

RAPPORT

INDIKATORER FOR FYLKESMANNSEMBETENES OG SYSSELMANNEN PÅ SVALBARDS INNSATS MOT FREMMEDE ARTER





Forord

På oppdrag fra Miljødirektoratet har Menon Economics i samarbeid med Norsk institutt for naturforskning (NINA) utarbeidet et forslag til indikatorer for fylkesmannsembetenes og Sysselmannen på Svalbards arbeid mot fremmede arter.

Prosjektet er ledet av Kristin Magnussen (Menon senter for miljø- og ressursøkonomi, MERE), med Nina Bruvik Westberg (Menon) som prosjektmedarbeider. Hanno Sandvik har vært teamleder hos NINA, med Kristine B. Westergaard som prosjektmedarbeider; utover det har Rakel Blaalid og Trygve Hesthagen kommet med innspill (alle NINA).

Vi takker representanter for fylkesmannsembetene i Oslo og Viken og Vestland og Sysselmannen på Svalbard for at de stilte på intervju om forslag til indikatorer og ga oss nyttig innsikt og innspill til vårt daværende forslag til indikatorer.

Vi takker Miljødirektoratet og vår kontaktperson Guro Sylling for et spennende prosjekt og gode innspill underveis!

Oslo, juni 2020

Kristin Magnussen

Prosjektansvarlig
Menon Economics



SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER	3
1. INNLEDNING OG BAKGRUNN	7
1.1. Bakgrunn	7
1.2. Formål og problemstillinger	7
1.3. Avgrensinger	8
1.4. Kort om metode og informasjonsinnhenting	8
2. BAKGRUNN FOR FORSLAG TIL INDIKATORER	9
2.1. Hva menes med indikatorer og nullpunktsanalyse?	9
2.2. Hva skal indikatorene måle?	10
2.3. Eksisterende indikatorer knyttet til fremmede arter	10
2.3.1. Nasjonalt indikatorsett utviklet av Wilson m.fl. (2018)	11
2.4. Vår tilnærming til utvikling av indikatorer	15
2.5. Forslag til hovedkategorier av indikatorer	18
3. ANBEFALINGER – FORSLAG TIL INDIKATORER OG IMPLEMENTERING	19
3.1. Indikatorsettet bør sees i sammenheng med andre forslag til oppfølging av arbeidet med fremmede arter på fylkesnivå	19
3.2. Forslag til sett av indikatorer med forklaring	19
3.2.1. Påvirkninger	21
3.2.2. Innsats	22
3.2.3. Resultater	23
3.2.4. Tiltakseffekter	25
3.3. Potensielle indikatorer som er vurdert, men ikke inkludert i foreslått indikatorsett	26
3.4. Nullpunktsmåling	29
3.5. Forslag/anbefaling for implementering	29
4. REFERANSER	31
5. VEDLEGG A: INTERVJUGUIDE FOR INTERVJU MED FYLKESMANNEN/ SYSSELMANNEN PÅ SVALBARD	34
6. VEDLEGG B: FORSLAG TIL MAL FOR REGIONAL HANDLINGSPLAN	36
7. VEDLEGG C: FORSLAG TIL MAL FOR METADATA OG RAPPORTERING AV EFFEKTE AV BEKJEMPELSESTILTAK	37
8. VEDLEGG D: DATA OM BEKJEMPELSESTILTAK	38
9. VEDLEGG E: EKSEMPEL PÅ SYNTSE FOR NYTTE OG KOSTNADER VED BEKJEMPELSE AV FREMMEDE KARPLANTER	41

Sammendrag og konklusjoner

Formålet med dette prosjektet er å utvikle forslag til et sett av indikatorer for bedre å kunne måle fylkesmannsembetenes og Sysselelmannen på Svalbards innsats mot fremmede arter. Vi foreslår et indikatorsett bestående av 15 indikatorer, som skal måle henholdsvis påvirkning, innsats, resultater og tiltakseffekter. Vekten er altså på å måle tiltak/respons. Vi foreslår at nullpunktsmålingen foretas i sammenheng med utarbeidelse av nye regionale handlingsplaner i tråd med forslag til mal for regional handlingsplan, og fortrinnsvis synkronisert med oppdatert fremmedartsbase. På den måten kan nullpunktsmålingen gi et godt grunnlag for å måle påvirkning og tilstand. Vi foreslår at indikatorene implementeres ved å innhente informasjonen ved bruk av enkle regneark, som på sikt eventuelt kan tilpasses den tiltaksdatabasen som er foreslått utarbeidet for å følge opp et nasjonalt tiltakssystem.

Formål og metodisk tilnærming

Formålet med dette prosjektet er å utvikle forslag til et sett av indikatorer for bedre å kunne måle fylkesmannsembetenes og Sysselelmannen på Svalbards innsats mot fremmede arter.

Med indikator menes en størrelse som gir viktig informasjon om egenskaper ved et fenomen eller objekt, med utgangspunkt i et analytisk spørsmål. En god indikator må være relevant for målet den knytter seg til og bør være målbar. Målbarehet innebærer at man kan observere indikatoren uten altfor store kostnader, og at den er objektiv og repeterbar.

Indikatorene er utviklet basert på gjennomgang av internasjonal litteratur om indikatorer for å måle forekomst og innsats mot fremmede arter, kjennskap til forekomst av tilgjengelige norske data for måling av tilstand og innsats mot fremmede arter, og utsjekking med representanter for fylkesmannsembetene og Sysselelmannen på Svalbard.

Forslag til indikatorer må sees i sammenheng med flere systemer for prioritering og rapportering

Det er viktig å sikre en helhetlig tilnærming i forvaltning og rapportering av innsatsen mot fremmede arter på regionalt nivå. En nylig gjennomført evalueringsrapport av fylkesmannsembetenes og Sysselelmannen på Svalbards arbeid mot fremmede arter¹, kommer med flere konkrete anbefalinger som det er relevant å se utarbeidelsen av indikatorsettet i sammenheng med. Vi har derfor foreslått et indikatorsett som er en del av et helhetlig opplegg for å prioritere og vurdere/måle innsatsen mot fremmede arter. Nasjonale prioriteringer av arter og områder som skal bekjempes, utvikling av regionale handlingsplaner som gir bedre grunnlag for prioritering av innsats og oppbygging av et sentralt tiltakssystem er andre deler. Disse systemene vil utfylle hverandre, men også gi bedre grunnlag for eksempel for rapportering av indikatorer på sikt.

Forslag til indikatorsett

I tabell S1 har vi satt opp anbefalt forslag til indikatorer, basert på formålet med indikatorer og prosessen som er gjennomført.

¹ Magnussen m.fl. 2019a

Tabell S1. Forslag til indikatorer for å måle fylkesmannsembetenes og Sysselmannen på Svalbards (FM/SMS) innsats mot fremmede arter. Tabellens kolonner viser indikatorens navn; om indikatoren refererer direkte til kap. 1420, post 21 (alternativt til Miljødirektoratets arbeid med fremmede arter mer generelt); om indikatoren kan rapporteres på «kort sikt», bør knyttes opp til regionale handlingsplaner (RHP) eller kan rapporteres på «lengre sikt»; og grunnlag for data til indikatoren. For nærmere forklaring, se teksten over.

Indikator	Post 21	Kort sikt	Kobles til ny RHP	Lengre sikt	Grunnlagsdata
P – Påvirkning					
P1. Antall nye arter som har blitt registrert	X	X			Artskart
P2. Antall av fylkets verneområder der det er registrert fremmede arter som står på tiltaks/prioriteringslisten					
P2a. innenfor verneområdet		X	X		SNO, Artskart, egne registreringer
P2b. inntil verneområdet	X	X	X		Artskart, egne registreringer
I – Innsats					
I1. Penger brukt på tiltak mot fremmede arter over kap. 1420, post 21	X	X			FM/SMS egne rapporter / fra dem som har fått midler fra FM/SMS
I2. Penger og annen innsats utløst av midler over kap. 1420, post 21		X			FM/SMS egne rapporter / fra dem som får midler fra FM/SMS
I3. Penger brukt totalt på tiltak mot fremmede arter i regi av FM/SMS		X			FM/SMS egne rapporter / fra dem som får midler fra FM/SMS
I4. I hvor stor andel av tiltakene som har fått støtte, er det stilt krav om før- og etterundersøkelser	X	X			FM/SMS egne rapporter / fra dem som får midler fra FM/SMS
R – Tiltakenes resultater					
R1. Antall fremmede arter som det er gjennomført tiltak mot	X	X			FM/SMS egne rapporter / fra dem som får midler fra FM/SMS
R2. Omfang av tiltak, angitt separat for fem grupper av arter		X	X		FM/SMS egne rapporter / fra dem som får midler fra FM/SMS
R3. Antall av fylkets verneområder der det er gjennomført tiltak med mål om å unngå eller utrydde fremmede arter					
R3a. innenfor verneområdet		X			SNO, FM/SMS
R3b. inntil verneområdet	X	X			FM/SMS
R4. Antall forekomster av truede naturtyper der det er gjennomført tiltak mot fremmede arter	X	X			FM/SMS egne rapporter / fra dem som får midler fra FM/SMS
R5. Areal der forekomsten av fremmede arter har blitt kartlagt		X			
R6. Andel av tiltakene der kostnadseffektiviteten har blitt vurdert	X	X			FM/SMS egne rapporter / fra dem som får midler fra FM/SMS
E – Tiltakenes effekt					
E1. Antall fremmede arter som har blitt utryddet	X	X			FM/SMS egne rapporter / fra dem som får midler fra FM/SMS
E2 Reduksjon i omfanget av fremmede arter, angitt separat for fem grupper av arter	X		X	X	FM/SMS, Artsdatabanken/Artskart
E3 Antall tiltak der tiltakets oppgitte hensikt ble oppnådd	X	X			

I tillegg til indikatorens navn, angir tabellen om denne indikatoren refererer direkte til statsbudsjettets kapittel 1420 post 21, eller om den refererer til Miljødirektoratets arbeid med fremmede arter mer generelt. Det er videre krysset av for om indikatoren kan rapporteres enten på «kort sikt» eller på «lengre sikt». Det er også flere indikatorer som etter vår vurdering bør knyttes opp til regionale handlingsplaner (RHP). Dette er fortrinnsvis handlingsplaner som er i tråd med forslag til mal for slike planer som ble utarbeidet i forbindelse med evalueringen av fylkesmannsembetenes og Sysselmannen på Svalbards arbeid i 2019, der det er lagt opp til

sterkere prioritering av innsatsen². Tabellen oppgir også stikkord for hva som vil være grunnlag for data til indikatoren. Vi har ikke satt opp indikatorer som kan rapporteres «straks». Det har først og fremst sammenheng med at representantene for det regionale nivået mente det var viktig å få et forvarsel om hvilke indikatorer de skal rapportere på, slik at de kan ta hensyn til det ved tildeling av midler. For en del indikatorer har vi merket av at indikatoren kan innføres på kort sikt og at den bør kobles til utarbeidelse av RHP, eller at den bør kobles til utarbeidelse av RHP og gjennomføres på lengre sikt. Dette gjelder indikatorer som kan gjennomføres på kort sikt, men der grunnlaget vil bli bedre ved utarbeidelse av RHP. For et fåtall indikatorer kan de implementeres ved ny RHP, men grunnlaget kan bli enda bedre på lengre sikt dersom ytterligere data/kunnskap samles inn og blir tilgjengelig. De indikatorene som kan innføres på kort sikt, er også aktuelle på lengre sikt, men vi har merket av for når indikatoren tidligst kan implementeres.

Flere av indikatorene som foreslås rapportert som *antall*, kunne man også se for seg å rapportere som *andeler* (P2, R1, R3, R4, R5, E1, E3). Andelen kan i noen sammenhenger være mer relevant. Når vi likevel foreslår antall, er det fordi informasjon om størrelsesordenen går tapt når bare andelen rapporteres. Andelen kan ved behov regnes ut når både teller og nevner rapporteres som indikator (R3/P2, E1/R1), eller når nevneren bør gå frem av den regionale handlingsplanen (f.eks. antall arter på tiltakslisten; R1) eller er lett tilgjengelig fra andre kilder (for eksempel fylkets areal, antall verneområder; P2, R5).

I hoveddelen av rapporten presenterer vi nærmere forklaringer til valg av indikatorer, hvorfor de er inkludert, hva som er formålet med den enkelte, eventuelle svakheter mv.

Nullpunktsmåling

Nullpunktsanalysen og indikatorsettet skal i dette tilfellet brukes til å måle effekten av Miljødirektoratets tildelinger til fylkesmannsembetenes og Sysselmannens tiltak mot fremmede arter utenfor verneområder. Det er dermed naturlig at nullpunktsanalysen sier noe om fremmede arter i fylkene og på Svalbard i dag, og at det tilhørende indikatorsettet fanger opp utviklingen i forekomsten av fremmede arter, samt effekten av tiltakene som iverksettes etter nullpunktet. Samtidig er det viktig å være klar over at en endring i en indikator ikke nødvendigvis kan tilskrives endringer som følge av tiltak.

Ved oppstart av et program eller tiltak vil det være naturlig at nullpunktsanalysen omfatter status i samtlige indikatorer som omfattes av indikatorsettet. Fylkesmennene og Sysselmannen har allerede iverksatt tiltak mot fremmede arter over en lengre periode, og en må derfor fastsette et nullpunkt som det er naturlig å vurdere senere endringer opp mot. En mulighet er å definere nullpunktet til året der indikatorsettet introduseres, for eksempel 2020, men valget av nullpunkt vil også være avhengig av kildegrunnlaget til indikatorene og hvor hyppig de kan og skal måles.

Det er særlig indikatorer som skal måle påvirkninger som vil måle utgangssituasjonen – det vil si hvilken påvirkning som er i fylket/på Svalbard ved «start». Nå vil verken 2020 eller noe annet år være et faktisk nullpunkt, fordi fremmede arter har forekommet og blitt bekjempet regionalt i en årrekke. Vi foreslår at nullpunktsmålingen skjer når det utarbeides nye regionale handlingsplaner. Det vil da være naturlig at man gjør en grundigere kartlegging/vurdering av tilstanden for ulike arter og områder, og prioriterer ut fra det, samt ut fra de nasjonale prioriteringslistene, når de foreligger. Dette vil derfor være et godt startpunkt for å gjøre grundigere kartlegging

² Magnussen m.fl. (2019a)

enn det som av ressursmessige hensyn kan gjøres hvert år. Det kan også være at noen indikatorer ikke bør rapporteres hvert år, men i forbindelse med større oppdateringer av de regionale handlingsplanene.

Mye av informasjon om fremmede arter og deres forekomster er samlet i Fremmedartslisten, som oppdateres hvert 5.–6. år. Det er derfor mye som taler for at nullpunktsmålingen også bør knyttes til den til enhver tid mest oppdaterte versjonen av Fremmedartslisten.

Forslag til implementering

Det er flere måter å samle inn data for de enkelte indikatorer. Det er viktig at det rapporteres på samme måte på tvers av fylker og på tvers av hvem som rapporterer. Det kan gjøres enkelt i et Excel-ark e.l., men kan også kobles til foreslått tiltakssystem der det er foreslått å lage en database for bedre funksjonalitet.

Indikatorer som er vurdert, men ikke forslås implementert

I arbeidet med å komme fram til forslag til indikatorer, har vi vurdert flere indikatorer som ikke anbefales innført. Det gjelder blant annet flere indikatorer for spredningsveier, påvirkning og tilstand. Årsaken til at disse ikke foreslås innført er først og fremst at det mangler data, og at det ville kreves en stor innsats på regionalt nivå dersom de skulle fremskaffe egne data om dette hvert år, data som i en del tilfeller ikke finnes. Når det gjelder spredningsveier har det også sammenheng med at det er ressurskrevende å analysere sammenhenger mellom spredningsveier og endring i forekomst av fremmede arter, og at vi tror det er mer hensiktsmessig å vurdere og analysere disse sammenhengene i andre former for rapportering.

1. Innledning og bakgrunn

1.1. Bakgrunn

Introduksjon av fremmede arter er regnet som en av de største truslene mot verdens biologiske mangfold, og kan ha betydelige økonomiske og sosiale konsekvenser, blant annet ved å påvirke jord- og skogbruksproduksjon og rekreasjons- og naturverdier.

Tverrsektoriell nasjonal strategi og tiltak mot fremmede skadelige arter (Miljøverndepartementet 2007) gir retningslinjer for hva som skal legges til grunn for den nasjonale forvaltningen av fremmede arter. Her identifiserte man en tre-trinns tilnærming som skal være veiledende for innsatsen mot fremmede arter. Tilnærmingen består av følgende trinn, som er satt opp blant annet ut fra hvor kostnadseffektive de er vurdert å være, 1) forebygge, 2) utrydde og 3) begrense spredning og skade, samt overvåke forekomster av fremmede arter.

Som et resultat av strategien har Miljødirektoratet utarbeidet nasjonale handlingsplaner mot et utvalg skadelige fremmede arter. I tillegg har en rekke fylkesmannsembeter og Sysselmannen på Svalbard utarbeidet egne regionale handlingsplaner, i tråd med at de har ansvar for å samordne og iverksette tiltak på regionalt nivå (for enkelthets skyld omtaler vi heretter det regionale nivået, inkludert Svalbard, som *fylker*).

Det er etablerte flere statlige ordninger for å støtte opp om de ulike aktørenes innsats mot fremmede arter. Miljødirektoratet tildeler fylkesmannsembeter og Sysselmannen på Svalbard (heretter forkortet til FM/SMS) midler til tiltak mot fremmede arter utenfor verneområder over statsbudsjettets kapittel 1420, post 21, «Spesielle driftsutgifter» (heretter «kap. 1420, post 21»). Ifølge St.prp. nr. 1 (2017–2018) omfatter posten tiltaksrettede forvaltningsoppgaver innen resultatområdene naturmangfold, friluftsliv, forurensing og klima. Midler til akkurat dette formålet (tiltak mot fremmede arter utenfor verneområdene) er kun en liten del av posten. Klima- og miljødepartementet (KLD) setter i liten grad føringer for bruk av posten, utover det som står i statsbudsjettet. Miljødirektoratet står dermed relativt fritt til å prioritere bruk av midler. Formålet med midlene er ikke formalisert, men skal være rettet mot fremmede arter. Tildelingen fra Miljødirektoratet er i perioden 2017–2019 foretatt på bakgrunn av innmeldte behov fra FM/SMS. De siste årene har det også vært en økning i tildelte midler. Det er imidlertid begrenset kunnskap om effektene av de iverksatte tiltakene. For å imøtekomme dette, igangsatte Miljødirektoratet en evaluering av FMs/SMS' arbeid mot fremmede arter. Evaluering ble gjennomført i 2019, og er rapportert i Magnussen m.fl. (2019a). Som en del av evalueringen ble det også utformet forslag til mal for nasjonal og regional handlingsplan for fremmede arter, og forslag til et tiltakssystem for å samle informasjon og data om ulike bekjempelsestiltak.

1.2. Formål og problemstillinger

Formålet med dette prosjektet er å utvikle forslag til et sett av indikatorer for bedre å kunne måle FMs/SMS' innsats mot fremmede arter.

Formålet kan deles i flere delmål:

- a) Utvikle mest mulig tallfestede indikatorer. Det er også av verdi å kunne utvikle flere indikatorer som samlet kan si noe om virkningene av tiltaket. Det er viktig at de foreslåtte indikatorene tar hensyn til det norske kunnskapsgrunnlaget og tilgang til informasjon gjennom FM/SMS, slik som det er fremkommet blant annet gjennom evalueringen rapportert i Magnussen m.fl. (2019).

- b) Utvikle grunnlag for en nullpunktsmåling («baseline»), slik at slik at trender, effekter og måloppnåelse over tid kan vurderes (jf. DFØ 2019). Det er sentralt å vurdere hvordan Artsdatabankens ulike tjenester kan nyttiggjøres.
- c) Forslaget til indikatorer (inkludert målformuleringer) skal testes i et eller flere fylker og for SMS.
- d) Det skal legges til rette for implementering av systemet og komme med råd om hvordan det kan operasjonaliseres og integreres i et tiltakssystem.
- e) Det skal utarbeides en konkret anbefaling av hvilke prioriterte indikatorer som kan implementeres straks, på kort sikt og på lang sikt. Det skal vurderes hvilke krav til kunnskap og rapportering dette krever.

Fra Miljødirektoratet er det uttrykt ønske om at de indikatorene som utvikles, skal kunne brukes i kommunikasjon og rapportering fra FM/SMS til Miljødirektoratet. Det er også understreket at forslaget bør være så konkret som mulig og kunne tas i bruk så snart som mulig, slik at det må legges vekt på indikatorer som er anvendbare med den kunnskapen og informasjonen som er tilgjengelig per i dag. Men det er også relevant og interessant å vise om det finnes andre og bedre indikatorer som kunne tas i bruk på sikt, og hvilken informasjon/kunnskap som må på plass før disse kan tas i bruk. Det er videre viktig at indikatorene måler innsats og effekt av tiltak på en god, og «passe detaljert» måte, og at man tar hensyn til at forekomst av fremmede arter i landet og fylkene ikke er statistisk. Det er også ønskelig å vurdere effekt og ressursbruk knyttet til innsatsen, slik at rapporteringen kan bidra til mer målrettet og effektiv bekjempelse av fremmede arter regionalt.

1.3. Avgrensinger

Vi skal ikke utarbeide indikatorer for nasjonalt nivå eller lokalt nivå, men for innsats på fylkesnivå (inkludert Svalbard). Hovedfokus er indikatorer som viser resultater av bekjempelse utenfor verneområder og først og fremst bekjempelse med midler over kap. 1420, post 21.

1.4. Kort om metode og informasjonshenting

Dette prosjektet er i stor grad basert på litteraturstudier og egen kunnskap om utvikling av både indikatorer og FMs/SMS' innsats mot fremmede arter, blant annet i tidligere prosjekter om dette temaet. Vi har også gjennomført flere workshops i Menon og NINAs tverrfaglige team for utvikling og prioritering av indikatorer og fått innspill fra Miljødirektoratet i flere omganger.

Litteratursøket ble gjennomført som et søk i "Web of Science". Den benyttede søkestrengen var "indicator* AND (alien species OR introduced species OR invasive species OR nonnative species OR non-native species OR non native species OR exotic species)". Når sentrale artikler hadde blitt identifisert på denne måten, ble det i tillegg gjort siteringssøk begge veier, for å finne relevante publikasjoner som ble sitert av eller som siterte de identifiserte artiklene, men som ikke hadde blitt fanget opp av den opprinnelige søkestrengen.

Videre har vi testet et første forslag til sett av indikatorer for å undersøke hvilken informasjon som foreligger i Artsdatabanken og Artskart samt i vanlig rapportering på fylkesnivå, og som dermed enkelt kan brukes som grunnlag for indikatorer. Et svært viktig skritt i utviklingen av indikatorer var intervjuer med testing og tilbakemelding på et tidligere forslag til indikatorer fra to av FM samt SMS. Hvilke spørsmål de fikk og hvilke indikatorer som inngikk, fremgår av vedlegg A.

Prosessen for utvikling av indikatorer har vært iterativ i mange trinn, der ønsket om gode indikatorer, begrensninger i foreliggende kunnskap og hensyn til at rapportering på indikatorene ikke skal være u hensiktsmessig ressurskrevende, har vært viktige i diskusjonen.

2. Bakgrunn for forslag til indikatorer

I dette kapittelet beskriver vi først hva som menes med indikatorer og nullpunktsmåling. Derneft gjennomgår vi formålet med indikatorene som skal utarbeides som del av dette prosjektet. Med utgangspunkt i en gjennomgang av sentral internasjonal litteratur om indikatorer knyttet til tiltak mot fremmede arter, og relevant kunnskap og konklusjoner fra tidligere norske rapporter, samt kunnskap om tilgjengelig relevant datagrunnlag på fylkesnivå, identifiserer vi hvilke temaer indikatorene bør og kan belyse. Indikatorene som foreslås i neste kapittel, er utformet basert på dette grunnlaget.

2.1. Hva menes med indikatorer og nullpunktsanalyse?

Indikatorer

Med indikator menes en størrelse som gir viktig informasjon om egenskaper ved et fenomen eller objekt, med utgangspunkt i et analytisk spørsmål. En god indikator må være relevant for målet den knytter seg til og bør være målbar. Målbarehet innebærer at man kan observere indikatoren uten altfor store kostnader, og at den er objektiv og repeterbar.

Indikatorer er et nyttig verktøy når en for eksempel skal vurdere effekter av tiltak, der den faktiske størrelsen, det vil si målsettingen med tiltaket, ikke er direkte målbar, men der en kan bruke indikatorer til å si noe om utviklingen i nevnte størrelse.

For at den enkelte indikatoren skal være god, bør den tilfredsstillende en rekke kriterier. Vi har sortert disse kriteriene etter hvorvidt de er tilknyttet indikatorens egenskaper eller funksjonalitet.

Indikatorens egenskaper

- Indikatoren bør være **relevant**: Den måler det den er tenkt å måle. Det fordrer også at den enkelte indikator har et tydelig formål.
- Indikatoren bør angi en **retning**: En høyere eller lavere verdi på indikatoren bør kunne tolkes entydig, eksempelvis at en høyere (lavere) verdi tilsier en positiv (negativ) utvikling, eller omvendt.
- Indikatoren bør være **treffsikker**: Den måler verdien på en pålitelig og likartet måte hver gang og påvirkes i liten grad av støy og brudd i tidsserier.

Indikatorens funksjonalitet

- Indikatoren bør være **målbar**: Den skal på en enkel måte kunne måles med tilgjengelig og kontinuerlig innsamlede data. Datainnhenting skal være minst mulig ressurskrevende.
- Indikatoren bør være **akseptert**: Indikatoren skal bygge på veletablerte og aksepterte datakilder og helst være akseptert av brukerne hos FM/SMS og Miljødirektoratet.
- Indikatoren bør være **påvirkbar**: Myndigheter og forvaltere i det aktuelle området bør kunne påvirke indikatorens utfall.

Det er ofte hensiktsmessig å kombinere flere indikatorer for å si noe om utviklingen i et forhold fra ulike synsvinkler. Et indikatorsett består nettopp av flere indikatorer, der kombinasjoner av indikatorer kan sees i sammenheng.

Nullpunktsanalyse

En nullpunktsanalyse eller nullpunktsmåling skal måle en tilstand eller et utgangspunkt, og skal kunne brukes til en senere vurdering av effekter av tiltak på nevnte tilstand. Nullpunktsanalysen kan omfatte en første tilstandsvurdering av et indikatorsett eller kan omfatte mer detaljert informasjon, som indikatorene deretter følger opp utviklingen i.

2.2. Hva skal indikatorene måle?

Indikatorsettet skal i dette tilfellet brukes til å måle effekten av Miljødirektoratets tildelinger til FM/SMS' tiltak mot fremmede arter utenfor verneområder, over kap. 1420, post 21. Det er dermed naturlig at nullpunktsanalysen sier noe om status for (forvaltningen av) fremmede arter i fylkene og på Svalbard i dag, og at det tilhørende indikatorsettet fanger opp utviklingen i forekomsten av fremmede arter samt effekter av tiltakene som iverksettes etter nullpunktet. Samtidig er det viktig å være klar over at en endring i en indikator ikke nødvendigvis kan tilskrives endringer som følge av tiltak.

Indikatorene som utvikles skal:

- Først og fremst måle effekten av innsats/tiltak på fylkesnivå (FM/SMS)
- Vise status og utvikling for forekomstene av fremmede arter i fylket (nullpunkt – og utvikling med og uten tiltak)

Detaljeringsgraden skal være egnet for å rapportere på fylkesnivå, sammenligne fylker og rapportere til Miljødirektoratet. Detaljeringsnivået er viktig å ta stilling til, men vil kunne variere mellom indikatorer. Indikatorene må på den ene siden kunne måles på mer detaljert nivå enn det nasjonale, ellers er de ubrukelig for rapportering fra FM/SMS. På den andre siden er rapportering om enkelttiltak for detaljert, og mer egnet i det foreslåtte tiltakssystemet (jf. kapittel 3).

2.3. Eksisterende indikatorer knyttet til fremmede arter

Internasjonalt har de første indikatorene for fremmede arters trussel mot naturmangfoldet blitt foreslått i sammenheng med konvensjonen om biologisk mangfold (CBD; UN 1992), nærmere bestemt for å evaluere oppnåelsen av CBDs biomangfoldsmål for 2010 (CBD 2002). Disse ble så videreutviklet til indikatorer for å evaluere oppnåelsen av Aichi-mål 9 (CBD 2010) og av EUs biomangfoldsstrategi (EC 2011). Denne prosessen resulterte i et samarbeid kalt Biodiversity Indicators Partnership (BIP), som per i dag lister opp flere primære og sekundære globale indikatorer for Aichi-mål 9 (BIP u.å.). Ved siden av den nevnte prosessen har indikatorer for fremmede arter også blitt tatt i bruk i sammenheng med EUs havstrategidirektiv (EU 2008) og for Antarktis (McGeoch m.fl. 2015). Tabell 2.1 gir en oversikt over de ulike indikatorene som har blitt foreslått, og relevante publikasjoner.

Tabell 2.1 Indikatorer for fremmede arter i den internasjonale faglitteraturen. Kolonnen «BIP» viser om den respektive indikatoren er ført opp som (1) "primær" eller (2) "sekundær" indikator av Biodiversity Indicators Partnership (BIP u.å.).

Indikator	BIP	Referanser
1. Drivere		
Antall turister per år (Antarktis)	–	McGeoch m.fl. (2015)
2. Påvirkning		
Kumulativt antall fremmede arter	–	McGeoch m.fl. (2006), SCBD (2006), EEA (2007), Butchart m.fl. (2010), EU (2010), Rabitsch m.fl. (2012, 2016)
Kumulativt antall <i>skadelige</i> fremmede arter	1	McGeoch m.fl. (2006, 2010, 2015), EEA (2007), Tittensor m.fl. (2014)
Antall nye fremmede arter innen en definert tidsperiode	–	McGeoch m.fl. (2006), Olenin m.fl. (2016)
Kumulativt antall fremmede arter introdusert langs utvalgte spredningsveier	–	Rabitsch m.fl. (2016)
Forholdet mellom fremmede og stedegne arter for godt undersøkte artsgrupper	–	EU (2010)
3. Tilstand (inkl. konsekvenser og tiltakseffekter)		
Endringer i utdøingsrisikoen til rødlistearter som har fremmede arter som sin viktigste påvirkningsfaktor	1	Butchart (2008), McGeoch m.fl. (2010, 2015), Tittensor m.fl. (2014), Rabitsch m.fl. (2016)
Kumulativt antall økosystemtjenester som er påvirket av fremmede arter	–	Rabitsch m.fl. (2016)
Årlig antall utbrudd av husdyrsykdommer som er forårsaket av fremmede arter	–	Rabitsch m.fl. (2016)
4. Tiltak		
4a. Innsats		
Antall vedtatte tiltaksplaner mot fremmede arter	1	McGeoch m.fl. (2006, 2015), SCBD (2010, 2014)
Antall vedtatte tiltaksplaner mot spredningsveier	1	McGeoch m.fl. (2006), SCBD (2010, 2014)
Antall vedtatte konvensjoner/lover/forskrifter mot fremmede arter	1	Butchart m.fl. (2010), McGeoch m.fl. (2010, 2015), Tittensor m.fl. (2014)
Antall land som har ratifisert konvensjoner mot fremmede arter	1	Butchart m.fl. (2010), McGeoch m.fl. (2010), Tittensor m.fl. (2014)
Bruk av ressurser til forebygging eller bekjempelse av fremmede arter	1	
Pengebeløpet allokert til forvaltning av og forskning på fremmede arter innen treårsperioder	–	Rabitsch m.fl. (2012, 2016)
Antall registreringer av forekomster av fremmede arter i GBIF	2	
4b. Resultater		
Antall utryddelsestiltak mot fremmede virveldyrarter	1	
Antall <i>vellykkede</i> utryddelsestiltak mot fremmede arter	–	SCBD (2014), McGeoch m.fl. (2015)

2.3.1. Nasjonalt indikatorsett utviklet av Wilson m.fl. (2018)

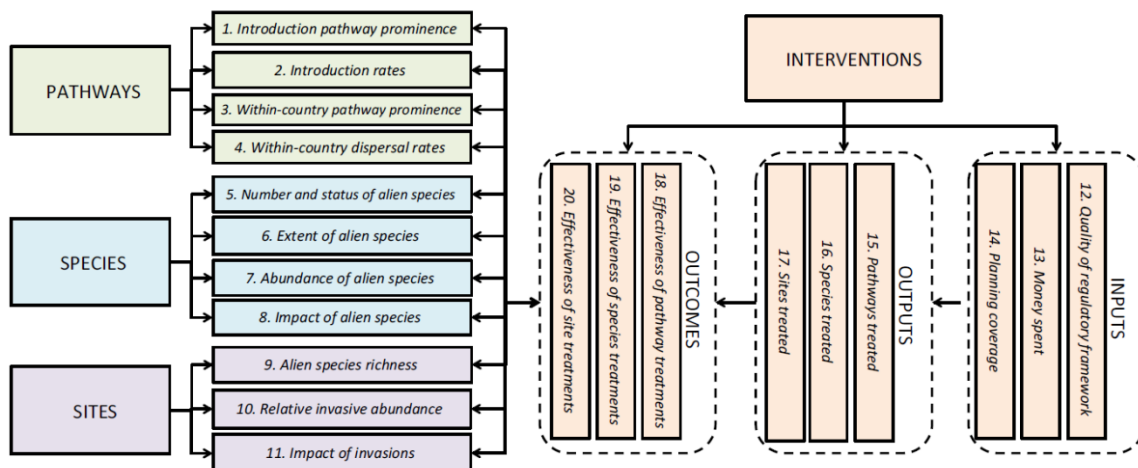
De ovennevnte indikatorene er beregnet for en global, regional (som her betyr «verdensdelbasert») og delvis nasjonal skala. Av den grunn vil flere av indikatorene være uegnet for tilpasninger til fylkesnivå i Norge. Derimot har Wilson m.fl. (2018) utviklet et sett med 20 indikatorer på nasjonalt nivå. Vi har benyttet denne artikkelen,

som er den mest aktuelle og omfattende på området, som utgangspunktet for å utvikle indikatorer på fylkesnivå. Vi begynner derfor med en presentasjon av Wilson m.fl.s (2018) indikatorsett, som er delt i fire tematiske grupper (Se Figur 2.1):

- Spredningsveier (*pathways*)
- Arter (*species*)
- Lokalteter/områder (*sites*)
- Tiltak (*interventions*), som er videre inndelt i innsats (*inputs*), resultater (*outputs*) og effekter (*outcomes*).

For hver av disse hovedgruppene av indikatorer foreslår Wilson m.fl. 3–4 indikatorer, som også fremgår av Figur 2.1, nummerert fra 1 til 20. I det følgende går vi kort gjennom hver av hovedgruppene og enkelt-indikatorerne for å vise logikken bak. Basert på dette vil vi kunne vurdere om disse indikatorerne er egnet for formålet med indikatorer i vårt prosjekt.

Figur 2.1 Foreslått indikator-rammeverk for å rapportere nasjonal status for biologiske invasjoner og forvaltning.
Kilde: Wilson m.fl. (2018)



Spredningveier

Det er viktig å forstå fremmede arters potensielle spredningsveier inn i og innen et land, og i hvilken grad hver spredningsvei er ansvarlig for spredning av fremmede organismer. Wilson m.fl. (2018) foreslår fire indikatorer knyttet til spredningveier:

- 1) Importvolum inn til landet langs ulike spredningsveier
- 2) Introduksjonsrater inn til landet langs ulike spredningveier
- 3) Transportvolum i landet langs ulike spredningveier
- 4) Transportrater i landet langs ulike spredningsveier

Alle disse indikatorerne rapporteres adskilt for hver spredningsvei. Introduksjons- og transportrater av fremmede arter skal angis som antall nye arter per år som henholdsvis introduseres til eller transporteres i landet. Dette tilsvarer Lockwood m.fl.s (2009) definisjon av «kolonialiseringstrykk» (*colonisation pressure*). Import- og transportvolum måler derimot den totale «størrelsen» på spredningveien (henholdsvis inn i landet og internt i landet), uavhengig av hvor viktig de respektive spredningsveiene er for introduksjonen av fremmede arter. Meningen med å måle dette, er å kunne sette introduksjons- og transportratene i perspektiv. Dersom man for eksempel registrerer en halvering av introduksjonsraten blant fremmede arter som introduseres med

ballastvann, er det relevant å vite om nedgangen skyldes en halvering av skipstrafikken, eller om den er en konsekvens av forvaltningstiltak rettet mot denne spesifikke spredningsveien.

Arter

For arter foreslår Wilson m.fl. (2018) også fire indikatorer:

- 5) Antall og etableringsstatus av fremmede arter
- 6) Utbredelse av fremmede arter
- 7) Omfang av fremmede arter
- 8) Fremmede arters økologiske og/eller sosioøkonomiske effekter

Indikator 5 skal rapportere det totale antallet fremmede arter som er registrert i landet, delt opp etter etableringsstatus. Med etableringsstatus menes etableringskategoriene A til E som ble introdusert av Blackburn m.fl. (2011), og som klassifiserer fremmede arter etter om og i hvilken grad de forekommer, overlever, reproducerer og/eller sprer seg i naturen.

De øvrige tre artsindikatorene angis adskilt for hver art (eller for hver art der denne kunnskapen anses som relevant): «Utbredelse» foreslås målt «på en grov skala», for eksempel som antall koloniserte fylker eller biogeografiske soner. For arter med et tilstrekkelig datagrunnlag kan man også bruke antall koloniserte ruteceller, Wilson m.fl. nevner ruteceller på 25 km × 25 km eller 10 km × 10 km (til sammenligning angis artenes forekomstareal [*area of occupancy, AOO*] vanligvis basert på 2 km × 2 km-ruter, IUCN 2017:48–49). Med artenes «omfang» sikter Wilson m.fl. til bestandsstørrelse, biomasse eller dekning. De antar imidlertid at informasjonen ofte er så mangelfull at omfanget må angis i kategorier som «mangler, sjelden, spredt, tallrik». Wilson m.fl. ser for seg at artenes «påvirkning» skal angi artenes økologiske og/eller sosioøkonomiske effekter i tråd med EICAT respektive SEICAT (Blackburn m.fl. 2014, Hawkins m.fl. 2015, Bacher m.fl. 2018). For Norge vil det her være mer nærliggende å benytte Artsdatabankens (2018) risikokategorier i tråd med GEIAA (Sandvik m.fl. 2019).

Lokaliteter/områder

Det foreslås tre indikatorer for lokaliteter/områder:

- 9) Antall fremmede arter på lokaliteten / i området
- 10) Dominansforhold av fremmede arter på lokaliteten / i området
- 11) Påvirkning på lokaliteten/området

Alle disse skal rapporteres adskilt for ulike romlige enheter, men Wilson m.fl. gir ikke noen konkrete anbefalinger om hvordan disse romlige enhetene skal defineres/avgrenses, selv om de nevner både fylker, kommuner, biogeografiske soner, verneområder og tilstrekkelig store ruteceller. Dominansforholdet foreslås kvantifisert som arealandelen der fremmede arter er dominante, noe som har liten overføringsverdi til Norge. For den tredje stedsindikatoren, påvirkning, foreslår Wilson m.fl. å fokusere på økosystemtjenester ved å bruke kvalitative eller kvantitative estimater, hvis mulig med en angivelse av den monetære verdien av reduksjonen i økosystemtjenesten.

Tiltak

Indikatorer for rapportering av tiltak er delt i tre kategorier: innsats, resultater og effekter.

For **innsats** (*input*) foreslås følgende indikatorer:

- 12) Kvaliteten på regelverket som regulerer fremmede arter
- 13) Tiltakskostnader (penger brukt på tiltak, ikke kostnadene ved en invasjon av fremmede arter)
- 14) Planleggingsdekning (planning coverage), det vil si i hvilken grad forvaltningsplaner er på plass for den totale trusselen fremmede arter utgjør

Indikator 12 skal bl.a. rapportere på om regelverket omfatter alle relevante spredningsveier, om de benyttede risikovurderingsverktøyene oppfyller en internasjonal minstestandard (for EØS-land gjelder f.eks. Roy m.fl. 2018), om mekanismer for å gjennomføre forvaltningstiltak er på plass, og om det fins mekanismer for å evaluere og oppdatere disse forvaltningstiltakene.

For **resultater** (*outputs*) foreslås:

- 15) Antall spredningsveier med tiltak
- 16) Antall arter med tiltak
- 17) Antall lokaliteter/områder med tiltak

Disse indikatorene kvantifiseres som andelen av spredningsveier og arter, respektive arealet av lokaliteter/områder, som faktisk er gjenstand for forvaltningstiltak. Ideelt sett skal også en vurdering av kvaliteten på tiltakene inngå.

For **effekter** (*outcomes*) er de foreslåtte indikatorene:

- 18) Effektiviteten i tiltak rettet mot spredningsveier
- 19) Effektiviteten i tiltak rettet mot arter
- 20) Effektiviteten i tiltak rettet mot lokaliteter/områder

Disse siste indikatorene skal måle hvorvidt de iverksatte tiltakene faktisk reduserer påvirkningen som de fremmede artene har. For hvert tiltak burde det også være en separat vurdering av hvorvidt det forekommer noen negative virkninger av tiltakene, for eksempel virkninger på arter som ikke ønskes bekjempet, eller negative virkninger for økosystemfunksjoner, for eksempel ved bruk av plantevernmidler i bekjempelsen.

Overordnede indikatorer

I tillegg til de 20 nevnte indikatorene foreslår Wilson m.fl. også fire overordnede indikatorer for å gi et mer overordnet bilde av spredningen av fremmede arter:

- A. Samlet introduksjonsrate av nye fremmede arter inn til landet
- B. Antall fremmede arter som har vesentlige påvirkninger
- C. Andel av landets areal som er utsatt for vesentlige påvirkninger av fremmede arter
- D. Grad av suksess i forvaltning av fremmede arter

De overordnede indikatorene A til C angis som et enkelt tall. Indikator D er tenkt som et aggregert mål som beregnes på følgende måte: (1) Andelen av spredningsveier, arter og lokaliteter med en forvaltningsplan beregnes. (2) Effekten av forvaltningstiltakene for spredningsveier, art og lokaliteter scores på en skala fra 0 til 100 prosent. (3) Andelen fra trinn (1) og scoren fra trinn (2) multipliseres, adskilt for spredningsveier, arter og lokaliteter. (4) Scorene for spredningsveier, arter og lokaliteter kombineres til et tall, f.eks. ved enkeltgjennomsnitt. Resultatet er et tall som kan nå 100 prosent dersom alle fremmede arter forvaltes med maksimal effekt, og som blir 0 prosent dersom det ikke gjennomføres noen tiltak eller tiltakene er fullstendig ineffektive.

Ved kontraproduktive tiltak, dvs. hvis forvaltningen bidrar til en forverring av situasjonen, kan scoren eventuelt bli negativ.

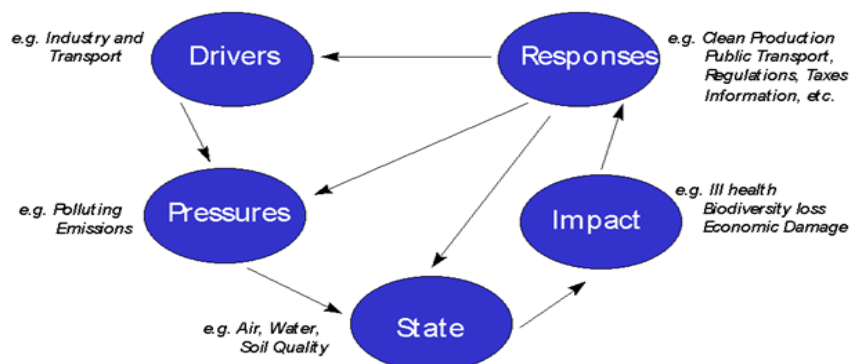
Wilson m.fl. testet indikatorsettet ved å fastsette indikatorverdiene for Sør-Afrika. Til dette brukte de flere kilder til informasjon, inkludert gjennomgang av vitenskapelige artikler og henvendelser til eksperter. De rapporterer imidlertid at de fleste av estimatene var svært usikre. Mens den lave sikkerheten tyder på at indikatorene kan være upraktiske, mener Wilson m.fl. at det er betydelig verdi i dem, og at noe av den informasjonen som trengs, finnes, men ikke er samlet eller systematisert og dokumentert.

2.4. Vår tilnærming til utvikling av indikatorer

Vi har forsøkt å ha en praktisk tilnærming til utvikling av indikatorer, blant annet når det gjelder hvilken informasjon som er tilgjengelig om arter og utbredelse på fylkesnivå, hvor ofte informasjonen oppdateres osv. Videre har vi forsøkt å legge til grunn at innhenting av informasjonen for rapportering skal stå i forhold til nytten av rapporteringen for hver enkelt indikator og samlet.

Vi har tatt utgangspunkt i Wilson m.fl.s forslag til indikatorer, i første omgang for å vurdere hovedkategorier, men benytter en litt annen inndeling i hovedgrupper enn Wilson m.fl. (2018), nemlig DPSIR-konseptet («Driver–Pressure–State–Impact–Response»; OECD 1994), se figur 2.1.

DPSIR-tilnærmingen er et enkelt rammeverk for å forklare hvorfor og hvordan miljøproblemer oppstår til allmennhet og forvaltning (OECD 1994). Den gjør det mulig å sortere mellom bakenforliggende årsaker (drivere, påvirkninger; *drivers, pressure*), hva drivere og påvirkninger medfører (tilstand, konsekvens; *state, impact*) og samfunnets respons/tiltak (*response*). For å kunne bruke rammeverket, bør ulike indikatorer brukes for å måle påvirkninger, tilstand/konsekvens og respons. DPSIR-tilnærmingen benyttes blant annet i [Miljøstatus.no](https://miljostatus.no) og av det europeiske miljøbyrået (EEA; European Environmental Agency).



Figur 2.1. DPSIR-konseptet benyttes for å vise hva som påvirker tilstanden i økosystemer og hvilke tiltak som kan gjøres for å endre tilstanden (omarbeidet til norsk fra EEA <http://www.eea.europa.eu/publications/TEC25>)

Drivere er bakenforliggende drivkrefter, som befolkningsvekst, økonomi, teknologi eller samfunnsstruktur. Begrepet «indirekte drivere» og «drivkrefter» brukes i en del sammenhenger ekvivalent med drivere (Nelson 2005). Vi vil benytte begrepet «drivere».

Påvirkninger (*pressures*) er de faktiske faktorene som påvirker miljøet, f.eks. fremmede arter, arealbruksendringer eller utslipp av forurensende stoffer. Begrepet «direkte drivere» benyttes i en del sammenhenger (Nelson 2004), mens vi benytter begrepet «påvirkninger». Omfanget av påvirkninger er et resultat av driverne.

Påvirkningene fører til endringer i **tilstanden** i miljøet (*state*), for eksempel gjennom endret forekomst av fremmede arter eller nivå på andre økosystemkomponenter. Denne tilstanden har igjen en **konsekvens** (*impact*) på økosystemers funksjon eller arters levedyktighet. Skillet mellom tilstand og konsekvens kan være vanskelig å definere for økosystemer, men disse to begrepene kan grovt sett knyttes til økosystemers henholdsvis struktur og funksjon, som samlet kan forstås som «**økologisk tilstand**» slik det er definert i arbeidet med økologisk tilstand i Norge (Nybø og Evju 2017).

Tiltak (*responses*) kan settes i verk for å forbedre tilstanden. Tiltakene kan for eksempel rettes mot å endre omfanget av drivere (f.eks. importforbud mot visse varer som ofte inneholder fremmede arter), redusere påvirkninger direkte (for eksempel bekjempe fremmede arter) eller forbedre tilstanden (for eksempel restaurering av forringet natur for å fremme stedegen natur og gjøre den mindre gunstig for fremmede arter).

Det er ikke alltid enkelt å skille mellom påvirkninger, tilstand og konsekvens; i økosystemer vil for eksempel etablerte fremmede arter være en faktor som både påvirker og beskriver (representerer) økosystemets tilstand. Som utgangspunkt tilstreber likevel arbeidet med økologisk tilstand i Norge at indikatorer for økologisk tilstand skal representere økosystemenes struktur og funksjon, ikke påvirkningsfaktorene som innvirker på disse. DPSIR-tilnærmingen benyttes i fagsystemet for å skille mellom drivere, påvirkninger, tilstand, konsekvens og tiltak. Økologisk tilstand forstås i fagsystemet for økologisk tilstand som en kombinasjon av tilstand og konsekvens slik beskrevet over (Nybø og Evju 2017). Vi har forsøkt å følge dette i vår kategorisering av indikatorer i det følgende.

Denne inndelingen stemmer ganske godt med Wilson m.fl.s (2018) indikator kategorier, men er ikke helt overlappende. Wilson m.fl.s kategori «spredningsveier» omfatter drivere, og vi omtaler derfor denne kategorien som «spredningsveier» i det videre. Wilson m.fl.s kategorier «arter» og «lokaliteter», som innfører et noe kunstig skille, kan sammenfattes til kategorien «påvirkning». Kategorien «tilstand» (*state + impact*) mangler hos Wilson m.fl., men er representert i flere av de andre internasjonale indikatorsettene (for eksempel rødlisteindeksen, slik den defineres av bl.a. Butchard 2008, McGeoch m.fl. 2010, Rabitsch m.fl. 2016). Vår kategori «respons/tiltak» tilsvarer Wilson m.fl.s kategori «tiltak». Innenfor responskategorien overtar vi Wilson m.fl.s skille mellom «innsats», «resultater» og «tiltakseffekter».

Vi har lagt vekt på at de indikatorene som utvikles, er tilpasset det nivået der innsatsen skal måles (fylket) og den kunnskapen og systemene som allerede finnes i Norge. Gjennom intervjuer med utvalgte FM og SMS har vi testet ut et mer omfattende indikatorsett enn det vi anbefaler i kapittel 3. Vi har kartlagt hva slags informasjon som foreligger per nå, og hvilken informasjon som eventuelt kan samles inn på sikt av de ulike aktørene. Vi har også sett hen til kunnskap og erfaringer som er dokumentert i tidligere relevante norske rapporter (herunder Magnussen m.fl. 2019a,b), og hva slags informasjon som foreligger i Artsdatabanken, Artskart og andre tilgjengelige databaser om fremmede arter.

FM/SMS påpekte i intervju at de har begrenset kapasitet til å følge opp, og dermed kjennskap til, utbredelsen av fremmede arter i fylkene utover det som er rapportert i Artskart og Artsdatabanken. Det foreliggende kunnskapsgrunnlaget er med andre ord mangelfullt knyttet til både utbredelsen av fremmede arter, dvs. **påvirkning**, og utbredelsen av berørte stedsedgne arter, dvs. **tilstand**.

Videre er kunnskapen og kartleggingen av hvilke fremmede arter som påvirker lokaliteter med truede naturtyper, begrenset. Det er ikke gjort en systematisk kartlegging av alle truede naturtyper verken på nasjonalt eller regionalt plan, og det er ingen samlet oversikt over forekomst av fremmede arter i truede naturtyper. Dette tilstandsbildet er i tråd med hva evalueringen av midlene som gis over kap. 1420, post 21 til FMs/SMS' innsats mot fremmede arter viste (Magnussen m.fl. 2019a). Evalueringen pekte på en rekke hull i kunnskapsgrunnlaget knyttet til bekjempelse av fremmede arter. Måling av effekter av tiltak stiller krav til at man har registrert endringer i fremmede arter og eventuell påvirkning på stedsedgne arter og naturtyper. Denne informasjonen er i liten grad registrert som del av embetenes arbeid. Det foreligger ingen systematisk rapportering om endringer i stedsedgne arter og naturtyper som følge av bekjempelsestiltakene.³ Det foreliggende kunnskapsgrunnlaget er med andre ord også mangelfullt knyttet **påvirkning** av fremmede arter. Dette har vært viktige begrensende faktorer for hva vi har foreslått av indikatorer.

Vi har lagt til grunn at indikatorene som utvikles først og fremst – iallfall i første omgang – skal måle FMs/SMS' innsats finansiert over kap. 1420, post 21, og må tilpasses det formålet. Når det gjelder innsats, for eksempel i verneområder, er det finansiert over andre poster, og skal ikke rapporteres inn som effekt av post 21. I samråd med Miljødirektoratet har vi imidlertid også inkludert indikatorer som måler FMs/SMS' innsats i slike områder og totalt, samt den samlede innsats og midler som posten utløser fordi det (på sikt) er god ressursutnyttelse å se de ulike postene i sammenheng.

Vi har vurdert indikatorer knyttet til spredningsveier, særlig for Svalbard, men har kommet til at både kartlegging og analyser av innsats mot spredningsveier bedre håndteres utenfor dette indikatorsettet.

³ *Oversikten i vedlegg D gir et inntrykk av hvilke data som typisk samles inn av FM/SMS. Kartleggingen viste at det er betydelige forskjeller i hva som samles inn og som embetene dermed kan rapportere videre på til Miljødirektoratet hva gjelder tiltak.*

2.5. Forslag til hovedkategorier av indikatorer

Som beskrevet i foregående avsnitt, vil det være utfordrende å rapportere på hovedkategoriene spredningsveier og tilstand. I lys av begrensningene i kunnskapsgrunnlaget begrenser vi antall hovedkategorier av indikatorer vi mener det bør rapporteres på for å gi et bilde av innsatsen mot fremmede arter på fylkesnivå, som vist i tabellen under. I og med at indikatorer for respons/tiltak er vesentlig for formålet med indikatorene, har vi satt opp underkategoriene under respons/tiltak som hovedkategorier.

Det er indikatorer for disse hovedkategoriene som presenteres som anbefalt forslag til indikatorer i kapittel 3. Vi har i et eget delkapittel (kapittel 3.3) også inkludert en oversikt over potensielle indikatorer som vi har vurdert, men som av ulike årsaker ikke anbefales innført.

Tabell 2.2 Anbefalte hovedkategorier i regionalt indikatorsett for å måle påvirkning, innsats, resultater og tiltakseffekter.

Hovedkategorier
Påvirkning
Innsats
Resultater
Tiltakseffekter

3. Anbefalinger – forslag til indikatorer og implementering

I dette kapittelet presenteres forslag til indikatorer, med beskrivelse av hver indikator, formålet med indikatoren og hvordan den kan måles. Vi presenterer forslag til hvordan man kan gå fram for å implementere indikatorene og gjennomføre nullpunktsmåling. Vi gir også en kort oversikt over potensielle indikatorer som er vurdert, men som av ulike årsaker ikke foreslås som del av indikatorsettet.

3.1. Indikatorsettet bør sees i sammenheng med andre forslag til oppfølging av arbeidet med fremmede arter på fylkesnivå

Det er viktig å sikre en helhetlig tilnærming i forvaltning og rapportering av innsatsen mot fremmede arter på fylkesnivå. Evalueringsrapporten av FMs/SMS' arbeid mot fremmede arter kommer med flere konkrete anbefalinger som det er relevant å se utarbeidelsen av indikatorsettet i sammenheng med (Magnussen m.fl. 2019a). Evalueringen pekte på behov for nasjonale prioriteringer av hvilke arter som skal bekjempes. Den pekte videre på at det er behov for å utarbeide regionale handlingsplaner etter standardiserte maler som i større grad prioriterer arter og områder der innsatsen skal settes inn, som vist i vedlegg B. I de regionale planene bør man tydeliggjøre hvilke arter og områder som skal prioriteres, og med hvilke tiltak, slik at planene kan fungere som et reelt prioriteringsverktøy. Magnussen m.fl. (2019a) anbefalte også at nasjonale myndigheter bygger opp et sentralt tiltakssystem, der alle kan legge inn sine erfaringstall, samt kunnskap fra forskningsprosjekter mv., slik at ikke alle fylkesmannsembeter, kommuner og andre aktører må lage egne løsninger. Et forslag til hvilke data som bør rapporteres i et slikt «tiltakssystem» er vist i vedlegg C. Evalueringsrapporten pekte videre på at det er behov for å se innsatsen mot fremmede arter over kap. 1420, post 21 i sammenheng med annen innsats mot fremmede arter som støttes via andre poster.

Både ny mal for regional handlingsplan og tiltakssystemet er viktige for utvikling av indikatorsett. Dette er både fordi det bør være en fordeling mellom hva som bør inngå henholdsvis i regional handlingsplan, tiltakssystem og indikatorsett, og fordi data som forutsettes innsamlet til blant annet regional handlingsplan og tiltakssystem kan ha betydning for hvilke data som vil være tilgjengelige for måling og rapportering av indikatorer.

I et annet arbeid for Miljødirektoratet har vi vurdert metoder for å vurdere kostnader og nyttevirkninger av innsats mot fremmede arter (Magnussen m.fl. 2019b). Rapporten tar i bruk økosystemtjenesteverket for å kunne vurdere nyttevirkninger av å bekjempe fremmede arter. Et eksempel på hvilken informasjon som samles inn om hver art, og hvilke økosystemtjenester som er vurdert, er vist i vedlegg E (se tabell E4 for oversikt over nyttevirkninger i form av påvirkning på økosystemtjenester som er vurdert). Med tanke på å prioritere innsatsen mot fremmede arter der samfunnet får mest igjen for hver krone som settes inn, vil det på sikt være hensiktsmessig i større grad å vurdere både kostnader og nytte av innsatsen og prioritere ut fra det. Det vil da også være hensiktsmessig, som nevnt over, å se innsatsen mot fremmede arter over ulike kapitler og poster i sammenheng.

3.2. Forslag til sett av indikatorer med forklaring

I tabell 3.1 har vi satt opp anbefalt forslag til indikatorer, basert på formålet med indikatorer og prosessen som er beskrevet i kapittel 2. De følgende underkapitlene presenterer detaljerte forklaringer av indikatorene, hvorfor de er inkludert, hva som er formålet, eventuelle svakheter mv. I kapittel 3.3 går vi gjennom indikatorer som har vært vurdert og diskutert i workshops, med Miljødirektoratet og FM/SMS, men som av ulike årsaker ikke anbefales å inngå i indikatorsettet.

Tabell 3.1. Forslag til indikatorer for å måle fylkesmannsembetenes og Sysselmannen på Svalbards (FM/SMS) innsats mot fremmede arter. Tabellens kolonner viser indikatorens navn; om indikatoren refererer direkte til kap. 1420, post 21 (alternativt til Miljødirektoratets arbeid med fremmede arter mer generelt); om indikatoren kan rapporteres på «kort sikt», bør knyttes opp til regionale handlingsplaner (RHP) eller kan rapporteres på «lengre sikt»; og grunnlag for data til indikatoren. For nærmere forklaring, se teksten over.

Indikator	Post 21	Kort sikt	Kobles til ny RHP	Lengre sikt	Grunnlagsdata
P – Påvirkning					
P1. Antall nye arter som har blitt registrert	X	X			Artskart
P2. Antall av fylkets verneområder der det er registrert fremmede arter som står på tiltaks/prioriteringslisten					
P2a. innenfor verneområdet		X	X		SNO, Artskart, egne registreringer
P2b. inntil verneområdet	X	X	X		Artskart, egne registreringer
I – Innsats					
I1. Penger brukt på tiltak mot fremmede arter over kap. 1420, post 21	X	X			FM/SMS egne rapporter / fra dem som har fått midler fra FM/SMS
I2. Penger og annen innsats utløst av midler over kap. 1420, post 21		X			FM/SMS egne rapporter / fra dem som får midler fra FM/SMS
I3. Penger brukt totalt på tiltak mot fremmede arter i regi av FM/SMS		X			FM/SMS egne rapporter / fra dem som får midler fra FM/SMS
I4. I hvor stor andel av tiltakene som har fått støtte, er det stilt krav om før- og etterundersøkelser	X	X			FM/SMS egne rapporter / fra dem som får midler fra FM/SMS
R – Tiltakenes resultater					
R1. Antall fremmede arter som det er gjennomført tiltak mot	X	X			FM/SMS egne rapporter / fra dem som får midler fra FM/SMS
R2. Omfang av tiltak, angitt separat for fem grupper av arter		X	X		FM/SMS egne rapporter / fra dem som får midler fra FM/SMS
R3. Antall av fylkets verneområder der det er gjennomført tiltak med mål om å unngå eller utrydde fremmede arter					
R3a. innenfor verneområdet		X			SNO, FM/SMS
R3b. inntil verneområdet	X	X			FM/SMS
R4. Antall forekomster av truede naturtyper der det er gjennomført tiltak mot fremmede arter	X	X			FM/SMS egne rapporter / fra dem som får midler fra FM/SMS
R5. Areal der forekomsten av fremmede arter har blitt kartlagt		X			
R6. Andel av tiltakene der kostnadseffektiviteten har blitt vurdert	X	X			FM/SMS egne rapporter / fra dem som får midler fra FM/SMS
E – Tiltakenes effekt					
E1. Antall fremmede arter som har blitt utryddet	X	X			FM/SMS egne rapporter / fra dem som får midler fra FM/SMS
E2 Reduksjon i omfanget av fremmede arter, angitt separat for fem grupper av arter	X		X	X	FM/SMS, Artsdatabanken/Artskart
E3 Antall tiltak der tiltakets oppgitte hensikt ble oppnådd	X	X			

Flere indikatorer bør etter vår vurdering knyttes opp til utarbeidelse av regionale handlingsplaner (RHP i tabell 3.1). Dette er fortrinnsvis handlingsplaner som er i tråd med forslag til mal for slike planer som ble utarbeidet i forbindelse med evalueringen av FMs/SMS' arbeid i fjor, der det er lagt opp til sterkere prioritering av innsatsen (Magnussen m.fl. 2019a). Innholdsfortegnelse for denne malen er gjengitt i vedlegg B i herværende rapport. Når det gjelder tidspunkt for rapportering, har vi ikke indikert noen indikatorer som kan rapporteres «straks». Det har først og fremst sammenheng med at FM/SMS mente det var viktig å få et forvarsel om hvilke indikatorer de skal rapportere på, slik at de kan ta hensyn til det ved tildeling av midler i sitt fylke.

For en del indikatorer har vi merket av at indikatoren kan innføres på kort sikt *og* at den bør kobles til utarbeidelse av RHP, eller at den bør kobles til utarbeidelse av RHP *og* gjennomføres på lengre sikt. Dette gjelder indikatorer som kan gjennomføres på kort sikt, men der grunnlaget vil bli bedre ved utarbeidelse av RHP. For et fåtall indikatorer kan de implementeres ved ny RHP, men grunnlaget kan bli enda bedre på lengre sikt dersom ytterligere data/kunnskap samles inn og blir tilgjengelig. De indikatorene som kan innføres på kort sikt, er også aktuelle på lengre sikt, men vi har merket av for når indikatoren tidligst kan implementeres.

Flere av indikatorene som foreslås rapportert som *antall*, kunne man også se for seg å rapportere som *andeler* (P2, R1, R3, R4, R5, E1, E3). Andelen kan i noen sammenhenger være mer relevant. Når vi likevel foreslår antall, er det fordi informasjon om størrelsesordenen går tapt når bare andelen rapporteres. Andelen kan ved behov regnes ut når både teller og nevner rapporteres som indikator (R3/P2, E1/R1), eller når nevneren bør gå frem av den regionale handlingsplanen (f.eks. antall arter på tiltakslisten; R1) eller er lett tilgjengelig fra andre kilder (for eksempel fylkets areal, antall verneområder; P2, R5).

3.2.1. Påvirkninger

Utvikling for antall og typer fremmede arter er svært relevant og bør inkluderes i indikatorsettet. Denne kategorien skal beskrive omfanget av problemet som forårsakes av fremmede arter. Utvikling i antall arter i ulike risikokategorier er vesentlig for målet med midlene som fordeles over posten.

- P1.** Antall nye fremmede arter som har blitt registrert i fylket i løpet av året (fordelt på økologiske risikokategorier)

Indikator P1 skal gi oversikt over alle *nye* fremmede arter i fylket i løpet av det siste året. Formålet er å få en status for utvikling og trender, og det vil antagelig være forskjell mellom ulike fylker. Dette er ikke en indikator FM/SMS har direkte kontroll over, men på nasjonalt nivå er det å foretrekke at tallet er lavt i alle fylker. Når indikatoren angis separat for de ulike risikokategoriene, kan disse enkelt slås sammen i etterkant, avhengig av formål (f.eks. HI+SE for å få tallet «høyrisikoarter», eller totalsummen for å få den samlede økningen uavhengig av økologisk risiko). Indikator P1 bør ses i sammenheng med indikator E1 (se under), som til sammen beskriver nettoendringen i fylket.

Indikator P1 kan implementeres basert på Fremmedartslisten. Tallene i denne blir imidlertid ikke oppdatert årlig. Ved årlig rapportering ville det dermed bety at FM/SMS må drive med egen informasjonsinnhenting om fremmede arter som har dukket opp i fylket etter publiseringen av den siste Fremmedartslisten. Dette kunne i så fall baseres på Artskart og Artsdatabankens varslingstjeneste⁴ for nye funn av fremmede arter. Den sistnevnte bør helst få forbedret funksjonalitet, bl.a. ved at man bør kunne abonnere på varsler for samtlige (eller grupper av) fremmede arter istedenfor å måtte legge inn enkeltarter. Slik datatilgangen er nå, vil det være

⁴ https://www.artsdatabanken.no/Pages/260946/Bli_varslet_om_nye_funn

ressurskrevende å gjøre denne informasjonsinnhentingene hvert år. Vi foreslår derfor at det gjøres en mer grunnleggende kartlegging i forbindelse med utarbeidelse av ny/revidert handlingsplan for fremmede arter. Dette vil gi et godt nullpunkt for å måle videre utvikling. Når dette er gjort, kan det vurderes om det da er hensiktsmessig å rapportere på denne indikatoren årlig, eller om det gjøres i forbindelse med jevnlig revidering av den regionale handlingsplanen.

- P2.** Antall av fylkets verneområder der det er registrert fremmede arter som står på den regionale tiltaks- eller nasjonale prioriteringslisten
 - P2a.** innenfor verneområdet
 - P2b.** inntil verneområdet

Selv om tiltak mot fremmede arter *innenfor* verneområder er utenfor formålet med kap. 1420, post 21, er det en prioritert oppgave å unngå at skadelige fremmede arter sprer seg *inn i* verneområder. Miljødirektoratet kan derfor vurdere om det på sikt er hensiktsmessig å rapportere begge (og eventuelt flere) støtteordninger i samme indikatorsystem. Med verneområder mener vi nasjonalparker, landskapsvernområder, naturreservat og marine verneområder. Med fremmede arter «inntil verneområdet» menes fremmede arter som forekommer utenfor verneområdet, men i en avstand som kan gi spredning inn i verneområdet. Da denne distansen vil variere sterkt fra art til art, har vi ikke definert denne avstanden i meter. Rapportering på fremmede arter i verneområder eller i tilgrensende områder som gir fare for spredning inn i verneområdene, synes å være forholdsvis enkelt å implementere.

Ulempen med alle indikatorer som skal måle antall, forekomster eller omfang av fremmede arter, er at det for mange arter bare foreligger svært ufullstendige kartfestede forekomstdata. Indikatorne vil derfor være påvirket av kartleggingsintensiteten, mens det samtidig er viktig at FM/SMS ikke «straffes» for økt kartlegging gjennom en ugunstig score på andre indikatorer. Vi foreslår å løse dette dilemmaet gjennom en egen indikator for kartleggingsinnsatsen, som en resultat-indikator (R5, se under).

3.2.2. Innsats

Det er svært relevant og aktuelt å ha indikatorer for innsats. Selv om vi ikke primært er opptatt av innsatsen, men av effekten av innsatsen, er innsats enklere å måle og viser også prioriteringer.

- I1.** Penger (kroner) brukt på tiltak mot fremmede arter over kap. 1420, post 21 av FM/SMS (fordelt på bekjempelse, kartlegging, informasjon og annet)

Penger brukt bør for rapporteringen splittes opp i ulike aktiviteter, i hvert fall bekjempelse, kartlegging, informasjon og eventuelt annet. Det er mulig at «bekjempelse» på sikt bør inndeles videre, f.eks. i bekjempelse ved verneområder, bekjempelse i truede naturtyper og annen bekjempelse. I denne omgang foreslår vi at FM/SMS må rapportere på hovedaktivitetene, mens det er frivillig å dele opp videre på henholdsvis verneområder, truede naturtyper og andre områder.

- I2.** Penger (kroner) utløst av FMs/SMS' midler over kap. 1420, post 21 (evt. inkludert dugnadstimer og annen frivillig innsats utløst)

Det er relevant å inkludere en indikator for penger brukt og penger utløst. I første omgang knyttes disse indikatorne direkte til kap. 1420, post 21. Det er også interessant og relevant og ifølge FM/SMS mulig for dem å rapportere på samlet innsats mot fremmede arter i regi av FM/SMS (over alle poster). For indikator I2, som omhandler «midler utløst», må man ha en klar definisjon av hva som skal inkluderes under midler som er utløst.

Dette bør rapporteres fra dem som får midler fra FM/SMS, og ved å etablere et rapporteringssystem for mottagerne kan dette leses rett ut. Dette er viktig informasjon for å vise hvor stor innsats midlene fra miljømyndighetene utløser regionalt.

Det er også interessant og relevant å kartlegge hvilken innsats som ikke måles i penger, som utløses, for eksempel i form av dugnadstimer. I første omgang foreslår vi at det rapporteres for kroner i en underpost og «timer frivillig innsats utløst» som en egen post. For å få mest mulig standardisert rapportering, foreslår vi at verdien av dugnadstimer eventuelt regnes om til kroneverdi i regi av Miljødirektoratet, for å sikre standardiserte satser. Dersom Miljødirektoratet finner det for krevende å be om at innsatsen skal måles i timer, er et enklere alternativ at FM/SMS krysser av for utløst dugnadsinnsats på å en skala for eksempel fra 0 til 5, der 0 er «ikke i det hele tatt» og 5 er «enorm frivillig innsats», e.l.

13. Penger (kroner) brukt på tiltak mot fremmede arter totalt i fylket (alle poster inkludert) i regi av FM/SMS

Det er relevant å inkludere en indikator for penger brukt totalt på fremmede arter i fylket, også utover penger over kap. 1420, post 21, for på sikt å få en mer samlet oversikt over innsatsen. Man kunne også tenke seg å inkludere innsats i regi av andre myndigheter, som veisektoren, forsvaret osv., men det er ikke så naturlig at de skal rapportere til FM/SMS. Vi har derfor foreslått at rapporteringen begrenses til midler over ulike poster på Miljødirektoratets budsjett.

14. I hvor stor andel (prosent) av tiltakene som har fått støtte, er det stilt krav om / gjennomført før- og etterundersøkelser som del av bekjempelsestiltak

Det er også inkludert en indikator som gjelder i hvilken grad det stilles krav til før- og etterundersøkelser. Dette kan oppgis som en eksakt prosent på en kontinuerlig skala, eventuelt ved å krysse av for prosentsetser (f.eks. ≤ 25 %; 26–50 %; 51–75 % og > 75 %).

3.2.3. Resultater

Resultat-indikatorer skal gi et mål for omfanget av tiltakene som ble gjennomført med den rapporterte innsatsen. Disse indikatorene er av stor betydning, fordi de er nærmere korrelert med tiltakenes effekt enn innsats-indikatorer og samtidig enklere å måle enn effekt-indikatorene.

R1. Antall fremmede arter som det er gjennomført tiltak mot i fylket i løpet av året (fordelt på økologiske risikokategorier)

Dette er en opplagt indikator, som det bør være forholdsvis enkelt å rapportere, basert på informasjon hos FM/SMS. For å vurdere om et rapportert tall på R1 er stort eller lite, bør R1 ses i sammenheng med P1. R1 vil også være nyttig for å sette E1 (se under) i perspektiv.

R2. Omfanget av tiltak i fylket, angitt separat for ulike artsgrupper/leveis:

- R2a.** terrestriske planter (angitt som behandlet areal)
- R2b.** terrestriske virvelløse dyr (angitt som behandlet areal)
- R2c.** terrestriske virveldyr (angitt som antall fjernede individer)
- R2d.** ferskvannsorganismer (angitt som antall behandlede vannforekomster)
- R2e.** marine bunnlevende organismer (angitt som behandlet areal)

Indikator R2 sammenfatter det totale omfanget av tiltak. Man kunne se for seg at omfanget bør angis separat for hver art (i hvert fall hver art som er oppført på regionale tiltakslistene eller nasjonale prioriteringslistene, når

disse har kommet på plass). Dette hadde imidlertid innebåret en nokså omfangsrik rapportering. Vi foreslår at et så detaljert informasjonsbehov istedenfor dekkes gjennom tiltakssystemet med tilhørende rapportering av effekten av bekjempelsestiltak (se vedlegg C og Magnussen m.fl. 2019a, s. 54–57). For indikator R2 foreslår vi derimot at informasjonen aggregeres for fem økologisk og delvis taksonomisk definerte artsgrupper. Slik aggregering gir også mening fordi ett tiltak kan bekjempe flere arter på samme lokalitet. For å få meningsfulle tall, bør det brukes ulike «måleenheter» (areal, individtall eller vannforekomster) for noen av artsgruppene (der inndeling i vannforekomster følger vannforskriften).

R3. Antall av fylkets verneområder der det i løpet av året er gjennomført tiltak med mål om å unngå eller utrydde fremmede arter

R3a. i verneområdet

R3b. inntil verneområdet

Denne indikatoren må ses i sammenheng med P2. Når P2 er lav, vil man heller ikke forvente en høy verdi på R3. Indikatoren må basere seg på kunnskap hos FM/SMS.

R4. Antall forekomster av truede naturtyper i fylket der er gjennomført tiltak mot fremmede arter i løpet av året, angitt adskilt for alle relevante naturtyper

Indikator R4 er ment å rapportere tiltak som har som hensikt å verne en truet naturtype fra påvirkninger fra fremmede arter (fremmede arter som ikke påvirker den respektive naturtypen skal altså ikke inngå her). Denne indikatoren må ses i sammenheng med P3. Når P3 er lav, vil man heller ikke forvente en høy verdi på R4. Indikatoren må basere seg på kunnskap hos FM/SMS.

R5. Areal der forekomsten av fremmede arter som står på tiltaks- eller prioriteringslister, har blitt kartlagt i løpet av året

Økt kartleggingsinnsats er en nødvendig forutsetning for målrettede bekjempelsestiltak og dermed et udelt bra tiltak. Imidlertid kan (eller vil) økt kartlegging føre til at det oppdages nye fremmede arter, som hittil ikke var registrert i fylket, og også at det oppdages nye forekomster av fremmede arter som allerede var kjent fra fylket. Økt kartlegging vil altså under ellers like forhold bidra til å øke påvirknings-indikatorene. Det er viktig at FM/SMS ikke oppfatter oppdagelsen av nye forekomster som en ulempe, som på en måte blir «straffet» gjennom en ugunstig score på andre indikatorer (som P1 og P2). For å kompensere for dette, har vi foreslått indikator R5, som skal «belønne» høy kartleggingsinnsats. Kravet til kartlegging bør imidlertid ikke settes for høyt. Man kan neppe kreve at FM/SMS kartlegger alt fra spretthaler til levermoser, som er grunnen til at vi foreslår å begrense indikatoren til artene som står oppført på regionale tiltakslister eller nasjonale prioriteringslister (når disse har kommet på plass). Et område bør først regnes som kartlagt når resultatene har blitt lagt inn i Artsobservasjoner/Artskart. Dette er også i tråd med BIPs (u.å.) sekundære indikator «antall registreringer av forekomster av fremmede arter i GBIF».

R6. Andel (prosent) av tiltakene som har fått midler, der det er gjort vurdering av om de iverksatte tiltakene har vært de mest kostnadseffektive

Kostnadseffektivitet er en svært viktig variabel når det gjelder effekten av tiltak. Vi har valgt en enkel indikator for å sette fokus på betydningen av å vurdere kostnadseffektiviteten av tiltakene som iverksettes⁵. Mer detaljert

⁵ Denne indikatoren har kommet til etter at vi diskuterte daværende forslag til indikatorsett med representanter for FM/SMS, og er dermed ikke diskutert med dem.

informasjon om kostnadseffektivitet rapporteres bedre via tiltakssystemet (dvs. på tiltaksnivå). Man kan også få et overordnet bilde av kostnadseffektivitet ved bruk av andre indikatorer, spesifikt ved å dele R2 på I2 (penger brukt på tiltak delt på omfanget av tiltak).

Mens det opplagt er av interesse å få informasjon om hvor stort areal, hvor mange arter osv. det drives bekjempelse av hvert år, er det likevel slik at «dårlig» bekjempelse av mange dekar som varierer fra år til år, ikke er hensiktsmessig. FM/SMS kan potensielt få «god score» på resultater (målt i areal o.l.), selv om innsatsen har vært lite målrettet. Det er vanskelig å ta høyde for bekjempelsenes kvalitet i resultat-indikatorer. Med indikator R6 foreslår vi å kompensere for denne potensielle skjevheten. Ellers er vår vurdering at resultat-indikatorer oppfyller sin funksjon, og at bekjempelseskvaliteten i tilstrekkelig grad fanges opp av effekt-indikatorer (følgende avsnitt).

3.2.4. Tiltakseffekter

Det er svært relevant – og kanskje aller mest interessant – å ha indikatorer knyttet til effektene av tiltakene, altså hvorvidt en faktisk greier å bekjempe fremmede arter. Samtidig er de også de mest krevende å utarbeide slik at de måler det man ønsker. Effekter av tiltak mot fremmede arter kan være vanskelig å måle, blant annet fordi mange arter må bekjempes over lang tid og følges opp enda lenger for å være sikker på at de er endelig utryddet.

- E1.** Antall fremmede arter som har blitt utryddet i fylket i løpet av året (fordelt på økologiske risikokategorier)

Indikator E1 er en åpenbar og viktig indikator for innsatsens suksess, selv om den antagelig kommer til å være null for de fleste fylker for de fleste år. Selv om nettoendringen utvilsomt er av betydning, ser vi på det som viktig å gi rom for å rapportere suksessrike utryddelser. Sammen med indikator P1 resulterer E1 i den årlige nettoendringen av (kjente) fremmede arter i fylket. Hvis man derimot bare bruker nettoendringen som indikator, vil rapporteringen av suksessrike utryddelser kunne drukne i tallene på nye invasjoner. Om en art virkelig er utryddet, vil alltid være forbundet med usikkerhet, siden man bare kan dokumentere tilstedeværelsen, men ikke fraværet av en art med absolutt sikkerhet. Indikatoren må altså tolkes slik at alle kjente forekomster av arten har blitt fjernet. Dette må basere seg på kunnskap hos FM/SMS, siden informasjon om fravær av en art ikke kan hentes ut av Artskart.

- E2.** Reduksjon i omfanget av fremmede arter, angitt separat for ulike artsgrupper:
 - E2a.** terrestriske planter (angitt som areal)
 - E2b.** terrestriske virvelløse dyr (angitt som areal)
 - E2c.** terrestriske virveldyr (angitt som antall fjernede individer)
 - E2d.** ferskvannsorganismer (angitt som antall vannforekomster)
 - E2e.** marine bunnlevende organismer (angitt som areal)

Sammenlignet med E1 er E2 en mer finkornet suksessindikator. Den kan ses i sammenheng med R2, der R2 angir omfanget av iverksatte tiltak og E2 hvorvidt disse tiltakene har hatt tilsiktet effekt. Ideelt sett burde man i tillegg ha en tilsvarende påvirknings-indikator, altså en angivelse av det totale omfanget av fremmede arter i fylket (uavhengig av tiltak), men den ble vurdert til å være for ressurskrevende for FM/SMS (se kap. 3.3). Det er likevel viktig å huske på at tiltakenes effekt (E2) kan bli rapportert i et senere år enn tiltakenes gjennomføring (R2). Det er altså ikke nødvendigvis slik at E2 og R2 kan sammenlignes direkte for et gitt rapporteringsår. Indikatoren må basere seg på kunnskap hos FM/SMS, eller på kunnskap som FM/SMS innhenter fra dem som får midler fra dem til gjennomføring av tiltakene (f.eks. kommuner).

E3. Antall igangsatte tiltak der tiltakets oppgitte formål ble oppnådd i løpet av året

Indikator E3 forutsetter at alle igangsatte tiltak skal ha en definert hensikt, slik vi har foreslått i «mal for metadata og rapportering av effekten av bekjempelsestiltak» (se vedlegg C og Magnussen m.fl. 2019a, s. 54–56). Hensikten skal beskrive den bakenforliggende motivasjonen (f.eks. «verne truede arter», «verne truede naturtyper» eller «oppretholde friluftsområder»), som går utover selve målet (f.eks. «utryddelse av fremmed art»). Man kan eventuelt innvende mot en slik indikator at hensiktene kan variere mellom tiltak og/eller mellom fylker, og at man dermed teller usammenlignbare størrelser. Å etterspørre måloppnåelse i en slik form vil imidlertid ha den effekten (i hvert fall forhåpentligvis) at bevissthet rundt hensikten med tiltak blir skjerpet. Et alternativ kunne være å etterspørre suksessfulle tiltak adskilt for ulike hensikter, f.eks. verneområder (jf. R3), truede naturtyper (R4) osv. Ved behov kan man eventuelt tilføye en tilsvarende indikator for tiltakets mål, men vi anser dette behovet i utgangspunktet som ivaretatt av indikator E2. Evalueringen av om konkrete tiltak faktisk har vært vellykket, skjer best på tiltaksnivå, og er derfor noe som bør skje gjennom tiltakssystemet. Dette omfatter også informasjon om de benyttede bekjempelsesmetodene, som er verdifull kunnskap for evaluering, men som kun kan evalueres på tiltaksnivå.

3.3. Potensielle indikatorer som er vurdert, men ikke inkludert i foreslått indikatorsett

Spredningsveier

Vår vurdering er at denne indikator-kategorien ikke bør inkluderes i indikatorsettet. Det er flere årsaker og til dels ulike vurderinger for Fastlands-Norge og Svalbard. En hovedårsak er at det jobbes særskilt med spredningsveier i flere andre sammenhenger, og at det derfor er bedre å følge opp arbeidet med spredningsveier separat.

Meningen med drivkraft-kategorien er å ha et sammenligningsgrunnlag for trender i påvirknings-kategorien: Hvis f.eks. antall nye introduksjoner av ballastvansarter går ned, skyldes dette bare at antall skip som anløper Norge har gått ned, eller kan det være et tegn på at tiltak mot denne konkrete spredningsveien har begynt å virke? Hvis man ønsker et årlig svar på slike spørsmål, trenger man en drivkraft-indikator. Men slike spørsmål besvares antagelig (a) best på nasjonalt nivå fremfor fylkesnivå og (b) mer målrettet på andre måter enn gjennom årlig rapportering.

Transportvolum og -rater på tvers av fylkesgrenser og innad i fylker ville i prinsippet være relevant informasjon for indikatorer for spredningsveier, men denne informasjonen foreligger ikke. Artsdatabankens informasjon om introduksjons- og spredningsveier er heller ikke brutt ned på fylkesnivå. Basert på de 640 artene i fremmedartsbasen som hadde oppgitt minst én spredningsvei for *viderespredning etter introduksjon til Norge* (Artsdatabanken 2018), er det kun sju spredningsveier som er relevante for mer enn 2 prosent av artene: ved egenspredning (78 %), gjennom transport av habitatmateriale som jord (18 %), med kjøretøy (11 %), som parasitter på planter (4 %), som forurensning på planter (3 %), med personer eller deres bagasje (3 %) og som parasitter på dyr (2 %). Med et mulig unntak for transport av habitatmateriale er det vanskelig å se for seg mekanismer for å regulere disse spredningsveiene innen eller mellom fylker. Vårt forslag er derfor at vi ikke inkluderer indikatorer for spredningsveier i indikatorsettet for Fastlands-Norge.

Når det gjelder Svalbard, foreligger det informasjon om introduksjonsveier for 46 arter (etablerte fremmede arter eller dørstokkarter) i Fremmedartslisten (Artsdatabanken 2018). 48 prosent gjelder introduksjon med skip (ballastvann, påvekst eller andre «blindpassasjerer»), 37 prosent gjelder forurensning av mat, fôr eller frø, og

11 prosent blir introdusert med personer, deres bagasje, andre varer eller blindpassasjer på fly. De følgende indikatorene ble derfor vurdert for Svalbard:

- Antall person-flyvninger til Svalbard per år
- Antall skip som besøker Svalbard per år
- Eventuelt: Antall besøkende til Svalbard per år

Av de ovennevnte generelle grunnene vil vi likevel ikke foreslå dem implementert.

Påvirkning

Ytterligere fire indikatorer ble vurdert i denne kategorien, men foreslås ikke implementert. Disse gjennomgås enkeltvis:

- Omfanget av fremmede arter

Indikatoren hadde gitt en mer finmasket beskrivelse av omfanget av fremmede arter enn P1. Den må i utgangspunktet rapporteres på artsnivå – fortrinnsvis avgrenset til artene som er oppført på regionale tiltakslistene eller nasjonale prioriteringslistene (når disse har kommet på plass). Alternativt kunne indikatoren ha blitt aggregert opp for flere arter, f.eks. ved å ta i bruk den samme inndelingen etter artsgruppe/levevis som vi foreslår for R2 og E2. Grunnen til at indikatoren ikke anbefales, er at den krever nokså store ressurser til kartlegging, som FM/SMS ikke har til rådighet.

- Antall fylkesforekomster av truede naturtyper der det er registrert fremmede arter som påvirker naturtypen, angitt adskilt for alle relevante naturtyper

Indikatoren forutsetter en kartlegging av truede naturtyper med tilstrekkelig oppløsning til å kunne telle forekomster. Den ville således først kunne ha blitt implementert når dette kartgrunnlaget er på plass. I tillegg gjelder samme problem som over, dvs. at FM/SMS ikke har ressurser til å kartlegge indikatoren.

- Areal i fylket der fremmede arter gir negativ påvirkning på rekreasjonsområder (i dekar)
- Areal i fylket med arter som har negative helseeffekter (f.eks. tromsøpalme *Heracleum persicum*)

Påvirkninger på økosystemtjenester er svært interessante som indikatorer, fordi de tar sikte på å måle «hvor ille» de fremmede artene er for samfunnet, og å måle samfunnsnyttene av å bekjempe fremmede arter. Dette er i tråd med Miljødirektoratet og sektorenes tiltaksplan og arbeid som er gjort i tidligere prioriteringsarbeid, og utvikling av kostnadsvirkningsmetodikk for bekjempelse av fremmede karplanter. Man kan tenke seg å trekke ut visse samfunnsmessige forhold som er spesielt viktige å få kartlagt, eller man kan utvikle indikatorene i tråd med utvikling av nytte-/virkningsscorer som f.eks. er foreslått i Magnussen m.fl. (2019b) og som jobbes videre med i 2020 (av Menon og NINA, for Miljødirektoratet). Per i dag foreligger ikke nok informasjon til en slik bred nytte-/virkningsvurdering, og det vil etter vår vurdering være for omfattende arbeid å pålegge FM/SMS å gjøre slike vurderinger nå. En slik indikator må derfor innarbeides på sikt når mer data foreligger for hver art, fortrinnsvis samlet systematisk i Fremmedartsbasen.

Vi vurderte indikatorer for rekreasjon og helseeffekter, som antagelig er de økosystemtjeneste-indikatorene som er enklest å implementere og også lettest å forstå betydningen av for befolkningen. For de fleste økosystemtjenester vil det imidlertid være vanskelig å få tak i tall på fylkesnivå. Selv for statlig sikrede rekreasjonsområder er det f.eks. ikke fylkesmannen, men fylkeskommunen som følger opp disse. Det ligger derfor ikke så godt til rette for at FM skal rapportere på slike indikatorer. Man kan imidlertid tenke seg at de kan

rapportere i hvilken grad de som får penger over kap. 1420, post 21, benytter midler til fjerning av fremmede arter i rekreasjonsområder. Fordi rekreasjonsområdet ikke har vært noen prioritert område for post 21, har vi ikke foreslått å implementere indikatoren for rapportering knyttet til denne posten, men hvis Miljødirektoratet på sikt ønsker at rapporteringen knyttet til FMs/SMS' innsats mot fremmede arter mer generelt, kan denne hentes fram igjen og vurderes.

Tilstand

Vi har ikke foreslått noen indikatorer knyttet til status for stedegen natur. Grunnen til å vurdere slike indikatorer er at fremmede arter i seg selv ikke er et problem, men kan bli det i den grad de faktisk påvirker den stedegne naturen. Ideelt sett bør man derfor inkludere indikatorer som måler tilstanden i naturen på en måte som synliggjør fremmede arters effekt. I enkelte internasjonale indikatorsett er dette implementert gjennom rødlisteindekser, som kvantifiserer endringen (både retning og hastighet) for rødlistede arter som er sterkt påvirket av fremmede arter. Siden det ikke finnes fylkesvise rødlister i Norge, kan ikke denne indikatoren overføres til fylkesnivå. Som erstatning kunne man ha sett for seg:

- Bestandsutvikling til stedegne indikatorarter som er sterkt påvirket av fremmede arter (f.eks. edelkreps *Astacus astacus*, stor elvebreddekrabbe *Arctosa cinerea*)
- Tilstanden til enkelte naturtyper som er sterkt påvirket av fremmede arter (f.eks. sanddynemark)

Problemet med begge indikatorene er at det ikke finnes noen enkeltarter eller enkeltnaturtyper som responderer på mange fremmede arter på en gang. Hver indikatorart eller indikatornaturtype vil bare gjenspeile effekten av et lite utvalg fremmede arter (kanskje bare én). I tillegg har de fleste rødlistede arter og naturtyper et svært begrenset utbredelsesområde, slik at en gitt indikatorart eller -naturtype bare vil være relevant for et fåtall fylker. Vår vurdering er at indikatorene på tiltakseffekter bidrar tilstrekkelig til evalueringen av tilstand.

Innsats

Ytterligere tre indikatorer ble vurdert:

- Antall år siden den siste oppdateringen av den regionale handlingsplanen

Det er underveis i arbeidet vurdert å inkludere en indikator som rapporterer om antall år siden siste oppdatering av regional handlingsplan. Vi har konkludert med ikke å inkludere denne, da det vil være usikkert hva det egentlig sier om det er få eller mange år siden forrige oppdatering, og fordi det måtte presiseres nøyaktig hva som menes med «oppdatering». Miljødirektoratet har dessuten god oversikt over dette, uten at det rapporteres som del av indikatorsettet.

- Vurdering (score) av FM/SMS om det nødvendige regelverket er på plass
- Vurdering (score) av i hvilken grad den regionale handlingsplanen brukes som grunnlag for prioritering av innsatsen

Hvorvidt slike indikatorer skal inkluderes, er i stor grad avhengig av hvor omfattende indikatorsettet skal være, og hvor mange forhold Miljødirektoratet ønsker skal dekkes av indikatorer, og hva som (bedre) rapporteres/kommuniseres utenom indikatorene. Etter diskusjon med FM/SMS og Miljødirektoratet er vår vurdering at det er andre kanaler som er bedre egnet for å ta opp spørsmål som disse knyttet til regelverk og bruk av regional handlingsplan.

Resultater

Vi har ikke vurdert flere indikatorer enn de som er foreslått implementert, for resultater.

Tiltakseffekter

Vi har ikke vurdert andre indikatorer for tiltakseffekter enn de som er foreslått implementert for tiltakseffekter, unntatt effekter knyttet til spredningsveier (for Svalbard) som faller bort når øvrige indikatorer knyttet til spredningsveier er tatt ut, fordi det antas at spredningsveier behandles bedre via andre systemer.

3.4. Nullpunktsmåling

Nullpunktsanalysen og indikatorsettet skal i dette tilfellet brukes til å måle effekten av Miljødirektoratets tildelinger til FMs/SMS' tiltak mot fremmede arter utenfor verneområder. Det er dermed naturlig at nullpunktsanalysen sier noe om fremmede arter i fylkene og på Svalbard i dag, og at det tilhørende indikatorsettet fanger opp utviklingen i fremmede arter, samt effekten av tiltakene som iverksettes etter nullpunktet. Samtidig er det viktig å være klar over at en endring i en indikator ikke nødvendigvis kan tilskrives endringer som følge av tiltak.

Ved oppstart av et program eller tiltak vil det være naturlig at nullpunktsanalysen omfatter status i samtlige indikatorer som omfattes av indikatorsettet. FM/SMS har allerede iverksatt tiltak mot fremmede arter over en lengre periode, og en må derfor fastsette et nullpunkt som det er naturlig å vurdere senere endringer opp mot. En mulighet er å definere nullpunktet til året der indikatorsettet introduseres, for eksempel 2020, men valget av nullpunkt vil også være avhengig av kildegrunlaget til indikatorene og hvor hyppig de kan og skal måles.

Det er særlig indikatorer som skal måle påvirkning, P-indikatorene, som vil måle utgangssituasjonen – det vil si hvilken påvirkning som er i fylket ved «start». Nå vil verken 2020 eller noe annet år være et faktisk nullpunkt, fordi fremmede arter har kommet inn i en årrekke, og fylkene har i flere år satt inn innsats for å bekjempe dem. Vi foreslår at nullpunktsmålingen skjer når det utarbeides nye regionale handlingsplaner. Det vil da være naturlig at man gjør en grundigere kartlegging/vurdering av tilstanden for ulike arter og områder, og prioriterer ut fra det, samt ut fra de nasjonale prioriteringslistene, når de foreligger. Dette vil derfor være et godt startpunkt for å gjøre grundigere kartlegging enn det som av ressursmessige hensyn kan gjøres hvert år. Det kan også være at noen indikatorer ikke bør rapporteres hvert år, men i forbindelse med større oppdateringer av de regionale handlingsplanene.

Fordi mye av grunnlaget når det gjelder hvilke fremmede arter som finnes og deres utbredelse, vil være å finne i Fremmedartsbasen, som oppdateres jevnlig, ca. hvert 4-6. år, er det mye som taler for at nullpunktsmålingen også bør knyttes til oppdatert fremmedartsbase, slik at man får med siste tilgjengelige oppdatering om artenes utbredelse mv.

3.5. Forslag/anbefaling for implementering

I tabell 3.1 har vi satt opp forslag til hvilke indikatorer som kan implementeres på kort sikt, og hvilke som bør knyttes til nye regionale handlingsplaner. Vi har også krysset av for hvilke som relaterer seg til kap. 1420, post 21, og hvilke som relaterer seg til flere tilskuddsordninger eller andre ordninger, og som Miljødirektoratet derfor må gjøre en vurdering av om bør inkluderes i samme indikatorsystem på sikt.

FM/SMS bør få varsel om hvilke indikatorer som skal rapporteres senest samtidig med tildeling over posten, slik at de kan forberede hvilken informasjon de må innhente fra dem som får midler over posten, og eventuelt samles inn på andre måter.

Det er flere måter å samle inn data for de enkelte indikatorer. Det er viktig at det rapporteres på samme måte på tvers av fylker og på tvers av hvem som rapporterer. Det kan gjøres enkelt i et Excel-ark e.l., men kan også kobles til foreslått tiltakssystem der det er foreslått å lage en database for bedre funksjonalitet. Man kunne også tenke seg å koble det til rapportering i elektronisk søknadssystem, i og med at noe av samme informasjon normalt skal rapporteres der (blant annet pengebruk og hvilke prosjekter som har fått tilskudd). Vi tror imidlertid ikke det er hensiktsmessig fordi ESS ikke brukes til kap. 1420, post 21 i dag, det er også uklart om det ville være mulig, fordi ESS skal fungere for en rekke tilskuddsordninger under Miljødirektoratet.

4. Referanser

Artsdatabanken (2018) Fremmedartslista 2018. <https://www.artsdatabanken.no/fremmedartslista2018>

Bacher, S., Blackburn, T.M., Essl, F., Genovesi, P., Heikkilä, J., Jeschke, J.M., Jones, G., Keller, R., Kenis, M., Kueffer, C., Martinou, A.F., Nentwig, W., Pergl, J., Pyšek, P., Rabitsch, W., Richardson, D.M., Roy, H.E., Saul, W.-C., Scalera, R., Vilà, M., Wilson, J.R.U. & Kumschick, S. (2018) Socio-economic impact classification of alien taxa (SEICAT). *Methods in Ecology and Evolution*, **9**, 159–168.

BIP [Biodiversity Indicators Partnership] (u.å.) Browse global indicators under the BIP. <https://www.bipindicators.net/>

Blackburn, T.M., Essl, F., Evans, T., Hulme, P.E., Jeschke, J.M., Kühn, I., Kumschick, S., Marková, Z., Mrugała, A., Nentwig, W., Pergl, J., Pyšek, P., Rabitsch, W., Ricciardi, A., Richardson, D.M., Sendek, A., Vilà, M., Wilson, J.R.U., Winter, M., Genovesi, P. & Bacher, S. (2014) A unified classification of alien species based on the magnitude of their environmental impacts. *Public Library of Science Biology*, **12**, e1001850.

Butchart, S.H.M. (2008) Red List Indices to measure the sustainability of species use and impacts of invasive alien species. *Bird Conservation International*, **18 (Supplement)**, S245–S262.

Butchart, S.H.M., Walpole, M., Collen, B., van Strien, A., Scharlemann, J.P.W., Almond, R.E.A., Baillie, J.E.M., Bomhard, B., Brown, C., Bruno, J., Carpenter, K.E., Carr, G.M., Chanson, J., Chenery, A.M., Csirke, J., Davidson, N.C., Dentener, F., Foster, M., Galli, A., Galloway, J.N., Genovesi, P., Gregory, R.D., Hockings, M., Kapos, V., Lamarque, J.-F., Leverington, F., Loh, J., McGeoch, M.A., McRae, L., Minasyan, A., Morcillo, M.H., Oldfield, T.E.E., Pauly, D., Quader, S., Revenga, C., Sauer, J.R., Skolnik, B., Spear, D., Stanwell-Smith, D., Stuart, S.N., Symes, A., Tierney, M., Tyrrell, T.D., Vié, J.-C. & Watson, R. (2010) Global biodiversity: indicators of recent declines. *Science (New York)*, **328**, 1164–1168.

CBD [Convention on Biological Diversity] (2002) Strategic Plan for the Convention on Biological Diversity. COP Decision VI/26.

CBD [Convention on Biological Diversity] (2010) Strategic Plan for Biodiversity 2011–2020. COP Decision X/2.

DFØ (2019) Nullpunktsmålinger. <https://dfo.no/fagomrader/gevinstrealisering/planlegge-gevinstrealiseringen> (lastet ned 30.04.2019)

EC [European Commission] (2011) Our life insurance, our natural capital: an EU biodiversity strategy to 2020. Communication COM(2011) 244 from the Commission to the European Parliament, the Council, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions.

EEA [European Environment Agency] (2007) Halting the loss of biodiversity by 2010: proposal for a first set of indicators to monitor progress in Europe. *European Environment Agency, Technical Report*, **2007(11)**, 1–182.

EU [European Union] (2008) Directive 2008/56/EC of the European Parliament and of the Council of 17 June 2008 establishing a framework for community action in the field of marine environmental policy (Marine Strategy Framework Directive). *Official Journal of the European Union. Legislation*, **164**, 19–40.

EU [European Union] (2010) Commission decision of 1 September 2010 on criteria and methodological standards on good environmental status of marine waters (2010/477/EU). *Official Journal of the European Union. Legislation*, **53(232)**, 14–24.

Hawkins, C.L., Bacher, S., Essl, F., Hulme, P.E., Jeschke, J.M., Kühn, I., Kumschick, S., Nentwig, W., Pergl, J., Pyšek, P., Rabitsch, W., Richardson, D.M., Vilà, M., Wilson, J.R.U., Genovesi, P. & Blackburn, T.M. (2015) Framework and guidelines for implementing the proposed IUCN Environmental Impact Classification for Alien Taxa (EICAT). *Diversity and Distributions*, **21**, 1360-1363.

- Lockwood, J.L., Cassey, P. & Blackburn, T.M. (2009) The more you introduce the more you get: the role of colonization pressure and propagule pressure in invasion ecology. *Diversity and Distributions*, **15**, 904–910.
- Magnussen, K., S. Skjeflo, S.L. Olsen, H. Sandvik og J.Thomassen (2018). Grunnlag for prioritering av innsats mot fremmede arter. Menon-publikasjon 116/2018. Miljødirektoratets rapportserie M-1239|2018
- Magnussen, K., N.B. Westberg, H. Sandvik, M. Rød, R. Błaalid, T. Hesthagen og M.O. Kyrkjeeide (2019a) Evaluering av fylkesmannsembetenes og Sysselmannen på Svalbards arbeid mot fremmede arter. Menon-publikasjon 121/2019. Miljødirektoratets rapportserie M-1575|2019.
- Magnussen, K., N.B. Westberg, R. Błaalid (2019b) Kost-nytte-vurderinger av tiltak mot fremmede skadelige karplanter. Menon-publikasjon 108/2019. Miljødirektoratets rapportserie M-1569|2019
- McGeoch, M.A., Butchard, S.H.M., Spear, D., Marais, E., Kleynhans, E.J., Symes, A., Chanson, J. & Hoffmann, M. (2010) Global indicators of biological invasion: species numbers, biodiversity impact and policy responses. *Diversity and Distributions*, **16**, 95–108.
- McGeoch, M.A., Chown, S.L. & Kalwij, J.M. (2006) A global indicator for biological invasion. *Conservation Biology*, **20**, 1635–1646.
- McGeoch, M.A., Shaw, J.D., Terauds, A., Lee, J.E. & Chown, S.L. (2015) Monitoring biological invasion across the broader Antarctic: a baseline and indicator framework. *Global Environmental Change*, **32**, 108–125.
- Nelson, G.C. (2005) Drivers of ecosystem change: summary chapter. In *Ecosystems and human well-being: current state and trends* (eds. Watson, R. & Zakri, A.H.), pp. 73–76. Island Press, Washington D.C.
- Nybø, S. og M. Evju (red) (2017) Fagsystem for fastsetting av god økologisk tilstand – forslag fra et ekspertråd. Ekspertrådet for økologisk tilstand.
- Olenin, S., Narščius, A., Gollasch, S., Lehtiniemi, M., Marchini, A., Minchin, D. & Srėbalienė, G. (2016) New arrivals: an indicator for non-indigenous species introductions at different geographical scales. *Frontiers in Marine Science*, **3**, 208.
- Rabitsch, W., Essl, F., Genovesi, P. & Scalera, R. (2012) Invasive alien species indicators in Europe: a review of Streamlining European Biodiversity (SEBI) Indicator 10. *European Environment Agency, Technical Report*, **2012(15)**, 1–44.
- Rabitsch, W., Genovesi, P., Scalera, R., Biała, K., Josefsson, M. & Essl, F. (2016) Developing and testing alien species indicators for Europe. *Journal for Nature Conservation*, **29**, 89–96.
- Roy, H.E., Rabitsch, W., Scalera, R., Stewart, A., Gallardo, B., Genovesi, P., Essl, F., Adriaens, T., Bacher, S., Booy, O., Branquart, E., Brunel, S., Copp, G.H., Dean, H., D'hondt, B., Josefsson, M., Kenis, M., Kettunen, M., Linnamagi, M., Lucy, F., Martinou, A., Moore, N., Nentwig, W., Nieto, A., Pergl, J., Peyton, J., Roques, A., Schindler, S., Schönrogge, K., Solarz, W., Stebbing, P.D., Trichkova, T., Vanderhoeven, S., van Valkenburg, J. & Zenetos, A. (2018) Developing a framework of minimum standards for the risk assessment of alien species. *Journal of Applied Ecology*, **55**, 526-538.
- Sandvik, H., Hilmo, O., Finstad, A.G., Hegre, H., Moen, T.L., Rafoss, T., Skarpaas, O., Elven, R., Sandmark, H. & Gederaas, L. (2019) Generic Ecological Impact Assessment of Alien Species (GEIAA): the third generation of assessments in Norway. *Biological Invasions*, **21**, 2803-2810.
- SCBD [Secretariat of the Convention on Biological Diversity] (2006) *Global Biodiversity Outlook 2*. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montréal.
- SCBD [Secretariat of the Convention on Biological Diversity] (2010) *Global Biodiversity Outlook 3*. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montréal.

SCBD [Secretariat of the Convention on Biological Diversity] (2014) *Global Biodiversity Outlook 4: a mid-term assessment of progress towards the implementation of the Strategic Plan for Biodiversity 2011–2020*. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montréal.

Tittensor, D.P., Walpole, M., Hill, S.L.L., Boyce, D.G., Britten, G.L., Burgess, N.D., Butchart, S.H.M., Leadley, P.W., Regan, E.C., Alkemade, R., Baumung, R., Bellard, C., Bouwman, L., Bowles-Newark, N.J., Chenery, A.M., Cheung, W.W.L., Christensen, V., Cooper, H.D., Crowther, A.R., Dixon, M.J.R., Galli, A., Gaveau, V., Gregory, R.D., Gutierrez, N.L., Hirsch, T.L., Höft, R., Januchowski-Hartley, S.R., Karmann, M., Krug, C.B., Leverington, F.J., Loh, J., Lojenga, R.K., Malsch, K., Marques, A., Morgan, D.H.W., Mumby, P.J., Newbold, T., Noonan-Mooney, K., Pagad, S.N., Parks, B.C., Pereira, H.M., Robertson, T., Rondinini, C., Santini, L., Scharlemann, J.P.W., Schindler, S., Sumaila, U.R., Teh, L.S.L., van Kolck, J., Visconti, P. & Ye, Y. (2014) A mid-term analysis of progress toward international biodiversity targets. *Science (New York)*, **346**, 241–244.

UN [United Nations] (1992 [1993]) Convention on biological diversity. *United Nations Treaty Series*, **1760**, 79–307.

Wilson, J.R.U., Faulkner, K.T., Rahlao, S.J., Richardson, D.M., Zengeya, T.A. & van Wilgen, B.W. (2018) Indicators for monitoring biological invasions at a national level. *Journal of Applied Ecology*, **55**, 2612–2620.

5. Vedlegg A: Intervjuguide for intervju med fylkesmannen/ Sysselmannen på Svalbard

Menon Economics, i samarbeid med NINA, har fått i oppdrag fra Miljødirektoratet å utarbeide et forslag til indikatorer for fylkesmannsembetenes (FM) og Sysselmannen på Svalbards arbeid mot fremmede arter. Målet er at indikatorene skal tas i bruk i forbindelse med bruken av midler over kapittel 1420, post 21 Spesielle driftsutgifter til fylkesmannsembetene og Sysselmannen, til tiltak mot fremmede arter utenfor verneområdene.

Hensikten med dette intervjuet er å innhente vurderinger av forslaget til indikatorsettet, hvorvidt indikatorene er hensiktsmessig å rapportere på, og hvorvidt det er praktisk mulig å rapportere på dem.

Om intervjuobjektet

Fartstid i SMS, hvor i systemet og type arbeidsoppgaver

Spørsmål

1. Opplevs indikatorene som er beskrevet under som relevante og hensiktsmessig? (Enkeltvis og samlet sett)
2. Hvordan ser dere på muligheten for å rapportere på de ulike indikatorene årlig til Miljødirektoratet?
3. Har dere andre forslag til indikatorer som vi bør vurdere?
4. Har dere forslag til indikatorer som kan/bør kuttes?
5. Andre kommentarer/innsspill?

Forslag til indikatorer

Vi har utarbeidet et forslag til indikatorer som fanger opp utviklingen i fire temaer:

- A. Kilder til fremmede arter (kun aktuelt for Sysselmannen på Svalbard)
- B. Press, dvs. omfanget av fremmede arter
- C. Status
- D. Respons

Indikatorer

- A1. Antall person-flyvninger til Svalbard per år
- A2. Antall skip som besøker Svalbard per år

Indikatorer på press, som fanger opp omfanget av problemet:

- B1. Antall nye arter som har blitt registrert i fylket i løpet av året (fordelt på økologiske risikokategorier)
- B2. Omfang av fremmede arter, angitt adskilt for alle arter på den regionale tiltaks- og nasjonale prioriteringslisten. Måleenheten vil være ulikt for ulike artsgrupper:
 - B2a. areal (dekningsgrad i dekar, f.eks. for «ubevegelige» organismer som planter eller muslinger)
 - B2b. bestandsstørrelse (antall individer, f.eks. for virveldyr)
 - B2c. biomasse (som tørrmasse i tonn, der hensiktsmessig, f.eks. for drivtang)
- B3. Antall av fylkets verneområder der det er registrert fremmede arter som står på den regionale tiltaks- og nasjonale prioriteringslisten
 - B3a. i verneområdet
 - B3b. utenfor («inntil») verneområdet
- B4. Antall av fylkesforekomstene av truede naturtyper der det er registrert fremmede arter som påvirker naturtypen, angitt adskilt for alle relevante naturtyper
- B5. Areal i fylket der fremmede arter gir negativ påvirkning på rekreasjonsområder (i dekar)

Indikatorer på status, som måler tilstanden i stedege natur:

- C1. Bestandsutvikling til stedege indikatorarter som er sterkt påvirket av fremmede arter
- C2. Tilstanden til enkelte naturtyper som er sterkt påvirket av fremmede arter

Indikatorer på respons, som måler innsats, resultater og effekt:

D1. Innsats

- D11. Antall år siden den siste oppdateringen for den regionale handlingsplanen
- D12. Penger brukt på tiltak mot fremmede arter av fylkesmannen (fordelt på bekjempelse, kartlegging, informasjon og annet)
- D13. Penger brukt på tiltak mot fremmede arter totalt i fylket
- D14. Penger utløst av fylkesmannens midler (evt. dugnadstimer og annen frivillig innsats utløst)
- D15. Vurdering (score) av fylkesmannen om det nødvendige regelverket er på plass

D2. Resultater

- D21. Antall fremmede arter som det er gjennomført tiltak mot i fylket i løpet av året (fordelt på økologiske risikokategorier)
- D22. Omfanget av tiltak i fylket, som bør angis separat for ulike hovedøkosystemer og artsgrupper:
 - D22a. terrestriske planter og virvelløse dyr (angitt som areal i dekar)
 - D22b. terrestriske virveldyr (angitt som areal i kvadratkilometer?)
 - D22c. limniske organismer (angitt som antall vannforekomster)
 - D22d. marine bunnlevende organismer (angitt som areal i dekar)
- D23. Antall av fylkets verneområder der det er gjennomført tiltak mot fremmede arter i løpet av året
 - D23a. i verneområdet
 - D23b. utenfor («inntil») verneområdet
- D24. Antall av fylkesforekomstene av truede naturtyper der er gjennomført tiltak mot fremmede arter i løpet av året, angitt adskilt for alle relevante naturtyper
- D25. Andel av fylkets areal der forekomsten av fremmede arter har blitt kartlagt
- D26. Antall spredningsveier som det er gjennomført tiltak mot i løpet av året (foreløpig kun Svalbard)

D3. Effekter

- D31. Antall fremmede arter som har blitt utryddet i fylket i løpet av året (fordelt på økologiske risikokategorier)
- D32. Reduksjon i omfanget av fremmede arter, angitt adskilt for alle arter på den regionale tiltaks- og nasjonale prioriteringslisten. Måleenheten vil være ulikt for ulike artsgrupper:
 - D32a. arealreduksjon (i dekar, f.eks. for «ubevegelige» organismer som planter eller muslinger)
 - D32b. reduksjon i bestandsstørrelsen (antall individer, f.eks. for virveldyr)
 - D32c. reduksjon i biomasse (i tonn, der hensiktsmessig, f.eks. for drivtang)
- D33. Antall igangsatte tiltak der tiltakets hensikt ble oppnådd i løpet av året
- D34. Antall spredningsveier som har blitt «stengt» for fremmede arter i løpet av året (foreløpig kun Svalbard)

6. Vedlegg B: Forslag til mal for regional handlingsplan

Her gjengis kapittelinnvidlingen for regional handlingsplan for innsats mot fremmede arter, som foreslått i Magnussen m.fl. (2019a)

Kapittelinnvidlingen for regional handlingsplan

1 Introduksjon

2 Definisjoner

2.1 Hva er en fremmed art

2.2 Risikovurderinger av fremmede arter

3 Nyttige verktøy

Her bør handlingsplanens sluttbrukere få en oversikt over nyttige verktøy, slik som:

- *Fremmedartslisten*
- *Artskart*
- *Naturbase*
- *Naturtype-databasen*
- *Rødlistene for arter og naturtyper*

4 Relevant regelverk

5 Rollefordeling

6 Fremmede arter i [fylket]

Her presenteres en oversikt over antall fremmede arter i fylket, fordelt på artsgrupper og risikokategorier. Det skal spesifiseres hvorvidt en art har nasjonal bekjempelsesprioritet.

7 Arter som prioriteres for tiltak

7.1 **Utryddelsesliste:** maksimalt 10–15 fremmede arter som har høyest prioritet for utryddelse i fylket, basert på Artsdatabankens risikokategorier og nasjonale (samt ev. regionale) prioriteringer

7.2 **Kontrolliste:** maksimalt 10–15 fremmede arter som har høyest prioritet for kontroll i fylket, basert på Artsdatabankens risikokategorier og nasjonale (samt ev. regionale) prioriteter

7.3 **Overvåkingsliste:** maksimalt 20 fremmede arter som ikke har like høyt bekjempelsesprioritet, men som man bør følge med på utviklingen av

7.4 **Alarmliste:** fremmede arter med høy risikokategori eller nasjonal prioritet, som ikke forekommer i fylket, men enten forekommer i andre fylker eller er klassifisert som dørstokkarter

8 Områder som prioriteres for tiltak

Her presenteres en liste over navngitte områder som prioriteres for tiltak. I slike prioriterte områder trenger ikke tiltakene å være begrenset til fremmede arter som er oppført på noen av de ovennevnte artslistene.

9 Kriseplan for rask respons

Her gis en beskrivelse av ansvarsfordelingen som gjelder og rutinene som skal følges om det oppdages en ny fremmed med høy bekjempelsesprioritet, enten den er ført opp på alarmlisten eller ei.

7. Vedlegg C: Forslag til mal for metadata og rapportering av effekten av bekjempelsestiltak

Her gjengis forslag til skjema som liste for metadata og rapportering av effekten av bekjempelsestiltak, som foreslått i Magnussen m.fl. (2019a)

Oversikt over skjema som liste

1 Prosjektdetaljer

- 1.1 Prosjektnavn/nummer
- 1.2 Prosjektleder/ansvarlig
- 1.3 Oppdragstaker (hvis relevant)

2 Sted

- 2.1 Fylke
- 2.2 Kommune
- 2.3 Stedsnavn
- 2.4 Koordinater

3 Art(er) som bekjempes

4 Tilstand før tiltaket

- 4.1 **Tilstand av den bekjempede arten:** antall, tetthet og/eller areal
- 4.2 **Tilstand av stedegne arter:** artsnavn samt tilstedeværelse/fravær, antall, tetthet, areal og/eller tilstand (f.eks. størrelse, vekt, aldersstruktur og/eller lignende)
- 4.3 **Tilstand av naturtyper:** eventuelt naturtypenavn samt beskrivelse av relevante tilstandsvariabler etter NiN-systemet.
- 4.4 **Metode:** hvilken metodikk har blitt brukt for å kartlegge tilstand før tiltaket

5 Målsetting

- 5.1 **Mål:** f.eks. totalutryddelse, reduksjon, forhindre spredning, kartlegging, informasjonstiltak osv.
- 5.2 **Hensikt:** f.eks. verne truede arter, verne truede naturtyper, opprettholde friluftsområder osv.

6 Tiltaket

6.1 Type tiltak

- Mekanisk bekjempelse (f.eks. oppgraving, nedkapping)
- Kjemisk bekjempelse (f.eks. hvilket plantevernmiddel, dosering)

6.2 **Hypighet:** angivelse av hvor ofte tiltaket gjentas i løpet av en sesong

6.3 **Varighet:** angivelse av antall år som tiltaket strekker seg over

6.4 **Behandlet areal:** angivelse f.eks. i m²

7 Kostnader

7.1 **Utstyrs- og materialkostnader**

7.2 **Tidskostnader for arbeidsinnsats (kan rapporteres som tidsbruk og/eller kostnader)**

8 Resultat

8.1 **Måloppnåelse:** vellykket, delvis, mislykket, krever oppfølging, forverring

8.2 **Tilstand etter tiltaket:** beskrevet etter samme mal som for spørsmål 4

- den bekjempede arten
- stedegne arter
- naturtyper
- kartleggingsmetode

8.3 **Tilleggs- og synergieffekter**

9 Oppfølgingsplan

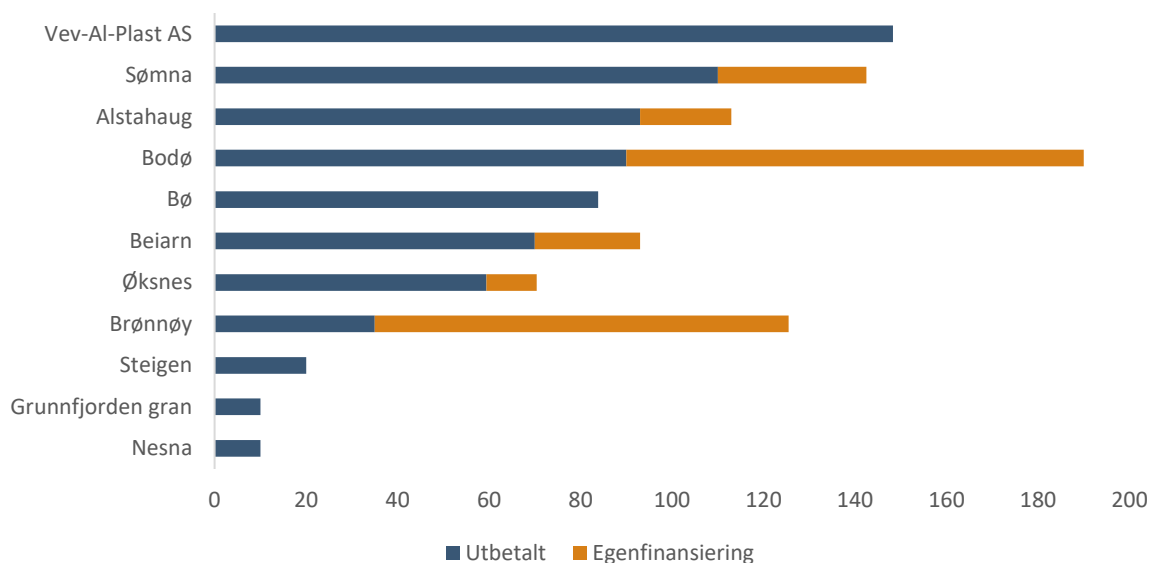
8. Vedlegg D: Data om bekjempelsestiltak

I dette avsnittet ser vi nærmere på hva slags data det har vært mulig å innhente om bekjempelsestiltak for utvalgte fylkesmannsembeter og Sysselmannen på Svalbard, gjengitt fra Magnussen m.fl. (2019a). Flere av størrelsene under er i all hovedsak interessante dersom de kan sees i sammenheng med andre data. Kostnadstall er for eksempel mest nyttig dersom vi for karplanter også har antall dekar det er bekjempet i, hva slags tiltak som er iverksatt og mot hvilken art. Det ville gitt en oversikt over hvilke tiltak som er mest kostnadseffektive i bekjempelsen av en gitt art. Oppsummert finner vi at det i liten grad foreligger systematiske data som muliggjør en vurdering av tiltakenes effekt og kostnadseffektivitet.

Kostnader

Flesteparten av fylkesmannsembetene har en oversikt over hvor mye midler som er tildelt hver aktør. I Figur D1 ser vi for eksempel fordelingen av utbetalte midler fra Fylkesmannen i Nordland i 2018, samt hvor mye hver aktør har stilt med av egenfinansiering. Midlene har i hovedsak gått til kommuner, i tillegg til noen andre aktører. Dette gir dermed en oversikt over totale kostnader for tiltakene som er iverksatt. Tilsvarende informasjon finner vi for andre fylkesmannsembeter, deriblant Nord-Trøndelag og Hordaland.

Figur D1 Utbetalt midler og egenfinansiering i tusen kroner (2018-kroner) til tiltak mot fremmede karplanter utenfor verneområder i Nordland i 2018



Flere av kommunene, i Nordland og i andre fylker, har iverksatt både kartleggings- og bekjempelsestiltak mot én eller flere arter, noe som gjør det vanskeligere å identifisere kostnad for enkelttiltak. Andre kommuner har utelukkende bekjempet én art. Bø i Nordland har bekjempet tromsøpalme på tre lokaliteter, hvorav det ene området også var gjenstand for tiltak i 2017. At kostnadene er rapportert på en art er unntaket snarere enn reglen.

I de tilfellene der innsats har vært rettet mot bekjempelse langs veistrekninger, har noen kommuner rapportert antall km som er bekjempet. Nærøy kommune rapporterer for eksempel 520 kroner per km fylkesvei til bekjempelse av hagelupin ved sprøyting. Til sammenligning kostet kartlegging av hagelupin langs fylkesveier 228 kroner per km.

Personell

Som det fremgår over, har enkelte kommuner, rapportert på bruk av personell, i form av antall timer brukt. Vi har imidlertid ikke grunnlag for å sammenfatte en systematisk oversikt over bruk av personell, da denne informasjonen sjeldent foreligger.

Areal og antall

Kommunene som har blitt tildelt midler gjennom fylkesmannsembetene har i all hovedsak ikke rapportert bekjempelsesarealet. Dette gjenspeiles også i rapporteringen fra fylkesmannsembetene til Miljødirektoratet. Enkelte fylkesmannsembeter har imidlertid bedre oversikt. Fylkesmannsembetene i Aust-Agder, Hordaland, Hedmark og Telemark rapporterte for eksempel i 2018 om antall dekar det er bekjempet i og hvilken art det gjelder. Fylkesmannsembetet i Trøndelag rapporterer ikke areal, men for abbor og gjedde er det rapportert kubikkmeter vann og antall liter rotenon som er brukt til bekjempelse.

Selv om flesteparten av mottakerne av midlene ikke rapporterer på areal, er det grunn til å tro at i hvert fall noen av dem kunne gjort det, og forholdsvis enkelt når tiltakskostnadene kun omfatter én art. Bø kommune i Nordland rapporterer ikke på bekjempelsesareal, men har lagt ved kart over bekjempelsesarealet, noe som tyder på at arealet er identifiserbart og kan rapporteres. Per nå kan vi imidlertid ikke regne ut kostnader per dekar. Et annet eksempel er Sømna kommune, også i Nordland. De mottok midler for første gang i 2018, og disse er brukt til å foreta en systematisk kartlegging av de fem artene med høyest bekjempelseprioritet i hele kommunen, dvs. langs veier og i boligstrøk. Norsk landbruksrådgivning (NLR) har gjennomført kartleggingen og har registrert 98 lokaliteter i kart, inkludert areal. Ingen av forekomsten vi har sett på kart på har oversteget ett dekar, artene er utelukkende registrert som punkter, men gir muligens kommunen et godt grunnlag til å vurdere effekten av fremtidige tiltak.

For noen fremmede arter er det mer hensiktsmessig å rapportere antall, slik tilfellet kan være for utenlandske treslag og mink. Fylkesmannsembetet i Hordaland sin oversikt over anvendte midler tyder på dette lar seg rapportere, både antall og areal.

Art

Samtlige mottakere av midler ser ut til å ha rapportert på hvilken art bekjempelsestiltak er rettet in mot. Det foreligger imidlertid lite informasjon om utbredelsesarealet og spredning over tid, og det blir dermed vanskelig å si noe om effektene av tiltak mot arten over tid. Unntaket er et av embetene, som nevnt i avsnitt **Feil! Fant ikke referanse-kilden.**, der mottakerne av midlene rapporterer på et anslag på mengde av arten og en vurdering av hvorvidt mengden har endret seg over tid. Anslag på utbredelse og spredning er utelukkende deskriptive, f.eks. «mange» eller «vesentlig mindre, men nye frø spirer opp hvert år», noe som gjør det vanskelig å sammenligne på tvers av lokaliteter.

Metode

Det foreligger ingen samlet oversikt over hvilke bekjempelsesmetoder som er iverksatt mot de ulike artene og hvorvidt den er vurdert å være effektiv. Denne informasjonen rapporteres ikke til Miljødirektoratet, og det er også varierende hva mottakerne av midlene rapporterer til embetene. I de tilfellene vi har informasjon, ser det ut til å variere hvilken bekjempelsesmetode de ulike kommunene tar i bruk mot en gitt art, også innad i et fylke. Bodø kommune har for eksempel brukt heatweed til bekjempelse av tromsøpalme, i motsetning til kutting og salt slik Bø kommune hadde gjort. Sømna kommune er anbefalt en kombinasjon av flere tiltak mot tromsøpalme, dvs. rotkutting, slått, beiting og/eller sprøyting.

Flere av rapportene fra kommuner og entreprenører tyder på at de utforsker ulike typer bekjempelsesmetoder mot en art, og der læring gjerne foregår over flere år. I Røyken kommune fant man for eksempel ut at de vanligste plantevernmidlene (trolig glyfosat) ikke var tilstrekkelig mot parkslirekne. Etter å ha rådført seg med flere eksperter prøvde de i stedet ut en blanding av glyfosat og tomahawk, noe som så ut til å ha gitt effekt året etter tiltak. Tilsvarende erfaring ser man fra Fredrikstad, der man gikk fra glyfosat til tomahawk.

Selv om det foreligger informasjon om hva slags metode som er benyttet, er dette i all hovedsak grovt beskrevet og dermed vanskelig å nyttiggjøre seg av, utover å få en oversikt over metodene som er benyttet.

Synergier med annen aktivitet

I de tilfellene mottakerne av midlene har iverksatt tiltak i samarbeid med andre aktører ser det ut til å foreligge informasjon om at dette har skjedd. Det foreligger imidlertid sjeldent kostnadstall på bidrag fra andre aktører. Dette er heller ikke etterspurt av fylkesmannsembetene.

Resultat

Rapportene fra kommunene, osv. til fylkesmannsembetene er i all hovedsak deskriptive, der det er beskrevet hvilke tiltak som er iverksatt og hva slags endring det ga i forekomsten av arten. Det samme gjelder til dels rapportene fra entreprenørene, i hvert fall når det er tildelt små beløp. For å vurdere effektene av tiltakene er man imidlertid ofte avhengig av å følge opp over flere år. Dagens rapporteringssystem (med unntak av Trøndelag) gjør det vanskelig å følge opp endringer over tid. Dersom kommunen osv. har fått midler til å gjennomføre oppfølgingstiltak året etter, kan man utlede noe om effekten av tiltaket derfra.

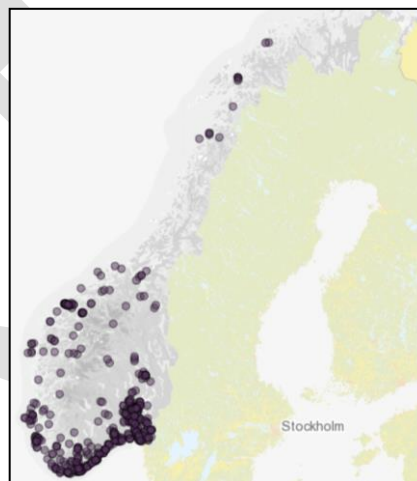
9. Vedlegg E: eksempel på syntese for nytte og kostnader ved bekjempelse av fremmede karplanter

Denne syntesen er kopiert fra kapittel 9 i Magnussen m.fl. (2019b).

Filtarve (*Cerastium tomentosum*) og sølvarve (*C. biebersteinii*)

Bakgrunnsinformasjon

Sølv- og filtarve er flerårige urter i nellikfamilien.. Figuren til høyre illustrerer artens utbredelse i Norge (artkart.no, november 2019). Artsdatabankens vurdering skiller ikke mellom artene filtarve (*C. tomentosum*) og sølvarve (*C. biebersteinii*). De to artene viser seg vanskelig å vurdere separat (Khalaf & Stace, 2001), og de er foreløpig ikke studert og skilt i norsk materiale. Likevel er filtarve langt mer utbredt enn sølvarve med tanke på registreringer i Artskart (632 mot 25 registreringer). Felles for sølvarve og filtarve er at de danner tette matter fra forgreinede jordstengler, som på kun få år kan dekke flere kvadratmeter, særlig i tørre og åpne naturområder. I tillegg setter de mye frø. Artene spres fra hager ved fragmentering og utkast, samt med frø. Plantene har i tillegg stor blomstring og frøsetting, og frøene spres passivt, samt med dyretråkk. Artene er meget invaderende på svaberg og grunnlendt mark. Særlig utsatt er kalkmark i boreonemoral sone, som er en truet naturtype, der de kan danne store matter og fortrenge stedegne sjeldne og sårbare arter. I Oslofjordområdet finner vi naturtyper med særlig konsentrasjon av rødlistede karplanter som trues direkte av filtarve og sølvarve. Artene hybridiserer også med en hjemlig art: storarve (*Cerastium arvens*) (Lid & Lid, 2005), og disse hybridene blir sjelden registrert. Slik genetisk forurensning er allerede funnet på 18 steder i seks fylker.



Status

Filtarve og sølvarve er klassifisert som fremmede arter i kategorien svært høy risiko (SE). Artene har stort invasjonspotensial og middels økologisk effekt. Artene er kjent fra samtlige norske fylker, men har flest registreringer i Oslofjordområdet og langs kysten opp til Trøndelag. Forekomstareal fra Artsdatabanken er oppgitt i tabellen under, arealet omfatter begge artene. Artene forekommer som regel i små populasjoner (100 m²), og er vurdert til å ha mørketall mellom 3 (lavt anslag) og 8 (høyt anslag).

Tabell E1: Anslag på artens forekomstareal

Type areal	Kjent areal (km ²)	Estimert areal (km ²) gitt mørketall
Forekomstareal (Artsdatabanken)	1200	3600 - 9600
Utbredelsesområde (utregnet)	0,06	0,19 - 0,51

Kilder til introduksjon og spredning

Filtarve og sølvarve introduseres i dag hyppig til nye områder fra hager og hagebruk enten ved forvillelse eller utkast av hageavfall. I tillegg egenspres de hyppig.

Målsetting og nullalternativ

Hovedmålsetting for artene er å utrydde dem i områder med truet natur eller arter, samt i utvalgte naturtyper. Alternativ målsetting for artene er å utrydde dem i et begrenset geografisk område, i dette tilfellet rundt Oslofjorden (Østfold, Akershus, Oslo, Buskerud og Vestfold). Gitt en fremskriving av dagens situasjon uten tiltak, anslås en dobling i forekomstareal de kommende 50 år.

Tabell E.1: Målsettinger for artene og forventet utvikling uten tiltak

Mål for artene	Nullalternativ per 2068
1. Artene utryddes fra områder med truet natur/utvalgte naturområder e.l.	Arten forventes å doble forekomstarealet innen 2068.
2. Artene uryddes i et geografisk avgrenset område	

Aktuelle bekjempelsestiltak

For å nå målsettingene er det nødvendig å iverksette tiltak. Følgende bekjempelsestiltak er aktuelle: lusing, tildekking og påfølgende restaurering og varmtvannsbehandling. Plantevernmidler bør benyttes med forsiktighet i utvalgte naturområder med spesiell flora. Gitt målsettingene for artene har vi derfor ikke inkludert bekjempelse med plantevernmidler som et mulig tiltak.

I tabellen under viser vi kostnadene ved å iverksette ovennevnte bekjempelsestiltak i områder med truet natur, dvs. i områder med åpent grunnlendt kalkmark (boreonemoral sone) (Målsetting 1) og i et geografisk avgrenset område, dvs. i Østfold, Akershus, Oslo, Buskerud og Vestfold (Målsetting 2). Åpen grunnlendt kalkmark (boreonemoral) antas å dekke 3 km², og filterarve antas å ha kolonisert mellom 2 og 4,9 prosent av dette arealet (Artsdatabanken 2018). Disse anslagene ligger til grunn for beregningene knyttet til Målsetting 1. Ideelt sett hadde vi også vurdert kostnadene ved å bekjempe i tørrenger som er kalkfattige og kalkpåvirkede, en naturtype med mange rødlistetarter, men grunnet manglende informasjon om areal inngår ikke dette i kostnadsberegningene. Kostnadsberegningene for Målsetting 2 tar utgangspunkt i antall observasjoner i Artskart i nevnte fylker, der bekjempelsesarealet er regnet ut i tråd med utregningen av det nasjonale utbredelsesområdet.

Tabell E2: Nåverdi av tiltakskostnad i 2019-kroner knyttet til fastsatte målsettinger

Tiltaks-pakke	Tiltak	Kostnad per dekar	Tiltakskostnad Målsetting 1	Tiltakskostnad Målsetting 2	Sannsynlighet for måloppnåelse
1	Lusing	392 600 kr	15,7 – 38,5 millioner	30,3 – 80,7 millioner	75-100%
2	Tildekking og påfølgende restaurering	131 900 kr	5,3 – 12,9 millioner	10,2 - 27,1 millioner	75-100%
3	Varmtvannsbehandling (Heatweed)	11 400 kr	0,5 - 1,1 millioner	0,9 – 2,3 millioner	75-100%

Nyttevirkinger

Bekjempelse av filterarve vil medføre nyttevirkinger knyttet til økologisk risiko, redusert påvirkning på sårbare arter og naturtyper, og redusert negative virkninger på rekreasjon og estetiske verdier. Bekjempelse vil også kunne medføre redusert nytte, da artene ofte vurderes som vakker og er en hyppig brukt ornamentalsplante blant hageeiere. Disse nyttevirkingene er oppsummert i tabellen under.

Tabell E4: Nyttvirkninger ved bekjempelse av arten gitt fastsatte målsettinger

Effektkategori	Underkategori	Nyttvirkning (og score) Målsetting 1	Nyttvirkning (og score) Målsetting 2
1. Støttende	1.1 Økologisk risiko	Svært høy økologisk risiko. Redusert negativ påvirkning på stedege arter, inkludert fremtidig negativ påvirkning på arter eller nøkkelarter innen 50 år (4)	Svært høy økologisk risiko. Redusert negativ påvirkning på stedege arter, inkludert fremtidig negativ påvirkning på arter eller nøkkelarter innen 50 år (4)
	1.2 Påvirkning på truet natur/truede arter	Redusert negativ påvirkning på åpen grunnlendt kalkmark (VU) (2).	Redusert negativ påvirkning på åpen grunnlendt kalkmark (VU) samt tørrenger som er kalkfattige og kalkpåvirkede. De kalkpåvirkede naturtypene er sjeldne og er habitat for mange rødlistearter (4).
2. Forsynende	2.1 Mat	Påvirker ikke (0)	Påvirker ikke (0)
	2.2 Fiber/materialer	Påvirker ikke (0)	Påvirker ikke (0)
3. Regulerende tjenester	3.1 Pollinering, vannhusholdning, erosjon, mv.	Påvirker ikke (0)	Påvirker ikke (0)
4. Opplevelses- og kunnskapstjenester	4.1 Rekreasjon, estetiske verdier	Endrer landskapet i liten grad (1)	Endrer landskapet i liten grad (1)
5. Menneskers helse	5.1 Helsevirkninger på mennesker	Påvirker ikke (0)	Påvirker ikke (0)
6. Infrastruktur	6.1 Infrastruktur	Påvirker ikke (0)	Påvirker ikke (0)

Usikkerhet og kunnskapshull

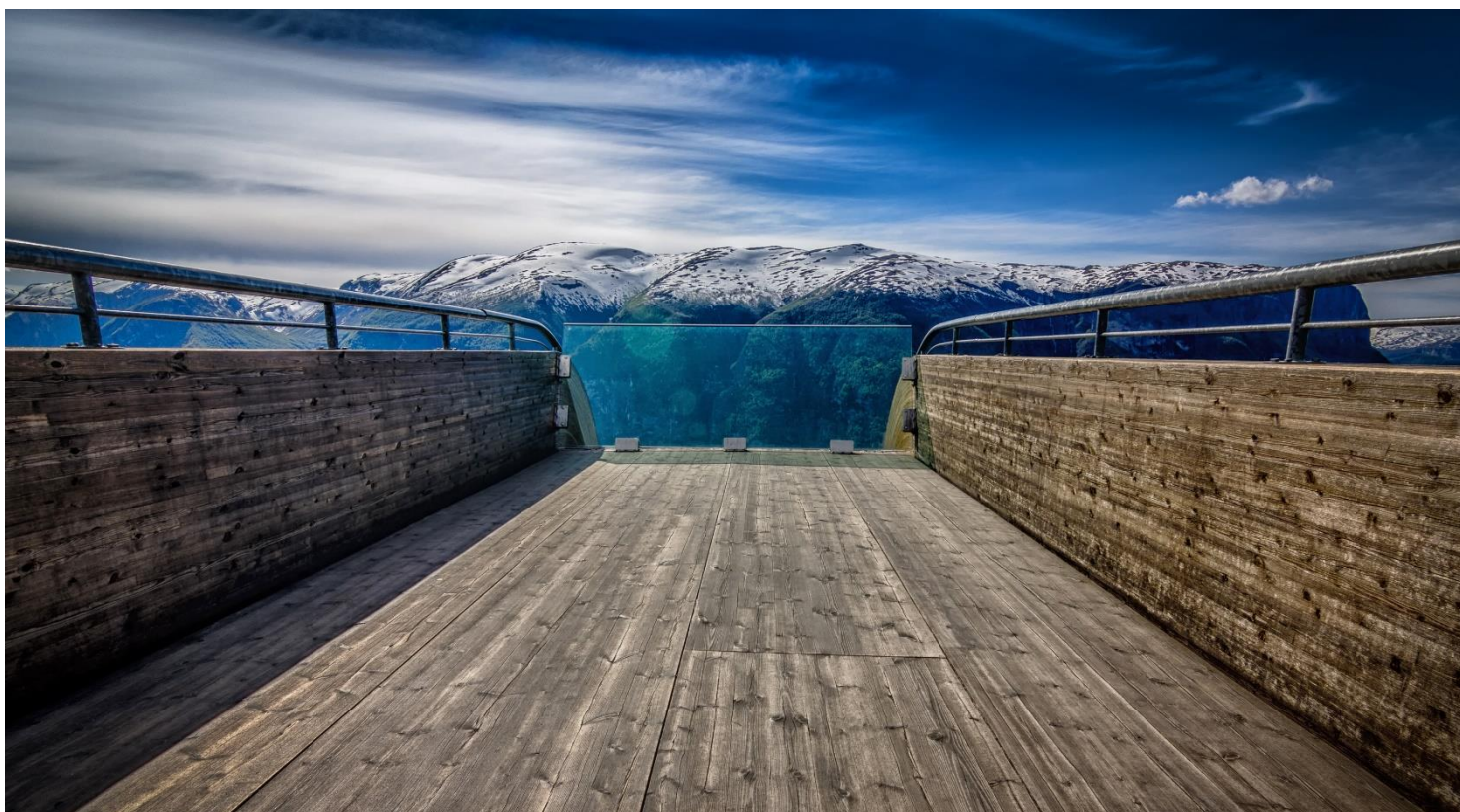
Det meste av usikkerheten er knyttet til nøyaktighet som kreves for bekjempelse av arten samt frøenes overlevelsessevne, det vil si hvor lenge tiltaket må overvåkes/gjentas. Luking har god dokumentert effekt, men det kreves svært stor nøyaktighet i arbeidet for å oppnå et slikt resultat. I tillegg vil luking påvirke stedegent biologisk mangfold gjennom mekaniske forstyrrelser, og således være et moderat inngrep i sårbare naturtyper. Noen av tiltakene har større usikker dokumentert effekt sammenlignet med andre og vil kreve mer oppfølging/gjentakelse (eksempelvis bruk av varmtvann, som ikke er spesifikt testet på denne arten, men som har dokumentert god effekt mot små urter generelt). Varmtvannsbehandling vil likevel også påvirke stedegent biologisk mangfold. Det er i tillegg mulig at frøbanken blir redusert ved bruk av varmtvann, men dette må også verifiseres.

Klimaendringer

Artsdatabanken vurderer at hverken invasjonspotensiale eller økologisk effekt påvirkes av forventede klimaendringer (Elven, m.fl., 2018).

Samlet vurdering og anbefaling

Vi har vurdert to målsetninger for filt- og sølvarve, bekjempelse i truede naturtyper og i et begrenset geografisk område. Bekjempelse av arve-artene gir betydelige nyttevirksomheter for påvirkning på økologisk risiko og truet natur, i tillegg til noe for estetiske verdier, men har ikke andre nyttevirksomheter. Samtidig dekker artene et begrenset areal i dag. Det er imidlertid litt usikkert om de billigste metodene er egnet i de sårbare naturtypene, og luking blir relativt kostbart. I lys av at arten forventes å doble forekomstarealet de neste 50 årene, vurderer vi det som aktuelt å iverksette bekjempelsestiltak mot arten i truede naturtyper i hele landet.



Menon Economics analyserer økonomiske problemstillinger og gir råd til bedrifter, organisasjoner og myndigheter. Vi er et medarbeidereiøt konsultentselskap som opererer i grenseflatene mellom økonomi, politikk og marked. Menon kombinerer samfunns- og bedriftsøkonomisk kompetanse innenfor fagfelt som samfunnsøkonomisk lønnsomhet, verdsetting, nærings- og konkurranseøkonomi, strategi, finans og organisasjonsdesign. Vi benytter forskningsbaserte metoder i våre analyser og jobber tett med ledende akademiske miljøer innenfor de fleste fagfelt. Alle offentlige rapporter fra Menon er tilgjengelige på vår hjemmeside www.menon.no.