attributt informasjon, hvor for eksempel geometrien for høydekurver lagres som et sett av vektorkoordinater. Med andre ord som se sett koordinater som gjengir for eksempel hele eller deler av en høydekote eller vei. Tilleggsinformasjon om slike *objekter* lagres som attributter i en tabell. Formatet benytter både punkt, linje, og polygontrekk for å beskrive objekter. SHAPE formatet består av tre filer: hovedfilen (.shp) som inneholder beskrivelser av alle objekter med deres koordinatdata, og indeksfilen som koordinerer hovedfilen med den siste filen – databasetabellen – som inneholder alle attributter knyttet til de enkelte objekter. Disse lagres i dBase format, et meget vanlig og utbredt databaseformat (ESRI 1998b). Typisk vil de 3 filene knyttet til det samme tema kunne være:

- Hovedfilen: test.shp

- Indeksfilen: test.shx
- dBase-tabellen: test.dbf

Filer av SHAPE-typen kan som nevnt vises som tema i et »view». Kartdataene jeg benytter er konvertert fra SOSI⁴ formatet til SHAPE, og jeg har deretter selv gjort en del arbeide med kartene i ArcView. Dette er beskrevet nærmere i kapittel 4. I tillegg har jeg, dog i begrenset omfang, benyttet de såkalte *3D scenene*. I motsetning til views, som betrakter undersøkelsesområdet i fugleperspektiv, så gir 3D scener oss mulighet til å arbeide med data i tre dimensjoner, og tillater manipulering av kartdata slik at vi kan plassere oss som betraktere i et landskap. Som nevnt ovenfor kan 3D Analyst benyttes til å produsere såkalte TIN-strukturer, og disse kan benyttes både i et view i to dimensjoner, såvel som i en 3D scene. Først i tre dimensjoner kommer denne datastrukturen til sin fulle rett: potensielt kan denne typen visualisering fremme "stemninger" i landskapet, og vise frem ulne kvaliteter ved dette. Jeg vil benytte meg hovedsakelig av views i det videre arbeidet med eksempelmaterialet, men jeg vil også anvende 3D scener i ett av eksemplene i kapittel 5.

3.3 »Viewshed» – synsfeltanalyser

Jeg vil i det alt vesentligste benytte meg av et analyseverktøy kalt »Viewshed-analysis» eller *synsfeltanalyse*. Dette er et verktøy som lar oss undersøke hvilke områder en lokalitet henvender seg til, eventuelt også hvilke områder eller bevegelseslinjer som lar oss observere ett (eller flere) punkt/lokalteter i landskapet. Verktøyet tar utgangspunkt i en gitt plassering i et landskap, og lar oss bestemme om vi for eksempel vil se *inn mot dette* eller *ut fra* det. Vi kan dessuten i de fleste GIS bestemme hvor vid vinkel som skal undersøkes, og i ArcView kan vi også angi hvor høyt opp analysen skal »se». Dette verktøyet er nært beslektet med siktlinjeverktøyet – et verktøy som lar oss undersøke enkle siktlinjer mellom to punkt i landskapet, hvor vi på samme måte bestemmer plassering, synsretning, og lignende. Noe forenklet så kan synsfeltanalyser sies å være kumulative siktlinjer. Nå er redskapets evne til å "se" en relasjon mellom ett eller flere punkter i et landskap en sannhet med modifikasjoner. Redskapet ser i sin enkleste form kun et nakent landskap kodet som 0 for ikke-synlig og 1 for synlig. Synsfeltanalyser tilskriver slik jeg ser det landskapet mening først som et resultat av menneskelig meningsproduksjon, de gjenfinner den ikke. Menneskelig persepsjon tilskriver

⁴ SOSI: Samordnet Opplegg for Stedfestet Informasjon.

(http://www.statkart.no/standard/sosi/html_3/del1_3/del1_0.htm)

derimot landskapet og dets elementer mening. Derfor er det ved bruk av synsfeltanalyser viktig å se an i hvilken sammenheng redskapet brukes, og hva det brukes til. Hvordan vi slik i forkant av en analyse legger analysen opp med bestemte mål for øye blir da et vel så viktig element i analysen som selve det nakne resultatet av analysen: rutenettet med 1 og 0 verdier.

Utrekningen av synsfeltet gjøres i rasterformat. Dette betyr at selv om TIN-modellen beskriver landskapet ganske nøyaktig, så vil det være oppløsningen på rutenettet i analysen som bestemmer utfallet av denne. En siktlinje (eller synsfeltanalyse) utføres ved å aktivere temaet som inneholder høydemodellen – her TINet – og temaet som inneholder punktet (eller punktene) som skal utgjøre observasjonspunktet i analysen. Det er her viktig å huske på at punktet/punktene ikke lenger representeres som punkt, men som ruter i rutenettet. Fra dette punktet (eller punktene) sendes så ut stråler til alle andre punkt i modellen. Punkt som ikke skjules av andre punkt kodes som synlige, mens alle andre kodes som ikke synlige (Burrough og McDonnell 1998:200). For å kunne benytte dette verktøyet i Arcview er det nødvendig å ha 3D Analyst tilgjengelig. Dessuten må man ha en digital terrengmodell, i dette tilfellet et TIN, og et tema med punkter som representerer lokaliteter, eventuelt også et tema med bevegelseslinjer. De to sistnevnte kan også kombineres i ett tema om det er ønskelig, det er dog etter min mening en bedre løsning å holde disse adskilt ikke minst med tanke på visualisering av resultatet. Jeg har som nevnt ovenfor valgt å bruke det jeg har kalt det *hypertekstuelle landskapet* som utgangspunkt for utformingen av slike tema. De ulike temaene vil representere de deler av det hypertekstuelle landskapet som er inkludert i analysen. Dette vil bli presentert i full bredde i kapittel 4, hvor delene settes sammen i en virkelighetsmodell samt en tilhørende datamodell.

ArcView vil ved gjennomføring av synsfeltanalyser benytte både raster- og vektordatastrukturer. Vektordata vil danne utgangspunktet for de fleste terrengmodeller som benyttes, og kan også selv danne utgangspunktet hvis 3DSHAPE filer benyttes. Rasterdata *kan* danne utgangspunktet for slike analyser, men er i de fleste tilfeller brukt kun i presentasjonen av resultatene av synsfeltanalyser. Grunnen til dette er som nevnt ovenfor at selve *synsfeltet* regnes ut i form av et raster – et rutenett. Ved gjennomføringen av analysen spesifiseres oppløsningen av analysen ved å oppgi hvor mange ruter i henholdsvis X og Y dimensjonene analysen skal bestå av. Her ligger flere potensielle problem: Hvis rutenettet blir for grovkornet blir synsfeltanalysen tilsvarende upresis og grov. Dessuten vil fra et teknisk synspunkt et for

finkornet rutenett skape til dels unødvendig store filer. ArcView foreslår i de fleste tilfeller en rutenettstørrelse som verken blir for grovkornet eller uhåndterlig. Ved bruk av TIN-strukturer i en synsfeltanalyse vil det som nevnt ovenfor også kunne oppstå problemer. Disse er først og fremst knyttet til det forarbeidet som har blitt gjort i prosessen med å produsere TINet, og vil for eksempel kunne være knyttet til hvilke interpoleringsmetoder som (eventuelt) har blitt benyttet, om man har undersøkt at de kartdata man benytter som utgangspunkt er gode nok, og så videre. Gjennom arbeidet med kartmaterialet opplevde jeg enkelte feil av denne karakteren, dog ikke med kartbladet som ligger til grunn for analysen i kapittel 5, men med kartbladet 1534 II som dekker selve Tromsøya. Etter konverteringen fra SOSI til SHAPE oppdaget jeg at enkelte objekter på kartet hadde høydedata som ikke stemte overens med virkeligheten. Eksempelvis var broene til Kvaløya og til fastlandet gitt høyder på opptil 600 meter. I tillegg hadde enkelte objekt høyder på opptil 3500 meter over havet. Slike feil vil få alvorlige konsekvenser ved en videre bearbeidelse til en TIN modell. I dette eksempelet førte en slik bearbeidelse til at ArcView interpolerte disse ukorrekte høydedataene med kystlinjen på Tromsøya og på fastlandet, og slik fyllte sundet med en rekke høyder som maksimalt var like høye som Fløya (ca. 400 m.o.h.). Problemet i dette eksempelet er greit å få øye på i og med at det forstyrrer hele modellen, og siden avviket i høyder er såpass stort og unormalt. Som det vil bli klart i kapittel 4 finnes allikevel mindre feil som kan være langt farligere med hensyn til modellens integritet.

3.3.1 Synsfeltanalyser og arkeologisk materiale

Synsfeltanalyser har i arkeologisk sammenheng blitt stadig flere fra ca. 1987 og fremover. Ser man på mengden litteratur om metoden innen arkeologi, finner man dog at den i forhold til for eksempel »predictive modelling» står for en relativt liten del av den arkeologiske litteraturen om GIS (jamfør Petrie et al 1995). Analysene har i stor grad blitt benyttet til å studere forholdet mellom svært synlige og monumentale menneskeskapte strukturer, noe som innebærer at bygdeborger, gravhauger og megalitter har blitt et fokus for oppmerksomhet som går igjen i mange sammenhenger (se for eksempel Gaffney et al 1995 og 1996; Lock og Harris 1996; Stancic et al 1997; van Leusen 1998). De fleste av disse arbeidene er knyttet til en oppvurdering av landskapets kognitive og perseptuelle kvaliteter, en trend som har vært voksende innen arkeologi fra ca. midt på 1980tallet og som fra rundt 1990 har vært viktig innenfor det relativt smale feltet arkeologiske synsfeltanalyser er. Kun i liten grad har mindre synlige lokaliteter blitt funnet interessante, og hvis disse er benyttet, så har dette ofte vært i

nær forbindelse med andre verktøy som cost-surface analyser (Maschner 1996). Allikevel har flere interessante vinklinger på bruk av synsfeltanalyser blitt foreslått. Et godt eksempel er Aldenderfer som fokuserer på potensialet som ligger i såkalte hellige fjell som er velkjente i en rekke samfunn fra hele verden (1996:16). Dette er et fenomen som er kjent fra Andes, Himalaya, og også i samisk religion. Boaz og Uleberg viser til hvordan synsfeltanalyser kan benyttes til å avgrense såkalte landskapsrom i tråd med Gansum, Keller og Jerpåsens begrepsapparat (1995:253). Deres angrepsvinkel er spennende, og er ett av få eksempler på hvordan nyere teoretiske retninger har blitt forsøkt integrert i bruken av GIS innen arkeologi. Det finnes allikevel kritiske synspunkt på bruken av disse verktøyene. Gillings (1997) mener at fokuseringen på persepsjon utelukkende gjennom en vektlegging av *syn* gjør at de synsfeltanalysene som blir gjort blir fattige. Han ønsker en bredere vektlegging av det menneskelige sanseapparatet, og peker blant annet på at mennesker ikke fungerer som passive observatører i et landskap, men som aktive fortolkere av det landskapet de observerer (Gillings 1997; se også Gillings og Goodrick 1996). Denne kritikken kan synes vel skarp, men har noe for seg i og med at en for sterk vektlegging av hva som *kan* og *ikke kan* ses fra en lokalitet kun beskriver et binært enten/eller forhold og ikke inkluderer andre sansers eventuelle innvirkning på synsoppfattelsen, ei heller eventuelle uten videre kulturelle påvirkninger. Nært forbundet med dette er også problemet knyttet til *vegetasjon*. Dette er spesielt påtrengende i forskningsrettede analyser av fortidige landskap: som for alle andre visuelle analysemetoder har vi ingen mulighet til å vite hvor hemmende vegetasjon eventuelt har vært for utsikt/innsikt relatert til et punkt i landskapet. I mine øyne er dette det minste problemet, siden vi aldri vil kunne få noen nøyaktig gjengivelse av vegetasjonen uansett. Å forkaste en metode på et grunnlag som er såpass tynt er etter min mening ikke hensiktsmessig. Metoden vil kunne gi oss mange innfallsporner til lesninger av det fortidige landskap selv om vi ikke kjenner nøyaktig til det vegetasjonshistoriske bildet. Hvis synsfeltanalyser benyttes i forhold til problematikk omkring forvaltningsspørsmål, som for eksempel en undersøkelse av hvor skjemmende et nybygg være, så er dette heller ikke noe problem siden vi da faktisk har en mulighet til å kontrollere slike spørsmål – de er faktisk en del av det vi ønsker å studere.

Ser man bort fra det geografiske utgangspunktet og fokuserer på målsettinger, er det et allsidig spekter av anvendelser som møter oss. Synsfeltanalyser har vært anvendt i forbindelse med forvaltningsstudier for å se på eventuelle visuelle skadevirkninger, til rekonstruksjon av veisystemer, utforskning av fortidige rituelle landskap og hvordan de kan ha blitt oppfattet, og

til å se på egenskaper ved synlige områder – så som jakt, trygghet, og bekreftelse av kulturell identitet (se van Leusen 1998 for en god gjennomgang og oppsummering). Man har også i tillegg til å benytte enkle synsfelt benyttet kombinerte synsfeltanalyser, hvor resultater fra flere analyser slås sammen for å undersøke for eksempel om enkelte steder i terrenget er synlige/usynlige fra to eller flere lokaliteter. Slike *kumulative synsfeltanalyser* vil ikke bare kunne fortelle oss *om* noe kan/ikke kan ses, men også *hvor* synlig/usynlig dette er i forhold til flere punkt i terrenget (van Leusen 1998).

Van Leusen bemerker at det er like viktig å kunne begrunne en synsfeltanalyse teoretisk som det er å kunne gjennomføre den kompetent teknisk (1998). Her setter han fingeren på et meget sentralt spørsmål. Landskapsforståelsens betydning for hvordan resultatene fra en slik analyse vil bli er uvurderlig, og jo mer gjennomarbeidet en slik forståelse er, jo mer har man å arbeide med før, under og etter analysen. En slik grunnleggende gjennomarbeiding skaper spillerom for visse typer ideer og setter grenser for andre. *Skulle* ting kunne sees? Hva var meningen bak visuelt dominerende monumenter? Hadde monumentale *landskapstrekk* samme rolle som monumenter? Spilte ikke bare visuelle inntrykk, men også lyd inn ved plasseringen av ulike typer lokaliteter? Hva med strukturer som *ikke er synlige* på avstand? Slike og andre spørsmål vil kunne bli en spennende og utfordrende del av synsfeltanalyser ved en god gjennomarbeiding av landskapsforståelsen. Van Leusen peker riktignok på at dette innebærer en viss fare for overfortolkning. Overfortolkningens fordeler og ulemper har blitt diskutert opp og ned ad vegge i litteraturvitenskapelig sammenheng, se for eksempel Eco et al (1992). Jeg vil derfor trekke frem noe Culler her sier i sitt forsvar av overfortolkning:

»...it would be sad indeed if fear of 'overinterpretation' should lead us to avoid or repress the state of wonder at the play of texts and interpretation, which seem to me all too rare today.» (Eco et al 1992:123)

En slik frykt for å trå utenfor den oppgatte sti fører ikke forskningen fremover, verken den arkeologiske eller GIS-rettede. For egen regning mener jeg at i hvert fall en viss grad av overfortolkning bør kunne spille med i våre analyser, for gjennom et tilsvarende spill som i sitatet ovenfor å kunne utfordre etablerte meninger og fortolkninger.

3.4 GIS som svart boks og svart gryte – om å skape seg landskap.

»Digital spatial data and GIS permit the infinite manipulation of data layers, the construction of an infinite sequencing of new views on the data landscape, new angles of view, multiple overlays, and correlations of

spatial data landscapes. Space and data have become fully manipulatable in this virtual environment.»
(Pickles 1995a:7)

GIS er som landskapsanalytisk verktøy ikke uavhengig av vår landskapsforståelse. Som nevnt ovenfor er vår bakgrunn en del av GIS'et, og bidrar dermed til å forme resultatet av analysen. Forståelsen av landskap som hypertekst klargjør nettopp dette. Det hypertekstuelle landskaps kompleksitet må i et GIS hugges opp, og av bitene setter vi sammen den digitale utgaven av det hypertekstuelle landskapet – landskapet slik vi konstruerer det for analyse i GIS'et. Sporene av det hypertekstuelle landskapet er klare: Ulike biter som ikke har blitt funnet interessante har blitt utelatt, mens andre er tatt med. Imidlertid er denne digitale versjonen av landskapet steril sett i forhold til det hypertekstuelle landskaps virvar av råtnende, levende og døde lenker og noder – det kognitive, perseptuelle og materielle rom. Det digitaliserte landskapet består delvis av element av terrenget vi har plukket ut –enten i form av kartblad eller som enkelttrekk, delvis av element vi har postulert på bakgrunn av strukturer vi har identifisert som tufter, graver, eller lignende under registrering eller gjennomgang av arkivmateriale, eventuelt også funn gjort i området, eller for eksempel pollenanalyser. Det inneholder ingen skjønnhetspletter med mindre vi gir det slike, eller de som »deus ex machina» dukker opp som ut av intet fra systemenes indre. Som Pickles viser til i det ovenforstående sitatet er det digitale landskap også potensielt uendelig, i den forstand at det er manipulerbart og kan endre utseende så godt som ved et tastetrykk – det finnes ikke noe opprinnelig eller gitt digitalt landskap – kun en mengde løsninger av det hypertekstuelle landskapet. Vi kan ideelt sett produsere uendelige kombinasjoner av informasjon i kartform, med andre synsvinkler og ulike data i samme terreng. det er viktig i denne sammenheng å gire modellene man lager etter det GIS *kan* og ikke etter det man ønsker. Det sistnevnte fører som regel raskt til skuffelse. Våre data slik de fremstår i det digitaliserte landskap er virtuelle, løsrevet fra deres fysiske plassering men allikevel reelle, og satt sammen i en struktur eller kode *produsert av oss*. Vi skriver det digitale landskap når vi leser det. Og dette gjelder ikke bare våre data om for eksempel arkeologiske funn i et område, men også våre antakelser om forhistoriske terrengformer, strandlinjer, og lignende. En slik framlegging av forholdet mellom GIS og landskap tydeliggjør nettopp det Goodchild har påpekt som GIS' mulige Akilleshæl: *usikkerhet* (1998). Goodchild påpeker at det i hvert fall kan vises til 5 ulike former for usikkerhet i denne sammenstillingsprosessen: 1) posisjonell usikkerhet, 2) direkte feil, 3) skala, 4) »fuzziness», og 5) prøvetaking/sampling (1998a). Usikkerheten manifesterer seg gjerne som en *svart boks*. Denne svarte boksens rolle er først og fremst å gi et inntrykk av

sikkerhet i den kunnskap som produseres av en analyse, den fungerer som en garanti for analysers korrekthet og påstander og resultatets selvfølgelige sannhet og verdi (jamfør Latour 1987; Tansem 1998). Men samtidig er dens *funksjon* og *eksistensberettigelse* uklare: hva foregår egentlig i boksen? Hvorfor får vi de svar vi gjør? Ville endringer i boksens innhold endre den meningsproduksjonen som skjer? Dette er sentrale spørsmål som bringer oss videre til den sorte gryte. En ukritisk holdning til *hva* den svarte boksen gjør, og ikke minst *hvordan* den gjør det, er etter min mening farlig. Hvis vi betrakter GIS som en slik svart boks innenfor arkeologisk vitenskap, vil den potensielt også kunne bli en sort gryte hvis vi ikke forholder oss til den *som et ledd i vitenskapen*. Et ledd som ikke garanterer stabile og klare svar, men krever kritisk vurdering av det som går inn i, det som gjøres underveis, og det som kommer ut i den andre enden av prosessen. Et ledd som med andre ord er inkarnasjonen av usikkerhet. Bruken av GIS blir ikke lenger ateoretisk, men et ladet foretagende. Vi bringes med andre ord tilbake til hyperteksten, og relasjonene mellom arkeologi som vitenskap og GIS som teknologi – og teknologiens rolle i vitenskapen. Heidegger spøker i bakgrunnen.

3.5 Hypertekstuelle GIS – en oppsummering

Gjennom dette kapitlet har jeg forsøkt å vise hvor komplisert problematikken rundt GIS generelt og GIS innen arkeologi spesielt er. Meningen med dette har vært å presentere resten av konteksten jeg vil arbeide innenfor i de kommende kapitlene, den landskapsanalytiske rammen ble lagt i forrige kapittel. Ved en begreps- og faghistorisk gjennomgang har jeg villet prøve å gi et inntrykk av hva GIS kan være, og hvordan GIS har blitt utnyttet innen arkeologi. Denne gjennomgangen skilte arbeider om GIS innen arkeologi ut i tre grovt skisserte grupper: forskning, forvaltning og formidling. Ved å velge å fokusere på forskningsrettet bruk av GIS innen arkeologi var premissene for resten av kapitlet lagt. Fokus ble satt på *en* type analyse, synsfeltanalyse, og *ett* redskap – ArcView. Presentasjonene av disse skaper behov for en oppsummering av sammenhengen med landskapsforståelsen som ble introdusert i kapittel 2, og båndene videre til gjennomgangen av empirien i kapittel 4 og analysen i kapittel 5. Det er derfor nødvendig å utdype forholdene GIS/hypertekst og GIS/hypertekst/landskap.

Jeg spurte innledningsvis om hvorvidt GIS er teknologi, og på hvilke måter de binder oss og lader vårt arbeide. Mitt svar er at ja, GIS *er* teknologi - men GIS er også teori i den forstand at GIS ikke kommer levert uten bånd til eksisterende teoretiske forutsetninger. En slik

beskrivelse er lik en beskrivelse av GIS som hypertekst. Med dette mener jeg at GIS kan sammenlignes/sammenstilles med hypertekst på to nivå. På det første nivået konkret i forhold til hvordan GIS fungerer, gjennom relasjonene mellom system og data. Dette går direkte på hvordan vi oppfatter forholdet mellom programvare og data, og hvordan vi innenfor programvarens rammer manipulerer data. De hypertekstuelle kvalitetene som finnes innenfor dette nivået er identiske med de intertekstuelle kvalitetene som blant andre Pickles (1995a:9) påpeker ved GIS. Han viser til hvordan GIS – som hypertekst – kan oppfattes som intertekstuelle i den forstand at GIS er fragmenterte, har mange mulige innfallsvinkler og likedan ulike lag (Pickles 1995b:226-227). Hypertekstuelle GIS vil med andre ord i denne sammenhengen bety GIS som bærer i seg kimen til mange ulike forståelser av de samme data – og dermed i denne sammenheng ulike forståelser av samme landskap. På nivå nummer to kan GIS sammenlignes med hypertekst i den forstand at GIS som teknologi er en del av et vitenskapende nettverk sammen med våre data og våre hypoteser og teorier. Forstått på denne måten er det ikke så mye de operasjonelle kvalitetene ved GIS som skaper assosiasjoner til hypertekst, men heller kvaliteter som er relatert til forholdet mellom teknologi og vitenskaping. De hypertekstuelle relasjonene blir et bilde på nærheten mellom metode, teori, empiri og vitenskaping – og hvordan grensene mellom disse til tider kan være svake eller usynlige. Vi arbeider i et nettverk av eksisterende kunnskap, og er således aldri fristilt fra vår faglige ballast. Jeg hevder ovenfor at det hypertekstuelle landskap utgjør det grunnlaget vi former et GIS' digitaliserte landskap av. I denne prosessen deler vi slik jeg beskrev i kapittel 2, landskapet opp i tekstbrokker, velger ut de vi ønsker, og tilskriver disse en bestemt mening. Vi plasserer også brokkene i en kontekst som til sammen skaper et bestemt landskap, og brokkene utgjør således basisen for produksjonen av nylesingen av det hypertekstuelle landskapet. GIS' rolle i denne nylesingen/omorganiseringen er viktig. Det geografiske informasjonssystemet holder alle brokkene på plass, og den konkrete programpakken vi har valgt bestemmer hvilke typer analyser vi kan utføre og hvordan de kan utføres. Disse forutsetningene ligger til grunn for landskapsanalysen. En slik oppdeling av det hypertekstuelle landskapet i tekstbrokker kan være en vanskelig prosess. Etter min mening er den allikevel berettiget så vel som påkrevd. Den skaper grobunn for å utnytte et GIS' potensiale for *datamanipulasjon* til det fulle. Hypertekstuell landskapsforståelse vektlegger for det første forholdet mellom de ulike *elementer* i landskapet, deres intertekstualitet. Dernest plasserer den også analysen vi søker å utføre i en litt videre kontekst gjennom å synliggjøre båndene som løper ut over de rammer som analysen setter opp, eksempelvis ved å trekke

indirekte veksler også på materiale som i første omgang ble utelatt fra analysen. Hypertekst skaper altså ikke bare et bilde på GIS som redskap og dets funksjoner, men også på GIS' plassering innen arkeologien som fag. Et kritisk bilde som etter min mening er svært fruktbart også i studier av *landskap* ved hjelp av GIS.

4 Empiri – arkeologisk materiale og kartmateriale

»...Down here there are only wrappings, left lying in the light, lying in the dark. Images of Uncertainty...» (Pyncheon 1973)

»Hver tid er et urolig omhverandre av dødt og levende, av levninger og fornyelser, av fremadhikende og bakutvikende viljer, av opdrift og treghet. Det er menneskenes ujevne fottrin gjennom tiderne som gjør historien for rik og mangfoldig til å innespærres i de alltid forenklende, alltid forvanskende teorier.» (Nils Kjær i Brøgger 1925:217)

Hvordan nærmer man seg et landskap? Thomas Pyncheon gir gjennom sitatet ovenfor en smakebit på hvordan jeg mener vi nærmer oss landskap: vi omgås en *innpakning* som ved sin plassering i lys og mørke og vår investering av følelser, mytologi eller ideologi i den, fremstår som bilder av det ukjente eller kjente. I kapittel 2 beskrev jeg landskapet som hypertekstuel. Kjær rører også ved noe jeg mener er essensielt i denne sammenheng. Det er nettopp materiens sammenblandede karakter, dens hypertekstualitet. Landskapet *er* et »urolig omhverandre av dødt og lævende» (op.cit). Jeg vil her konkretisere hva jeg mener med dette, og slik legge grunnlaget for eksemplene på GIS brukt til landskapsanalyse i kapittel 5. Materialet i denne oppgaven er av en noe spesiell karakter, da det arkeologiske materialet ikke er alene om å utgjøre det empiriske grunnlaget. I like stor eller kanskje større grad vil kartmaterialet og de kartene og analysene jeg utleder av det, være viktige komponenter. Viktige, fordi uten dette ville analysen ikke blitt noen analyse; uten kartgrunnlaget mister et GIS sin identitet og betydning. Kartmaterialet er en konstruksjon basert på en oppfatning av det hypertekstuelle landskapet, det vil si at det er produsert i en bestemt målestokk, og inkluderer enkelte deler av landskapet, men ikke andre. For å trekke en parallell, så har Barthes kommentert om kodeinndelingen i *S/Z*, at inndelingen av et materiale er »... arbitrary in the extreme; it will imply no methodological responsibility, since it will bear on the signifier, whereas the proposed analysis bears solely on the signified» (1974:13). En slik innstilling kan kritiseres for å tilsynelatende begrense, til og med forkrøple, forsetter om teksters flerstemthet. Dette fordi det flerstemte forsvinner, og en enkelt stemme viser oss landskapet sett fra én bestemt vinkel. Barthes selv var dog oppmerksom på denne kritikken, og har uttalt at »... I don't know if this selection has any theoretical stability; similar experiments would have to be done on other texts to find out» (1974). Dette gir etter min mening et godt bilde på sammenstillingen av et materiale for analyse: Vi må bruke eller skape koder for å ordne vår empiri, og kodene er fiksert på *uttrykket*, ikke *innholdet*. Det blir derfor

avgjørende å se det kartmessige utgangspunktet og videreutviklingen av dette, i fellesskap med sammensettingen og presentasjonen av det arkeologiske materialet. Det må skapes en midlertidig struktur som kan brukes som springbrett inn i analysen. Det må presiseres at dette ikke fikserer lesningen av landskapet en gang for alle, selv om det legger føringer for senere lesninger. Innledningsvis vil jeg her presentere materialet som vil bli benyttet i kapittel 5. Dette vil bli gjort innenfor rammene av kapittel 2s diskusjon av landskapsforståelse, og beskrivelsene av virkelighetsmodellering i kapittel 3. Det betyr at begrep som *tekstbrokker*, og *hypertekst* blir sentrale, og også *virkelighets-* og *datamodell*. Jeg har valgt å benytte begrepet *node* for å beskrive inndelingen av undersøkelsesområdet. En *node* har ovenfor blitt beskrevet som en tekstbrokk knyttet sammen med andre tekstbrokker eller *noder* ved hjelp av en lenke. Begrunnelsen for bruken av nettopp dette begrepet i stedet for eksempelvis *landskapsrom* er at nodebegrepet fanger mer av det jeg mener er sentralt ved landskapet, og samtidig plasserer meg som forsker som fikspunkt for inndelingen: det er tross alt *min* oppstykking av landskapet, ikke en naturlig inndeling. Boplasser og røyser som ligger innenfor de enkelte nodene vil også i henhold til konseptet om det *hypertekstuelle landskap* kunne kalles noder. Selv om disse på sett og vis er plassert under nodene, så står de også på lik fot med dem. Med dette mener jeg at en node i forstand av en del av området kan knyttes til en node i forstand av en gravrøys eller boplass. De sistnevnte er en del av det arkeologiske materialet, mens det førstnevnte er en konstruksjon som i et gitt tilfelle kan tilskrives mening som en del av landskapet som gis spesiell betydning. *Lenker* vil i denne sammenheng kun være interessante som grunnlaget for hvorfor *noder* er koblet sammen. Med andre ord vil *en* lenke her kunne være hypotesen som sammenstiller gravrøyser og boplasser, en annen de resultatene som kommer ut av synsfeltanalysene. Disse begrepene vil bli brukt til å håndtere så vidt ulike data som boplasser og derigjennom strukturer – det være seg hustufter eller gravrøyser, området som sådan – topografi, og kartmaterialet som ligger til grunn for analysen. I tillegg vil det omfatte løsfunn som brukes som daterende element i forhold til enkelte boplasser.

Området jeg har valgt som grunnlag for analysen, Sør-Kvaløya, er rikt på kulturminner. Setter vi grensen for Sør-Kvaløya ved Larseng/Skavberg og beveger oss mot Brensholmen, så drar vi gjennom den delen av Tromsø kommune som er rikest på kulturminner. Jeg har valgt å ta utgangspunkt i gårdene Brensholmen, Austein, Storslett, Berg og Buvik samt Torsnes. Bakgrunnen for nettopp dette valget er todelt. For det første utførte jeg sommeren 1997 en kontrollregistrering av kulturminner for NIKU i dette området (se Holm-Olsen 1998). Dette

gav meg anledning til å bli grundig kjent med området, dets topografi, og ikke minst inventaret av kulturminner. Dessuten fikk jeg anledning til å foreta GPS-innmålinger av kulturminnene til bruk i arbeidet med denne oppgaven. For det andre er området spennende fordi det over et ganske lite geografisk område oppviser et spenn i kulturminner fra nyere tid tilbake til eldre steinalder. I lys av dette har jeg valgt å basere eksempelet i kapittel 5 på en hypotese presentert av Kari Støren Binns i en artikkel om fremveksten av jordbruk på Sør-Kvaløya i overgangen mellom yngre steinalder og eldre jernalder (1989). Kort presentert løper hennes argumentasjon som følger: Spor som anses som interessante er funn som indikerer kontakt med jordbrukskulturer i Sør-Skandinavia, større fangstboplasser med rik ressurstillgang, andre boplass-spor, og forekomster av gravanlegg med trekk som kan peke mot yngre steinalder/eldre jernalder (ibid. 1989:125). Støren Binns deler etter disse kriteriene inn områder på den østre delen av Kvaløya som hun mener kan representere territorier knyttet til yngre steinalders bosetning. Disse er Finnes Nordre og Søndre samt Larseng. Innen disse territoriene mener hun også å kunne identifisere gravanlegg som kan ha tilknytning til bosetningen. Gravanleggene er to smårøyser på Skolens, en mindre røys på Larseng, en steinkiste nær Ekkerøy, og to små røyser i utmarka ovenfor Finnes Nordre. Hun mener også at enkeltfunn som indikerer kontakt med sørskandinavisk jordbrukskultur kan knyttes til gravanlegg. Dette hevdes for så vidt også av Sandmo, som knytter funnet av en båtøks på Tisnes til to graver i nærheten som muligens kan dateres til yngre steinalder (1994:77). Støren Binns velger å fokusere nettopp på Sør Kvaløya og de yngre steinalders tuftene som finnes der, og velger å anse disse tuftene som yngre enn den bosetningen på østsiden som er kort beskrevet ovenfor. Tuftene ligger midt i det rikeste jernalderområdet på Kvaløya, fra Greipstad og Torsnes i sør via Brensholmen til Tussøy i nord. Innen dette området ligger det 4 gårdsanlegg og 9 konsentrasjoner med gravanlegg som er satt i forbindelse med eldre jernalder bosetningen. Spørsmålet Støren Binns stiller seg er da om det er noen sammenheng mellom disse tuftene og sporene etter eldre jernalders gårdsbosetning i dette området. Mer spesifikt om det er mulig å se noen forbindelse mellom yngre steinalders boplasser i området og de gravanleggene som finnes der (ibid. 1989:129-131). Som begrunnelse for nettopp å se på gravanleggene viser Støren Binns til at selv om gravanlegg ofte har blitt knyttet til perioden 200-300 til 1050 e.Kr basert på deres sammenheng med jernaldergården, jernbruk og jordbruk, så finnes det eksempler på at det er gjort funn fra steinbrukende tid i gravrøyser. Eksempelvis nevner hun blant annet funn av en flintdolk og en skiferkniv under en røys i Vikdalen i Vefsn, et funn av en enegget skiferkniv i en gravrøys ved Harstad, og funn av

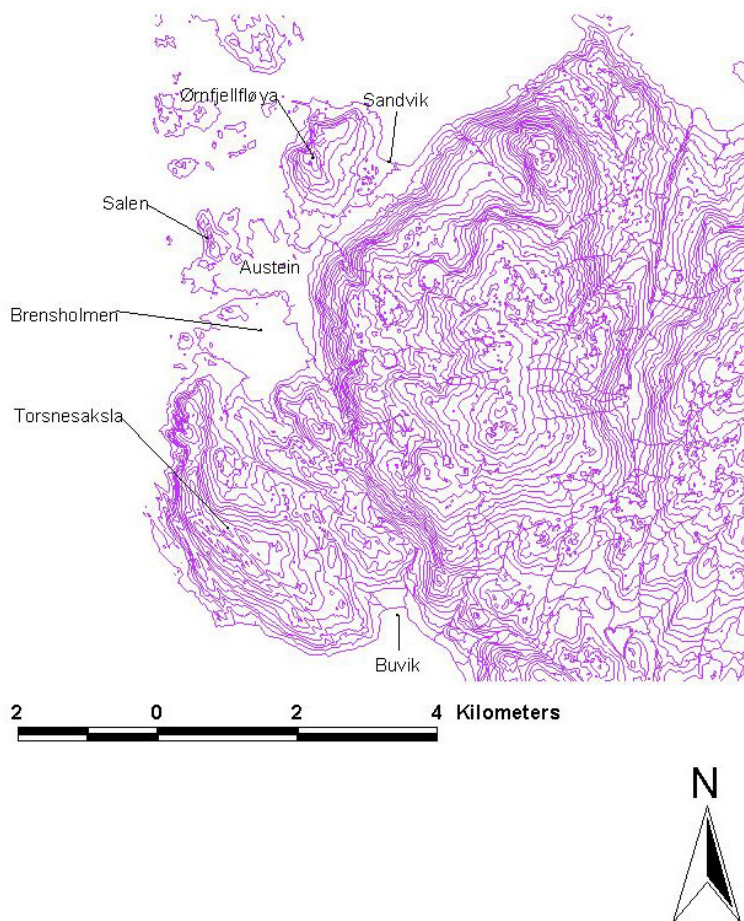
flintøkser og en skiferøks i tre gravrøyser i Nord-Trøndelag (ibid. 1989:131-132). Det er denne delen av hennes hypotese jeg er interessert i å undersøke nærmere ved hjelp av synsfeltanalyse. Jeg har valgt å snevre inn området: Greipstad og Tussøy er derfor utelatt, og jeg har i tillegg valgt å i stor grad se bort fra sporene etter eldre jernalders bosetning i området. Jeg sier i stor grad, siden jeg under gjennomgangen av røysmaterialet og siden i tolkningen av analysene kommer til å komme inn på disse bosetningssporene til en viss grad, som del av beskrivelsen av røysene eller som mulige korreksjoner til de resultatene jeg kommer frem til. Det hadde gjerne vært ønskelig å ta med også dette materialet – noe jeg også opprinnelig hadde planlagt – men det er såpass omfangsrikt at det ville kunnet kreve sin egen hovedoppgave, og jeg har derfor valgt å utelate det. Mitt mål med eksempelet er å vise noe av hva synsfeltanalyse kan benyttes til, og hvordan metoden kan bidra til å undersøke forholdet mellom ulike typer kulturminner innen et område.

I resten av dette kapittelet vil jeg innledningsvis beskrive området, og trekke frem enkelte trekk ved terrenget jeg finner interessante nok til å ta med i analysen. Deretter vil jeg bevege meg over til å beskrive de boplassene jeg kommer til å arbeide med i neste kapittel. Med boplasser menes i denne sammenheng i første rekke steinalders boplasser, og gravrøyser i området. Jeg vil i denne sammenheng forsøke å avgrense materialet tidsmessig, og diskutere hvorvidt det er interessant i sammenheng med analysen. Til slutt vil jeg så gå igjennom kartmaterialet som er lagt til grunn for utarbeidelsen av analysen i kapittel 5 samt det forarbeidet som er gjort med dette, og i tillegg komme inn på GPS målingene som er benyttet.

4.1 Området

Utgangspunktet er som nevnt gårdene Brensholmen, Austein og Storslett. Jeg vil i tillegg også behandle materiale knyttet til gårdene Indre og Ytre Buvik, samt Berg. Disse har i likhet med de tre førstnevnte både boplasser og enkeltfunn som faller innenfor rammene av denne undersøkelsen. Beveger man seg langs kysten mellom disse kommer man også innom gården Torsnes. Denne er tatt med fordi den plasseringsmessig er meget spennende i skjæringen mellom ytterkyst og innerkyst. Undersøkelsesområdet er i et forskningshistorisk perspektiv veldig interessant. Det var en del av den første omgangen med kulturminneregistreringer i Nord-Norge i årene 1874-1891, og O.M. Nicolaissen besøkte området i 1888 (Holm-Olsen 1998). Under førstegangsregistreringene til Økonomisk Kartverk ble området registrert i 1968. Det har dessuten vært en gjort en rekke andre undersøkelser i området, som regel i forbindelse

med jordbruksaktivitet, og en god del løsfunn stammer fra slike. Materialet er rikt, og spenner over alle perioder, fra eldre steinalder til middelalder og nyere tid. Selv om området er forholdsvis lite, så viser dette at det til alle tider har vært vevd sammen i et stadig utviklende og kollapsende nett. Utviklende ettersom nye inngrep gjøres og etterlater seg spor, kollapsende etter hvert som eksisterende spor viskes ut av ny aktivitet eller blir liggende brakk. Nettet er altså ikke et kartesiansk, romlig basert nett, men i aller høyeste grad også et tidsinkluderende nett.



Figur 1 Oversikt over undersøkelsesområdet.

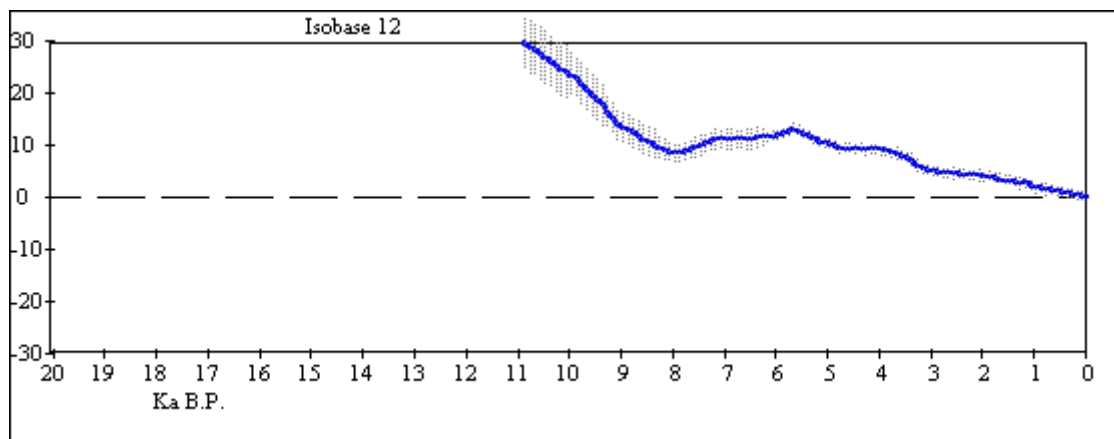
Området kan grovt sett deles i tre *hovednoder*. Med dette mener jeg deler av området som gir inntrykk av å være individuelle enheter. Nodebegrepet organiserer altså materialet innen området i mindre analyseenheter og det er viktig å presisere at noder må forstås som inngangspunkt til materialet som diskuteres. Den første noden består av den nordligste delen av gården Storslett, det vil si den delen som ligger nord for Ørnfjellfløya ved Utheim, og rundt Sandvika. Den andre noden er størst i utstrekning, og består av den delen av Storslett som ligger sør for Ørnfjellfløya samt Austein og Brensholmen. Selv om Salen på Austein utgjør et

visuelt stengsel har jeg valgt å inkludere alt dette under samme node. Den tredje noden ligger noe adskilt fra de to første og utgjøres av gårdene Buvik Indre/Ytre, Berg og Torsnes. Fordelingen av boplasser innen de ulike nodene er presentert i tabell 1.

ID-nr.	Node	Boplass	Gård	Fornminnetype
1	1	Gjersvika	Storslett	Hustuft
2	1	Sandvika	Storslett	Hustuft
3	2	Grindvollen	Storslett	Hustuft
4	2	Naustvoll	Storslett	Hustuft
5	2	Øverjordene	Storslett	Hustuft
6	3	Reinskaret	Buvik	Hustuft
7	3	Bergensset	Buvik	Hustuft
8	3	Torsneset	Torsnes	Hustuft

Tabell 1 Oversikt over fordeling av boplasser i noder

At jeg kaller disse hovednoder betyr at de utgjør betydelige deler av det nettet jeg har valgt å studere. De er hovednoder gjennom at en mengde informasjon kan knyttes til den informasjonen som finnes i tabell 1. Ved å dykke videre ned i materien vil *undernoder* dukke frem som i større eller mindre grad kan knyttes til hovednodene. I større grad gjennom en sterk knytning kun til hovednoden, i mindre grad gjennom forbindelser til andre former for informasjon, eller andre hovednoder. Dessuten vil *lenkene* mellom nodene være viktige. Ingen av nodene har eksistert eller eksisterer alene, de er alle knyttet opp mot hverandre på en eller annen måte. Om det er kun gjennom fysisk nærhet eller i en videre forstand gjennom felles typologisering eller datering, er faktorer som spiller inn i vurderingen av noden eller lenken som viktige eller uviktige, døde eller levende, i det landskapet jeg setter sammen med analyse som formål. De enkelte nodene spiller her to roller. For det første deler de boplassene opp i grupper basert delvis på gårdstilhørighet og delvis på plassering i forhold til trekk ved terrenget. Således spiller Ørnfjellfløya og Torsnesaksla store roller i denne inndelingen. Begge disse fjellene fungerer som skiller i landskapet, og deler landskapet i tre deler, representert ved de nevnte nodene. For det andre skapes det gjennom denne inndelingen kunstige rom i landskapet, rom som skapes i tråd med min lesning av de enkelte tekstbrokkene som er satt sammen i nodene. Det man kan kalle landskapsrom trer frem ikke som fullstendig *naturlige rom*, men som *hypertekstuelle konstruksjoner* med utspring i en *lesning* av landskapet.



Figur 2 Strandlinjediagram for Brensholmen/Austein/Storslett på Sør-Kvaløya.

I arbeidet med TIN-modellen spilte strandlinjedatering en vesentlig rolle. Jeg har benyttet meg av Jakob Møllers strandlinjedateringsprogram *Sealev*. Strandlinjedateringer er viktige som en kilde til å kunne eliminere materiale som eventuelt ville vært under vann i den tidsperioden som er interessant, og som en metode som kan bidra til å datere boplassene. På bakgrunn av en utvalgt isobas og plassering på et kart gir programmet en beskrivelse av strandlinjeforskyvninger i det gitte området og strandlinjenes alder. Det er dog viktig å være oppmerksom på at metoden har en del feilkilder i det alt vesentligste knyttet til senere tids forstyrrelser av eldre strandlinjer, og metodisk til hvordan det foregående problemet er løst ved ekstrapolering av strandlinjer for kysten fra tilsvarende for innlandet (Barlindhaug 1996:26-27). Med utgangspunkt i dateringen fra Grindvollen på 5080±80 år BP (Vorren 1999) har jeg med på bakgrunn av strandlinjekurven i figur 2 valgt å sette strandlinja til 10 meter over dagens vannstand. Dette representerer kun et anslag av vannstanden, som kan ha vært noe lavere eller høyere.

4.1.1 Brensholmen

Brensholmen er den sydligste av de tre gårdene i kjerneområdet. Gården strekker seg fra Sørvikaksla og Finnbyaksla i sør over store myrområder til Austeinmyran i nord. Vegetasjonsmessig finnes en del bjerkekratt og vier, ellers torvmyr. Ned mot sjøen ligger hovedvekten av den nåtidige bebyggelsen. Terrenget i dag er for det meste ganske flatt, og uten trekk som skiller seg vesentlig ut. Hever vi vannstanden 10 meter får vi derimot en liten

skjærgård, hvor enkelte småhøyder som i dag ligger ned mot sjøen, blir holmer og skjær. Brensholmen er i denne sammenhengen en naturlig del av det landskapet de neolittiske boplassene på Austein/Storslett er en del av. Kulturminnebestanden på gården er stor (Holm-Olsen 1998). Hovedsakelig dreier dette seg om kulturminner fra jernalder/middelalder, men det finnes også kulturminner som kan være av betydning for en analyse med utgangspunkt i yngre steinalder. De fleste av disse kulturminnene ligger ned mot sjøen. Selv om Brensholmen ikke har boplasser datert til yngre steinalder, så er gården viktig. Visuelt er gården en del av noden Storslett-Austein-Brenshomen, det vil si at den er en del av et meningsskapende rom og derfor ikke kan utelates i denne sammenhengen. Det finnes også en del gravrøyser på gården som er av interesse. Dette dreier seg i hovedsak om røyser som ligger mellom 10 og 15 meter høyere enn nåværende vannstand.

4.1.2 Austein

Austein har et noe annerledes terreng enn Brensholmen. Som på Brensholmen ligger den nåtidige bebyggelsen hovedsakelig ned mot sjøen, selv om det her også finnes bebyggelse lenger innover langs grensen til myrområdene på Brensholmen i sør. Terrenget er flatt, men det finnes enkelte større høydedrag, først og fremst da Salen helt nede ved sjøen i vest. Disse høydene kommer dog ikke høyere enn 25-45 meter over dagens vannstand. Hever vi vannstanden 10 meter, så vil terrenget her som på Brensholmen omskapes til en skjærgård som på grunn av Salen også har en liten øy i tillegg til holmer og skjær. Kulturminnebestanden på Austein kan i første rekke knyttes til jernalder og middelalder (jfr. Holm-Olsen 1998). Interessant er det at i det grenseland mot Storslett finnes en enkelt boplass fra yngre steinalder. Foruten dette finnes også på Austein en rekke gravrøyser som er av interesse i likhet med de på Brensholmen. Det må også tas med at det fra Austein finnes en del løsfunn.

4.1.3 Storslett

Gården Storslett strekker seg nordover fra Austein, rundt Ørnfjellfløya, og et stykke utover Sandvikas nordøstlige side. Terrenget er ganske variert, og veksler også høydemessig ganske kraftig i forhold til de to forannevnte gårdene. Nåtidig bebyggelse dekker en god del av flaten mellom sjøen og fjellfoten, og mesteparten av bebyggelsen finnes på sør- og sørøstsiden av Ørnfjellfløya, rundt Storslettvika. Setter vi her vannstanden 10 meter over dagens, vil vi mellom Ørnfjellfløya i vest og Kvittfjell i øst få et eide som skråner ned mot skjærgården i sør

i retning Austein/Brensholmen, mens det i nord skråner noe slakkere mot en liten skjærgård på Sandvikasiden. Hevingen av vannstanden vil skape størst forandringer innerst i Sandvika, i og med at terrenget rundt mot Sommarøy i vest er forholdsvis bratt. Det vil innerst i vika bli enkelte små holmer. Kulturminnebestanden er her den mest varierte i undersøkelsesområdet. Den spenner fra jernalders naust, hus, gravrøyser og hauger til boplasser fra yngre steinalder og muligens også en leirplass fra eldre steinalder. Det er derfor ingen overraskelse at hovedtyngden av boplassene finnes på Storslett. Av i alt 8 boplasser ligger 5 under Storslett.

4.1.4 Berg, Buvik og Torsnes

Gårdene Berg, Buvik og Torsnes ligger adskilt fra de tre andre gårdene som er tatt med. Berg og Buvik ligger rett sørsørøst for Brensholmen, og disse er adskilt av et lavt fjellparti mellom Torsnesaksla og Kvitfjell. Begrunnelsen for å ta med disse to gårdene, er todelt: For det første finnes det en større og to mindre boplasser fra steinalder under gårdene. For det andre henvender boplassene seg til et annet landskap enn tilfellet er på Storslett/Austein. Landskapet her er ikke lenger preget av horisonten, men av Senja og Malangen. Gården Torsnes ligger litt lenger vest enn disse, rett sør for Torsnesaksla og vestsørvest for Marslett. En heving av vannstanden vil for disse gårdenes del få størst konsekvenser på Berg og Buvik. Hever vi her vannstanden med 10 meter vil store deler av dagens Berg legges under vann, og Vika vil trenge lenger inn mot nord enn i dag.

4.3 Det arkeologiske materialet

«Samlingsstedet på toppen av Gullsvågfjellet, blåbærliå, eggdelelassen på holmen eller møtestedet for et kjørestepar; alle var viktige steder for steinaldermenneskene, men tapt for oss. Det beste vi kan gjøre er å huske at slike steder også fantes.» (Bjerck 1995, min understrekning)

Totalt er det tatt med 8 boplasser i denne analysen. Boplassene beskrevet nedenfor er steder hvor det finnes håndfaste strukturer i form av hustufter å gripe tak i. De utgjør med andre ord et perseptuelt inngrep i landskapet, på linje med nyere tids husbygging. Det etterlates spor i terrenget, det skapes tekstbrokker som vever seg sammen med de som allerede eksisterer i landskapet. I tillegg til disse boplassene finnes det allikevel en mengde informasjon om området som ikke lar seg stedfeste og gjenfinne like enkelt. Dette gjelder til en viss grad løsfunn, men også annen informasjon som gjennom tidene er innsamlet av eller innsendt til

museet. Dessuten alt det som slik Bjerck viser til er gått tapt av steder som har hatt betydning, men som vi ikke kan gjenfinne med basis i arkeologisk materiale. Det er informasjon som på lik linje med boplassene forteller oss noe om landskapet vi arbeider med å lese, men som det er vanskelig å benytte i en GIS-analyse. Jeg vil kalle denne informasjonen for ikke-boplasser, fordi det ofte er mulig å knytte den til for eksempel et gårdsnummer, kanskje også et bruksnummer, men sjelden noe mer spesifikt. I den grad slik informasjon har vært tilgjengelig her, har jeg valgt å knytte den sammen med boplasser i nærheten i dateringsøyemed. Dette fordi den ellers ville vært vanskelig, om ikke umulig, å representere i et GIS. Boplassene som gjennomgås nedenfor er ment å utgjøre grunnlaget for de analysene som blir benyttet som eksempler i kapittel 5. Gjennomgangen av materialet kan derfor synes noe nødtørftig til tider, men jeg har forsøkt å holde meg til informasjon som kan bidra til å datere boplassene eller beskrive deres plassering i terrenget. Det betyr at jeg for de få boplassene det gjelder har med en kort gjennomgang av eventuelle daterende funn, og for en enkelt boplass også en radiologisk datering. Der det er mulig har jeg også tatt med beskrivelser av høyde over havet fra tidligere registreringer. Dette er supplementert med strandlinjedateringskurven for å kunne datere boplasser, og for å kunne produsere TIN med vannstand hevet til et nivå som vil kunne være rimelig å anta er noenlunde samtidig med boplassene. Hver boplass har minst en GPS-posisjon, enkelte flere. Dette fordi enkelte av boplassene er spredt over et relativt stort område. En boplass, Reinskaret, har to målinger fordi den representerer to sammenslåtte fornminnenummer. Posisjonene er gjengitt i tabell 2.

ID-NR	Boplass	GPS Østing	GPS Nording
1	Gjersvika	385802	7726301
2	Gjersvika	385843	7726268
3	Sandvika	387152	7725265
4	Øverjordene	385745	7724325
5	Øverjordene	385753	7724351
6	Grindvollen I	385518	7725067
7	Grindvollen I	385659	7725121
8	Naustvoll	385392	7725428
9	Bergnesset	386457	7718708
10	Reinskaret, 02498	387608	7718960
11	Reinskaret, 02499	387650	7718967
12	Torsneset	384368	7719227

Tabell 2 GPS posisjoner for boplasser

Disse målingene er sammen med boplassnavn organisert i et punkttema kalt "boplasser.shp". Temaet ble opprettet ved hjelp av scriptet *GPS2SHP*⁵ som konverterte en tekstfil inneholdende ID-nummer og GPSposisjoner for boplassene til et punkttema. I tillegg til boplassnavn ble det lagt til to andre kolonner i dette temaet, VERT1 og VERT2, som i grader angir hvor høyt og hvor lavt Arcview skal gå i synsfeltanalysene. Disse kolonnene er satt til henholdsvis 90 grader og -45 grader for samtlige boplasser.

4.3.1 Grindvollen

Grindvollen er en boplass under gårdsnummer 170, bruksnummer 5. Boplassen ligger beskyttet til på en gammel strandvoll beskyttet i øst og vest av fremstikkende bergknauser. Det finnes her i alt 8 hustufter i en halvsirkel langs strandvollen. Vollen er buet konkavt nordover, er oppdyrket og inngjerdet (Vorren 1999), og tuftene ligger ifølge Vorren ca. 10 meter over dagens havnivå. Etter min vurdering kan dette være noe høyere, muligens 11 til 12 meter. Tuftene er mellom 5 og 6 meter lange innvendig. Vorren har tatt en 14C datering av en av tuftene, med resultat 5080 +/- 180 BP. Denne dateringen viser on ikke annet i hvert fall at strandvollen på det tidspunkt var over vann, og at minst en av tuftene var i bruk da. Tuftene var neppe alle i bruk samtidig, men dateringen av den ene tuften, og derigjennom også strandvollen, viser at de mest sannsynlig er fra samme periode, yngre steinalder. Det finnes også en del løsfunn fra området i nærheten av tuftene som styrker denne påstanden. En pilespiss av skifer (Ts. 8422b), dessuten en spydspiss av skifer samt noen ubestemmelige fragmenter av delvis slipt skifer (Jørgensen 1986⁶) er funnet under jordarbeider like ved. Sandmo viser også til funn av koksten og skjell i tilknytning til et område rett sørvest for tuftene, og mener det indikerer steinalders bosetning (Sandmo 1983). Under registreringen i 1997 ble det foretatt to GPS-målinger på denne boplassen, henholdsvis i vest- og østenden. Den ene har en en misvisning som plasserer den hele 163 meter nordøst for den andre målingen på. Dette skyldes mest sannsynlig at målingen ble gjort på ca. 5 minutter. Den er allikevel tatt med, da misvisningen bidrar til å kunne vise eventuelle forskjeller i synsfelt fra boplassens nærområde.

⁵ *GPS2SHP* kan gjenfinnes i hjelpefilen i Arcview ved å søke på navnet.

⁶ Jørgensen refererer til Naustvoll, men dette er ikke korrekt.

4.3.2 Naustvoll

Et stykke nord-nordvest for Grindvollen, fortsatt under gårdsnummer 170, ligger en boplass med 4 steinaldertufter. Tuftene er plassert på et lite nes ca. 15-20 meter over havet., og er ganske vanskelige å gjenfinne. Ved kontrollregistreringen i 1997 var et par av tuftene kun synlige som markerte endringer i vegetasjonen, og med en knapt synlig forsenkning som måtte ses fra siden. Boplassen har med sin beliggenhet mer til felles med den åpne boplassen i Sandvika enn med de andre boplassene i analysen. Det finnes ingen sikre dateringer av tuftene, men beliggenheten kunne friste til å tolke dem som tilhørende eldre steinalder. Dette nevnes av Povl Simonsen i registreringen, og Barlindhaug mener med bakgrunn i blant annet en gjennomgang av materialet som er samlet inn på boplassen at den er mesolittisk – men nevner at boplassens lave beliggenhet førte til at strandlinjedateringsprogrammet foreslo flere yngre dateringer enn den eldste, som var på 8400 BP (1996:28-29). Selv om jeg er enig i Barlindhaugs vurdering, så vil jeg for denne analysens del velge å tolke boplassen som neolittisk. Denne boplassen hører til *Node 2*.

4.3.3 Øverjordene

På Øverjordene ligger det nest største feltet med tufter. Boplassen ligger under gårdsnummer 170, men helt på grensen mot gårdsnummer 169. Den er plassert innunder fjellfoten på oversiden av Øverjordene. Fem av tuftene ligger i en svakt buet rekke langs en gammel strandterrasse med sjøen i vest, og med ryggen mot Kvitfjell i øst. Noe mot sør, klart adskilt fra de andre, ligger nok en tuft som er betydelig større enn de andre. Denne er ca. 7 meter i diameter, mens de andre tuftene her ligger rundt 4-5 meter i diameter. Boplassen Øverjordene hører til *Node 2*. Under registreringen i 1997 ble det tatt to GPS-målinger her, en i den nordligste delen av feltet, og en i den sørligste.

4.3.4 Gjersvika

På gårdsnummer 170 bruksnummer 9, Utheim, har det vært registrert 4 steinaldertufter under fornminnennummer 02556. Disse ble funnet ved to ulike anledninger, og kan grupperes etter dette. Nummer 1 og 2 ble registrert av Poul Simonsen i 1968, mens nummer 3 og 4 som ligger noe lenger mot sør sørvest og litt høyere i terrenget, ble registrert av Gerd Stamsø Munch. Under kontrollregistreringen i 1997 ble en av de to sistnevnte ikke gjenfunnet. Tuften som ble gjenfunnet er rundaktig og viser seg som en tydelig lyngbevokst forsenkning i bakken, men uten tydelig markerte voller. Diameter er ca. 5 meter, dybde inntil 0,4 meter. De to tuftene jeg

er mest interessert i her, nummer 1 og 2, ligger på et gammelt nes nå gjennomskåret av vegen til Sommarøy, ca. 50 meter nordøst for tuft 3. Av disse er nummer 1) en noe uklart markert rund tuft, med forsenkning i midtpartiet, vollen består av torv og forholdsvis liten stein. Tuften er gress- og torvbevokst, kanskje noe usikker. Bredde på vollen ca. 1 m, ytre diameter ca. 3,5 meter. Kant i kant og nordøst for 1) ligger tuft 2), en klart markert, oval tuft, orientert sørsørvest-nordnordøst. Tuften bygget av småsten og mellomstor bruddsten, bevokst med lyng og gresstorv. Tuftens lengde ca. 9 meter, bredde ca. 7 meter, vollens bredde ca. 2 meter. Høyde over havet er mellom 10 og 12 meter. Tuftene har blitt skadet av traktorspor i forbindelse med bygging av bru til Sommarøy i 1976. I den ene tuften er det gjort funn av en slagstein (Ts. 7578b), og et søkke (Ts. 7578a). Ca. 10 meter nedenfor er det dessuten funnet et fragment av et skiferredskap (Ts. 7578c). Utfra materialet og beliggenheten over havet kan tuftene dateres til yngre steinalder, ca. 3000-5000 BP. Dessverre finnes ingen radiologiske dateringer fra denne boplassen. Jeg velger likevel å ta den med, siden materialet stemmer overens med materialet fra Grindvollen. Dette betyr ikke at jeg velger å tolke dem som samtidige, men at plasseringen i tid gir grunnlag for å inkludere tuftene i analysen. Relatert til de andre boplassene ligger denne ganske isolert, helt ytterst mot storhavet. Plasseringen er dermed ganske unik, selv om tuften i Sandvika ikke er hel ulikt plassert. Det unike ved Gjersvika er dog at denne ikke har tilgang så mye til landskapet som til horisonten. Man ser Tussøy, Håja, Sommarøy, Hillesøy og Vasstrand, men det dominerende inntrykket er sjøen. GPS-målingene som ble tatt her under kontrollregistreringen i 1997 er tatt i tuft 1 og 2.

4.3.5 Sandvika

Helt øst i Sandvika, ca. 15 meter fra den nye vegen, ligger en enkelt steinaldertuft, ca. 15 meter over havet. Den er ca. 5 meter i diameter, og er tydelig i terrenget. Tuften ligger i en svak skråning ned mot Sandvika, med Lakstinden i øst. Informasjon om denne tuften er litt sparsommelig, men den er tatt med for å utfylle bildet av steinalderlandskapet. Den utgjør som Gjersvika og den åpne boplassen i Sandvika en del av *Node 1*.

4.3.6 Boplasser under Buvik

Det er tatt med to boplasser gården Buvik. Disse er:

Bergenesset

Under gården Buvik Ytre, gårdsnummer 166 bruksnummer 3, finnes en boplass med 4 hustufter fra yngre steinalder. Tuftene ligger rett vest for Bertenesset, i en liten vik på en svakt skrånende sørsørøst vendt slette med lave strandvoller mellom sørsørøst-nordnordvest gående bergknauser. De er plassert i en rullesteinsvoll. Av disse tuftene er tuft 1 den klareste, med en avrundet rektangulær, øst-vest 5 meter, nord-sør 4 meter form, og dybde 0,2 meter mot nord som flater ut mot sør. Den sees som en jevn forsenkning i terrenget, og noen større steiner er synlige i midten. Vollbredde mot øst og vest ca. 2 meter. Tuft 2 er uregelmessig rund, diameter 5 meter, og dybde 0,1-0,3 meter. Vollhøyde 0,1-0,2 meter. Mot sør er der en åpning på 1,5 meters bredde. Tuft 3 ligger rett sør for tuft 2, og har felles voll med denne. Tuft 3 er avrundet rektangulær, øst-vest 7 meter, nord-sør 6 meter, med en dybde på 0,3-0,4 meter. Vollbredden er 1,5-2 meter, og høyden 0,2-0,3 meter. Dert er en overgrodd steinansamling i midten. Mot sørøst og sørvest er der åpninger på 0,5 meters bredde. 6 m sørøst for tuft 3 ligger tuft 4. Den ytre formen er oval, mens den indre formen er rektangulær. Tuften er med sine 7,5 meter øst-vest, og 6 meter nord-sør den største på boplassen. Dybden i nord er på 0,4 meter, og flater ut mot sør. Vollbredde mot øst, vest og nord er 2 meter, og vollhøyden 0,1-0,2 meter. Boplassen er plassert med god utsikt over Malangen, og ligger i le for vær og bølger fra storhavet. Begge disse trekk skiller den fra de andre boplassene.

Reinskaret

Under gårdsnummer 165, Buvik, ligger det to tufter et lite stykke nordnordøst for husene på bruksnummer 1. Tuft 1, fornminne nummer 02498, har en lav regelmessig voll bestående av småstein og grus, og diameteren er ca. 2,7 m. Den er mosegrodd, og er plassert på et forholdsvis lite platå (strandterrasse) mellom en bratt bergknaus i øst og en mindre foss i vest, på en liten nord-sør gående morenerygg. Utsikt i sør mot sjøen. Høyden over havet er mellom 20 og 25 meter. Til tross for en del vegetasjon er tuften godt synlig. Omtrent 90 m nordøst for denne tuften ligger fornminne nummer 02499, en ganske klart markert steinaldertuft synlig som en forholdsvis liten fordypning i jorden. Den er helt overgrodd med gress. Diameter ca. 1,8 meter, høyde ca. 0,5 meter. Det kan muligens være nok en tuft av samme type ca. 20 meter nord for denne, men denne er mer tvilsom og muligens natur eller av nyere dato. Selv om det ble tatt trekullprøver i begge de klareste tuftene (02498 og 02499), så har ingen av disse blitt datert. Tuftene ligger i le for vær og vind, bedre enn tuftene på Bergenesset. Under

kontrollregistreringen i 1997 ble det tatt GPS-posisjoner i begge de sikre tuftene. Jeg velger å inkludere begge fornminnenumrene under samme boplassnavn, *Reinskaret*.

4.3.7 *Torsnesset*

Under bruksnummer 167 Torsnes gård, ligger en boplass med 3 tufter. Disse er plassert på en lyngbevokst strandterrasse mellom bratt fjell i nord, knauset terreng ut mot sjøen i sør og stranden i vest. Boplassen har utsikt mot sjøen i sør og vest, og mot Hekkingen i nordvest. Den har en utstrekning på ca. 30 meter nordnordvest-sørsørøst og ca. 20 meter østnordøst-vestsørvest. Tuft 1) er en noe uklart markert oval steinaldertuft, og er helt overgrodd av lyng og mose, og det er noe stein i veggene. Den er ca. 8,5 meter nord-sør og ca. 6 meter øst-vest, og ligger ca. 13 meter over havet. Tuft 2) ligger kant i kant og sørsørøst for 1), den er mindre klar enn denne, og kan være noe tvilsom som kulturminne. Diameteren er ca. 8 meter, og tuften ligger ca. 13 meter over havet. Tuft 3) ligger kant i kant med 2)'s sørsørøstlige side, og på en høyereliggende strandterrasse. Det er en fordypning i midten, dybde ca. 0,9 meter. Tuftens diameter er ca. 10 meter, og høyden over havet er ca. 14 meter. Det er ingen funn knyttet til tuftene, ei heller finnes noen radiologiske dateringer. Formen gir allikevel et godt holdepunkt for å datere dem til yngre steinalder. Plasseringen ligner på Øverjordene, Grindvollen eller Bertenesset – med den forskjellen at tuftene her ligger 3-4 meter høyere i forhold til dagens vannstand.

4.3.8 *Gravrøyser*

Eksemplene i kapittel 5 vil som nevnt ta opp forholdet mellom yngre steinalders boplasser og gravrøyser på Sør-Kvaløya. Jeg vil derfor her kort presentere de registreringene av gravrøyser som finnes innen de enkelte noder, i alt 22 stykker. De fleste røysene finnes under node 2, det vil si innen området Storslett, Austein, Brensholmen. Innenfor denne noden ligger de fleste av disse under Brensholmen, ved Sørvikhaugen. Node 1, området rundt Sandvika og ut mot Sommarøy, har også enkelte røyser. Disse er i all hovedsak konsentrert på den vestlige siden av Sandvika, da særskilt innen fornminnefelt 02557/02565. I node 3 er røysene mer jevnt fordelt, de ligger spredt fra Torsnes i vest til Buvik i øst, med den største konsentrasjonen på Buvik. Sett under ett oppviser de fleste av røysene karakteristika typisk for røyser som knyttes til jernalder: De ligger gjerne på nes nede mot sjøen, og gjerne også på små høyder. Under kontrollregistreringen i 1997 ble det allikevel klart at ikke alle gjorde dette, og selv om de henvendte seg mot sjøen så lå enkelte ganske langt borte fra sjøen, enten litt inn fra den eller

litt opp i høyden. De fleste av røysene har ikke blitt undersøkt og det finnes derfor ingen funn fra disse som kan understøtte dateringer den ene eller andre vegen. Ser man etter i registreringene er det også en del av de røysene som har blitt undersøkt som ikke har oppvist funn. De fleste av røysene som beskrives nedenfor er enkeltrøyser. Men 4 av registreringene skjuler flere røyser under samme registreringsnummer. Dette gjelder fornminnennummer 02558, 02504, 02555 og 02557. Fornminnennummer 02558 inneholder 2 gravrøyser som er plassert ganske nær hverandre, med 3 meters avstand. For 02504s del, så er dette registrert som et felt med 6-7 klart markerte røyser, og totalt 10 synlige gravrøyser. Fornminnennummer 02555 består av tre røyser som ligger relativt spredt, med opptil 30 meters avstand fra mellom en røys som ligger noe for seg selv, og to tettere plasserte røyser. I den ene av disse to er det funnet øvrehjaltet av et sverd (Ts. 2640 (R495)). Siden denne røysa slik er daterbar til jernalder, og siden den andre av disse to røysene ligger kun 10 meter fra og like langt fra flomålet, så er kun den ene røysa som ligger for seg selv av interesse for denne analysens del. Fornminnennummer 02557 er i likhet med 02504 et felt av gravrøyser. Det består av totalt 6 røyser, den største av disse med en form som er tallerkenaktig, og kan dateres til jernalder. De resterende ligger plassert rundt denne i avstander rundt 1-3 meter opptil 15 meter fra hverandre. Feltet strekker seg ca. 50 meter nordnordøst-sørsørvest og 20 meter vestnordvest-østsørøst. Røysene her er kun interessante fordi det ikke er gjort funn i dem, og fordi de ligger over en vannstand 12 meter høyere enn i dag. De resterende registreringene er enkeltrøyser, uten daterbare funn. Enkelte registreringer må dog kommenteres. Spesielt fornminnennummer 02525, hvor det er registrert en gravrøys i umiddelbar nærhet av en steinalderboplass (Torsneset, node 3). Denne røysa ligger 3 meter fra tuftene, men beskrives i registreringen som uklar, noe jeg kunne konstatere under kontrollregistreringen. Det er ikke gjort funn i røysa. Der har ikke blitt utført synsfeltanalyse for denne i og med at den befinner seg godt innenfor boplassen.

Nummer	Node nummer	Fornminnennummer	Antall	Fornminneart
1	1	03054	1	Gravrøys
2	1	02558	2	Gravrøys
3	1	02560	1	Gravrøys
4	3	02504	10	Gravrøys
5	2	02539	1	Gravrøys
6	3	02507	1	Gravrøys
7	3	02503	1	Gravrøys
8	3	02516	1	Gravrøys
9	3	02520	1	Gravrøys
10	3	02518	1	Gravrøys
11	3	02519	1	Gravrøys
12	3	02522	1	Gravrøys
13	3	02523	1	Gravrøys
14	2	02562	1	Gravrøys
15	1	02555	3	Gravrøys
16	2	02557	6	Gravrøys
17	2	03059	1	Gravrøys
18	2	102	1	Gravrøys
19	1	103	1	Gravrøys
20	1	104	1	Gravrøys
21	2	02537	1	Gravrøys
22	3	02525	1	Gravrøys

Tabell 3 Oversikt over gravrøysen, med nodetilhørighet

Røysene er som boplassene gruppert etter nodetilhørighet, noe som gir et godt bilde på fordeling i landskapet: Node 1 har 6 registreringer, node 2 har også 6, og node 3 har 10 registreringer. Denne fordelingen svarer noenlunde til fordelingen av boplasser, med unntak for node 2. Ser man røysene i forhold til boplasser innen denne noden, så er antallet røysen lavt sett i forhold til de 2 store boplassene som finnes her, og likedan sett i forhold til det totale antallet boplasser – 3 stykker. Nå er det lite sannsynlig at to eller alle av disse boplassene er samtidige, men misforholdet er interessant sett i forhold til hvor mange registrerte røysen i forhold til boplasser som finnes under node 3.

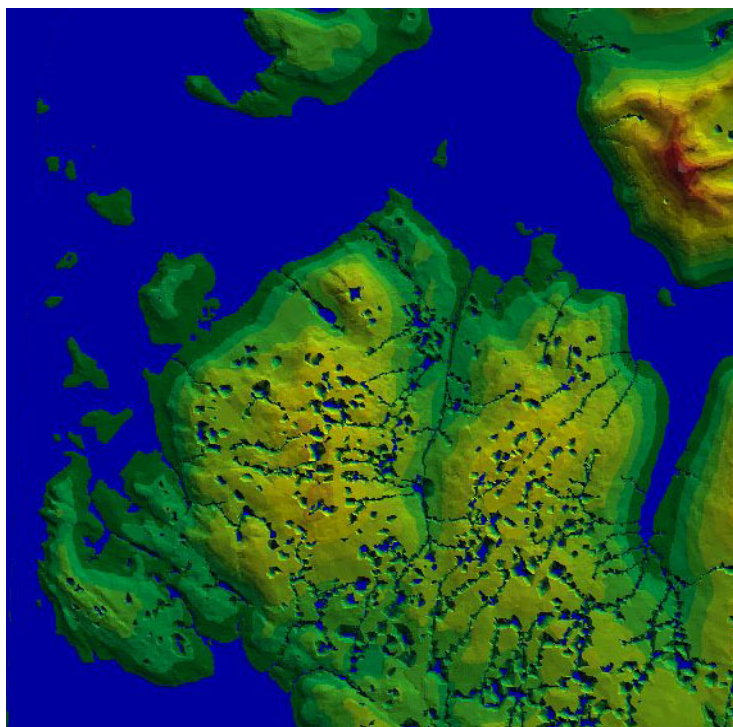
Røysene er organisert i et punkttema, "røysen.shp", hvor fornminnennummer og GPS-posisjon for hver enkelt røys er lagt inn. Dette temaet ble opprettet ved hjelp av scriptet GPS2SHP, fra en tekstfil med ID-nummer og GPS posisjoner for de ulike røysene. I de fleste tilfellene har GPS-posisjonene blitt gjort på det mest synlige stedet, som oftest ved den høystliggende røysen, alternativt midt i feltet. Det må allikevel tas høyde for at det her, som for boplassenes del, kan forekomme avvik.

4.2 Kartmateriale og GPS-posisjoner.

Kartmaterialet jeg har benyttet meg av er Statens Kartverks digitale M711 kart i SOSI format, digitalisert i målestokken 1:50.000. For å forenkle arbeidet med TIN noe, har jeg valgt å kun benytte meg av kartblad 1434 II. Kartet utgjør det grunnlagsmaterialet som analysen i kapittel 5 bygger på. Dette fordi kartmaterialet i første omgang har blitt konvertert fra SOSI til SHAPE format, og dernest fordi jeg gjennom prosessen med å omgjøre den 2-dimensjonale SHAPE-filen til en 3-dimensjonal TIN modell har bearbeidet kartet kraftig. Prosessen med å omskape kart på denne måten gir rom for en rekke feilkilder. For det første gjennom selve konverteringen, en type problem jeg opplevde ved utvalget av de kartblad jeg skulle benytte. Meningen var som nevnt blant annet å også benytte kartbladet rett vest for 1434 II, men på grunn av feil i det kartmaterialet som var levert til Instituttet forskjøv dette seg til en posisjon 5 kartblad lenger øst. Feilen lot seg ikke rette opp, og jeg valgte derfor å utelate kartbladet siden det ikke var av spesielt stor betydning for analysen. Problemer assosiert med denne delen av prosessen har som oftest sitt utgangspunkt i feil som er tilstede i digitaliseringen av kartet, noe som i de aller fleste tilfeller faller utenfor sluttbrukerens ansvarsområde.

Som en del av forarbeidet med kartblad 1434 II ble det også oppdaget enkelte feil. Etter konverteringen fra SOSI til SHAPE ønsket jeg å produsere en TIN modell av kartbladet. Ved de to første forsøkene fikk jeg store uregelmessigheter på Brensholmenmyrene, et område som er ganske flatt og ikke overstiger 18 m.o.h. unntatt på ett enkelt punkt, og dette er et fastpunkt målt inn av Statens Kartverk på 45 meter over havet. Feilen besto i at det ute på myrene dukket opp en topp som i første forsøk var 180 meter høy, og i neste forsøk 200 meter høy. Nøyaktig hvorfor denne feilen opptrådte er vanskelig å fastslå. Det som er sikkert er at nøyaktig samme prosedyre ble fulgt ved de to neste forsøkene, uten at noe lignende forekom. Det er derfor sannsynlig at dette er et resultat av en feil i selve ArcView eller mest sannsynlig i 3D Analyst modulen. Ved en nøye gjennomgang av prosessen er det også sannsynlig at den nøyaktige plasseringen av feilen ligger i interpoleringsalgoritmen som blir brukt. SOSI dataene som beskriver kartblad 1434 II konverteres til to filer. Den ene inneholder linjedata, den andre punktdata. Denne punktdatafilen med høydedata beskriver innmålte fastpunkt. Kvittfjell rett øst for myrene har høyder på rundt 300 til 400 meter over havet, hvor enkelte punkt ligger slik til at ArcView ved utregningen av TIN modellen muligens kan ha benyttet disse sammen med den tidligere nevnte høyden på 45 meter over havet. Dette skapte det man kan kalle »spøkelsesdata», data som er et resultat av feilaktige beregninger, og ikke har noen

forankring verken i utgangsdataene – eller langt mindre i virkeligheten. En interpolering av disse punktene ville altså kunne skape de to nevnte høydene, og den ulike høyden ved hvert forsøk, 180 og 200 meter over havet, er såpass lik at dette virker sannsynlig. Hvorfor denne feilen opptrer kun ved de to første forsøkene, mens tredje og fjerde forsøk produserer TIN modeller uten slike anomalier, forblir til tross for denne forklaringen en gåte. For hvorfor skulle tilsynelatende identiske gjennomregninger av de samme dataene gi slike ulike resultater? Den mest sannsynlige årsaken er antakelig at programmet ved de to siste utregningene tilfeldigvis har benyttet enkelte andre punkter ved interpoleringen, og slik jevnet ut – for ikke å si eliminert – feilen. Et mulig alternativ årsak til at slike »spøkelsesdata» opptrer kan være en feil oppstått i forbindelse med maskinvarens håndtering av utregningene, da i første rekke ulike prosessortypers innvirkning på utregningene. Disse opererer ofte med ulike bestemmelser for hvor mange desimaler utregninger gjøres med, og for hvordan slike utregninger avrundes. Burrough og McDonnel viser også til at samme prosessor kan løse samme regnestykke med ulikt resultat fordi den benytter ulik ordlengde, det vil si har et ulikt antall tegn tilgjengelig for å gjengi resultatet (1998:227-228). Dette kan skape feil som de nevnt ovenfor, feil som potensielt kan ødelegge nytten av synsfeltanalysen.



Figur 3 Modifisert TIN, vannstanden satt til 10 meter over dagens nivå

Den 3-dimensjonale TIN-modellen som var resultatet av prosessen beskrevet ovenfor ble så raffinert slik at den reflekterer strandlinjer for området ca. 3000-5000 før nåtid (BP). Strandlinjene ble hentet fra Jakob Møllers program *Sealev*. Arbeidet bestod i å klassifisere høydenivåene i TINet slik at de representerte like intervaller på ca. 10 meter, hvoretter intervallet fra 0 til 10 meter (i henhold til dagens vannstand) ble gitt en blå farge og slik

klassifisert som vann. Resten av intervallene følger en innebygd fargeskala kalt *Terrain Elevation #1* som beskriver endringer i høyde (se figur 2). Denne delen av prosessen har ikke vært problemfri. Konverteringen til TIN kan være en tidkrevende prosess. Dette vil være avhengig av maskinvaren som benyttes, og ikke minst av kartmaterialet. Generelt kan man si at jo flere (eller større) kart som er involvert, jo lengre tid bruker Arcview på utregningene. Forskjeller i avstand mellom kotene kan også påvirke denne prosessen. Et kart som i utgangspunktet har koter på 20 meter vil være betydelig raskere å regne om til et TIN enn et kart med 5 meters koter. Generelt kan man si at kart med få detaljer i utgangspunktet, altså med stor målestokk, vil være raskere å konvertere enn kart med lav målestokk men flere detaljer. Disse forholdene vil også være viktige i forhold til hvor stor plass de resulterende TINene tar på harddisken. I og med at kartene som ble benyttet her var M711 kart med 20 meters koter, og det kun dreide seg om ett kartblad, så ble dette til slutt ikke noe stort problem. Det kunne allikevel ha blitt det: Jeg vurderte å benytte ikke bare ett kartblad, men totalt fire for å dekke hele området jeg så som potensielt synlig fra boplassene. Dette ville ha resultert i nettopp slike problemer. Grunnen til at jeg valgte å konsentrere meg om kun ett kartblad er derfor todelt: For det første at ett av de andre kartbladene var ukorrekt digitalisert – det vil si at koordinatene i kartbladet plasserte det 3 kartblad lenger øst enn det egentlig skulle ha vært. Og for det andre at selv de tre gjenværende kartbladene skapte en for stor arbeidsmengde for maskinen. Siden disse ikke strengt tatt var helt nødvendige, valgte jeg å kutte dem ut siden hele kjerneområdet med alle tre noder er med på kartblad 1434 II.

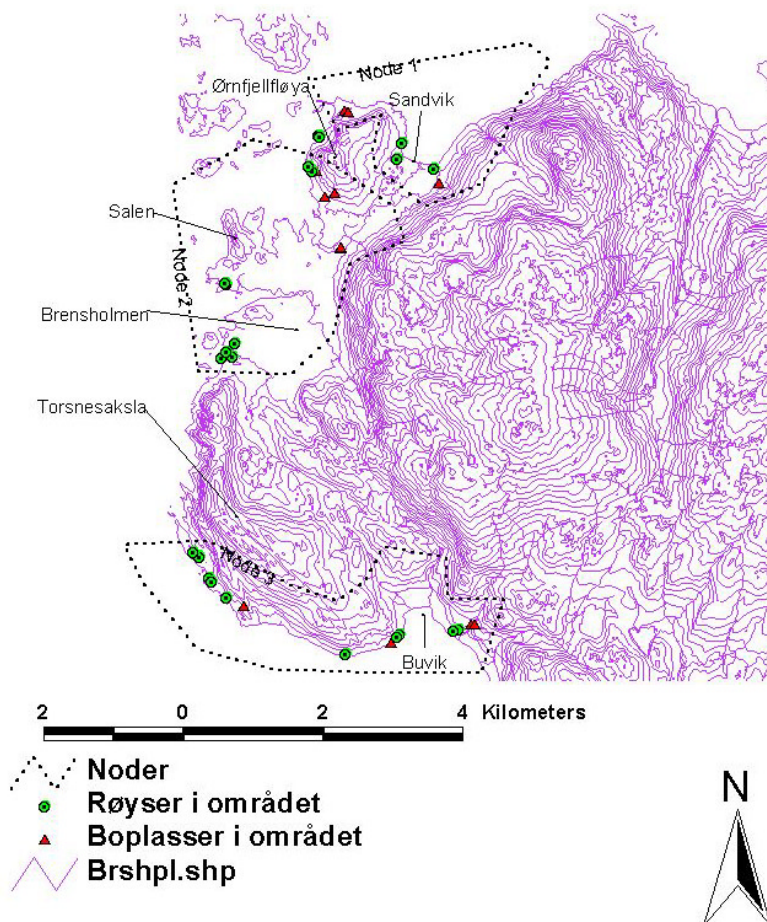
Kartmaterialet er både en node og en lenke. En node på den måten at kartmaterialet i seg selv utgjør en tekstbrokk som skaper og tildeler mening. En lenke i den forstand at kartmaterialet binder sammen det arkeologiske materialet som inkluderes, og slik fungerer som en koordinerende faktor i ordningen av de andre tekstbrokker som knyttes sammen i analysen. Kartmaterialet binder også det arkeologiske materialet til GIS'et, og kan også på denne måten forstås som en del av en hypertekst, sammen med det arkeologiske materialet. Med dette mener jeg at kartmaterialet forstått som lenke fungerer som mellomledd mellom en rekke ulike noder eller tekstbrokker, og slik *hypertekstualiserer* landskapsanalysen.

GPS-posisjonene ble samlet inn under kontrollregistreringen for NIKU sommeren 1997. Det ble brukt en Trimble Navigator GPSmåler, og det ble foretatt en måling på hver boplass. På de to største boplassene som er tatt med i denne analysen ble det foretatt to målinger, en i hver

ytterkant av tuftfeltet. For røysenes del ble det som nevnt ovenfor foretatt én måling, med ett unntak – fornminne nummer 02504 under Buvik i Node 3. Veldig forenklet angis posisjonene i to koordinater, *nording* og *østing*. Under det forberedende arbeidet med disse posisjonene ble det klart at enkelte av posisjonene hadde misvisning. Alle ikke-militære GPS-målinger ble frem til våren 2000 scramblet slik at de alltid hadde en viss grad av misvisning. Denne kan her være på så mye som 100 meter, noe som normalt er langt utenfor grensene for hva som kan sies å være akseptabelt. Bakgrunnen for misvisningen er i tillegg til scramblingen at enkelte av disse innmålingene ble gjort på 5 minutt, mens de fleste ble gjort på mellom 10 og 15 minutt. Jo kortere tid som brukes på en slik måling, jo dårligere vil posisjonsangivelsen bli siden GPSen da ikke får anledning til å korrigere seg i forhold til de satelittene den benytter. Antallet satelitter som kan "sees" av måleren vil også kunne ha betydning her. Dette gjør allikevel ikke at jeg vil velge å utelate disse posisjonene fra analysen. Slik misvisning kan være svært uheldig hvis posisjonen er av betydning for avgjørelse av rettstvister eller lignende, men i en analyse av synsfelt vil selv ukorrekte posisjoner være av interesse – gitt at misvisningen ligger innenfor rimelighetens grenser. Det vil si at jeg i denne analysen har valgt å akseptere ukorrekte posisjoner på basis av deres plassering innen eller i rimelig nærhet av boplassene. Posisjonene gir som plasseringer fortsatt et inntrykk av utsikten fra en gitt boplass, og vil bidra like godt som »korrekte» posisjoner ville ha gjort. Eksempelvis er den ene posisjonen fra Grindvollen (Node 2) misvisende, og ligger plassert lenger bak i terrenget enn stedet hvor målingen ble gjort. Dette bidrar her til at synsfeltene for Grindvollen gir oss et inntrykk av utsikten fra selve boplassen, og ca. 30 meter lenger bak, det vil si ca. 5 meter høyere opp. I tillegg til dette ble det også klart at flere posisjoner fra samme boplass er en stor fordel i analysesammenheng, da dette gir et bedre inntrykk av boplassens topografi når posisjonene kobles mot den digitale høydemodellen – TINet.

4.4 Oppsummering

I dette kapitlet har jeg presentert den hypotesen og det materialet jeg vil benytte i eksempeløymed i kapittel 5. Ikke bare det arkeologiske materialet, som består av boplasser og gravrøyser, men også kartmateriale og GPS-posisjoner har blitt presentert og diskutert. Materialet som har blitt presentert utgjør *tekstbrokker*, og det er delt inn i *noder* som representerer kunstige landskapsrom.



Figur 4 Oversiktskart for boplasser, røyser og nodeinndeling.

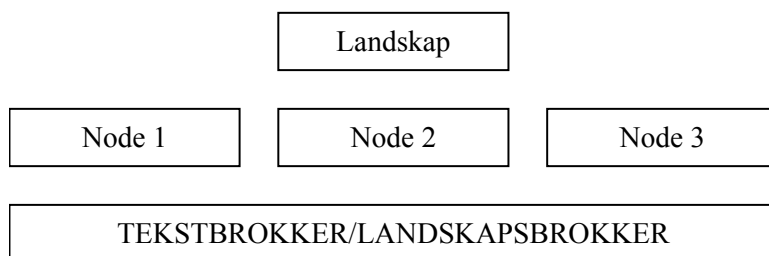
Figur 4 viser hvordan røyser og boplasser er fordelt innenfor hele området, og i tillegg innenfor de enkelte nodene. Tekstbrokker har dermed blitt plassert sammen, enkelte av dem gruppert som noder – øremerket et bestemt formål – og presentert som et fortidig landskap. Slik har jeg gjennom dette kapittelet søkt å beskrive landskapet med en virkelighetsmodell som opererer utfra en *hypertekstuell* landskapsforståelse. Landskapet har med andre ord blitt *hypertekstualisert* og gjennomgått en forvandlingsprosess fra virkeligheten – som ligger utenfor rammene av denne oppgaven – til virkelighetsmodell (beskrivelse som tekstbrokker og noder). Resultatet er en datamodell av landskapet slik jeg velger å se det, som blir utgangspunktet for analysen jeg vil gjøre. Landskapet har blitt *lest* og samtidig *skrevet*, som manus for kapittel 5.

5 Analyse og drøfting

I dette kapitlet vil jeg foreta synsfeltanalyser av materialet som ble presentert i kapittel 4. Jeg vil komme inn på forholdet mellom det materialet som ble presentert, og virkelighets- og datamodellen jeg har satt sammen. Innledningsvis vil jeg dessuten kommentere enkelte spørsmål av teknisk karakter relatert til utførelsen av analysen og tolkningen av resultatene. Analyser og resultat for hver enkelt boplass, og tilsvarende kumulative analyser og resultater for hver enkelt node presenteres deretter. Til slutt vil jeg kommentere en del spørsmål som reises av bruken av metoden, og oppsummere resultatene fra analysen og mine erfaringer med synsfeltanalyse som metode.

5.1 Virkelighets- og datamodeller

I forrige kapittel gikk jeg gjennom det materialet jeg ønsker å benytte i analysen. Jeg kom også kort inn på virkelighets- og datamodeller og deres rolle i en analyse. Premisset for denne analysen er Kari Støren Binns' hypotese om en mulig sammenheng mellom gravrøyser og boplasser fra yngre steinalder som en indikator på tidlig jordbruk på Sør-Kvaløya. Jeg er her først og fremst interessert i hennes kobling av gravrøyser og boplasser som et interessant materiale å teste bruk av synsfeltanalyser på. Både røyser og boplasser er kulturminner som ikke gjør noe særlig av seg, de er ikke godt synlige i terrenget annet enn på forholdsvis nært hold eller for enkelte av røysenes del i relieff. Jeg er interessert i å se på det visuelle forholdet mellom disse ulike fornminnetypene. Det vil si at jeg er interessert i å se om det er noe visuelt sammenfall mellom plasseringen av røyser i forhold til boplasser og vice versa. For å undersøke dette forholdet har jeg sammenstilt en virkelighets- og datamodell som inkluderer de røysene og de boplassene jeg er interessert i. Denne virkelighetsmodellen opererer utfra det



Figur 5 Begrepsmessig skisse av virkelighetsmodell

tidligere presenterte begrepet om *hypertekstuelle landskap*. Som sådan er modellen en reduksjon av det mangfoldige landskapet røysene og boplassene er plassert i. Virkelighetsmodellen er

konseptuelt en forenkling eller strømlinjeforming, og jeg har valgt å benytte begrepet *node* for

å beskrive større enheter av *tekstbrokker* eller *landskapsbrokker*. En skissemessig fremstilling av modellen vil se ut omtrent som figur 5. Jeg bruker her en hierarkisk struktur i fremstillingen av virkelighetsmodellen. Dette er ikke for å signalisere en rigid struktur, snarere for å vise hvordan initierende *tekstbrokker* og resulterende *noder* skaper grunnlaget for en struktur med et ganske flytende landskapsbegrep. Endringer i virkelighetsmodellen vil resultere i et skifte i strukturen, og derigjennom også i landskapsforståelsen. Slik blir landskapsbegrepet *hypertekstuelt* ved at den innledende sammensetningen av materiale, og den etterfølgende gjennomarbeidingen synliggjøres som en *landskapende* prosess som er åpen for påvirkninger med potensielt stor betydning for analyseprosessen. Prosessen er *vitenskapende* i den forstand at de forutsetningene som ble lagt til grunn for analysen gjennomgår en forandring på samme måte som landskapsforståelsen. Landskap og viten knyttes sammen av teknologi – i dette tilfellet GIS. De landskapende og vitenskapende sidene ved prosessen er viktige, siden det er nettopp gjennom dette hypertekstuelle elementet den griper ut over en ren beskrivelse av landskapet og aktivt skriver dette i stedet. En slik fremstilling åpner altså for å knytte inn ikke bare materiale men også litteratur, egne erfaringer av landskapet og ikke minst *erfaringer hentet fra gjennomføringen av analysen* i prosessen. Nettopp det siste vil jeg komme tilbake til mot slutten av dette kapittelet. Informasjon og erfaringer vil derfor være avgjørende for utformingen av og resultatene fra analyser – de bidrar med deler til det hypertekstuelle landskap.

5.2 Kartbehandling og teknisk gjennomgang

Forberedelsene til de analysene jeg vil gjennomføre har i stor grad bestått i modifisering av utgangspunktet, en digital utgave av kartblad 1434 II i M711-serien fra Statens Kartverk. Etter det innledende arbeidet, beskrevet i forrige kapittel, som resulterte i to *SHAPE*-filer og ett TIN samt to punkttema (tabell 4), ble disse *grunnlagsdataene* modifisert ytterligere.

Filnavn	Beskrivelse	Innhold
brenshpl.shp	Linjetema	Linjedata som for eksempel høydekoter, elver og bygninger.
brenshpp.shp	Punkttema	Høydedata innmålt som fastpunkt
brtin	TIN	Høydemodell i form av et Triangulert Irregulært Nettverk
boplasser.shp	Punkttema	Tema med GPS posisjoner for alle boplasser i undersøkelsesområdet
røyser.shp	Punkttema	Tema med GPS posisjoner for alle røyser i undersøkelsesområdet

Tabell 4 *SHAPE*-filer og TIN, beskrivelse og innhold

Den videre bearbeidelsen bestod i å sette opp ett view for hver boplass. Dette innebærer at hvert enkelt boplassview inneholder røystemaet, boplassstemaet, høydekurvetemaet og et tema

med resultatet fra synsfeltanalysen for boplassen. Denne organiseringen ble gjort for å lette produksjonen av såkalte *layouts* – oppsett som organiserer produksjon av figurer. For å forenkle denne prosessen noe slik at det ikke var nødvendig å gjenta alle steg i prosessen for hvert enkelt view som skulle gjøres om satte jeg opp en *mal* for hvordan layouten skulle se ut. Disse inneholdt selve viewet, en målestokk angitt i meter, nordpil og tegnforklaring. Boplassviewene er i målestokk 1:15000, som ble valgt for å sikre en mest mulig helhetlig og sammenlignbar presentasjon av de enkelte boplassene. I tillegg opprettet jeg et view med en kumulativ analyse for alle boplassene i undersøkelsesområdet. Dette viewet ble organisert på tilsvarende måte, men i målestokk 1:60000 slik at hele området kan presenteres ved hjelp av en figur.

View ble også brukt til å håndtere data ved utregning av synsfeltene, siden dette viste seg å være mye mer rasjonelt tidsmessig. Det ville vært mulig å legge til temaet med boplassene i en 3D scene og regne ut synsfeltet i scenen, men på grunn av at det koster maskinen datakraft kun å vise en slik scene så ville det vært ulønnsomt rent tidsmessig å benytte denne fremgangsmåten. For de kumulative analysenes del ble synsfelttemaet så kledd over høydemodellen og vist i en 3D scene. Dette ble gjort ved å oppgi grunnhøyden for temaet som tilsvarende TINet. Synsfelttemaene har samme posisjonsreferanser som TINet, men mangler høydedata. Uten en slik tilskrivning av høydedata fra TINet ville synsfelttemaet bli vist som en flate i 3D scenen. For å fremheve terrengformasjonene noe mer ble den såkalte vertikale overdrivelsesfaktoren satt til 1.5, noe som innebærer at 3D Analyst kunstig forstørker høydemodellen cirka 1 og en halv gang i vertikal retning mens den horisontale utstrekningen beholdes. Temaene viser i denne 3-dimensjonale formen synsfeltene »i terrenget», man kan som observatør fritt plassere seg i forhold til objektet man ønsker å se mot, og kan zoome inn og ut samt dreie på kartet for å oppnå ønsket visningsvinkel. Et problem med denne visningsformen er at man ikke har særlig god kontroll over modellens målestokk. Jeg har valgt å løse dette ved å vise de samme synsfeltene i både 2 og 3 dimensjoner. De todimensjonale figurene er vist i målestokk 1:60000, og de tredimensjonale figurene er så forsøkt justert i forhold til disse slik at ihvertfall forgrunnen stemmer noenlunde overens med målestokken i de todimensjonale figurene.

En såkalt *enkel synsfeltanalyse* gir oss i utgangspunktet kun svar på hvorvidt et område eller sted er synlig eller ikke synlig, og er altså en binær analyse. Synsfeltanalysene er utført på

basis av den tidligere nevnte TIN-modellen og temaene med boplassboplasser og røyser. Ved produksjon av synsfelt for de enkelte boplassene ble det nødvendig å ta høyde for noen praktiske vurderinger. For det første ble det nødvendig å bestemme analysenes *oppløsning*, det vil si deres kvalitet med hensyn til presisjon i vurdering av synsfelt fra en boplass. Analysen regnes ut ved å legge et rutenett over området som skal analyseres. Dette rutenettet må ha en oppløsning, det vil si en bestemmelse av rutenes størrelse. Området transformeres altså under selve utregningen av synsfeltet fra en vektorstruktur til en rasterstruktur. Utregningen skjer ved at ArcView beregner synslinjer fra startpunktet, i dette tilfellet boplassene, i 360 grader. Linjene regnes ut ved at rutene området er delt opp i tilskrives en verdi som viser om synslinjene treffer en hindring eller ikke, før samme operasjon utføres for neste rute langs linjen. Denne vurderingen foretas til synslinjen treffer målet eller grensen på kartbladet. Det er også mulig i Arcview å kun utføre en synsfeltanalyse for den delen av et område som vises i det aktive viewet. I slike tilfeller stanser beregningen av siktlinjer/synsfelt når linjene treffer kanten på viewet. Oppløsningen ved første forsøk ble satt til ruter på 40 ganger 40 meter. Dette representerer en ganske grov oppløsning, som vil kunne gjennomføres raskt og krever forholdsvis lite maskinytelse. Ulempen ved denne oppløsningen er knyttet til selve utregningsprosessen. Hvis man er interessert i en kvalitativt nøyaktig analyse, så er en oppløsning på 40x40 meter alt for grov. Såpass store ruter vil gjøre at detaljer i landskapet som kan hindre en siktlinje, alternativt åpne for sikt, blir fjernet eller oversett. Med andre ord vil man kunne produsere analyser som er teknisk perfekte, men som undertrykker informasjon man er ute etter. Hvis man skal ta en slik logikk alvorlig, ville det bety at man burde produsere analyser med en oppløsning så høy som mulig, da dette betyr at man får et mer presist resultat. Det er allikevel flere problemer med denne løsningen. Ved høyere oppløsninger vil man få et mye høyere antall ruter å hankses med. Dette betyr at filstørrelsene vil eksplodere, og man vil få resultater som blir uhåndterlige på grunn av deres forbruk av datakraft. Det vil også bli mer tidkrevende å produsere analysene nettopp på grunn av det sterkt økte antallet ruter. I et forsøk med kartblad 1434 II hvor rutestørrelsen var på 1x1 meter, som ville gitt en meget bra gjengivelse av siktlinjene, brukte maskinen en hel arbeidsdag på å beregne 5% av synsfeltet for området – for en enkelt boplass. I tillegg fikk jeg ved første forsøk problemer med minnekapasiteten – det var ikke nok ledig plass på harddisken til at maskinen fikk den mengden virtuelt minne den behøvde. Problemet skriver seg fra antallet ruter som kreves og hvor mye plass som behøves for å lagre informasjon om hver enkelt rutes posisjon og verdi - synlig eller ikke synlig. Dette problemet var enkelt å løse ved å endre flytte Arcviews

midlertidige lagringsmappe til en harddisk med større kapasitet, men tidsbruken ble allikevel ikke bedre. Oppløsningen på 1x1 meter viste seg derfor i denne sammenhengen å være for upraktisk å gjennomføre for det samlede antallet synsfeltanalyser. Som en mellomløsning falt valget først på en oppløsning på 20x20 meter, og så endelig på 10x10 meter. Disse oppløsningene er ikke ideelle, men representerer håndterlige kompromiss som verken er for høye eller lave kvalitetsmessig, og heller ikke for tid- og ressurskrevende. Oppløsninger rundt 10 meter vil etter min mening være kvalitetsmessig gode ved analyser av et område på størrelse med et M711-kartblad, og med utgangspunkt i såpass grove modeller som denne. Det må dog bemerkes at dette er forhold som er svært avhengige av hvor kraftige maskiner som benyttes.

Den praktiske gjennomføringen av analysen ble gjennomført på to måter. De enkle analysene ble gjort ved at jeg valgte en posisjon fra boplasss-temaet, og ba Arcview utføre en analyse av hva man kan/ikke kan se av høydemodellen fra denne posisjonen. Dette er en forholdsvis enkel og grei prosess som resulterer i et 3 farget resultat hvor grønt betyr synlig, rødt ikke synlig og svart representerer områder uten data. De *kumulative analysene* ble regnet ut ved at jeg bad om samme type analyse, men for *samtlig*e boplasser i temaet. Analyse nummer 1 resulterte i et tema med tilsvarende fargeinndeling som i de enkle analysene. I analyse nummer 2 representerer de ulike fargene hvor mange boplasser som kan se bestemte deler av undersøkelsesområdet, og i tillegg finnes en farge for de delene som ikke er synlige fra noen boplasser, og svart for ingen data. Hvert av de resulterende temaene ble lagt til de respektive views. Her ble disse sammenstilt med et tema med høydekurver for bedre gjenkjennelseeffekt, og i tillegg temaene med punkter som representerer boplasser og boplasser. Ved visningen av temaene med røyser og boplasser som layouts i forbindelse med produksjon av figurene brukte jeg her merking – tekstbeskrivelser plassert ved posisjonene – av boplassene delvis automatisk (for røysene) og manuelt (for boplassene). Dette letter plassering av boplassnavn og fornminnennummer ved produksjon av et større antall synsfeltanalyser. Navn og nummer blir hentet ut fra bestemte felt i tabellene som er knyttet til de ulike temaene, og legges inn på kartet etter brukerens ønsker.

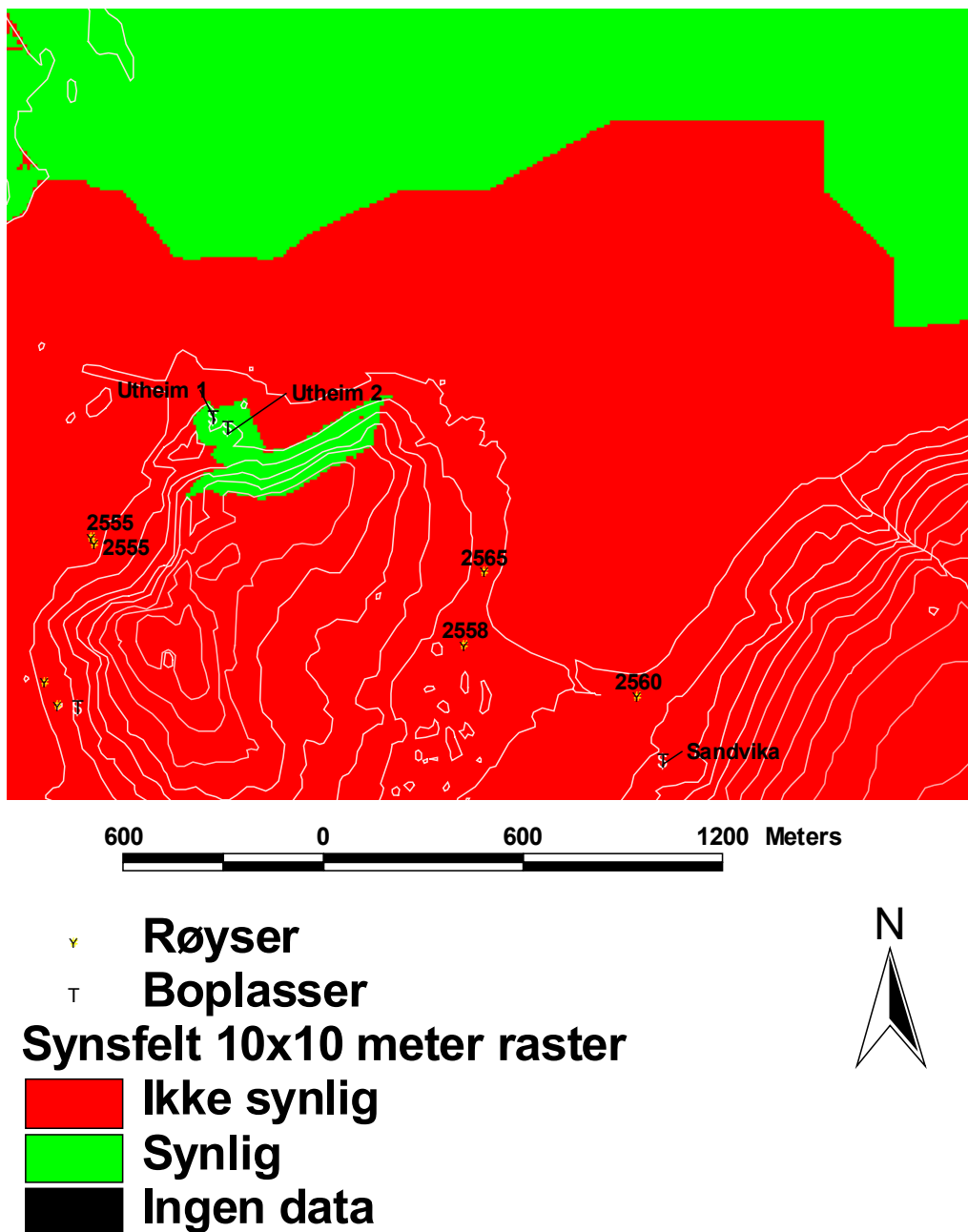
5.3 Analyse #1: Enkle Synsfeltanalyser

De ulike analysene måtte legges opp slik at de produserte informasjon som kunne belyse problemstillingen. For de enkelte boplassenes del var dette en likefrem prosess. Som det fremgår av den tekniske beskrivelsen ovenfor så ble det satt en standard for hvordan resultatene skulle presenteres. Ut fra denne standarden ble det under arbeidet med de enkelte analysene lagt vekt på å visualisere resultatene så godt som mulig. Dette innebar blant annet at så lite overflødig informasjon som mulig ble tatt med. Utover analyseresultatet og de enkelte tema er det derfor satt inn enkelte stedsnavn som kan bidra til en bedre visualisering av materiale og resultater. I kapittel 4 ble området delt opp i noder, og i det følgende vil resultatene for de ulike boplassene presenteres i henhold til denne inndelingen.

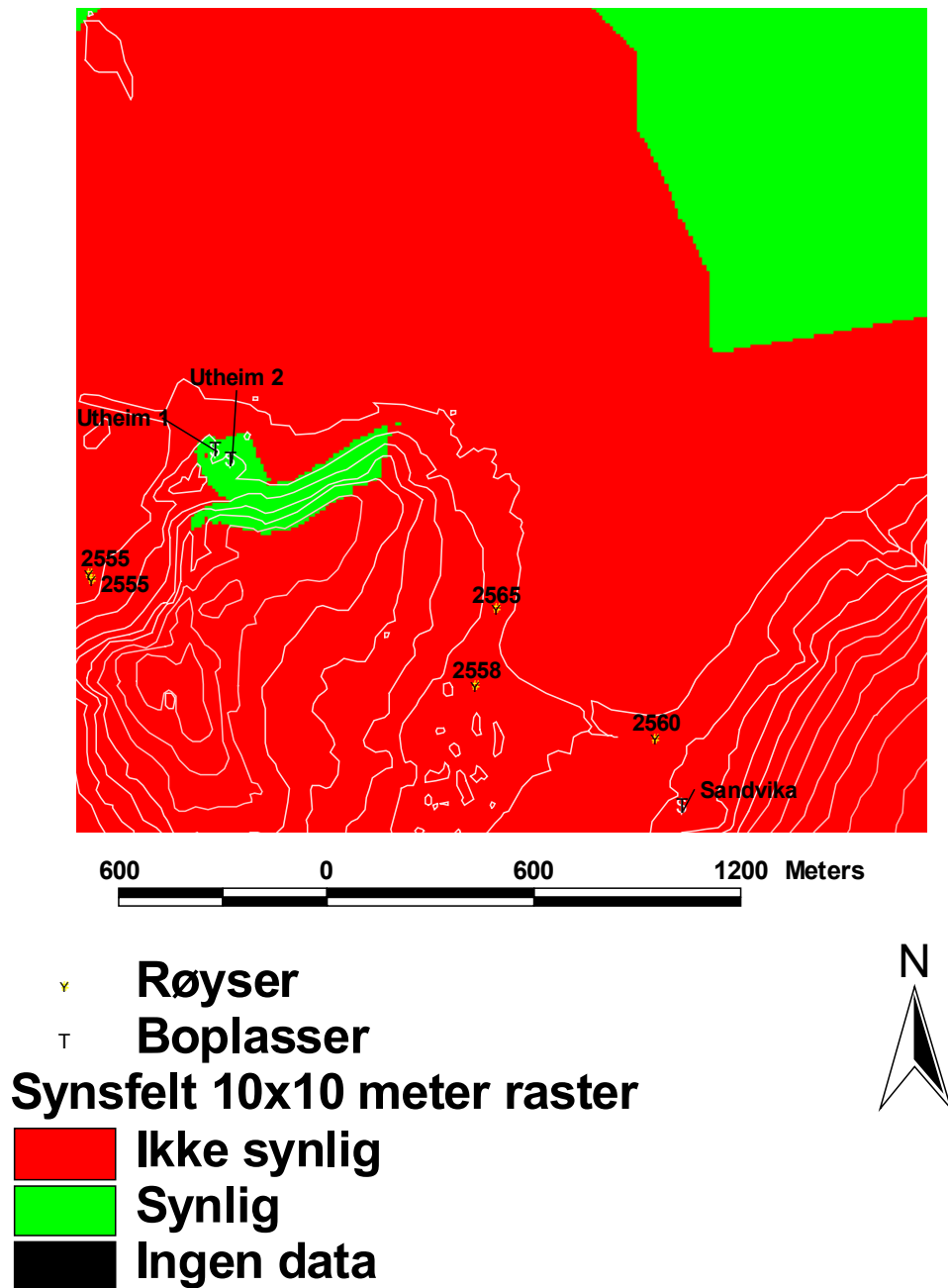
5.3.1 Node 1

Gjersvika

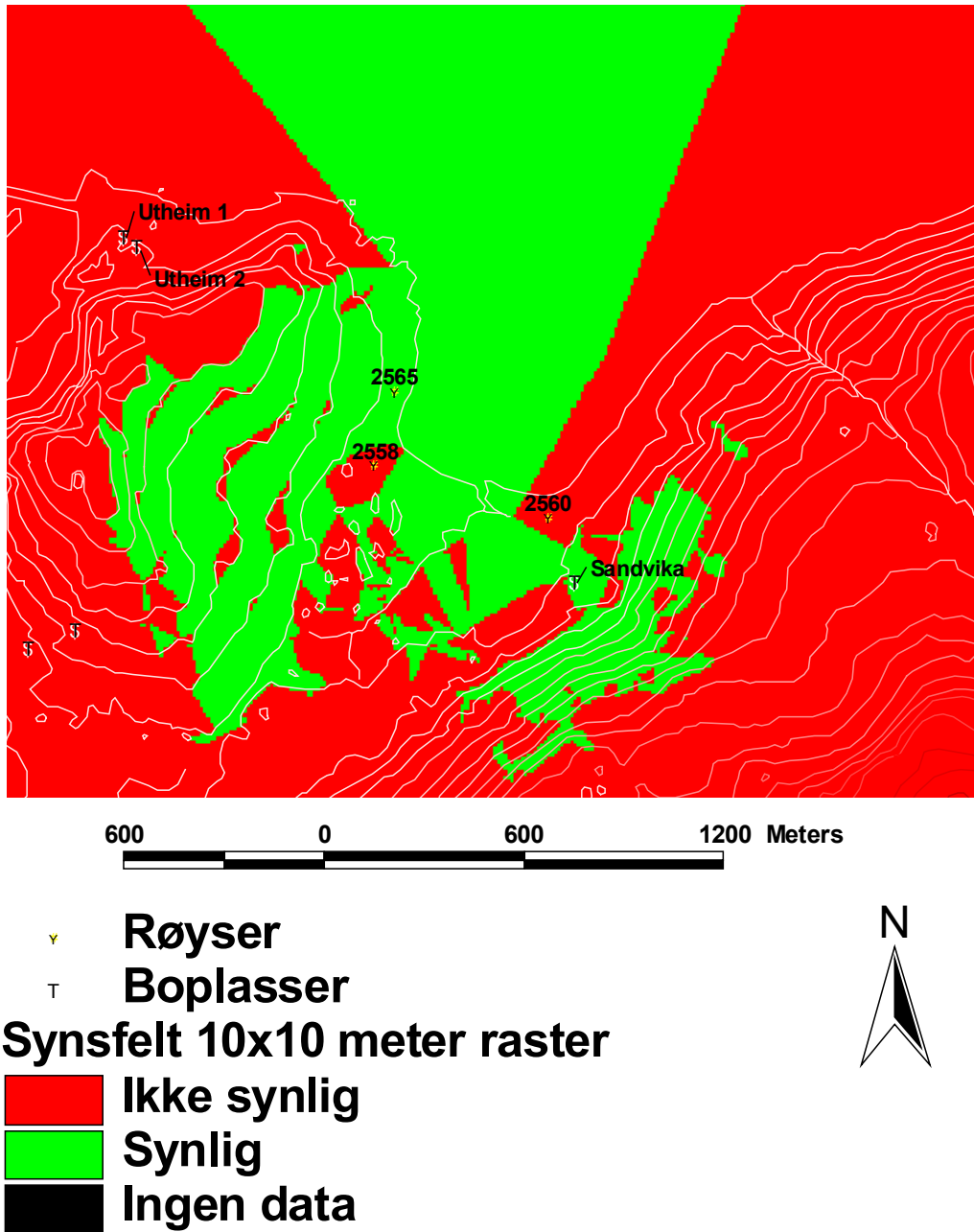
På boplassen i Gjersvika ble det tatt to GPS-posisjoner, og det ble gjort en synsfeltanalyse for hver av disse. Posisjonene har blitt gitt navnene Utheim 1 og Utheim 2 i figurene. Forskjellen de to posisjonene imellom kan ikke sies å ha hatt noen vesentlig betydning for bestemmelsen av synsfeltet for boplassen, med unntak for en liten nyanseforskjell i det øverste midtre området (se fig. 6 og 7). Boplassen henvender seg hovedsakelig mot nordre del av Node 1, det vil si mot Sommarøy, Håja, Tussøy, Vasstrand og deler av Sandvika. Det finnes ingen gravrøyser i denne delen av området, men både Tussøy og Vasstrand har gravrøyser. I hvert fall på Vasstrand ligger disse plassert ned mot sjøen og innenfor synsfeltet til denne boplassen, men ganske lavt i forhold til havet. Tussøy var ikke en del av feltarbeidet som ble gjort da GPS-posisjonene ble innsamlet, og er derfor ikke tatt med i analysen. Vasstrand er ikke tatt med av plasshensyn.



Figur 6 Synsfelt for Gjersvika - Utheim 1, node 1



Figur 7 Synsfelt for Gjersvika - Utheim 2, node 1



Figur 8 Synsfelt fra boplassen i Sandvika, node 1. Målestokk 1:15000

Sandvika

Boplassen i Sandvika henvender seg delvis til samme område av Node 1 som boplassen i Gjersvika. Bare delvis, fordi denne boplassen også er henvendt mot elementer av Node 2, plassert rett sør for Node 1. Hovedsakelig er boplassen henvendt mot Node 1s landskapsbrokker, da i det alt vesentligste Tussøy og Håja samt til en viss grad Vasstrand. I rett vestlig retning fra boplassen, i Sandvikas vestlige del, ligger en større ansamling røyser – fornminnefelt 02557. Dette feltet er synlig fra boplassen, men det er sannsynligvis daterbart til jernalder. Røysa 02558 ligger også her, mer er ikke synlig fra boplassen. I tillegg ligger fornminne nummer 02565 her, denne er i i likhet med 02557 synlig fra boplassen.

5.3.2 Node 2

Node 2 er den desidert største noden i denne analysen. Den har ikke mindre enn tre boplasser knyttet til seg, og disse er alle blant de største som er tatt med i analysen. Noden er også det største geografiske rommet. Den favner teoretisk fra Ørnfjellet via Sommarøy til horisonten, tilbake til nordlige deler av Senja og så Torsnesaksla. Teoretisk, fordi det i denne oppgaven på grunn av kartproblemer nevnt ovenfor ikke var mulig å få tatt med den nordlige delen av Senja som ville vært i venstre kant av figur 5, og heller ikke områdene nord for kartblad 1434 II.

Naustvoll

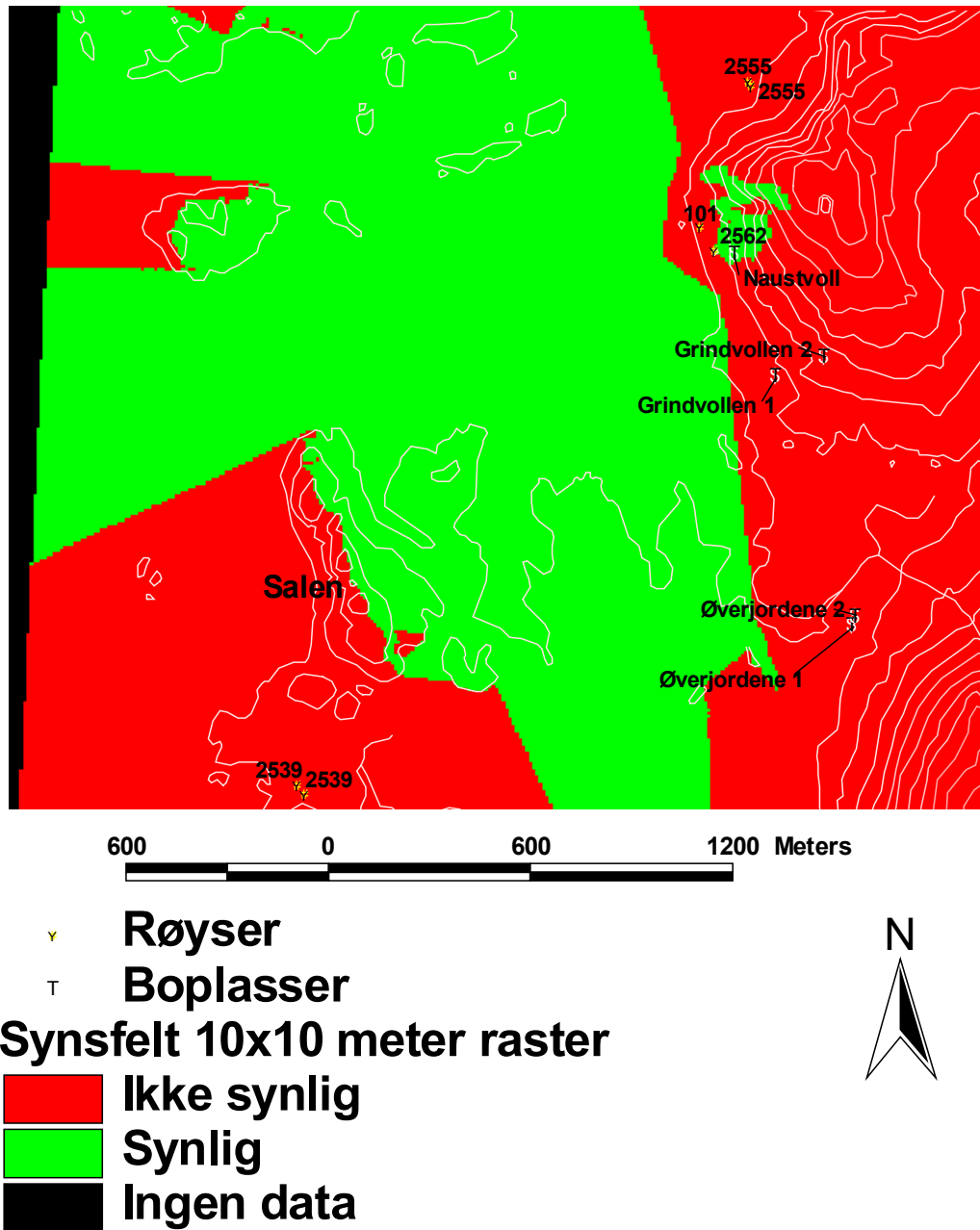
Dette er den vestligste og nordligste boplassen i node 2. Synsfeltanalysen for denne boplassen viser et forholdsvis åpent utsyn, kun sperret av Lille Sommarøy og høyden Salen på Austein rett sør for boplassen (figur 9). Med ett unntak viser plasseringen av gravrøyser innen Node 2 i forhold til denne boplassen ingen positiv samhörighet. Unntaket, fornminne nummer 02562, ligger 59 meter rett vestnordvest for boplassen. Da dette kun gjelder en av røysene, så er det fristende å se bort fra den. Men det finnes ikke noe grunnlag for dette annet enn å eliminere noe som ikke passer inn i et forsøk på å avkrefte hypotesen. Hvis de resterende gravrøysene er fra yngre steinalder, så har det ikke vært noe krav om plassering innen synsrekkevidde fra boplassene. Naustvoll har som nevnt i forrige kapittel blitt tolket som en potensiell eldre steinalders boplass, noe som også kan være en grunn til at forholdet mellom røysene og boplassen i lys av den opprinnelige hypotesen nok er noe tvilsomt. Det tvilsomme aspektet er dog ikke knyttet til det visuelle forholdet mellom røysa og boplassen, men til usikkerhetene vedrørende dateringer av enkeltelementene i forholdet.

Grindvollen

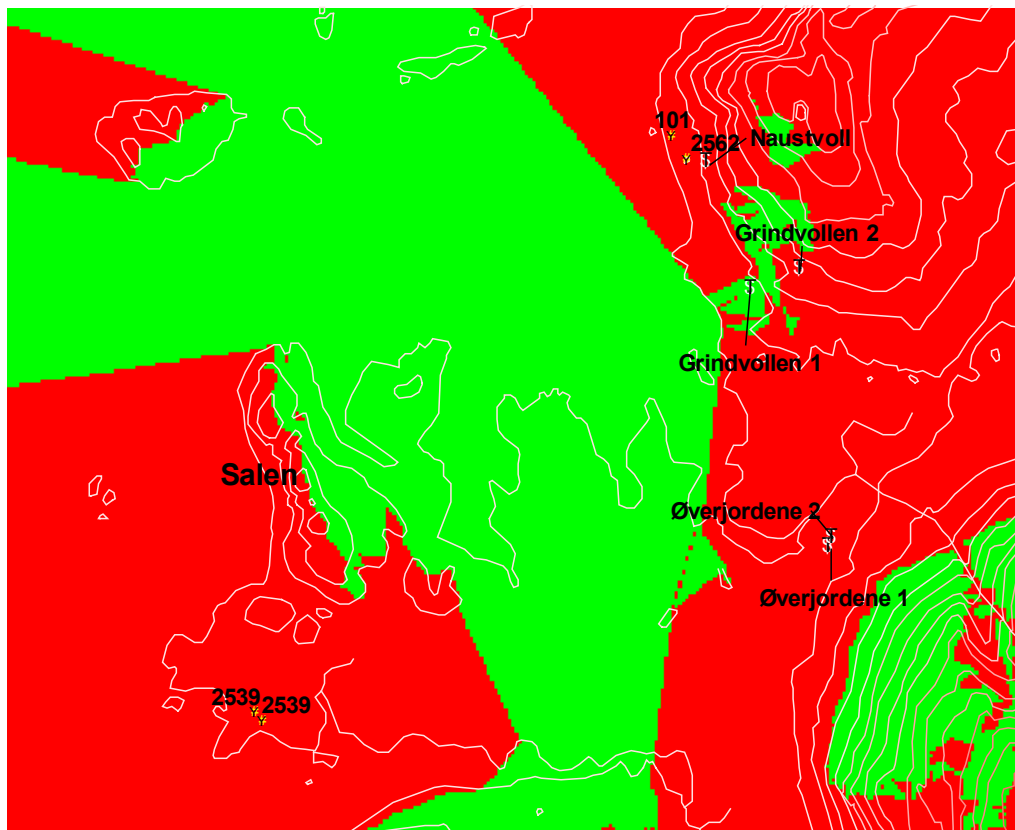
Boplassen er den største i analysen og har to GPS-posisjoner, og derfor også to synsfeltanalyser. Som Naustvoll har denne boplassen teoretisk et utsyn som strekker seg mot horisonten og ned til Senja, men av samme grunn er dette her avgrenset til kartblad 1434II. Figurene 10 og 11 viser et utsyn som dekker størstedelen av Node 2, med unntak av områder på Austein bak høyden Salen, og deler av de store myrene i sørøst på Brensholmen. Plasseringen av boplassen i forhold til gravrøysen innen Noden er også her negativt. Selv om den ene GPS-posisjonen her er plassert noe høyere i terrenget og hele 163 meter lengre nord enn den andre delvis på grunn av misvisning, så har denne posisjonen også blitt tatt med siden den viser utsynet fra en posisjon i umiddelbar nærhet av boplassen. Synsfeltanalysen viser at dette allikevel ikke får noen konsekvens for utfallet. Heller ikke Grindvollen, som er ^{14}C datert til yngre steinalder (Vorren 1999), kan sies å ha noe positivt visuelt samband med gravrøysene innen Noden.

Øverjordene

Denne boplassen er den nest største innen Node 2 og har som Grindvollen to synsfeltanalyser basert på hver sin GPS-posisjon. Synsfeltet for boplassen strekker seg fra Ørnfjellet i nord-nordvest til Sommarøy og Hillesøy utenfor kartet, via Salen på Austein og deler av horisonten til Torsnesaksla sør på Brensholmen. De to synsfeltanalysene er ikke videre ulike, jamfør figurene 12 og 13, og ingen av dem bidrar til å kunne påvise et positivt forhold mellom boplassen og gravrøysene innen Noden. Bakgrunnen for likheten er for det første at GPS-posisjonene er tatt ganske nært hverandre i hver sin ende av rekken med tufter, og for det andre at endringer i posisjon ikke forandrer mye på hva som ses.



Figur 9 Synsfeltanalyse for boplassen Naustvoll, node 2. Målestikk 1:15000

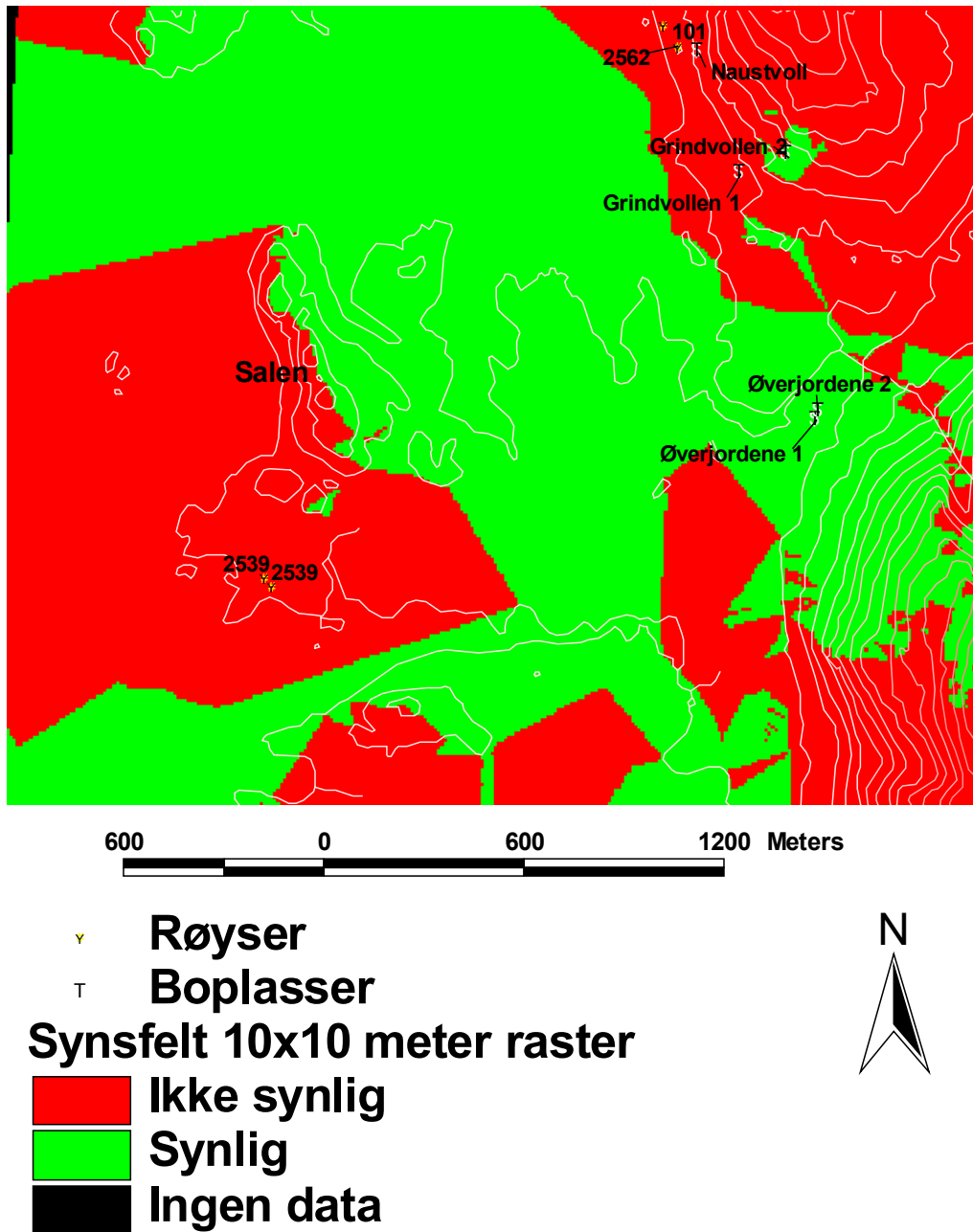


600 0 600 1200 Meters

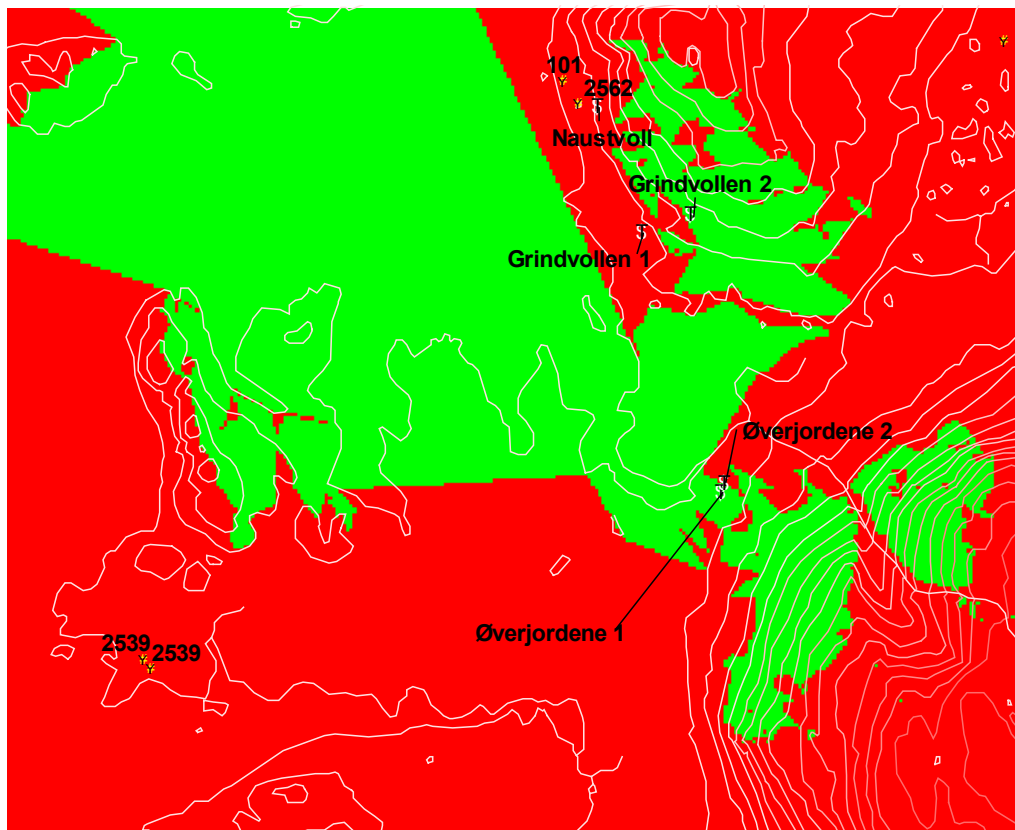
- y Røyser
 - T Boplasser
- Synsfelt 10x10 meter raster**
- Ikke synlig
 - Synlig
 - Ingen data



Figur 10 Synsfelt for Grindvollen 1, node 2. Målestokk 1:15000



Figur 11 Synsfelt for Grindvollen 2, node 2. Målestokk 1:15000

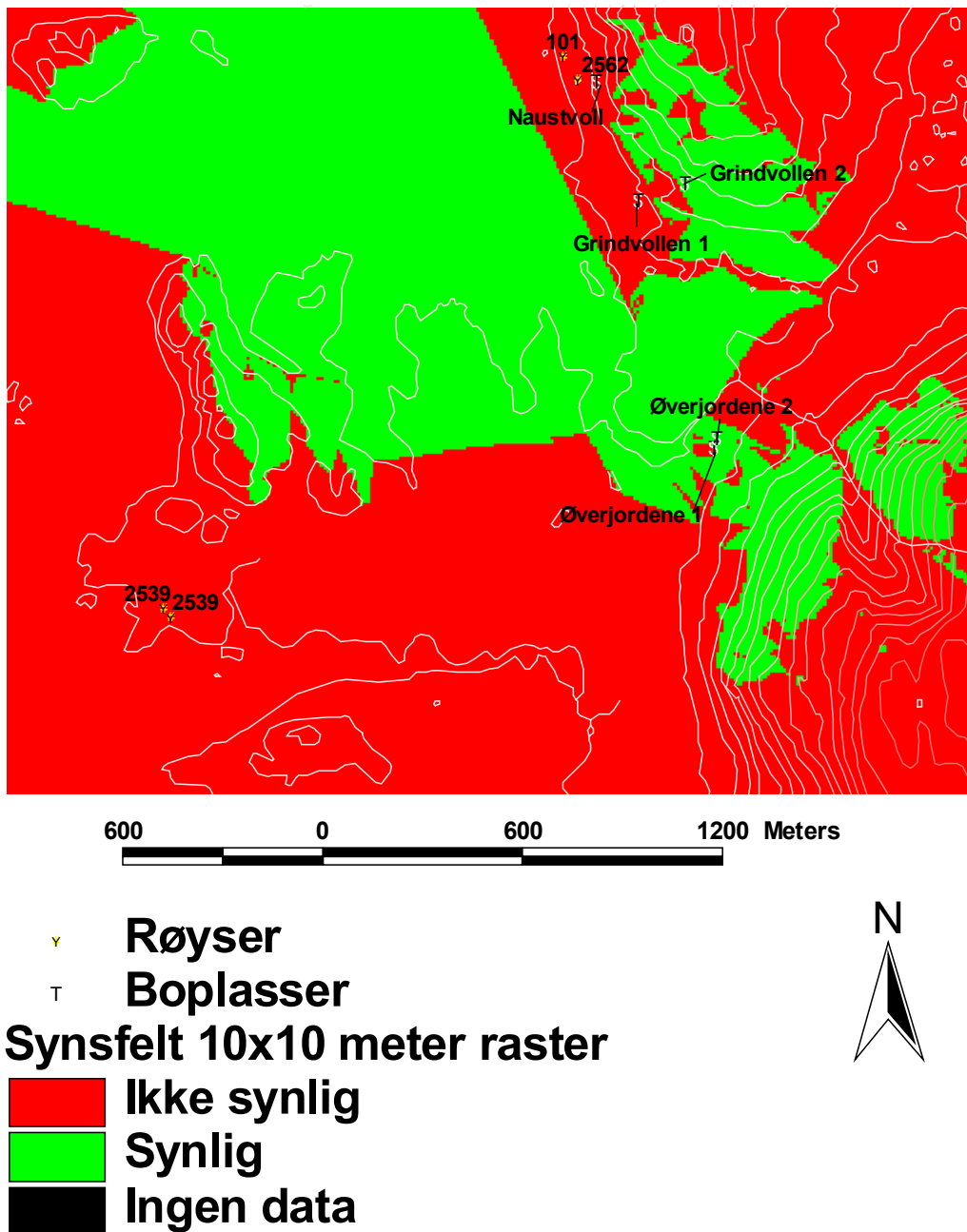


600 0 600 1200 Meters

- Y Røyser
- T Boplasser
- Synsfelt 10x10 meter raster**
- Ikke synlig
- Synlig
- Ingen data



Figur 12 Synsfelt Øverjordene 1, node 2. Målestokk 1:15000



Figur 13 Synsfelt for Øverjordene 2, node 2. Målestokk 1:15000

5.3.3 Node 3

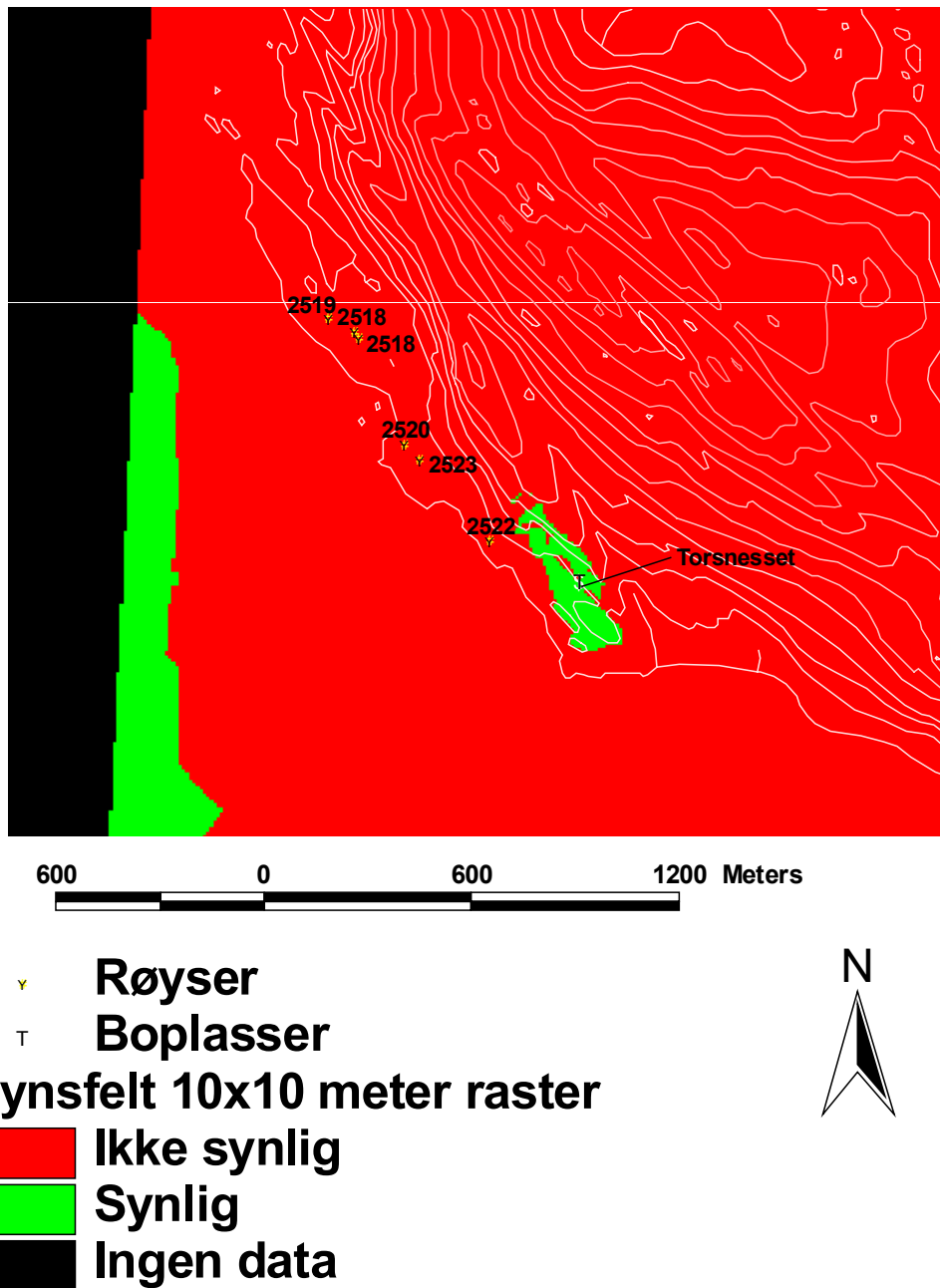
Node 3 ligger visuelt isolert fra de to andre nodene, med ett unntak. Det er mulig å se deler av Nord-Senja fra Torsneset, og fra enkelte andre deler av noden. Dette blir dog et indirekte sammenfall, i og med at det ikke er mulig å se deler av de andre nodene. Verd å merke med Node 3 er at den markerer et område som skiller seg fra de to andre ved ikke å ligge direkte ut mot storhavet, og dermed heller ikke ut mot horisonten. De enkelte boplassene i Node 3 ligger forholdsvis mer spredt enn boplassene i Node 2, og har derfor mer til felles med boplassene i Node 1. Det er ellers mulig å bevege seg lett fra Node 3 til Node 2 over høyden mellom Kvittfjellet i øst og Torsnesaksla i vest, rett nordnordvest for Buvik.

Torsneset

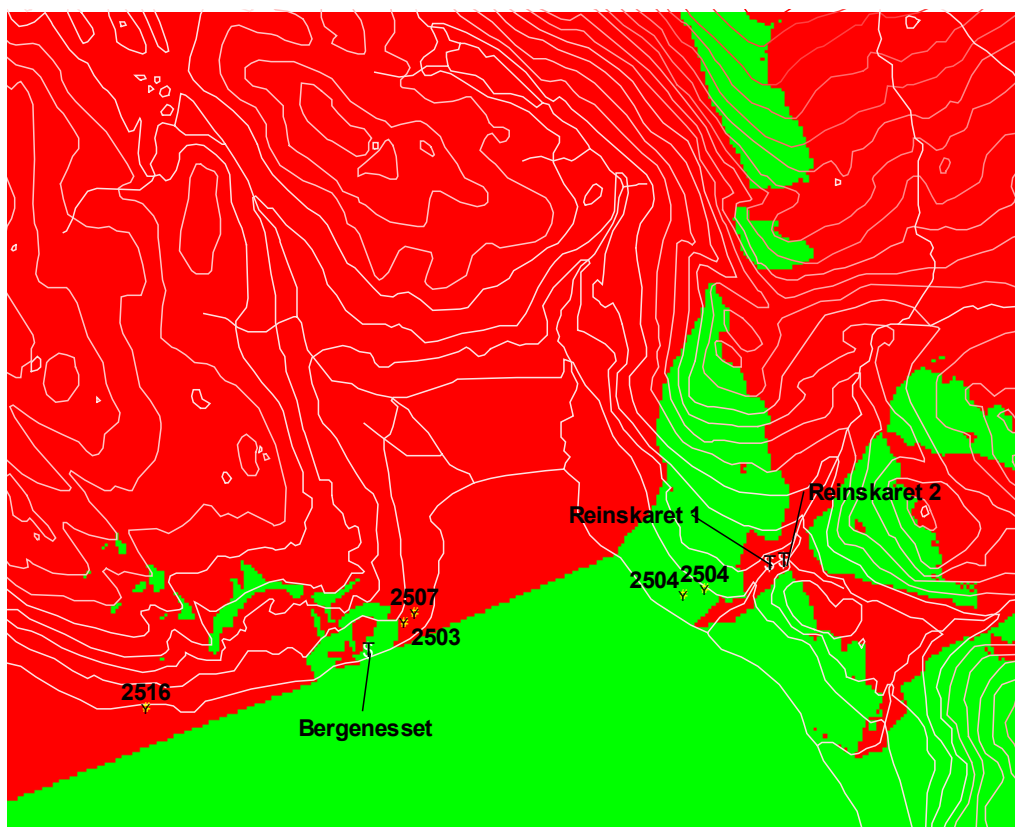
Denne boplassen ligger lengst vest i Node 3. Utsynet fra boplassen dekker en god del av Malangen, hovedsakelig mot Lenvik og Nord-Senja i vest sør (se figur 14). Sett i forhold til de to andre boplassene i Noden ligger denne en god del høyere i terrenget. I og med at det ikke finnes noe materiale knyttet til boplassen, så er muligheten for at den er fra eldre steinalder tilstede. Gitt at den ikke er det, så viser synsfeltanalysen ikke noe positivt forhold mellom boplassen og nærliggende gravrøyser. Unntaket er røysa som er registrert sammen med tuftene på boplassen, og som ligger 3 meter øst for den østligste av tuftene. Denne ligger så nær at jeg ikke fant det hensiktsmessig å utføre en egen synsfeltanalyse for denne. Røysa er meget spennende i denne sammenhengen, siden den er den klareste indikatoren ikke bare på en visuell sammenheng, men også en fysisk sammenheng mellom røyser og boplasser.

Bergeneset

Dette er den største boplassen i Node 3. Utsynet dekker mesteparten av Malangen og deler av Senja. Synsfeltanalysen for boplassen gav som figuren viser positive visuelle forbindelser mellom gravfeltet på Berg Indre, fornminne nummer 02504, som ligger 915 meter øst for boplassen (jmfør figur 15). Det er etter min mening sannsynlig at den positive forbindelsen mellom boplassen og disse røysene kan være en tilfeldighet. Feltets plassering er muligens litt for lav i forhold til strandlinjene fra yngre steinalder, og mengden av røyser samt formen på dem tilsier også at det visuelle sammenfallet kan være en tilfeldig. Det er vanskelig å få noen bekræftelse på hvorvidt røysene hører sammen med boplassen uten videre undersøkelser av røysene. For de andre røysene innen noden finnes ingen visuell forbindelse med boplassen.



Figur 14 Synsfelt for Torsnesset, node 3. Målestokk 1:15000

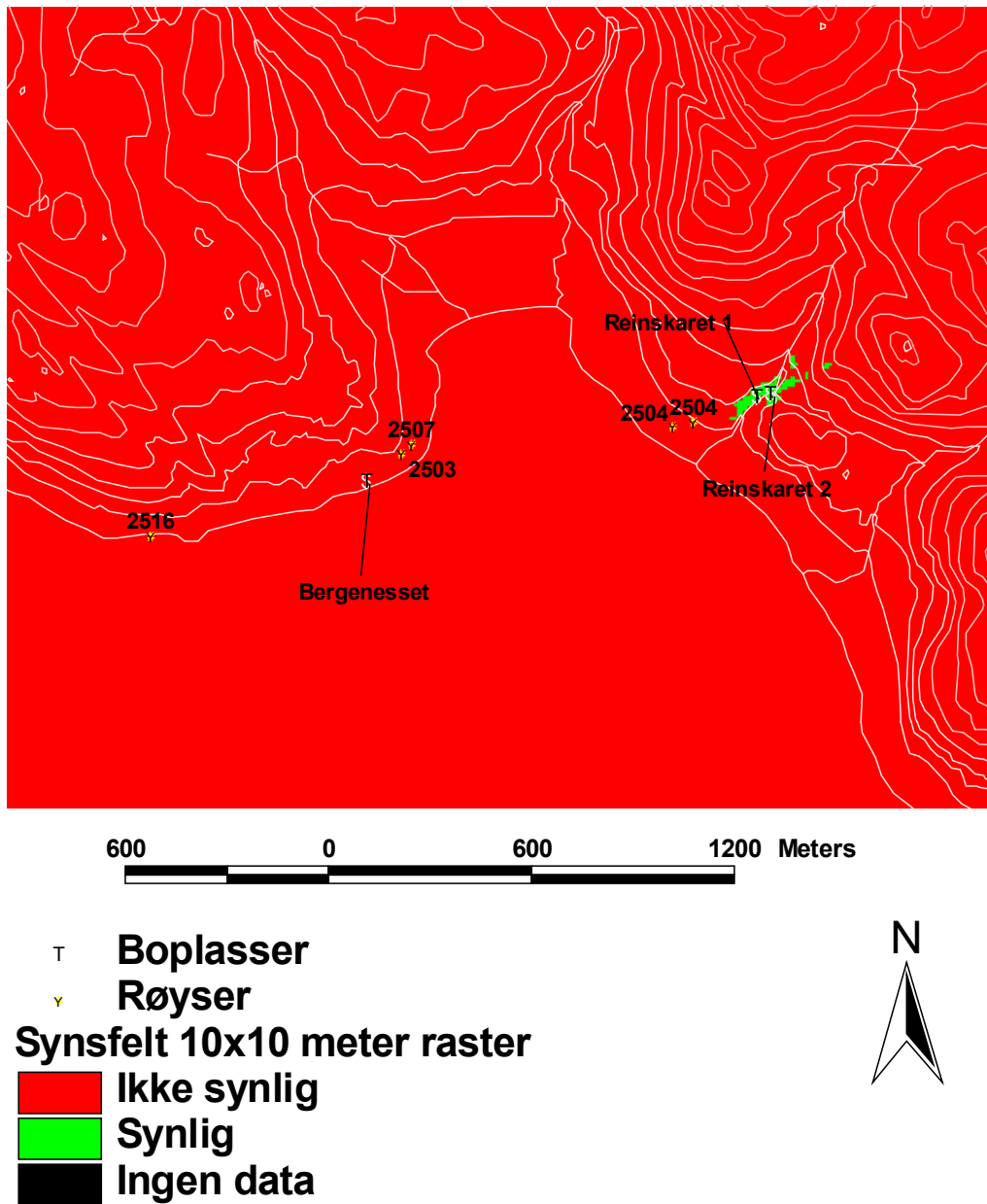


600 0 600 1200 Meters

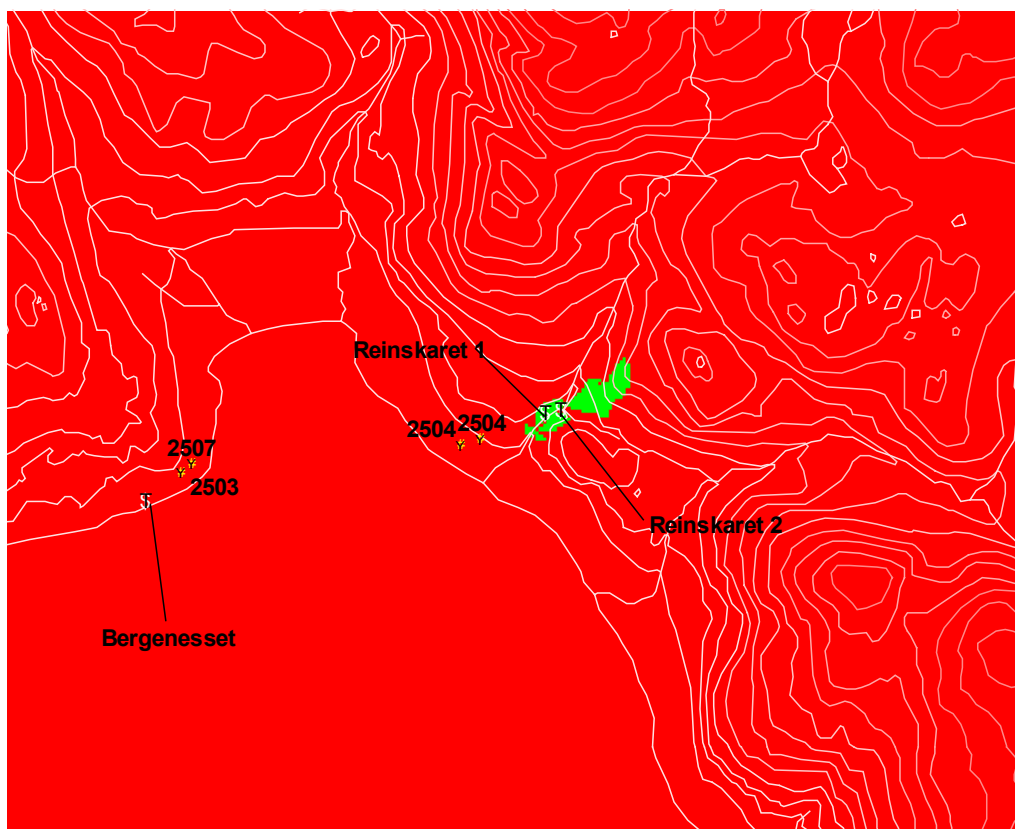
- Y Røyser
- T Boplasser
- Synsfelt - 10x10 meter grid**
- Ikke synlig
- Synlig
- Ingen data



Figur 15 Synsfelt for Bergenesset, node 3. Målestokk 1:15000



Figur 16 Synsfelt for Reinskaret 1, node 3. Målestokk 1:15000



600 0 600 1200 Meters

- Y Røyser
- T Boplasser
- Synsfelt 10x10 meter raster**
- Ikke synlig
- Synlig
- Ingen data



Figur 17 Synsfelt for Reinskaret 2, node 3. Målestokk 1:15000

Reinskaret

Dette var den mest spesielle boplassen ikke bare innen Node 3, men i hele analysen hva gjelder plassering. Utfra befaringen i felt var det klart at boplassen lå forholdsvis lukket til, med kun et begrenset utsyn ned et skar mot sørsørvest. De to tuftene har hver sin GPS-posisjon, fordi den ene ligger noe høyere i terrenget enn den andre. Synsfeltanalysene i figur 16 og 17 bekrefter med all tydelighet hvor lukket tuftene ligger i forhold til resten av noden. Det er ingen positive visuelle forbindelser verken med resten av noden utenfor ca. 10-20 meters radius fra hver tuft, eller gravrøyser innen noden. Ei heller har tuftene noe utsyn mot sjøen, og de skiller seg slik ut fra samtlige andre boplasser i analysen.

5.3.4 Resultater av enkle synsfeltanalyser

De enkle synsfeltanalysene viser at det ikke kan fastslås noe sikkert forhold mellom røyser og boplasser basert på visuell kontakt. Av de 8 boplassene har 4 visuell kontakt med en eller flere gravrøyser. Disse boplassene er fordelt med 1 i node 1, 1 i node 2 og 2 i node 3. I node 1 har boplassen i Sandvika visuell kontakt med fornminnenummer 02565, en gravrøys plassert rett ovenfor boplassen i andre enden av Sandvika. Denne røysa ligger dog i nær kontakt med et gravfelt, fornminnenummer 02557, som er knyttet til jernalderbosetningen i nærheten. Resultatet blir derfor noe tvilsomt, ettersom det ikke finnes andre kilder i form av dateringer, gjenstandsmateriale eller formelementer som kan gi belegg for en sammenheng. Det må også påpekes at boplassen muligens kan være fra eldre steinalder, jamfør Barlindhaug (1996:116), noe som også bidrar til å svekke en eventuell forbindelse. I node 2 kan fornminnenummer 02562 ses fra boplassen Naustvoll. Som for forrige boplass gjelder her en del usikkerhet ikke bare med hensyn til dateringen av røysa, men også til dateringen av boplassen. Barlindhaug mener som nevnt i kapittel 4 at boplassen er fra eldre steinalder (1996:28-29). Hypotesen om en eventuell visuell forbindelse blir derfor svekket. For node 3 er situasjonen litt annerledes. Her finnes ikke bare 1 men 2 boplasser med visuell forbindelse til gravrøyser. Boplassen Torsnesset har en røys liggende nært inntil tuftene - kun 3 meter fra, og en eventuell forbindelse vil derfor ikke kunne utelates inntil en nærmere undersøkelse eventuelt kan gi en datering av røysa og/eller boplassen. Dette er vel den sikreste positive visuelle forbindelsen i analysen. Den andre boplassen med en visuell forbindelse med gravrøyser innen node 3 er Bergnesset. Fra denne boplassen ser man fornminnenummer 02504, et felt med gravrøyser. Dette er spesielt fordi det er den eneste boplassen som ser flere gravrøyser, og ikke enkeltliggende slike men et helt felt. Nettopp det at det er snakk om et helt felt er allikevel det

som i størst grad svekker muligheten av at denne forbindelsen er reell. Én mulighet for sammenfall ville for såvidt kunne være at røysene er anlagt over et lengre tidsrom, og at *enkelte* røyser kan være samtidige med boplassen. Ettersom det ikke finnes belegg for en slik påstand i materialet blir dette spekulasjon - eller overfortolkning om man vil. Men siden det ikke er mulig å fastslå at dette *ikke* er tilfelle, ihvertfall ikke uten videre undersøkelser, så forblir denne tolkningen en interessant mulighet.

Ser man bort fra den positive visuelle forbindelsen som krav til oppfyllelse av hypotesens påstand om sammenheng mellom gravrøyser og boplasser, så ser bildet litt annerledes ut. De fleste av gravrøysene i området ligger tross alt utenfor synsfeltene til de boplassene som er tatt med her. To alternative tolkninger blir da mulige: enten finnes ingen sammenheng mellom gravrøyser og boplasser - hypotesen kan forkastes, eller så er relasjonen kulturminnetypene imellom ikke av positiv men av negativ karakter. Det vil si at gravrøysene er plassert slik at de *ikke* skal kunne ses fra boplassene. En mulig begrunnelse for en slik plassering ville kunne være et ønske om å plassere den døde lengst mulig unna de levende, en annen ville kunne være å søke en plassering ved spesielle terrengtrekk eller med en spesiell utsikt. Den negative tolkningen er interessant, men dessverre vanskelig å understøtte uten at det foreligger materiale fra røysene som kan datere dem mer presist. Alternativt ville det vært interessant å utføre lignende analyser i tilsvarende områder, for eksempel lenger øst- og nordover på Kvaløya. Det er allikevel av interesse her at slike enkle synsfeltanalyser kan bidra til et positivt resultat selv om den opprinnelige hypotesen tilsynelatende blir underkjent. En lesning av landskapet gjennom dets tekstbrokker fører slik til at det fremstår i et nytt lys.

5.4 Analyse#2: Kumulative synsfelt

De kumulative synsfeltanalysene blir på sett og vis analyser som skrider ut over analysen av forholdet mellom gravrøysene og boplassene, og søker å finne et forhold mellom gravrøyser og boplasser *og i tillegg* et forhold mellom boplasser basert på deres forhold til gravrøysene. Slik sett kan synsfeltanalysene i dette avsnittet betraktes som mer spekulative enn de enkle, siden de ikke baserer seg kun på en mulig sameksistens mellom *en boplass* og gravrøysene, men *flere boplasser* og gravrøysene. Synsfeltene som presenteres er dessuten vel så mye synsfeltanalyser for *Nodene* ikke *boplassene* – de presenterer i større grad et bilde som setter oss som *lesere/skrivere* av hyperteksten i fokus i stedet for at vi »kryper under huden på» en

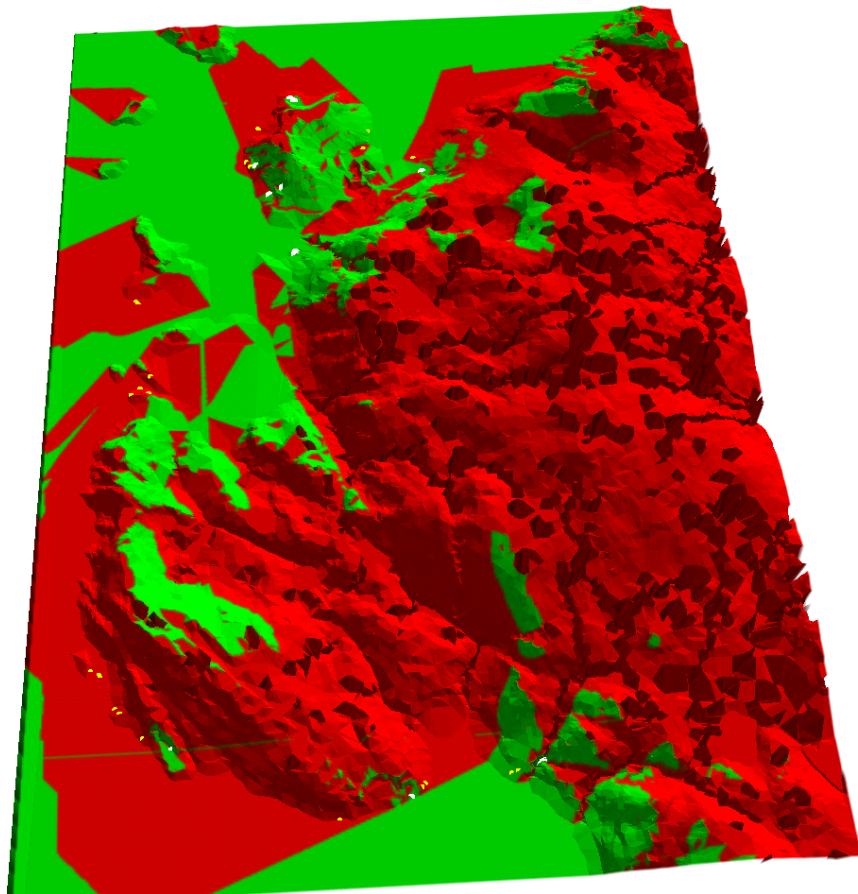
fortidig observatør og ser landskapet og dets brokker via dennes øyne. Vi leser ikke enkeltdele av landskapet men forsøker å se sammenhenger i det hypertekestuelle landskapet.

Analyse nummer en ser på hvilke områder som er synlige fra *alle* boplassene innen en node og hvordan gravrøysene ligger i forhold til disse. Av interesse her er om noen av røysene ligger slik plassert at de ligger innenfor synsfeltet til mer enn en boplass. Dette markeres ved å fargekode synsfeltet for hvor mange boplasser som kan se samme område, i motsetning til grønt for synlig og rødt for ikke synlig som for analysene ovenfor. Et sammenfall vil her kunne være interessant ikke kun for å påvise samtidighet mellom boplassene, men mer et sammenfall i plassering av røysen i forhold til boplassene. Det vil si at boplassene kan ha blitt flyttet, men plassering av røysen blir den samme. Analyse nummer to ser på hvilke områder som er synlige fra flere boplasser, og i tillegg hvor mange boplasser dette dreier seg om. Denne siste analysen relateres også til gravrøysene i området. Målet med analysene er derfor å se på ulike visuelle forhold mellom boplasser og gravrøysen. Disse analysene presenteres også i 3-dimensjonale scener. Begrunnelsen for kun å benytte to av denne typen figurer er at slike 3-dimensjonale figurer er ressurskrevende å produsere, og ikke minst håndtere. De er allikevel tatt med, ettersom de presenterer data på en måte som etter min mening er meget spennende og kreativ i den forstand at alternative tolkninger av materialet og dets fordeling lett blir synlige i terrenget.

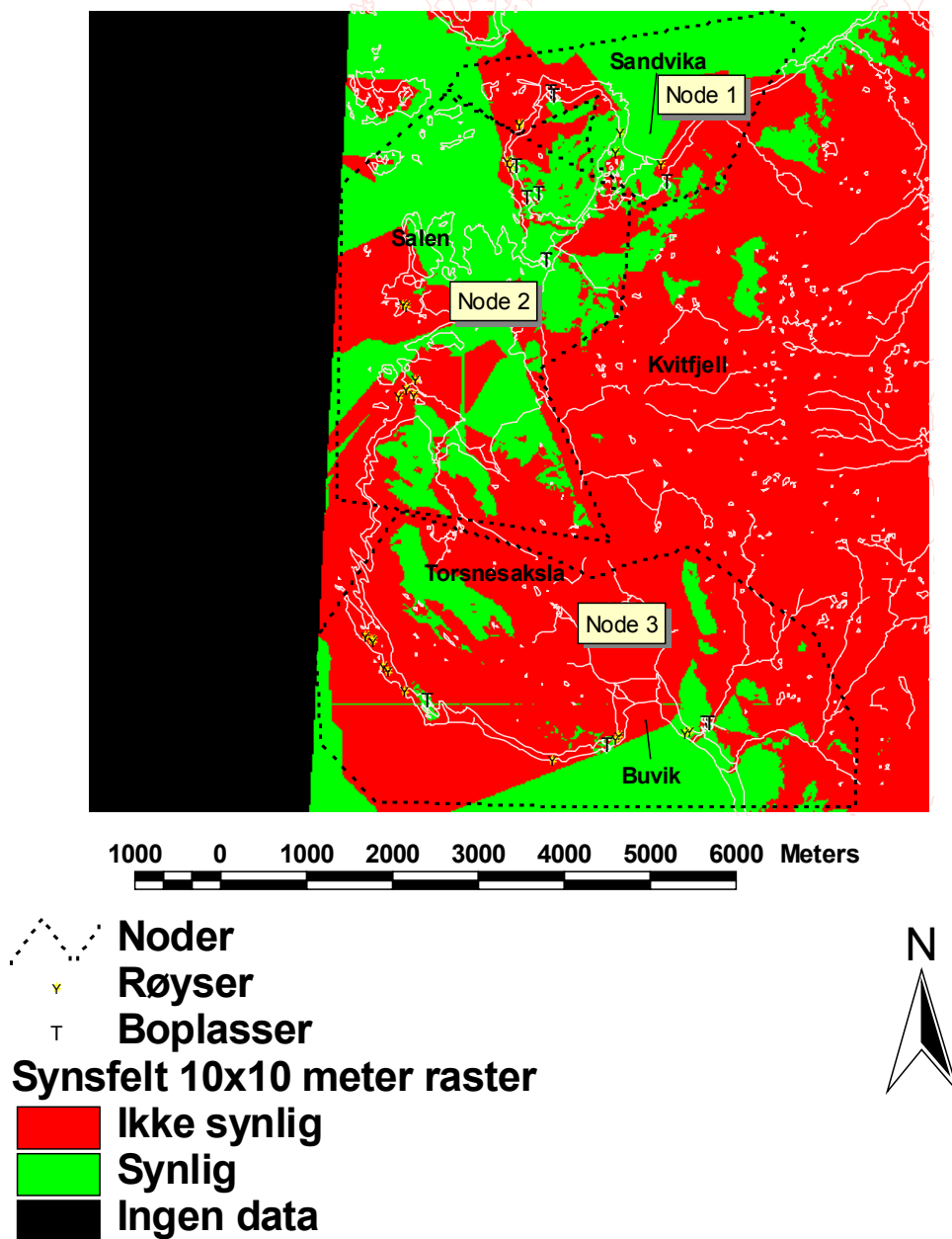
5.4.1 Kumulativ analyse #1

Den første kumulative analysen ser på hvilke områder som er synlige fra *alle* boplassene innen en node og hvordan gravrøysene er plassert i forhold til disse. Boplassene innenfor node 1 dekker mye av det samme synsfeltet vendt mot Tussøy og innover mot Vasstrand (se figurene 18 og 19). Plasseringen av røysen i forhold til de to boplassene er konsentrert i området rundt Sandvika, og da spesielt i vestre del av denne. Røysene lengst vest i noden, fornminne nummer 02555, ligger utenfor synsfeltet til boplassen i Gjersvika. Av røysene i Sandvika er kun en synlig, de resterende ligger plassert i en konsentrasjon i vestenden, samt litt spredt østover mot boplassen Sandvika. Disse »skjulte» røysene ligger ikke annerledes plassert enn den synlige, men er i likhet med denne plassert henvendt mot havet, gjerne på en liten høyde eller et nes. I node 2 ligger brorparten av røysene helt vest i noden i nærheten av Sørvikhaugen og området omkring. Det er også en liten konsentrasjon i den nordlige delen av noden, ved boplassen Naustvoll. Felles for de fleste av disse røysene er at de ligger utenfor synsfeltet til de tre

boplassene. Høyden Salen på Austein (se figur 14) sperrer for utsikten fra samtlige boplasser, og bidrar sterkt til at røysene som er plassert i den sørvestre del av noden ikke er synlige. Røysene innen denne noden er for øvrig i likhet med røysene i node 1 i all hovedsak plassert henvendt mot havet, og ofte på små høydedrag. Det samme gjelder i node 3. Røysene ligger for det meste vendt mot havet, og langs den gamle strandlinjen. Med ett unntak: røysen som ligger ved boplassen Torsnesset. Denne er plassert mye høyere enn de andre, noe som kan bidra til å styrke antakelsen om at denne kan være et eksempel nettopp på at gravrøysen kan være knyttet til yngre steinalders boplasser. Allikevel vil jeg være forsiktig med å påstå at så er tilfelle på et såpass spinkelt grunnlag som denne analysen.



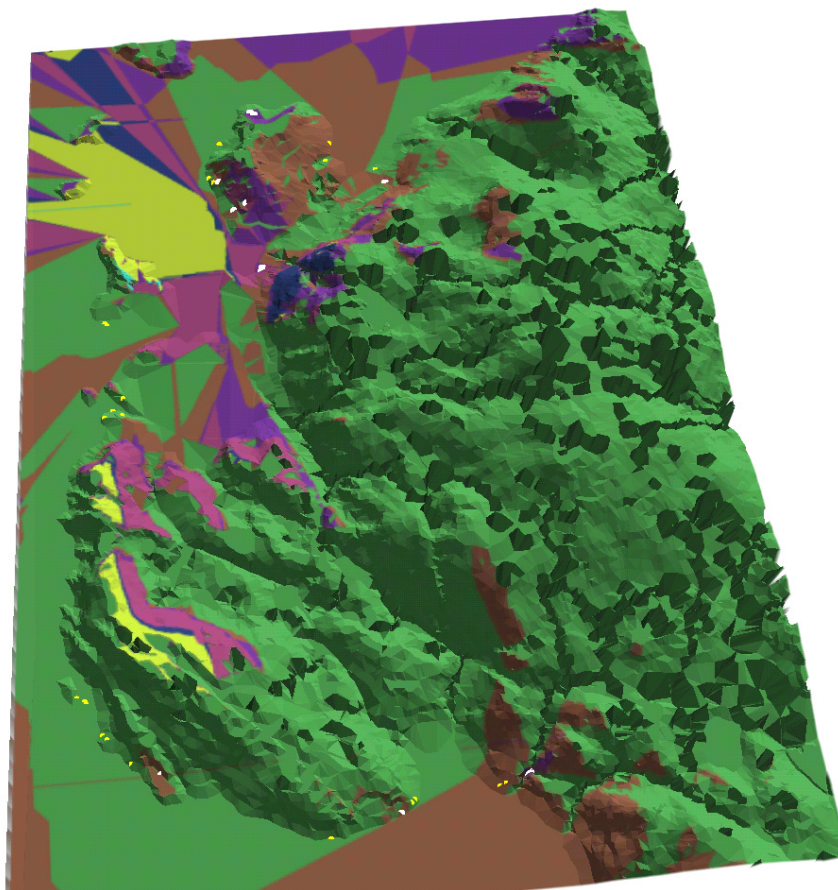
Figur 18 Tredimensjonal visning av kumulativ analyse #1. Boplasser merket hvitt, røysen gult.



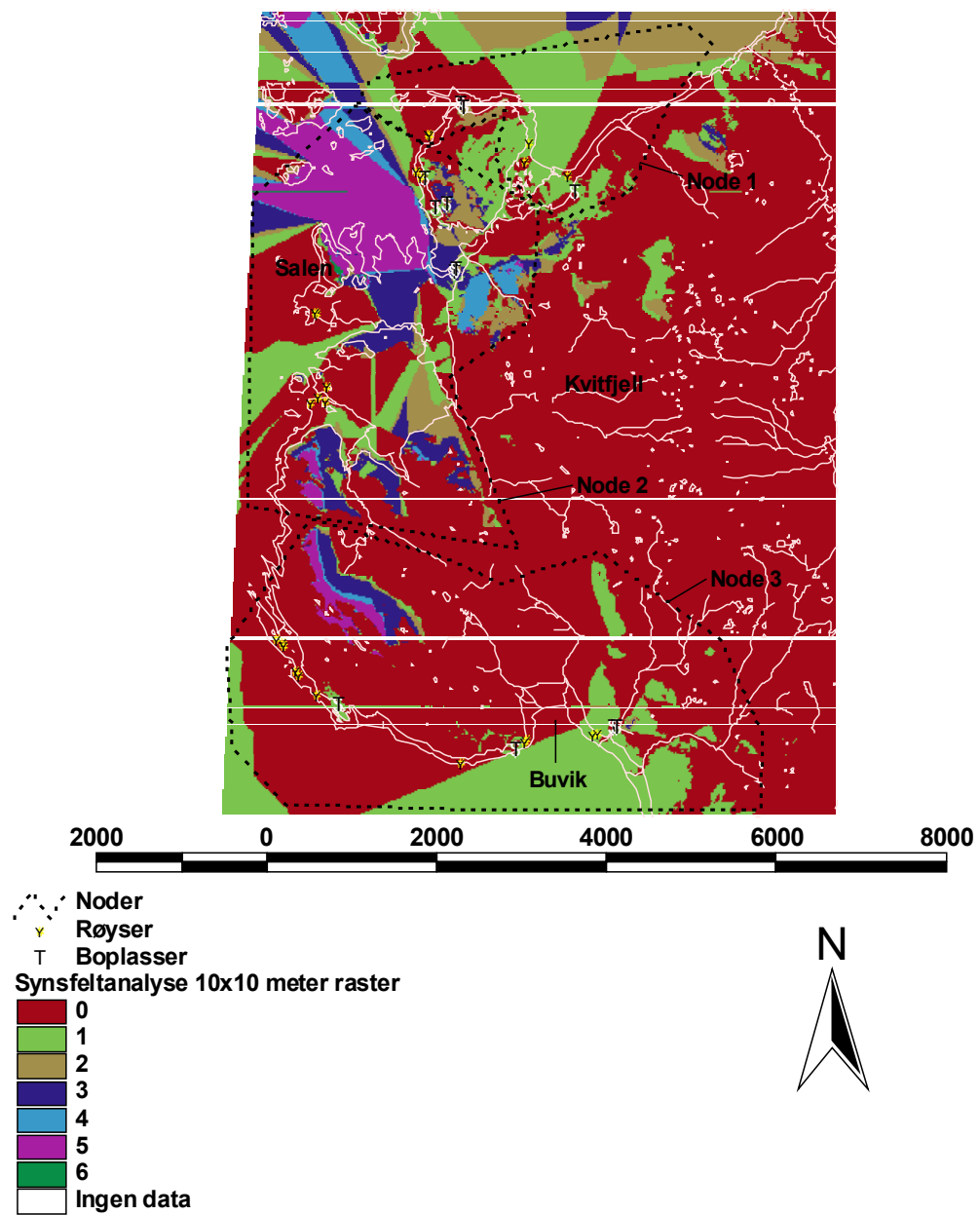
Figur 19 Kumulativ analyse #1: Samtlige boplasser node 1, 2 og 3. Målestokk 1:60000

5.4.2 Kumulativ analyse #2

I motsetning til den ovenforstående kumulative analysen ser denne analysen på hvilke områder som er synlige fra flere boplasser, og i tillegg hvor mange boplasser dette dreier seg om. 3D-modellen og det fargekodede kartet (henholdsvis figur 20 og 21) viser hvilke deler av området som representerer et felles synsfelt for en eller flere boplasser. Resultatet av denne analysen er interessant ikke for å påvise samtidighet, men for å kunne konstatere mulige felles visuelle lokaliseringfaktorer. Dette er lokaliseringfaktorer som ikke knytter seg direkte til ressurser i området, men som i all hovedsak dreier seg om visuell kontroll over bestemte områder. De delene av undersøkelsesområdet som er synlige for flest boplasser er hovedsakelig hav og fjell. Av figurene 20 og 21 vil det fremgå at hva gjelder fjellområder så er ikke verdien av denne analysen spesielt stor sett i forhold til de enkle synsfeltanalysene. De områdene som er synlige fra boplassene ligger i det alt vesentligste ganske høyt, og representerer for en stor del ikke sammenhengende områder eller områder som tilsynelatende er mindre farbare. Synsfeltene beskriver boplassens kontroll med aktivitet i nær- så vel som fjernområder. En slik kontroll av potensielle ferdselsårer kan være interessant i for eksempel en analyse av kommunikasjon. Det er derfor av interesse at ingen av boplassene i verken node 1 eller 3 kan sies å kontrollere ferdselsårer i fjellet, mens Naustvoll og potensielt også Grindvoll i node 2 kontrollerer den mest sannsynlige vegen over til Buvik mellom Kvitfjell og Torsnesaksla. I node 2 blokkeres havet og horisonten delvis av Salen på Austein, delvis av mindre høyder som på for eksempel Lille Sommarøy (se figur 16 og 17). I tillegg til at disse høydene skjuler havområder, så skjuler de også deler av Senja som ellers er synlige fra andre steder i området.



Figur 20 Tredimensjonal visning av kumulativ analyse #2. Boplasser i hvitt, røyser i gult.



Figur 21 Kumulativ analyse #2: Områder synlige fra flere boplasser. Målestokk 1:60000.

5.4.3 Resultater av kumulative synsfeltanalyser

De kumulative synsfeltanalysene viser som de enkle synsfeltanalysene at ingen av gravrøysene kan knyttes visuelt til boplassene. Resultatet av analysene gir allikevel en god pekepinn om sammenfallet av boplassenes visuelle kontroll over nodene de er plassert i. De er plassert med god kontroll over de respektive delene av landskapet de har utsyn til. Med tre boplasser i hver node er det interessant å se hvordan Node 2s boplasser faktisk har enkelte sammenfallende områder som alle boplassene visuelt kontrollerer, mens boplassene i Node 3 i høyden har et sammenfall mellom to av boplassenes synsfelt – og dette sammenfallet er av en høyst generell karakter i og med at de sammenfallende områdene er langt unna boplassene. Den tredje, Reinskaret faller helt utenfor på grunn av sitt begrensede utsyn.

Denne typen analyse kan altså ikke bare si noe om en kulturminnetypes forhold til en annen, men kan også benyttes til å skille ut typer av beliggenhet for samme type kulturminne, som i dette tilfellet for yngre steinalders boplasser. Ser vi i tillegg bort fra hypotesen som ligger til grunn for analysene og prøver å se litt nærmere på boplassenes plasseringer i forhold til spesielt markerte trekk i landskapet, så vil denne typen analyser kunne bidra til å isolere disse. Eksempelvis vil her kunne nevnes Salen på Austein i Node 2, som er plassert midt i synsfeltet for samtlige boplasser innen denne noden. Slik tilleggsinformasjon kan virke banal, men vil ofte i mindre innlysende tilfeller enn dette kunne være svært interessant.

5.5 Spørsmål reist av analysene

To viktige spørsmål reises av analysene. For det første: er det i det hele tatt nødvendig med GIS for å analysere synsfelt på denne måten? Og for det andre: Gitt at GIS er et nyttig redskap til dette formålet, hvor høyt skal kravet om kvalitet i analysen være? Svaret på det første spørsmålet er slik jeg ser det at GIS uten tvil er et glimrende verktøy til denne typen analyse. Ikke bare letter den arbeidsbyrdene ved synsfeltanalyser hvor flere variabler er inne i bildet, og hvor området som skal analyseres er stort. GIS som verktøy gir oss også muligheten til å interaktivt bearbeide analysene våre underveis i analysen. Vi har muligheten til å gå inn og spesifisere ulike settinger i forbindelse med plassering av observatører i landskapet, og vi kan ikke minst be om komplekse analyser av samme landskap sett fra to eller flere boplasser sammenholdt i én enkelt fremstilling. Vi kan også endre sammensettingen av materialet ved å legge til eller fjerne elementer fra de tabellene som er knyttet til de enkelte tema. Derfor bør det andre spørsmålet de ovenforstående analysene reiser være det mest tungtveiende når man

vurderer om synsfeltanalyser er nyttige og hvor mye man er villig til å gi for å få de resultatene metoden kan tilby. For hva er vitsen med å utføre en synsfeltanalyse med en svært grov oppløsning fordi man gjerne vil benytte metoden, men ikke har tid eller maskinkraft nok til å utnytte dens potensiale? Forholdet mellom kvalitet og tilgjengelige ressurser som kraftig maskinvare og/eller tid er et vanskelig forhold å vurdere generelt, det er etter min mening noe som må vurderes nøye i forhold til hver enkelt sak. Når det er sagt, så vil en tung investering i maskinvare være svært lønnsom ikke bare for det prosjektet eller formålet innkjøpet vurderes i forhold til, men også sett i sammenheng med senere bruk av utstyret. For selv om utviklingen innen feltet GIS er rask, så er den ikke raskere enn at man ved et fornuftig valg av maskinvare med potensiale for oppgradering ikke kan klare å bake inn de fleste av morgendagens krav til ytelse i dagens utstyr.

5.6 Kommentarer til analysene og metoden

Gjennom analysen har det blitt klart at synsfeltanalyser ikke er analyser som nødvendigvis gir noe klart svar på våre spørsmål. De er komplekse analyser som kan bidra til å stille flere spørsmål enn de gir svar på, og de kan også bidra med svar som tilsynelatende strider mot vår problemstilling men faktisk er like interessante som de vi forventet. Det negative visuelle forholdet mellom boplasser og gravrøyser er et godt eksempel på dette. Støren Binns' hypotese ble ikke underkjent gjennom synsfeltanalysene, verken de enkle eller kumulative. Begge disse typene av synsfeltanalyse kan sies å ha gitt oss verdifulle data og erkjennelser omkring visuelle relasjoner mellom de kulturminnetypene som ble valgt ut. For de enkle analysenes del, så må det påpekes at det hadde vært mye mer interessant om noen av røysene som ble brukt faktisk hadde vært undersøkt. Det er ingen tvil om at metoden gir flest og best svar hvis materialet den benyttes på er daterbart på en mer håndfast måte enn ved assosiasjon til nærliggende bosetningsspor eller morfologiske trekk. De kumulative analysene gir umiddelbart et kaotisk inntrykk. Analysen som så på hvilke områder som er synlige fra samtlige boplasser virker ved første øyekast som en grei oversikt, men den reelle nytten den gir oss er ikke innlysende. Den gir oss for såvidt god kontroll på hvordan boplasser og røyser fordeler seg i forhold til de synlige og ikke synlige områdene – den gir informasjon om lokaliseringsfaktorer, men forteller oss lite om hvorfor kulturminnetypene ligger slik de gjør. En oppdeling av synsfeltet i områder som er synlige fra ingen, en eller flere boplasser gir et noe større spillerom. Blant annet gir en slik type analyse et bedre inntrykk av hvilke, hvis noen, landskapstrekk som er interessante i forhold til hvilke boplasser, eller hvilke boplasser

som deler synsfelt. Som for de enkle analysene ville det her vært av uvurderlig nytte å faktisk ha dateringer ikke bare på røysene, men på flere enn en boplass. En slik fiksering i tid gir et større spillerom nettopp for å se på potensielle lokaliseringsfaktorer kulturminnetyper imellom og hvordan de forholder seg til de ulike landskapstrekkene. Utkommet av analysene kan derfor sies å være delt – både positivt og negativt. Selv om resultatet umiddelbart tilsynelatende er negativt siden kun 2 røysen og ett røysfelt er synlige fra kun 3 boplasser – og det i tillegg ikke er usannsynlig at i hvert fall røysfeltet faktisk er jernalder, så er det også mulig å tolke det som et positivt resultat. Positivt i den forstand at det bidrar til å utfordre og skape et alternativ – det bidrar med data til en mulig diversifisering og modifisering av hypotesen, selv om dette ikke er noe entydig overbevisende resultat som bekrefter eller avkrefter hypotesen.

Hva gjelder resultatet av arbeidet med metoden, så har det vist at metoden er problemfylt, men potensielt svært nyttig. Materialet den ble anvendt på er riktignok lite, og et bredere anlagt forsøk med mer detaljerte grunnlagsdata vil nok kunne gi svært interessante resultater – dog ikke nødvendigvis radikalt forskjellige fra de som har blitt presentert ovenfor. Eksempelet i dette kapittelet viser hvor *landskapende* og *vitenskapende* teknologien er. Vårt bidrag er råmaterialet for analysen og dessuten enkelte premisser for den, men selve analysen formes i like stor grad av teknologien som av våre forskningsmessige hensyn. Teknologien former dog resultatene ikke utfra egne forutsetninger, men på bakgrunn av våre manipuleringer – eller mangel på sådanne – av teknologien og de data vi benytter. Van Leusen kommenterer at det er den individuelle forsker som må ta skylden hvis GIS-teknikker ikke blir benyttet innen et passende arkeologisk rammeverk, ikke GISet som sådann (1998: 2). I konklusjonen i sin analyse av Danebury sier Lock og Harris at for at arkeologi skal ha nytte av den nye teknologien GIS representerer, så må analysene som gjøres være teoridrevne, istedetfor hva de kaller for håpefulle høyteknologiske «fisketurer». Jeg velger å tolke dem i tråd med Gaffney, Stancic og Watsons påstand i deres reanalyse av materialet fra Hvar, om at det i synsfeltanalyser av arkeologisk materiale er nødvendig ikke bare å se sine redskap an, men også å utvikle teoretiske rammeverk som kan understøtte bruken av dette (1996: 132). Min fokusering på landskapsforståelse har vært et forsøk nettopp på å skape et rammeverk omkring min anvendelse av synsfeltanalyser som for det første passer til det formålet jeg ønsker å benytte analysene til, og for det andre aktivt beskriver vekselvirkningene mellom rammeverket og min bruk av verktøyet. Med andre ord hvordan jeg legger begrensninger på

verktøyet av ulik art som former hvordan et GIS kan bearbeide mine data, og hvordan generelle trekk ved GIS, som bruken av virkelighets- og datamodeller, legger føringer på hvordan jeg i en analyse kan behandle, bruke og til sist tolke data. Eksempelvis er problemene knyttet til kartbehandlingsprosessen på veien fra SOSI filene til de filene vi benytter i analysen mange. De behøver ikke å være et resultat av vår inngripen – de kan like gjerne være et resultat av eksisterende feil i kartmaterialet eller en overseelse under bortredigeringen av for eksempel kommunegrenser eller andre trekk som ikke er interessante for den analysen vi vil utføre. Videre er det sett i forhold til synsfeltanalyser viktig at høydemodellen man benytter såvel som de avgjørelser om oppløsning og lignende man møter underveis ses i relasjon til hvilke spørsmål man stiller, og hvilket materiale man tar utgangspunkt i. GIS er som redskap et verktøy vi bruker for å skape *nye data* – her i form av synsfeltanalyser - og for å sammenholde dem med de data vi allerede har satt sammen som en del av vår datamodell. Vi følger ikke en lenke frem mot et bestemt resultat men skaper et hypertextuelt landskap ved å sette sammen elementer –*skape lenker mellom dem* – som inkluderer synsfeltanalysene som like reelle som de boplassene og gravrøysene vi tok utgangspunkt i. Min inndeling av undersøkelsesområdet i noder er en første lenke som kan følges videre til det arkeologiske materialet og kartmaterialet, og videre til de resultatene jeg fikk fra analysene. I likhet med hva Johnson sier om å følge lenker i hypertext, så *bygger* eller *skriver* vi teksten (les: analysen) i det vi følger lenkene, vi *følger* ikke kun slavisk en rute som er designet for oss (1997:121) eller er den vanlige å følge. Det hypertextuelle landskapet blir slik synlig som et konglomerat av eksisterende rådata, hypoteser og analyseresultater – våre forventninger, tanker og konklusjoner satt sammen i ett hele i et Geografisk Informasjons System.

Kapittel 6 Avsluttende bemerkninger

» [...] we now understand that visual metaphors [...] have an important, and increasingly *cognitive* function. They help us imagine our information, envision it all in one comprehensible vista, in a well-ordered landscape of data scrolling across our screens.» (Johnson 1997:149)

Gjennom denne oppgaven har jeg ønsket å fokusere på hvordan geografiske informasjonssystem, og da spesielt *synsfeltanalyse*, brukt som analyseverktøy innen arkeologi bør knyttes nært inn i det teoretiske rammeverket som legges til grunn for analysen. Jeg har forsøkt å gå grundig til verks og legge grunnlaget for en egen landskapsforståelse fundert i tanken om landskapet som hypertekst. Organiseringen av oppgaven røper hensikten jeg har hatt med den. De sentrale temaene landskapsforståelse og hypertekst samt GIS og synsfeltanalyse, ble introdusert i del en. Jeg la her frem den ovenfor nevnte tanken om landskap forstått som *hypertekst*, det vil si som åpne tekster uten noen på forhånd gitt mening, men med muligheten for å kunne leses som *flere ulike landskap*. Som Johnson påpeker i det innledende sitatet, så bidrar denne metaforen med et bilde på hvordan vi ved hjelp av GIS ordner informasjon i nøye *leste* og *skrevne* landskap av data. Hypertekst kan være et bilde på analyseprosessens *åpen-endethet*. Den kan vise hva et landskap kan være – altså en *forståelsesmodell* om man vil, eller den kan være et uttrykk for GIS' *avhengighet av den enkelte bruker* for å kunne tilskrive data mening og for å kunne skape ny mening fra et gitt landskap.

Del to av oppgaven tegner seg i forhold til del en som en praktisk gjennomgang av en synsfeltanalyse, og en problematisering og diskusjon av analysen og metoden i seg selv. Området, og hypotesen som ble lagt til grunn for utvalget av materialet ble introdusert i kapittel 4. Det ble også materialet i forstand av både det arkeologiske materialet og kartmaterialet. Disse ble henholdsvis bearbeidet og gruppert i noder hva det arkeologiske materialet angår, og bearbeidet og omgjort til en høydemodell i form av et Triangulert Irregulært Nettverk. I kapittel 5 ble først de enkle og kumulative synsfeltanalysene gjennomført. Deretter ble analysen og metoden drøftet: jeg gikk kritisk igjennom resultatene fra de to ulike typene synsfeltanalyser, og så på hvordan mine erfaringer med analyseverktøyet kunne sees i forhold til andres. Her må jeg få påpeke nok en gang at eksempelet er lite, og tolkningene av resultatet var svært grunnleggende. Det viktige i denne sammenhengen har da

heller ikke vært å si noe nytt om det potensielle forholdet mellom gravrøyser og boplasser, men å legge opp et eksempel som illustrerer potensialet i metoden best mulig.

Har jeg så nådd de målsetningene jeg satte meg ved starten av oppgaven? Hovedmålsettingen min var å se på synsfeltanalyse som metode. Jeg mener jeg har fått belyst både generelle sider ved metoden så vel som sider knyttet mer direkte til analyser av arkeologisk materiale så godt det lar seg gjøre innen rammene av en hovedoppgave. Synsfeltanalyse er slik jeg ser det en svært spennende metode for romlig analyse. Utover å gi oss svar på det enkle spørsmålet om hvorvidt noe er synlig eller ikke synlig kan den ikke konkret bidra med løsninger eller svar på spørsmål knyttet til arkeologisk materiale. Men ser vi forbi dette nivået i analysen kan metoden gjennom fortolkning av resultatet gi oss fruktbare vinklinger på materialet vi er interessert i og de tilnærmingene vi har til det. Gjennom mitt første delmål har jeg forsøkt å se på hvordan man ved å knytte synsfeltanalyser til en hypertekstuell landskapsforståelse kan få synliggjort de nære båndene mellom vår konstruksjon av det landskapet vi ønsker å analysere noe i, og den viten vi faktisk får fra disse analysene. Etter min mening er hypertekstmetaforen slik et svært fruktbart bilde på vår samhandling med landskapet, det arkeologiske materialet og med det geografiske informasjonssystemet. Det andre delmålet tar opp lignende spørsmål knyttet til GIS som verktøy, og hvordan vi som forskere både kan tøyte grensene for hva et GIS kan si oss, og samtidig er bundet av de samme grensene. For å snu litt på en av Wittgensteins aforismer så gir et GIS oss aldri mer enn det *vi selv* ønsker å vite (Wittgenstein 1995:51). Gjennomgangen av GIS og synsfeltanalysene burde illustrere dette poenget godt – hadde mer materiale eller eventuelt andre typer materiale blitt knyttet inn, så ville selvsagt resultatet kunne blitt annerledes. Men det ville vært jeg som landskapsleser som la til nye tekstbrokker og slik endret forutsetningene, *forandret landskapet*, og ikke det geografiske informasjonssystemet som fortalte meg noe jeg ikke visste om landskapet.

Slik jeg ser det, så er GIS og derigjennom også synsfeltanalyser et potensielt spennende verktøy, men et verktøy som krever mye av den som velger å benytte det. Ikke bare kreves det teknisk innsikt til å kunne benytte de virkelig avanserte finessene ved GIS, det kreves også innsikt i hvordan vår bruk av GIS påvirker vår forskning. Teknologien er ikke bare teknologi, redskapet GIS er ikke bare redskap men også et eget vitensfelt som krever teoretisk kunnskap i like stor monn som praktiske ferdigheter. GIS anvendt i en arkeologisk sammenheng kan

ikke benyttes som et nøytralt redskap, men må sees på som en potensiell svart gryte – rik på muligheter men også fallgruber. Avslutningsvis vil jeg derfor sitere Nelson Goodman:

"And it counts not the kill but what is learned from the territory explored" (1978: ix).

Disse ordene er slik jeg ser det et passende bilde på hvordan GIS i sin videste forstand og synsfeltanalyser i særdeleshet kan bidra til ikke å slå fast nye sannheter, men å utforske andre og alternative landskap.

LITTERATURLISTE:

- Aarseth, E. 1995. *Cybertext: perspectives on ergodic literature*. Universitetet i Bergen. Bergen.
- Agnew, J. A. og J. S. Duncan 1989. *The Power of place: bringing together geographical and sociological imaginations*. Unwin Hyman. Boston.
- Aldenderfer, M. (red.) 1987. *Quantitative Research in Archaeology. Progress and Prospects*. SAGE Publications, Inc.. Beverly Hills, London.
- Aldenderfer, M. 1996. "Introduction". I Aldenderfer, M. og H. D. G. Maschner (red) *Anthropology, Space, and Geographic Information Systems*. Oxford University Press. New York, Oxford.
- Aldenderfer, M. og H. D. G. Maschner (red) 1996. *Anthropology, Space, and Geographic Information Systems*. Oxford University Press. New York, Oxford.
- Allen, K.M.S., S.W Green og E.B.W. Zubrow (red) 1990. *Interpreting Space: GIS and archaeology*. Taylor & Francis. London, New York, Philadelphia.
- Andersen, P.B. et al (red.) 1994. *The Computer as Medium*. Cambridge University Press. New York og London.
- Andresen, J., T. Madsen og I. Scollar (red) 1993. *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology, CAA92*. Århus University Press. Århus.
- Barnes, T. og J.S. Duncan (red.) 1992. *Writing Worlds: Discourse, text and metaphor in the representation of landscape*. Routledge. London og New York.
- Barnes T. & D. Gregory (red.) 1997. *Reading Human Geography*. Arnold. London, New York.
- Barthes, R. 1974. *S/Z. An essay*. Translated by Richard Miller. Hill and Wang. New York.
- Barthes, R. 1979. "From Work to Text". I J.V. Harari (red.) (1979) *Textual Strategies. Perspectives in Post-Structuralist Criticism*. Cornell University Press. Ithaca, New York. Side 73-81
- Barthes, R. 1982. *Empire of Signs*. Translated by Jonathan Cape. London.
- Barthes, R. 1985. *Mythologies*. Translated by Jonathan Cape. Paladin Books, Granada Publishing. London
- Bender, B. (red) 1993. *Landscape: Politics and Perspectives*. Berg Publishers, Ltd. Oxford.
- Bender, B. 1999. "Introductory Comments". I *Antiquity*, Volume 73, Number 281, September 1999. Side 632-634.
- Berdoulay, V. 1989. "Place, meaning and discourse in French language geography". I Agnew, J.A. og J. Duncan (1989) *The Power of place: bringing together geographical and sociological imaginations*. Unwin Hyman. Boston.

- Bernstein, M. 1998. "Patterns of Hypertext". I Grønabæk K., E. Mylonas og F. M. Shipman III (red.) (1998) *Hypertext '98. The Ninth ACM Conference on Hypertext and Hypermedia*. Association for Computing Machinery, New York.
- Bertelsen, R., P.K. Reymert og A. Utne 1989. *Framskritt for fortida i nord. I Povl Simonsens fotefar*. Tromsø Museums Skrifter XXII. Tromsø.
- Binns, K. Støren 1989. "Overgangen fra yngre steinalder til eldre jernalder i Tromsø-området. Et tolkningsforsøk". I Bertelsen, R., P.K. Reymert og A. Utne (1989) *Framskritt for fortida i nord. I Povl Simonsens fotefar*. Tromsø Museums Skrifter XXII. Tromsø
- Bjerck, H. B. 1995. "Menneskesteder gjennom 10000 år". I *Ottar* nr. 4/95.
- Blankholm H.P. 1998. "Geografiske Informasjonssystemer". I *Ottar* nr. 3 1998. Tromsø Museum, Tromsø. Side 34-42.
- Bloom, H. et al (red.) 1992. *Deconstruction and Criticism*, Seabury, New York.
- Boaz, J. og E. Uleberg 1993a. "Gardermoen project – use of a GIS in antiquities registration and research". I Andresen, J., T. Madsen og I. Scollar (red) *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology, CAA92*, side 177-182. Århus University Press. Århus.
- Boaz, J. og E. Uleberg 1993b. "Bruk av geografisk informasjon. Erfaringer fra Gardermoprojektet". I Universitetets Oldsaksamlings Årbok 1991/1992. Oslo.
- Boaz, J. og E. Uleberg 1995. "The potential of GIS-based studies of Iron Age cultural landscapes". I Lock, G. og Z. Stancic (red.) *Archaeology and Geographical Information Systems: A European Perspective*. Taylor and Francis, London.
- Brøgger, A. 1925. *Det Norske Folk i Oldtiden*. Instituttet for Sammenliknende Kulturforskning, skriftserie A, VIa.
- Buchli, V. A. 1995. "Interpreting material culture. The trouble with text". I I. Hodder, M. Shanks et al. (red.) (1995) *Interpreting Archaeology. Finding meaning in the past*. Routledge. London og New York.
- Burenhult, G. 1997. "Stenålder och digital arkeologi". I Burenhult, G. (red) *Ajvide och den moderna arkeologien*. Bokförlaget Natur och Kultur. Falköping.
- Burenhult, G. (red) 1997. *Ajvide och den moderna arkeologien*. Bokförlaget Natur och Kultur. Falköping.
- Burrough, P.A. og R.A. McDonnell 1998. *Principles of Geographical Information Systems*. Oxford University Press. Oxford, New York.
- Chou, Y.-H. 1997. *Exploring Spatial Analysis in Geographic Information Systems*. OnWord. Santa Fe, New Mexico.

-
- Chrisman, N. R. 1998. »Academic Origins of GIS». I Foresman, T.W. (red) *The History of Geographic Information Systems. Perspectives from the Pioneers*. Prentice Hall, Upper Saddle River.
- Claxton, J.B. 1995. "Future enhancements to GIS: implications for archaeological theory". I Lock, G. og Stancic, Z. (red.) *Archaeology and Geographical Information Systems: A European Perspective*. Taylor and Francis. London.
- Cosgrove, D. 1984a. *Social Formation and Symbolic Landscape*. Croom Helm. London.
- Cosgrove, D. 1985. "Prospect, Perspective and the Evolution of the Landscape Idea". Utdrag fra: *Transactions of the Institute of British Geographers*, 10, 45-62 (1985). I *Reading Human Geography*, T. Barnes & D. Gregory (red.) 1997. Arnold. London, New York.
- Craig, N. 2000. "Real-Time GIS Construction and Digital Data Recording of the Jiskairumoko Excavation, Peru". I *SAA Bulletin* 18(1) January 2000. Washington.
- Culler, J. 1992. "In defence of overinterpretation". I Eco, U. og S. Collini (1992) *Interpretation and Overinterpretation*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Curry, M. 1998. *Digital Places. Living with Geographic Information Technologies*. Routledge. London, New York.
- Daugstad, K. og M. Jones 1994. *Kulturlandskap i forvaltning: en begrepsutredning*. I Arbeider fra Geografisk Institutt, Universitetet i Trondheim, No. 138.
- Daugstad, K. 1998. *Kulturlandskap som fagfelt og forvaltningsområde: motsetninger og muligheter*. Senter for bygdeforskning, Allforsk/NTNU. Trondheim.
- Delaney, P. og G. P. Landow (red.) 1990. *Hypermedia and Literary Studies*. The MIT Press. Cambridge, Massachusetts. London, England.
- Derrida, J. 1979. "Living On: Border Lines" i H. Bloom et al (red.) *Deconstruction and Criticism*. Seabury. New York.
- Derrida, J. 1981. *Positions*. Trans. Alan Bass, University of Chicago Press. Chicago.
- Derrida, J. 1986. "But, beyond...". I Gates, H.L. (red) »Race», *writing, and difference*. University of Chicago Press. Chicago.
- Duncan, J. 1990. *The City as Text: The Politics of Landscape Interpretation in the Kandy Kingdom*. Cambridge University Press, Cambridge, New York.
- Duncan, J. og N. G. Duncan 1992. "Ideology and Bliss: Roland Barthes and the secret histories of landscape". I Barnes, T. og J. S. Duncan (red.) (1992) *Writing Worlds: Discourse, text and metaphor in the representation of landscape*. Routledge. London og New York.
- Eco, U. og S. Collini 1992. *Interpretation and Overinterpretation*. Cambridge University Press. Cambridge.

- Edwards, P. N. 1994. "Hyper Text and Hypertension: Post-Structuralist Critical Theory, Social Studies of Science and Software". I *Social Studies of Science* Vol. 24 (1994). SAGE. London, Thousand Oaks, New Dehli.
- ESRI 1998a. *ArcView 3D Analyst Features. An ESRI White Paper*. Tilgjengelig fra <http://www.esri.com/>
- ESRI 1998b. *ESRI Shapefile Technical Description. An ESRI White Paper*. Tilgjengelig fra <http://www.esri.com/>
- Foresman, T.W. (red) 1998. *The History of Geographic Information Systems. Perspectives from the Pioneers*. Prentice Hall, Upper Saddle River.
- Foresman T.W. 1998. "GIS Early Years and the Threads of Evolution". I Foresman, T.W (1998) *The History of Geographic Information Systems. Perspectives from the Pioneers*. Prentice Hall, Upper Saddle River.
- Foucault, M. 1976. *The Archaeology of Knowledge and the Discourse on Language*. Translated by A. M. Sheridan Smith. New York: Harper & Row.
- Gabrielsen, E. 1971. *Landskapsarkitektur*. Landbruksbokhandelen, NLH-ÅS.
- Gaffney, V., og M. van Leusen 1995. "Postscript – GIS, environmental determinism and archaeology". I Lock, G. og Z. Stancic (red.) *Archaeology and Geographical Information Systems: A European Perspective*. Taylor and Francis, London.
- Gaffney, V., Z. Stancic og Watson, H. 1995. "The impact of GIS on archaeology: a personal perspective". I Lock, G. og Z. Stancic (red.) *Archaeology and Geographical Information Systems: A European Perspective*. Taylor and Francis, London.
- Gaffney, V., Z. Stancic og Watson, H. 1996. "Moving from Catchments to Cognition: Tentative Steps Toward a Larger Archaeological Context for GIS". I Aldenderfer, M. og H. D. G. Maschner (red) *Anthropology, Space, and Geographic Information Systems*. Oxford University Press. New York, Oxford.
- Gansum, T. 1995. *Jernaldergravskikk i Slagendalen: Oseberghaugen og storhaugene i Vestfold – lokale eller regionale symboler? En landskapsarkeologisk undersøkelse*. Upublisert magistergradsavhandling, Universitetet i Oslo.
- Gansum, T., G.B. Jerpåsen og C. Keller 1997. *Arkeologisk landskapsanalyse med visuelle metoder*. Ams-Varia 28. Arkeologisk Museum i Stavanger.
- Gates, H. L. (red) 1986. *»Race«, writing, and difference*. University of Chicago Press. Chicago.
- Gerling, W. 1965. *Der Landschaftsbegriff in der Geographie. Kritik einer Methode*. Stahel'sche Universitätsbuchhandlung. Würzburg.

-
- Giddens, A. 1979. *Central Problems in Social Theory. Action, Structure and Contradiction in Social Analysis*. The Macmillan Press, Ltd. London.
- Gillam, J. 1999. *The Influence of Geography on Archaeological Inquiry*. Innlegg holdt ved The Association of American Geographers' 95de møte i Honolulu, Hawaii. Tilgjengelig via ESRI's Virtual Campus Library fra forfatteren selv. <http://www.esri.com>.
- Gillings, M. 1997. "Not Drowning but Waving? The Tisza Flood-Plain Revisited". I Johnson, I. og M. North (red) *Archaeological Applications of GIS: Proceedings of Colloquium II, UISPP XIIIth Congress, Forli, Italy, September 1996*. Sydney University Archaeological Methods Series 5.
- Gillings, M. og G. T. Goodrick 1996. "Sensuous and reflexive GIS: exploring visualisation and VRML". I *Internet Archaeology* 1. (http://intarch.ac.uk/journal/issue1/gillings_index.html)
- Goodchild, M. 1995. "Geographic Information Systems and Geographic Research". I Pickles, J. (red) *Ground Truth. The social implications of geographic information systems*. The Guildford Press. New York, London.
- Goodchild, M. 1996. "Geographic Information Systems and Spatial Analysis in the Social Sciences". I Aldenderfer, M. og H. D. G. Maschner (red) 1996. *Anthropology, Space, and Geographic Information Systems*. Oxford University Press. New York, Oxford.
- Goodchild, M. 1998a. "Uncertainly: The achilles heel of GIS?". I *Geo Info Systems* 8(11). Cleveland.
- Goodchild M. 1998b. "What Next? Reflections from the Middle of the Growth Curve". I Foresman, T.W (1998) *The History of Geographic Information Systems. Perspectives from the Pioneers*. Prentice Hall, Upper Saddle River.
- Goodman, N. 1978. *Ways of Worldmaking*. Hackett Publishing Company. Indianapolis.
- Gramm, J. 1912. *Die Ideale Landschaft. Ihre Entstehung und Entwicklung*. Bind I. Herdersche Verlagshandlung. Freiburg im Breisgau.
- Grønbæk K., E. Mylonas og F. M. Shipman III (red.) (1998) *Hypertext '98. The Ninth ACM Conference on Hypertext and Hypermedia*. Association for Computing Machinery, New York.
- Harari, J. V. (red.) 1979. *Textual Strategies. Perspectives in Post-Structuralist Criticism*. Cornell University Press. Ithaca, New York.
- Harris, T. og G. Lock 1995. "Toward an evaluation of GIS in European archaeology: the past present and future of theory and applications". I Lock, G. og Z. Stancic (red.) *Archaeology and Geographical Information Systems: A European Perspective*. Taylor and Francis, London.
- Herman, D. (red.) 1999. *Narratologies: new perspectives on narrative analysis*. Columbus. Ohio State University Press.

- Hirsch, E. 1995. "Introduction". I Hirsch, Eric og Michael O'Hanlon (red) (1995) *The Anthropology of Landscape. Perspectives on Place and Space*. Clarendon Press. Oxford.
- Hirsch, E. og M. O'Hanlon (red) 1995. *The Anthropology of Landscape. Perspectives on Place and Space*. Clarendon Press. Oxford.
- Hodder, I. 1986a. *Reading the Past*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Hodder, I. 1986b. *Reading the Past*. Cambridge University Press. Cambridge. Andre utgave.
- Hodder, I. 1987. *The Archaeology of Contextual Meanings*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Hodder, I. 1990. *The Domestication of Europe. Structure and Contingency in Neolithic Societies*. Routledge. London.
- Hodder, I. 1999a. *The Archaeological Process. An Introduction*. Blackwell Publishers. Oxford.
- Hodder, I. 1999b. "Archaeology and global information systems". *Internet Archaeology* 6. (http://intarch.ac.uk/journal/issue6/hodder_toc.html)
- Hodder, I. og C. Orton 1976. *Spatial analysis in archaeology*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Holm-Olsen, I. M. 1998. *Fortidens minner i dagens landskap. Status for automatisk fredete kulturminner i Tromsø kommune, Troms 1997*. – NIKU Oppdragsmelding 068.
- Ingold, T. 1992. "Culture and the perception of the environment". I E. Croll og D. Parkin (red) (1992) *Bush Base: Forest Farm*. Routledge, London.
- Ingold, T. 1993. "The temporality of landscape". I *World Archaeology* (25)2: 152-74.
- Johnsen, H. og B. Olsen 1992. "Hermeneutics and archaeology. On the Philosophy of contextual archaeology". *American Antiquity* 57 (3):419-436.
- Johnson, I. og M. North (red) 1997. *Archaeological Applications of GIS: Proceedings of Colloquium II, UISPP XIIIth Congress, Forli, Italy, September 1996*. Sydney University Archaeological Methods Series 5.
- Johnson, S. 1997. *Interface Culture. How new technology transforms the way we create and communicate*. HarperEdge/HarperSanFrancisco. San Francisco.
- Jones, M. 1989. "Kulturlandskapet – et ord med mange meninger". I *Arbeider fra Geografisk Institutt, Universitetet i Trondheim*, No. 82. Side 4-5, 49.
- Jones, M. 1991a. "The elusive reality of landscape: concepts and approaches in landscape research". I *Arbeider fra Geografisk Institutt, Universitetet i Trondheim* No. 111. Side 229-244.
- Jones M. 1991b. "Kulturlandskapets verdier". I *Arbeider fra Geografisk Institutt, Universitetet i Trondheim*, No. 112. Side ...

-
- Jones, M. 1992. "Persepsjon og Landskap - landskap som sosial og kulturell konstruksjon". I *Arbeider fra Geografisk institutt*. Trondheim.
- Jørgensen, K. 1989. *Landskapsarkitekturens formspråk: en miljøsemiologisk tilnærming*. Institutt for Landskapsarkitektur, Norges Landbrukshøgskole, Ås.
- Jørgensen, R. 1986. *Rapport fra befarings på Naustvoll av Storslett 170/5, Tromsø Kommune. 30/5 1985*. I top.ark, Tromsø Museum.
- Keller, C. 1993. «Visuelle landskapsanalyser i arkeologien». Universitetets Oldsaksamlings årbok 1991/1992.
- Kvamme, K.L. 1995. "A view from across the water: the North American experience in archaeological GIS". I Lock, G. og Z. Stancic (red.) *Archaeology and Geographical Information Systems: A European Perspective*. Taylor and Francis. London. Side 1-14.
- Landow, G.P. og P. Delaney (red.) 1990. "Hypertext, Hypermedia and Literary Studies: The State of the Art". I Delaney P. og G.P. Landow *Hypermedia and Literary Studies*. The MIT Press. Cambridge, Massachusetts. London England.
- Landow, G.P. (red.) 1994. *Hyper/Text/Theory*. The Johns Hopkins University Press. Baltimore og London.
- Latour, B. 1987. *Science in Action: how to follow scientists and engineers through society*. Open University Press. Milton Keynes.
- Laurini, R. og D. Thompson 1992. *Fundamentals of Spatial information Systems*. Academic Press. London.
- Leusen, M. v. 1998. *Viewshed and Cost Surface Analysis Using GIS. (Cartographic Modelling in a Cell-Based GIS II)*. Manuskript sendt til diskusjonslisten *gisarch*.
- Liestøl, G. 1994a. "Hypermedia communication and academic discourse: Some speculations on a future genre". I Andersen, P.B. et al (red.) *The Computer as Medium*. Cambridge University Press. New York og London. Side 263-283.
- Liestøl, G. 1994b. "Wittgenstein, Genette and the Reader's Narrative in Hypertext". I Landow, G.P. (red.) *Hyper/Text/Theory*. Johns Hopkins University Press. Baltimore og London. Side 87-120.
- Liestøl, G. 1999. "Narratives of Multilinearity". I Herman, D. (red.) *Narratologies: new perspectives on narrative analysis*. Ohio State University Press. Columbus. Manuskript.
- Lock, G. og T.M. Harris 1996. "Danebury Revisited: An English Iron Age Hillfort in a Digital Landscape". I Aldenderfer, M. og H. D. G. Maschner (red) *Anthropology, Space, and Geographic Information Systems*. Oxford University Press. New York, Oxford.

- Lock, G. og Z. Stancic (red) 1995. *Archaeology and Geographical Information Systems: A European Perspective*. Taylor and Francis, London.
- Madsen, T. 1997. "GIS and Scandinavian Archaeology - A Tale from the Real World". I Johnson, I. og M. North (red) *Archaeological Applications of GIS: Proceedings of Colloquium II, UISPP XIIIth Congress, Forli, Italy, September 1996*. Sydney University Archaeological Methods Series 5.
- Malina, J. og Z. Vasicek 1989. *Archaeology yesterday and today. The development of archaeology in the sciences and humanities*. Cambridge. Cambridge University Press.
- Marble, D. 1990. "The potential methodological impact of geographic information systems on the social sciences". I Allen, K.M.S., S.W. Green, og E.B.W. Zubrow (red) *Interpreting Space: GIS and archaeology*. Taylor & Francis. London, New York, Philadelphia.
- Maschner, H. D. G. 1996. "The Politics of Settlement Choice on the Northwest Coast: Cognition, GIS, and Coastal Landscapes". I Aldenderfer, M. og H. D. G. Maschner (red) *Anthropology, Space, and Geographic Information Systems*. Oxford University Press. New York, Oxford.
- Miller, P. 1995. "How to look good and influence people: thoughts on the design and interpretation of an archaeological GIS". I Lock, G. og Z. Stancic (red.) *Archaeology and Geographical Information Systems: A European Perspective*. Taylor and Francis, London.
- Moore, H. 1990. "Paul Ricoeur: Action, Meaning and Text". I C. Tilley (1990) *Reading Material Culture*. Basil Blackwell, Ltd. Oxford.
- Moore, H. 1996. *Space, Text and Gender. An Anthropological Study of the Marakwet of Kenya*. The Guilford Press, New York.
- Moulthrop, S. 1990. "Reading From the Map: Metonymy and Metaphor in the Fiction of 'Forking Paths'". I P. Delaney & G.P. Landow *Hypermedia and Literary Studies*. The MIT Press. Cambridge, Massachusetts. London, England.
- Moulthrop, S. 1991. "You say you want a revolution? Hypertext and the Laws of Media.". I *Postmodern Culture*, Volume 1, Number 3, 1991.
- Moulthrop, S. 1995. "Getting over the Edge".
<http://www.ubalt.edu/ygcla/sam/essays/edge.html>
- Moulthrop, S. 1997. "Pushing Back: Living and Writing in Broken Space".
I *Modern Fiction Studies* 43(3): Fall, 1997. Også tilgjengelig på
<http://raven.ubalt.edu/staff/MOULTHROP/essays/pushMe.html>
- Nelson, T. H. 1981. *Literary Machines*. Swarthmore, Pa.: Self-published.
- Nesheim, O. H. 1999. *Mening, skjønn og formalisering i kulturminnevernet*. Universitetet i Doktorgradsavhandling. Universitetet i Tromsø. Tromsø

-
- Norris, C. 1982. *Deconstruction. Theory and practice*. Methuen & Co, London.
- Olsen, B. 1987. *Arkeologi – Tekst – Samfunn. Fragmenter til en post-prosessuell arkeologi*. StensilsSerie B, historie/arkeologi, nummer 24, Universitetet i Tromsø.
- Olsen, B. 1990. "Roland Barthes: From Sign to Text". I Tilley, C. (red.) *Reading Material Culture*. Basil Blackwell, Ltd. Oxford.
- Olsen, B. 1997. *Fra ting til tekst*. Universitetsforlaget AS, Oslo.
- Olwig, K. 1993. "Sexual Cosmology: Nation and Landscape at the Conceptual Interstices of Nature and Culture; or What does Landscape Really Mean?". I Bender, B. (red) (1993) *Landscape: Politics and Perspectives*. Berg Publishers, Ltd. Oxford.
- Ormsby T. og J. Alvi 1999. *Extending ArcView GIS. Teach yourself to use ArcView extensions*. ESRI Press, Redlands, USA.
- Paffen, K. 1973. *Das Wesen der Landschaft*. Wissenschaftliche Buchgesellschaft. Darmstadt.
- Petrie, L., I. Johnson, B. Cullen og K. Kvamme 1995. *GIS in Archaeology: An Annotated Bibliography*. Sydney University Archaeological Methods Series 1
- Pickles, J. (red) 1995. *Ground Truth. The social implications of geographic information systems*. The Guildford Press. New York, London.
- Pickles, J. 1995a. "Representations in an Electronic Age". I Pickles, J. (red) *Ground Truth. The social implications of geographic information systems*. The Guildford Press. New York, London.
- Pickles, J. 1995b. "Conclusion. Toward an Economy of Electronic Representation and the Virtual Sign". I Pickles, J. (red) *Ground Truth. The social implications of geographic information systems*. The Guildford Press. New York, London.
- Poster, M. 1990. *The Mode of Information. Poststructuralism and Social Context*. Polity Press. Cambridge.
- Pyncheon, T. 1973. *Gravity's Rainbow*. Vintage. London.
- Rhind D. 1998. "The incubation of GIS in Europe". I Foresman, T.W (red) *The History of Geographic Information Systems. Perspectives from the Pioneers*. Prentice Hall, Upper Saddle River.
- Rossignol, J. og L. Wandsnider (red.) 1992. *Space, Time and Archaeological Landscapes*. Plenum Press. New York.
- Rouet, J.F. og J.J. Levonen 1996. "Studying and Learning With Hypertext: Empirical Studies and Their Implications". I Rouet, Levonen, Dillon, Spiro (red.) *Hypertext and Cognition*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc. Mahwah, New Jersey.
- Rouet, J.F., J.J. Levonen, A. Dillon, R.J. Spiro 1996. *Hypertext and Cognition*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc. Mahwah, New Jersey.

- Sandmo, A.K. 1983. *Rapport fra befarings på Naustvoll 9/5, Brensholmen, Tromsø kommune*. I Top. Ark, Tromsø Museum.
- Sandmo, A.K., R. Bertelsen og R. Høgsæt 1994. *Tromsø gjennom 10000 år. Bind I: Fra Boplass til By – opp til 1794*. Tromsø Kommune 1994.
- Savage, S. 1990. "GIS in archaeological research". I Allen, K.M.S., S.W. Green og E.B.W. Zubrow (red) *Interpreting Space: GIS and archaeology*. Taylor & Francis. London, New York, Philadelphia.
- Schaanning, E. 1993. *Kommunikative maktstrategier – rapporter fra et tårn*. Spartacus Forlag. Oslo. Andre Utgave.
- Schmithüsen, J. 1963. "Was ist eine Landschaft?". I Paffen, Karl (red.) (1973) *Das Wesen der Landschaft*. Wissenschaftliche Buchgesellschaft. Darmstadt.
- Shanks, M. og C. Tilley 1987a. *Social Theory and Archaeology*. Cambridge. Polity Press.
- Shanks, M. og C. Tilley 1987b. *Re-constructing Archaeology. Theory and Practice*. London og New York. Routledge. Andre utgave.
- Stancic, Z., V. Gaffney, K. Ostir-Sedej og T. Podobnikar 1997. "GIS Analysis of Land-use, Settlement Patterns and Territories on the Island of Brac". I Johnson, I. og M. North (red) *Archaeological Applications of GIS: Proceedings of Colloquium II, UISPP XIIIth Congress, Forli, Italy, September 1996*. Sydney University Archaeological Methods Series 5.
- Stine, R.S., og D.P. Lanter 1990. "Considerations for archaeology database design". I Allen, K.M.S., S.W. Green, og E.B.W. Zubrow (red) *Interpreting Space: GIS and archaeology*. Taylor & Francis. London, New York, Philadelphia.
- Stoddart, S. og E.B.W. Zubrow 1999. "Changing Places". I *Antiquity*, Volume 73, Number 281, September 1999. Side 686-688.
- Tansem, K. 1998. *Fra Komsakultur til eldre steinalder i Finnmark*. Hovedfagsoppgave i arkeologi. Universitetet i Tromsø.
- Tilley, C. 1990. *Reading Material Culture*. Basil Blackwell, Ltd. Oxford.
- Tilley, C. 1993. "Art, Architecture, Landscape [Neolithic Sweden]". I Bender, B. (red) (1993): *Landscape: Politics and Perspectives*. Berg Publishers, Ltd. Oxford.
- Tilley, C. 1994. *A Phenomenology of Landscape. Places, paths and monuments*. Berg Publishers, Ltd. Oxford.
- Thomas, J. 1993. "The Politics of Vision and the Archaeologies of Landscape". I Bender, B. (red) (1993) *Landscape: Politics and Perspectives*. Berg Publishers, Ltd. Oxford.

-
- Tolan-Smith, C. 1997. *Landscape Archaeology in Tynedale*. Department of Archaeology, University of Newcastle upon Tyne.
- Tolan-Smith, C. 1997. "Landscape Archaeology". I Tolan-Smith, C. *Landscape Archaeology in Tynedale*. Department of Archaeology, University of Newcastle upon Tyne.
- Voorrips, A. 1997. "Archaeological Theory and GIS: Any Relationship?". I Johnson, I. og M. North (red) *Archaeological Applications of GIS: Proceedings of Colloquium II, UISPP XIIIth Congress, Forli, Italy, September 1996*. Sydney University Archaeological Methods Series 5.
- Vorren, K.D. 1999. *Rapport i forbindelse med ulovlig registrering av tufter på Grindvoll, Kvaløya, Tromsø 1991*. I top.ark., Tromsø Museum.
- Wagstaff, J.M. (red) 1986. *Landscape & Culture: geographical and Archaeological Perspectives*. Blackwell. London og New York.
- Westelius, O. 1962. *Bebyggelse i landskap. Några skissartade analyser av bebyggelsens och landskapets relationer vad avser proportioner och uttryck*. Institutionen för Stadsbyggnad S, Kungliga Tekniska Högskolan. Stockholm.
- Wheatley, D. 1993. "Going over old ground: GIS, archaeological theory and the act of perception". I Andresen, J., T. Madsen og I. Scollar (red) *Computing the Past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology, CAA92*. Århus University Press. Århus. Side 133-138.
- Wheatley, D. 1998. "Review of Johnson, I. and North, M. (eds.) 1997 *Archaeological Applications of GIS: Proceedings of Colloquium II, UISPP XIIIth Congress, Forli, Italy, September 1996* Sydney University Archaeological Methods Series 5". I *Internet Archaeology* 5. (<http://intarch.ac.uk/journal/issue5/reviews/wheatley.html>)
- Wittgenstein, L. 1995. *Filosofi og Kultur. Spredte Bemærkninger*. Cappelen Akademiske Forlag. Oslo.
- Wright, D., M. Goodchild og J. Proctor 1997. "Demystifying the Persistent Ambiguity of GIS as a 'Tool' Versus 'Science' ". *The Annals of the Association of American Geographers*, 87 (2): 346-362, 1997. <http://dusk.geo.orst.edu/annals.htm> 22.02.00.
- Wormbs, B. 1975. *Über den Umgang mit Natur. Landschaft zwischen Illusion und Ideal*. Stroemfeld/Roter Stern. Basel/Frankfurt am Main.
- Yates, T. 1990. "Derrida: 'There Is Nothing Outside The Text'". I C. Tilley (1990) *Reading Material Culture*. Blackwell, London.
- Zubrow, E.B.W. 1990. "Contemplating space: a commentary on theory". I Allen, K.M.S., S.W. Green, og E.B.W. Zubrow (red) *Interpreting Space: GIS and archaeology*. Taylor & Francis. London, New York, Philadelphia.

Øydvin, E.K. 1993. *Kvalitet i GIS*. Hovedoppgave ved Institutt for Landmåling, Norges landbrukshøgskole. Ås.

ANDRE KILDER:

Bryan Hood, samtale 8 Mars 2000.

Om SOSI:

http://www.statkart.no/standard/sosi/html_3/dell_3/dell_0.htm