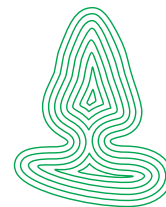


Rapport
fra Skog og landskap

01/2014



skog+
landskap

NORSK INSTITUTT FOR
SKOG OG LANDSKAP

AREALREPRESENTATIV OVERVÅKING AV NORSKE VERNEOMRÅDER

Rapport for registreringer utført i 2012 og 2013

Geir-Harald Strand og Frode Bentzen



AREALREPRESENTATIV OVERVÅKING AV NORSKE VERNEOMRÅDER

Rapport for registreringer utført i 2012 og 2013

Geir-Harald Strand og Frode Bentzen

ISBN: 978-82-311-0206-9

ISSN: 1891-7933

Omslagsfoto: Fjellparti i Lyngsalpan landskapsvernområde, Lyngen, Troms.
Foto: Karsten Dax, Skog og landskap

Norsk institutt for skog og landskap, Pb. 115, NO-1431 Ås

FORORD

Prosjektet *Arealrepresentativ overvåking av norske verneområder* utføres av *Norsk institutt for skog og landskap* (Skog og landskap) på oppdrag fra *Miljødirektoratet* (MD) (tidligere *Direktoratet for naturforvaltning*). Målet med prosjektet er å gi en forventningsrett og arealrepresentativ beskrivelse av situasjonen med hensyn på inngrep, drenering, gjengroing og arealendringer i norske verneområder generelt og i norske myrreservater spesielt. Prosjektet er en utvalgsundersøkelse basert på flyfototolkning og omfatter ikke feltundersøkelser.

Denne rapporten inneholder resultatene fra undersøkelsene utført i 2012 og 2013, sammen med en dokumentasjon av metoden som benyttes.

Prosjektleder ved Skog og landskap er Frode Bentzen. Flybildetolkningen er utført av Kristin Bay, Karsten Dax, Hanne Gro Wallin og Frode Bentzen. Karsten Dax har også tilrettelagt materialet for analyse. Geir-Harald Strand har bidratt til metodeutvikling og rapportering. SOSI-kontroll er utført av Barbi Nilsen. Hanne Gro Wallin har også bidratt med faglig og teknisk assistanse til prosjektet.

Ås, desember 2013

SAMMENDRAG

Prosjektet «Arealrepresentativ overvåking av norske verneområder» er en forventningsrett og arealrepresentativ undersøkelse av inngrep, drenering, gjengroing og arealendringer i norske verneområder. Metodikken er en kombinasjon av utvalgsundersøkelse og flyfototolkning.

Denne rapporten beskriver resultatene fra de to første registreringsårene. Disse resultatene er ikke forventningsrette. Først etter fem år vil undersøkelsen kunne presentere forventningsrett statistikk for hele landet. Rapporten må derfor benyttes med forsiktighet, men er uansett beskrivende for de konkrete områdene som er undersøkt.

Det er utført undersøkelse av til sammen 90 prøveflater i verneområder i 2012 og 2013. Totalt utgjorde de undersøkte områdene 59,39 km². Det ble funnet inngrep på 31 av 90 prøveflater, mens 59 av prøveflatene (66 %) var inngrepsfrie.

Det er i tillegg utført undersøkelse av 42 områder innenfor vernede myrer i 2012 og 2013. Totalt utgjorde de undersøkte områdene 36,84 km². Det ble funnet inngrep i 25 av 42 myrområder, mens 17 av myrområdene (40 %) var inngrepsfrie. En skal imidlertid være oppmerksom på at de undersøkte myrområdene er av varierende størrelse.

Nøkkelord:

Verneområder, inngrep, gjengroing, arealdekke, flybildetolkning, statistikk, utvalgsundersøkelse

INNHold

Forord	ii
Sammendrag	iii
1. Innledning	1
2. Utvalgsmetode.....	2
2.1. Utvalgsmetode for myrreservater.....	2
2.2. Utvalgsmetode for vernet areal.....	4
3. Registreringsmetode	5
3.1. Punkt-elementer	5
3.2. Linje-elementer	6
3.3. Arealdekke	7
4. Resultater: Myrområder	11
5. Resultater: Verneområder	14
6. Kvalitetssikring.....	17
6.1. Instruks, opplæring og samkjøring av tolkere.....	17
6.2. Kontrollanalyse og feilretting	20
7. Erfaringer	21
7.1. Snøfall før fotografering.....	21
7.2. Busksjikt kontra feltsjikt	21
7.3. Vegetasjonsfritt kontra lavmark.....	21
7.4. Sumpområder	22
7.5. Skygge	22
7.6. Kjørespor eller sti.....	22
8. Database	24
Referanser	25

1. INNLEDNING

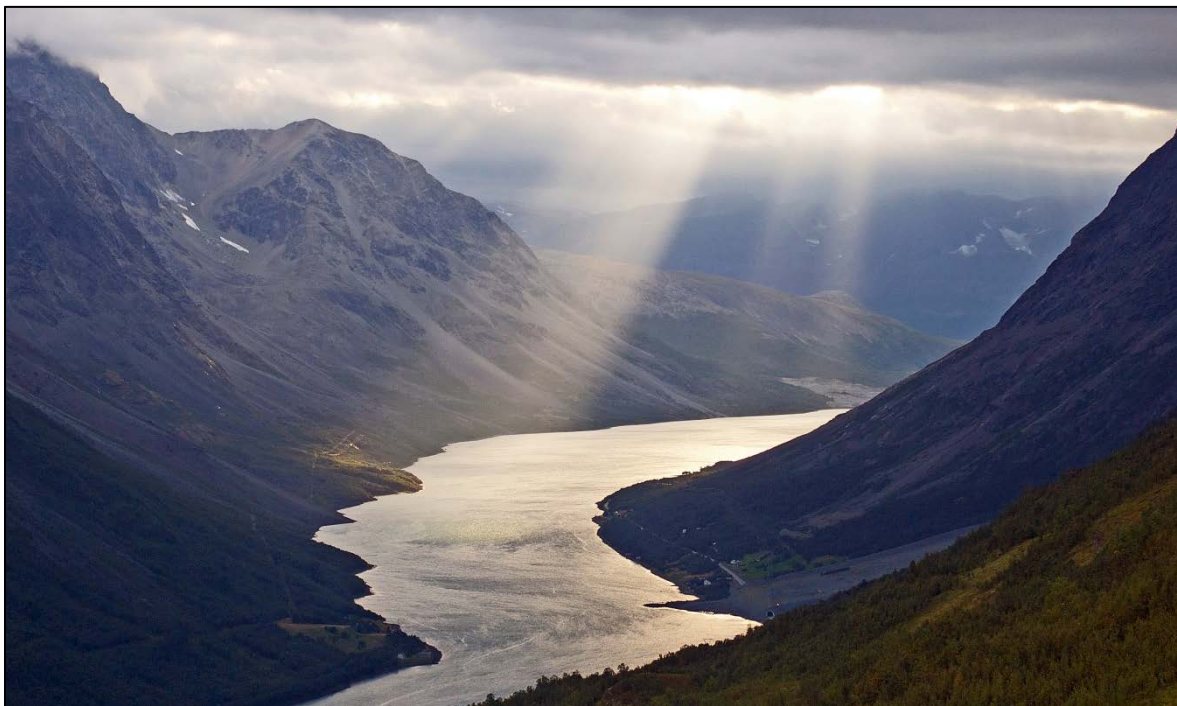
Prosjektet *Arealrepresentativ overvåking av norske verneområder* utføres av *Norsk institutt for skog og landskap* (Skog og landskap) på oppdrag fra *Miljødirektoratet* (MD) (tidligere *Direktoratet for naturforvaltning*). Målet med prosjektet er å gi en forventningsrett og arealrepresentativ beskrivelse av status med hensyn på inngrep, drenering, gjengroing og arealendringer i norske verneområder generelt; og i norske myrreservater spesielt. Denne beskrivelsen av status skal videre kunne legges til grunn for å beskrive endringer over tid, knyttet til de målte variablene og egenskapene.

Arbeidet er basert på metoder og opplegg beskrevet i NINA Rapport 743 «Arealrepresentativ overvåking basert på fjernanalyse. Flyfototolkning i fjell og myrnatur» (Erikstad et al. 2011).

Prosjektet er todelt: En undersøkelse av vernet areal generelt og en undersøkelse av myrreservater spesielt. Utvalgsmetoden er ulik for de to populasjonene, men i begge tilfeller arealrepresentativ og gir grunnlag for forventningsrett statistikk. For øvrig er det de samme registreringene som utføres. Prosjektets etableringsfase løper over fem år, med registrering av om lag 20 % av hvert utvalg hvert år.

Denne rapporten dokumenterer utvalgs- og registreringsmetode og presenterer resultatene etter to år med registreringer. Disse resultatene er ikke forventningsrette. Det skyldes at utvalget som er tolket i disse to årene ikke er tilfeldig spredt over hele landet, men hentet fra de spesifikke regionene hvor den nasjonale omløpsfotograferingen har utført flybildefotografering siden 2010. Først etter fem år vil undersøkelsen kunne presentere forventningsrett statistikk for hele landet.

Når det likevel legges frem resultater etter to år er dette etter ønske fra oppdragsgiver. De tallene som presenteres må benyttes med forsiktighet, men er uansett beskrivende for de konkrete områdene som er undersøkt. Tolket med forsiktighet og faglig innsikt vil de også kunne gi informasjon om de regionene som er undersøkt, selv om disse resultatene vil være beheftet med stor usikkerhet.



Figur 1. Kjosén og Lyngsfjellan, Lyngen/Balsfjord, Troms. Foto: Karsten Dax, Skog og landskap

2. UTVALGSMETODE

Utvalgsmetode som skal gi grunnlag for forventningsrett og arealrepresentativ statistikk må oppfylle flere betingelser. De viktigste er at

1. Hele populasjonen som undersøkes må ha en reell mulighet for å komme med i utvalget.
2. Utvalgsmetoden må baseres på en tilfeldigheitsmekanisme.
3. Sannsynligheten for at en enhet kommer med i utvalget må være kjent

For å oppnå dette med arealdata må det konstrueres en utvalgsramme der alt areal i populasjonen inngår, fordelt på passende arealenheter. Utvalgsenheterne kan være punkter, linjer eller flater. Videre må det trekkes et utvalg fra denne ramma ved hjelp av en kontrollert trekkmekanisme. Det er mange måter å konstruere slike trekkmekanismer på. De to metodene som er benyttet her er henholdsvis Enkelt Tilfeldig Utvalg (ETU) og Systematisk Tilfeldig Utvalg (STU).

Ved arealrepresentative utvalg må det arealet som skal undersøkes først deles opp i høvelige stykker. Verneområder kan i seg selv være slike høvelige stykker, men på grunn av store forskjeller mellom store og små verneområder er det en fordel å dele opp de store verneområdene i mindre stykker. Små verneområder kan beholdes som separate stykker. Alle stykkene tildeles et identifikasjonsnummer og et antall av stykkene velges ut ved tilfeldig trekning (lotteri). Resultatet av denne fremgangsmåten er et ETU med statistiske egenskaper som er enkle både å forstå og håndtere. En variant av denne metoden er brukt i utvalget av myrreservater.

En alternativ fremgangsmåte er å ordne individene i populasjonen (i dette tilfellet arealstykkene) i en rekkefølge og trekke ett tilfeldig individ blant de k første forekomstene. Deretter inngår hvert k 'ende individ i utvalget. Resultatet er et STU. I geografisk statistikk forberedes et STU gjerne ved å legge et regulært punkt- eller rutenett over arealet. Et tilfeldig startpunkt blir så trukket blant de første $k \times k$ rutene i det sørvestlige hjørnet av rutenettet. Deretter inkluderes hver k 'ende rute i nordlig og østlig retning i utvalget. Et slikt geografisk STU vil ofte gi mer presise estimater enn ETU (Cochran 1977). En variant av denne metoden er brukt i utvalget av verneområder generelt.

I mange situasjoner benyttes stratifisering for å øke effektiviteten i utvalsundersøkelser. Stratifisering innebærer at populasjonen deles inn i grupper (strata) som antas å være mer homogene enn populasjonen som helhet. Utvalget trekkes deretter puljevis fra hvert stratum. Stratifisering vil som oftest øke presisjonen i estimatene. Samtidig vil databehandlingen bli mer komplisert, i sær hvis det skal rapporteres på undergrupper (f.eks. regionale inndelinger) av populasjonen. For å beholde muligheten til fleksibel rapportering og unngå unødig kompleksitet er stratifisering ikke benyttet i denne undersøkelsen.

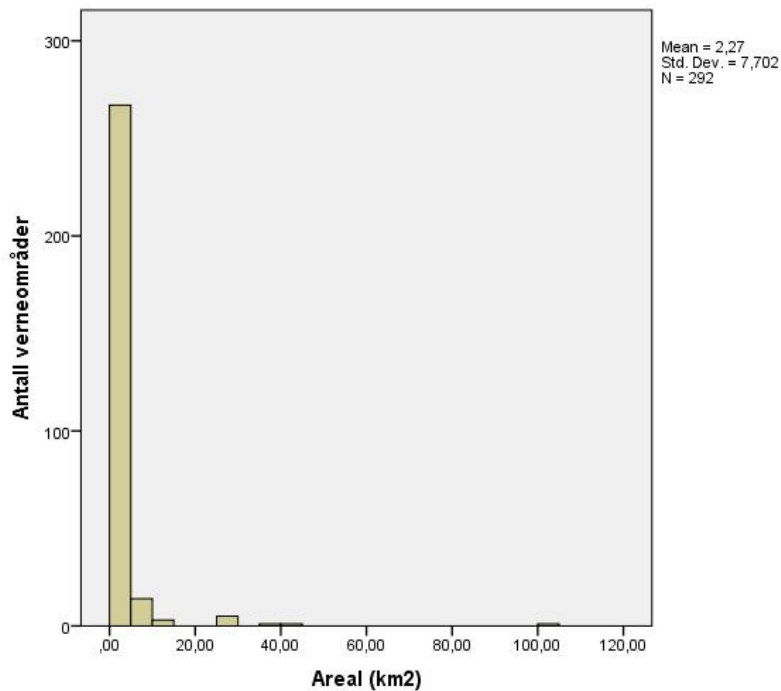
Grunnlaget for å etablere populasjonen og utvalgsrammene i de to undersøkelsene er digitalt kart over verneområder nedlastet fra MD 05.06.2012.

2.1. Utvalgsmetode for myrreservater

Overvåkingen tar utgangspunkt i en populasjon som omfatter alt vernet areal med verneformål 14 (myr). Dette utgjorde i 2012 totalt 292 verneområder med svært varierende størrelse (Figur 2).

Alle vernede myrer under 4 km² ble beholdt som egne individer. Dette utgjorde 262 av de 292 myrreservatene. De resterende 30 myrene ble delt opp ved hjelp av et fast rutenett.

SSBs standard rutenett for statistikk (Strand & Bloch 2009) med rutestørrelse på 2 x 2 km (4 km²) ble benyttet til dette formålet. På denne måten ble de 30 store myrene delt opp i 302 segmenter som så ble lagt til de første 262 individene. Dette ga en utvalgsramme med 564 «myrindivider». Disse ble sortert i tilfeldig rekkefølge ved hjelp av statistikkprogrammet SPSS®. Undersøkelsen utføres på de 100 første «myrindividene» i den tilfeldig sorterte lista. Det er dermed også svært enkelt å utvide utvalget, rett og slett ved å ta inn nye «myrindivider» fra lista i sekvensiell rekkefølge.



Figur 2. Fordeling av vernet myr etter størrelse. De fleste verneområdene er små, men 11 verneområder er større enn 10 km². Det største området er 102,5 km².



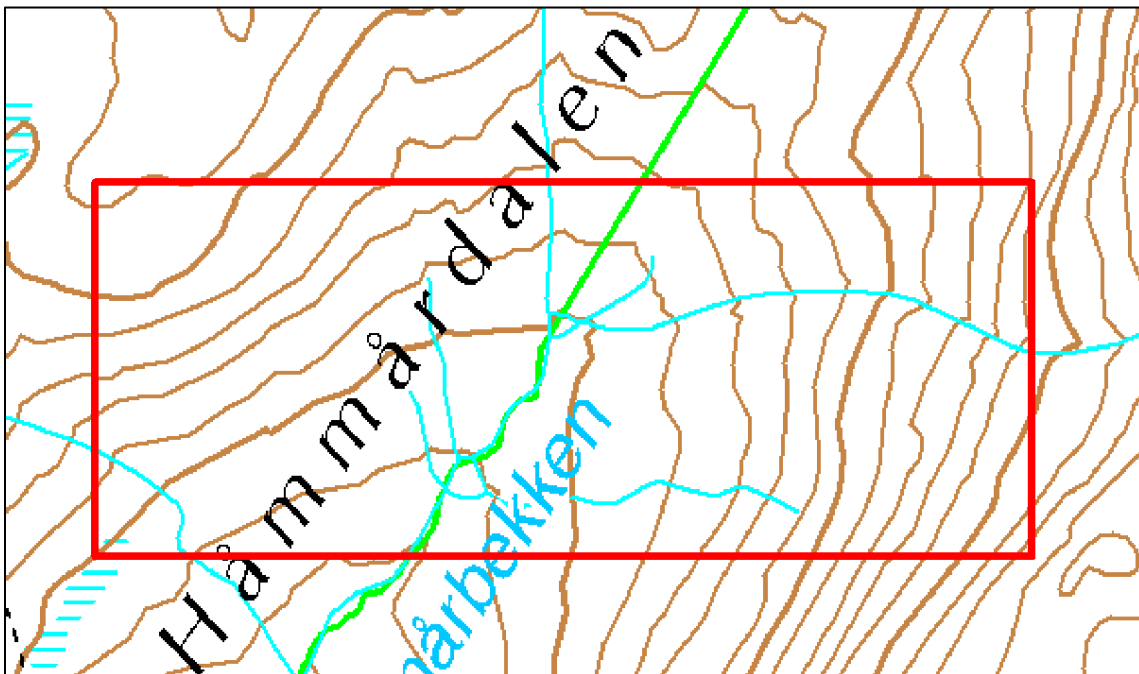
Figur 3. Tufsingdeltaet naturreservat, 8,9 km² ramsarområde i Os kommune, Hedmark.
Foto: Frode Bentzen, Skog og landskap

2.2. Utvalgsmetode for vernet areal

Overvåkingen utføres på alt vernet areal som ligger innenfor overvåkingsrutene i Arealregnskap for utmark (AR18X18).

Arealregnskap for utmark (AR18X18) er en nasjonal arealstatistisk undersøkelse som gjennomføres av Skog og landskap (Strand 2013, Strand og Rekdal 2005, 2006). Metoden er nært knyttet opp mot første generasjon av *Lucas* (Land Use/Cover Area frame statistical Survey) (Eurostat 2003). *Lucas* er en statistisk utvalsundersøkelse iverksatt av Eurostat som gjennomføres i EUs medlemsland. Undersøkelsen er basert på et nettverk av punkter med 18 kilometers mellomrom. Hvert punkt i dette nettet er sentrum i en *Primary Statistical Unit* (PSU). PSU utgjør en flate på 1500×600 meter (0.9 km^2). I Norge gir dette om lag 1080 flater jevnt fordelt over hele landet.

Flatene i AR18X18 er kombinert med MDs kart over vernet areal, slik at alt vernet areal på AR-flatene inngår i utvalget for overvåkingsprosjektet. Dette gir 232 utvalsflater som utgjør et systematisk tilfeldig utvalg (STU) av vernet areal.



Figur 4. Ei flate i Arealregnskapet for utmark (AR18X18) består av en *Primary Statistical Unit* (PSU) formet som et rektangel på 1500×600 meter. De delene av AR-flatene som faller innenfor verneområder inngår i overvåkingsprosjektet. Kartgrunnlag © Norge digitalt.

3. REGISTRERINGSMETODE

Overvåkingsprosjektet har utviklet en felles registreringsmetode som benyttes i alle undersøkte områder, altså både på myr og i vernede områder for øvrig. Registreringene utføres på digitale flybilder fra den nasjonale omløpsfotograferingen. Tolkningen i prosjektet er basert på flyfoto fotografert fra og med 2010, med unntak av én myrutvalgsflate tolket fra 2009-fotografering.

Inngrep registreres som punkt- og linjeelementer.

3.1. Punkt-elementer

1: Liten bygning

Bygninger under 10 kvadratmeter eller andre bygningsmessige konstruksjoner. Eksempler er de minste uthusene som utedoer og små vedskjul (ikke vedstabler) og små anleggsbrakker. Andre konstruksjoner kan være utkikkstårn, jakt-tårn, forseggjort gapahuk/leskjul, bro for sti/traktorvei og brygger i vann-/sjøkant.

2: Mellomstor bygning

Bygning mellom 10 og 200 kvadratmeter. (Vanlige hus, hytter, koier og litt større uthus.)

3: Stor bygning

Store bygninger over 200 kvadratmeter. (Industri-/forretningsbygg, turisthytter, og store gårdsbygninger m. m.)

4: Ruin:

Bygningsruin. Det vil si bygninger hvor taket er delvis eller helt sammenrast, rester etter vegger/grunnmur, eller godt synlige hustufter.

5: Mast:

Større kraftlinjemast, telekommunikasjon-, skitrekk- eller gondolbanemast av stål eller betong (ikke tremaster). Det registreres kun ett punkt for hver mast, selv om masta har flere fundamenter.

Punktelement	SOSI-kode	SOSI status
1: Liten bygning	5007	SOSI standard
2: Mellomstor bygning	5000	SOSI standard
3: Stor bygning	5001	SOSI standard
4: Ruin	6305	SOSI standard
5: Mast	8601	SOSI standard

Figur 5. Punktelementer som registreres i prosjektet.



Figur 6. Gapahuk (Liten bygning), Tufsingdeltaet naturreservat, Os kommune, Hedmark. Foto: Frode Bentzen

3.2. Linje-elementer

Minstemål for registrering av linjeelementer er 20 meter. Minstemålet gjelder for linjeelementets totale lengde. Linjeelementer som stikker mindre enn 20 meter inn på området, men fortsetter ut over utvalgsområdet slik at linjens totale lengde er over 20 meter, skal registreres for den delen som er innenfor utvalgsområdet.

1: Vei:

Senterlinje for bilvei.(både asfalt og grus)

2: Sti:

Senterlinje for tydelig traktorvei eller sti.. Hvis stien deler seg over et stykke på 20 meter eller mer, registreres begge/alle stiene.

3: Kjørespor:

Senterlinje for tydelig hjulspor etter kjøring i terrenget med motorisert kjøretøy(«ATV» eller traktor) utenfor faste traktorveier/stier. Synes ofte som kortere linjer på mer utsatte områder, særlig på myrer.



Figur 7. Gammelt kjørespor, Skogvoll naturreservat, Andøy, Nordland. Foto: Kristin Bay, Skog og landskap

4: Jernbane:

Senterlinje for jernbanespor.

5: Grøft:

Senterlinje for tydelig grøft/kanal. Kun grøfter laget for drenering av terrenget skal registreres. Særlig viktig er det å få med grøfter i eller i tilknytning til myr og annen våtmark. Større naturlige bekker som er rettet ut slik at de framstår som grøft/kanal, for eksempel ved passering mellom to teiger med dyrka areal, men er tydelig bekk både før og etter dette stykket, betraktes som bekk i sin helhet og registreres ikke. Imidlertid skal eventuelle sidegrøfter til bekk, eller grøft i tilknytning til start av en bekk, registreres (hvis lengden er over 20 meter).

Grøft som starter i fortsettelsen av sivevann fra myr, betraktes som grøft og ikke som bekk, og skal registreres. Veigrøfter (langs veifyllinger og -skjæringer) ses på som en del av veien, og skal derfor ikke registreres. Grøfter som krysser under vei og som er en del av et større grøftesystem uavhengig av veien, skal imidlertid registreres.

6: Luftspenn:

Høyspent-, skitrekke-, eller gondolbane-ledning i luftspenn. Ligger flere ledninger sammen trekkes én felles linje for disse, så sant disse henger på samme masterekke.

7: Rørgate:

Tydelige rørgater fra regulerte vann. Ligger flere rør sammen trekkes én felles linje for disse.

Linjeelement	SOSI-kode	SOSI status
1: Vei	7003	SOSI standard
2: Sti	7414	SOSI standard
3: Kjørespor	7499	Egendefinert
4: Jernbane	7101	SOSI standard
5: Grøft	3213	SOSI standard
6: Luftspenn	8000	SOSI standard
7: Rørgate	6521	SOSI standard

Figur 8. Linjeelementer som registreres i prosjektet.



Figur 9. Kraftlinje (Luftspenn) over Skogvoll naturreservat, Andøy Kommune, Nordland.
Foto: Hanne Gro Wallin, Skog og landskap

3.3. Arealdekke

Arealdekke er registrert ved hjelp av prikketelling med punkter i forband på 50 x 50 meter. For hvert punkt har tolkeren vurdert dominerende arealdekke for et «fotavtrykk» i form av en sirkel med diameter på 0,5 meter (0,2 m²) i terrenget. Tolkeren vurderer kun det øverste sjiktet i arealdekke. Hvis det øverste sjiktet er et tresjikt, blir det derfor ikke vurdert hva slags arealdekke det er under trekrona. Hvis punktet faller på grensen mellom to sjiktklasser avgjøres tolkningen ved tilfeldig trekning (det slås «mynt og kron» om hvilken klasse som skal brukes). Dette skal sikre at det ikke blir en systematisk favorisering av arealklasser ved slike tilfeller.

1: Tresjikt

Punktet faller innenfor trekrone. Hvis punktet bare tangerer trekrone slås «mynt eller kron» om det skal klassifiseres som tre-sjikt eller som det andre aktuelle arealdekket. Minste høyde for å bli klassifisert som tre-sjikt er satt til 2,5 meter. Dette sammenfaller med instruksene i Rekdal og Larson (2005) som benyttes ved feltkartlegging på AR18X18-flatene.

2: Busksjikt

Punktet faller på buskvegetasjon. Med buskvegetasjon menes vekst med stengel/stamme av ved og (i dette prosjektet) med en høyde mellom 0,3 og 2,5 meter (dog ikke røsslyng, blåbær eller blokkebær, som vil være umulig å skille fra kategorien Feltsjikt).

3: Feltsjikt

Punktet faller på gress, blomster, urter, siv eller lyng. Lave busker under 0,3 meter og som ikke med rimelig sikkerhet kan identifiseres som Busksjikt, registreres også i denne klassen. Feltsjiktet kan variere mye i høyde, fra om lag 1 cm (tørrgrashei, avgnagd beite m.m.) til drøyt 2 meter (høyt siv i sumper).

4: Lavdekt mark

Punktet faller på lavdekt mark.(f.eks. reinlav)



Figur 10. Lavdekt mark, Skogvoll naturreservat, Andøy, Nordland. Foto: Frode Bentzen, Skog og landskap

5: Impediment

Punktet faller på naturlig vegetasjonsfri mark. Dette kan omfatte bart fjell, steinblokk, steinur, stein-, grus- og sandavsetninger, mindre steiner (må være tydelige) og naken (men ikke menneskepåvirket) jord.

6: Ferskvann

Punktet faller i innsjø, tjern, vannpytt, elv, bekk, kanal eller grøft. Punkt som faller i elveleier som er fri for vann ved fotograferingstidspunktet pga. tørke eller vannregulering, men som klart dekkes av vann i mer nedbørsrike perioder, registreres også i denne klassen. Det samme gjelder for punkter som havner på tørrlagt innsjø, tjern, pytt, kanal eller grøft som følge av tørke eller regulering av vannstand. Motsatt, hvis punktet faller på vannoverflate som på grunn av ekstremt mye nedbør rett før fotografering flommer ut over normale elveleier eller normal vannhøyde, registreres det originale arealdekket hvis dette lar seg tolke. Hvis ikke gis koden «Ikke registrert» for slike oversvømte områder.

7: Saltvann

Punktet faller i saltvann eller brakkevann. Brukes også når punkter faller på sjøbunn som ligger tørt ved ebbe sjø, men som normalt kommer under vann ved flo sjø.



Figur 11. Grundtvannsområde (Saltvann, feltsjikt og busksjikt), Skogvoll naturreservat, Andøy kommune, Nordland. Foto: Karsten Dax, Skog og landskap

[Klasse 8 benyttes ikke]

9: Bre:

Punktet faller på isbre eller permanent snødekke.

10: Opparbeidet:

Punktet havner på bygning eller utbygd areal, kunstig opparbeidet vegetasjon(hage-arealer/parker), eller på areal som er vegetasjonsfritt på grunn av menneskelig aktivitet (med

unntak av nypløyd dyrka mark) eller slitasje. Eksempler er bygninger og konstruksjoner, gressplener og prydbusker, stier og traktorveier uten vegetasjon, bil- eller gangveier, kaier, plasser, utfyllinger, skjæringar, utgravinger, steintipper, skrotplasser og rydningsrøyser.



Figur 12. Vei (Opparbeidet areal) i Kvisleflået og Hovdli naturreservat, Engerdal kommune, Hedmark.
Foto: Frode Bentzen, Skog og landskap

11: Dyrka mark

Punktet faller på jordbruksareal som brukes eller nylig er brukt til dyrking av korn, grønnsaker, frukt-/bær dyrking, eng eller intensivt beite på innmark. Naken dyrkingsjord, nydyrking og nylig brakklagt jord registreres også i denne klassen.

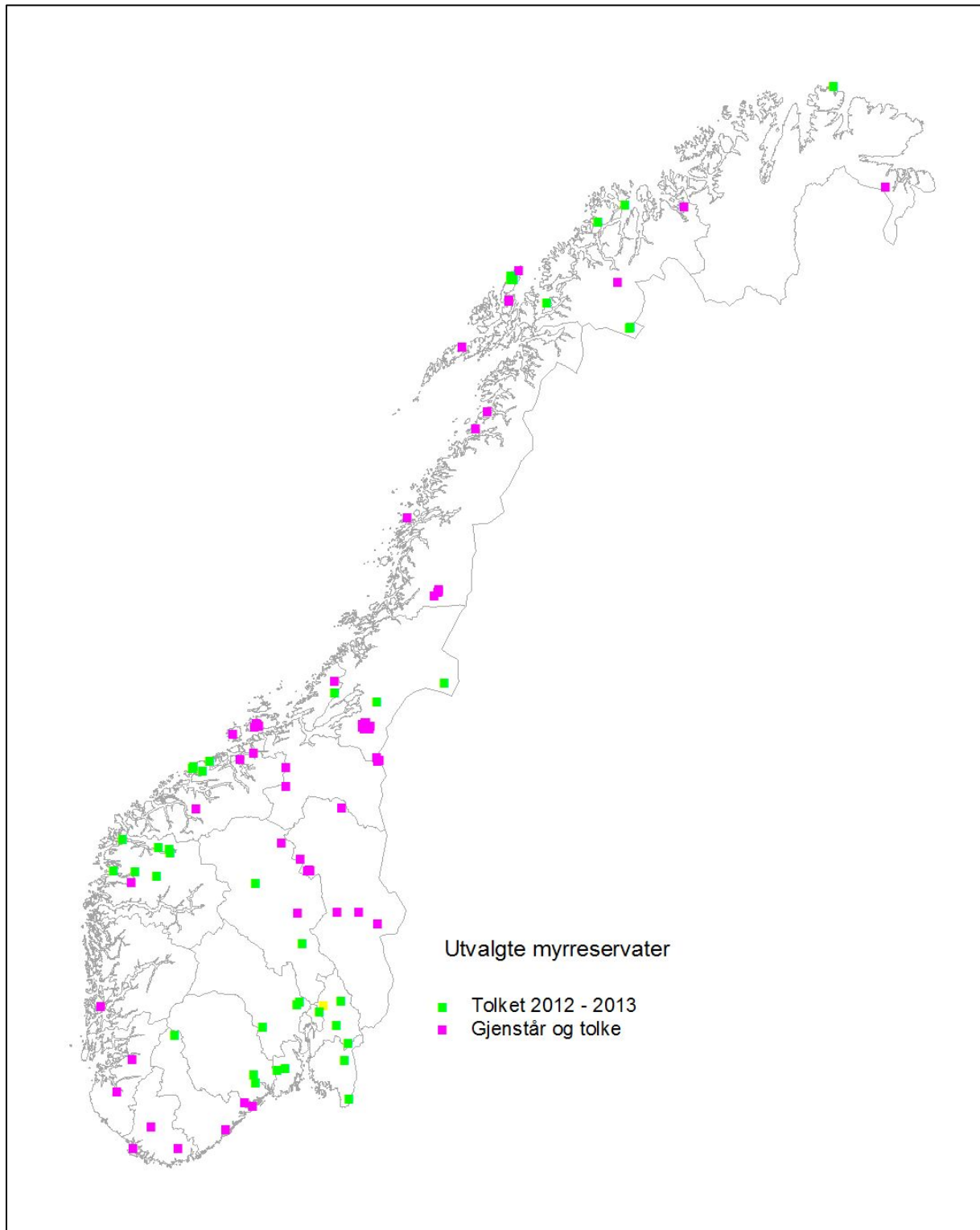
Krav til jordbruksareal: Fulldyrka jord som er dyrka til vanlig pløedybde, og som kan nyttes til åkervekster eller til eng som kan fornyes ved pløying, eller overflatedyrka jord som for det meste er rydda og jevna i overflata, slik at maskinell høsting er mulig. Annet beiteareal som er uegnet for maskinell høsting, hører ikke inn under denne klassen, men registreres som Feltsjikt, alternativt som Busksjikt eller Tresjikt hvis arealet er under gjengroing og punktet faller på en busk eller et tre.

12: Ikke tolkbart

Arealdekket på punktet vurderes som umulig å tolke. Punktet ligger f. eks. i slagskygge uten bildedetaljer, under skydekke, eller i flomområde (ut over normal høyvannsgrense) uten mulighet til å tolke hva som er nede i vannet.

4. RESULTATER: MYROMRÅDER

Det er utført undersøkelse av 42 områder innenfor vernede myrer i 2012 og 2013. Totalt utgjorde de undersøkte områdene 36,84 km². De undersøkte områdene utgjør i seg selv ikke et arealrepresentativt utvalg for Norge. Arealrepresentativitet vil man først få når den femårige etableringsfasen er avsluttet i 2016.



Figur 13. Utvalgsflater for myrområder tolket i 2012 og 2013, sammen med flater som skal tolkes de neste årene.

Det ble funnet inngrep i form av punktelementer i 7 av 42 undersøkte myrområder.
 Det ble funnet inngrep i form av linjeelementer i 23 av 42 undersøkte myrområder.

Det var flere myrområder hvor det både ble funnet inngrep i form av punkt- og linjeelementer. Totalt ble det funnet inngrep i 25 av 42 myrområder, mens 17 av myrområdene (40 %) var inngrepsfrie. En skal imidlertid være oppmerksom på at de undersøkte myrområdene er av varierende størrelse.

Type	Antall	Tetthet (per km ²)
Liten bygning	6	0,16
Mellomstor bygning	7	0,19
Stor bygning	0	0,00
Ruin	2	0,05
Mast	0	0,00
Totalt	15	0,41

Figur 14. Registrerte punktelementer i undersøkt vernet myr.

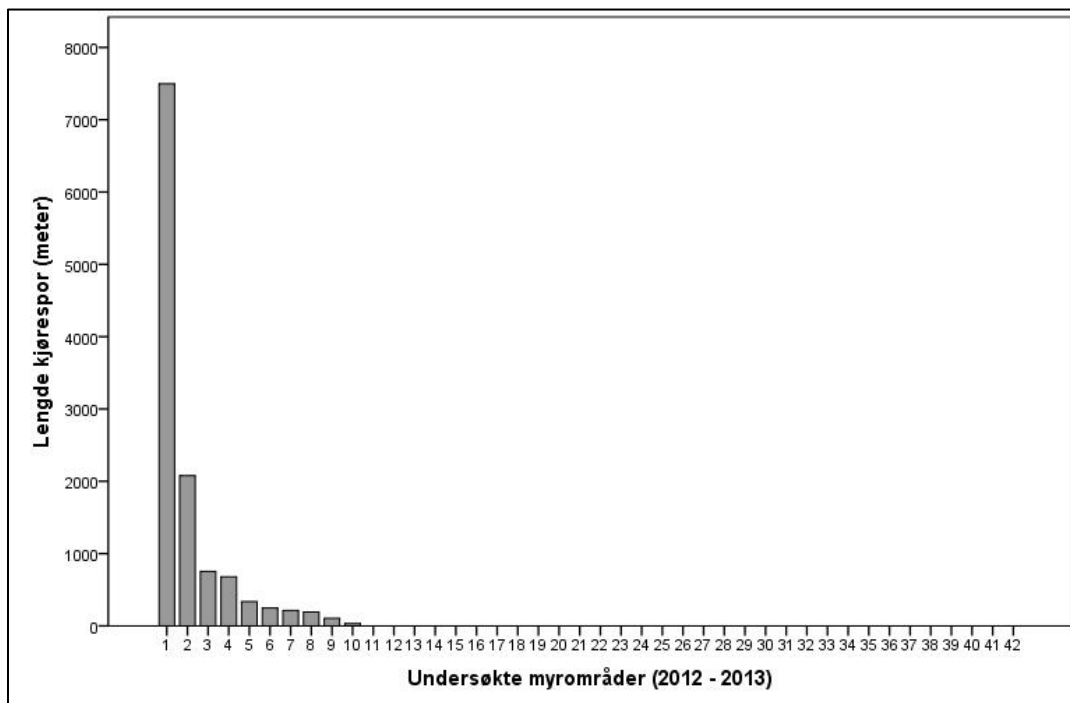
Type	Lengde (m)	Tetthet (meter per km ²)
Vei	617	16,75
Sti	9 354	253,91
Kjørespor	12 132	329,32
Jernbane	0	0,00
Grøft	2 368	64,28
Luftspenn	1 351	36,67
Rørgate	0	0,00
Totalt	25 823	700,95

Figur 15. Registrerte linjeelementer i undersøkt vernet myr.

Kode	Vegetasjonstype	Antall	Prosent
1	Tresjikt	1 530	10,4
2	Busksjikt	1 668	11,3
3	Feltsjikt	9 211	62,4
4	Lavdekt mark	500	3,4
5	Impediment	199	1,4
6	Ferskvann	1 302	8,8
7	Saltvann	307	2,1
9	Isbre	0	0,0
10	Opparbeidet	6	0,0
11	Jordbruk	3	0,0
12	Ikke tolkbart	29	0,2
	Totalt	14 755	100,0

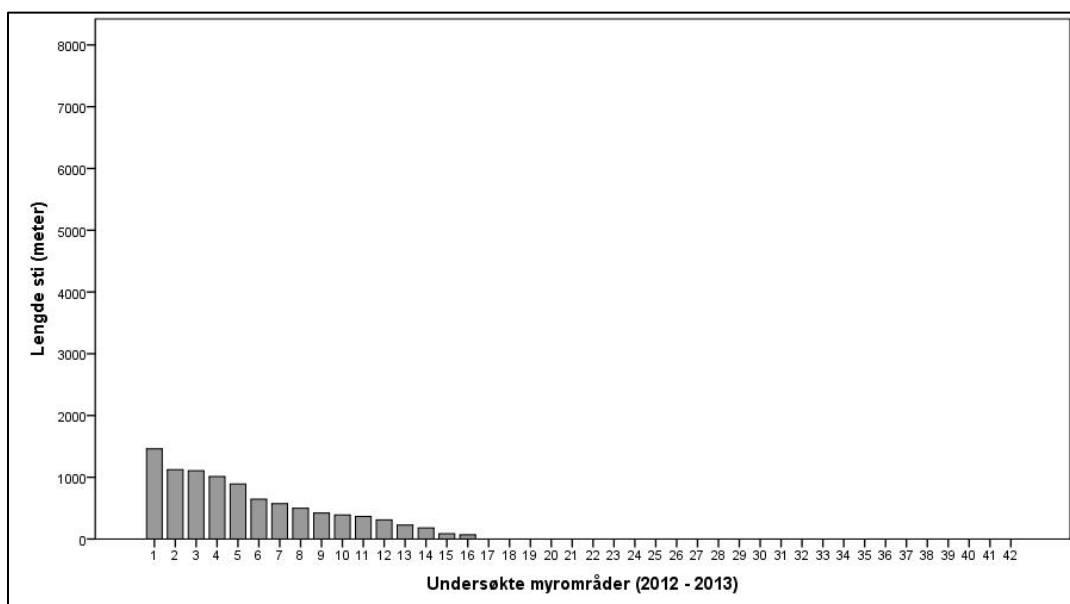
Figur 16. Vegetasjonsdekningen i undersøkt vernet myr.

Resultatene fra undersøkelsene i 2012 og 2013 viser mye kjørespor i de undersøkte myrområdene. Man skal imidlertid være oppmerksom på at kjørespor ikke er jevnt fordelt. 32 av 42 undersøkte områder (76 %) er helt uten kjørespor. Innenfor ett undersøkt område er det funnet 7 497 meter kjørespor. Dette er (i lengde) 62 % av alle kjørespor i myr. Resultatene er illustrert i Figur 17, som viser lengde kjørespor i alle de 42 myrområdene som er undersøkt.



Figur 17. Lengde kjørespor (meter) fordelt på de 42 myrområdene som er undersøkt i 2012 og 2013

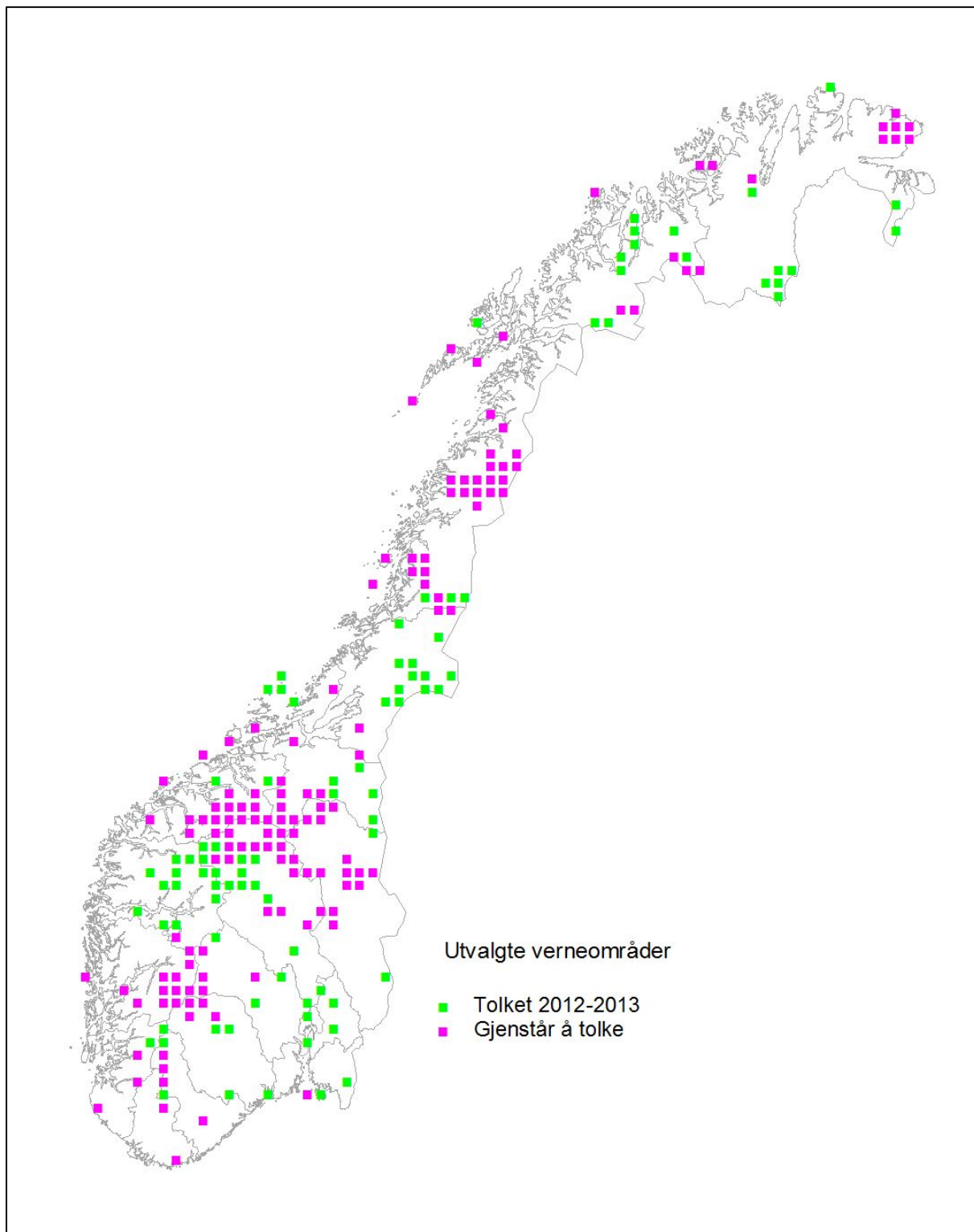
Tilsvarende framstilling av lengde sti i myrområdene (Figur 18) viser en helt annen situasjon, uten ekstreme funn. I 26 av 42 undersøkte områder (62 %) er det ikke observert stier. I de resterende områdene er det observert inntil 1 461 meter i enkeltområdene. Det er som oftest en enkelt sti som krysser gjennom området.



Figur 18: Lengde sti (meter) fordelt på de 42 myrområdene som er undersøkt i 2012 og 2013

5. RESULTATER: VERNEOMRÅDER

Det er utført undersøkelse av 90 utvalgsflater i 2012 og 2013. Totalt utgjorde de undersøkte områdene 59,39 km². De undersøkte områdene utgjør i seg selv ikke et arealrepresentativt utvalg for Norge. Arealrepresentativitet vil man først få når den femårige etableringsfasen er avsluttet i 2016.



Figur 19. Utvalgsflater for verneområder tolket i 2012 og 2013, sammen med flater som skal tolkes de neste årene.

De undersøkte flatene ligger helt eller delvis innenfor 68 ulike verneområder. Noen utvalgsflater ligger innenfor flere verneområder, mens andre ligger innenfor samme verneområde, f.eks. én større nasjonalpark.

Vernetype	Antall	Areal (km ²)
Biotopvern etter viltloven	1	0,16
Dyrelivsfredning	2	1,15
Landskapsvernområde	18	13,93
Landskapsvernområde med dyrelivsfredning	4	3,69
Landskapsvernområde med plantelivsfredning	2	1,64
Nasjonalpark	14	28,42
Naturresevat	26	10,40
Plantefredningsområde	1	0,00
Totalt	68	59,39

Figur 20. Vernetypene som er representert i undersøkelsen i 2012 og 2013.

Det ble funnet inngrep i form av punktelementer på 11 av 90 undersøkte flater.

Det ble funnet inngrep i form av linjeelementer på 27 av 90 undersøkte flater.

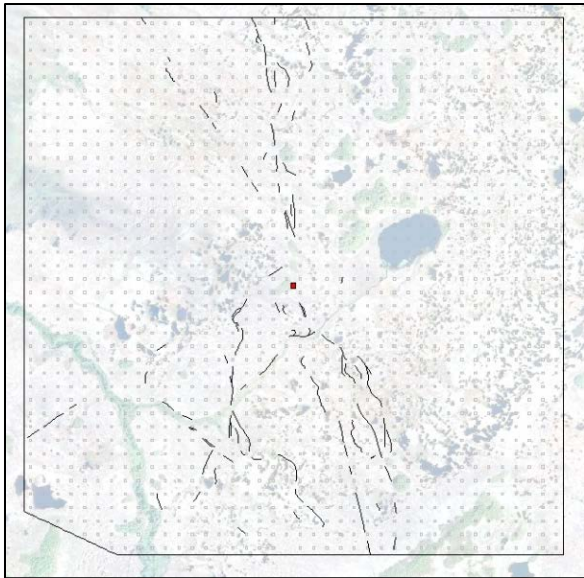
Det var flere flater hvor det både ble funnet inngrep i form av punkt- og linjeelementer. Totalt ble det funnet inngrep på 31 av 90 flater, mens 59 av flatene (66 %) var inngrepsfrie.

Type	Antall	Tetthet (per km ²)
Liten bygning	22	0,37
Mellomstor bygning	68	1,14
Stor bygning	3	0,05
Ruin	12	0,20
Mast	2	0,03
Totalt	107	1,80

Figur 21. Registrerte punktelementer i undersøkte verneområder.

Type	Lengde (m)	Tetthet (meter per km ²)
Vei	4 284	72,13
Sti	8 735	147,08
Kjørespor	1 744	29,36
Jernbane	0	0,00
Grøft	758	12,76
Luftspenn	1 671	28,14
Rørgate	0	0,00
Totalt	17 193	289,49

Figur 22. Registrerte linjeelementer i undersøkte verneområder.



Figur 23. Mye kjørespor (ca 7,5 km) på myrflate 1871-071, Slettvoll, Andøy, Nordland, trekker opp antall meter kjørespor pr km² i rapporten for 2013.

	Vegetasjonstype	Antall	Prosent
1	Tresjikt	1 949	8,2
2	Busksjikt	2 462	10,4
3	Feltsjikt	9 559	40,2
4	Lavdekt mark	391	1,7
5	Impediment	5 623	23,7
6	Ferskvann	1 404	5,9
7	Saltvann	1 211	5,1
9	Isbre	1 055	4,4
10	Opparbeidet	23	0,1
11	Jordbruk	2	0,0
12	Ikke tolkbart	83	0,4
	Totalt	23 762	100,0

Figur 24. Vegetasjonsdekningen i undersøkte verneområder.

6. KVALITETSSIKRING

Kvalitetssikringen i prosjektet omfatter både standardisering gjennom instruks, opplæring og samkjøring av tolkere; og kontroll (fulgt av eventuell feilretting) av registreringene.

6.1. Instruks, opplæring og samkjøring av tolkere

6.1.1. TOLKNINGSINSTRUKS

De valg tolkerne må gjøre er forsøkt tydeliggjort gjennom en konkret og operativt orientert tolkningsinstruks. Instruksen er utvidet med eksempler, og den er utvidet med nye konkretiseringer etter hvert som det er funnet nødvendig i løpet av tolkningsperioden.

6.1.2. UAVHENGIG TOLKNING AV SAMME OMRÅDE

I 2013 har fire tolkere vært involvert i prosjektet. I oppstartsfasen ble et utvalgt område tolket av alle fire tolkerne, uavhengig av hverandre. Målet med øvelsen var å kalibrere og standardisere tolkningene gjennom felles forståelse av instruksen.

Det utvalgte området i Skogvoll naturreservat's vestre del og ut i havet, har en variert vegetasjon og inneholder spesielt mange linjeelementer som fremkommer med ulik tydelighet i flybildene. De fire tolkningene ble analysert med sikte på å avdekke forskjeller mellom tolkerne. Deretter ble det foretatt en felles gjennomgang av tolkningene.

Gjennomgangen ga en felles forståelse av tolkingsutfordringene og la grunnlag for omforente løsninger for de ulike tolkningselementene. Der hvor tolkerne var uenige om løsning ble prosjektleders tolkning lagt til grunn og benyttet som kalibreringsgrunnlag.

6.1.3. SYNFARING

Seksjon Fjernanalyse la høsten 2013 det felles tolkede området ved Skogvoll naturvernrområde, Andøy kommune, inn i sin årlige feltutflukt. Besøket ble brukt til å oppsøke arealer som var identifisert som problematiske å tolke gjennom fellestolkingen. I feltarbeidet deltok foruten de fire tolkerne som har arbeidet på prosjektet, flere andre erfarne flybildetolkere. Det ble sett på ulike typer buskvegetasjon kontra feltsjikt, og ulike myrvegetasjoner, og hvordan disse vegetasjonstypene framstår i flybildene. Mye oppmerksomhet ble også brukt på linjeelementene «sti/traktorvei» og «Spor» som var blitt registrert svært ulikt av tolkerne på forhånd. Forslag om at kun «spor» som har laget vegetasjonsfrie sår i terrenget skal registreres, ble vurdert, men senere forkastet. Vi holder fast på at «tydelige» (godt synbare) spor skal registreres. Med hensyn til stier ble det besluttet at stien skal være så tydelig/mye brukt at vegetasjonen er slitt ned til bar jord/fjell, for at den skal bli registrert.



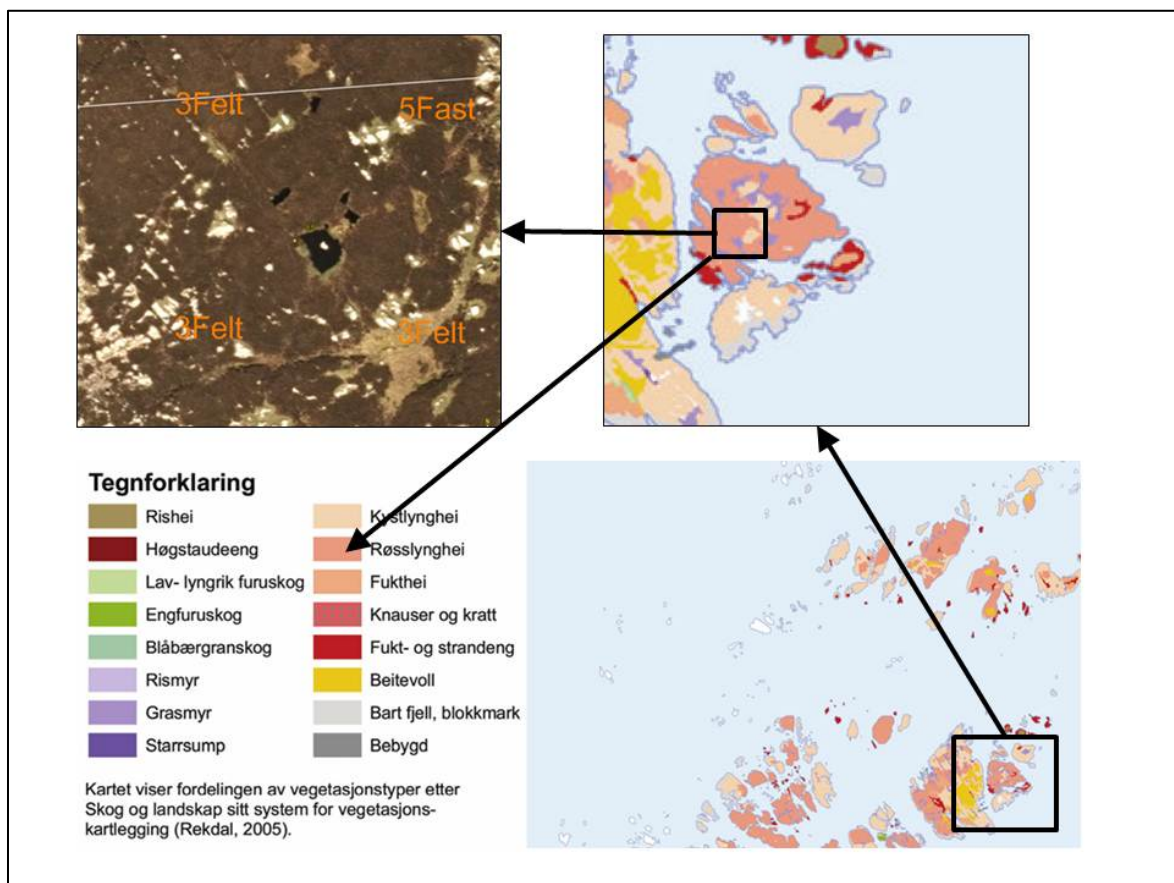
Figur 25. Tre av tolkerne på tur til Skogvoll naturreservat september 2013.
Foto: Frode Bentzen, Skog og landskap

6.1.4. UTVEKSLING AV KUNNSKAP OG MENINGER

Tolkerne sitter nær hverandre og det er et åpent miljø hvor det viser seg å være naturlig å spørre de andre tolkerne om råd når noe føles vanskelig å tolke.

6.1.5. EKSTERNE INFORMASJONSKILDER

Tolkerne står fritt å ta i bruk alle hjelpemidler som kan lette tolkningen. WMS-tjenester fra Statens kartverk med ulike kartprodukter blir brukt som hjelp til å oppdage for eksempel bygninger og luftspenn. Opplysninger og bilder på internett kan også gi verdifull naturinformasjon over aktuelt område som skal tolkes. Under tolkningen i 2013 ble utmarkseksjonens kart, bilder og vegetasjonskompetanse brukt mer aktivt enn i 2012. Dette på grunn av varierte og svært krevende områder i Finnmark. Utmark har blant annet fotografier fra alle AR18x18 flater som kan være til stor hjelp.



Figur 26. Eksempel på tolkingshjelp fra rapport (15/2008, Skog og landskap, «Kystlynghei i Froan»).



Figur 27: Eksempel på tolkingshjelp fra AR18x18-fotografi tatt samme område som vist i figur 26. (Røsslynghei)
Foto: Anders Bryn, 2007, Skog og landskap

6.1.6. STIKK-KONTROLLER

Fire tilfeldige myr-flater (av 22 tolkede) og tre tilfeldige verneflater (av 39 tolkede) ble valgt ut til grundig etterkontroll. Dette tilsvarer 18 % av tolkede myrflater og 7,7 % av tolkede verneflater. Kontrollen ble gjort i oppstartsfasen av tolkingsprosessen. Kontrollen ble utført ved at kontrollert flate ble sett over av prosjektleder. Det ble kontrollert om det var punktobjekter eller linje-elementer som er oversett eller mistolket. Ved kontroll av arealpunkter benyttet kontrolløren punkter i nøyaktig samme stereomodellen som tolker hadde benyttet. Kontrolløren noterte alle avvik og rapporterte disse tilbake til tolker som en del av en kontinuerlig læringsprosess.

Tolkningen av den kontrollerte flata før og etter feilretting ble deretter analysert og det er utarbeidet statistikk over antall feil og type feil.

Alle flater tolket i 2013 ble også gjenstand for en rask og mer overfladisk kontroll av prosjektleder. Dette var en kontroll for å avdekke eventuelle systematiske eller åpenbare feilkodinger eller andre feil eller utelatelser. Rettelser som ble gjort var: *8Snø*(ulovlig signatur) rettet til *9Bre* eller *12Ikke*, ellers noen omrokkingen innenfor *1Tre*, *2Busk* og *3Felt*.

6.2. Kontrollanalyse og feilretting

6.2.1. PUNKTELEMENTER

Kontrollen avdekket manglende 5Mast (2stk) på kraftlinje. En bygning ble endret fra 1Liten til 2Stor.

6.2.2. LINJEELEMENTER

Det ble gjort noen endringer i registreringer av stier og kjørespor.

6.2.3. AREALDEKKE

Fordelingen av punktregistreringer av arealdekket er gjengitt i tabellene nedenfor. Tabellene summerer resultatene fra alle stikkprøver.

	Feil- tolket som:								
Vegetasjonstype	1Tre	2Busk	3Felt	4Lav	5Fast	11Dyrk	Tolket	Kontroll	Forskjell
Tresjikt (1Tre)		5	5				252	240	-12
Busksjikt (2Busk)	7		10				83	93	10
Feltsjikt (3Felt)	15	1			2		1653	1645	-8
Lavdekt mark (4Lav)		1	6				23	30	7
Impediment (5Fast)							23	20	-3
Ferskvann (6Vann)			5		1		106	112	6

Figur 28. Figuren viser forskjeller mellom tolkning og kontrollørens «fasit».

Tolkingsgruppa fikk en ny tolker i 2013. Kontrollresultatet (% Relativ forskjell) er influert av manglende tolkingserfaring innenfor dette prosjektet hos denne nye tolkeren. Dette slår særlig ut på arealklassene Lavdekt mark, Busksjikt og Tresjikt. Alle flater tolket av denne tolkeren ble kontrollert og rettet. Utslagene for Impediment og Vann skyldes uklarhet på klassetildeling på små steiner i elv, sivbelte langs sjøkanter og vegetasjonsfrie arealer tidvis dekket av vann i myr- og sumpområder. Gruppa har etablert en felles forståelse i tolkingen av slike «problemområder».

Etter kontroll og gjennomgang ble en del punkter omkodet. Formålet med kontrollen er å kalibrere tolkere og for at resultatet fra prosjektet blir enhetlig og riktig. Det ble lagt vekt på å forklare endringene med sikte på å oppnå mer homogene tolkingsresultater.

Arealdekke	Tolker	Kontrollør	Forskjell	Relativ forskjell (%)
Tresjikt	252	240	-12	-4,76
Busksjikt	83	93	10	12,05
Feltsjikt	1653	1645	-8	-0,48
Lavdekt	23	30	7	30,43
Impediment	23	20	-3	-13,04
Ferskvann	106	112	6	5,66

Figur 29. Figuren viser relativ forskjell mellom tolkning og kontrollørens «fasit».

7. ERFARINGER

Erfaringene fra de to første årene av prosjektet viser først og fremst at metoden fungerer og at arealdekke og inngrep i verneområdene lar seg tolke fra flybilder. Kalibrering av tolkerne er fortsatt en avgjørende faktor, men kontrollene viser at man har oppnådd en god felles forståelse, men også at det er nødvendig med systematisk oppfølging av tolkningen videre i prosjektet.

7.1. Snøfall før fotografering

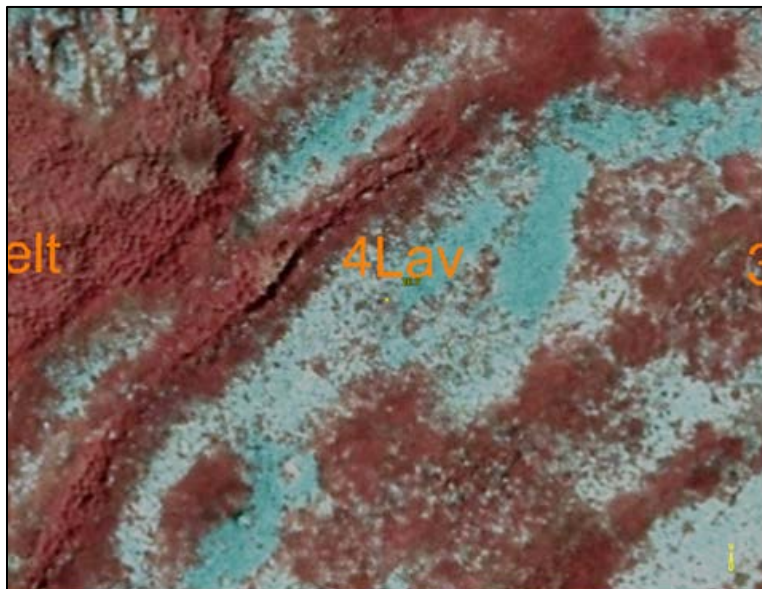
Noen verneflater ligger høyt over havet. Dette, kombinert med fotografering på høsten, kan gi bilder som viser et landskap dekket av et tynt lag snø. Et par slike verneflater er allikevel forsøkt tolket med støtte i eldre ortofoto over områdene. Resultatene av disse tolkningene er foreløpig lagt til side, i håp om at området skal bli fotografert på nytt og på et snøfritt tidspunkt i løpet av prosjektperioden.

7.2. Busksjikt kontra feltsjikt

Vierkratt og bjørk er normalt ikke noe problem å tolke. Lavtvoksende busker og busker som danner heldekkende tepper, er en utfordring. Slike områder kan være områder med dvergbjørk eller einer. Man må anta at det kan forekomme noen mistolkninger til *Feltsjikt* i slike områder. Motsatt kan høyt feltsjikt (f.eks. Røsslyng) antas å bli mistolket som *Busksjikt* i noen tilfeller.

7.3. Vegetasjonsfritt kontra lavmark

Små, lyse flekker i flybildene kan være vanskelige å tolke. Er det *Lavdekt* eller *Impediment*? På nyere fotograferinger blir det mer vanlig å ha tilgang på infrarøde fotografier i tillegg til vanlige RGB-bilder. Vi tror dette kan lette tolkningen noe. Større arealer med lavmark er enklere å tolke. Skorpelav på fjell og steiner vil bli tolket som vegetasjonsfritt.



Figur 30. IR-bilder kan være til hjelp for å skille lavdekt areal(4Lav) og impediment (blått). (Utsnitt fra myrflate 2023-0015, Slettnes naturreservat, Gamvik kommune.)

7.4. Sumpområder

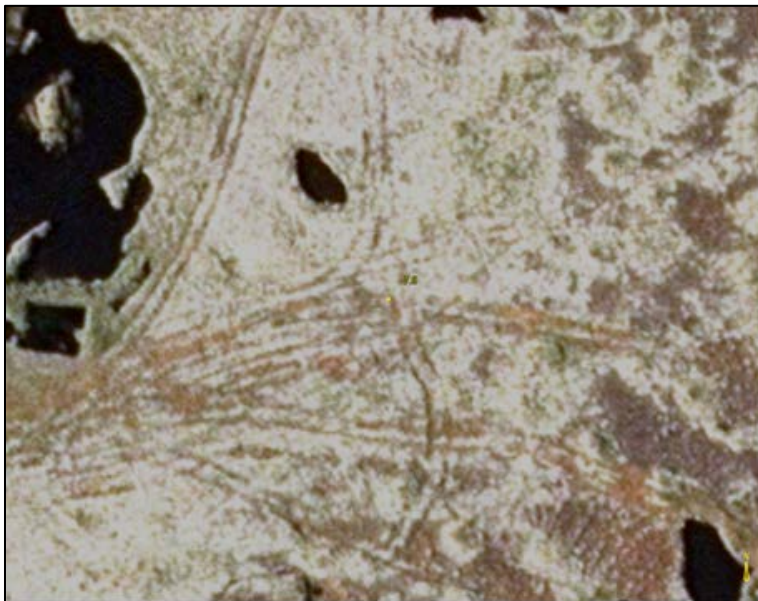
Dette er en arealtype som ofte er preget av glidende overganger. Tett siv-vegetasjon langs kanten av vann blir tolket som *Feltsjikt*, mens mer glissent vegetasjon blir kodet som *Vann*. Ved tolkning av svært fuktige myrarealer får man et tilsvarende dilemma. Her får man også inn *Impediment* som en tredje mulighet hvis punktet som skal tolkes ligger i et mudderhull som tørker inn periodisk.

7.5. Skygge

Dyp skygge mellom trær i skog gjør tolkningen vanskelig. For at klassen *Ikke tolkbart* ikke skal brukes uforholdsmessig ofte (noe kan føre til overrepresentasjon av *Tresjikt* fordi trær som regel stikker opp av skyggepartiene), ser man på nærmeste synlige vegetasjon for å sette på en sannsynlig arealkode. Dyp slagskygge på nordsiden av bratte fjellsider kan gi vanskelige eller umulige tolkningsforhold og man setter koden til *Ikke tolkbart*.

7.6. Kjørespor eller Sti

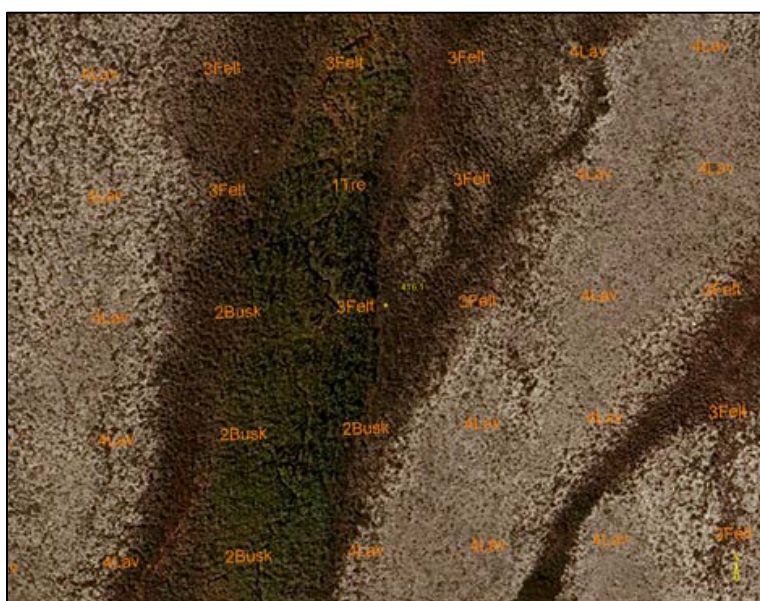
Noen ganger er det vanskelig å avgjøre hva som er riktig kode i valget mellom linjeelementene Kjørespor og Sti. Erfaringer så langt tyder på at ved en framtidig 2. omdrevs registrering må man sammenholde 2. omdrevs bilder med 1. omdrevs bilder for å se om det er en reell endring til stede. Dette for å minimere individuelle tolkingsforskjeller. Det kan være vanskelig å vurdere hvor mye som klassifiserer til registrering (tydelighet).



Figur 31. Gamle kjørespor på lavdekt mark ved myrflate 1871-096, Skogvoll, Andøy, Nordland. (Grunneier fortalte at sporene her kom fra militære beltevogner flere ti-år tilbake i tid.)



Figur 32. Noen steder er vegetasjonen så skrin at det er en utfordring å skille mellom feltsjikt(3Felt) og impediment(5Fast). (Utsnitt fra verneflate 2020-5375, Stabbursdalen nasjonalpark, Porsanger.)



Figur 33. Fremmedartet og variert vegetasjon i Øvre Anarjokka nasjonalpark, Kautokeino, førte til at nok et område (verneflate 2011-5468) ble tolket av alle tolkerne for å få en felles forståelse. I Finnmark registrerte vi også store arealer med lavdekt mark (4Lav). På bildet har de høyeste områdene (tynt snødekke om vinteren) fått et slitt lavdekke på grunn av reinbeiting, og framstår med mørkere grå farge enn de uberørte områdene. (Utsnitt fra 2011-5468)

8. DATABASE

I 2013 er det opprettet database(postgresql) for prosjektet. Registrerte data fra 2012 og 2013 er lagt inn i denne.

Det er også utført kontroll(sammenholdt med data i sosi-filer før innleggelse til base) og påfølgende oppretting av databasen.

REFERANSER

- Cochran, W.G. 1977. *Sampling techniques, 3rd Edition*. John Wiley & Sons, New York.
- Erikstad, L., Strand, G.H., Bentzen, F. & Salberg, A-B. 2011. Arealrepresentativ overvåking basert på fjernanalyse. Flyfototolkning i fjell og myrnatur - NINA Rapport 743, Norsk institutt for naturforskning, Oslo
- Eurostat 2003. The Lucas survey. European statisticians monitor territory. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg
- Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte: 12, Norsk institutt for naturforskning, Trondheim
- Rekdal, Y. & Larsson, JY. 2005. Veiledning i vegetasjonskartlegging, M 1:20 000 – 1:50 000. NIJOS Rapport 5/2005. Norsk institutt for jord og skogkartlegging, Ås
- Strand, GH. 2013. The Norwegian area frame survey of land cover and outfield land resources, *Norwegian Journal of Geography* **67**: 24-35
- Strand, GH. & Bentzen, F. 2012. Arealrepresentativ overvåking av norske verneområder. Rapport for registreringer utført i 2012. Rapport 15/2012. Norsk institutt for skog og landskap
- Strand, GH. & Bloch, V.V.H. 2009. Statistical grids for Norway. Documentation of national grids for analysis and visualisation of spatial data in Norway. Document 2009/9. Statistisk sentralbyrå, Oslo
- Strand, GH. & Rekdal, Y. 2005. Nasjonalt arealrekneskap – utprøving i fjellet i Hedmark. *Kart og Plan*: **65**: 236-243
- Strand, GH. & Rekdal, Y. 2006. Area frame survey of land resources, AR18X18 system description. NIJOS Report 3/2006. Norsk institutt for jord og skogkartlegging, Ås



Figur 34. Øyentrøst, Skogvoll naturreservat. Foto: Kristin Bay, Skog og landskap