

075

oppdragsmelding

Terrestrisk naturovervåking Metodemanual, smågnagere og fugl

John Atle Kålås
Eirik Framstad
Peder Fiske
Torgeir Nygård
Hans Chr. Pedersen



NINA

Program for terrestrisk naturovervåking
Rapport nr 24
Oppdragsgiver Direktoratet for naturforvaltning
Deltagende institusjoner NINA



NATUROVERVÅKING

NORSK INSTITUTT FOR NATURFORSKNING

Terrestrisk naturovervåking

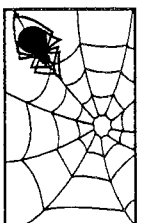
Metodemanual, smånagere og fugl

John Atle Kålås
Eirik Framstad
Peder Fiske
Torgeir Nygård
Hans Chr. Pedersen

Program for terrestrisk naturovervåking

Rapport nr 24

Oppdragsgiver Direktoratet for naturforvaltning
Deltagende institusjoner NINA



NATUROVERVÅKING

NORSK INSTITUTT FOR NATURFORSKNING

Program for terrestrisk naturovervåking

Program for terrestrisk naturovervåking rettes mot effekter av langtransporterte forurensninger og skal følge bestands- og miljøgiftutvikling i dyr og planter. Integrerte studier av nedbør, jord, vegetasjon og fauna, samt landsomfattende representative registreringer inngår. Programmet supplerer andre overvåkingsprogram i Norge når det gjelder terrestrisk miljø.

Hovedmålsettingen med overvåkingsprogrammet er at det skal gi grunnlag for bedømming av eventuelle langsiktige forandringer i naturen. Sammen med øvrige program for overvåking av luft, nedbør, vann og skog skal det gi grunnlag for å klarlegge årsakssammenhenger.

Data for overvåkingsprogrammet skal bidra til å dekke forvaltningens behov med hensyn til å ta administrative avgjørelser (utslippsavtaler, mottiltak, forurensningskontroll). Det skal også gi grunnlag for vurdering av naturens tålegrenser (kritiske konsentrasjons- og belastningsgrenser) for effekter av langtransporterte forurensninger i terrestriske økosystemer.

Det er opprettet en faggruppe for programmet. Denne organiseres av Direktoratet for naturforvaltning (DN). Faggruppen skal sørge for at nødvendige faglige kontakter blir etablert, sørge for koordinering av ulike aktiviteter, og ha en rådgivende funksjon overfor DN.

Følgende institusjoner deltar i faggruppen:

Statens forurensningstilsyn (SFT)
Universitetet i Trondheim (AVH)
Norsk institutt for naturforskning (NINA)
Universitetet i Trondheim, Vitenskapsmuseet (VSM)
Norsk institutt for skogforskning (NISK)
Direktoratet for naturforvaltning (DN)

En programkoordinator, ved DN, fungerer som sekretær for gruppen.

Overvåkingsprogrammet finansieres i hovedsak over statsbudsjettet. DN er ansvarlig for gjennomføring av programmet.

Resultater fra de enkelte overvåkingsprosjekter vil bli publisert i årlige rapporter.

Henvendelser vedrørende programmet kan i tillegg til de aktuelle institusjoner rettes til Direktoratet for naturforvaltning, Tungasletta 2, 7004 Trondheim, tlf 07-58 05 00.

Kálás, J.A., Framstad, E., Fiske, P., Nygård, T.
& Pedersen, H.C. 1991. Terrestrisk naturovervåking.
Metodemanual, smågnagere og fugler. - NINA
Oppdragsmelding 75: 1-36.

ISSN 0802-4103
ISBN 82-426-0142-9

Klassifisering av publikasjonen:
Forurensning og miljøovervåking i
terrestriske miljø.
Pollution and monitoring of terrestrials
ecosystems

Copyright (C) NINA
Norsk institutt for naturforskning
Publikasjonen kan siteres fritt med
kildeangivelse

Teknisk redigering:
Eli Fremstad, Synnøve Vanvik, Bodil Wilmann

Opplag: 150

Kontaktadresse:
NINA
Tungasletta 2
7004 Trondheim
Tlf.: (07) 58 05 00

Referat

Kålås, J.A., Framstad, E., Fiske, P., Nygård, T. & Pedersen, H.C. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Metodemanual, smågnagere og fugler. - NINA Oppdragsmelding 75: 1-36.

Direktoratet for naturforvaltning sitt "Program for terrestrisk overvåking" har som viktigste formål å supplere allerede igangværende overvåking av effekter av langtransportert forurensing på flora og fauna. Her beskrives metodikk for overvåkingen av smågnagere og fugler (rovfugler, lirype og spurvefugler) samt andre viktige parametere for dynamikken i alpine/nordboreale økosystemer. Smågnagere overvåkes ved fellefangst vår og høst for å belyse effekter på vegetasjon samt for å gi data om demografi. Utvalgte lokaliteter for kongeørn og jaktfalk innen et område med ca 50 km radius omkring sentrum for overvåkingsområdet overvåkes ved at lokaliteten besøkes minimum 2 ganger i løpet av hekkesesongen. Det skal kartlegges om hekkelokaliteter er i bruk eller ikke samt eventuelt antall unger som blir mere enn 45 dager gamle. Prøver av fjær samt eventuelle røtegg samles for miljøgiftanalyser. Forekomster og produksjon av lirype kartlegges ved linjetaksering med hund tidlig i august. Spurvefugler overvåkes ved punkttakseringer. Det takseres årlig ca 200 punkter i hvert område. Reproduksjon hos svarthvit fluesnapper samt meiser kartlegges ved oppsetting og kontroll av fuglekasser. Fra disse artene samt for gråtrost tas det også prøver av unger for miljøgiftanalyser. Forekomster av bjørkemålere samt omfang av frøsetting på bjørk overvåkes ved tellinger på faste trær. Ved store forekomster av bjørkemålere samles det inn prøver for miljøgiftanalyser.

Emneord: Overvåking - terrestrisk miljø - fauna - metoder.

John Atle Kålås, Torgeir Nygård, Hans Chr. Pedersen, Norsk institutt for naturforskning, Tungasletta 2, 7004 Trondheim.

Erik Framstad, Norsk institutt for naturforskning, Postboks 1037, 0315 Blindern, Oslo 3.

Peder Fiske, Universitetet i Trondheim, AVH, 7055 Dragvoll.

Abstract

Kålås, J.A., Framstad, E., Fiske, P., Nygård, T. & Pedersen, H.C. 1991. Monitoring of terrestrial ecosystems. Methods, small mammals and birds - NINA Oppdragsmelding 75: 1-36.

The "Programme for Terrestrial Monitoring" operated by the Directorate for Nature Management (DN) has as its primary aim to supplement other ongoing monitoring programmes of the effects of long-range transport of pollutants on flora and fauna. This report describes methods used for the monitoring of small mammals and birds (raptors, willow grouse, and passerines), as well as other important parameters for the dynamics in north boreal and alpine ecosystems. Small mammals are monitored by snap trapping in spring and autumn. To yield data on demography and possible effects on the vegetation more substantial trapping is conducted in some selected areas. About 10 selected sites for golden eagles and gyrfalcons within an area of ca 50 km radius from the centre of the monitoring area are monitored by at least 2 visits during the breeding season. Whether breeding sites are in use or not, as well as the number of young reaching at least 45 days of age shall be noted. Samples of feathers and any infertile eggs are collected for analysis of pollutants. Occurrence and production of willow grouse are monitored by line transect census with pointing dog in early August. Passerine birds are monitored by point census. Yearly 200 points are censused in each area. The production of pied flycatchers and tits is monitored by checking nest boxes. From these species as well as fieldfare samples of young are taken for analysis of pollutants. The occurrence of caterpillars of geometrid moths on birch and the amount of seed production in birch are monitored by counts on permanently selected trees. Samples of moths for analysis of pollutants are collected during peak densities.

Key words: Monitoring - terrestrial environment - fauna - methods.

John Atle Kålås, Torgeir Nygård, Hans Chr. Pedersen, Norwegian Institute for Nature Research, Tungasletta 2, N-7004 Trondheim.

Erik Framstad, Norwegian Institute for Nature Research, P.O.Box 1037, N-0315 Oslo 3.

Peder Fiske, University of Trondheim, AVH, 7055 Dragvoll.

Forord

Foreliggende metodemanual er utarbeidet for å gi bakgrunnsinformasjon og detaljerte metodebeskrivelser for datainnsamling for den delen av Direktoratet for naturforvaltnings (DN) "Program for terrestrisk naturovervåking" som omfatter smågnagere og fugler.

Ved all overvåking må datainnsamling legges opp i forhold til målsetningene for overvåkingen. Vi gir derfor først bakgrunnsinformasjon for den overvåkingen som startet i 1990 og diskuterer de forskjellige parametre som inngår i den faunistiske delen av programmet i relasjon til målsetningene for programmet. Deretter beskrives og diskuteres den metodikk som er valgt.

Følgende personer har deltatt i utarbeidingen av manualen: Erik Framstad (smågnagere), John Atle Kålås og Peder Fiske (spurvefugler), Torgeir Nygård (rovfugler) og Hans Chr. Pedersen (lirype).

Trondheim april 1991

John Atle Kålås

Innhold

	Side
Referat	3
Abstract	3
Forord	4
1 Innledning	6
2 Bakgrunn	6
3 Smågnagere	8
3.1 Bestandsovervåking	8
3.2 Miljøgiftovervåking	11
4 Rovfugler	13
4.1 Bestandsovervåking	13
4.2 Miljøgiftovervåking	13
5 Lirype	14
5.1 Bestandsovervåking	14
5.2 Miljøgiftovervåking	15
6 Spurvefugler	16
6.1 Bestandsovervåking	16
6.2 Miljøgiftovervåking	18
7 Bjørkemålere	19
7.1 Populasjonsovervåking	19
7.2 Miljøgiftovervåking	19
8 Frøsetting hos bjørk	19
9 Sammendrag	20
10 Summary	21
11 Litteratur	22
Vedlegg 1 Rovfuglreproduksjon	25
2 Beskrivelse av rovfugllokaliteter	26
3 Linjetakseringer med hund	27
4 Punkttakseringsskjema	29
5 Vegetasjonskartlegging	33
6 Fuglekasser	35

1 Innledning

Direktoratet for naturforvaltning (DN) har startet "Program for terrestrisk naturovervåking" som har til hensikt å overvåke tilførsel og virkninger av langtransporterte forurensninger på ulike naturtyper og organismer (Løbersli 1989). Det legges opp til integrerte studier av nedbør, jord, vegetasjon (plantesamfunn), bestandsstudier av fugler og pattedyr og miljøgiftforekomster i planter og dyr i faste overvåkingsområder, samt landsomfattende registreringer av miljøgiftbelastninger i utvalgte organismer.

I denne sammenheng defineres det kritiske nivå av en miljøgift for en dyre- eller fuglebestand som det nivå som fører til en nedgang i populasjonsstørrelse. Dette nivå viser nødvendigvis ingen sammenheng med de nivåer som finnes i laboratorieforsøk (eks. LD₅₀) (Newton 1988). Videre er en organisme påvirket av en rekke faktorer (både naturlige og forårsaket av mennesket) samtidig. Dette nødvendiggjør en overvåking som er såpass generell at det er mulig å fange opp både kjente og ukjente effekter. Programmet skal supplere igangværende overvåkingsprogrammer i Norge og andre land (Løbersli 1989). Det har som mål å kunne påvise endringer over tid i samme område og eventuelt regionale forskjeller i mønstre.

Et av grunnprinsippene ved all overvåking er at målsetningen er klar og at datainnsamlingen legges opp i forhold til denne (Hellowell 1991). Målsetningen med den overvåkingen som beskrives her er å kunne dokumentere endringer i bestandsstørrelser og artssammensetning i pattedyr- og fuglesamfunn som skyldes påvirkning av langtransportert forurensning.

2 Bakgrunn

Pattedyr og fugler kan oppvise store naturlige svingninger i forekomster fra ett år til neste (f.eks. Elton 1924, Hagen 1952, Christiansen 1983, Myrberget 1984, Svensson 1989, Marchant et al. 1990). Det vil derfor vanligvis være nødvendig med lengre tidsserier før konklusjoner om unaturlige bestandsendringer kan trekkes. Nordboreale og alpine økosystemer viser vanligvis et lavt artsmangfold med store naturlige svingninger (DeSante 1990). Både abiotiske (f.eks. værforhold) og biotiske forhold medvirker til disse store naturlige svingningene.

Av de biotiske faktorene som sterkt påvirker forekomster av rovpattedyr og fugler i nordboreale og alpine økosystemer hos oss, er forekomster av smågnagere og bjørkemålerlarver, og frøsetting på bjørk de viktigste. Rype- og rovfuglbestandene er fra lang tid tilbake kjent å svinge i takt med smågnagerbestandene (Hagen 1952). Påvirkningen på andre grupper fugl er mindre klart dokumentert, men mye tyder på at bestandene av de fleste fuglearter påvirkes av forekomster av smågnagere (vadere og gjess; Mason 1988, Underhill et al. 1989, spurvefugler; Järvinen 1990). Videre er det dokumentert at bestandene av frøspisende spurvefugl (eks. gråsisik) varierer med frøsettingen på bjørk, og bestanden av insektspisende spurvefugler variere med forekomsten av bjørkemålere (Enemar et al. 1984).

Det vil derfor ofte være vanskelig å skille naturlige populasjonsendringer fra endringer forårsaket av menneskelig aktivitet. Videre kan det være vanskelig å skille mellom forskjellige typer menneskelig påvirkning (f.eks. forurensning kontra endringer i arealbruk). Slike problemer finnes i større eller mindre grad for alle typer biologisk overvåking der identifisering av årsaksammenhenger er viktigste målsetning (Hellowell 1991).

For å takle disse problemene best mulig er følgende opplegg valgt:

- Det overvåkes bestandsnivåer og demografiske parametre (særlig reproduksjon) for utvalgte arter/grupper (tabell 1) både i belastede og ubelastede områder (referanseområder).
- i) Rovfugl (kongeørn og jaktfalk) overvåkes da disse representerer toppen i næringskjeder der forekomster av miljøgifter kan være store på grunn av bioakkumulering (Cd, Hg, organiske miljøgifter) (Ratcliffe 1980, Cooke et al. 1982, Newton 1988, Nygård & Fimreite 1989).
- ii) Lirype overvåkes da det er en sentral art i nordboreale og alpine økosystemer, og da det i de mest forurensede områdene i Sør-Norge er

- målt høye konsentrasjoner av Cd (Pedersen & Nybø 1990). Arten er også svært viktig som næring for kongeørn (Hagen 1952, Lunde 1985) og jaktfalk (Hagen 1952, Pulliainen 1975).
- iii) Spurvefugler overvåkes da de dekker et spekter av arter med forskjellig økologi og derfor er egnet både for overvåking av kjente effekter/giftstoffer, og for tidlig å kunne gi antydninger om ukjente effekter/giftstoff som grunnlag for nærmere undersøkelser (Koskimies 1989, Marchant et al. 1990, Baillie 1991). Det er forøvrig dokumentert negative effekter (fortynning av eggskall trolig forårsaket av høyt Al-opptak gjennom føden) på spurvefugler som i eggleggingsperioden spiser insekter fra forsuret vann (Nyholm & Myhrberg 1977, Nyholm 1981, Rosseland et al. 1990).
- iv) Smågnagere inventeres hovedsakelig for å kunne kontrollere for effekter av disse på vegetasjon og dynamikken i økosystemet (Hagen 1952).
- v) Bjørkemålere inventeres på grunn av deres sterke påvirkning på vegetasjonen og spurvefuglbestandene (Enemar et al. 1984).
- vi) Frøsetting på bjørk overvåkes på grunn av sterk påvirkning på spurvefuglbestandene (Enemar et al. 1984).

Tabell 1 Oversikt over organismer/variabler og deres funksjon for den faunistiske delen av overvåkingsprogrammet (* - markerer ledd som ikke inngår i denne metodemanualen). - Animals/variables and their function in the terrestrial monitoring programme (* - not included in this manual).

Indikator-organismer	Nøkkelorganismer/variabler for populasjonsdynamikken til utvalgte indikatororganismer i nordboreale/alpine økosystemer
* Villrein	
* Fjellrev	Smågnagere
Rovfugler	Lirype
Lirype	
Spurvefugl	Bjørkemålere
	Frøsetting på bjørk

- Det måles miljøgiftbelastninger i utvalgte næringskjeder (planter, invertebrater, fugler og pattedyr) (tabell 2) (Holten et al. 1990).
- Tidsserier (f.eks. 5 år for fugl, 10 år for smågnagere) vil være grunnlaget for dokumentasjon av bestandsendringer.

Tabell 2 Utvalgte næringskjeder for miljøgiftanalyser. Artene i parentes inngår ikke i denne metodebeskrivelsen. - Selected food chains for analysing environmental toxicants.

Lav - (villrein)
(Vegetasjon) - lirype/(hare) - rovfugler
(Vegetasjon) - smågnagere - rovfugler/(fjellrev)
Invertebrater - spurvefugler

For å kunne knytte populasjonsendringer til menneskelig aktivitet finnes det to tilnærminger. Den første muligheten er å definere populasjonsendringene i områder med lite langtransportert forurensning som de naturlige (referanseområder, f.eks. Børgfjell), og å teste disse mot forandringene i de mer forurensede områdene (f.eks. Solhomfjell). I prinsippet vil vi da, for arter som har stor grad av stedtrohet til reproduksjonsområdene, korrigere for effekter av andre påvirkninger enn de vi har i hekkeområdene (f.eks. overvintring, trekk). Det er imidlertid ikke mulig å holde alle andre omgivelsesfaktorer enn grad av forurensning konstante mellom slike referanse- og forurensningsområder da de vil ligge langt fra hverandre og er ulike når det gjelder en rekke naturlige forhold. Dette kan til en viss grad avhjelpe med å overvåke flere områder av hver type, ha kontroll over flest mulige både biotiske og abiotiske omgivelsesfaktorer og benytte tidsserier. Her vil også en integrering med samme type overvåking i andre europeiske land være til hjelp.

Enkelte arter kan imidlertid ha en utbredelse og adferd som medfører at forutsetninger ikke lar seg tilfredsstillende for en slik test. Det vil da være riktigere å beregne populasjonssvingninger (ved simuleringer) ut fra de forskjellige artenes økologi (fødselsrate, dødsrate, immigrasjon, emigrasjon osv.). For å kunne dokumentere effekter av langtransportert forurensning på spurvefuglfaunen vil det være aktuelt å forsøke begge disse metodene for beregning av forventningsverdier.

Miljøgiftbelastning er planlagt overvåket i utvalgte næringskjeder (tabell 2) (Holten et al. 1990). Slik informasjon er nødvendig i forbindelse med identifisering av årsaker til eventuelle populasjonsendringer. Metoder for innsamling av planteprøver er beskrevet av Fremstad (1990) med rettelse datert 30.7.1990. I denne rapporten beskrives innsamlingen av smågnagere, fugler og bjørkemålere. Innsamlingen av andre invertebrater vil bli aktuelt senere og vil da bli beskrevet nærmere.

3 Smågnagere

I programmet for terrestrisk naturovervåking (Løbersli 1989) er smågnagere ikke vurdert som spesielt interessante som direkte "mål" på effekter knyttet til forurensning (Fremstad 1989, Holten et al. 1990). Derimot er smågnagere viktige komponenter i nordlige terrestre økosystemer ved at deres bestander fluktuerer sterkt fra år til år og tidvis opptrer i svært store mengder. Smågangere inngår som et nøkkelelement i flere næringskjeder som forbinder planter med topp-predatorer, og deres bestandsfluktuasjoner skaper en regelmessig "forstyrrelse" av økosystemene som kan gjøre det vanskelig å skille menneskeskapte endringer fra naturlige (se f.eks. Pitelka 1973, Christiansen 1983, Hörnfeldt et al. 1986).

Det synes derfor ønskelig å ha et relativt detaljert bilde av bestandsendringer for smågnagere. Dette må skaffes både ved en tilstrekkelig presis beskrivelse av bestandsnivået på fangsttidspunktet og ved innsamling av demografisk informasjon som kan si noe om utviklingstendenser gjennom resten av året når det ikke fanges. Videre er det ønskelig å ha informasjon om smågnagerbestandens eventuelle påvirkning av vegetasjonen. Dette kan skaffes ved å vite hvor i terrenget smågnagere forekommer i forskjellige faser av bestandssyklus og hvilke deler av vegetasjonen de utnytter. Endelig er det ønskelig å skaffe en oversikt over belastningsnivåer av miljøgifter hos smågnagere og hvordan dette varierer med individenes alder og habitatbruk.

Ut fra ovenstående kan det formuleres tre mål for overvåking av smågnagere i programmet:

- å skaffe en generell oversikt over bestandsutviklingen av smågnagere i et område
- å knytte forekomsten av smågnagere til bestemte habitat- og vegetasjonsvariabler
- å skaffe materiale til undersøkelser av miljøgifter hos smågnagere

Den sterke bestandsvariasjonen hos smågnagere i nordlige økosystemer, fra svært lave til svært høye bestandstettheter, gjør det vanskelig å få til et rimelig fangstopplegg som garanterer tilstrekkelig materiale til numerisk/statistisk analyse ved de aller laveste tetthetene. Derimot vil det være viktig å få nok materiale til slik analyse i det minste ved midlere bestandstetthet, spesielt i oppgangsfasen. En fangstinnsett på 1200-1500 felledøgn i hver fangstperiode i hvert område synes da nødvendig.

På grunn av begrensede ressurser til overvåkingsprogrammet synes det vanskelig å gjennomføre et slikt program i alle områder. For en del områder hvor smågnagerfangster etter standard opplegg ikke kan

gjennomføres, vil et minimumsopplegg kunne være tilstrekkelig. Dette vil da ta sikte på å oppdage smågnagerbestander i oppgang, skaffe tilstrekkelig materiale til numerisk analyse av demografien ved høye tettheter og til analyse av gjennomsnittsnivået av miljøgifter i bestanden. For å oppnå en slik minimumsfangst av gangere bør en fangstinnsett ligge på minst 400 felledøgn pr område og fangstperiode.

3.1 Bestandsovervåking

Fangstopplegg

Med utgangspunkt i et standardopplegg og et minimumsopplegg for smågnagerfangstene som skissert over, får vi følgende prosedyrer for innsamlingen av materiale.

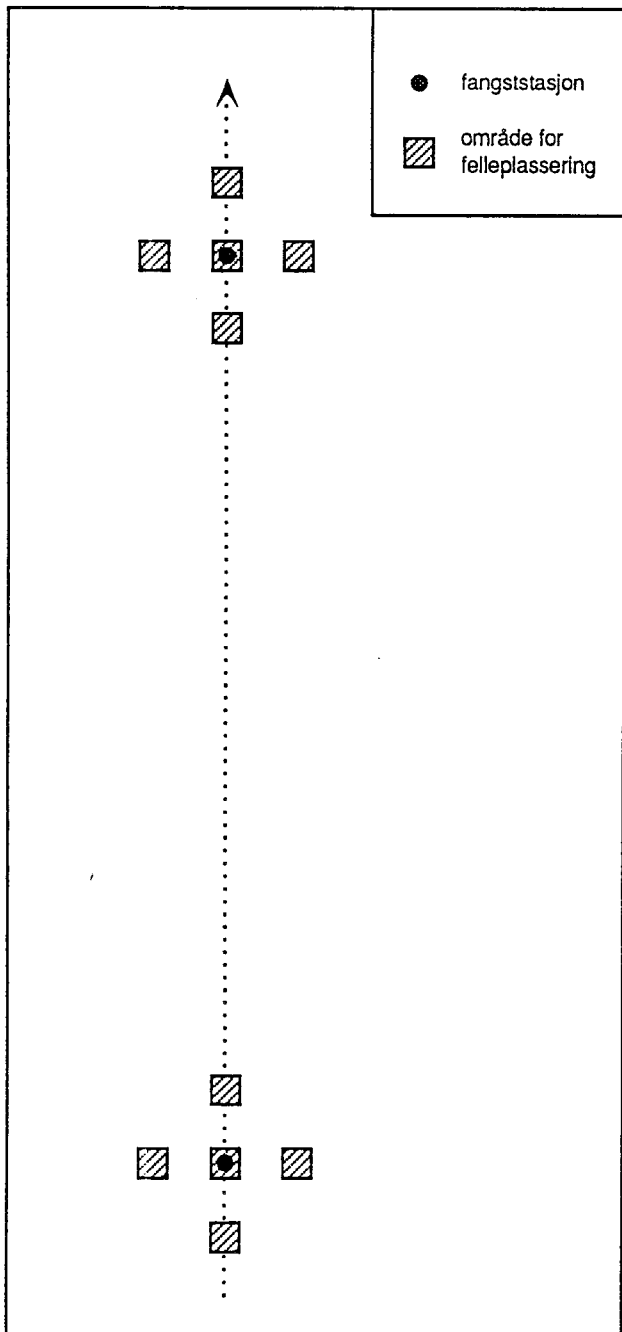
For begge opplegg tas det sikte på innsamling av smågnagere 2 ganger pr år i alle aktuelle områder, ved begynnelsen (mai - juni) og slutten (september) av reproduksjonssesongen. Det legges vekt på å starte fangstene i en fangstperiode for et gitt område på omtrent samme tidspunkt hvert år. Imidlertid forutsetter dette at fangststasjonene er tilnærmet snøfrie.

Ut fra ønsket om å knytte fangstene til områdene for vegetasjonsanalyse bør disse være plukket ut før fangster kan finne sted. Først da vil en del av fangststasjonene kunne plasseres i det lokale området og i tilsvarende vegetasjonstyper som vegetasjonsanalysene skal foregå i. Det første året i et nytt område vil vegetasjonsanalysene vanligvis først bli etablert ut på sommeren. Første fangstperiode for smågnagere i et nytt område kan da først starte etter at det lokale området og den aktuelle vegetasjonstypen for vegetasjonsanalysene er plukket ut. Normalt fanges imidlertid i to perioder pr år i hvert område.

For begge oppleggene for smågnagerfangster tas det sikte på å fange smågnagere fra de viktigste vegetasjonstypene i området, fortrinnsvis slik at både subalpine/nordboreale og lavalpine områder dekkes. Dessuten er det som nevnt ønskelig at noen av fangststasjonene dekker samme vegetasjonstyper som underlegges vegetasjonsanalyser, fortrinnsvis ved plassering i samme lokalområde. Det fanges etter samme opplegg på samme sted i hver fangstperiode hvert år.

Etter standardopplegget legges fangststasjoner ut i transekter med ca 25 m mellom fangststasjonene. Avhengig av antall vegetasjonstyper og lokalområder som skal dekkes, legges ut inntil 10 transekter å 10 fangststasjoner. Alternativt kan fangststasjon-

ene samles i lengre transekter. På hver fangststasjon settes ut 5 feller arrangert i et kryssmønster med ca 2 m (eller skritt) mellom fellene (se figur 1). Fellene skal stå ute i 3 netter og sjekkes hver morgen, første gang dagen etter at fellene er utlagt. Det tas altså sikte på å fange med 500 feller i 3 døgn i hver fangstperiode, noe som gir en fangstinnsats på 1500 felledøgn etter standardopplegget.



Figur 1 Plassering av feller på fangststasjoner for smågnagere.
- Position of traps on trap stations for small rodents.

Etter **minimumsopplegget** legges fellene ut i inntil 4 transekter à 10 stasjoner med ca 25 m mellom stasjonene og 5 feller på hver stasjon. Alternativt kan fangststasjonene samles i lengre transekter. Fellene plasseres for øvrig som i standardopplegget, og de skal stå ute i 2 netter og sjekkes hver morgen. Det tas altså sikte på å fange med 200 feller i 2 døgn i hver fangstperiode, noe som gir en fangstinnsats på 400 felledøgn etter minimumsopplegget.

For **begge fangstoppleggene** benyttes standard "Rapp" klappfeller med oljet veke som åte. For å redusere mulighetene for at fellene trekkes med av eventuelle sårede dyr eller forsvinner på annen måte, festes de i bakken med en ca 5 cm lang spiker knyttet til fellene med en 10-15 cm lang hyssing. Fellene plasseres generelt som beskrevet ovenfor, men detaljplasseringen tilpasses best mulig tilgangen på egnete smågnagerlokaliteter, som f.eks. hull, trerøtter, løpeganger eller andre ledestrukturer, innenfor en radius av 0,5 m fra skjematisk plassering.

Hver fangststasjon merkes med nummerert pinne som stikkes godt ned i bakken. Ytterligere oppmerking med fargete merkebånd (som er nedbrytbare) vil lette gjenfinning av fangststasjonene.

Data- og materialinnsamling

Normalt opplegg i felt innebærer at hele dyr samles inn med individuell identifikasjon ved individuelt løpenummer, fangstposisjon og dato, samt at øyne tas ut og serveres og skrotter for øvrig fryses ned. Videre bearbeiding foretas i laboratorium. I den grad det fanges spissmus, håndteres de i hovedsak på samme måte som smågnagere. Øyne tas imidlertid ikke ut for aldersbestemmelse, og det registreres heller ikke reproduksjonsdata eller andre detaljerte opplysninger.

Feltprosedyre. Ved fangst av et individ noteres løpenummer, fangstposisjon (ved område og nummer for fangststasjon) og dato på en lapp som oppbevares sammen med individet i en plastpose.

Videre fjernes øynene som legges ned i glasstuber med 4 % formalin merket med individets løpenummer og dato på en papirlapp (jf. Hagen et al. 1980). Etter 7 dager skiftes formalin ut med 70 % sprit. Det er viktig at øynene er ferske ved nedlegging; de må ikke være frosne eller uttørket.

Skrotten fryses så ned individuelt i en plastpose sammen med lappen med løpenummer, fangstposisjon og dato for dette individet.

Dersom feltmedarbeiderne er særlig godt trent og har tilstrekkelig tid, kan en rekke av dataene for

demografi med fordel registreres i felt, men dette må avklares med den enkelte medarbeider på forhånd. Dyr som skal analyseres for miljøgifter eller som skal inngå i miljøprøvebanken, skal ikke i noe tilfelle dissekeres i felt (med unntak av at øyne fjernes).

Laboratorie-prosedyrer. I laboratorium noteres løpenummer, dato, fangstposisjon (ved område og nummer for fangststasjon) som er registrert i felt. I tillegg registreres art, vekt, kjønn og reproduksjonstilstand (både ved eksterne og interne parametre). Når øynene har ligget 7 dager på 4 % formalin, ev lenger på 70 % sprit, tas øyelinsene ut, tørkes og veies for aldersbestemmelse.

For spissmus noteres kun løpenummer, dato, fangstposisjon (ved område og nummer for fangststasjon) som er registrert i felt, foruten at art og vekt registreres.

For øvrig tas vare på øvre venstre rekke av molarer (jeksler) for ev dokumentasjon av art (jf. Siivonen 1968, Frislid & Semb-Johansson 1972) og aldersgruppe for klatremus (jf. Zejda 1961, Pucek & Zejda 1968). Mager for diettanalyse av mageinnholdet tas vare på i den grad det anses hensiktsmessig og oppbevares på 4 % formalin.

Dyr som skal analyseres for miljøgifter, må dissekeres for reproduksjonsdata m.m. i sammenheng med at prøver tas til miljøgiftanalyse etter de prosedyrer som gjelder for disse (se 3.2). Dyr som skal inngå i miljøprøvebanken, skal bevares hele og uskadet så langt som mulig. Øyne fjernes imidlertid også fra disse dyrene.

Art bestemmes etter beskrivelser og tabeller i Frislid & Semb-Johansson (1972) og Siivonen (1968). Nomenklaturen følger liste for norske dyrenavn (Norsk zoologisk forening 1976).

Kroppsvekt noteres som ferskvekt før fjerning av organer (med unntak for øyne som vanligvis fjernes i felt på forhånd). Vekten måles til nærmeste gram.

Reproduksjonstilstand vurderes eksternt etter følgende kriterier:

Hanner

- testikler ikke synlig tilstede i skrotum
- + testikler synlig tilstede i skrotum, men er ikke velutviklet
- ++ testikler synlig tilstede i skrotum, relativt velutviklet
- +++ testikler synlig tilstede i skrotum, meget velutviklet

Hunner

- kjønnsåpningen er lukket
- o kjønnsåpningen er åpen
- det noteres om kjønnsåpningen har spermplugg, blod eller andre tegn på seksuell aktivitet
- det noteres om pattene er velutviklet

For interne reproduksjonskarakteristika registreres:

Hanner

- lengden av testiklene måles (i mm), ved ulik størrelse måles den største
- det noteres om bitestikkelen har utviklet en grynet struktur

Hunner

- antall fostere telles opp for hver gren av uterus
- lengden av et representativt, gjennomsnittlig foster (inkl. morkaken) måles (i mm)

Aldersbestemmelse baseres på øyelinsenes vekt, målt etter en prosedyre beskrevet av Hagen et al. (1980). De viktigste momenter er fiksering av linsene ved at øynene først legges på 4 % formalin i 7 dager og deretter overføres til 70 % sprit inntil linsene kan veies. Linsene dissekeres ut, tørkes ved 80 °C til vekten blir stabil og veies til nærmeste 0,1 mg.

Individene klassifiseres til en gitt aldersgruppe enten direkte på grunnlag av øyelinsenes vekt eller ut fra estimat av alder på grunnlag av artsspesifikke funksjoner (se Hagen et al. 1980, tabell 1, figur 2 og 3), sammenholdt med kroppsvekt. Hensiktsmessige aldersgrupper kan variere for forskjellige arter og mellom vår- og høstfangster, men vil oftest være < 1 mnd, 1-2 mnd, 2-4 mnd, 4-6 mnd, > 6 mnd.

Habitatbeskrivelse

For hver fangststasjon beskrives habitatet innenfor en radius av 10 m fra sentrum av fangststasjonen (dvs midtre felle) for parametre gitt i tabell 3. Det tas sikte på å oppdatere habitatbeskrivelsen hvert 5. - 10. år. Feltskjema vil bli utarbeidet.

Tabell 3 Parametere for habitatbeskrivelse av området innenfor 10 m radius av hver fangststasjon for smågnagere. -Parameters for habitat description of the area within 10 m radius of each trap station for small rodents.

Parameter	Kvantifisering
Topografi - eksposisjon - helning - mikrotopografi	Kompassretning i grader (400° skala) fra horisontalplanet i grader. Klassifisering: 1 - plant 2 - plant, men med renner, løpeganger osv. 3 - småtuert 4 - stortuet, småkupert 5 - sterkt oppbrutt, store blokker osv.
Dekning av feltsjikt og substrat: - gras, starr osv. - urter - bærlyng - blåbær, tyttebær, blokkebær - annen lyng - krekling, kvitlyng, røsslyng - vier o.a. treaktige planter - moser - lav - åpen jord - torv - ur, blokkmark - vann - trestokker, nedfall	Dekning i % (til nærmeste 10 %)
Kronedekning - busksjikt - tresjikt	Dekning i % (til nærmeste 10 %)
Vegetasjonshøyde - feltsjikt - (karplanter under 0,5 m)* - busksjikt - (trær og busker 0,5-2 m høyde) - tresjikt - (trær over 2 m høyde)	Gjennomsittsverdi cm Gjennomsittsverdi m Gjennomsittsverdi m
Høyde av stein, blokker	Gjennomsittsverdi cm

* Feltsjiktet omfatter også unplanter av trær og busker. Gress, urter og dvergbusker (det vil i praksis si lyngarter) tilhører feltsjiktet uansett høyde.

3.2 Miljøgiftovervåking

For intensivområdene hvor det fanges etter standardopplegg, tas vare på et relativt stort antall skrotter av de viktigste artene til analyse av miljøgifter ved første mulighet for tilstrekkelige antall. Disse fordeles slik at dyr fra forskjellige arter, aldersgrupper og habitattyper blir representert i analysene.

For områder hvor det fanges etter minimumsopplegg, tas bare sikte på å skaffe tilstrekkelig materiale for analyse av gjennomsnittsnivået for miljøgiftbelastning. Det tas et mindre utvalg av dyr fordelt på aldersgrupper og habitat slik at nivåene blir mest mulig representative basert på de mer detaljerte undersøkelsene fra intensivområdene.

Det er særlig interessant å ta prøver av lever og nyrer for miljøanalyser, men andre organer kan også være aktuelt (se for øvrig Kálás et al. 1990). Under prøvetakingen følges de prosedyrer som er beskrevet for spurvefugl (kap. 6). For øvrig vil en del dyr samles inn til miljøprøvebanken.

Det tas sikte på å komme fram til en feltprosedyre for rask nedfrysning og frossen oppbevaring av materialet som skal analyseres.

4 Rovfugler

Rovfuglene er gode indikatorer for flere typer miljøgifter på grunn av akkumulering av miljøgifter oppover i næringskjeden. Rovfuglene har vist seg å være følsomme for flere miljøgifter (DDE, dieldrin, kvikksølv) (Ratcliffe 1967, Fimreite 1971, Heinz 1979, Newton 1988), og det er en gruppe der en forventer tidlig å kunne se effekter av nye gifttrusler (Nygård 1991). Rovfuglene integrerer miljøgifter i et relativt stort område og er i liten grad utsatt for tilfeldige lokale variasjoner i omgivelsene.

Innenfor den integrerte overvåkingen som er lagt til nordboreale og alpine områder, overvåkes bestandsstørrelse, reproduksjon og miljøgiftkonsentrasjoner hos artene kongeørn og jaktfalk. Nygård (1991) foreslår også dvergfalk (topp-predatorer på spurvefugl) som en god overvåkingsart.

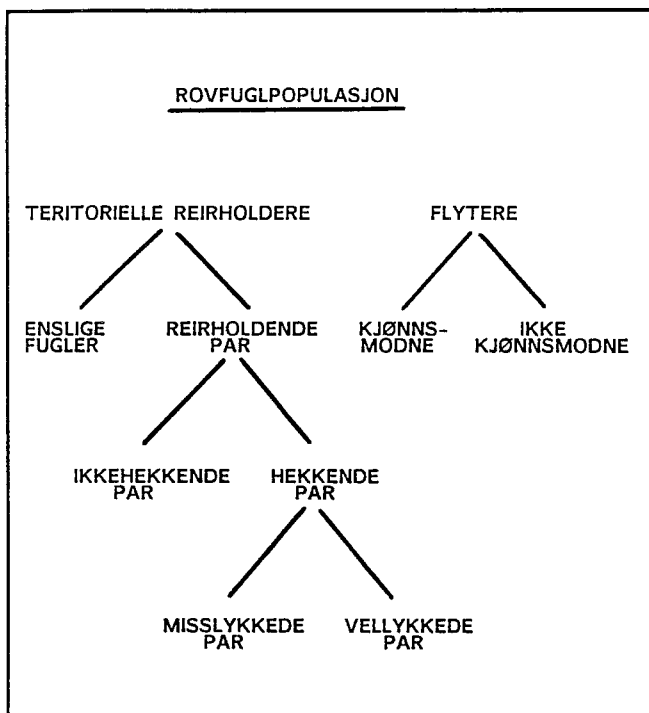
4.1 Bestandsovervåking

Hos mange rovfuglarter er en av de vanligste årsakene til nedsatt produktivitet at territorielle par ikke går til hekking. Derfor er det viktig at produktivitetsestimatene rapporteres på grunnlag av antall territorielle par. Produktivitetsmål basert på antall vellykkede hekkepar kan være misvisende, da disse kan produsere normalt også i dårlige år. Se figur 2 for reproduktiv status for en rovfuglpopulasjon.

Omkring hvert overvåkingsområde velges det ut ca 10 hekkelokaliteter for hver art. For disse lokalitetene kartlegges det hvert år om det gjøres forsøk på hekking, og eventuelt hvor mange unger som produseres. Da begge de to aktuelle rovfuglartene har store territorier, må det inngå store områder omkring selve senteret for overvåkingen for å få et tilstrekkelig antall hekkelokaliteter. En bør likevel ikke gå utover et område på ca 50 km fra sentrum av overvåkingsområdet. Dette vil medføre at antallet lokaliteter som overvåkes kan bli lavere enn 10. Dersom antallet lokaliteter for en art i et område er under 5, blir populasjonsovervåking ikke prioritert. Prøver til miljøgiftanalyser samles imidlertid inn.

Hvis mulig, bør det gjennomføres en inventering i begynnelsen av hekkesesongen. Formålet med dette besøket er å fastslå om det finnes et territorielt par innenfor et tradisjonelt hekkeområde. For å kunne beregne en indeks for hekkebestandens størrelse, fordres det kjennskap til alle tradisjonelle territorier innenfor et område, og alle må sjekkes hvert år.

Observasjoner av et par i et territorium, påbygd reir og klargjort reirgrop indikerer at territoriet er okkupert. Men husk at et kongeørnpar kan pynte flere enn ett reir. I tilfeller hvor bare en enkelt fugl



Figur 2 Reproductiv status hos en rovfuglpopulasjon (fra Steenhof 1987) - Reproductive status in a raptor population.

er til stede, men denne forsvare reirplassen, eller sitter på/ved reir, regnes territoriet også som okkupert. Nøyaktige feltnotater er påkrevet. Resultatene rapporteres ved utfylling av skjema (vedlegg 1).

Et par betraktes som hekkende når det påvises egg, en rugende fugl, ferske skallfragmenter, eller andre tegn på at egg er lagt.

Det er vellykket hekking hvis en eller flere unger når flygedyktig alder. Med flygedyktig alder menes i praksis 80 % av gjennomsnittsalderen for utflyging, da mortaliteten etter dette stadiet er minimal. For kongeørn vil dette si ca 50 dager, for jaktfalk i underkant av 40.

For hver hekkelokalitet skal alle kjente reirplasser fotografieres og beskrives (vedlegg 2).

4.2 Miljøgiftovervåking

Så langt mulig av sikkerhetsmessige grunner (sikringsutstyr er obligatorisk) entres reiret ved siste besøk. Ungene ringmerkes, og det tas standard biometriske mål (vingelengde, stjertlengde, nebbhøyde, nebb lengde og vekt). Spissen en armdekkfjær og en armsvingfjær klippes av (min. 3-4 cm) og legges i en polyetylen-plastpose påført art, sted, ringnummer, dato og navn på innsamler. Reirgropa saumfares grundig for eggskallfragmenter og uklek-

te egg. Hos ørn hender det at røytegg ligger begravet i reirmaterialet. Eggene pakkes i en tett plastpose, som merkes med art, sted, dato og innsamler. Denne legges i en solid plastkopp med tettsluttende lokk. Skallfragmenter legges i en liten plastpose og merkes på samme måte. Det samles mytefjær (både store og små) fra reiret og terrenget i umiddelbar nærhet. Hvis det ikke finnes fjær på reiret, kan de ofte finnes på sitteplasser eller ribbeplasser like i nærheten, som oftest i høyde med eller noe over reirnivået. Så snart som mulig legges egg i kjøleskap ved ca 4 grader. Hvis eggene er sprukket, legges de i dypfyser (- 20 °C).

5 Lirype

Lirypa inngår som en svært sentral art i de nordboreale og alpine økosystemene. Undersøkelser av sammenhengen mellom smånagersvingninger og deres kobling til svingninger i såvel rypebestanden som bestanden av rovpattedyr og rovfugl er viet stor oppmerksomhet i Fennoskandia (Elton 1924, Hagen 1952, Myrberget 1984, Hörnfeldt et al. 1986). Undersøkelser av bestandsendringer i dette miljø forårsaket av menneskelig aktivitet bør derfor omfatte såvel smånagere som lirype og deres predatorer.

Lirypa er også valgt fordi den har en vid utbredelse og normalt opptrer i relativt stort antall. Dette gjør det mulig å innhente materiale fra lokaliteter med svært forskjellig påvirkning av langtransportert forurensning. Siden lirypa også er vårt fremste "folkevilt", og det hvert år skytes over 500 000 liryper, muliggjøres en relativt enkel og lite kostnadskreven innsamling av materiale. Både blant jegere og friluftsfolk for øvrig er interessen stor for betydningen av forurensning på rypebestanden, noe som også bidrar til at arten er viktig i overvåkings-sammenheng.

En annen svært viktig grunn til å velge lirype som overvåkingsart er at det spesielt fra de sørvestlige delene av landet har blitt påvist svært høye kadmiump-verdier i såvel lirype som fjellrype (Herredsvela & Munkejord 1988). Senere undersøkelser har vist høye belastninger også fra andre deler av landet (Steinnes et al. upubl., Pedersen upubl.). Enkelte målinger er urovekkende høye og over det nivå hvor negative effekter kan forventes (Eisler 1985, Pedersen & Nybø 1990).

5.1 Bestandsovervåking

Bestandsovervåking av lirype innebærer registrering av endringer i bestandsstørrelse samt reproduksjonsresultat.

Det finnes en rekke forskjellige metoder for bestandstaksering av lirype. De fleste metodene som er vurdert er av typen linjetaksering (Myrberget 1976), men også andre metoder har blitt vurdert (Myrberget et al. 1976). Enkelte av metodene brukes til taksering av hekkebestanden, mens andre brukes til taksering av høstbestanden. En taksering av hekkebestanden vil kreve at områdene er tilgjengelige i april/mai. Dette vil kunne by på vanskeligheter og vil dessuten være mer ressurskrevende enn en taksering av høstbestanden. I overvåkings-sammenheng synes det derfor mest praktisk å takserer høstbestanden.

Det er her valgt å foreta linjetaksering med bruk av stående fuglehund. Tidligere undersøkelser har vist at denne metoden gir et brukbart estimat av bestanden (Moksnes 1971, Aabakken & Myrberget 1975, Myrberget et al. 1976, Andersen 1983).

Det legges ut takseringslinjer slik at de ulike høydenivå og aktuelle vegetasjonstyper blir representert i forhold til forekomst i området. Alle linjene avmerkes på kart slik at de samme linjene kan takseres fra år til år. Lengden av takseringslinjene bør ikke være lengre enn at hele linja kan takseres på samme dag. Det bør tilstrebes at 10–20 % av aktuelt lirypehabitat blir taksert hvert år.

Takseringen utføres av to personer med en/to godt skolerte "saue-og reinsdyr-reine" fuglehunder. Tidligere undersøkelser har vist at takseringslinjas bredde bør settes til 80 meter (Moksnes 1971, Aabakken & Myrberget 1975). De to personene går med en avstand av ca 40 m. Midtlinja for takseringsstripa legges midt mellom de to personene. Dette betyr at hver person dekker et belte på 40 m, 20 m til hver side (se vedlegg 3). Hunden forsøkes dirigert slik at stripebredden blir godt gjennomsoekt.

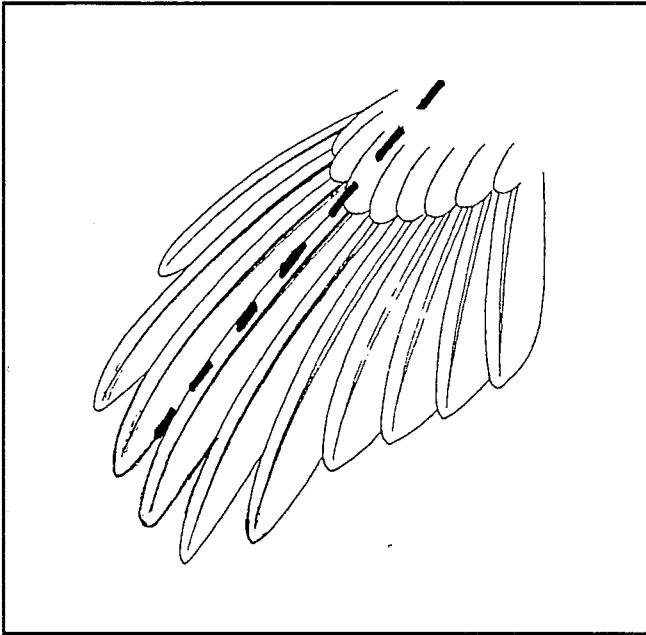
For å kunne estimere bestandsstørrelsen må alle observasjoner både innenfor og utenfor takseringslinja noteres. Det noteres fluktavstand satt til én av følgende grupper (m): 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 15, 20, osv. Avstanden fra takseringslinja settes til én av følgende grupper (m): 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, >40 (se vedlegg 3). Hver gruppe spenner over fem meter, f.eks. spenner 5-gruppen over området 2,5–7,5 m fra linja. Alle observasjonene merkes av på kartet og påføres fortløpende nummere.

Ideelt sett bør takseringen gjennomføres til samme tid fra år til år. Det bør også tilstrebes at vær og vitringsforhold er nogenlunde like slik at ikke resultatene i altfor stor grad påvirkes av dette. I den utstrekning det er praktisk mulig, bør takseringen utføres av samme person/hund fra år til år.

Samtidig med at områdene bestandstakseres, får man også inn data på kyllingproduksjon. Dette medfører at takseringen bør foretas etter at kyllingene er såpass store at hele kullet letter ved oppflukt. Det bør samtidig utføres før kyllingene blir så store at forveksling med voksenfugl kan oppstå. I praksis vil en taksering utført fra 5 til 25 august gi ønsket informasjon.

Innsamling av vingepøver i forbindelse med jakta vil i tillegg til takseringene kunne gi informasjon om kyllingproduksjonen i et større område enn selve takseringsområdet. På grunnlag av pigmentering (svarte prikker) på tredje ytterste vingefjær sammenlignet med nest ytterste er det mulig å aldersbe-

stemme ryperne helt til juli året etter de er født (Bergerud et al. 1963). Vingepøver samles inn ved at jegere kutter av de tre ytterste vingefjærene slik at disse henger sammen (figur 3).



Figur 3 Vingepøve for aldersbestemming av lirype. - Wing-sample for ageing of Willow grouse.

5.2 Miljøgiftovervåking

Prøver for miljøgiftanalyser samles inn i forbindelse med ordinær jakt. Slik innsamling utføres med jevne mellomrom (f.eks. hvert 5 år). Fra hvert område samles det inn 10 voksne og 10 ungfugler. For enkelte områder kan det være vanskelig å skaffe tilstrekkelig materiale fra ett enkelt år. I slike områder konsentreres innsamlingen til en 2-3 års periode. Det er også aktuelt med innsamling av andre hønsefuglarter (fjellrype og orrfugl) for miljøgiftanalyser.

Hønsefugler som skal brukes til miljøgiftanalyser, skal enten være skutt med stålhagl eller fanget i snare. Fuglene merkes og avkjøles i utlevert papirpose. De legges så i plastpose og fryses ned (-20 °C) snarest mulig (maks. 10 t etter felling). Nødvendig utstyr og nærmere instruks gis hver enkelt jeger som deltar i innsamlingen.

6 Spurvefugler

For bestandsovervåking av spurvefugler har vi valgt å benytte punktakeringsmetoden (BIN fåglar 1978). Denne metoden gir i utgangspunktet ikke eksakte tall for tettheter av enkeltarter, men den gir indeksverdier som er godt egnet til å kvantifisere forandringer mellom år (Crawford 1991). For mange arter er det vist en god samvariasjon mellom resultatene fra punktakeringer og den mere nøyaktige og kostnadskrevederevirkarteringsmetoden (Svensson 1989).

Punktakeringsmetoden er valgt ut fra både praktiske og økonomiske årsaker. Ut fra en økonomisk vurdering er punktakeringsmetoden gunstig da den gir mye informasjon (mange observasjoner) til en lav kostnad. Revirkarteringsmetoden (Anon. 1969, BIN fåglar 1978) gir mer eksakt informasjon om tettheter, men er mye mer kostnadskrevede (anslagsvis 5-10 x).

Linjetakeringsmetoden (Järvinen & Väisänen 1977, BIN fåglar 1978) er en annen aktuell metode. Denne metoden gir som punktakeringsmetoden hovedsakelig sammenlignbare indeksverdier og ikke eksakte kvantitative data. Vi har valgt punktakeringer da denne metoden er best egnet i områder som er lite homogene med hensyn til habitattyper (Baillie 1991). Den er også enklere å gjennomføre og vil derfor gi mindre forskjeller mellom feltpersonell (mindre metodiske feilkilder). Punktakeringer er den mest brukte metoden for overvåking av spurvefugler i andre land i Europa (Hustings 1988). Punktakeringsmetoden kan også bygges ut til å gi tetthetsestimater (Edwards et al. 1981). En slik metodikk der man teller antall fugler innenfor og utenfor en bestemt avstand, vil kunne benyttes sammen med den helt enkle punktakeringsmetodikken vi har valgt å benytte i 1990.

Overvåkingen av hekkebestander av spurvefugl i Norge er samordnet (integrert) med samme type overvåking i Sverige (PMK). Der benyttes alle de tre overnevnte takeringsmetodene, og analyser av deres materiale viser et godt samsvar mellom de forskjellige metodene når det gjelder å dokumentere populasjonsendringer (Svensson 1989). I Sverige samles det også inn materiale fra punktakeringsruter fra frivillige observatører. På sikt kan en slik ordning gi verdifullt tilleggsmateriale også i Norge.

Det takeres tilstrekkelig antall punkter til å dokumentere populasjonsendringer innen de forskjellige overvåkingsområdene. Dette vil gi muligheter for å sammenligne populasjonsendringer innen forskjellige deler av Sverige/Norge.

6.1 Bestandsovervåking

Denne beskrivelsen av punkttagseringsmetoden er basert på beskrivelsen som er gitt i BIN fåglar (1978). En grundig beskrivelse av metoden er også gitt i skriv til hver enkelt observatør.

I hvert område skal det takseres ca 200 punkter fordelt i nordboreal skog og lavalpine områder (50/50). Punktene legges med minst 200 m mellomrom i skog og med minst 300 m mellomrom i åpent lende (figur 4). For enkelt å kunne teste resultatene mot tilstedeværelsen av ulike habitattyper er det viktig at man forsøker å legge de enkelte punktene på steder med så homogen vegetasjon som mulig. Dette er selvsagt vanskelig i praksis og ikke noe absolutt krav.

Ved takseringer i lavalpin og nordboreal sone skjer forflytningene mellom punktene som regel til fots, men det er ikke noe i veien for å benytte andre transportmidler dersom disse er tilgjengelige.

På hvert punkt skal det telles i nøyaktig 5 minutter (Baillie 1991), etter en kort pause (2-3 minutter) fra man har kommet fram til punktet. Alle individer sett og/eller hørt innen telletiden for et punkt registreres. Alle observasjoner samles i et sammen-dragsskjema (vedlegg 4).

Tidspunkt for takseringene vil variere fra sted til sted da vårens frammarsj varierer mellom ulike områder. Tidspunkt for takseringer vil derfor bli bestemt individuelt for hvert enkelt område. Generelt vil begynnelsen av juni være en gunstig tid for takseringer av lavalpine og nordboreale områder. Det viktige er imidlertid at takseringene i et område utføres til samme tid mellom år. Helst skal alle ruter telles til samme dato hvert enkelt år, men da værforhold samt andre faktorer kan spille inn her, har vi satt at ruten skal telles på samme dato +/- 5 dager som første året.

Det gir best resultat å starte tidlig om morgenen da dette er tiden da flest arter er sangaktive (Slagsvold 1977). Når en rute er startet på et gitt tidspunkt, skal den startes opp til samme tid alle år ruten takseres. I samsvar med det svenske programmet har vi satt at rutene skal starte til samme tid (+/- 30 minutter) som ved første års telling.

For å gjøre resultatene mest mulig sammenlignbare mellom år, er det viktig at takseringene bare utføres på dager med så lite vind og nedbør at ikke værforholdene i vesentlig grad påvirker resultatene. Dersom det er vind over frisk bris og/eller kraftig nedbør, skal tellingene utsettes til første dag med brukbare værforhold.

Samme observatør bør takserer samme ruter mellom år. Dette for at individuelle forskjeller mellom observatører ikke skal påvirke resultatene. En bør derfor tilstrebe å få tak i observatører som kan benyttes i mange år når man setter i gang med observasjoner innenfor et område.

Hvert enkelt område har sitt nummer. Innenfor hvert område nummereres de enkelte rutene fortløpende. Innenfor hver enkelt rute nummereres de enkelte punktene fortløpende fra 1 til 20. Eksempler: Punkt nummer 2 i den tredje ruta i Børgefjell (område 2) får således nummer 2-3-2, mens det tiende punktet i samme rute får nummer 2-3-10.

Hvert enkelt punkt merkes med utdelte merkelapper som settes i et tre eller på en pinne. Da det erfaringsmessig kan være vanskelig å finne igjen punktene, kan det i tillegg bli aktuelt å henge opp større, godt synlige merkelapper. Hvert enkelt punkt merkes også av på kart av M711-serien (eller nøyaktigere kart dersom dette finnes) og UTM-koordinatene til nærmeste 100 x 100 m angis på rute-skjemaet.

For å kunne kontrollere for endringer i vegetasjon som over tid kan gi endringer i fuglefaunaen, er det viktig at ulike vegetasjonstyper rundt de enkelte punktene kartlegges. Vegetasjonen i en radius av 100 m rundt de enkelte punktene kartlegges derfor (se vedlegg 5). Nye kart kan da tegnes etter en tidsperiode (eks. 5 år) og eventuelle endringer kartlegges.

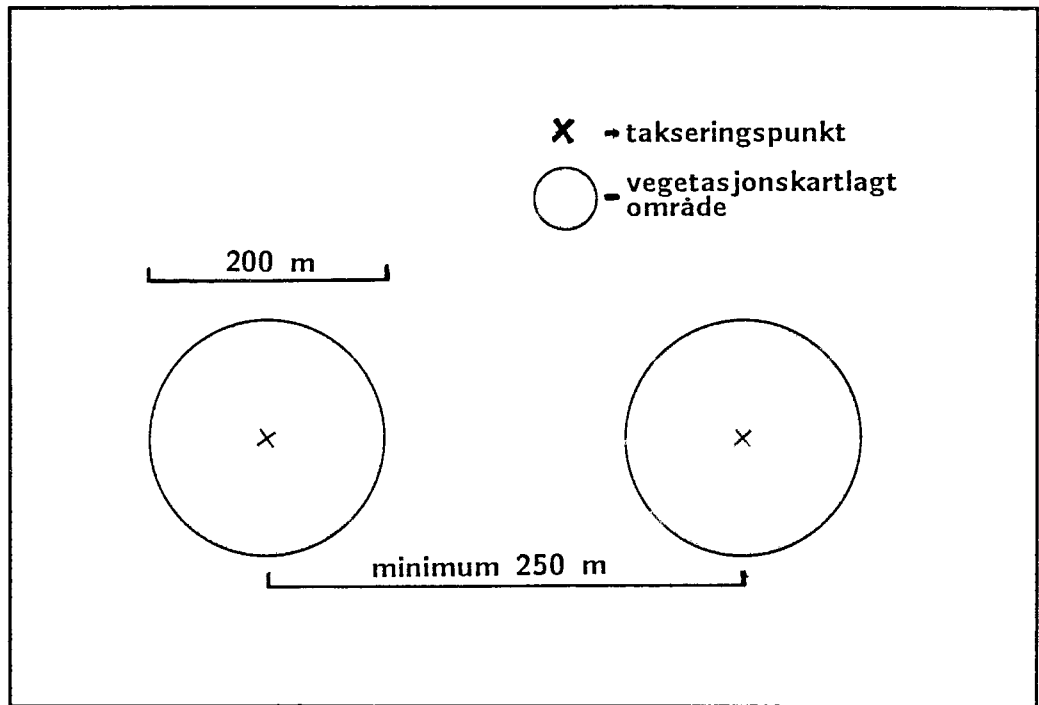
For hvert område gis det hvert år en kort beskrivelse av fenologisk utvikling. Denne skal inneholde opplysninger om snødekke, løvsprett o.l.

For å overvåke reproduksjon- og miljøgiftbelastninger i spurvefugler har vi i første omgang valgt ut hulerugende arter (svarthvit fluesnapper og meiser).

Svarthvit fluesnapper er en av de artene der det er dokumentert reproduksjonssvikt på grunn av egg-skallfortynning (Nyholm 1981). Arten er lett å få til å hekke i fuglekasser. Ungene fores hovedsakelig med insekter (Haartman 1954, Cramp 1988). Den er en trekkfugl som overvintre i Afrika sør for Sahara. Det er aktuelt å ta prøver av voksne hunner (spesielt for A1-belastning). Prøver av unger like før de forlater reiret (ca 10 dg. gamle) vil gi et mål på miljøgiftbelastninger i de enkelte områdene.

Enkelte meisearter hekker villig i fuglekasser og er i motsetning til svarthvit fluesnapper stasjonære. Det er aktuelt å ta prøver av både voksne og unge meiser (i første omgang kjøttmeis). Det settes opp fuglekasser for overvåking av reproduksjonssuksess

Figur 4 Skjematisk oversikt over plasseringer av punkter for takseringer av spurvefugl. - Points for censusing of passerine birds.



til meiser og svarthvit fluesnapper. Det benyttes 50 fuglekasser i nordboreal skog i hvert område. Viktigste parameter for dokumentasjon av reproduksjonssvikt vil være klekkesuksess (% av lagte egg klekket) og årsak til klekkesvikt. Andre viktige parametre er kullstørrelse og antall flyvedyktige unger.

Kassene settes opp i to rekker à 25 kasser med et mellomrom på 50-100 m mellom kassene og mellom rekkene. Dette gjøres hovedsakelig for at kassene skal bli lettere å finne igjen. Kassene bør settes opp i god tid før hekkesesonen tar til (for meiser starter hekkesesongen i april, for svarthvit fluesnapper i mai). For hver enkelt kasse fylles det ut et skjema som beskriver plasseringen av kassen (eks. skogtype, treslag kassen henger i og høyde over bakken) (vedlegg 6).

Hver enkelt fuglekasse har sitt unike nummer som består av to deler. Den første delen angir hvilket område kassen henger i, den andre delen angir hvilket nummer kassen er i rekken innen området. Innenfor de enkelte områdene nummereres kassene fortløpende (eks. den femtende kassen i Solhomfjell får kassennummer 1-15).

Kassene skal kontrolleres ukentlig fra midten av meisenes rugeperiode til svarthvit fluesnapperens unger forlater reiret. Denne perioden vil variere med hvor i landet man befinner seg, men vil trolig starte i begynnelsen av mai lengst sør i landet og i slutten av mai i de nordligste områdene. Ved hver

kontroll noteres kassens innhold på skjema (vedlegg 6). Som tilleggsopplysninger bør alle egg måles og ungene veies ved alder 10-12 dager.

6.2 Miljøgiftovervåking

Det skal samles inn 15 unger av svarthvit fluesnapper og 15 unger av kjøttmeis fra hvert område for analysing av miljøgifter. For hver art innsamles 3 stk. 10-12 dager gamle unger fra hvert av 5 reir. Det vil senere kunne bli aktuelt med innsamling av hunner og eggkull like etter egglegging.

Da de metoder som er valgt for populasjonsovervåking bare delvis dekker disse hulerugende artene (eksempelvis vil vår opphenging av kasser påvirke forekomstene) bør det suppleres med miljøgiftprøver fra insektspisende arter som ikke er hulerugende. De mest aktuelle artene vil være heipiplerke, blåstrupe og sivspurv.

I motsetning til de overnevnte artene er gråtrostens viktigste byttedyr meitemark (Meidell 1937, Cramp 1988). Der forekomstene av meitemark er gode finnes arten relativt vanlig som kolonihækker i nordboreal bjørkeskog. Dermed kan man regne med å kunne skaffe materiale for miljøgiftanalyser fra de fleste undersøkelsesområdene.

Fugler avlives og avkjøles i papirpose. Fuglene merkes med innsamlingsdato og kassennummer/lokalitet. Etter avkjøling legges ungene fra hvert

enkelt reir i utleverte polyetylen-plastposer og fryses ned til -20 °C så raskt som mulig. Også plastposene merkes med innsamlingsdato og kasse-nummer/lokalitet. De innsamlede fuglene oversendes NINA etter nærmere avtale.

7 Bjørkemålere

Bjørkemålere viser store fluktuasjoner i tetthet mellom år og kan påvirke tettheter og reproduksjonssuksess hos spurvefugler (Enemar et al. 1984). Bestandsovervåkingen utføres ved at man teller antall larver i faste trær til samme tid gjennom en årrekke. De samme trærne vil også bli benyttet til overvåking av frøsetting hos bjørk.

7.1 Populasjonsovervåking

Bjørkemålere populasjonsovervåkes ved at man søker etter larver på greinene av 10 utvalgte bjørke-trær (høyde 3-6 meter) i området 1-2 meter over bakken. Trærne fordeles med 5 stk. på hver av to adskilte lokaliteter. Man velger ut 5 greiner på hvert tre og totalt antall larver funnet på disse vil gi en indeksverdi for bestandsstørrelsene. Greinene merkes og samme greiner benyttes hvert år. Etter en tid vil det bli aktuelt med utskifting av trær (f.eks. dersom de blir beskadiget, dør eller blir for store). Dette gjøres suksessivt med 1-2 trær pr år. Samme type metodikk benyttes ved overvåking av bjørkemålere i Finland (E. Haukioja pers. medd.).

Bjørkemålertakseringene legges til samme område som spurvefugltakseringene og utføres til samme tid (mot slutten av takseringsperioden) og av samme personell.

7.2 Miljøgiftovervåking

I år med store bjørkemåler-forekomster samles det inn 200-300 larver. De oppbevares på 70 % alkohol og skal senere artsbestemmes og analyseres for forekomster av miljøgifter. Bestandsovervåking av bjørkemålerlarver er planlagt oppstartet sommeren 1991.

8 Frøsetting hos bjørk

Frøsetting hos bjørk vil kunne virke inn på bestandene av pattedyr og fugler. Blant annet er gråsisik funnet å ha toppår i år med stor frøsetting av bjørk (Enemar et al. 1984). Mengden bjørkefrø vil dermed også være viktig for å kunne tolke populasjonssvingninger i nordboreale økosystemer.

Tellingene blir utført på samme trær og samme del av treet som tellingene av bjørkemålerlarver. Totalt antall rakler på de utvalgte greinene vil danne grunnlaget for en blomstringsindeks. Samme trær telles hvert år og trær byttes ut som for bjørkemålertakseringen.

Frøsettinga hos bjørk takseres til samme tid som bjørkemålerne og av samme personell.

9 Sammendrag

Direktoratet for naturforvaltning har under oppstartingen et "Program for terrestrisk naturovervåking" som har som viktigste formål å supplere allerede igangværende overvåking av effekter av langtransportert forurensing på flora og fauna. Norsk institutt for naturforskning er i denne sammenheng ansvarlig for overvåkingen av smågnagere, rovfugler, lirype og spurvefugler i utvalgte overvåkingsområder. Her skal det foregå en integrert overvåking der undersøkelse av luft, nedbør, jord, vegetasjon, dyr og fugler inngår. Vi gir her bakgrunnsinformasjon om den faunistiske overvåkingen og beskriver de metoder som er valgt for bestands- og reproduksjonsovervåking av smågnagere, kongeørn, jaktfalk, lirype og spurvefugler, samt for kartlegging av miljøgifter i utvalgte næringskjeder.

Mange dyre- og fuglebestander viser store mellomårsvariasjoner. Slike forandringer kan både være naturlige og menneskeforårsakede. For å kunne knytte endringer i naturen til effekter av langtransportert forurensing overvåkes områder med både mye og lite langtransportert forurensing. Da det ikke er mulig å holde alle andre omgivelsesforhold enn langtransportert forurensing konstante mellom aktuelle overvåkingsområder må flere områder av hver type inngå i overvåkingen. I tillegg til overvåkingen av indikatororganismer (kongeørn, jaktfalk, lirype, spurvefugler), kartlegges forekomster av organismer som er viktige for naturlige svingninger i alpine/nordboreale økosystemer (smågnagere, bjørkemålere, frøsetting på bjørk).

Forekomster av smågnagere overvåkes ved fellefangst vår og høst. Det legges opp til to typer datainnsamling. Et standardopplegg der det fanges 3 påfølgende netter med 500 feller vår og høst, og ett minimumsopplegg der det fanges 2 påfølgende netter med 200 feller vår og høst. Minimumsopplegget vil bare grovt beskrive populasjonsstørrelser, mens standardopplegget vil gi en nøyere beskrivelse av populasjonsstørrelser og reproduksjon samt gi informasjon om smågnagerbestandens påvirkning på vegetasjonen.

Hekkepopulasjoner (antall lokaliteter med egglegging) og hekkesuksess overvåkes for kongeørn og jaktfalk der disse artene forekommer. Dette gjøres for ca 10 faste lokaliteter for hver art i hvert område. Lokalitetene skal ligge innen en radius av 50 km fra sentrum av overvåkingsområdet.

Rypepopulasjonen kartlegges ved linjetakseringer med hund i august måned. Videre benyttes jaktstatistikk (antall ryper skutt/jegerdag) og produk-

sjonsdata (antall ungfugler/to voksne) fra undersøkt jaktutbytte der slik informasjon kan tilveieskaffes.

Hekkepopulasjonen av spurvefugler overvåkes ved punkttagseringer om våren. I hvert område takseres 200 faste punkter hvert år. Det henges opp fuglekasser for overvåking av reproduksjonssuksess for svarthvit fluesnapper og meiser.

Forekomster av bjørkemålere samt frøsetting på bjørk kvantifiseres ved tellinger på faste trær.

Det samles inn prøver for analysering av miljøgifter i utvalgte næringskjeder: i) Vegetasjon - smånagere - rovfugler, ii) vegetasjon - lirype/hare - rovfugler, iii) insekter - spurvefugler. Av dyr samles det inn prøver fra smånagere, kongeørn, jaktfalk, lirype, svarthvit fluesnapper, meiser, og insekter (bjørkemålere).

Vegetasjonsprøver samles inn i forbindelse med vegetasjonsovervåkingen. Prøver av kongeørn og jaktfalk samles ved at det tas fjærprøver av unger og ved innsamling av uklekkte egg (røtegg) og døde fugler. Ryper og hare samles inn i forbindelse med ordinær jakt. Av spurvefugler samles det inn unger av svarthvit fluesnapper, meiser og gråtrost. Bjørkemålere samles inn i år med rike forekomster.

10 Summary

The Directorate for Nature Management is starting a "Programme for monitoring terrestrial ecosystems", the most important aim of which is to supplement existing monitoring of the effects of long-transported pollution on the flora and fauna. In this programme, the Norwegian Institute for Nature Research is responsible for monitoring small mammals, birds of prey, willow grouse and passerine birds in selected areas where integrated monitoring of the air, precipitation, soil, vegetation, animals and birds will take place. This report provides background information about the faunal monitoring and describes the methods chosen for monitoring the population and reproduction of small mammals, golden eagles, gyrfalcons, willow grouse and passerine birds, and also for mapping environmentally toxic substances in selected food chains.

Many animal and bird species show large between year variation. Such changes may be both natural and brought about by man. To be able to link changes in nature to the effects of long-transported pollution, areas with as well as without long-transported pollution are being monitored. Since it is impossible to keep all other ambient conditions than long-transported pollution constant between the monitoring areas concerned, several areas of each type must be included in the monitoring programme. In addition to monitoring indicator organisms (golden eagles, gyrfalcons, willow grouse and passerine birds), events (seeding of birch) and occurrences of organisms that are important for natural variations in alpine and northern boreal ecosystems (small mammals, caterpillars of geometrid moths) are being mapped.

Occurrences of small mammals are being monitored by trapping in spring and autumn. Two types of data collection are planned. A standard one where trapping takes place using 500 traps on 3 consecutive nights in spring and autumn, and a minimum one where 200 traps will be used on 2 consecutive nights in spring and autumn. The latter will only provide a rough impression of the population size, whereas the standard one will give a more precise picture of the population size and reproduction as well as providing information about the effect of the small rodent population on the vegetation.

The nesting population (number of localities where egg-laying occurs) and nesting success of golden eagles and gyrfalcons will be monitored in areas where these species occur. This will take place at ca. 10 permanent localities for each species in each area. The localities are to be situated within a radius of 50 km from the centre of the area being monitored.

The willow grouse population is being monitored using the linecensus method with pointing dogs in August. In addition, hunting statistics (number of grouse shot per hunter-day) and production data (number of young birds to two adults) from investigated hunting yields are being used where such information is obtainable.

The breeding population of passerine birds is being monitored using the point-census method in spring. 200 permanent locations are to be counted in each area every year. Nesting boxes are usual to monitor reproductive success of pied flycatchers and tits.

The occurrence of geometrid moth caterpillars and the seeding of birch are being quantified by counting on permanent trees.

Samples are being taken to analyse for environmentally toxic substances in selected food chains: i) vegetation - small mammals- birds of prey, ii) vegetation - willow grouse/hare - birds of prey, iii) insects - passerine birds. Samples from the following animals are being collected: small rodents, golden eagles, gyrfalcons, willow grouse, pied flycatchers, tits and insects.

Samples of vegetation are being collected in connection with the vegetation monitoring. Golden eagles and gyrfalcons are being sampled by taking feathers from young birds and gathering unhatched eggs (addled eggs) and dead birds. Grouse and hares are being collected in connection with ordinary hunting activities. Of passerine birds, young individuals of pied flycatchers, tits and fieldfares are being collected. Caterpillars of geometrid moths are being gathered in years when there are rich occurrences.

11 Litteratur

- Andersen, J.-E. 1983. Habitatseleksjon hos lirype (*Lagopus l.lagopus*) i Hattfjelldal. - Upubl. hovedfagsoppg. Univ. i Trondheim.
- Anon. 1969. Recommendations for an international standard for a mapping method in bird census work. - *Bird Study* 16: 249-254.
- Baillie, S.R. 1991. Monitoring terrestrial breeding bird populations. - I Goldsmith, F.B., red. *Monitoring for conservation and ecology*. Chapman and Hall, London, UK. s. 112-133.
- Bergerud, A.T., Peters, S.S. & McGrath, R. 1963. Determining sex and age of Willow Ptarmigan in Newfoundland. - *J. Wildl. Manage.* 27: 700-711.
- BIN-fåglar. 1978. Biologiska inventeringsnormer. - Statens naturvårdsverk. Råd och riktlinjer. Liber, Vallingby.
- Christiansen, E. 1983. Fluctuations in some small rodent populations in Norway 1971-1979. - *Holarctic Ecology* 6: 24-31.
- Cramp, S. 1988. Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa. The birds of the Western Palearctic. V. Tyrant Flycatchers to Thrushes. - Oxford Univ. Press, Oxford.
- Crawford, T.J. 1991. The calculation of index numbers from wildlife monitoring data. - I Goldsmith, F.B., red. *Monitoring for conservation and ecology*. Chapman and Hall, London, UK. s. 225-249.
- Cooke, A.S., Bell, A.A. & Haas, M.B. 1982. Predatory birds, pesticides and pollution. - Institute of Terrestrial Ecology, Cambridge, UK.
- DeSante, D.F. 1990. The role of recruitment in the dynamics of a Sierran subalpine bird community - *Am. Nat.* 136: 429-445.
- Edwards, D.K., Dorsey, G.L. & Crawford, J.A. 1981. A comparison of three avian census methods. - *Studies in Avian Biology*, 6: 170-176.
- Eisler, R. 1985. Cadmium hazards to fish, wildlife, and invertebrates: a synoptic review. - *U.S. Fish Wildl. Serv. Biol. Rep.* 85 (1.2). 46 s.
- Elton, C.S. 1924. Periodic fluctuations in the number of animals: their causes and effects. - *Br. J. Exp. Biol.* 2: 119-163.
- Enemar, A., Nilsson, L. & Sjöstrand, B. 1984. The composition and dynamics of the passerine bird community in a subalpine birch forest, Swedish Lapland. A 20-year study. - *Ann. Zool. Fennici* 21: 321-338.
- Fimreite, N. 1971. Effects of dietary methylmercury on ring-necked pheasants. - *Can. Wildl. Serv. Occas. Pap.* 9.
- Fremstad, E., red. 1989. Terrestrisk naturovervåking. Rapport fra nordisk fagmøte 13-14.11.1989. - *NINA Notat* 2: 1-98.
- Frislid, R. & Semb-Johansson, A. 1972. Norges dyr. 6. Nøkkelbind. Gnagere. - J.W. Cappelen forlag, Oslo. s. 303-314.

- Haartman, L. von. 1954. Der Trauerfliegenschnäpper, III. Die Nahrungsbiologie. - Acta Zool. Fenn. 83: 1-96.
- Hagen, A., Stenseth, N.C., Østbye, E. & Skar, H.-J. 1980. The eye lens as an age indicator in the root vole. - Acta Theriologica 25: 39-50.
- Hagen, Y. 1952. Rovfuglene og viltpleien. - Gyldendal Norsk Forlag, Oslo.
- Heinz, G.H. 1979. Methylmercury: Reproductive and behavioral effects on three generations of mallard duck. - J. Wildl. Manage. 43: 391-401.
- Hellawell, J.M. 1991. Development for rationale monitoring. - I Goldsmith, F.B., red. Monitoring for conservation and ecology. Chapman and Hall. London, UK. s. 1-15.
- Herredsvela, H. & Munkejord, Aa. 1988. Ryper i Sørvest-Norge er kadmiumforgiftet. - Vår fuglefauna 11: 75-77.
- Holten, J.I., Kålås, J.A. & Skogland, T. 1990. Terrestrisk naturovervåking. Forslag til overvåking av vegetasjon og fauna. - NINA Oppdragsmelding 24: 1-49.
- Hustings, F. 1988. European monitoring studies on breeding birds. - Samenwerkende Organisaties Vogelonderzoek Nederland, Beek.
- Hörnfeldt, B., Löfgren, O. & Carlsson, B.-G. 1986. Cycles in voles and small game in relation to plant production indices in Northern Sweden. - Oecologia 68: 496-502.
- Järvinen, A. 1990. Changes in the abundance of birds in relation to small rodent density and predation rate in Finnish Lapland. - Bird Study 37: 36-39.
- Järvinen, O. & Väisänen, R.A. 1977. Line transect method: A standard for field work. - Polish Ecological Studies 3: 11-15.
- Koskimies, P. 1989. Birds as a tool in environmental monitoring. - Ann. Zool. Fennici 26: 153-166.
- Kålås, J.A., Fiske, P. & Pedersen, H.C. 1990. Terrestrisk naturovervåking. Landsomfattende kartlegging av miljøgiftbelastninger i dyr. - NINA Oppdragsmelding 37: 1-15.
- Lunde, Ø. 1985. Næringsøkologi hos kongeørn *Aquila chrysaetos* (L.) i Nord-Østerdalen, Sør-Norge. - Upubl. hovedfagsoppg. Univ. i Oslo.
- Løbersli, E. 1989. Terrestrisk naturovervåking i Norge. - Dir. for Naturforvaltning Rapp. 1989,8: 1-98.
- Marchant, J.H., Hudson, R., Carter, S.P. & Whittington, P. 1990. Population trends in British breeding birds. - BTO, Tring, UK.
- Mason, C.F. 1988. Parallel changes in number of waders and geese. - Bird Study 36: 80-82.
- Meidell, O. 1937. Undersøkelse av mageinnhold hos gråtrost (*Turdus pilaris* L.). - Nytt Magasin for Naturvidenskapen 76: 163-236.
- Moksnes, A. 1971. Takseringsmetoder for lirype, *Lagopus lagopus* (L.). - Upubl. hovedfagsoppg., Univ. i Trondheim.
- Myrberget, S. 1984. Population cycles of willow grouse *Lagopus lagopus* on an island in northern Norway. - Fauna norv. Ser. C, Cinclus 7: 46-56.
- Myrberget, S., Parker, H., Erikstad, K.E. & Spidsø, T.K. 1976. Påliteligheten av noen metoder til telling av lirype. - Sterna 15: 149-156.
- Newton, I. 1988. Determination of critical pollutant levels in wild populations, with examples from organochlorine insecticides in birds of prey. - Environ. Pollution 55: 29-40.
- Norsk zoologisk forening 1976. Norske dyrenavn. A. Virveldyr. - Fauna 1976,4: 1-64.
- Nygård, T. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Rovfugler som indikatorer på forurensning i Norge. Et forslag til landsomfattende overvåking. - NINA Utredning 21: 1-34.
- Nygård, T. & Fimreite, N. 1989. Kvikksølv i fjær av norske rovfugler 1860-1980. - I Fimreite, N., red. Symposium om tungmetaller i vilt, Lifjell, oktober 1988.
- Nyholm, N.E.I. 1981. Evidence of involvement of aluminium in causation of defective formation of eggshells and impaired breeding in wild passerine birds. - Environ. Res. 26: 363-371.
- Nyholm, N.I.E. & Myhrberg, H.E. 1977. Severe eggshell defects and impaired reproductive capacity in small passerines in Swedish Lapland. - Oikos 29: 336-341.
- Pedersen, H.C. & Nybø, S. 1990. Effekter av langtransportert forurensning på terrestriske dyr i Norge. En statusrapport med vekt på SO₂, NO_x og tungmetaller. - NINA Utredning 5: 1-54.
- Pitelka, F.A. 1973. Cyclic pattern in lemming populations near Barrow, Alaska. - I Britton, M.E., red. Alaskan Arctic Tundra. Arctic Institute of North America, Technical Paper 25: 199-215.
- Pucek, Z. & Zejda, J. 1968. Technique for determining age in the red-backed vole, *Clethrionomys glareolus* (Schreber 1780). - Small Mammal Newsletters 2: 51-60.
- Pulliaainen, E. 1975. Choice of prey by a pair of Gyrfalcons *Falco rusticolus* during the nesting period in Forest-Lapland. - Ornis Fenn. 52: 19-22.
- Ratcliffe, D.A. 1967. Decrease in eggshell weight in certain birds of prey. - Nature 215: 208-210.
- Ratcliffe, D.A. 1980. The Peregrine Falcon. - Poyser, Calton.
- Rosseland, B.O., Eldhuset, T.D. & Staurnes, M. 1990. Environmental effects of aluminium. - Environmental Geochemistry and Health 12: 17-27.
- Siivonen, L. 1968. Nordeuropas däggdjur. - P.A. Norstedt & Söners förlag, Stockholm.
- Slagsvold, T. 1977. Bird song activity in relation to breeding cycle, spring weather, and environmental phenology. - Ornis Scand. 8: 197-222.
- Steenhof, K. 1987. Assessing raptor reproductive success and productivity. - I Pendleton, B.A.,

- Millsap, B.A., Cline, K.W., Bird, D.M. Raptor management techniques manual. Nat. Wildl. Fed. Sci. Tech. Ser. 10.
- Svensson, S. 1987. Fågeltaxering i PMK:s referensområden. - Naturvårdsverkets reprocentral, Solna.
- Svensson, S. 1989. Övervakning av fåglarnas populasjonsutveckling och reproduktionsförmåga. Årsrapport 1988. - Ecologiska institusjonen, Lunds universitet, Lund.
- Underhill, L.G., Waltner, M. & Summers, R.W. 1989. Three-year cycles in breeding productivity of Knot *Calidris canutus* wintering in southern Africa suggest Taimyr Peninsula provenance. - Bird Study 36: 83-87.
- Zejda, J. 1961. Age structure in populations of the bank vole, *Clethrionomys glareolus* Schreber 1780. - Zoologicke Listy 10: 249-264.
- Aabakken, R. & Myrberget, S. 1975. Registreringer av fugler og pattedyr i planlagte reguleringsområder i Alta-vassdraget. - Rapport fra Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Trondheim.

Vedlegg 1 Rovfuglreproduksjon

NORSK INSTITUTT FOR NATURFORSKNING
OBSERVASJONSSKJEMA ROVFUGL

Kode

Observatør _____	År, dato, kl. _____	_____
Art _____	Lokalitet _____	Kommune _____ UTM _____
Værforhold _____	_____	
Antall voksenfugler sett _____	_____	
Voksenfuglenes atferd _____	_____	
Ekskrementer på/ved reiret? _____	_____	
Reirinnhold		
Egg: _____	_____	
Unger: _____	_____	
Evt. alder på unger: _____	_____	
Unge 1: Ring nr: _____	Stjertlengde: _____	nebb lengde _____ vingelengde _____
Unge 2: Ring nr: _____	Stjertlengde: _____	nebb lengde _____ vingelengde _____
Unge 3: Ring nr: _____	Stjertlengde: _____	nebb lengde _____ vingelengde _____
Unge 4: Ring nr: _____	Stjertlengde: _____	nebb lengde _____ vingelengde _____
Materiale innsamlet		
Røytegg: _____	_____	
Røytegg merket: _____	_____	
Skallfragmenter: _____	_____	
Døde unger: _____	_____	
Fjærklipp av unger: _____	_____	
Mytefjær av hekkefugl: _____	_____	
Byttedyrrester: _____	_____	
Dominerende byttedyrart _____	_____	
Nest mest dominerende bytte: _____	_____	
Annet bytte _____	_____	
Menneskelig aktivitet _____	_____	
Annen hekkende rovfugl eller ramn i nærh.? _____	_____	
Tegn til smågnageraktivitet? _____	_____	
Merknader _____	_____	
_____	_____	
_____	_____	
_____	_____	
_____	_____	

Vedlegg 2 Beskrivelse av rovfugllokalteter

LOKALITETSSKJEMA FOR ROVFUGLREGISTRERINGER

Observatør	_____
Dato	_____
Art	_____
Kommune	_____
Kartblad	_____
UTM	_____
Lokalitetsnavn	_____
Vegetasjonsregion (eks. granskog, fjellbj.skog, etc.)	_____
a) Over, eller bakenfor lok.	_____
b) Nedenfor, eller foran lok.	_____
c) I reirets nærhet (radius ca 300 m)	_____
Viktigste potensielle byttedyr i området	_____
Avstand til nærmeste bilveg	_____
Menneskelig forstyrrelse	_____
Avst. til nærmeste aktive reir av samme art	_____
Reirets høyde over havet	_____
Reirtype (i bergvegg, tre, etc)	_____
Historikk (når oppdaget, årstall i bruk)	_____
Reirmateriale (kvistreir, bar grop, etc)	_____
Reir i berg:	
Bergveggen høyde, ura ikke medregnet	_____
" lengde	_____
" eksposisjon (vending) (nord, nordvest, etc.	_____
Reirplassering (Åpen hylle, hule, hylle med overheng, etc.	_____
Vegetasjon på/ved reiret	_____
Avstand fra topp av berg	_____
Avstand fra bunn av berg	_____
Reirets eksposisjon	_____
Tilgjengelighet (bruk skisse på baksida)	_____
Reir i tre:	
Tresort	_____
Treet høyde	_____
Terrengets helningsretning	_____
Alternative reir?	_____
Andre hekkende rovfugler i nærheten	_____
Tilgjengelighet (bruk skisse på baksida)	_____
Tatt bilde?	_____
Merknader	_____

Vedlegg 3 Linjetakseringer med hund

SKJEMA FOR LINJETAKSERING AV LIRYPE MED HUND

Takseringsfelt Sted Kartref.
 Observatør Hund Dato
 Værforhold
 Antall timer Feltets lengde

Obs.nr.	Kl.sl.	Flukt- avstand	Linje- avstand	Habitat	Voksen			Kyl- linger	Merknader
					♂	♀	?		

Fluktavstand (m): 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 15, 20, 25, osv.

Linjeavstand (m): 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, > 40

Habitat: Bjørkeskog, dvergbjørkhei, myr, vierkjerr, rabb, annet -
 beskriv

INSTRUKS FOR LIRYPETAKSERING MED HUND

Linjene bør legges gjennom forskjellige vegetasjonstyper og forskjellige høydenivå. Linjene merkes av på kart slik at samme linjer kan takseres fra år til år.

Takseringen utføres av to personer med en/to fuglehunder. De to personene går ca 40 m fra hverandre. Takseringslinja defineres som midtlinja mellom de to personene. Takseringslinjas bredde settes til 80 m, dvs. 20 m til side for hver observatør. Hundene forsøkes dirigert slik at stipebredden blir skikkelig gjennom søkt.

Alle observasjoner av lirype føres på skjema, både innenfor og utenfor takseringslinja. Linjeavstand settes til aktuell gruppe (se taks. skjema). Hver gruppe spenner over fem meter, f.eks. spenner 5-gruppen over området 2.5-7.5 m fra linja. Observasjonene merkes av på kartet og påføres obs.nummer.

Vedlegg 4 Punkttakseringsskjema

Rute nummer:

Rute navn :

Forløp :

Rutelengde (km luftlinje):

Forflyttningsmåte:

Kartblad nr:

Kartblad navn:

Navn observatør:

År Måned Dag

Dato:

Adresse :

Postnummer :

Start kl:

Telefon :

Stopp kl:

Værforhold: Skydekke:

Nedbør:

Vind:

Temperatur:

PUNKTENE

NR.	UTM-koordinat	Sum antall arter	Sum antall ind.
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
	SUM		
	SNITT		

Totalt antall ulike arter

Rettledning til utfylling av de enkelte postene:

Rute nummer: Hver rute gies en unik tallkombinasjon som består av en områdekode og et rute nummer. Rutene nummereres fortløpende innen hvert område. Område koder: Solhomfjell 1, Børgefjell 2. Eks.: Den første ruta i Børgefjell får nummer 2-1, Den tredje ruta i Solhomfjell får nummer 1-3.

Rute navn: Hver rute gies ett enkelt navn knyttet til et stedsnavn som kan finnes igjen på kart av M711 serien.

Forløp: Her gies en enkel beskrivelse av hvordan ruta går i terrenget. Bruk stedsnavn som kan finnes igjen på kart av M711 serien.

Rutelengde: Rutas lengde i antall kilometer i luftlinje angis her.

Forflyttningsmåte: Angis på følgende måte: 1 = til fots, 2 = sykkel eller moped, 3 = bil eller motorsykkel, 4 = annet.

Kartblad nummer: Nummeret på de kartblad av M711 serien som ruten er i skrives her. Dersom ruta går gjennom flere kart, skrives det kartblad som omfatter mesteparten av ruta først.

Kartblad navn: Kartbladenes navn skrives her etter samme system som for kartblad nummer.

Observatør: Navn, adresse, postnummer og telefon til observatøren skrives i dertil avsatte rubrikker.

Dato: Dato for tellingen angis på formen år, måned dag.

Start / Stopp kl: Klokkeslettet for start og stopp av tellingene angis nøyaktig til nærmeste minutt.

Værforhold: Skydekke angies etter følgende koder:

1: Klart 2: Lettskyet 3: Delvis skyet 4: Overskyet 5: Tåke.

Nedbør angies etter følgende koder: 1: Ingen nedbør 2: Lett regn 3:

Regnbyger 4: Kraftig regn 5: Lett snø/sludd 6: Snø/sluddbyger 7:

Kraftig (tett) snø/sludd:

Vind angies etter følgende koder: 0: Vindstille 1: Flau vind 2: Svak

vind 3: Lett bris 4: Laber bris 5: Frisk bris 6: Liten kuling og

sterkere (bør ikke forekomme).

Temperatur angies etter følgende koder: 1: -5°C - 0°C 2: 0°C - 5°C 3:

5°C - 10°C 4: 10°C - 15°C 5: Mer enn 15°C.

Punktene: For de enkelte punktene angis fullstendige UTM-koordinater til nærmeste 100x100 m (beskrivelse nederst på kart av M711 serien).

Sum antall arter og sum individer på hvert punkt overføres til første

side fra rubrikkene på siste side. Disse tallene summeres for alle

punktene og gjennomsnittlig antall arter og individer pr punkt regnes

ut ved å dele summen på 20. Det totale antall ulike arter skrives i

dertil egnet rubrikk.

Artsliste: Artslisten fylles ut for hvert enkelt punkt, og antall

arter og antall individer summeres loddrett for hvert punkt. For

hver art summeres antall individer og antall punkter arten er

observert på. Til slutt summeres de ytterste rubrikkene både

loddrett og vannrett. Disse summene skal stemme overens og skrives

inn i rubrikkene tegnet med dobbel strek.

ART	NR.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	ANT. PKT.	ANT. IND.
Kongeørn	037																						
Jaktfalk	053																						
Dvergfalk	055																						
Lirype	058																						
Fjellrype	059																						
Orrfugl	060																						
Heilo	080																						
Enkeltbekkasin	082																						
Rødstilk	093																						
Gluttsnipe	095																						
Fiskemåke	108																						
Gjøk	127																						
Grønnspekk	144																						
Gråspekk	145																						
Flaggspekk	146																						
Dvergspekk	148																						

ART	NR.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Alt. PK.	Ant. (NO.)
Taksvale	158																						
Ravn	162																						
Kråke	163																						
Nøtteskrike	167																						
Kjøttmeis	170																						
Blåmeis	171																						
Svartmeis	172																						
Toppmeis	173																						
Granmeis	176																						
Trekryper	179																						
Gråtrost	183																						
Måltrost	184																						
Rødvingetrost	185																						
Ringtrost	186																						
Svarttrost	187																						
Steinskvett	188																						
Buskskvett	189																						
Rødstjert	191																						
Blåstrupe	193																						
Rødstrupe	194																						
Munk	203																						
Hagesanger	295																						
Tornsanger	206																						
Løvsanger	208																						
Gransanger	209																						
Fuglekonge	213																						
Grå fluesnapper	214																						
Svarthvitfluesn.	215																						
Jernspurv	218																						

ART	NR.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	ANT. Pkt.	ANT. IND.
Heipiplerke	219																						
Trepiplerke	221																						
Linerle	224																						
Gulerle	226																						
Varsler	228																						
Grønnsisik	234																						
Gråsisik	236																						
Dompap	240																						
Korsnebb	245																						
Bokfink	247																						
Bjørkefink	248																						
Sivspurv	254																						
Lappspurv	255																						
Snøspurv	256																						
Sum arter																							
Sum individer																							

Vedlegg 5 Vegetasjonskartlegging

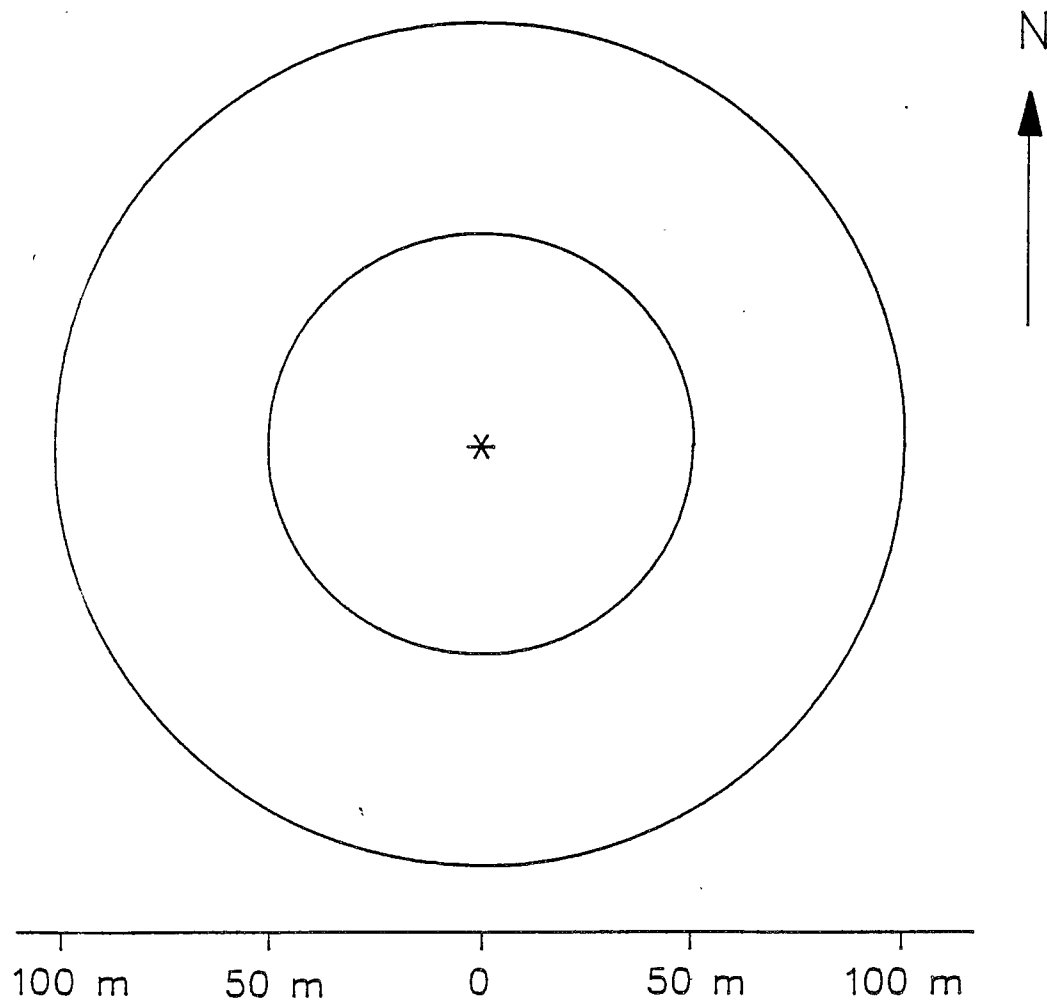
VEGETASJONSKARTLEGGING PUNKTTAKSERINGER:

RUTE NR: _____ PUNKT NR: _____

DATO VEGETASJONSKARTLEGGING: _____

OBSERVATØR: _____

MERKNADER: _____



Koder for bruk ved vegetasjonskartlegging:

1. Granskog
2. Furuskog
3. Bjørkeskog
4. Vierkratt
5. Myr
6. Rabbe
7. Dvergbjørk/Vier hei
8. Røsslyng hei
9. Blåbær/Blålyng hei
10. Snøleie
11. Vatn
12. Annet (Angi hvilken vegetasjonstype i merknader)

For skog angis i tillegg vegetasjonshøyde og tetthet etter følgende koder:

Vegetasjonshøyde:

1. Gjennomsnittlig trehøyde høyere enn 5 m.
2. Gjennomsnittlig trehøyde lavere enn 5 m.

Tetthet:

1. Tett (Gjennomsnittlig avstand treavstand mindre enn 5 m).
2. Middels (Gjennomsnittlig avstand treavstand større enn 5 m).
3. Glissen (Gjennomsnittlig avstand treavstand større enn 10 m).

For vierkratt angis i tillegg vegetasjonshøyde og tetthet etter følgende koder:

Vegetasjonshøyde:

1. Gjennomsnittlig buskhøyde høyere enn 1 m.
2. Gjennomsnittlig buskhøyde lavere enn 1 m.

Tetthet:

1. Tett (Mer enn 80% dekket av vierkratt).
2. Middels (50-80% dekket av vierkratt).
3. Glissen (Mindre enn 50% dekket av vierkratt).

Eksempler:

En granskog med gjennomsnittlig trehøyde over 5 m som er tett blir således angitt: 1.1.1.

Tette lave vierkratt blir angitt: 4.2.1.

Til slutt følger noen eksempler på vegetasjonskart rundt noen punkter:

Vedlegg 6 Fuglekasser

FUGLEKASSESKJEMA:

KASSE NR:

STED:

KOMMUNE:

FYLKE:

KARTBLAD NR:

KARTBLAD NAVN:

UTM KOORDINATER

START KASSERЕКKE:

STOPP KASSERЕКKE:

TRESLAG:

HØYDE OVER BAKKEN:

SKOGTYPE:

TETTHET:

DATO	ART	ANTALL EGG	ANTALL UNGER	VANN PRØVE	MERKNADER

RETTLEDNING TIL UTFYLLING AV FUGLEKASSESKJEMA OG OPPDSETTING AV KASSER:

KASSE NR: På hvert sted gies kassene et nummer fra 1 til 50. Kassene fordeles på to områder og settes opp i rekker med ca 50 meters mellomrom mellom kassene. I hvert område settes 2 rekker med 12 og 13 kasser i hver rekke. Den ene rekka legges høyere i terrenget enn den andre. Åpningen på kassene skal fortrinnsvis legges østvendt.

STED: Et stedsnavn som kan finnes igjen på kart av M711 serien benyttes.

KOMMUNE: Kommunen som kassene er oppsatt i skrives her.

FYLKE: Fylket skrives her.

KARTBLAD: Nummer og navn på kartblad av M711 serien som kassen henger i skrives her. Eksempel: 1924 IV Røyrvik.

UTM KOORDINATER START KASSEREKKE: UTM koordinater til nærmeste 100x100 m for start av kasserekka som kassen henger i skrives her. Beskrivelse av hvordan man finner UTM koordinater finnes nederst på kart av M711 serien.

STOPP KASSEREKKE: UTM koordinater til nærmeste 100x100 m for kasserekka som kassen henger i skrives her.

TRESLAG: Hvilket treslag kassen henger i skrives her.

HØYDE OVER BAKKEN: Her skrives hvor høyt kassen henger over bakken. For å gjøre kontrollene enklere bør man forsøke å henge kassen 1,5-2 m over bakken.

SKOGSTYPE: Hvilken type skog (granskog, furuskog, blandingskog eller fjellbjørkeskog) kassen henger i skrives her. For blandingskog angis hvilke treslag som inngår.

TETTHET: Skogens tetthet angis her i følgende kategorier:
Tett: Gjennomsnittelig avtstand mellom trærne større enn 5 m.
Middels: Gjennomsnittelig avtstand mellom trærne mellom 5 og 10 m.
Glissen: Gjennomsnittelig avtstand mellom trærne større enn 10 m.

Kassene bør undersøkes ukentlig gjennom hekkesesongen, og dato for kontroll, arten som hekker i kassen, antall egg og unger skrives opp. Dersom eggleggingsdato ikke er kjent kan man ta vannprøve av to egg for å se hvor langt rugingen er kommet. Hvordan eggen flyter i vannet tegnes da inn i feltet for vannprøve.

Rapporter utgitt innen terrestrisk overvåkingsprogram (TOV)

- 1 Fremstad, E. (red.) Terrestrisk naturovervåking. Rapport fra nordisk fagmøte 13. - 14.11. 1989. NINA notat nr.2
- 2 Holten J., Kålås, J.A. & Skogland, T. 1990. Terrestrisk naturovervåking. Forslag til overvåking av vegetasjon og fauna. NINA oppdragsmelding nr. 24.
- 3 Heggberget, T. M. & Langvatn, R. 1990. Terrestrisk naturovervåking. Bruk av fallvilt i miljøprøvebank. NINA oppdragsmelding nr. 28.
- 4 Alterskjær, K., Flatberg, K.I., Fremstad, E., Kvam, T. & Solem, J.O. 1990. Terrestrisk naturovervåking. Etablering og drift av en miljøprøvebank. NINA oppdragsmelding nr. 25.
- 6 Nygård, T. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Rovfugl som indikatorer på forurensning i Norge. Et forslag til landsomfattende overvåking. NINA Utredning nr. 21.
- 7 Kålås, J.A., Fiske, P. & Pedersen, H.C. 1990. Terrestrisk naturovervåking. Landsomfattende kartlegging av miljøgiftbelastninger i dyr. NINA oppdragsmelding nr. 37.
- 8 Hilmo, O. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Lavkartlegging i referanseområder, Børgefjell 1990. DN-notat nr.4 .
- 11 Johnson, P. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Maur i skogovervåking: økologi og metoder, UiB (stensil).
- 13 Frogner T. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Jordforsuringsstatus 1990. Norsk inst. for skogforskning. 25 s.
- 18 Spidsø, T.K. & Pedersen, H.C. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Bestands- og reproduksjonsovervåking av hare. NINA oppdragsmelding nr. 62.
- 24 Kålås, J.A., Fremstad, E., Fiske, P., Nygård, T. & Pedersen, H.C. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Metodemanual, smågnagere og fugl. NINA oppdragsmelding nr. 75.
- 25 Fremstad, E. 1990. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsovervåking 1990. NINA oppdragsmelding nr. 42.

075

nina
oppdrags-
melding

ISSN 0802-4103
ISBN 82-426-0142-9

Norsk institutt for
naturforskning
Tungasletta 2
7004 Trondheim
Tel. (07) 58 05 00