Høgskolen i Telemark

År: 2004

BEVERFURASJERING



Harald Andrè Sylling Olsen, u001819
Jens Kristian Hvalgård, u001380
Jon Gogstad Thorsen, u001846
Lars Berg Holtan, u001880
Kristian Dahl, u001357

Prosjektoppgave i P114 Prosjektarbeid i GIS
1-årig påbyggingsstudium i GIS
Antall studiepoeng: 12
Konfidensiell: Nei

Avdeling for allmenne fag

Hallvard Eikas plass, 3800 Bø

Sammendrag

Førsteamanuensis Frank Rosell ved Høgskolen i Telemark, avdeling Bø har lenge forsket på bever i Telemark fylke. Utvalgte par i Lundeelva og Gvarvelva har blitt fanget og utstyrt med radiosendere. Disse parene har blitt fulgt vår, sommer og høst 2000 og 2001. Hvordan beverne har beveget seg rundt i territoriet og i hvilke vegetasjonssoner de har oppholdt seg har blitt plottet på kart. Vegetasjonssonene i territoriene i en avstand av 40 meter fra elvebredden har også blitt kartlagt, dessuten har beverhyttene blitt registrert. Disse dataene har vært bakgrunnen for vårt prosjekt.

På bakgrunn av dataene har vi ved hjelp av GIS-verktøy fremstillt bevernes bevegelsesmønster og furasjeringsadferd for å se om det er forskjeller mellom kjønnene til ulike tider av året. Spesielt i tiden rundt yngling er dette svært relevant, da resultater om dette ikke eksisterer. Det er denne problemstillingen vi har belyst i denne rapporten. Selv om resultatene ikke er direkte entydige, har vi funnet fram til tendenser og grove trekk som har gitt grunnlag for en konklusjon.

I vårt prosjekt har hovedelementet vært å benytte ulike typer GIS-verktøy, da dette har vært et GIS-prosjekt. Vi har blant annet benyttet oss av analysemetoden Animal Movement i ArcView som analyserer dyrenes bevegelser. Ved hjelp av denne metoden har vi fått vist hvordan beverne har beveget seg i løpet av natten, i hvilke vegetasjonssoner de har vært og hvordan bevegelsen har vært i forhold til hyttenes plassering. I denne prosessen har vi gått nøye gjennom alle grunnlagsdata og laget en strukturert fremstilling av bevegelsesmønsteret og kjerneområdene til beverne i kart sammen med vegetasjonssonene.

Ved å se på alle observasjonsdatoene under ett har vi dermed kommet frem til resultater som er i tråd med problemstillingen. Disse viser at det er en forskjell i bevegelsesmønsteret til hann- og hunnbeverne i juni og juli og dette kan settes i sammenheng med at ynglingen foregår på denne tiden (Valeur 1990). I denne tiden holder hunnbeverne seg i stor grad i nærheten av hyttene, mens hannbeverne stort sett oppholder seg langs territoriegrensene. Videre har vi funnet tendenser til at vegetasjonstypene i territoriet ikke påvirker bevegelsesmønsteret, men i større grad påvirker furasjeringsadferden.

Forord

Denne prosjektrapporten er utarbeidet i P114 Prosjektarbeid i GIS som er et fag på 1-årig påbyggingsstudium i geografiske informasjonssystem (GIS). Det teoretiske grunnlaget for rapporten ble lagt i 854 Prosjektstyring som ble gjennomført høstsemesteret 2003.

Både den praktiske og den teoretiske delen av prosjektet er gjennomført ved hjelp av kunnskap vi har tilegnet oss i løpet av GIS-studiet.

Gruppa har jobbet selvstendig underveis og er ansvarlige for det faglige innholdet i denne rapporten samt prosjektet i sin helhet.

Vi vil i første rekke takke veileder Harald Klempe for gode og nyttige innspill, oppdragsgiver Frank Rosell for beverfaglig kompetanse samt hjelp til å skaffe grunndata og Jan Herr for datagrunnlag for områdene vi jobbet med. Vi vil også takke Nome kommune ved Morten Rask Arnesen og Knut Greivstad og Sauherad kommune ved Dag Øyvind Dahle for kartgrunnlagene vi fikk.

Bø i Telemark 3.mai 2004.

Prosjektmedarbeidere:

Harald A.S. Olsen
Prosjektleder

Lars Berg Holtan
GIS-Ansvarlig

Jens Kristian Hvalgård
GIS-Operatør

Kristian Dahl
GIS-Operatør

Jon Gogstad Thorsen
Informasjonsansvarlig

Innholdsfortegnelse

Sammendrag……...
Forord…….
Innholdsfortegnelse……

1 Innledning ..... - 6 -
1.1 Bever Castor fiber ..... - 6 -
1.2 Hva er GIS? ..... - 6 -
1.3 Problemstilling ..... - 7 -
1.3.1 Avgrensning ..... - 7 -
1.4 Målformulering ..... - 8 -
1.4.1 Effektmål ..... - 8 -
1.4.2 Resultatmål ..... - 8 -
2 Metoder ..... - 8 -
2.1 Områdebeskrivelse ..... - 8 -
2.1.1 Lunde ..... - 8 -
2.1.2 Gvarv ..... - 9 -
2.2 Datamaterialet ..... - 9 -
2.2.1 Lunde ..... - 9 -
2.2.2 Gvarv ..... - 9 -
2.2.3 Vegetasjonskart ..... - 10 -
2.2.4 Punktdata ..... - 10 -
2.2.5 Hyttekoordinater for beverne ..... - 10 -
2.2.6 Rettigheter ..... - 11 -
2.3 Programvare ..... - 11 -
2.3.1 ArcView 3.3 ..... - 11 -
2.3.2 ArcInfo ..... - 11 -
2.3.3 WSKTrans 5.0 ..... - 11 -
2.3.4 Sosi2Shape ..... - 12 -
2.3.5 Officepakken fra Microsoft ..... - 12 -
2.4 Digitalisering i ArcInfo ..... - 12 -
2.4.1 Oppstart ..... - 12 -

2.4.2 Digitalisering ..... - 13 -
2.4.3 Transformering ..... - 13 -
2.4.4 Bygge topologi ..... - 13 -
2.5 Hyttekoordinater for beverne ..... - 13 -
2.5.1 Konvertering i WSK-trans ..... - 13 -
2.5.2 Import av beverhytter i ArcView ..... - 14 -
2.6 Animal Movement extension ..... - 14 -
2.6.1 Polyline From Pointfile ..... - 14 -
2.6.2 Minimum Convex Polygon ..... - 14 -
2.6.3 Kernel Home Range ..... - 15 -
2.6.4 Movement Path ..... - 15 -
2.7 Visuell sammenlikning i ArcView ..... - 15 -
2.7.1 Bevegelsesmønster ..... - 15 -
2.7.2 Bevegelse i forhold til vegetasjonstyper ..... - 16 -
3 Kvalitetssikring ..... - 17 -
4 Resultater ..... - 17 -
4.1 Produktet ..... - 18 -
4.2 Observasjonsresultater i ArcView ..... - 19 -
4.2.1 Bevegelsesmønster ..... - 19 -
4.2.2 Bevegelse i forhold til vegetasjonstyper ..... - 21 -
4.3 Personlig utvikling ..... - 21 -
5 Konklusjon/diskusjon ..... - 22 -
6 Vurdering av datagrunnlag ..... - 24 -
6.1 Vegetasjonssoner ..... - 24 -
6.2 Punktdataene ..... - 24 -
6.3 Beverhytter ..... - 25 -
7 Litteraturliste ..... - 26 -
8 Ordforklaringer ..... - 27 -
9 Vedlegg ..... - 28 -

1 Innledning

1.1 Bever Castor fiber

Beverslekten består av to arter, den eurasiske beveren *Castor fiber* og den nordamerikanske beveren *Castor canadensis*. De to artene er meget like med tanke på utseende, oppførsel og fødevalg (Borglykke 2002), men da vi befinner oss i utbredelsesområdet til den eurasiske beveren omhandler vårt prosjekt denne.

Beveren er vår største gnager med en kroppslengde på 100-110 cm og en vekt på 18-22 kg (Valeur 1990). Maksvekten kan derimot være i overkant av 30 kg (Rosell & Parker i trykk). Fødselen foregår vanligvis i perioden mai til juli (Valeur 1990) og antall unger varierer fra 1 til 6, men i gjennomsnitt får beverne 2,5 unger i året (Rosell & Parker i trykk). Beveren er en generalistisk herbivor (Borglykke 2002) med en føde bestående av vannplanter, urter, gress, løv og bark av løvtrær (Borglykke 2002, Valeur 1990), samt den næringsrike kvaen til gran *Picea abies* på våren (Rosell & Parker i trykk).

Bevere er generelt skumrings- og nattaktive. De lever i familiegrupper på 4-5 dyr i hytter laget av kvist og jord eller jordhuler gravd ut ved bredden av elver eller større vannspeil. I grunne vassdrag som er mindre enn ti meter brede bygger beveren ofte demninger. Disse kan være opptil 3,25 meter høye og 53 meter lange. (Rosell & Parker i trykk).

I Norge er det registrert beverbestander over hele landet med unntak av Hordaland, Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal, Troms og Finnmark. Arten er i rask spredning bl.a. i Trøndelag og er snart ventet å nå Møre. I Troms ble det satt ut bever i 1962, men det er i dag ingen spor av den. Siste observasjon av bever i Finnmark var i 2002, og også her regnes den som fraværende i dag. Den norske bestanden av bever er i dag estimert til rundt 70.000 dyr. (Rosell & Parker i trykk).

1.2 Hva er GIS?

Det finnes ikke noen felles internasjonal definisjon av edb-systemer som utfører geografiske data, men det har blitt svært vanlig og bruke fellesbetegnelsen ”Geografiske

informasjonssystemer" forkortet til GIS. GIS kan beskrives som den gruppen edb-systemer som fungerer som et hjelpemiddel for å trekke geografisk informasjon ut fra geografiske data. Ved bruk av GIS kan man på en effektiv måte samle inn og lagre geografisk informasjon. Man kan også kjøre analyser på og presentere geografisk informasjon. Denne delen av informasjonsteknologien har blitt mye brukt innen bl.a. kartproduksjon, planlegging, prosjektering, drift og vedlikehold av kommunaltekniske anlegg og forvaltning av naturressurser (Bernhardsen 2000).

1.3 Problemstilling

Problemstillingen som er grunnlaget for arbeidet i dette prosjektet er, ved hjelp av GIS, å undersøke om det er forskjeller i bevegelsene hos voksne beverpar i perioden før og etter ungene kommer ut av hytta. Ungene til beveren blir født i perioden mai - juli (Valeur 1990), og de kommer ut av hytta 4-5 uker senere (Rosell & Parker i trykk)**.** Etter fødselen er ungene sårbare, og det er nærliggende å tro at hannen søker næring lenger ut i territoriet. Dette for at hunnen og ungene kan holde seg i nærheten av hytta slik at de kan søke ly dersom noe uforutsett skulle skje.

Grunnlaget for den andre delen av problemstillingen er at bever foretrekker noen typer vegetasjon fremfor andre. Hvordan påvirker de ulike vegetasjonssonene langs elvebredden beverens bevegelsesmønster og furasjeringsadferd?

1.3.1 Avgrensning

Datagrunnlaget vi har hatt til rådighet har gitt grunnlag for andre problemstillinger enn de vi har tatt for oss. Siden dette er et studentprosjekt med forhåndsbestemt start- og sluttdato som kjøres parallelt med andre kurs med til dels stor arbeidsmengde, har vi avgrenset problemstillingen som beskrevet i avsnittet ovenfor.

1.4 Målformulering

1.4.1 Effektmål

Prosjektgruppa tar sikte på å få svar på følgende:

- Er det forskjell i furasjeringsadferden mellom kjønnene hos voksne beverpar?
- Viser hann- og hunnbeverne ulik furasjeringsadferd vår og sommer?
- Påvirkes furasjeringsadferden hos voksne hanner og hunner av vegetasjonstypene som finnes i området, og eventuelt hvilke utslag gir dette på furasjeringsadferden?

1.4.2 Resultatmål

Når prosjektet er ferdig skal det foreligge:

- Kart med bevegelsesmønster til hann- og hunnbeverne med både vår og sommer plottet inn. Kartene skal vise eventuelle forskjeller i furasjering mellom kjønn og mellom årstider, samt i forhold til vegetasjonstypene langs elvebredden.
- Kart over vegetasjonstypene langs elvebredden.
- Beverparenes territoriegrenser skal vises.

2 Metoder

2.1 Områdebeskrivelse

2.1.1 Lunde

Lunde ligger i Nome kommune i Telemark. Området vi har tatt for oss strekker seg fra den nederste broen over Telemarkskanalen ved Lunde, fire km ned til Nomevann og to km nedover elva fra vannet. (Se vedlegg Lundeelva). Området fra broen ned til Nomevann er preget av jordbruk på begge sider av elva, og det er bare et tynt belte av løvskog som skiller elva fra åkrene. Denne delen av området preges også av menneskelig aktivitet i form av veier og hus. På sørsiden av Nomevann ligger veien mot Ulefoss og ødelegger noe for bevervirksomhet, men resten av området rundt vannet er preget av forskjellig typer skog. Langs elva fra Nomevann og nedover preges bredden av blandingsskog og noe jordbruk.

2.1.2 Gvarv

Gvarv ligger i Sauherad kommune i Telemark. Området vi har tatt for oss starter ca 5 km opp i Gvarvelva, som er nederste del av Bøelva, og fortsetter ned til Årnesbukta i Nordsjø (Se vedlegg Gvarvelva). Delen av elva vi har konsentrert oss om er et meandrerende elveløp. Området rundt elva er preget av mye jordbruk og menneskelig aktivitet, men det finnes også en del blandingsskog langs bredden. Nede ved Årnesbukta er vegetasjonen mer preget av våtmark og noe krattskog.

2.2 Datamaterialet

Vi har valgt å bruke datumet NGO-1948 fordi det tilsendte datagrunnlaget fra Jan Herr og kartgrunnlaget fra kommunene Nome og Sauherad forelå i dette datumet.

2.2.1 Lunde

Datagrunnlaget til beverne fikk vi tilsendt fra Jan Herr. Han har jobbet med samme området før og gjort en del undersøkelser. De resultater og kartlegging han hadde gjort sammen med bl.a. Frank Rosell ble grunnlaget for vårt prosjekt. Dataene vi fikk bestod av vegetasjonssoner, jordarter i de forskjellige beverterritoriene, og punktdata for hver enkelt bever i perioden de ble fulgt via radiomerking.

Koordinater for beverhyttene fikk vi av Avdelingsingeniør Frode Bergan, ansatt ved Høgskolen i Telemark. Kartgrunnlaget vi brukte fikk vi tilsendt av Knut Greivstad i Nome kommune. Kartene var i sosi-format. Disse konvertere vi til shape-filer.

2.2.2 Gvarv

For Gvarv fikk også tilsendt data fra Jan Herr, med resultater og kartlegging han hadde gjort sammen med andre. Beverhyttekoordinatene fikk vi fra Frode Bergan. Kartgrunnlaget for Gvarv fikk vi av Dag Øyvind Dahle i Sauherad kommune, disse kartene var i *.tif-format og måtte skjermdigitaliseres.

2.2.3 Vegetasjonskart

Vegetasjonskartene vi fikk tilsendt fra Jan Herr var så bra at vi valgte å bruke disse i prosjektet. Kartenes inndeling varierte fra seks til elleve forskjellige soner: Landbruk, barskog, barkratt, løvskog, løvkratt, myr/sump, blandet løvvegetasjon, park, beitemark, glissen løvvegetasjon og høyt gress. Vegetasjonssonene er 40 meter brede og man får et godt inntrykk av vegetasjonen i hvert av beverparenes territorier.

2.2.4 Punktdata

Punktdataene var hovedgrunnlaget for prosjektet. I punktdataene fantes alle registreringene som var gjort for alle beverne vi har arbeidet med. Hver bever har et punktdatasett for hver dato den er registrert.

Vi har jobbet med 11 beverpar, 8 i Lundeelva og 3 i Gvarvelva. Til sammen er det gjennomført 105 observasjonsdatoer på disse parene, 52 observasjonsdatoer av hannbever og 53 av hunnbever. Innenfor hver observasjonsdato er det mellom 10 og 50 observasjoner, med et snitt rundt 30. Beverne ble plottet inn på kartet hvert 15. minutt, det vil si fire ganger i timen fra kveld til morgen. Til en viss grad er de enkelte beverpar plottet inn på tilnærmet like datoer, men observasjonsdatoene mellom de ulike beverparene varierer.

Punktene var knyttet til en egenskapstabell som ga oss informasjon om når punktene ble registrert (dato/klokkeslett), hvor beverne befant seg da de ble registrert (koordinater), og hvilken vegetasjonssone de eventuelt befant seg i. På denne måten kunne vi følge bevernes bevegelser gjennom hele natten.

2.2.5 Hyttekoordinater for beverne

De fleste beverhyttekoordinatene ble registrert ved at man stod på hytta og registrerte koordinatene på en håndholdt GPS. Beverhyttene i Gvarv og noen beverhytter i Lunde ble registrert ved at Frank Rosell pekte ut hyttene på digitale kart, og fått sine koordinater på den måten. Koordinatene ble så satt inn i et excel-regneark og overført til ArcView derfra. Det var viktig å få beverhyttene inn på kartet for å bedre kunne se sammenhengen mellom

bevegelsesmønstrene. Uten å vite hvor hyttene var ville det blitt umulig å få fram pålitelige resultater.

2.2.6 Rettigheter

Kartgrunnlagene vi ble tildelt kan vi bruke fritt under arbeidet med prosjektet, men de skal ikke brukes kommersielt. De orginale kartgrunnlagene og data som ikke er brukt slettes når prosjektet er slutt. Disse rammene er satt av de to kommunene vi har fått kartdata fra, Nome og Sauherad. (Se vedlegg Rettigheter).

2.3 Programvare

2.3.1 ArcView 3.3

Alle analysene som er gjort i prosjektet har blitt utført i dette programmet. ArcView ble i hovedsak valgt fordi det har mulighet for extension, eller programutvidelse, og fordi alle på prosjektgruppa føler seg komfortable med dette programmet. Animal Movement er en extension som er beregnet på å analysere dyrs bevegelser. I denne extension benyttet vi oss av analysene Polyline From Pointfile, Minimum Convex Polygon, Kernel Home Range og animasjonsfunksjonen Movement Path. Disse er beskrevet i underkapitelet 2.6.

2.3.2 ArcInfo

Dette programmet ble brukt til å digitalisere kartgrunnlaget for elvestrekningen i Gvarv-området. ArcInfo bygger topologi, noe vi hadde bruk for. For oss i prosjektgruppa var dette et program vi hadde minimal kjennskap til. Under dette arbeidet fikk vi god hjelp av veileder Harald Klempe. Digitaliseringen i ArcInfo er beskrevet i underkapitel 2.4.

2.3.3 WSKTrans 5.0

Programmet oversetter koordinater mellom ulike datum og projeksjoner. Vi brukte dette programmet til å oversette beverhyttenes koordinater fra EUREF89 til NGO-48 slik at de passet med vårt datagrunnlag. Bruken av WSKTrans er beskrevet i avsnitt 2.5.1

2.3.4 Sosi2Shape

Deler av det datagrunnlaget vi fikk tilsendt av kommunene var på SOSI- format. Vi brukte Sosi2Shape for å konvertere dette til ESRI sitt Shape-format som fungerer i ArcView.

2.3.5 Officepakken fra Microsoft

Vi har under arbeidet med prosjektet brukt Word, Excel, Powerpoint og Frontpage. Word er en tekstbehandler med mange muligheter som vi har brukt under hele prosessen til diverse administrative forhold og til prosjektrapporten. Excel brukte vi i forbindelse med import av beverhytter til ArcView. Se avsnittet om import av beverhytter i ArcView, 6.3.2. Siden dette var et studentprosjekt måtte vi underveis presentere tre ulike stadier/milepæler av prosjektet. Til disse presentasjonene brukte vi Powerpoint. Hjemmesiden til prosjektet laget vi i Frontpage. (http://afweb.hit.no/2003/bevergutta/)

2.4 Digitalisering i ArcInfo

2.4.1 Oppstart

Vi fikk fire forskjellige kart over Gvarv-området tilsendt, tre av disse dekket området vi har jobbet med. Kartene over Gvarv-området var scannet og lagret i *.tif-format. For oss var det viktig å ha elvestrekningen i vektorformat. Derfor digitaliserte vi den aktuelle elvestrekningen i programmet ArcInfo. ArcInfo er et MS-DOS basert program, og framgangsmåten er derfor litt mer innviklet enn i de andre programmene vi har brukt. Vi måtte skrive inn alle kommandoer for hånd i ledeteksten før vi kunne starte digitaliseringen, mens i de andre programmene holder det som regel med å trykke på musen, og så er en prosess i gang. Vi måtte først lage en arbeidskatalog (mappe) der arbeidet ble lagret underveis i digitaliseringen, før vi kunne starte selve programmet. I ArcInfo hentet vi inn ett og ett kart. Før digitaliseringen kunne begynne måtte vi rette kartet så koordinatene ble riktige. Vi kjente koordinatene i hvert av hjørnene på kartbladene og brukte disse til å georeferere kartet.

2.4.2 Digitalisering

Skjermdigitalisering foregår ved at man henter inn et kart og benytter musen til å tegne på kartet som vises. Det man tegner blir lagret som et eget lag, og dette laget kan man bruke i ArcView. Digitaliseringen startet med at vi zoomet inn på den aktuelle strekningen vi ville digitalisere. Vi festet så en node i den ene enden av elvestrekningen. Etter å ha festet noden digitaliserte vi området vi hadde zoomet inn på. Deretter zoomet vi inn på neste del av kartet og digitaliserte videre. Slik fortsatte vi til hele strekningen på det aktuelle kartet var digitalisert.

2.4.3 Transformering

Kartet ble digitalisert med skjermkoordinater, og deretter transformert til NGO-1948 koordinater i ArcInfo.

2.4.4 Bygge topologi

For at linjene vi digitaliserte skal kunne brukes i ArcView, må de få tildelt egenskaper som node, linje og flate. Dette kalles å bygge topologi. Vi gjorde dette i ledeteksten til ArcInfo der vi skrev inn en rekke kommandoer Harald Klempe lærte oss. Når topologien var bygget kunne vi ta kartet opp i ArcView for å se på resultatet. Første utkast var ikke helt tilfredsstillende, så vi valgte å gjøre det på nytt. På andre forsøk ble resultat så bra at vi kunne bruke det i resten av oppgaven.

2.5 Hyttekoordinater for beverne

2.5.1 Konvertering i WSK-trans

Kartgrunnlaget vi hadde for Lundeelva og Gvarvelva forelå i NGO-1948. Dette var kart vi hadde fått tilsendt fra kommunene Nome og Sauherad. De fleste koordinatene til beverhyttene er samlet inn i felt med GPS, mens noen er plottet inn visuelt av Frank Rosell på digitale kart. Koordinatene forelå i datumet EUREF89. Dermed hadde vi to forskjellige datum å forholde oss til. For å få dataene på samme datum valgte vi å konvertere beverhyttekoordinatene til NGO-1948. Til dette arbeidet benyttet vi WSKTrans. Her skrev vi inn koordinatene til

beverhyttene i EUREF89 og konverterte slik at vi fikk ut koordinatene i NGO-1948. De konverterte koordinatene lagret vi som *.dbf (dBASE IV)-filer i Excel.

2.5.2 Import av beverhytter i ArcView

For å importere koordinatene til ArcView måtte vi hente inn *.dbf -filene vi hadde lagret og legge disse til i viewene. Dermed fikk vi importert beverhyttene som et egne tema med koordinater tilpasset kartet og en egenskapstabell.

2.6 Animal Movement extension

For å få den informasjonen vi trengte av bevernes bevegelser har vi brukt ulike analysemetoder som ligger under Animal Movement extension. Dette er en extension til ArcView som vi fikk av Jostein Sageie, overingeniør i GIS ved HIT. Dette har vært et nyttig verktøy for oss. Animal Movement er utviklet av Phillip N. Hooge ved Glacier Bay Field Station, ABSC (Alaska Biological Research Center), USGS (U.S. Geological Survey) Fullstendig dokumentasjon av Animal Movement finnes på utviklerens hjemmeside (Hooge, 2003). De neste fire avsnittene beskriver de ulike analysemetodene vi brukte.

2.6.1 Polyline From Pointfile

Denne metoden bruker vi for å finne beverens bevegelsesretning basert på punktdataene. Ved å sette piler på linjetemaet så vi bevernes bevegelsesretninger fra punkt til punkt gjennom hele natten. Dette ga oss et godt bilde av bevernes bevegelser. Denne analysemetoden baserer seg på klokkeslettet som er knyttet til hvert enkelt punkt. På denne måten kan bevegelsesretningene lett bestemmes. Disse linjene mellom punktene er lineære interpolasjoner, og vil derfor bare angi en estimert bevegelse.

2.6.2 Minimum Convex Polygon

For å kunne vise området hver enkelt bever beveget seg i brukte vi analysemetoden Minimum Convex Polygon. Denne metoden fungerer på den måten at den lager et polygon rundt de ytterste punktene i det aktive temaet. Denne metoden vil da på en enkel måte vise oss hele

området beveren har beveget seg i. Det er viktig å tenke på at enkeltpunkter kan ha mye å si. Dersom alle punktene er samlet unntatt ett, vil dette ene punktet ha veldig mye å si for størrelsen på polygonet. Dette er viktig å ha med i vurderingen når man bruker MCP.

2.6.3 Kernel Home Range

For å finne ut hvor de forskjellige beverne oppholdt seg mest brukte vi Kernel Home Range. Dette hjalp oss med å finne ut om det er hann- eller hunnbeveren som har kjerneområde lengst unna hytta. Vi gjorde dette hos alle beverne for hver eneste dato de var registrert. Kernel Home Range viste hvor stor sannsynlighet det er for at individet oppholdt seg på et bestemt sted. Vi valgte å ta med alle sannsynligheter fra 5% til 95%, med 5% intervaller.
Kernel Home Range beregnet et kjerneområde ut i fra punktdataene, dette ble presentert i ArcView som en shape-fil. Når vi kjørte denne analysen måtte det bestemmes en glattingsparameter, d.v.s. om det er de nærmeste punktene eller de punktene som ligger langt borte som skal telle mest. Programmet kom her med et eget forslag til glattingsparameter, noe vi valgte å bruke.

2.6.4 Movement Path

Denne analysemetoden brukte vi for å få en bedre forståelse av bevernes bevegelser og hvor lenge de er på hvert punkt. I denne metoden følges linjetemaet fra punkt til punkt, dette foregikk samtidig som vi hadde egenskapstabellen til punktdataene oppe. Dette gjorde det enkelt å følge med på klokkeslett i forhold til bevegelse. Her vises eventuelle forskjeller og likheter godt. Både avstander de tilbakela, avstand fra hytta, antall timer de var borte fra hytta og hvilke områder de foretrakk å oppholde seg i.

2.7 Visuell sammenlikning i ArcView

2.7.1 Bevegelsesmønster

Hvert gruppemedlem fikk utdelt forskjellige beverpar, der bevegelsesmønsteret for hann- og hunnbeverne skulle sammenliknes. Det første som ble gjort med parene var å sortere plottingene etter observasjonsdato for å kunne sammenlikne enkeltdatoer hos hann- og

hunnbeverne. Vi startet sammenlikningen ved å gjennomføre analysemetodene Kernel Home Range, Minimum Convex Polygon, Polyline From Pointfile og Animal Movement Path. For hvert par hentet vi opp to view, ett for hannbeveren og ett for hunnbeveren. Deretter åpnet vi disse ved siden av hverandre for å se resultatene av de forskjellige analysemetodene opp mot hverandre. Ut i fra analysemetodene så vi på forskjellene i bevegelsesmønsteret hos beverparene ved tilnærmet like datoer og alle sammenlikningene ble notert ned. Deretter gjorde vi en samlet sammenlikning for alle parene hvor vi delte inn observasjonsdatoene månedsvis. Månedene mai, juni og juli delte vi i to, dels fordi vi hadde mange observasjonsdatoer fra disse månedene, men også fordi beveren som regel får unger i denne perioden. (Frank Rosell, pers med). Dette førte også til et mer differensiert resultat med tanke på å oppdage forskjeller i bevegelsesmønsteret.

2.7.2 Bevegelse i forhold til vegetasjonstyper

Vi skulle se hvordan observasjonene, samt bevegelsesmønsteret til beverne var i forhold til vegetasjonen i områdene. For å få håndfaste data på dette koblet vi egenskapstabellen til observasjonene med egenskapstabellen til vegetasjonen for hvert enkelt par. Observasjonene i de forskjellige vegetasjonstypene ble deretter summert. Tabell 1 og Tabell 2 er eksempeltabeller for to par i Lundeelva og deres observasjoner i forhold til vegetasjonstypene. Tallene viser hvor mange ganger beverne har blitt observert i den spesielle vegetasjonstypen og det totale antall observasjoner gjort i det kartlagte vegetasjonsområdet.

Jørn	Vegetasjonstyper	Hanne
-	Landbruk	-
19	Barskog	3
124	Løvskog	73
1	Løvkratt	1
-	Myr, sump	17
-	Blandet løvvegetasjon	2
-	Park	-
-	Beitemark	-
-	Glissen løvvegetasjon	1
144	**Totalt**	97

Tabell 1: Ant. observasjoner av Jørn og Hanne i de forskjellige vegetasjonstypene i territoriet.

Jon	Vegetasjonstyper	Trude
-	Landbruk	-
3	Barskog	2
1	Barkratt	-
115	Løvskog	70
16	Løvkratt	7
8	Myr, sump	18
22	Blandet løvvegetasjon	30
2	Park	-
-	Beitemark	-
-	Høyt gress	2
167	**Totalt**	129

Tabell 2: Ant. observasjoner av Jon og Trude i de forskjellige vegetasjonstypene i territoriet.

3 Kvalitetssikring

For vår del har kvalitetssikringen bestått av to deler. En kvalitetsgjennomgang der delresultater og prosjektdokumenter ved en bestemt milepæl har blitt gjennomgått, og en kvalitetsrevisjon der arbeidsmåtene i prosjektet har blitt evaluert. Disse virkemidlene for kvalitetssikring har vi gjennomført på egen hånd og i samarbeid med veileder. Siden oppdragsgiver ikke hadde noen spesifikke krav til det GIS-faglige produktet var veileder en fin støttespiller når det gjaldt kontrollen av delresultatene og arbeidsmetodene innen GIS. Ukentlige møter med han var derfor en nyttig metode for å holde stø kurs mot målene vi hadde satt oss. Det naturfaglige aspektet ved oppgaven ble diskutert og gjennomgått med oppdragsgiver, men hvilke metoder innen GIS vi benyttet for å oppnå de naturfaglige målene ble overlatt til oss. Regelmessige møter med oppdragsgiver ble en fin rettesnor for å sikre at de naturfaglige målsetningene ble nådd. Dessuten underla vi oss en streng internkontroll slik at vi hele tiden hadde kontroll over hvor langt vi hadde kommet og at gruppa var inneforstått med målsetningene som skulle oppnås.

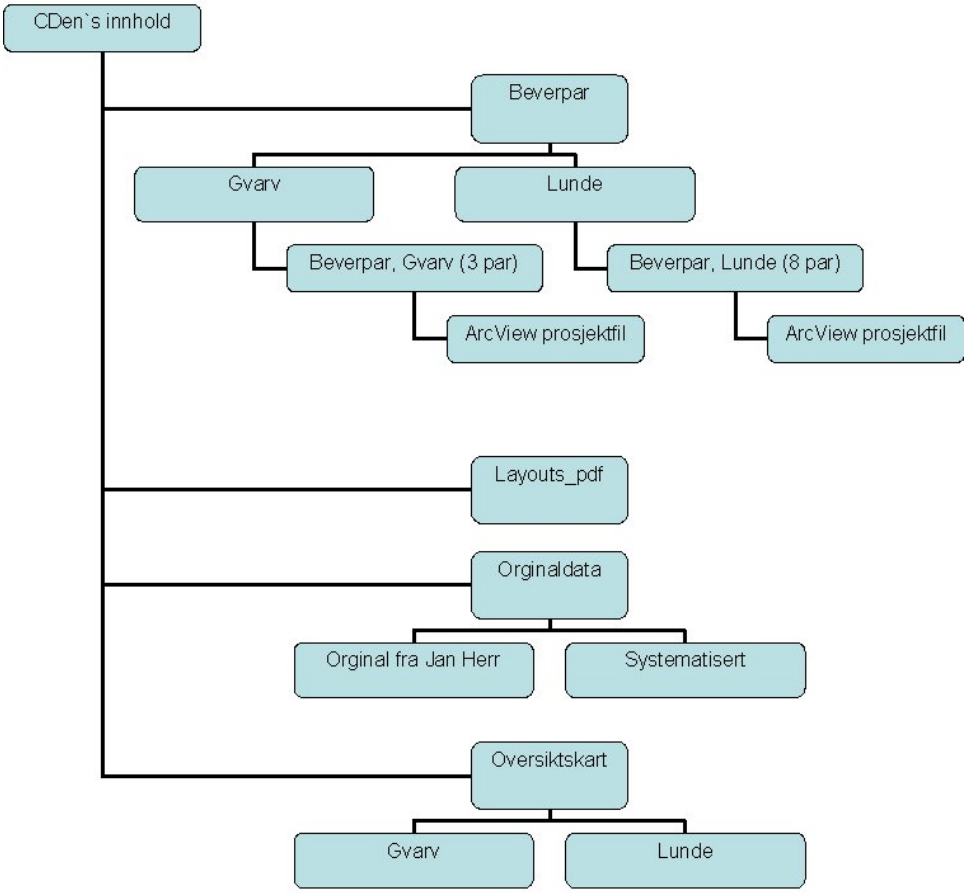
4 Resultater

Resultatene i dette prosjektet er tredelt. Arbeidsproduktet (avsnitt 4.1) er en CD med alle analysene som er utført i forbindelse med prosjektet. Observasjonsresultater (avsnitt 4.2) er resultatet av de visuelle observasjonene som er gjort i prosjektet. Observasjonene er gjort på

grunnlag av de analysene som er utarbeidet på de grunnlagsdata vi hadde til rådighet ved prosjektets start. Les mer om analysene i underkapittelet 3.6 Animal Movement Extension. Personlig utvikling (avsnitt 4.3) beskriver prosjektgruppas progresjon i bruk av GIS.

4.1 Produktet

Analysene er utført på 11 beverpar. Kernel Home Range, Polyline From Pointfile og Movement Path er utført på samtlige 105 observasjonsdatoer. Minimum Convex Polygon er utført for det samlede antall observasjoner for hver bever for å uttrykke bevernes territoriegrenser for perioden de er registrert. Det å vise alle analyseresultatene for hver bever på papirkart i denne prosjektrapporten ville blitt for omfattende. Derfor har vi valgt å legge alle resultater på en CD som legges ved prosjektetrapporten. På CDen har hvert beverpar en mappe som inneholder alle data som er gjort for beverparet, bevernes hytter, kartgrunnlag, vegetasjonssoner for det aktuelle området og en ArcView prosjektfil, som vist i Figur 1. Navnet på denne filen bestemmes av bevernes navn, for eksempel ”Orjan_Birgit.apr”. På CDen ligger det en forklaring/bruksanvisning for bruk av denne.



Figur 1: Cden`s innhold

For å vise hva prosjektet har gått ut på har vi lagt ved papirutskrift av analysene for ett beverpar. Beverne vi har valgt å bruke som eksempel er Ørjan og Birgit siden vi har gode data for dette paret (Se vedleggene for Ørjan og Birgit).

4.2 Observasjonsresultater i ArcView

4.2.1 Bevegelsesmønster

Mars

6 observasjonsdatoer: 4 hann / 2 hunn

Både hann- og hunnbeverne oppholdt seg mye i og ved hytta.

Hannbeverne tok enkelte turer rundt i territoriet hvor de fulgte territoriegrensene.

April

21 observasjonsdatoer: 11 hann / 10 hunn

Både hann- og hunnbeverne holdt seg stort sett i og ved hytta, men begge kjønn tok enkelte svippturer i territoriet.

Ingen klare forskjeller mellom kjønnene.

Mai (1.-15.)

12 observasjonsdatoer: 6 hann / 6 hunn

Generelt oppholdt begge kjønn seg mye ved hyttene. Men de beveget seg mer enn i april, både når det gjaldt avstand til hytta og i tid borte fra hytta.

Ingen klare forskjeller mellom kjønnene.

Mai (16.-31.)

9 observasjonsdatoer: 5 hann / 4 hunn

Begge kjønn beveget seg mye i form av raske turer rundt i territoriet. De stoppet opp og oppholdt seg rundt hytta/ hyttene.

Ingen klare forskjeller mellom kjønnene.

Juni (1.-15.)

8 observasjonsdatoer: 4 hann / 4 hunn

Både hann- og hunnbeverne beveget seg mye i hele territoriet. Oppholdt seg også en del ved hytta/ hyttene.

Ingen klare forskjeller mellom kjønnene.

Juni (16.-30.)

14 observasjonsdatoer: 7 hann / 7 hunn

Hunnbeverne oppholdt seg i og ved hytta. I territorier med flere hytter oppholdt hunnen seg i og ved en bestemt hytte, men tok enkelte korte turer i territoriet.

Hannbeverne var konstant på farten og beveget seg ofte langs territoriegrensene. Hannen var innom alle hyttene, men ble sjelden lenge.

Juli (1.-15.)

10 observasjonsdatoer: 4 hann / 6 hunn

Som i slutten av juni oppholdt hunnbeverne seg i og ved en bestemt hytte, men tok seg svippturer i territoriet.

Hannbeverne beveget seg motsatt. De var på konstant reise gjennom territoriet langs territoriegrensene, men var innom alle hyttene. I hytta hvor hunnen oppholdt seg, var oppholdstiden lengst.

Juli (16.-31)

19 observasjonsdatoer: 9 hann / 10 hunn

Hunnbeverne oppholdt seg mest ved en bestemt hytte, men tok en og annen svipptur i territoriet.

Hannbeverne oppholdt seg rundt i territoriet, men tok turer innom hyttene.

August

6 observasjonsdatoer: 2 hann / 4 hunn

Både hann- og hunnbeverne beveget seg rundt i territoriet, men hannbeverne tok de lengste turene i forhold til hyttene. Med lengde menes både avstand og tid. Hunnbeverne oppholdt seg nærmest hyttene.

Sammendrag av observasjonene

Det var en liten, men ganske identisk bevegelse hos begge kjønn i mars og april. I mai og første halvdel av juni beveget beverne seg mer, men kjønnene beveget seg fortsatt likt. Det var først i andre halvdel av juni at vi fant forskjeller i bevegelsesmønsteret mellom hann- og hunnbeverne. Her kom det tydelig fram at hunnene holdt seg mye ved hytta, i territorier med flere hytter holdt hun seg ved en bestemt hytte. Hannene beveget seg i hele territoriet, ofte langs territoriegrensene, men var innom hytta en gang i blant. Dette bevegelsesmønsteret ble opprettholdt i hele juli. Hunnene oppholdt seg mest ved hytta men tok korte turer i territoriet. Hannene tok lange turer, gjerne langs territoriegrensene, og var mye mer aktive. I august var ikke forskjellene like store. Begge kjønn beveget seg en del, men det var fortsatt en tendens til at hannene tok lengre turer bort fra hyttene enn hunnene, både i avstand og tid.

4.2.2 Bevegelse i forhold til vegetasjonstyper

Utbredelsen av de forskjellige vegetasjonstypene varier i de forskjellige territoriene, men i store trekk inneholder alle løvskog-, løvkratt-, barskog-, myr/sump-, jordbruksareal/ beite-, ustelt gressmark- og parkområder. I de aller fleste områdene har beverne hyttene sine i løvskog, noe som fører til at mange observasjoner blir gjort her. Spesielt i perioden da ungene er små og foreldrene holder seg i nærheten. Likevel er det en kraftig tendens til at beverne oppholder seg i løvvegetasjon.

4.3 Personlig utvikling

Personlig utvikling innenfor bruk av GIS-verktøy var hovedmålet for faget ”Prosjektarbeid i GIS”. Da prosjektet startet hadde vi minimalt med kunnskaper om hvordan vi kunne løse oppgaven, men hardt arbeid og kreativ tankegang gjorde at vi tilegnet oss kunnskap innenfor de programmene vi hadde valgt å bruke. Etter hvert som prosjektet gikk sin gang lærte vi mer og mer om mulighetene innenfor bruk av GIS. Ikke alt vi har lært på GIS–studiet kunne brukes i prosjektet, men det kan brukes i senere oppgaver eller i jobbsammenheng.

I løpet av det ettårige påbygningsstudiet i GIS er prosjektet noe av det vi har lært mest av. I de andre fagene ligger oppgavene helt klare, og verktøyene vi skal bruke er ofte innlysende. I

prosjektet ble vi derimot nødt til å tenke selv og finne egne løsninger for å nå målene i målformuleringen. Alle i gruppa har derfor utviklet sine kunnskaper innenfor bruk av GIS-verktøy til et mye høyere nivå enn det vi hadde før prosjektet startet.

Hadde prosjektet startet nå ville vi lettere kommet i gang uten startproblemer da kunnskapsnivået vårt, både teoretisk og praktisk, er mye høyere enn da prosjektet startet. Slik sett kunne vi kanskje arbeidet med flere analysemetoder og GIS-verktøy og fått et mer differensiert resultat. Likevel har vi oppnådd det faget går ut på, å gjennomføre et prosjekt innen GIS og ikke minst har vi lært veldig mye.

5 Konklusjon/diskusjon

Ved hjelp av metodene vi har benyttet har vi fått fram resultater som er i tråd med problemstillingene for prosjektet. Problemstillingene gikk ut på å finne forskjeller i bevegelsesmønsteret og furasjeringsadferden til beverne på forskjellige tider av året og mellom kjønnene.

Vi fant at det var liten forskjell mellom kjønnenes bevegelser i mars, april, mai og første del av juni. I midten av juni forandret dette seg. Da holdt hunnbeverne seg i og ved hyttene, mens hannbeverne beveget seg mye rundt i territoriet, gjerne langs territoriegrensene. På bakgrunn av disse observasjonene kan det tenkes at beverungene blir født midtveis i juni, noe oppdragsgiver Frank Rosell var enig i (pers.med). Det finnes ingen data for nøyaktige fødselsdatoer i områdene vi har jobbet med, men fødsler i midten av juni er vanlig for bever (Valeur 1990). Resultatene tyder på at hunnene holdt seg i nærheten av hytta for å passe på og amme ungene, mens hannene tok lange turer i territoriet for å forsvare territoriegrensene. Dette ble også støttet av at hannens turer var preget av tilnærmet konstant bevegelse, mens hunnene holdt seg mye i ro rett ved hytta. Forandringene i bevegelsesmønsteret holdt seg ut juni og hele juli. Mens det i august var ganske lik bevegelse mellom hann- og hunnbeverne igjen var det tendenser til at hannbeverne tok de lengste turene. Dette samsvarer med at ungene forlater hyttene etter 4-5 uker (Rosell & Parker i trykk).

Resultatene ovenfor gjenspeiler det generelle bevegelsesmønsteret blant alle parene. Det finnes forskjeller mellom parene, men vi velger å vise de tendensene og grove linjene vi fant i datamaterialet. I samråd med Frank Rosell ble vi enige om at det vi hadde funnet av tendenser var godt nok til å dra disse konklusjonene ut av arbeidet.

Noe vi ble klar over etter å ha mottatt dataene fra Jan Herr var at de ikke var så fullstendige som de burde ha vært for å kunne komme med helt konkrete og entydige svar på vår problemstilling. Med tanke på de prosjektene som er gjennomført tidligere på de samme dataene har de nok vært gode, men da vi skulle belyse nye problemstillinger ble de unøyaktige. Dette ble også støttet av Frank Rosell (pers.med) som mente at datamaterialet vi hadde tilgjengelig ikke kunne gi mer nøyaktige resultater enn det vi har kommet fram til. Vi hadde heller ikke tid til å samle inn nye data i felt da dette er en meget tidkrevende jobb. Derfor valgte vi å gjøre det beste ut av det vi hadde tilgjengelig.

Bevere oppretter territorier på bakgrunn av visse kriterier. Et av de viktigste kravene er at dekningsgraden av løvkratt og løvskog til og med 20 meter fra elvebredden ikke er mindre enn 20% (Pinto & Rosell, uten årstall). Dette kravet er oppfylt i territoriene til alle parene vi har arbeidet med. Tendensene i bevegelsesmønsterene til beverne viser at de i liten grad påvirkes av vegetasjonstypene, da vegetasjonen ikke påvirker bevernes patruljering. Raster og lengre opphold foregår i løvvegetasjon og dette kan vi sette i sammenheng med at bever furasjerer i blant annet slik vegetasjon (Borglykke 2002, Valeur 1990), samt at den bruker løvtrær som materialer til hyttene (Valeur 1990). Tendensene er like gjennom hele året, det vil si at det ikke finnes forskjeller mellom vår, sommer og høst. Ut i fra resultatene vi har kommet fram til kan vi si at vegetasjonstypene påvirker furasjeringsadferden til beverne, men ikke det generelle bevegelsesmønsteret.

Også her gjenspeiler resultatene de tendensene og grove linjene vi fant i datamaterialet, men det er mer entydige resultater enn i bevegelsesmønsteret på forskjellige tider av året.

Metodene vi har benyttet oss av har fungert godt for å belyse problemstillingene våre. Vi kunne valgt å dra inn flere variabler, deriblant strømningshastighet, elvas bredde og helningsgraden til elvebredden for å se om dette kunne hatt innvirkning på resultatene, men

dette ville ført til en mye større arbeidsmengde. I stedet for å gjennomføre veldig mange analyser der vi ikke kunne gå så langt ned i hver enkelt analyse, valgte vi heller å gjøre færre analyser med ordentlig fordyping. Vi i gruppa følte at dette ville gi det beste resultatet.

Med tanke på problemstillingene føler vi at vi har angrepet prosjektet på en riktig måte. Vår kompetanse innen GIS har lagt visse begrensninger på hvilke analysemetoder og GIS-verktøy vi har kunnet benytte. Selv om ting kunne ha vært gjort annerledes, føler vi at vi har gjennomført prosjektet på den måten vi har behersket best.

6 Vurdering av datagrunnlag

6.1 Vegetasjonssoner

Vegetasjonssonene vi fikk tilsendt var i utgangspunktet bra. Problemet med vegetasjonskartene var inndelingen av soner. Vegetasjonssonene ble uklare når inndelingen ble så generell. Når man deler inn i kategorier som løvskog og barskog må det nødvendigvis bli unøyaktig, da disse kategoriene i naturen inneholder mange forskjellige arter. Veldig markante avgrensninger av sonene kan også føre til unøyaktigheter. Vi har mangler ved vegetasjonskartene for noen av beverterritoriene.

6.2 Punktdataene

I punktdataene har det vært et gjennomgående problem at antall plottinger av beverens bevegelser varierer veldig fra dato til dato. Tidspunkt for registreringene varierer også noe på de forskjellige observasjonsdatoene. Problemet med disse variasjonene er at det kan bli vanskelig å få til en god sammenlikning mellom beverparenes bevegelser.

Vi har ingen grunn til å tvile på påliteligheten eller nøyaktigheten av det arbeidet som er gjort med vegetasjonssonene og punktdataene.

6.3 Beverhytter

De beverhyttekoordinatene som kun er registrert på et kart, og ikke ute i felt kan ha noen unøyaktigheter. Dette gjelder parene i Gvarv og noen få registreringer i Lunde. Grunnen til at det ble gjort på denne måten var at det i vinter var vanskelig å komme seg ut til hyttene å oppdatere målingene.

7 Litteraturliste

BERNHARDSEN, T. 2000. Geografiske informasjonssystemer 3. utgave – Vett & Viten

BORGLYKKE, M. 2002. Bæverens (Castor fiber) fødevalg i Klosterheden Statsskovdistrikt, Danmark. Specialrapport i Biologi, Afdeling for Populationsøkologi, Zoologisk institutt, Københavns Universitet.

HOOGE, P.N. 2003. www.absc.usgs.gov/glba/gistools/

PINTO, R. & ROSELL, F. Modelling the presence of Eurasian beaver (Castor fiber): implications for future reintroductions.

ROSELL, F. & PARKER, H. I trykk. Bever i: Pattedyratlas (Cd. T. Starholm). Norsk zoologisk forening, Oslo.

VALEUR, P. 1990. Beveren. S 97-120 i Semb-Johansson, A. & Frislid, R. (red.). Norges dyr. Pattedyrene 3. – J.W. Cappelens Forlag a/s, Oslo.

8 Ordforklaringer

Furasjere, furasjering- næringssøk, søke etter næring

Herbivor- planteeter

Meandrerende elv- elv som slynger seg i store buer over en flat elveslette. Elva graver i ytterkant, og sedimenterer i innerkant av meanderbuen.

I datamaterialet vi fikk tilsendt fra Jan Herr var vegetasjonssonene skrevet på engelsk. Disse har vi oversatt til norsk i tabell 1 og tabell 2 i rapporten og i Layout-vedleggene, men de foreligger på engelsk i prosjektfilene i ArcView. Oversettelsen er som følger:

Arable- Landbruk

Coniferous forest- Barskog

Coniferous scrub- Barkratt

Deciduous forest- Løvskog

Deciduous scrub- Løvkratt

Marsh- Myr, sump

Mixed (deciduous)- Blandet løvvegetasjon

Park- Park

Pasture- Beitemark

Poor deciduous- Glissen løvvegetasjon

Rough grass- Høyt gress

9 Vedlegg

Kontrakt

Rettigheter

Gvarvelva

Lundeelva

Bevegelsesmønster for Ørjan

Bevegelsesmønster for Birgit

Kernel Homerange for Ørjan

Kernel Homerange for Birgit

Territoriegrense for Ørjan (MCP)

Territoriegrense for Birgit (MCP)

Høgskolen i Telemark

Bø i Telemark, 22.03.04

KONTRAKT MELLOM HØGSKOLEN I TELEMARK V/ FRANK ROSELL OG BEVERGUTTA ANGÅENDE PROSJEKT "BEVERFURASJERING".

Denne kontrakten gir Bevergutta v/ prosjektleder Harald André Sylling Olsen rett til å bruke data om bever (Castor Fiber), vegetasjon langs elvebredden og ellers relevant stoff samlet av Frank Rosell m.fl. i forbindelse med tidligere beverprosjekter i Lunde-elva og Gvarv-elva. Dataene omhandler bevegelsesmønsteret for til sammen 10 beverpar, samt deres territoriegrenser og lokaliseringen av beverhyttene.

Bevergutta består av Kristian Dahl, Jens Kristian Hvalgård, Jon Gogstad Thorsen, Lars Berg Holtan og Harald André Sylling Olsen som alle studerer ved Høgskolen i Telemark avd. Bø. Prosjektet er en del av faget Prosjektarbeid i GIS som hører innunder 1-årig påbyggingsstudium i GIS.

Bevergutta forplikter seg til kun å bruke materialet i forbindelse med det nevnte prosjekt. Med tanke på at dette er en læringsprosess, må oppdragsgiver være inneforstått med at de endelige resultatene kan avvike fra de forventede resultatene. Bevergutta vil likevel gjøre sitt ytterste for å tilfredstille oppdragsgivers interesser på en best mulig måte og på den måten gi noe nyttig tilbake i form av den ferdige prosjektrapporten.

Veileder for prosjektet er Harald Klempe, og han vil ha ukentlige møter med Bevergutta der eventuelle GIS-relaterte problemstillinger taes opp. Veileder vil også være tilgjengelig ellers i arbeidstiden så langt det lar seg gjøre.

Ingen av de berørte partene i prosjektet forplikter seg til å bidra med økonomiske ressurser under prosjektets gang.

Harald A.S. Olsen
Harald A.S. Olsen
Bevergutta

Frank Rosell
Frank Rosell
Oppdragsgiver

Harald Klempe
Veileder

Avdeling for allmenne fag

Rettigheter

Fra: "Morten Rask Arnesen" <morten.rask.arnesen@nome.kommune.no>
Til: "'Jens_Hvalgård'" <jenskristianh@yahoo.com>
Tema: SV: SV: Rettigheter
Dato: Fri, 23 Apr 2004 13:44:44 +0200

Hei
Det ligger ingen andre begrensninger knyttet til bruken av disse kartene
enn
at dere ikke kan bruke dem i noen kommersiell sammenheng utover det som
en
slik studentoppgave på HiT tilsier. Er det noe dere likevel lurer på,
ta
direkte kontakt mot kartmannen vår: knut.greivstad@nome.kommune.no
Hilsen
Morten

Fra: "Øyvind_Dag_Dahle" <oyvind.dahle@sauherad.kommune.no>
Til: "'Jens_Hvalgård'" <jenskristianh@yahoo.com>
Tema: SV: Rettigheter
Dato: Fri, 23 Apr 2004 08:32:59 +0200

Hei!

De digitale kartdatatene som er oversendt fra Sauherad kommune kan benyttes
fritt innen det beskrevne beverprosjektet (ikke kommersiell bruk). Når prosjektet er avsluttet skal disse dataene slettes. Dette er dere ansvarlige
for å gjøre.

Hilsen
Øyvind Dahle

Gvarvelva



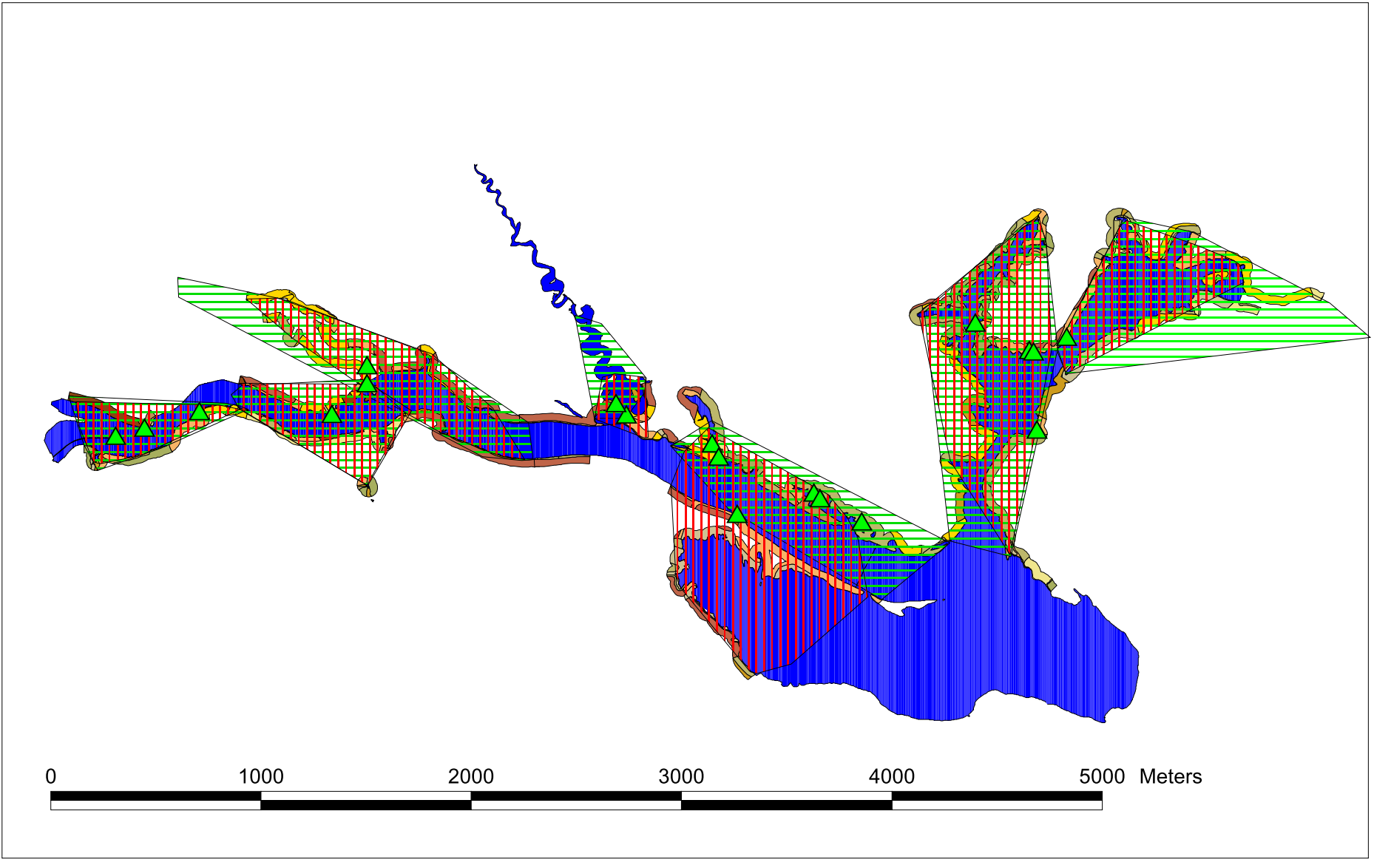
Tegnforklaring

- Landbruk
- Barskog
- Løvskog
- Myr/Sump
- Park
- Beite
- Høyt gress
- Vann
- Beverhytter
- Hunnens område
- Hannens område

N

Rettighetene til temaet vann tilhører Sauherad kommune

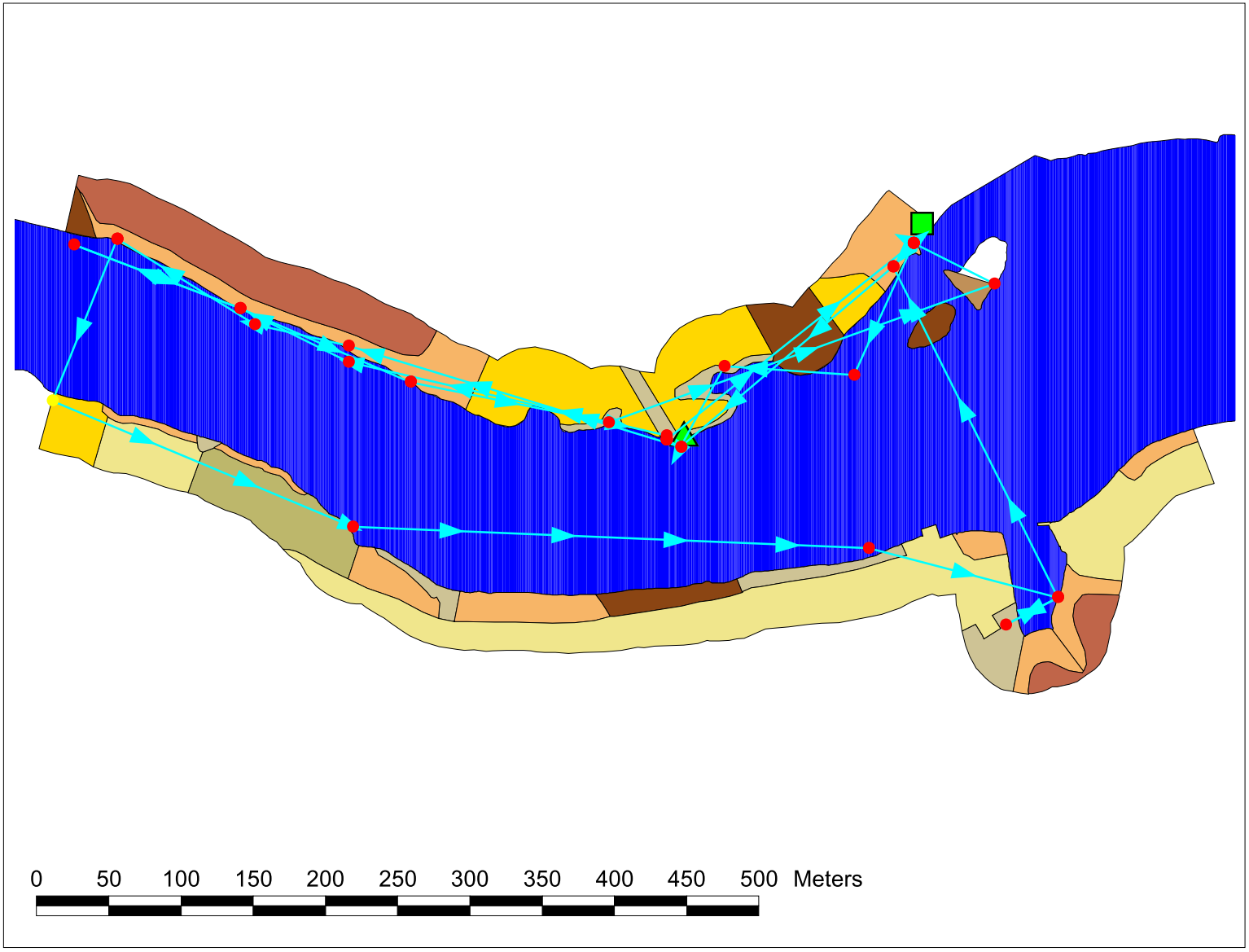
Lundeelva





Rettighetene til temaet Vann tilhører Nome kommune

Bevegelsesmønster for Ørjan



Tegnforklaring

- Punktdata
- Beverhytte
- Sommerhytte
- Bevegelsesmønster
- Elv

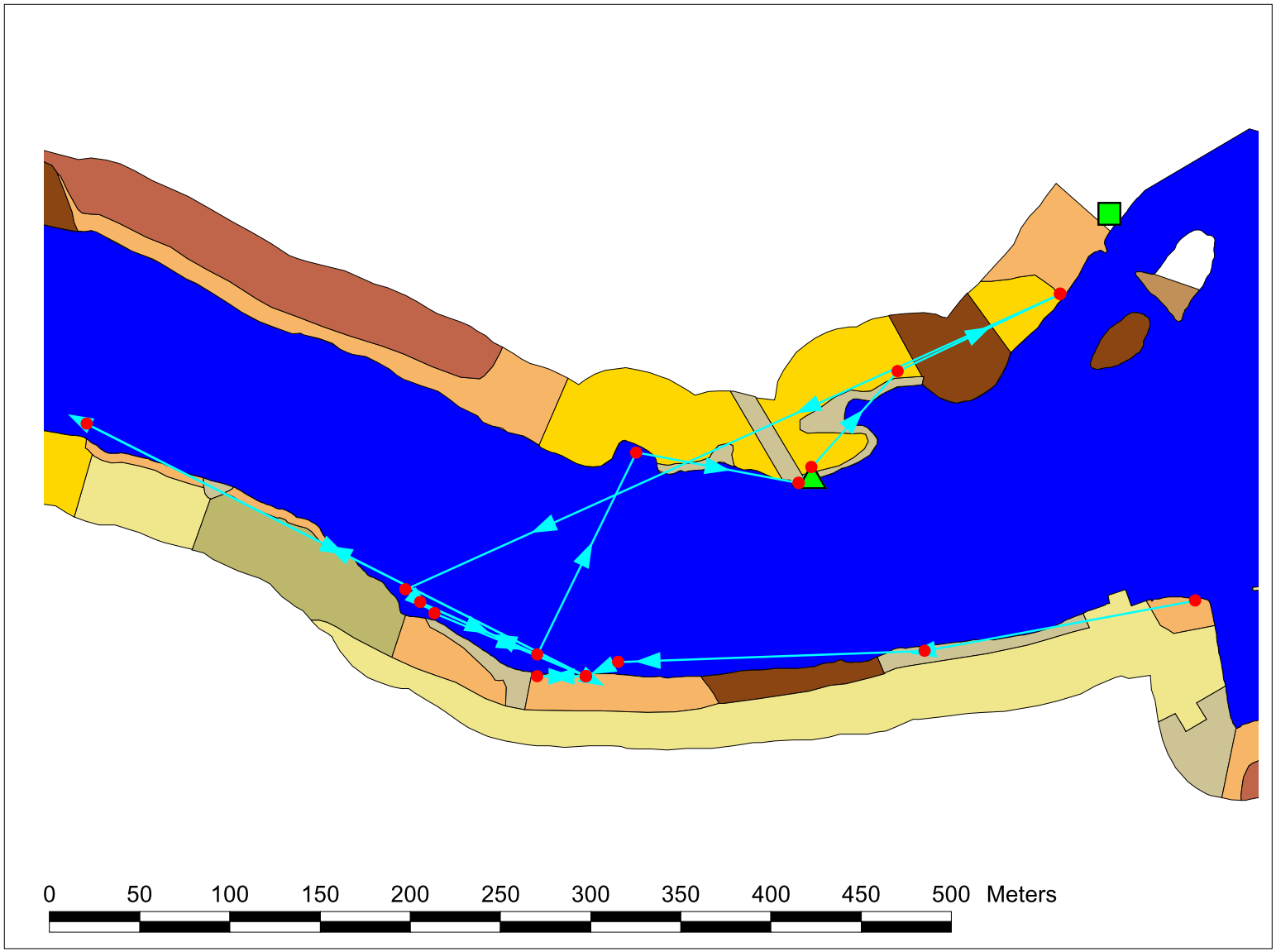
Vegetasjon

- Landbruk
- Barskog
- Barkratt
- Løvskog
- Løvkratt
- Myr/sump
- Park
- Pasture
- Glissen løvveg.
- Høyt gress

N

Rettighetene til temaet Elv tilhører Nome Kommune

Bevegelsesmønster for Birgit



Tegnforklaring

- Punktdata
- Bevegelse
- Beverhytte
- Sommerhytte
- Elv

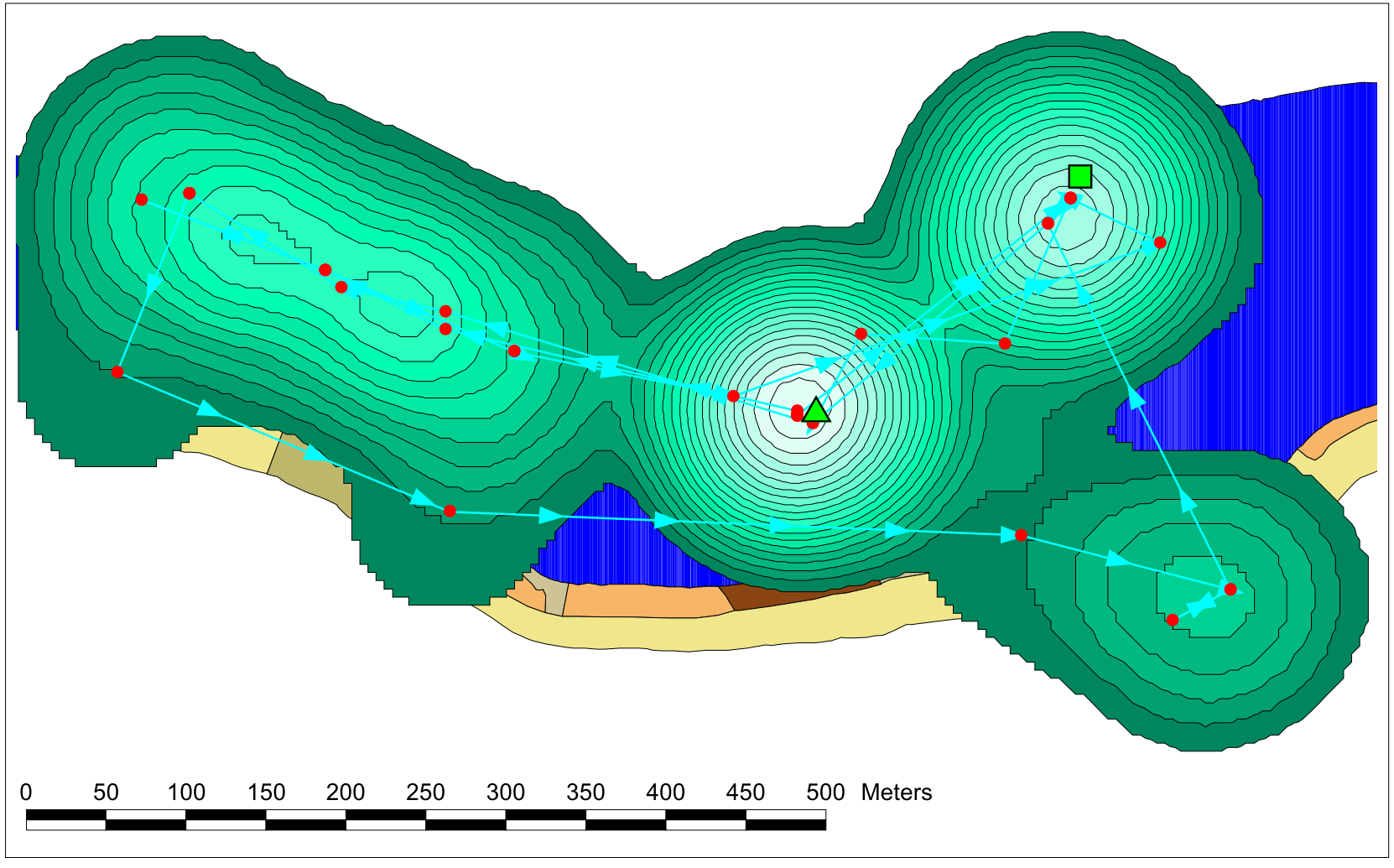
Vegetasjon

- Landbruk
- Barskog
- Barkratt
- Løvskog
- Løvkratt
- Myr/sump
- Park
- Beitemark
- Glissen løvveg.
- Høyt gress

N

Rettighetene til temaet Elv tilhører Nome Kommune

Kernel Homerange for Ørjan



Tegnforklaring

- Punktdata
- Beverhytte
- Sommerhytte
- Bevegelse
- Elv

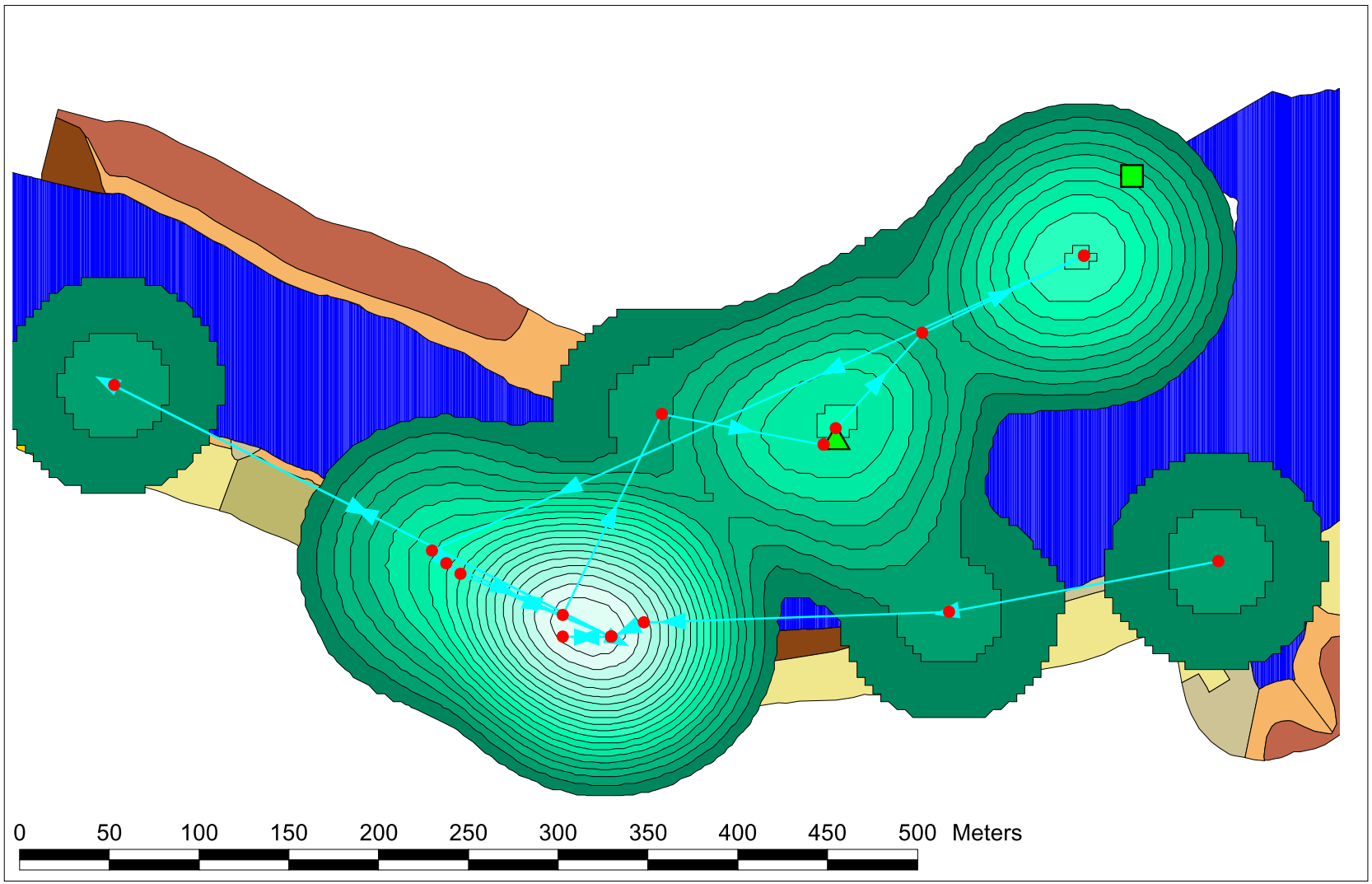
Vegetasjon

- Landbruk
- Barskog
- Barkratt
- Løvskog
- Løvkratt
- Myr/sump
- Park
- Pasture
- Glissen løvveg.
- Høyt gress

N

Rettighetene til temaet Elv tilhører Nome Kommune

Kernel Homerange for Birgit



Tegnforklaring

- Punktdata
- Beverhytte
- Sommerhytte
- Bevegelse
- Elv

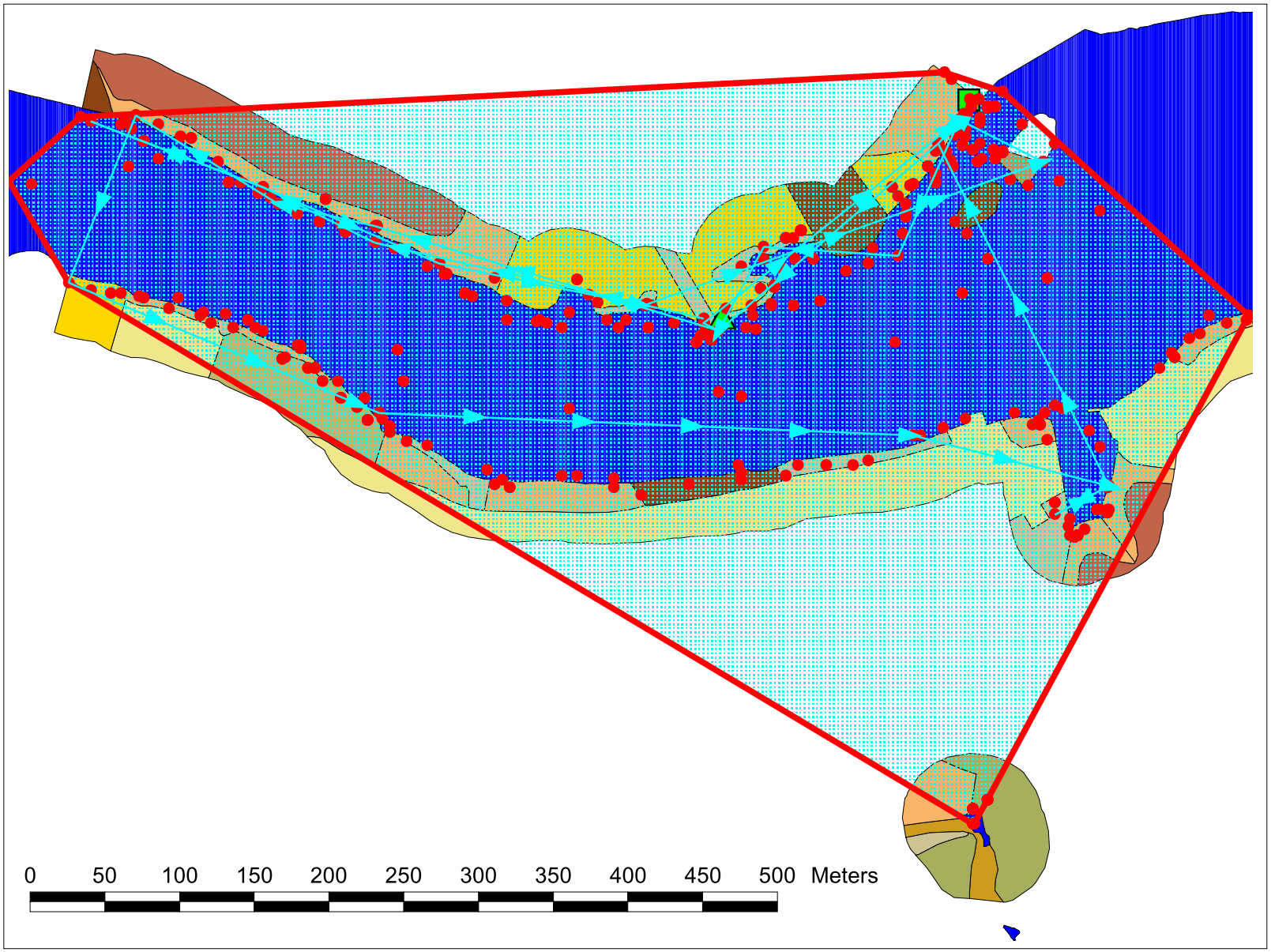
Vegetasjon

- Landbruk
- Barskog
- Barkratt
- Løvskog
- Løvkratt
- Myr/sump
- Park
- Pasture
- Glissen løvveg.
- Høyt gress

N

Rettighetene til temaet Elv tilhører Nome Kommune

Territoriegrense for Ørjan (MCP)



Tegnforklaring

- Punktdata
- Beverhytte
- Sommerhytte
- Bevegelsesmønster
- Territoriegrense
- Elv

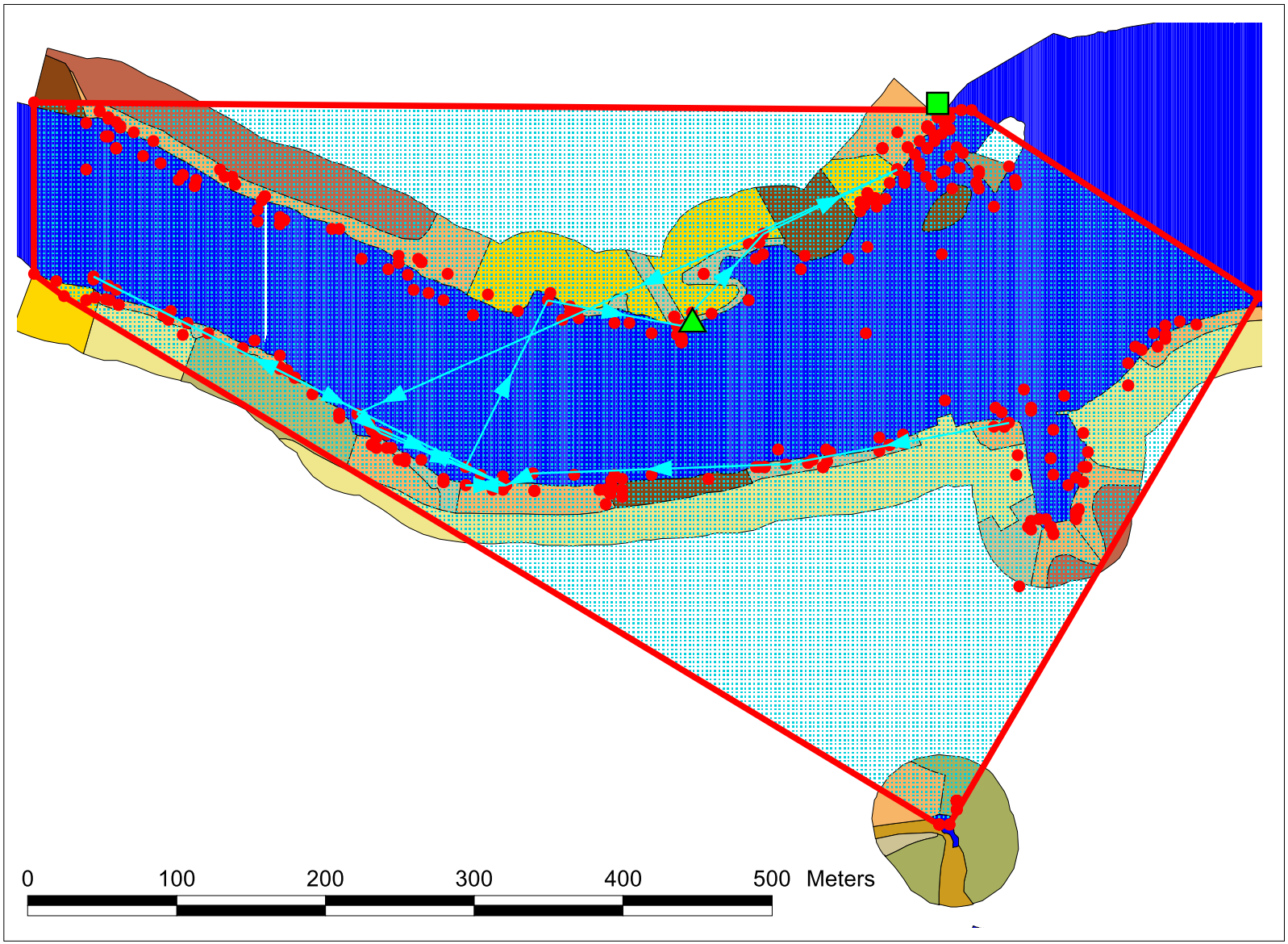
Vegetasjon

- Landbruk
- Barskog
- Barkratt
- Løvskog
- Løvkratt
- Myr/sump
- Park
- Pasture
- Glissen løvveg.
- Høyt gress

N

Rettighetene til temaet Elv tilhører Nome Kommune

Territoriegrense for Birgit (MCP)



Tegnforklaring

- Punktdata
- Beverhytte
- Sommerhytte
- Bevegelsesmønster
- Territoriegrense
- Elv

Vegetasjon

- Landbruk
- Barskog
- Barkratt
- Løvskog
- Løvkratt
- Myr/sump
- Park
- Pasture
- Glissen løvveg.
- Høyt gress

N

Rettighetene til temaet Elv tilhører Nome Kommune