

RAPPORT

8/2016  
ISBN 978-82-7492-330-0  
ISSN 1890-5226

# DRONER I UTMARKSBASERTE NÆRINGER

## SLUTTRAPPORT FRA FORPROSJEKT FOR FYLKESMANNEN I TROMS



Forfattere: Rune Storvold, Kjell Sture Johansen, Stian Solbø



---

**PROSJEKTNAVN: Bruk av droner I utmarksbaserte næringer**

Prosjektnr.: 616

**OPPDRAGSGIVER(E): Fylkesmannen I Troms**

Oppdragsgivers ref.: EW

---

Dokumentnr.:

Dokumenttype: Rapport

Status: Åpen

ISBN: **978-82-7492-330-0**

ISSN: **1890-5226**

Ant. Sider: **16**

Prosjektleder: Stian Solbø

Dato: 01.04.2016

**FORFATTER (E):** Rune Storvold, Kjell Sture Johansen, Stian Solbø

**TITTEL: Droner i utmarksbaserte næringer**

---

Resymé / Summary:

**Dette er sluttrapporten for forprosjektet "Droner i utmarksnæringene", finansiert av Fylkesmannen i Troms. Rapporten tar for seg dagens bruk av droner samt potensialet for fremtiden, gjennomgang av dagens regelverk, mulige operasjonsmetoder og begrensninger og mulighet for næringsutvikling. Vi ser også teknologi og utviklingsbehov og skisserer muligheter for veien videre med tanke på et hovedprosjekt.**

---

Emneord: Droner, utmarksnæring, sau, geit, reindrift

Noter:

---

**UTGIVER: Norut, P.O. BOX 6434, N-9294 Tromsø, Norway**



## Innhold

<b>1</b>	<b>Formål</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Dagens bruk av droner i UTMARKSNÆRINGENE</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Potensial for bruk av droner i utmarksnæringene</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Oversikt over gjeldende rett for bruk av droner</b>	<b>3</b>
4.1	<i>Forskrift</i>	3
4.1.1	RO1	4
4.1.2	RO2	4
4.1.3	RO3	4
4.2	<i>Nasjonal Sikkerhetsmyndighet (NSM)</i>	5
4.3	<i>NASJONAL KOMMUNIKASJONSMYNDIGHET (NKOM)</i>	5
<b>5</b>	<b>Luftromstilgang</b>	<b>5</b>
5.1	<i>Luftromsklasser</i>	5
5.2	<i>Kontrollert Luftrom</i>	6
5.3	<i>RMZ</i>	6
5.3.1	5KM grense rundt Lufthavner	6
5.3.2	INFORMASJON om luftrommet rundt norske flyplasser	6
<b>6</b>	<b>Mulige OPERASJONSMETODER og begrensinger</b>	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>Teknologi- og utviklingsbehov for optimal nytte og EFFEKTIV drift</b>	<b>7</b>
7.1	<i>Utviklingsbehov for å operere innenfor gjeldende regelverk</i>	7
7.1.1	Ro1	7
7.1.2	ro2	8
7.2	<i>Teknologi- og Utviklingsbehov for effektiv drift</i>	8
7.2.1	lesing av radiomerker	8
7.2.2	IR kamera	9
<b>8</b>	<b>Næringsutvikling</b>	<b>9</b>
<b>9</b>	<b>veien videre</b>	<b>9</b>
9.1	<i>utdanningsløp</i>	10
9.2	<i>mulige finansieringskilder</i>	10
<b>A1</b>	<b>Deltagere i forprosjektet</b>	<b>11</b>
<b>A2</b>	<b>ANDRE KILDER</b>	<b>11</b>



# 1 FORMÅL

Beskrive dagens bruk, fremtidig potensiale samt begrensninger for praktisk og effektiv bruk av drone i utmarksbaserte næringer, først og fremst beitenæringene. Bidra til etablering og videreutvikling av aktuelle aktører i næringene i Troms.

## 2 DAGENS BRUK AV DRONER I UTMARKSNÆRINGENE

Et av formålene med dette forprosjektet er å danne et bilde av dagens bruk av droner innenfor beitenæringene. For å få en oversikt over bruken, utover de aktørene som deltar i forstudien (se tillegg: A1 Deltagere i forprosjektet), har Erlend Winje sendt ut informasjon og bedt om tilbakemelding gjennom sitt nettverk i Troms gjennom prosjektet "Dyr i Drift". Informasjonen har også blitt spredt i Nordland gjennom tilsvarende nettverk hos Fylkesmannen i Nordland (via. Øyvind Skogstad). De tilbakemeldingene vi har fått (utover deltagere i forprosjektet) er listet opp i tillegg: A2 ANDRE KILDER

Oppsummert etter samtaler med de vi har fått tilbakemelding fra, er at det er ca. 15 aktører som benytter eller har vært involvert i droneoperasjoner i forbindelse med utmarksnæringene. Nå har undersøkelsen utelukkende basert seg på Nordnorske kontaktnett, og med unntak av Svein-Olaf Hvasshovd fra NTNU har alle respondentene hatt tilhold i Nord Norge. Dette betyr at antallet på landsbasis antageligvis er større.

Flere av de vi har snakket med har ikke droner pr. i dag, men vurderer å skaffe det i fremtiden, flere allerede i løpet av inneværende år. Noen etterlyser også muligheten til å leie inn eksterne aktører med kompetanse på f.eks. saueleting. Etter samtaler med respondentene, får vi klart uttrykk av at bruk av droner innen utmarksnæringene kommer til å øke nå som pionerene har vist at teknologien er effektiv og har livets rett.

Av de aktørene vi har fått oversikt over som bruker droner pr d.d. er det to rene drone-firmaer (Aranica og Olsen Consulting) og fire FoU institusjoner (NIBO, Norut, NTNU og UiT). Mens resten hører til utmarksnæringene, hvor på flest aktører driver med sau (to holder på med rein).

## 3 POTENSIAL FOR BRUK AV DRONER I UTMARKSNÆRINGENE

Når vi ser på responsen fra brukerundersøkelsen, er det lett å konkludere med at droner har et stort fremtidig bruksområde i utmarksnæringene. Det er et betydelig antall aktører som har testet ut droner innenfor småfe og reindrift, uavhengig av hverandre. Og de kan vise til dels gode resultater, spesielt har vi latt oss imponere over hvordan Nils Ole Oskal mfl. har benyttet droner til gjetning av rein i Mauken.

Utvalget at droner i "forbruker-segmentet" blir stadig større, og teknologien blir stadig mer avansert. Dette vil føre til at antallet droner innenfor utmarksnæringene vil øke

betraktelig, slik som vi har sett innenfor andre deler av samfunnet. Når vi i tillegg husker på at det nå har pågått to andre parallelle forprosjekt, bare i Troms og Finnmark, viser det at også forvaltning og virkemiddelapparat ønsker denne utviklingen velkommen.

## 4 OVERSIKT OVER GJELDENE RETT FOR BRUK AV DRONER

I en rettslig sammenheng omtales droner som «ubemannede luftfartøy». Droner regnes som en del av luftfarten og reguleres av luftfartsloven med tilhørende forskrifter. Det er i Norge et skille mellom modellflyving som fritidsaktivitet og nyttebruk av droner i næringsssammenheng. Modellflyving er ikke å regne som luftfart og denne aktiviteten kan gjennomføres uten tillatelse fra Luftfartstilsynet.

Skillet mellom modellflyving og droneflyving i næringsøyemed (luftfart) er ikke basert på typen plattform/farkost som benyttes. Heller ikke om man flyr sensorer av ulik art er av avgjørende betydning. Det er formålet med flyvingen som er avgjørende. Dersom formålet kun er rekreasjon, sport eller konkurranse er det modellflyving. Med en gang formålet er innhenting av data for enten nytte, eller næring er dette luftfart som krever tillatelse fra luftfartstilsynet.

### 4.1 FORSKRIFT

Ubemannet luftfart reguleres av [«Forskrift om luftfartøy som ikke har fører om bord mv.»](#) Forskriften trådte i kraft 1. januar 2016. Forskriften stiller krav om at alle som ønsker å benytte droner til nærings og nytteflyving må inneha godkjenning fra Luftfartstilsynet før virksomheten kan starte med operasjonell flyving. Forskriften stiller en rekke krav til organisasjonen som skal drive med ubemannet luftfart. Videre stilles det krav til operative prosedyrer og teknisk vedlikehold og dokumentasjon. Kravene øker i omfang proporsjonalt med kompleksiteten i virksomheten og de oppdrag som er planlagt gjennomført.

Forskriften tar hensyn til at en mindre operatør som gjennomfører oppdrag med begrenset skadepotensiale ikke nødvendigvis trenger å reguleres like strengt som en operatør som utfører større operasjoner med tyngre ubemannede luftfartøy og med et større skadepotensiale. Måten lovgiver har hensyntatt dette på er ved å innføre de forskjellige RO-klasser. RO står for Remote Operator. Når det blir henvisning til operatør i luftfartssammenheng, er det selve selskapet eller enkeltmannsforetaket som står bak flyoperasjonen det blir henvisning til. Den som styrer dronen, skal omtales som pilot eller flyver.



### **4.1.1 RO1**

RO1 er den laveste klassen for operatører av ubemannede luftfartøy (droner). RO1 er begrenset til droner som veier maksimalt 2,5kg og har en høyeste hastighet på 60 knop. En RO1 pilot må hele tiden ha visuell kontakt med dronen (VLOS - Visual Line Of Sight) og ikke fly lengre unna enn at piloten til enhver tid kan ha full kontroll over dronen. Hjelpemidler som kikkert, eller kamera og annen form for telemetri for å øke rekkevidden er ikke tillatt. Maksimal flyhøyde over bakken innenfor denne kategorien er 400ft.(Ca.120m).

For å få tillatelse innenfor denne klassen må operatøren utarbeide en operasjonsmanual som er en håndbok som beskriver selskapets organisering her under krav til piloter og trening av disse. Videre skal operasjonsmanualen inneholde en beskrivelse av de operasjoner som er planlagt flydd. Dette kan for eksempel være en generisk beskrivelse av et leteoppdrag i forbindelse med bortkommet husdyr. Teknisk beskrivelse av dronen og dens vedlikehold skal også være med som en del av operasjonsmanualen. Operasjonsmanualen skal for denne klassen ikke oversendes Luftfartstilsynet. Operatøren skal melde fra om oppstart og selv deklarerer at alle nødvendige dokumenter og systemer er i henhold til forskriftens krav. For å kunne fly RO-operasjoner kreves gyldig forsikring som dekker skade på 3.part.

### **4.1.2 RO2**

I RO2 klassen kan man operere droner med vekt fra 2,5kg opp til 25kg og med en maksimalt tillatt hastighet på 80 knop. RO2 klassen åpner for at operatøren kan fly høyere enn 400ft og lengre unna piloten enn hva denne kan se visuelt ved hjelp av observatør med direkte kommunikasjon med piloten (EVLOS - Extended Visual Line Of Sight). Innenfor RO2 finnes det en snever adgang til å fly utenfor synsrekkeviden av piloten. (BVLOS - Beyond Visual Line Of Sight). Adgangen til å fly BVLOS er som RO2 operatør er begrenset til enkelte klasser luftrom og med maksimal flyhøyde 400ft/120m.

RO2 har noe strengere krav til organisasjon og dokumentasjon enn RO1, men vil nok være den mest hensiktsmessige klassen for operasjoner i utmark da denne klassen vil gi en betydelig økt rekkevidde og mulighet for å styre dronen ved hjelp av kamera, også kalt for FPV - First Person View.

For RO2 skal operasjonsmanualen i sin helhet godkjennes av Luftfartstilsynet. For å kunne fly RO-operasjoner kreves gyldig forsikring som dekker skade på 3.part.

### **4.1.3 RO3**

RO3 er klassen for operatører som ønsker å fly fortrinnsvis utenfor synsrekkevidde (BVLOS) og kartlegge store områder som en del av forholdsvis komplekse operasjoner. RO3 operasjoner er operasjoner som utføres med ubemannede luftfartøy med en vekt som overstiger 25kg, eller som flyr med en hastighet over 80 knop. Alle fartøy som er drevet av turbinmotor havner automatisk i denne klassen. Operasjoner

som gjennomføres utenfor synsrekkevidden til piloten, samt utføres i en høyde som er over 400ft/120m over bakken, krever RO3 godkjenning. RO3 operasjoner gjennomføres normalt sett innenfor et midlertidig fareområde. Saksbehandlingstiden for å opprette et midlertidig fareområde er minimum 3 måneder og det kreves en god begrunnelse for å opprette fareområdet. Selve prosessen for å opprette midlertidig fareområde er kompleks og kan oppleves som unødvendig byråkratisk for en operatør med begrenset luftfartserfaring.

For RO3 klassen stiller forskriften en rekke krav til organisasjon, støttesystemer og dokumentasjon av luftdyktighet som ligger tett opp mot de krav som finnes i den bemannede luftfarten. En RO3 tillatelse krever en betydelig innsats for å oppnå, og er på et såpas høyt nivå både kunnskaps og kostnadmessig at det ville være lite hensiktsmessig for noen som ikke har dette som hovedgesjeft å prøve og oppnå en slik tillatelse.

RO 3 operasjoner krever på lik linje med andre RO-operasjoner forsikring som sikrer mot skade på 3.part.

## **4.2 NASJONAL SIKKERHETSMYNDIGHET (NSM)**

Nasjonal sikkerhetsmyndighet krevde tidligere lisens for alle som ønsket å benytte droner til opptak av bilder og video fra luften. For RO1 operatører som kun flyr med visuell kontakt med dronen, (VLOS) kreves ikke denne lisensen lengre. Lisensen kreves fortsatt for operatører som skal fly utenfor synsvidde. (BVLOS). NSM har lang saksbehandlingstid og det anbefales at operatørene søker så tidlig som mulig.

## **4.3 NASJONAL KOMMUNIKASJONSMYNDIGHET (NKOM)**

Dersom operatøren ikke benytter utstyr som er en del av en ferdig løsning kjøpt i butikk i Norge, bør denne sjekke om utstyret er i samsvar med reglene for frekvenser og sendestyrke. Fribruksforskriften er et godt startpunkt.

# **5 LUFTROMSTILGANG**

## **5.1 LUFTROMSKLASSER**

Luftrommet deles inn i kontrollert og ikke kontrollert luftrom. Videre deles luftrommet inn i klasser som benevnes A, C, D og G i Norge. Klassene er basert på hvilke tjenester som tilbys i de forskjellige luftrommene. Drone operatører i Nord-Norge som flyr oppdrag i områder langt unna de større flyplassene og under 400ft/120m vil stort sett måtte forholde seg til luftrom klasse G som er ukontrollert luftrom.

## 5.2 KONTROLLERT LUFTRUM

Droneoperatører vil komme i kontakt med kontrollert luftrom i forbindelse med kontrollsonene rundt de større flyplassene (CTR). Disse er avmerket på flykart. Det er viktig å forstå hva som er kontrollert luftrom siden det kreves en klarering (tillatelse fra flygeleder) for å fly inn i kontrollert luftrom.

I Nord-Norge er de fleste flyplassene som er en del av kortbanenettet av typen AFIS (Aerodrome Flight Information Service). Luftrommet rundt og i direkte tilknytning til disse flyplassene omtales som TIZ. (Traffic Information Zone). En TIZ er i motsetning til en kontrollsoner, ikke kontrollert luftrom. Drone operatører anbefales å forholde seg på samme måte om luftrommet rundt en flyplass er en CTR eller en TIZ. All flyving i disse sonene skal koordineres med lufttrafikkjentesten dersom flyvingen er BVLOS, eller nærmere enn 5km fra selve flyplassen. Dersom operatøren er usikker på om aktiviteten kan påvirke annen lufttrafikk, skal lufttrafikkjentesten kontaktes før flyving påbegynnes.

Det er viktig å merke seg at en flyplass med CTR har en betydelig større mengde flytrafikk enn en kortbaneflyplass med AFIS.

## 5.3 RMZ

RMZ er Radio Mandatory Zone. Dette er områder hvor det er krav til 2-veis radiotelefoni (Flyradio). Fortrinnsvis skal kontakt med lufttrafikkjentesten gjøres over radio i slike områder. For å benytte flyradio er det en forutsetning at den som skal benytte radioen innehar gyldig radiotelefonisertifikat.

Hovedregelen er at luftrom av type G ikke er RMZ og at det derfor ikke er krav til radiotelefoni. Det er uansett om det foreligger krav til 2-veis radiokommunikasjon eller ikke en fordel å sende "Blindmelding" på 123.5Mhz som er den generelle VFR frekvensen. (NAK-frekvensen) slik at eventuelle helikopter som driver med lavtflyging i området får beskjed om drone-aktivitet.

Alle TIZ`er rundt kortbaneflyplassene er RMZ, selv om dette strengt tatt er G-luftrom.

### 5.3.1 5KM GRENSE RUNDT LUFTHAVNER

Forskriften som regulerer bruk av ubemannede luftfartøy i Norge gir Avinor betydelige fullmakter til å regulere adgangen til å benytte droner i luftrommet rundt flyplasser. Dette medførte at det i januar 2016 ble innført en forbudssone på 5km rundt alle lufthavner. Etter betydelig press fra bransjeorganisasjonen UAS-Norway ble forbudet noe oppmyket og det er nå mulig å fly droner innenfor 5km på begge langsiden av rullebanen etter nærmere avtale med lufttrafikkjentesten.

### 5.3.2 INFORMASJON OM LUFTROMMET RUNDT NORSKE FLYPLASSER

Informasjon om luftrommet rundt norske flyplasser, herunder utstrekning, type og tjenester som lufttrafikkjentesten tilbyr finner man i [AIP- NORGE](#).

## **6 MULIGE OPERASJONSMETODER OG BEGRENINGER**

For de aller fleste aktører innenfor utmarksbaserte næringer vil en operatørtillatelse innenfor kategoriene RO1 og RO2 være oppnåelig. En tillatelse til å gjennomføre operasjoner innenfor RO1 vil kunne oppnås relativt raskt med et minimum av innsats. RO1 operasjoner og utstyr er egnet til å ta oversiktsbilder og video innenfor en radius på mellom 300 - 500m.

For økt rekkevidde og mulighet for å benytte dronen til søk utenfor synsrekkevidde kreves det ikke nødvendigvis mye mer teknisk avansert utstyr, men kravet til kompetanse rundt luftrom og risikoanalyser øker betydelig.

En RO2 operasjon som er planlagt utført utenfor synsrekkevidde må koordineres med lufttrafikkjenesten og NOTAM - Notice to Airmen må utstedes senest 12 timer før den planlagte operasjonen påbegynnes. Maksimal høyde over bakken (AGL) for RO2 BVLOS operasjoner er 400ft/120m. Høydebegrensningen har sitt utgangspunkt i at bemannet VFR trafikk har en minste tillatte flyhøyde på 500ft/150m. over terrenget.

400ft/120m. AGL høydebegrensningen kan medføre utfordringer for operasjoner med kupert eller stigende terreng. Delvis på grunn av ytelsesbegrensninger på dronen og dels på grunn av begrensninger i forhold til dekning for radiosignaler, siden terrenget kan blokkere for disse. Piloten må derfor vurdere disse forholdene og planlegge ruten sin ut i fra begrensningene som foreligger for området som det skal flys over.

## **7 TEKNOLOGI- OG UTVIKLINGSBEHOV FOR OPTIMAL NYTTE OG EFFEKTIV DRIFT**

### **7.1 UTVIKLINGSBEHOV FOR Å OPERERE INNENFOR GJELDENE REGELVERK**

#### **7.1.1 RO1**

For operasjoner som faller inn under kategorien RO1 ser vi per i dag ikke noe stort behov for videreutvikling av teknologi, det finnes et stort antall systemer kommersielt tilgjengelig med vekt under 2.5 kg, og som har innebygd høydebegrensning og maksimal avstand fra operatør. Ett godt eksempel er for eksempel [DJI Phantom 4](#), som har innebygd system for å fly inn i hindringer og oppgitt maksimal flytid på 28 minutter. Det er begrenset hvor stor effektivt teigen kan gjennomføres når man må holde seg innen VLOS avstand (synsvidde), men RO1 operasjoner vil kunne hjelpe på gjennomøk i bratt/vanskelig tilgjengelig terreng, samt være nyttig for gjetning i (skred)farlig terreng.

## 7.1.2 RO2

For RO2 operasjoner, ser vi behov for videreutvikling av teknologi som muliggjør flyving BVLOS under 120m/400ft. Det finnes pr i dag autopiloter hvor man kan laste inn terrengmodell/høydemodell, og legge inn begrensning for å unngå å fly høyere enn 120m over bakken, for eksempel den mye brukte [Pixhawk/APM](#). Imidlertid mangler det en del på planleggingsverktøyene som er tilgjengelig for å hindre at man f.eks. flyr ut over rekkevidden på kommunikasjonslinker, flyr så langt ut at man ikke har batteri nok til å fly tilbake etc. Vi anbefaler et utviklingsløp hvor planleggingsverktøy utvides med radio-rekkevidde simulering, høydemodell over teigen, eventuelle luftfartshindre (master, høyspentledninger etc.). Norut har i dag et verktøy for beregning av radiodekning i terreng og innlegging av luftfartshinder og NOTAM, dette vil kunne tilpasses slik bruk om ønsket. Bruk av mobiltelefon teknologi kan i noen områder (der det er tilstrekkelig dekning) være en mulighet for å operere utenfor direkte radio synsvidde. Dette er normalt ikke en opsjon på dagens hyllevare multirotor droner, men har vært i bruk på mer avanserte droner, blant annet Noruts større fastvinge droner siden 2007. Dette kan integreres i noen av de større multirotor dronene som selges nesten ferdige byggesett.

## 7.2 TEKNOLOGI- OG UTVIKLINGSBEHOV FOR EFFEKTIV DRIFT

### 7.2.1 LESING AV RADIOMERKER

Det er et behov for utvikling av teknologi for lesing av radiomerker fra luften. Vi har blitt kontaktet av Nortura, som har fått kjennskap til forprosjektet. Nortura har vært pådriver for innføringen av RFID merkene fra OS ID, men dette er først og fremst innført for å øke sporbarhetene på individene på slakteriet. Denne RFID teknologien kan ikke leses av på avstand, men krever at man holder en leser inn til øremerket, eller at dyret går gjennom en portal.

Vi ser stort behov for utstyr som kan lese radiomerker fra droner i RO1 kategorien. Dvs. at man trenger lett utstyr. En kortfattet undersøkelse på RFID avlesing, gav oss følgende momenter:

- Man trenger sannsynligvis en annen RFID teknologi enn det som brukes i øremerker. Det er under ideelle forhold mulig å strekke avlesing av passiv RFID til 5-7 meter, men da er det forutsatt at man har en RFID chip innenfor antennen. Dvs. vil ikke virke på dyr i flokk.
- Er det nok å detektere tilstedeværelse av RFID chip, uten å kunne lese av koden? Samme prinsipp som brukes på RECCO brikker som kan leses fra helikopter.
- Vil være veldig nyttig med RFID brikker som sender ut et signal om det ikke har vært bevegelse på en gitt tid. Et merke som f.eks. blir trigget av en radiopuls (transponder type) ville vært ideelt. Dette vil kreve batterier og ville kreve utvikling men ville være svært nyttig også for detektore dyr for eksempel nært jernbanespor, vei, rasfarlige områder, etc. (et slags geofencing)

Etter at vi lærte at Paul Aspholm (NIBIO) jobber med lesing av RFID merker i NIBIOs forprosjekt, har vi valgt å ikke forfølge dette videre i dette prosjektet.

## 7.2.2 IR KAMERA

Aranica AS har benyttet FLIR ir kamera i saueleting vinterstid, med stort hell. Men i følge Andre Kjelstrup er det ofte mange falske positiver i terrenget i form av steiner etc. som har en annen temperatur eller emissivitet enn snøen rundt. Det er viktig å ha vanlig fargekamera samtidig med IR for å kunne fortolke IR bildene fortløpende. Sannsynligvis vil avanserte algoritmer og maskin-læring der visuelt og IR sammenkobles, kunne øke brukbarheten da IR kamera alene kan være vanskelig å tolke, flere miljøer i Norge jobber med denne type algoritmeutvikling deriblant Norut, NTNU og UiT Norges Arktiske Universitet.

## 8 NÆRINGSUTVIKLING

I løpet av arbeidet med forprosjektet har det blitt klart av at det er to typer operasjoner som er mest aktuelle innenfor utmarksnæringene, RO1 og RO2.

For RO1 (flyving innenfor synsvidde med drone som veier mindre enn 2.5Kg) er terskelen for å komme i gang (pris på utstyr og papirarbeid mot Luftfartstilsynet) så lav at vi antar at dette er noe den enkelte utøver, eventuelt utmarkslag/beitedistrikt, gjør selv.

Vi skal ikke kategorisk avvise at det ikke er plass for kommersielle dronefirma som kan tilby tjenester innenfor et RO1 segment, men da vi antar at kommersielle aktører fort kvalifiserer seg til å også kunne operere i RO2 klassen, er det naturlig å anta at potensiale for næringsutvikling/kommersielle firma ligger her. Vi ser imidlertid ikke noe umiddelbart behov for RO3 operasjoner i forbindelse med utmarksnæringene.

Siden kostnaden med å kvalifisere seg for RO2 operasjoner er vesentlig, ikke minst i forhold til utvikling av operasjonsmanual, danning av organisasjon etc., antar vi at det er mest hensiktsmessig om det dannes kommersielle aktører som tar denne jobben, eventuelt at dette gjøres innen utmarkslag av en gitt størrelse. Kostnaden med RO2 godkjenning skal tross alt fordeles på endel flytimer for at det skal bli lønnsomt. Et alternativ er å bygge et nettverk f.eks. beitelag som står som ansvarlig operatør der medlemmer operer under det regimet og operasjonsmanualen. (administrativ leder, operativ leder, teknisk leder, kvalitets leder, utdanningsansvarlig er roller som må fylles innen organisasjonen, dog kan en person ha flere roller). Dette vil være et rammeverk hvor interesserte medlemmer da kan selv operere under.

Vi har ikke gjort noen kommersielle vurderinger mhp. tjenesteleverandører eller undersøkt betalingsvillighet for flytimer hos utmarksaktørene, da dette er utenfor kjernekompetansen til prosjektgruppen. Normalt ligger kommersielle operatører på en time kost på rundt 800 -1000 kroner per time inkludert tiltransport, avhengig av utstyr. Typisk flytid på dagens systemer er 15-25 minutter mellom hvert batteribytte.

## 9 VEIEN VIDERE

En del av leveransene fra dette forprosjektet skulle vært en forbered en prosjektbeskrivelse/søknad om hovedprosjekt. Vi ser det hensiktsmessig å vente litt med dette da det per i dag går det to andre forprosjekt parallelt med dette som ser på

de samme (eller tilstøtende problemstillinger): Et forprosjekt hos UiT finansiert av Troms Fylkeskommune som ser på bruk av droner i Reindriftnæringen, og et forprosjekt hos NIBIO som går på bruk av droner i reindriften i Finnmark. Inkludering av Nordland og problematikken rundt påkjørsel av dyr i forbindelse med Nordlandsbanen kunne også være gunstig både i forhold til behov og finansieringskilder. I tillegg jobber gruppen til Svein-Olaf Hvasshovd ved NTNU med avansert teknologi for bruk av droner i saueleting. IR kamera og machine vision for å nevne noe. Hvasshovd har for tiden to masterstudenter som jobber innenfor feltet. Norut tar initiativ for å samkjøre partnerne for å utvikle et hovedprosjekt og skaffe finansiering, for å følge opp disse forprosjektene og ideene videre både med tanke på kompetanse og å løse flest mulig av de utfordringene næringen har på et raskt og kostnadseffektivt vis. Her vil det være flere steg da det er en del lavthengene frukter og aktiviteter som allerede er i gang og som kan gradvis forbedres i forhold til kapasitet og økt nytteverdi underveis i prosjektet.

Følgende målgrupper er identifisert for et hovedprosjekt:

- Næringsutdøverene i primærnæringene (rein og sau).
- Kommersielle drone-operatører
- Jernbanelivet
- SNO/Reindriftsforvaltning/Reinpolitiet
  - Tilsyn
  - Gjetning
  - Flytting
  - Oversikt over hvor dyrene er
  - Tap i kalving er kjempeproblem i reindriften
  - Rovvilt
  - Oversikt over produksjonen

Et hovedprosjekt kan ta opp problemstillinger innenfor teknologiutvikling eller operasjonalisering. Med teknologiutvikling tenker vi først og fremst på mulighet for å finne dyr ved hjelp av radiomerker. Her vil det være mulig å få leverandører av radiomerker med på laget, noe som kan utløse finansiering gjennom forskningsrådets BIP programmer.

Med operasjonalitet tenker vi på et prosjekt for raskest mulig å få næringen opp å gå på egenhånd. Viktige momenter her vil være sammensetting av en felles (minste) standard utstyr, som fører til at næringen lett kan komme i gang med en omforent organisasjon og operasjonsmanual, og et utdanningsløp for piloter.

## 9.1 UTDANNINGSLØP

Hvis det er stor interesse for å starte opp RO2 (BVLOS) operasjoner, kan det være en fordel å dra lasset sammen mhp. pilotutdanning. En mulighet er å søke støtte for å gjennomføre en variant av de kursene som gis i regi av UiT/Arktisk Senter for Ubemannede Fly (ASUF), med fokus på leting/gjetning av dyr i utmark og BVLOS under 400'.

## 9.2 MULIGE FINANSIERINGSKILDER

- Reindriften utviklingsfond <http://www.reindriften.no/?id=1670&subid=0>

- NFR. Usikker på program. Mulighet for BIP eller OFU
- Regionalt Forskingsfond Nord
- RDA

## A1 DELTAGERE I FORPROSJEKTET

- Erlend Winje (NIBIO, Dyr i Drift )
- Åse Berg (Fylkesmannen i Troms)
- Matti Eira (Fylkesmannen i Troms)
- Rune Storvold (Norut)
- Stian Solbø (Norut)
- Kjell Sture Johansen (Norut)
- Øystein Ballari (Fylkesmannen i Troms)
- Heidi Marie Gabler (Fylkesmannen i Troms)
- Børge Olsen (Olsen Consulting)
- Ørjan Olsen (Olsen Consulting)
- Birger Holand (Kvæfjord beitelag)
- Rolf Ingar Eggum (Kvæfjord kommune)
- Ellen Margrethe Oskal (Fylkesmannen i Troms)
- Ante Oskal (Hjerttind Reinbeitedistrikt)
- Nils Ole Oskal (Tromsdalen/Mauken Reinbeitedistrikt)

## A2 ANDRE KILDER

Ut over deltagerne i forprosjektet har følgende personer bidratt med input om erfaringer med bruk av droner i utmarksnæringene, tanker/ønsker om fremtidig bruk, utviklingsbehov etc. De fleste navnene har kommet på blokka etter utlysning gjennom nettverket til Erlend Winje.

- Ole Ante Utsi
- Aleksander Fause
- Tor-Gunnar Eliassen (Widding Gård)
- Svein-Olaf Hvasshovd (NTNU)
- Andre Kjelstrup (Aranica AS)
- Kjellaug Skogeng Sørgård (Fredly Dividalen DA)
- Bjørnar Sveli (Krokan Gård DA)
- Vegard Nergård (UiT)
- Paul Aspholm (NIBIO)
- Egil Kalliainen
- Stig Fredheim (Hordaland)
- Finn Avdem (Nortura)

Vi har også benyttet oss av facebookside ["Droner i Saeleting"](#)