

RAPPORT

KOST-NYTTE-VURDERINGER AV TILTAK MOT FREMMEDE SKADELIGE KARPLANTER





Forord

På oppdrag fra Miljødirektoratet har Menon Economics i samarbeid med Norsk institutt for naturforskning (NINA) utarbeidet en metodikk for å gjennomføre kostnadsvirkningsanalyse av bekjempelsestiltak mot fremmede landlevende karplanter, samt testet ut metodikken på et utvalg karplanter.

Prosjektet er ledet av Kristin Magnussen (Menon senter for miljø- og ressursøkonomi, MERE), med Nina Bruvik Westberg (Menon) som operativ prosjektleder, Maria Rød (Menon) som prosjektmedarbeider, Rakel Blaalid som teamleder hos NINA og Anders Often (NINA) som prosjektmedarbeider, og Ståle Navrud (Menon) har kvalitetssikret rapporten. Vi takker også Odd Stabbetorp (NINA) for bidrag underveis.

Vi takker Miljødirektoratet for et interessant oppdrag. Vår kontaktperson i Miljødirektoratet har vært Esten Ødegaard. Vi har også hatt møter og kontakt med flere i Miljødirektoratet. Vi takker for gode innspill underveis og for kommentarer til et tidligere rapportutkast.

Oslo, 10.12 2019

Kristin Magnussen
Prosjektansvarlig
Menon senter for miljø- og ressursøkonomi

Nina Bruvik Westberg
Operativ prosjektleder
Menon Economics

Innhold



SAMMENDRAG	4
1. INNLEDNING	9
1.1. Kort om innsatsen mot fremmede skadelige karplanter	9
1.2. Formål	9
1.3. Avgrensinger	10
1.4. Oppbygging av rapporten	10
2. UTVELGELSE AV ARTER FOR VIDERE ANALYSE	11
2.1. Trinn i utvelgelsen	11
2.2. Utvalgelse av arter til bruttolisten	11
2.3. Målsettinger for tiltak mot artene på bruttolisten	12
2.4. Utvalgelse av arter til kortlisten	13
3. TIDLIGERE STUDIER OM NYTTE OG KOSTNADER VED Å BEKJEMPE FREMMEDE ARTER	14
3.1. Kort om aktuelle metoder	14
3.2. Tidligere samfunnsøkonomiske analyser av bekjempelsestiltak mot fremmede arter	15
4. FORSLAG TIL METODIKK MED EKSEMPELBEREGNING	20
4.1. Hvilke(n) samfunnsøkonomisk metode kan vi benytte?	20
4.2. Beregning av kostnader ved bekjempelse av en fremmed art	22
4.2.1. Tiltakskostnader per dekar bekjempet	22
4.2.2. Rangering av mest kostnadseffektive tiltak (per dekar) for å bekjempe hver art	23
4.2.3. Beregning av kostnader for ulike areal typer og for totalt areal som skal bekjempes	23
4.3. Vurdering av nyttevirksomheter av bekjempelse	23
4.3.1. Identifisere og kategorisere nyttevirksomheter	24
4.3.2. Vurdering av hver nyttevirksomhet	28
4.3.3. Sammenligne kostnader med rangerte nyttevirksomheter	34
5. OM SYNTESENE	36
5.1. Kildegrunnlag	36
5.1.1. Status og bekjempelsesareal	36
5.1.2. Tiltakspakker	37
5.1.3. Nyttvirksomheter ved oppfylte målsettinger	40
5.1.4. Klimaendringer	40
5.2. Leseveiledning	40
5.3. Eksempel på syntese: Prydstorklokke (<i>Campanula latifolia macrantha</i>)	42
5.4. Drøfting av kostnader sammenlignet med nyttevirksomheter	44
6. ANBEFALINGER	48
6.1. Behov for videre kunnskapsgrunnlag	48
6.2. Forslag til videre arbeid	50
7. REFERANSER	52
8. VEDLEGG A: BRUTTOLISTE	56
9. VEDLEGG B: SYNTESER FOR 20 FREMMEDE KARPLANTER	62
9.1. Filtarve (<i>Cerastium tomentosum</i>) og sølvarve (<i>C. biebersteinii</i>)	62
9.2. Kjempe-springfrø (<i>Impatiens glandulifera</i>)	65
9.3. Kjempebjørnekjeks (<i>Heracleum mantegazzium</i>)	68
9.4. Tromsøpalme (<i>Heracleum persicum</i>)	70

9.5.	Gravbergknapp (<i>Phedimus spurius</i>)	73
9.6.	Sibirbergknapp (<i>Phedimus hybridus</i>)	76
9.7.	Sandlupin (<i>Lupinus nootkatensis</i>)	79
9.8.	Jærlupin (<i>Lupinus perennis</i>)	81
9.9.	Hagelupin (<i>Lupinus polyphyllus</i>)	84
9.10.	Parkslirekne (<i>Reynoutria japonica</i>)	87
9.11.	Kjempeslirekne (<i>Reynoutria sachalinensi</i>)	90
9.12.	Hybridslirekne (<i>Reynoutria x bohemica</i>)	93
9.13.	Kanadagullris (<i>Solidago canadensis</i>)	96
9.14.	Kjempegullris (<i>Solidago gigantea serotina</i>)	98
9.15.	Stor hjortetrøst (<i>Eutrochium purpureum</i>)	100
9.16.	Legepestrot (<i>Petasites hybridus</i>)	102
9.17.	Japanpestrot (<i>Petasites japonicus giganteus</i>)	105
9.18.	Rynkerose (<i>Rosa rugosa</i>)	107
9.19.	Boersvineblom (<i>Senecio inaequidens</i>)	110

Sammendrag

Bakgrunn

Fremmede arter og introduksjon av fremmede arter er regnet som en av de største truslene mot verdens biologiske mangfold, og fremmede arter kan ha betydelige økonomiske og sosiale konsekvenser. Skadeomfanget utløst av fremmede arter er potensielt stort, samtidig som ressurser til bekjempelse er begrenset. Det er derfor behov for tydeligere prioritering av hvilke arter og områder som skal ha fokus ifølge tiltaksplanen mot fremmede arter fra 2019. Dette prosjektet tar sikte på å øke kunnskapsgrunnlaget knyttet til samfunnsøkonomisk lønnsomhet av bekjempelsestiltak mot ulike skadelige fremmede arter.

Formål med prosjektet

Målet med dette prosjektet er todelt:

- 1) Foreslå metodikk for å gjennomføre nytte-kostnadsanalyser (NKA) og/eller kostnadsvirkningsanalyser (KVA) av bekjempelsestiltak mot fremmede skadelige karplanter.
- 2) Foreslå aktuelle arter med målsettinger og utvikle tiltakspakker for å nå målsettingene, og benytte metodikken til å gjennomføre analyser av et utvalg tiltakspakker mot nærmere bestemte landlevende fremmede karplanter.

Utvelgelse av rundt 50 landlevende fremmede karplanter til bruttoliste

I samråd med oppdragsgiver har vi identifisert rundt 50 karplanter som det kan være realistisk å utrydde, eller som det av andre grunner er interessant å vurdere med tanke på prioritering av innsats og testing av metodikk. Med på listen er alle artene som det i henhold til Vedlegg 1 til Forskrift om fremmede organismer er forbudt å innføre, omsette eller plante ut siden 1.1.2016 («forbudslisten 2016»). I tillegg inneholder listen arter som er vurdert som aktuelle å prioritere i tidligere analyser, samt dørstokkarter. For alle disse artene er det vurdert hva som kan være realistiske målsettinger og gitt en kort begrunnelse for målsettingen.

Utvelgelse av 21 landlevende fremmede karplanter til kortliste for nærmere analyse

Ut fra bruttolisten er det valgt ut 21 arter for videre analyse. Etter ønske fra Miljødirektoratet er alle de 17 artene på «forbudslisten 2016» med. I tillegg er det inkludert ytterligere fire arter; stor hjortetrøst (*Eutrochium purpureum*), boersvineblom (*Senecio inaequidens*), japanpestrot (*Petasites japonicus giganteus*) og legepestrot (*Petasites hybridus*) som kan være realistiske å utrydde, eller som av andre grunner er interessante å ta med til videre analyser.

Tidligere studier av nytte og kostnader ved bekjempelsestiltak

Som del av arbeidet med å utarbeide en metodikk for å gjennomføre nytte-kostnadsanalyser og/eller kostnadsvirkningsanalyser har vi kartlagt hvorvidt det foreligger tidligere studier som vurderer nytte og kostnader ved gjennomføring av bekjempelsestiltak rettet mot fremmede arter. Det er få studier som beregner nytte og kostnader for mange arter og dermed gir mulighet til å kunne rangere innsatsen ut fra samfunnsøkonomisk lønnsomhet. I den grad nytte og kostnader beregnes, er det gjerne for én eller et fåtall arter. Det er flere studier som beregner skadekostnader ved fremmede arter, og nytten av tiltak kan ofte sies å være tilnærmet lik de reduserte/unngåtte skadekostnadene. Det finnes også en del studier som beregner tiltakskostnader, det vil si kostnader for ulike bekjempelsestiltak for ulike arter. Det finnes også et fåtall studier, som ikke kan sies å være samfunnsøkonomiske analyser, men som forsøker å rangere fremmede arter ut fra

hvilke samfunnsmessige virkninger de har. Disse brukes som utgangspunkt for en metodikk for kostnadsvirkningsanalyser.

Forslag til metodikk for å gjennomføre en kostnads-virkningsanalyse

Vi har utarbeidet et forslag til metodikk for å gjennomføre en kostnads-virkningsanalyse. Vi har beregnet nåverdien av kostnader til bekjempelse av de ulike fremmede artene per dekar og totalt for arealet som skal bekjempes for hver art. Nytteten av å bekjempe arten vurderes med utgangspunkt i de økosystemtjenestene som påvirkes av de respektive artene, samt om artene har helseeffekter eller påvirker infrastruktur. De økosystemtjenestene som vurderes er støttende (økologisk risiko; påvirkning på truet natur), forsynende (mat; fiber/materialer), regulerende (pollinering, vannhusholdning, erosjon e.l.) og opplevelses- og kunnskapstjenester (rekreasjon, estetiske verdier mv.). For hver nyttevirkning vurderes nytten av å bekjempe hver art etter en skala fra 0 til 4. Vi viser ulike måter for hvordan disse poengene kan vurderes, og sammenstilles og hvordan nyttevirkningene kan ses i sammenheng med beregnede kostnader.

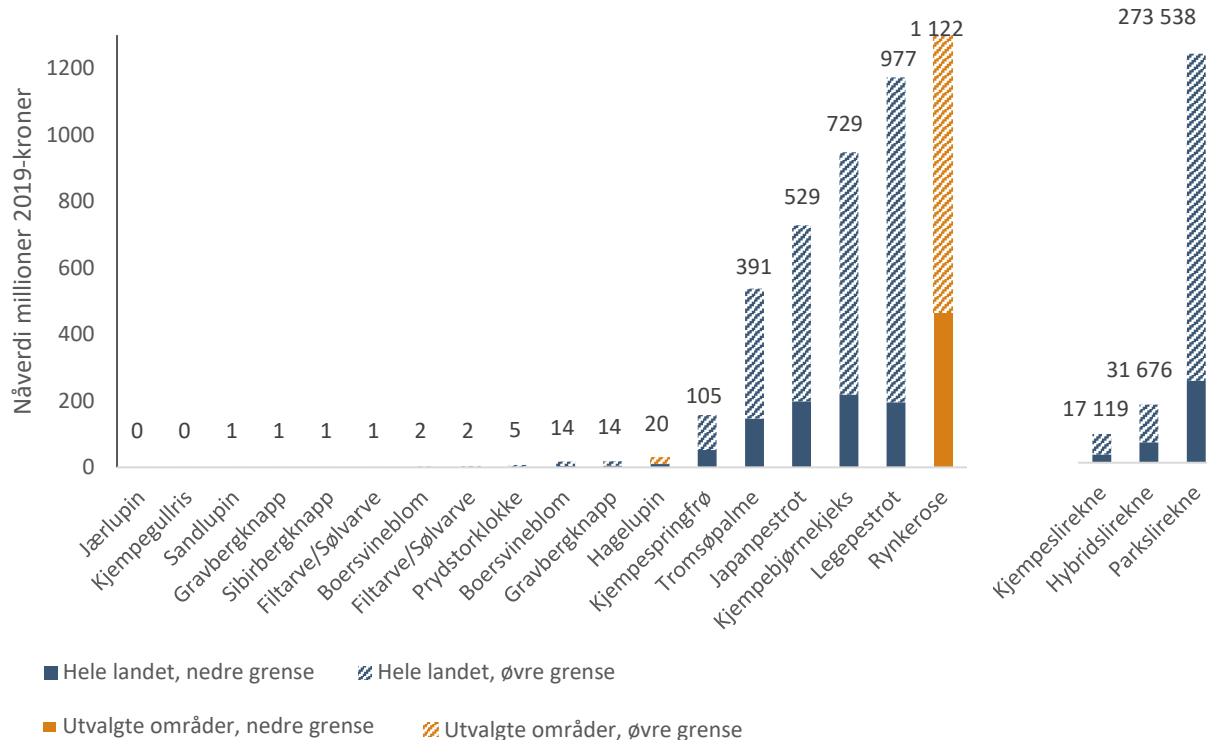
Synteser

Vi har utarbeidet korte kunnskapsgrunnlag, kalt synteser, for hver av de 21 fremmede karplantene på kortlisten. Hver syntese inneholder relevant bakgrunnsinformasjon, som informasjon om artene, deres utbredelse i og spredning til Norge, om den risikoen de utgjør, om målsettinger og tiltakspakker. I tillegg gis en beskrivelse av nullalternativet, basert på fremskrivninger av dagens situasjon uten tiltak. Syntesene presenterer også resultatene av kostnadsberegningene og vurderingen av nyttevirkninger, samt usikkerhet knyttet til kunnskapsgrunnlag og måloppnåelse og en kort vurdering av betydningen av klimaendringer for artens videre spredning. Det følger også med en leseveiledning for hvordan syntesene bør leses.

Totale tiltakskostnader og nyttepoeng varierer mye mellom artene

Figur S1 viser en oversikt over variasjonen i tiltakskostnader for fremmede karplanter som er vurdert i syntesene. Konkret viser den nedre og øvre grense for beregnet tiltakskostnad for det mest kostnadseffektive tiltaket som gir høyest sannsynlig for måloppnåelse. For enkelte av artene (gravbergknapp og boersvineblom) vises tiltakskostnader gitt to ulike målsettinger. Det er store forskjeller i tiltakskostnad for de ulike artene, noe som i stor grad er et resultat av forskjeller i det estimerte utbredelsesområde, men også forskjeller i bekjempelseskostnad per dekar. Det er også store forskjeller i anslaget på nedre og øvre tiltakskostnad.

Figur S1 Nedre og øvre tiltakskostnad i millioner kroner (nåverdi, 2019-kroner) for det mest kostnadseffektive tiltaket med høyest sannsynlighet for måloppnåelse per karplante. Merk annen skala for slirekneartene.

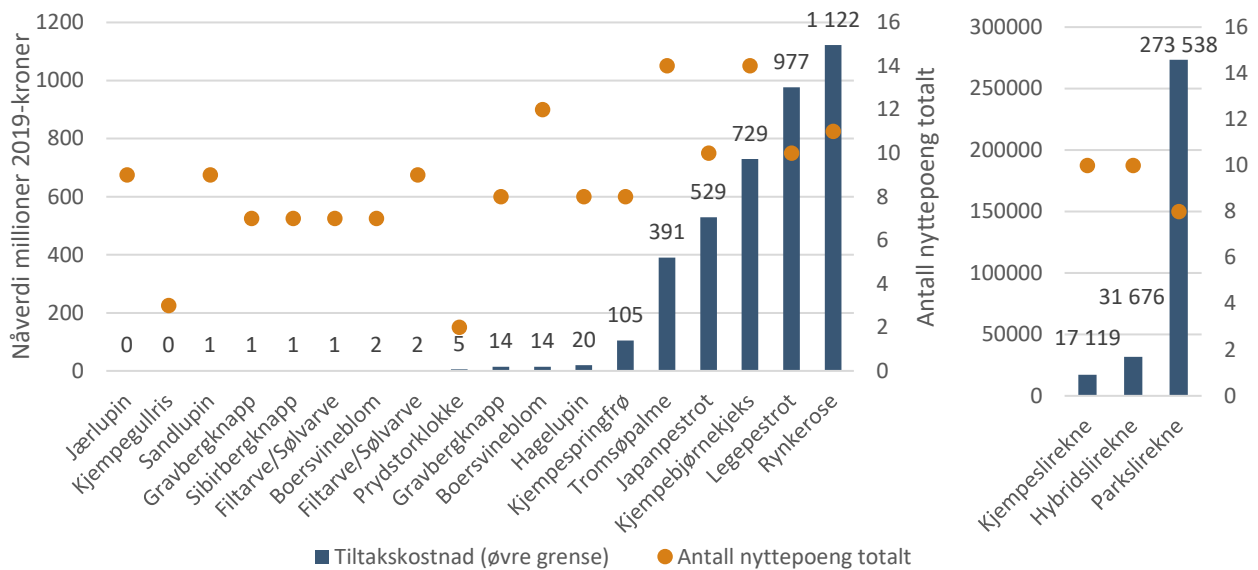


I figur S2 ser vi (øvre) tiltakskostnad opp mot antall nyttepoeng totalt sett for hver karplante. Bekjempelse av enkelte arter vil kunne gjøres til en relativt lav tiltakskostnad, samtidig som man oppnår nyttevirkninger som trolig er av en viss størrelsesorden, slik tilfellet er for jærlupin og boersvineblom. Det er mindre opplagt at forvaltningen bør prioritere å bekjempe arter som legepestrot og slirekneartene i hele landet, da dette vil kreve relativt store kostnader sammenlignet med de forventede nyttevirkningene. Samtidig blir offentlige og private utbyggere, samt offentlig forvaltning nødt til å forholde seg til krav om håndtering av masser hvor fremmede arter forekommer, ved eksempelvis utbygging av infrastruktur som vei.

Vurdering av kostnader og nytte ved bekjempelse

Våre anslag for tiltakskostnader knyttet til bekjempelse av 21 utvalgte fremmede skadelige karplanter i hele eller deler av landet viser at samlede kostnader er betydelige. Samtidig er det store forskjeller i bekjempelseskostnader på tvers av karplantene. Det er med andre ord et stort behov for å prioritere bruken av ressurser. Avgjørelsen om hvilke arter som skal prioriteres bør gjøres på et best mulig grunnlag, og det er naturlig å se til kostnadene ved det mest kostnadseffektive tiltaket som gir høyest sannsynlighet for måloppnåelse, og sammenligne dette med forventede nyttevirkninger.

Figur S2 Øvre tiltakskostnad sammenlignet med antall nyttepoeng gitt en målsetting for hver karplante. Nyttepoeng er beregnet for respektive målsetting, der det er vurdert alternative målsettinger. Merk annen skala for slirekneartene.



Behov for videre arbeid

I dette prosjektet har vi foreslått en metodikk for å gjennomføre en kostnads-virkningsanalyse (KVA) av bekjempelsestiltak mot et utvalg fremmede skadelige karplanter. Metoden er utarbeidet med grunnlag i det som finnes av kunnskapsgrunnlag om artenes respons på ulike bekjempelsestiltak, utbredelsesareal, hvilke forhold artene utgjør en skade eller trussel for, inkludert biologisk mangfold, samt hvilke bekjempelsestiltak som er mest kostnadseffektive. Metoden illustrerer store variasjoner i tiltakskostnad gitt ulike målsettinger, og avdekker også betydelig variasjon i forventede nyttevirksomheter. Metoden har sine begrensninger, særlig på grunn av manglende grunnleggende kunnskap og informasjon på flere områder, men gir likevel innsikt i ulike kostnader ved ulike metoder og ulike arter. Resultatene viser at det er store kostnader knyttet til en del av artene som nå står på prioriteringslisten til mange regioner, og at det også er betydelige forskjeller i hvilken samfunnsøkonomisk nytte man oppnår ved bekjempelse av de ulike artene. På denne bakgrunn, anbefaler vi at det jobbes videre med en slik tilnærming som er foreslått her. Nedenfor følger vår vurdering av behov for videre kunnskapsutvikling og forslag til prioritering av oppgavene.

Videre kunnskapsbehov

Basert på arbeidet med prosjektet har vi identifisert behov for videre arbeid på flere områder, listet opp nedenfor:

- Behov for bedre kartlegging og oppfølging av ulike bekjempelsestiltak for ulike kategorier av arter, helt til man er sikker på at arten er bekjempet, med hensyn til tiltakenes effekt, kostnader og kostnadseffektivitet
- Behov for bedre og mer nøyaktig anslag for arealet som må bekjempes ved bekjempelse av fremmede arter. Dette gjelder totalt utbredelsesareal for arten i hele landet, i deler av landet, og særlig i mer avgrensede områder der det er aktuelt å bekjempe arten, for eksempel i truede naturtyper, i rekreasjonsområder eller nær bebyggelse
- Behov for vurdering av hvordan ulike bekjempelsestiltak påvirker det stedegne biologiske mangfoldet, inkludert rødlistede arter og sårbar natur.

- Behov for bedre, mer systematisk kartlegging av de fremmede artenes sosio-økonomiske virkninger, gjerne i Fremmedartsbasen, slik at man systematisk kartlegger dette, og vurderer virkningene systematisk, tilsvarende som for økologisk risiko i dag.
- Behov for videreutvikling av metodikken med kostnadsvirkningsanalyse, eventuelt utvikling mot nytte-kostnadsanalyser, slik at det blir enklere og mer systematisk tilnærming til å vurdere nytten og kostnadene av tiltak mot fremmede arter.
- Behov for mer kunnskap og mer systematisk kartlegging i Fremmedartsbasen om hvordan klimaendringer kan ventes å påvirke utbredelsen til ulike fremmede arter
- Behov for å videreutvikle og teste metodikken for flere karplanter og andre grupper av fremmede arter

Forslag til videre arbeid

Basert på behovene som er identifisert gjennom arbeid med rapporten og oppsummert i avsnittet over, vil vi foreslå følgende videre arbeidsoppgaver:

- 1) Teste metodikken på flere landlevende karplanter for å få inkludert flere potensielle nyttevirksomheter og arter som faktisk kan bekjempes i hele landet.
- 2) Teste metodikken på andre artsgrupper for å få inkludert flere potensielle nyttevirksomheter og vurdere hvordan metodikken fungerer for fremmede arter mer generelt.
- 3) Jobbe videre med nyttevirksomheter og vurdering (poenggiving) for hver nyttevirksomhet og for sammenveining av de ulike nyttevirksomhetene, for å komme fram til et omforent system som fungerer på tvers av arter og som kan legges inn i Fremmedartsbasen for å karakterisere artenes sosioøkonomiske virkninger, på samme måte som man nå har system for å karakterisere artene med hensyn til deres økologiske risiko.
- 4) Videreutvikle systemet for å fastsette artenes utbredelsesareal, slik at det kan benyttes som utgangspunkt for å beregne totale kostnader av tiltak mot ulike fremmede arter i hele landet, eller i geografiske spesifiserte områder.
- 5) Systematisk, langvarig kartlegging av ulike bekjempelsestiltaks effekter og kostnader for å få bedre kunnskap om bekjempelsestiltakenes kostnadseffektivitet for ulike arter og i ulike områder.
- 6) Jobbe videre med metoder for økonomisk verdsetting av nyttevirksomheter av å bekjempe fremmede arter, for å kunne sammenligne kostnader og nytte mer direkte i samfunnsøkonomiske analyser av tiltak, for dermed å få det beste grunnlaget for prioritering av innsatsen mot fremmede arter fra samfunnets ståsted.

1. Innledning

1.1. Kort om innsatsen mot fremmede skadelige karplanter

Fremmede arter kan deles i to hovedgrupper; 1) fremmede arter som utgjør liten (LO) eller ingen kjent (NK) risiko for biologisk mangfold, og 2) fremmede arter som utgjør svært høy (SE), høy (HI) eller potensielt høy (PH) risiko. Artene i de tre siste gruppene kan kalles for fremmede *skadelige* arter. Forvaltningen må prioritere innsatsen mot fremmede arter, og jobber etter internasjonale og nasjonale målsettinger i tråd med en **tretrinnsstilnærming mot fremmede arter**: 1) Forebygging er den foretrukne måten for å hindre uheldige følger av fremmede organismer, 2) utryddelse kan være et aktuelt tiltak, og 3) begrensning/kontroll av spredning og skade vil være nødvendig for arter som ikke kan utryddes.

Miljødirektoratet har utarbeidet nasjonale handlingsplaner for et utvalg fremmede arter, og disse har også vært viktige for hvilke arter ressursene til bekjempelse brukes på. Handlingsplanene omfatter artene: mårhund, mink, rynkerose, vasspest, smal vasspest og stillehavsøsters. En rekke fylkesmannsembeter (FM) og enkelte kommuner har utarbeidet egne handlingsplaner, oftest med arter som utgjør de største problemene i regionen. I tillegg er det i henhold til Forskrift om fremmede organismer (Vedlegg I) 17 landlevende planter som ble forbudt innført, omsatt og utplantet i 2016, og forbudslisten utvides med ytterligere 11 plantearter i 2021 (Miljødirektoratet 2017).

Erfaringer fra Norge og andre land viser at tiltak mot skadelige fremmede organismer ofte har vært satt inn på et tidspunkt i etableringen da det i realiteten har vært for sent med effektive tiltak. Oppmerksomheten om fremmede arter har i hovedsak vært rettet mot bekjempelse, og ikke tidlig oppdagelse. I tillegg kan det være vanskelig å forutse fremtidig risiko på et tidlig (nok) stadium ved etablering av en fremmed art.

Selv om tre-trinnsstilnærmingen og føre-var-prinsippet er førende prinsipper i norsk naturforvaltning, er det usikkert hvorvidt innsatsen mot fremmede arter i dag er tilstrekkelig målrettet mot de samfunnsøkonomisk lønnsomme tiltakene.

Skadeomfanget utløst av fremmede arter er potensielt stort, samtidig som ressursene til bekjempelse er begrenset. Flere forhold tyder på at tidligere tiltak i begrenset grad har blitt iverksatt ut fra nytte-kostnadshensyn. Ifølge tiltaksplanen fra 2019 er det behov for en «hardere og tydeligere prioritering av hvilke arter og områder som skal ha fokus».

Dette prosjektet tar derfor sikte på å øke kunnskapsgrunnlaget knyttet til samfunnsøkonomisk lønnsomhet av bekjempelsestiltak mot ulike fremmede skadelige arter.

1.2. Formål

Målet med dette prosjektet er todelt:

- 1) Foreslå metodikk for å gjennomføre nytte-kostnadsanalyser (NKA) og/eller kostnadsvirkningsanalyser (KVA) av bekjempelsestiltak mot fremmede skadelige karplanter.
- 2) Foreslå aktuelle arter med målsettinger og utvikle tiltakspakker for å nå målsettingene, og benytte metodikken til å gjennomføre analyser av et utvalg tiltakspakker mot nærmere bestemte landlevende fremmede karplanter.

Det er en forutsetning at analysene skal gjennomføres i tråd med gjeldende krav og retningslinjer for samfunnsøkonomiske analyser i utredningsinstruks og rundskriv/retningslinjer/veiledere fra Finansdepartementet (2014) og Direktoratet for økonomistyring (DFØ 2018).

1.3. Avgrensinger

Analysen skal gjennomføres for fremmede skadelige landlevende karplanter, og trær som benyttes for skogbruksproduksjon er holdt utenfor, i tråd med mandatet for utredningen.

1.4. Oppbygging av rapporten

Kapittel 2 beskriver hvordan vi har gått fram for å komme fram til en liste på cirka 50 arter som det er satt opp målsettinger for og hvilke arter som inngår på listen (bruttolisten, som vist i vedlegg A). Videre beskrives hvilke av disse artene som er tatt med på «kortlisten» over arter som skal analyseres nærmere med hensyn til nytte og kostnader i prosjektet. Kapittel 3 gir en kort gjennomgang av aktuell litteratur for å gjennomføre nytte-kostnads- eller kostnadsvirkningsanalyse for å kunne prioritere innsats mot fremmede arter. I kapittel 4 foreslås en metodikk for slike analyser, basert på litteraturgjennomgangen, og vi gjennomfører eksempelberegninger. Kapittel 5 gir bakgrunn for de syntesene som er utarbeidet for de 21 artene på kortlisten og viser syntesen for en av artene, prydstorklokke, mens syntesene for de øvrige artene er gjengitt i vedlegg B. Våre anbefalinger for prioritering av arter, og videre arbeid med metode og kunnskapsgrunnlag, finnes i kapittel 6.

2. Utvelgelse av arter for videre analyse

I denne delen har vi i samråd med oppdragsgiver først identifisert i størrelsesorden 50 landlevende fremmede karplanter på en bruttoliste. Listen består av arter som det kan være realistisk å utrydde, eller som det av andre grunner er interessant å vurdere med tanke på prioritering av innsats og testing av metodikk. Med på listen er alle arter som i henhold til Forskrift om fremmede organismer er på «forbudslisten 2016», det vil si at de fra 1.1.2016 er forbudt å innføre, omsette eller plante ut, i tillegg til arter som er vurdert som aktuelle å prioritere i tidligere analyser, samt dørstokkarter. For alle disse artene er det vurdert hva som kan være realistiske målsettinger og gitt en kort begrunnelse for målsettingen. Ut fra bruttolisten er det valgt ut 21 arter for videre analyse (kortlisten). Etter ønske fra Miljødirektoratet er alle de 17 artene på forbudslisten 2016 med på kortlisten. I tillegg er det inkludert en håndfull arter som kan være realistiske å utrydde, eller som av andre grunner er interessante å ta med til videre analyser.

2.1. Trinn i utvelgelsen

Det er gjennomført flere trinn for å velge ut hvilke arter som inngår i denne analysen. I trinn 1 har vi i samråd med oppdragsgiver identifisert i størrelsesorden 50 arter på en bruttoliste. I kapittel 2.2 gjennomgår vi hvordan vi har kommet fram til artene på denne listen, og hvilke arter som er på bruttolisten. For alle arter på bruttolisten er det foreslått målsettinger, basert på en enkel vurdering av muligheter for bekjempelse, antatte kostnader og nyttevirkninger. Målsettingene er standardiserte, og basert på tretrinnsstilnærmingen mot fremmede arter (jf. avsnitt 1.1). Fra bruttolisten er det i neste trinn valgt ut 21 arter på en kortliste for nærmere analyse. I kapittel 2.4 beskriver vi hvordan vi kom fram til disse artene og hvilke arter som står på kortlisten.

2.2. Utvelgelse av arter til bruttolisten

I dette første trinnet har vi, i samråd med oppdragsgiver, identifisert i størrelsesorden 50 landlevende karplanter på en bruttoliste. Opprinnelig var det fokusert på at artene på bruttolisten skulle være arter som det kan være realistisk å utrydde. Underveis har vi etter oppdragsgivers ønske lagt større vekt på at listen skal inkludere alle de 16 karplanteartene på forbudslisten 2016, og at det er ønskelig at listen gir et spenn i arter, målsettinger og tiltak slik at vi kan teste om metodikken er egnet til å klargjøre prioritering for ulike arter, målsettinger og tiltak. Med på listen er alle 16 arter som det ble forbud mot å importere og omsette fra 1.1.2016. I tillegg er arter som ble vurdert som aktuelle å prioritere i tidligere analyser inkludert (Magnussen et al. 2018c), samt dørstokkarter og et utvalg andre arter som det kan være aktuelt å utrydde fra hele landet. For alle disse artene er det vurdert hva som kan være realistiske målsettinger, og gitt en kort begrunnelse for forslag til målsetting.

Artene som er med på listen, er identifisert å utgjøre en økologisk risiko eller annen risiko som er kjent i dag (kategoriene SE, HI og PH i fremmedartslisten 2018), eller det er usikkerhet knyttet til risikoen de utgjør i dag eller vil utgjøre i dette århundret, (arter i kategoriene NK og NR i fremmedartslisten 2018).

Det er ikke gjennomført en systematisk gjennomgang av alle fremmede karplanter i Norge som grunnlag for utvalget av arter. Det kan derfor være flere andre arter som potensielt kunne vært inkludert på listen, og som det kan være aktuelt å bekjempe overalt i hele landet.

I vedlegg A har vi listet artene på bruttolisten, og gitt en kort begrunnelse for hvorfor de ulike artene er inkludert på bruttolisten. I tillegg har vi gjengitt artenes utbredelsesareal, om de påvirker truede naturtyper og eventuelt hvilke, hvilke andre naturtyper de vokser i mv. Vi har også angitt aktuell målsetting for hver av artene.

2.3. Målsettinger for tiltak mot artene på bruttolisten

For hver av artene på bruttolisten er det foreslått en målsetting for bekjempelse av arten. Det er satt opp standardiserte målsettinger i tråd med tretrinnsnærmingen. For noen arter er det satt opp alternative målsettinger på bruttolisten. Dette henger sammen med at det kan være kostnadskrevende å utrydde en art fra hele landet, og det kan da være aktuelt med mer begrenset utryddelse.

For alle arter på bruttolisten er det angitt målsetting, med en kort begrunnelse, se vedlegg A.

Målsettingene er gjort konkrete nok til at det skal kunne utvikles en tiltakspakke som er egnet til å nå målsettingen og til at det er mulig å måle om målsettingen er nådd. En målsetting kan være at det ikke lenger skal være forekomster av arten i Norge, det vil si at arten skal bekjempes i hele landet. En alternativ målsetting kan være at artens skal bekjempes i bestemte deler av landet, og et tredje alternativ er at arten skal bekjempes i visse, truede/prioriterte naturtyper, eller for eksempel i rekreasjonsområder eller nær bebyggelse e.l. i hele eller deler av landet. Atter en annen målsetting kan være at man skal forhindre en art fra å spre seg videre.

Usikkerhet for eksempel knyttet til en arts utbredelse, eller til bekjempelsesmetodikkens effektivitet eller kostnader, kan påvirke om det foreslås målsettinger for denne arten. Også usikkerhet knyttet til den risikoen planten utgjør eller vil utgjøre i fremtiden, skal vektlegges. Alt annet likt, vil en målsetting for en art der det er usikkerhet knyttet til om risikoen er høyere enn antatt, kunne gå foran målsettinger for en art med antatt samme risikonivå, men der det er større sikkerhet knyttet til den risikoen den utgjør/vil utgjøre. Hvis det er usikkerhet om hvorvidt risikoen er lavere enn antatt, kan det gi motsatt utslag. Det skal alltid vurderes å inkludere målsettinger for arter som det er usikkerhet knyttet til med hensyn til den risiko de utgjør på lang eller kort sikt dersom det er relativt overkommelig kostnadsmessig å bekjempe/utrydde dem nå, men kan bli vanskelig og kostnadskrevende senere.

Ettersom det vil være en del usikkerhet knyttet til hvilke målsettinger som kan være realistiske for de ulike artene, har vi for en del arter inkludert flere mulige målsettinger. I denne første fasen av prosjektet er det stor usikkerhet knyttet til den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av å gjennomføre bekjempelsestiltak. I og med at det er svært mange fremmede arter i landet (2120 karplanter), også arter i høy økologisk risikoklasse (175 arter) og med andre store samfunnsmessige virkninger, er det viktig å prioritere innsatsen. Nytte-kostnadsvurderinger kan da med fordel brukes for å fastsette målsettinger for de ulike artene. For eksempel kan man ha som «ønsket» målsetting at en art skal bekjempes i hele landet. Dette kan være mulig, men til en høy kostnad. Det kan da være fornuftig å vurdere noe mindre omfattende målsettinger, for eksempel at arten ikke skal finnes i visse naturtyper, samt fokusere på arter som er dørstokkarter eller fremmede arter som utgjør et regionalt problem. Dette kan redusere kostnadene betydelig, og kan være samfunnsøkonomisk mer lønnsomt. Man bør da vurdere både nytte og kostnader ved de ulike målsettingene, og så sette endelig målsetting ut fra slike nytte-kostnadsvurderinger.

Vi har foreslått én eller to målsettinger for hver art på bruttolisten. Unntaksvis er det foreslått tre alternative målsettinger for én art. Minst en av målsettingene for hver art bør være mulig å gjennomføre uten særlig økt innsats på andre typer tiltak enn bekjempelsestiltak. I utgangspunktet er det ikke satt noen øvre grense for kostnader forbundet med aktuelle målsettinger. I den grad det er mulig har målsettingene angitt de geografiske/administrative områdene som omfattes, herunder fylker.

Grunnlaget for forslag til arter og målsettinger har i tråd med forutsetningene vært relativt lett tilgjengelig kunnskap om blant annet artenes egenskaper, utbredelse og den risiko de utgjør, samt kunnskap om metodikk for å bekjempe artene. Ettersom de grundigere analysene først gjennomføres for et utvalg arter på kortlisten, kan det ikke ventes høy sikkerhet for at alle målsettingene som foreslås for artene på bruttolisten vil rangere høyt med hensyn til samfunnsøkonomisk lønnsomhet etter nærmere analyser.

I Tabell 2.1 viser vi hvilke målsettinger vi har vurdert om er aktuell for hver av artene. Tre av målsettingene innebærer en geografisk avgrensning av innsatsen (målsetting 2-4 i tabellen), mens de to andre målsettingene er rettet mot total utryddelse i Norge (målsetting 1 i tabellen) eller at arten forhindres i å slå seg ned i landet (målsetting 5 i Tabell 2.1).

Tabell 2.1 Mulige målsettinger for arter på bruttolisten

Målsettinger	
1.	Arten utryddes fra hele landet
2.	Arten utryddes fra områder med truet natur/utvalgte naturområder e.l.
3.	Arten utryddes i et geografisk avgrenset område («øy» eller satellitter) eller områder nær bebyggelse, rekreasjonsområder e.l. andre områder som er viktig i samfunnsmessig sammenheng, men ikke ut fra naturvernhensyn
4.	Arten forhindres fra å spre seg videre
5.	Arten forhindres fra å etablere livskraftig bestand

2.4. Utvelgelse av arter til kortlisten

Ut fra bruttolisten er det valgt ut 21 arter for videre analyse (kortlisten). Etter ønske fra Miljødirektoratet er alle de 17 artene som ble forbudt å innføre, omsette og plante i 2016 med på kortlisten. I tillegg er det inkludert fire arter som kan være realistiske å utrydde, eller som av andre grunner er interessante å ta med til videre analyser.

Dette vil si at man ikke har lagt opp til at kortlisten skal bestå av arter som man tror kan utryddes fra hele landet, men har i stedet lagt vekt på å vurdere artene på forbudslisten og på testing av metodikken for samfunnsøkonomisk analyse for prioritering. Artene på kortlisten fremgår av Tabell 5.1. For alle de 21 artene på kortlisten er det foreslått målsettinger og tiltakspakker, beregnet bekjempelseskostnader og vurdert nyttevirkninger av bekjempelse. Det er også utarbeidet synteser for hver av artene, jf. kapittel 5 og vedlegg B.

3. Tidligere studier om nytte og kostnader ved å bekjempe fremmede arter

I dette kapitlet oppsummerer vi tidligere studier som har vurdert nytte og kostnader ved gjennomføring av bekjempelsestiltak rettet mot fremmede arter. Dette danner grunnlag for utarbeidelse av en kostnadsnytte-/kostnadsvirkningsmetodikk for vurdering av bekjempelsestiltak rettet mot fremmede karplanter i neste kapittel. Det er få studier som beregner nytte og kostnader for mange arter og dermed gir mulighet til å kunne rangere innsatsen ut fra samfunnsøkonomisk lønnsomhet. I den grad nytte og kostnader beregnes, er det gjerne for én eller et fåtall arter. Det er flere studier som beregner skadekostnader ved fremmede arter, og nytten av tiltak kan ofte sies å være tilnærmet lik de reduserte/unnåtte skadekostnadene. Det finnes også en del studier som beregner tiltakskostnader, det vil si kostnader for ulike bekjempelsestiltak for ulike arter. Det finnes også et fåtall studier, som ikke kan sies å være samfunnsøkonomiske analyser, men som forsøker å rangere fremmede arter ut fra hvilke samfunnsmessige virkninger de har. Disse kan brukes som utgangspunkt for en metodikk for kostnadsvirkningsanalyser.

3.1. Kort om aktuelle metoder

Som nevnt innledningsvis er et av formålene med prosjektet å utarbeide en metodikk som gir grunnlag for å gjennomføre en nytte-kostnadsanalyse (NKA) og/eller kostnadsvirkningsanalyse (KVA) av bekjempelsestiltak. Før vi ser nærmere på tidligere studier, gir vi her en kort gjennomgang av de to overordnede metodene, i tillegg til den tredje hovedformen for samfunnsøkonomiske analyser; kostnadseffektivitetsanalyse.

Kostnadseffektivitetsanalyse

Kostnadseffektivitetsanalyser (KE) kan benyttes dersom alle tiltakene som skal sammenlignes (rangeres), har like nyttevirksomheter eller oppnår samme målsetting, slik at det ikke er nødvendig å verdsette nytten i kroner for å rangere tiltakene etter samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Denne analyseformen betyr at man rangerer tiltak etter kostnader og finner det tiltaket som vil realisere ønsket mål til lavest kostnad. I en samlet vurdering av det mest kostnadseffektive tiltaket, skal også eventuelle ikke-prissatte kostnadsvirkninger tas med.

Kostnadseffektivitetsanalyser er for eksempel mye brukt for å rangere tiltak for å redusere forurensning, der man kan regne ut kostnaden for å redusere forurensningen med én enhet, for eksempel kroner per kg reduksjon i utslipp av nitrogen eller fosfor til vann, eller kroner per tonn reduksjon i CO₂-ekvivalenter. Kostnadseffektivitetsanalyser er brukt for å rangere ulike tiltak som kan settes inn for å forbedre tilstanden for en truet art eller naturtype, som det ble gjort i prosjektet «Tiltak for truet natur» (Kyrkjeeide et al. 2018), eller for å bekjempe en fremmed art, som det ble gjort i prosjektet «Fremmede skadelige karplanter – bekjempelsesmetodikk og spredningshindrende tiltak» (Blaalid, Often, Magnussen, Olsen, & Westergaard, 2017). I de to sistnevnte prosjektene rangerte man ulike tiltak som kunne brukes for henholdsvis å ta vare på en truet art eller bekjempe en fremmed art, ikke til å rangere eller prioritere mellom ulike arter.

Nytte-kostnadsanalyse

I en nytte-kostnadsanalyse (NKA) verdsettes nytte- og kostnadsvirkninger i kroner så langt det er faglig forsvarlig ut fra et hovedprinsipp om at en virkning er verdt det befolkningen samlet er villig til å betale for å oppnå den. Dersom betalingsvilligheten for alle nyttevirkningene av tiltaket er høyere enn summen av kostnadene, defineres tiltaket som samfunnsøkonomisk lønnsomt. Kostnadene til et prosjekt skal prinsipielt gjenspeile verdien av det

man må gi opp av andre ting for å gjennomføre prosjektet (verdien som ressursene kan skape i beste alternative anvendelse).

I en del tilfeller, for eksempel for miljøtiltak, kan det være vanskelig å måle virkningene i kroner. I slike tilfeller kan man gjennomføre en NKA basert på de virkningene man finner det faglig forsvarlig å verdsettes. Det er viktig at manglende verdsetting av noen virkninger ikke fører til at disse virkningene tones ned når analysen presenteres. Slike ikke-prissatte virkninger bør fortrinnsvis tallfestes i fysiske størrelser, eventuelt vurderes kvalitativt og tas med i en samlet vurdering av tiltakets samfunnsøkonomiske lønnsomhet.

Kostnads-virkningsanalyse

Kostnads-virkningsanalyse (KVA) brukes i en del sammenhenger der det er vanskelig eller ikke ønskelig å verdsette nyttesiden i kroner, samtidig som ulike tiltak har ulike nyttevirkinger. I slike tilfeller kan man ikke uten videre rangere tiltakene etter kostnader (som man gjør i en kostnadseffektivitetsanalyse). Beregning av kostnader ved tiltakene må veies opp mot en kvalitativ beskrivelse av de ulike nyttevirkningene, eller en tallfesting av disse i fysiske størrelser. Akkurat som i en kostnadseffektivitetsanalyse skal også eventuelle ikke-prissatte kostnadsvirkninger tas med i en samlet vurdering. KVA gir ikke grunnlag for å rangere tiltakene etter samfunnsøkonomisk lønnsomhet, men kan likevel gi nyttig informasjon (DFØ 2018).

3.2. Tidligere samfunnsøkonomiske analyser av bekjempelsestiltak mot fremmede arter

Metodene som skal benyttes i dette prosjektet skal være samfunnsøkonomiske analyser, som oppfyller kravene til slike metoder i henhold til norske rundskriv og veiledere i samfunnsøkonomiske analyser (Finansdepartementet 2015; DFØ 2018). Ved litteratursøk har vi derfor i utgangspunktet begrenset oss til samfunnsøkonomiske analyser, som nyttekostnadsanalyser, kostnadseffektivitetsanalyser. Vi har ikke inkludert analyser fra andre disipliner, som for eksempel multikriterieanalyser, risikobaserte analyser eller lignende tilnærminger, som ikke oppfyller krav til samfunnsøkonomiske analyser. Vi er dessuten på jakt etter studier som kan benyttes for å prioritere innsats mellom ulike fremmede arter i praksis. Vi gjengir derfor ikke studier som kun er egnet til å vise om tiltak mot en art er samfunnsøkonomisk lønnsomt, eller som beregner samfunnsøkonomiske kostnader av alle fremmede arter i et land. Litteratursøk har identifisert svært få relevante studier som har forsøkt å prioritere fremmede arter ut fra en helhetlig samfunnsøkonomisk tilnærming, og som kan benyttes hvis man ikke har prissatt nytten av å bekjempe hver enkelt fremmed art. Et viktig grunnlag for tilnærmingen i dette prosjektet er derfor rapporten utarbeidet for Miljødirektoratet for noen år siden som satte bekjempelse av fremmede arter inn i en samfunnsøkonomisk kontekst (Magnussen et al. 2014). Internasjonalt har man også jobbet noe med å vurdere samfunnsøkonomiske effekter av fremmede arter, men det er få studier som foreslår praktisk gjennomførbare kriterier for slike vurderinger der man skal se økologiske og andre samfunnsøkonomiske effekter av fremmede arter i sammenheng. Vi har likevel inkludert og hentet inspirasjon i noen slike analyser, særlig Nentwig (2016; 2018). Vi har vurdert flere lignende tilnærminger, som for eksempel Dodd et al. (2017), som utviklet det de kaller «project prioritization protocol», som var den første metoden til å integrere utryddelsesrisiko, egnethet for forvaltning og kostnader for å allokere ressursinnsatsen mot fremmede arter. Slike metoder er imidlertid nærmere multikriteriemetoder og mindre egnet i en samfunnsøkonomisk tilnærming, der vi ønsker å vurdere kostnadene opp mot identifiserte nyttevirkinger i samfunnsøkonomisk forstand.

Nyttekostnadsanalyse av flere arter for å rangere mellom ulike arter

Det vi primært søkte etter i litteraturgjennomgangen var studier som har benyttet nytte-kostnadsanalyser for å kunne rangere tiltak for ulike arter etter samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Vi søkte både etter studier som har gjennomført slike analyser og studier som viser hvordan det kan gjøres.

EU innførte i 2015 en forordning som krever at medlemsland gjennomfører nytte-kostnadsanalyser i forbindelse med vurderingen av bekjempelsestiltak mot fremmede skadelige arter. Til tross for at kravet foreligger, er det svært begrenset med studier i EU som gjør nettopp dette.¹ Det samme gjelder for Norge og andre land utenfor EU.

Litteratursøk har ikke identifisert noen studier som sammenligner nytte og kostnader av bekjempelsestiltak rettet mot flere arter, og som dermed gir grunnlag for å prioritere mellom arter. En utfordring er at både kostnadene og nytten ved tiltak vil kunne variere, og i mangel av prissetting, blir man nødt til å prioritere basert på kvalitative vurderinger.

Nyttekostnadsanalyse av en art

Få studier har satt nytten av bekjempelse opp mot kostnadene ved tiltak. De studiene som finnes, ser utelukkende ut til å være rettet mot enkeltarter, som for eksempel dyreartene sumpbever (Panzacchi et al. 2007) og kanadagås (Reyns, et al., 2018). Reyns et al. (2018) forklarer knappheten av nytte-kostnadsanalyser med at disse ofte er svært data-intensive.

Av særlig relevans for vår kontekst er nytte-kostnadsanalyser av karplantene kjempebjørnekjeks (Rajmis, Thiele, & Marggraf, 2016) og beskambrosia (Schou & Jensen, 2017). Rajmis et al. (2016) identifiserer det mest kostnadseffektive bekjempelsestiltaket i Tyskland, for deretter å sammenligne kostnadene med folks betalingsvillighet for å unngå at det er kjempebjørnekjeks i naturen, der sistnevnte er basert på en «stated preference» studie. De konkluderer med at nytten ved å bekjempe bjørnekjeks overstiger kostnadene, et resultat som er robust for en rekke sensitivitetsanalyser. Schou og Jensen (2017) vurderer dørstokkartan beskambrosia i Danmark, og sammenligner kostnadene ved økt forekomst av pollenallergi med kostnadene ved å bekjempe eller forhindre at arten slår rot.

I Sverige er det nylig gjennomført en form for nytte-kostnadsanalyse av bekjempelsestiltak mot ti fremmede skadelige arter, deriblant fire karplanter² (Havs- og Vattenmyndigheten och Naturvårdsverket, 2018). For hver art vurderer de tre typer tiltak: utryddelse (totalt eller lokalt), populasjonsbegrensning og spredningsbegrensning. I første omgang vurderer de den aktuelle og potensielle effekten på sikt på de fire overordnede kategoriene av økosystemtjenester (støttende, regulerende, forsynende og kulturelle), samt biologisk mangfold, menneskers helse og øvrige effekter. Deretter forsøker de, så langt de mener det er mulig, å prissette kostnadene og nytten. I praksis anslår de kun *kostnadene* knyttet til utryddelse av *enkelte* av artene. For øvrige kostnader og på nyttesiden foretar de kun en kvalitativ vurdering. Basert på dette gir de en anbefaling om tiltak for hver enkelt art, i den grad de mener det er grunnlag for det. Deres metodikk og analyse er imidlertid ikke egnet til å prioritere innsats *mellom* ulike arter.

Nytten av å bekjempe fremmede arter

Noen studier har vurdert nytten av å gjennomføre bekjempelsestiltak, eller generelt nytten av å «bli kvitt» eller redusere forekomsten av fremmede arter. Magnussen et al. (2018 a, b) gjennomførte pilotstudier for gjennomføring av betalingsvillighetsundersøkelser for å bekjempe ulike arter, henholdsvis regionalt fremmede fiskearter og arter knyttet til hager; brunskogsnegler, rynkerose og kjempebjørnekjeks. Siden dette bare var pilotstudier med begrenset utvalgsstørrelse, vil vi ikke legge så stor vekt på selve betalingsvillighetsestimater, men studiene viser tydelig at det har en verdi for folk å bli kvitt fremmede arter. Betalingsvilligheten var, ikke

¹ https://ec.europa.eu/environment/nature/invasivealien/index_en.htm

² *Cabomba caroliniana*, *lysichiton americanus*, *heracleum persicum* og *reynoutria japonica*.

overraskende, størst for å bekjempe brunskogsneglen som er den arten flest mennesker kjente til, men det var også betydelig betalingsvillighet for å få utryddet de to andre fremmede artene.

En utfordring ved betinget verdsettingsstudier (Stated Preference-studier) av fremmede arter, som bl.a. trekkes fram i Magnussen et al. 2018 a, b) er at mange fremmede arter og konsekvensen av dem, er ukjente for folk flest. Det kan derfor være vanskelig å skille betalingsvilligheten for en art fra betalingsvilligheten for en annen i slike studier.

Kostnader ved fremmede arter (skadekostnader for miljø, helse, samfunn) – kan brukes som et uttrykk for nytten ved bekjempelse

Det er flere studier som vurderer kostnadene ved fremmede arter, ofte beskrevet i form av økologiske, økonomiske og/eller helsemessige effekter, og i en del tilfeller kan man si at nytten av å sette inn tiltak mot fremmede arter er at man unngår kostnadene.

Magnussen et al. (2014) gjør en prinsipiell vurdering av hvordan man kan vurdere og beregne de totale samfunnsøkonomiske kostnader ved fremmede arter, og hvordan man kan gå fram for å fastsette både tiltakskostnader og kostnader på natur og samfunn ved å benytte en økosystemtjenestetilnærming. Rapporten beregnet også kostnader ved et utvalg fremmede arter. For en del arter oppgir rapporten skadekostnader i kroner, for andre gis en mer kvalitativ vurdering av de samfunnmessige kostnadene. Rapporten samlet også inn oversikt over hva ulike etater brukte til bekjempelse av fremmede arter, men det var vanskelig ut fra oversikten å beregne hvor mye som ble brukt til hver enkelt art.

Kostnader ved tiltak mot fremmede arter – trengs for å vurdere tiltakskostnader

Det finnes et fåtall studier i Norge og andre land, blant annet Sverige, som har beregnet kostnader ved ulike tiltak mot fremmede arter. Norske studier anses å være de eneste aktuelle å bruke i denne sammenheng, fordi vi har lite grunnlag for å vurdere forskjeller i effekter og kostnader av tiltak mot samme art i ulike land. Både vekstforhold og kostnader til bekjempelser, for eksempel knyttet til arbeidsinnsats, kan ha betydelige forskjeller mellom land. Blaaid et al. (2017) beregnet kostnader ved tiltak mot ulike slekter av fremmede karplanter og benyttet kostnadseffektivitetsanalyser for å rangere tiltakene som var mest effektive for å bekjempe ulike arter. Kostnadseffektiviteten ble beregnet som kroner per dekar der arten var bekjempet. Det ga mulighet for å rangere ulike tiltak som var aktuelle for en art, men ikke for å rangere mellom arter. Analysen viser imidlertid at det er stor forskjell i bekjempelseskostnader per dekar for ulike arter og slekter. Siden noen av tiltakene har andre positive eller negative effekter, ble det også vurdert tilleggseffekter for hvert tiltak. Dersom kostnaden per dekar bekjempet var den samme og en metode har negativ virkning på annen natur, for eksempel ved bruk av sprøytemidler, ville et tiltak som ikke har denne negative virkningen bli rangert høyere.

Teoretiske og metodiske studier

En rekke studier diskuterer teoretisk hvordan man skal prioritere mellom bekjempelsestiltak, men også her er det kun et fåtall som sammenligner tiltak rettet mot flere arter, deriblant Carrasco et al. (2010), Courtois et al. (2017) og Hanley et al. (2019). Carrasco et al. (2010) skiller mellom ulike bekjempelsesaktiviteter, inkludert kartlegging, forhindre at arten slår seg ned og kontroll av videre spredning. Courtois et al. (2017) argumenterer for at optimal forvaltning av bekjempelsestiltak fordrer en sammenligning av nytte-kostnadsratioer. De påpeker at mange av dagens prioriteringsprotokoller ser bort fra kostnadene knyttet til bekjempelse, samt at man bør inkludere vurderinger av forventede indirekte effekter på andre fremmede arter. Hanley et al. (2019) diskuterer ulike kostnader ved fremmede arter og ulike metoder som kan være egnet til å verdsette (i kroner) ulike

kostnadsvirkninger av fremmede arter. De gjennomfører imidlertid ikke slike studier i praksis, og baserer seg på at nyttesiden ved bekjempelse av de fremmede artene er uttrykt i kroner.

Kostnadsvirkningsanalyser og tilnærminger som kan brukes i kostnadsvirkningsanalyser

Magnussen et al. (2018c) foreslo en metodikk som skulle gi et bedre og bredere grunnlag for å identifisere hvilke fremmede arter man bør prioritere i den norske forvaltningen. Den studien skulle i utgangspunktet rangere blant alle fremmede arter i Fremmedartsbasen for å plukke ut ca. 100 som burde vurderes nærmere med tanke på forvaltningsprioritet. Dette medførte at man måtte rangere artene i all hovedsak basert på den informasjonen som finnes registrert i Fremmedartsbasen, i tillegg til enkelte andre kilder. Først identifiserte de en arts samfunnsrisiko, ved å se artens invasjonspotensiale i sammenheng med en indikatorvariabel som indikerer hvorvidt arten forventes å ha skadeeffekter på bruksverdier som helse, rekreasjon og næringer og infrastruktur. Dette ble deretter kombinert med artens økologiske risiko, som resulterte i en prioritering på 1-4. Siden Fremmedartsbasen i all hovedsak rapporterer faktorer av betydning for økologisk risiko, og mer sporadisk om andre samfunnsmessige skadevirkninger, var det begrenset hvilke kriterier som kunne benyttes. Det er annerledes i dette prosjektet der vi skal analysere et tyvetalls arter, og dermed har mulighet til å innhente informasjon og vurderinger for hver enkelt art utover det som er registrert i Fremmedartsbasen, og vi har mulighet til å vurdere og beskrive hver art i større detalj. Dette gjør at en del tilnærminger som ikke var anvendbar i prosjektet rapportert i Magnussen et al. (2018c) kan være aktuelle her.

Roy et al. (2013) gir en gjennomgang av tilgjengelige risikovurderingsmetoder for fremmede arter, og bruker disse, sammen med ekspertvurderinger, til å gi anbefalinger om utvikling av minimumsstandarder for å sikre effektive risikovurderingsmetoder for fremmede arter i EU i den hensikt å komme fram til en prioritert liste over fremmede arter man bør være oppmerksom på i EU-landene. De gjennomgår en rekke ulike risikovurderingsmetoder, som i hovedsak benytter økologiske kriterier. Roy et al. (2013) forsøker også å inkludere risikovurderinger knyttet til sosioøkonomiske effekter og tar utgangspunkt i en økosystemtjenestetilnærming. De kommer fram til en liste over kriterier som bør være med i en risikovurdering av fremmede arter, men kriteriene er relativt lite konkrete. For de samfunnsmessige/samfunnsøkonomiske skadene har de for eksempel kriterier som «broadly assess socio-economic impact», «includes assessment of monetary cost of damage», «considers socio-economic benefits». Dette er relevante kriterier, men av begrenset nytte for vårt arbeid der vi har behov for å konkretisere aktuelle virkninger i en kostnadsvirkningsanalyse.

Roy et al. (2018) har kommet med en liste over fremmede arter som sannsynligvis vil true biodiversitet og økosystemer i EU. Denne listen har bare benyttet økologiske kriterier i sin vurdering. Metoden som er benyttet er imidlertid interessant, der man samler en rekke eksperter for å skape konsensus om kriterier og arter.

Bacher et al. (2017) diskuterer klassifisering av sosioøkonomiske virkninger av fremmede arter. De foreslår en standardisert metode for å klassifisere fremmede arter med utgangspunkt i artenes påvirkning på menneskelig velferd/velvære/livskvalitet («well-being»). Det sentrale punktet i metoden er at den benytter endringer i folks aktiviteter som en felles målestokk for å evaluere virkninger på velferd. Virkninger gis en vekt på et av fem nivåer, fra «minimal concern» til «massive concern», i henhold til semi-kvantitative scenarioer som beskriver virkningenes alvorlighetsgrad. Artene blir så klassifisert i henhold til det høyeste nivået av skadelige effekter som de har blitt målt til å ha på noen del av menneskelig velferd. Altså et «verste-styrer»-prinsipp, som ligner det som benyttes for økologisk risikovurdering i Fremmedartsbasen. En metode for vurdering av usikkerhet for alle klassifiseringer ble utarbeidet. Opplegget ble testet på amfibier globalt. Av størst interesse for oss i dette prosjektet, er at de konkluderer med at metoden kan gi relevante og interessante resultater, men for de fleste arter fant de ingen studier som rapporterer virkninger på menneskelig velferd. Tilnærmingen i Bacher et al.

(2017) er derfor av størst interesse ved utvikling av samfunnsmessige kriterier som tillegg til økologiske risikokriterier. I og med at vi i dette prosjektet skal vurdere relativt få arter, kan en slik metode være relevant, men først og fremst for å få innspill til hvilke sosioøkonomiske faktorer man har funnet relevante ved vurdering av bekjempelse av fremmede arter i andre analyser.

Nentwig et al. (2018) benytter det de kaller GISS (Generic Impact Scoring System) som er et semikvantitativt system som gir poeng fra 0 til 5 for 12 ulike dimensjoner av fremmede arter. Hovedkriteriene er henholdsvis økologiske og samfunnsmessige virkninger, og det er seks dimensjoner av hvert hovedkriterium. Basert på en poenggiving for hvert av disse kriteriene som så veies sammen, kommer de fram til en liste på 149 arter som de presenterer som «versting-listen» av fremmede arter. En fordel med systemet er at de kommer fram til en omforent rangering, der de fremmede artene får en viss poengsum som de kan rangeres etter, på tvers av alle kriteriene. Det må imidlertid gjøres en rekke implisitte avveininger mellom viktighet av ulike kriterier, ikke minst vektning av økologiske og samfunnsmessige kriterier. I vår sammenheng er det interessant å vurdere om kriteriene som er benyttet og skalaen for poenggiving på hvert kriterium kan brukes for å vurdere nytten av å bekjempe ulike arter.

4. Forslag til metodikk med eksempelberegning

I dette kapitlet presenterer vi et forslag til metodikk for å gjennomføre en kostnads-virkningsanalyse. Nåverdien av kostnader til bekjempelse av de ulike fremmede artene per dekar og totalt for arealet som skal bekjempes, beregnes for alle arter. Nyttens av å bekjempe arten vurderes med utgangspunkt i de økosystemtjenestene som påvirkes av de respektive artene, samt om artene har helseeffekter eller påvirker infrastruktur. De økosystemtjenestene som vurderes er støttende (økologisk risiko; påvirkning på truet natur), forsynende tjenester (mat; fiber/materialer), regulerende tjenester (pollinering, vannhusholdning, erosjon e.l.) og opplevelses- og kunnskapstjenester (rekreasjon, estetiske verdier mv.). Påvirkning på hver virkning ved bekjempelse av arten vurderes på en skala fra 0 til 4 for hver virkning. Vi viser ulike måter for hvordan disse poengene kan vurderes, og hvordan nyttevirkningene kan ses i sammenheng med beregnede kostnader.

4.1. Hvilke(n) samfunnsøkonomisk metode kan vi benytte?

I kapittel 3 beskrev vi tre ulike metodiske tilnærminger for samfunnsøkonomiske analyser; kostnadseffektivitetsanalyser, nytte-kostnadsanalyser og kostnadsvirkningsanalyse.

Tiltakskostnader inngår i alle tre former for samfunnsøkonomisk analyser, og vi legger til grunn at de skal beregnes for hver art

Alle analysemetoder beregner kostnadene i kroner, og kostnader som oppstår på ulike tidspunkt kan omregnes til dagens verdi ved bruk av nåverdiberegninger. Første spørsmål er da om det finnes eller kan fremskaffes kostnadsestimater for bekjempelsestiltak mot ulike fremmede arter, i første omgang de 21 artene på kortlisten beskrevet i kapittel 2 og vist i Tabell 5.1. Det fremgår av kapittel 3 at estimater for slike kostnadstall er fremskaffet for et visst antall slekter blant karplanter i Norge, i Blaaid et al. (2017) og noen flere kostnadstall finnes i Magnussen et al. (2014) for karplantene kjempebjørnekjeks og rynkerose, og for Sverige i Havs- og vattenmyndigheten og Naturvårdsverket (2019). Men det er også mange arter der slike kostnadstall ikke foreligger, eller der det foreligger kostnadstall i andre land, som vanskelig kan overføres til Norge. Ved hjelp av estimatene i Blaaid et al. (2017) og Magnussen et al. (2014) og øvrige referanser, samt innhenting av tilleggsinformasjon for øvrige arter, og ekspertvurderinger som kan benyttes i en form for «verdioverføring», kan vi komme fram til kostnadsestimater for alle artene på kortlisten. Disse kostnadene er i utgangspunktet i kroner per dekar.

Dersom man for noen arter ikke kan fremskaffe bekjempelsestiltakskostnader, er alternativet å kategorisere kostnadene som for eksempel «lave», «middels» eller «høye». Vår vurdering er at man må ta sikte på å gjøre anslag for kostnadene i kroner, og heller leve med at de kan være beheftet med betydelig usikkerhet. Dersom både kostnader og nytte skal uttrykkes kvalitativt (eller semikvantitativt), blir det svært vanskelig å sette tiltak mot ulike arter opp mot hverandre og sammenligne og rangere. Vi har derfor beregnet kostnader ved tiltak for alle artene på kortlisten.

Det er et spørsmål om vi skal vurdere kostnader og nytte/virkninger/effektivitet per dekar eller totalt for utbredelsesarealet. Hvis vi skal ha totale tiltakskostnader for alt areal som skal bekjempes (henholdsvis i hele landet, i verneområder, eller i spesielle områder som for eksempel nær bebyggelse, rekreasjonsområder e.l.), må vi i tillegg til kostnader per dekar, ha gode tall for hvor stort område som skal bekjempes (eventuelt for alternative målsettinger). Det kan også være ulike kostnader per dekar i ulike typer områder. For eksempel kan

det være mer kostnadskrevende å gjennomføre bekjempelse i verneområder eller områder med truet natur enn i områder langs veier, fordi man i de førstnevnte områdene må være mer varsomme både ved bruk av eventuelle sprøytemidler og ved fysisk bekjempelse, slik at man ikke skader den naturen man ønsker å ivareta.

Vi beregner kostnader per dekar og totalt for arealet som skal bekjempes i denne rapporten. Som vi kommer tilbake til, er det betydelig usikkerhet i kostnadene per dekar, og enda større usikkerhet knyttet til beregning av totale kostnader på grunn av usikkerhet knyttet til omfanget av areal som skal bekjempes.

Nytte-kostnadsanalyser ville være den beste tilnærmingen, men vi mangler gode nytteestimer

Ved bruk av nytte-kostnadsanalyser ville vi kunne få prissatt både alle kostnadsvirkninger og alle nyttevirksomheter av tiltak mot fremmede arter i kroner, og kunne rangere alle tiltak/arter i henhold til samfunnsøkonomisk lønnsomhet, uttrykt som nytte-kostnadsforholdet eller netto samfunnsøkonomisk lønnsomhet. I en nytte-kostnadsanalyse der alle virkninger er prissatt, kan man dessuten sammenligne kostnader og nytte som opptrer på ulike tidspunkt, slik at man får et samlet uttrykk for nytte og kostnader, uttrykt i dagens verdi (nåverdi). Som kapittel 4 viste er det imidlertid ikke gjennomført noen fullstendige samfunnsøkonomiske nytte-kostnadsanalyser for å rangere tiltak mot ulike arter, og det har sammenheng med at det er mangel på gode verdsettelsestimater for nyttevirkningene. I Norge er det gjort noen få forsøk på å innhente befolkningens betalingsvillighet for å unngå fremmede hageplanter (rynkeroser og kjempebjørnekjeks), samt brunskogsnegler (Magnussen, et al., 2018a), og for noen få arter har man i Norge eller i andre land beregnet kostnader ved fremmede arter, og unngåtte kostnader kan brukes som et uttrykk for nytten av å bekjempe eller redusere fremmede arter. Det er imidlertid få arter der slike nytte-estimer foreligger. Et alternativ når man ikke har verdsettelsesstudier for det aktuelle godet (her den aktuelle arten) er å gjøre en verdioverføring fra et lignende gode, som her kunne vært en annen fremmed art. Imidlertid er kunnskapsgrunnlaget og antall foreliggende verdsettelsestimater så begrenset at vi ikke vil anbefale at man overfører verdsettelsestimater fra foreliggende verdsettelsesstudier. For det ene er det få observasjoner i foreliggende studier, og man måtte gjennomføre en studie som i større grad la til rette for å verdsette ulike aspekter ved fremmede arters påvirkning for å få fram nyansene i verdier ved å bekjempe ulike plantearter. Vi må derfor konkludere med at vi ikke har godt nok datagrunnlag til å gjennomføre fullstendige nytte-kostnadsanalyser for de 21 artene på kortlisten.

Kostnadseffektivitetsanalyser er de enkleste, men vil ikke fungere fordi de ikke gir mulighet til å skille mellom arter og tiltak med ulike nyttevirksomheter

Den enkleste samfunnsøkonomiske metoden når det er vanskelig å verdsette nyttevirksomheter er kostnadseffektivitetsanalyser, der kostnaden beregnes i kroner, og tiltakene rangeres etter kostnadseffektivitet. Et mulig mål i vår analyse kunne være kostnad per dekar der en art er bekjempet. Det ville gi en litt for enkel analyse, og vi ville automatisk prioritere arter som er billigst å bekjempe per arealenhet (hvis vi beregner kroner per dekar bekjempet).

Hvis vi i stedet beregnet kostnadseffektivitet per «bekjempet art» ville vi få en rangering som ville avhenge av kostnad per dekar og antall dekar, slik at for eksempel arter med høye kostnader per dekar og stort areal ville komme lenger ned på rangeringslisten enn en art med like høye kostnader per dekar, men som må bekjempes på et mindre areal.

Kostnadseffektivitetsanalyser gir en enkel fremgangsmåte, men tar overhodet ikke hensyn til at det har ulik samfunnsnytte å bekjempe ulike arter. Med en enkel kostnadseffektivitetsanalyse «forutsetter» vi at effekten er lik for alle arter. Det er åpenbart ikke riktig, og vil være en for enkel tilnærming.

Et alternativ man ofte brukte ved rangering av forurensningsreducerende tiltak, var å sette inn en kolonne for «tilleggseffekter». Det vil si at man i hovedsak rangerte tiltak etter kostnadseffektivitet, som her ville være «kroner per dekar med fremmed art bekjempet» eller «kostnad per fremmed art bekjempet», men i tillegg noterer at det å bekjempe ulike arter kan ha ulike (tilleggs)effekter. Dette ble gjort i vurderingen av tiltakskostnader for ulike arter i Blaaid et al. (2017), for eksempel slik at vi gjorde det klart om et tiltak for eksempel medførte bruk av sprøytemidler, som kan være spesielt uheldig i verneområder eller områder med sårbar natur/truede arter osv. Hvis man systematiserer disse effektene, er man raskt i nærheten av det som kan kalles en kostnadsvirkningsanalyse.

Den beste mulige metodiske tilnærmingen gitt de grunnlagsdata vi har, vil være en form for kostnadsvirkningsanalyse

Denne gjennomgangen viser altså at det mest realistiske alternativet for metodisk tilnærming er en kostnadsvirkningsanalyse, der tiltakskostnadene beregnes for alle arter, mens nytten uttrykkes i form av mest mulig kvantifiserte, men ikke prissatte, virkninger.

4.2. Beregning av kostnader ved bekjempelse av en fremmed art

4.2.1. Tiltakskostnader per dekar bekjempet

Første trinn er å beregne kostnader per dekar for å gjennomføre ulike tiltak som kan bekjempe hver fremmed art. En åpenbar kostnad er tiltakskostnaden, dvs. den direkte kostnaden ved å gjennomføre bekjempelsestiltaket, for eksempel i form av arbeidsinnsats til luking eller annen fysisk bekjempelse og eventuell bruk av andre innsatsfaktorer som sprøytemidler. I tillegg kommer andre samfunnsøkonomiske kostnader som kan omfatte for eksempel administrasjonskostnader knyttet til overvåking etter gjennomført tiltak.

I enkelte tilfeller vil tiltaket kunne påføre andre indirekte kostnader, som for eksempel skade på miljøet ved bruk av plantevernmidler som glyfosat³ som bekjempelsesmetode, eller i form av tapt nytte for dem som verdsetter den fremmede arten, slik tilfellet kan være for rododendron⁴ og andre pryddplanter. Disse kostnadene er gjerne vanskeligere å prissette og gjør det dermed mer utfordrende å sammenligne kostnader på tvers av tiltak. Vi har derfor i første omgang valgt å se bort fra disse kostnadene, og legger hovedvekten på å fremskaffe selve tiltakskostnadene som i de aller fleste tilfeller vil være de dominerende. Vi har oppsummert mulige kostnader i Tabell 4.1.

Tabell 4.1 Kostnader ved bekjempelsestiltak, kostnad per dekar.

Kostnader ved tiltak (kostnad per dekar)
Direkte kostnader
• Tiltakskostnad (kroner per dekar)
• Administrasjonskostnader knyttet til overvåking etter gjennomført tiltak og evt. oppfølgende tiltak
• Indirekte kostnader / Eventuelt tapt nytte som følge av at arten blir bekjempet

³ Glyfosat er et virkestoff i en rekke plantevernmidler. Stoffet tas opp i plantene og hemmer plantens videre vekst. (Kilde: <https://forskning.no/biologi-landbruk-planteverden/forskeren-forteller-slik-pavirker-ugrasmiddel-livet-i-jorda/310336>)

⁴ Se Williamson, M. (2006). *Rhododendron ponticum in Britain and Ireland: Social, Economic and Ecological Factors in its Successful Invasion. Environment and History*, 12(3), 325–350.

4.2.2. Rangering av mest kostnadseffektive tiltak (per dekar) for å bekjempe hver art

I en del tilfeller kan det være ulike tiltak man kan velge mellom for å bekjempe samme art. Det kan for eksempel være ulike former for fysisk bekjempelse, kjemisk bekjempelse eller en kombinasjon. Ulike tiltak kan ha ulike kostnader. I tilfeller der det er ulike bekjempelsesmetoder å velge mellom, bør man derfor beskrive de ulike alternativene og beregne kostnader for hver av dem, rangere etter kostnadseffektivitet og velge de tiltakene som er mest kostnadseffektive for å bekjempe denne arten.

Dersom ikke alle bekjempelsesmetoder er aktuelle for alle typer områder (for eksempel i verneområder), må det klargjøres hvilken metode som er mest kostnadseffektiv i ulike typer områder. Det kan også variere mellom tiltak og arter hvor lenge man må gjennomføre tiltak, eller la bekjempelsesområdet ligge brakk. Dette vil ha betydning for de totale kostnadene. Vi har gjort vurderinger av dette for hver art og tiltakstype, men som det vil fremgå, er det betydelig usikkerhet knyttet til dette fordi vi har begrenset erfaring med bekjempelse av mange av artene og tiltakene.

Vi beregner nåverdien av tiltakskostnadene, det vil si at alle tiltak i alle år fremover inkluderes i beregningen og regnes tilbake til verdien i dag. Dette er standard i alle former for samfunnsøkonomisk analyse. Et typisk forløp ved bekjempelse av fremmede arter er at man må sette inn stor innsats ett eller noen år, og så mer begrenset innsats en del påfølgende år. Ved bruk av nåverdimetoden får vi da med kostnader som påløper i alle årene bekjempelsestiltakene varer, helt til arten kan sies å være helt bekjempet, og alt uttrykkes som ett tall (nåverdien av tiltakskostnadene).

4.2.3. Beregning av kostnader for ulike arealtyper og for totalt areal som skal bekjempes

Basert på beregningen beskrevet i kapittel 4.2.2, kan vi velge den bekjempelsesmetodikken som gir lavest kostnader per dekar i ulike typer områder som omfattes av målsettinger for hver art. I denne operasjonen beregnes totale kostnader for å oppfylle målsettingen. Det vil si at vi må ha kjennskap til effekten av bekjempelsestiltaket, forekomstarealet for arten, eventuelt fordelt på ulike arealtyper. Utgangspunktet vil være forekomstarealet og antall forekomster som er oppgitt i Fremmedartsbasen. For eventuelle inndelinger av områder (verneområder, truede naturtyper, arealer nær bebyggelse osv.) kan man forsøke å innhente kartbasert informasjon om utbredelsesareal, men det må også gjøres en del skjønnsmessige vurderinger, basert på innhentet informasjon fra dem som har best kjennskap til de fremmede artenes forekomst på ulike arealtyper. For en del fremmede arters utbredelse i ulike naturtyper og typer områder er foreliggende informasjon så mangelfull, at det ikke gir grunnlag for å gjøre arealberegninger, og dermed heller ikke grunnlag for å beregne totale kostnader for bekjempelse. Vi kommer tilbake til dette i kapittel 5.

4.3. Vurdering av nyttevirkninger av bekjempelse

Dersom man hadde hatt full informasjon om alle kostnader og nyttevirkninger, inkludert sannsynligheten for at de oppstår, samt verdien av disse virkningene, ville vi kunne identifisert hvilke bekjempelsestiltak for tilhørende art og målsetting som gir størst nytte sammenlignet med kostnadene. Som det fremgår av kapittel 3, er det begrenset hva man har prissatt av nyttevirkninger, noe som vanskeliggjør denne øvelsen. Avhengig av tilgjengelig tallmaterialet, og gitt en rekke antagelser, kunne vi prissette enkelte nyttevirkninger, for eksempel effekten av å fjerne rynkerose på strender som reduserer folks rekreasjonsmuligheter. I mange tilfeller foreligger det imidlertid ikke verdsettingsfaktorer som vi kan ta utgangspunkt i. Fremmede arters økosystemeffekt og belastning på økosystemer er i de fleste tilfeller heller ikke avdekket, så vurdering av nyttevirkning av bekjempelse knyttet til naturverdi er også vanskelig å vurdere. Ettersom det er lite hensiktsmessig å sammenstille enkelte prissatte nyttevirkninger med en rekke ikke-prissatte nyttevirkninger, har vi valgt å håndtere samtlige nyttevirkninger

innenfor et felles, semi-kvantifisert rammeverk. Det vil imidlertid være mulig å gjøre tilpasninger og utvikle rammeverket dersom man får verdsatt en eller flere av de aktuelle nyttevirkningene.

I det følgende diskuterer vi først hvilke nyttevirkinger det er aktuelt å vurdere ved bekjempelse av fremmede karplanter. Deretter foreslår vi en metodikk for å sammenstille disse nyttevirkningene, for deretter å kunne sammenligne dem med kostnadene ved bekjempelse.

4.3.1. Identifisere og kategorisere nyttevirkinger

Utgangspunkt i økosystemtjenester og «Generic Impact Scoring System – GISS»

For å systematisere nyttevirkningene for samfunnet av å bekjempe fremmede arter vil vi i hovedsak bygge på to tilnærminger som er beskrevet i kapittel 4 og ta med det beste av hver av disse tilnærmingene. Den ene tar i bruk rammeverket for økosystemtjenester, i tråd blant annet med anbefalingene i Magnussen et al. (2014; 2018c) og tilnærmingen i den svenske nytte-kostnadsanalysen av tiltak mot fremmede arter (Havs- og vattenmyndigheten og Naturvårdsverket 2018). Den andre tilnærmingen er benyttet i flere internasjonale studier, særlig for å rangere hvilke fremmede arter som er «verst» og er kalt «Generic Impact Scoring System - GISS» (Nentwig et al. 2016; 2018). Vi vil beskrive disse tilnærmingene, som er nevnt i kapittel 4, i noe mer detalj her for å vurdere hvordan vi kan bruke dem videre for vårt formål.

I Magnussen et al. (2014; 2018c) og HAV og Naturvårdsverket (2018) anbefales å bruke en økosystemtjenestetilnærming for å vurdere (unngåtte) skadekostnader ved fremmede arter. Økosystemtjenester omfatter naturens direkte og indirekte bidrag til menneskelig velferd. De omfatter både fysiske goder (som mat, vann, tømmer og fisk) og immaterielle tjenester (som karbonlagring, rekreasjon og estetiske opplevelser). Økosystemtjenestene deles inn i fire kategorier; *støttende*, som er grunnleggende funksjoner som er nødvendige for å frembringe de øvrige økosystemtjenestene; *forsynende* som er mat, vann, fiber osv.; *opplevelses- og kunnskapstjenester* som rekreasjon, estetiske tjenester og bevaring av natur- og kulturarv og stedlig identitet; og *regulerende*, som er naturens bidrag til å kontrollere erosjon, klimagasser osv. For en grundig innføring i hva som menes med økosystemtjenester og inndelingen av økosystemtjenester, viser vi til NOU 2013:10 (NOU 2013). En oppsummering av hvilke økosystemtjenester som kan bli negativt påvirket av fremmede skadelige karplanter og som dermed kan forbedres ved bekjempelse av de samme artene, er vist i tabell 5.2. Det er verdt å merke seg at økosystemtjenester også inkluderer jordbruks- og skogbruksproduksjon, som i dette systemet kategoriseres som forsynende økosystemtjenester. Det er verdt å merke seg at vi i denne rapporten skal gjennomføre en samfunnsøkonomisk analyse, og da må legge samfunnsøkonomiske prinsipper til grunn, som beskrevet i kapittel 4. Det å bevare naturen for dagens og fremtidige generasjoner inngår da i form av det som kalles «ikke-bruksverdier», som vi kommer tilbake til, uttrykkes disse i vårt forslag som henholdsvis «økologisk risiko» og «påvirkning på truet natur».

I tillegg kan en fremmed art være direkte skadelig for menneskers helse, for eksempel gjennom berøring, og de kan ha negative konsekvenser for infrastruktur som bygg, veier og jernbane osv. (se Magnussen et al. 2014). Slike negative økosystemtjenester kalles *dis-services* på engelsk, og har ikke fått noe godt, norsk uttrykk, så vi vil kalle dem *dis-services*. Bekjempelse av en fremmed art kan også indirekte gi en reduksjon i kostnader knyttet til bekjempelse av andre arter, dersom disse er lokalisert i samme området og reagerer på samme tiltak.

GISS har identifisert 12 effektkategori, delt inn i det de kaller seks miljøeffekter og seks sosio-økonomiske effekter. Effektkategoriene er vist i tabell 5.1 i kolonne 1 og 2. I kolonne 3 har vi notert hvilken økosystemtjeneste denne effekten på miljø eller sosioøkonomi korresponderer med. I kolonne 4 og 5 har vi fylt ut de

effektkategoriene henholdsvis Magnussen et al. (2018c) og Havs- och vattenmyndigheten og Naturvårdsverket (2018) benytter i sine analyser av fremmede arter.

Vurdering og forslag til nyttevirkninger som inkluderes i analysen

Med tanke på at det er en samfunnsøkonomisk analysemetode som skal legges til grunn for vår analyse, er det naturlig å ta utgangspunkt i at det er samfunnsøkonomiske nyttevirkninger som skal inkluderes i analysen. Av tabell 5.1 fremgår det at GISS har seks miljøeffekter som egentlig alle beskriver ulike forhold ved hvordan den fremmede arten påvirker natur og naturmangfold. Alle disse forholdene i de seks miljøeffektene er inkludert i de kriteriene som brukes for å fastsette hvilken økologisk risikoklasse den fremmede arten havner i i Fremmedartsbasen. Det vil derfor ikke være hensiktsmessig å vurdere de seks miljøeffektene i GISS når disse forholdene allerede er vurdert i Fremmedartsbasen. Vi legger derfor opp til at man bruker Fremmedartsbasens plassering av arten i økologisk risikoklasse som et mål på alle de seks miljøeffektene i GISS; som alle er en vurdering av naturmangfold i et økosystemtjenesterammeverk. Dette er også i tråd med tilnærmingen man valgte i Magnussen et al. (2018c).

Siden vi ser dette fra en samfunnsøkonomisk side og alle de seks miljøeffekt-kategoriene reflekterer ikke-bruksverdien (som en sannsynligvis ville verdsatt som en pakke i en betinget verdsetningsundersøkelse), er det et spørsmål om alle disse seks miljøeffektene burde vært aggregert til en miljøeffektkategori og så veid sammen med dem for samfunnsøkonomisk verdi. Miljøeffektene ville da tilsynelatende bli tillagt mindre vekt enn i GISS-systemet, men det ville muligens være riktig samfunnsøkonomisk sett siden de seks kategoriene for miljøeffekt er ulike aspekter/motivasjon for befolkningens ikke-bruksverdi.

Havs- och vattenmyndigheten og Naturvårdsverket (2018) inkluderer følgende effekter (jf. tabell 5.1): Støttende økosystemtjenester, regulerende økosystemtjenester, forsynende økosystemtjenester, kulturelle økosystemtjenester, biologisk mangfold, menneskers helse, og øvrige effekter.

Magnussen et al. (2018c) inkluderte (jf. tabell 5.1): Ikke-bruksverdier (påvirkning på natur og naturmangfold = økologisk risiko), helse, rekreasjon, virkninger for næringer (jord-, skog- og hagebruk, samt maritime næringer mm.) og infrastruktur. Det må sies at kategoriene som ble benyttet i Magnussen et al. (2018c) var tilpasset den informasjon man kunne finne om et stort antall arter i Fremmedartsbasen, og de poengterer at det har påvirket hvilke kategorier de kunne inkludere og hvilken informasjon som kunne inkluderes om hver kategori.

Havs- och vattenmyndigheten og Naturvårdsverket (2018) har med «biologisk mangfold» som en virkning i tillegg til virkninger for de fire kategoriene økosystemtjenester, mens man i de tidligere norske rapportene (Magnussen et al. 2014 og 2018c) har antatt at økologisk risiko-vurderingen i Fremmedartsbasen er dekkende for støttende økosystemtjenester», også uttrykt som ikke-bruksverdien «naturmangfold» under opplevelses – og kunnskapstjenester.

Det må imidlertid sies å være en vesentlig forskjell om den fremmede arten påvirker truede arter og/eller truet natur og verneområder, eller annen mindre spesiell natur, eller «skrotemark». Det inngår i de økologiske kriteriene hvorvidt fremmedarten påvirker truede naturtyper/arter eller andre arter/naturtyper, men i og med at det er hele seks kriterier som påvirker den økologiske dimensjonen og tre som påvirker invasjonspotensialet, kan påvirkning på truet natur «forsvinne» litt, og både fremmede arter som truer truet natur og «vanlig» natur kan komme i samme økologiske risikoklasse. Vi har derfor valgt å inkludere en miljøeffekt som gjelder fremmedartens påvirkning på truet natur/truede arter som en ekstra miljøeffekt som vurderes i tillegg til fremmedartens generelle økologiske risiko.

Blant de sosio-økonomiske effektene er det i GISS tre forsynende tjenester, to knyttet til matproduksjon i landbruket og en knyttet til produksjon av fiber og materialer i skogbruket. Både Havs- og vattenmyndigheten og Naturvårdsverket (2018) og Magnussen (2014) har «forsynende tjenester» som én virkning. I Magnussen (2018c) vurderte man henholdsvis «helse», rekreasjon, næringer (herunder jord-, skog- og hagebruk, maritime næringer og andre næringer), samt infrastruktur. Det kan være grunn til å vurdere virkningen for skog for seg, mens matproduksjon av henholdsvis planter og dyr slås sammen. Siste kategori økosystemtjenester som er inkludert, er opplevelses- og kunnskapstjenester, der bl.a. rekreasjon og estetiske verdier inngår. I Havs- og vattenmyndigheten og Naturvårdsverket (2018) og Magnussen et al. (2014) er også regulerende tjenester inkludert. Vi har derfor foreslått å inkludere påvirkning på regulerende tjenester i tillegg.

Tabell 4.1 viser hvilke effekt kategorier som er inkludert i GISS og hvilke økosystemtjenester disse korresponderer med. I kolonne 4 og 5 har vi satt opp hvilke økosystemtjenester og andre virkninger som er inkludert i analysen henholdsvis i Havs- og vatten myndigheten (2018) og Magnussen et al. (2018c).

Tabell 4.2 Påvirkninger på miljø og sosioøkonomi i henhold til Generic Impact Scoring System – GISS, og hvilke økosystemtjenester de identifiserte effektene korresponderer med, samt hvilke virkninger som er inkludert i analysene i Havs- og vattenmyndigheten og Naturvårdsverket (2018) og Magnussen et al. (2018c).

På- virk- ning	Beskrivelse	Korresponderende økosystemtjeneste	Virkninger i Havs- og vattenmyndig- heten (2018)	Virkninger i Magnussen et al. (2018c)
Miljøeffekt				
1.1	Påvirkning på planter eller vegetasjon (på andre måter enn gjennom konkurranse)	Støttende/ikke-bruk: Naturmangfold	1) Støttende	1) Ikke-bruksverdier (naturmangfold)
1.2	Påvirkning på dyr gjennom predasjon	Støttende/ikke-bruk: Naturmangfold		
1.3	Påvirkning på arter gjennom konkurranse	Støttende/ikke-bruk: Naturmangfold		
1.4	Påvirkning gjennom overføring av sykdom (til planter, dyr mv.)	Støttende/ikke-bruk: Naturmangfold		
1.5	Påvirkninger gjennom hybridisering	Støttende/ikke-bruk: Naturmangfold		
1.6	Påvirkninger på økosystemer	Støttende/ikke-bruk: Naturmangfold		
Sosioøkonomisk effekt				
2.1	Påvirkning på jordbruksproduksjon (plantevekster)	Forsynende: Mat	2) Forsynende mat	2) Forsynende: Næringer (jord-, skog- og hagebruk)
2.2	Påvirkning på dyreproduksjon	Forsynende: Mat		
2.3	Påvirkning på skogproduksjon	Forsynende: Tømmer (fiber)		
2.4	Påvirkning på menneskelig infrastruktur	Dis-service	3) Regulerende	3) Påvirkning på infrastruktur
2.5	Påvirkning på menneskelig helse		4) Menneskers helse	4) Menneskers helse
2.6	Påvirkninger på menneskers sosiale liv (f.eks. rekreasjon mv.)	Opplevelses- og kunnskapstjenester, bl.a. rekreasjon	5) Kulturelle	5) Opplevelses- og kunnskapstjenester: rekreasjon
			6) Øvrige effekter	

I Tabell 4.3 viser vi hvilke nyttevirksomheter vi foreslår å inkludere ved vurdering av bekjempelse av de ulike fremmede artene. Vi kommer fram til en liste på åtte nyttevirksomheter som brukes for å vurdere bekjempelse av hver art for ulike bekjempelsestiltak/målsettinger.

Innenfor hovedtype 1) Støttende økosystemtjenester har vi inkludert to nyttevirksomheter; økologisk risiko som er en vurdering av en fremmed arts økologiens effekt og invasjonspotensiale (hentet fra artsdatabankens vurderinger); og påvirkning på truet natur. Sistnevnte nyttevirksomhet er til dels inkludert som et vurderingskriterium under økologisk effekt (kriterium F, Artsdatabanken 2018a). Vi har likevel valgt å inkludere dette som et separat kriterium av flere grunner. Rødlistet natur er naturtyper som har risiko for å gå tapt i Norge (Artsdatabanken 2018b), og disse naturtypene kan også være viktige habitater for rødlistede arter. Derfor er rødlistede naturtyper ekstra viktige å beskytte fra invasjon av fremmede arter. Ut fra et samfunnsøkonomisk perspektiv, er det derfor rasjonelt å foreta utrydding av fremmede arter spesifikt i disse områdene, dersom man må prioritere ressursbruken i ulike områder i Norge. I tidligere analyser av folks verdsetting av å bli kvitt fremmede arter (se f.eks. Magnussen et al. 2018 a,b) ser vi dessuten at folks betalingsvillighet for å bli kvitt fremmede arter kan knyttes dels til det å «bli kvitt» en fremmed art generelt, og dels til å beskytte annen sårbar natur og sårbare arter. Dette gir grunnlag for å skille disse to nyttevirksomhetene også når virkningene ikke verdsettes i kroner, men vurderes semikvantitativt som her. I tillegg fremkommer det for flere av de 21 vurderte artene at de forekommer i truede naturtyper, samtidig som de har fått lav score etter F-kriteriet på hvorvidt de har effekt på truede/sjeldne naturtyper. Eksempelvis er hagelupin registrert i to truede naturtyper, men er vurdert til å ha 0 % (delkategorigruppe 1) effekt på truede/sjeldne naturtyper. Andre arter på listen, som eksempelvis gravbergknapp, som også er registrert i truede/sjeldne naturtyper, er vurdert til å ha 2 prosent effekt (delkategorigruppe 3). Vi har derfor vurdert det som nyttig å inkludere påvirkning på truet natur som en egen nyttevirksomhet, særlig fordi vi da kan ta med de ulike kategoriene av rødlistet natur (se figur 4.1) som en parameter for å vurdere nytten av å utrydde de respektive fremmede artene i den gitte naturtypen.

Også innen forsynde økosystemtjenester har vi inkludert to ulike tjenester. Den ene er knyttet til matproduksjon, den andre knyttet til fiber/materialer. Dette er gjort fordi begge anses å være viktige nyttevirksomheter, som bør telles uavhengig av hverandre. For de øvrige økosystemtjenestene, er det valgt én tjeneste, som anses å dekke de viktigste nyttevirksomhetene.

Tabell 4.3 Forslag til nyttevirksomheter som skal vurderes for hver art

Hovedtype nyttevirksomheter	Detaljert liste av nyttevirksomheter
1) Støttende økosystemtjenester:	1.1. Økologisk risiko 1.2. Påvirkning på truet natur
2) Forsynde økosystemtjenester:	2.1. Mat (plante- og dyreproduksjon) 2.2. Fiber/materialer (for eksempel skogbruk)
3) Regulerende tjenester	3.1. Ulike regulerende tjenester som pollinering, vannhusholdning, erosjon mv.
4) Opplevelses- og kunnskapstjenester	4.1. Rekreasjon, estetiske verdier mv.
5) Menneskers helse	5.1. Helsevirksomheter på mennesker
6) Menneskelig infrastruktur	6.1. Påvirkninger på infrastruktur

4.3.2. Vurdering av hver nyttevirkning

I tråd med DFØs veileder for samfunnsøkonomisk analyse (DFØ 2018) skal virkninger som ikke kan prissettes, vurderes kvalitativt. DFØ anbefaler det de kaller «pluss-minus»-metoden der det gis et visst antall plusser og minuser for henholdsvis positive og negative virkninger, flere plusser og minuser jo mer positiv eller negativ virkningen er. Veilederen gir imidlertid lite grunnlag for å vurdere hvordan man skal sette plusser og minuser for ulike virkninger. For å kunne sammenligne nyttevirkningene på tvers av arter, er det hensiktsmessig med et rammeverk som gjør det mulig å rangere størrelsesorden på nyttevirkningene. Vi må i prinsippet vite noe om verdien eller betalingsvilligheten for nyttevirkningen, samt hvor mange som blir berørt og i hvilket omfang for å kunne si noe om størrelsesordenen.

Anslå viktigheten (verdien/betalingsvilligheten) av nyttevirkninger

Vi har ikke informasjon om hvordan mennesker vurderer de enkelte nyttevirkningene knyttet til bekjempelse av fremmede karplanter. Magnussen et al. (2018 a, b) verdsatte bekjempelse av henholdsvis brunsniler, rynkerose og kjempebjørnekjeks, og disse kan brukes til å gi en pekepinn om at det har verdi for folk å bli kvitt ulike karplanter og andre fremmede arter, men resultatene kan ikke overføres til hver av de mer enn 21 artene som skal vurderes i dette prosjektet.

En forenklet tilnærming er å ta utgangspunkt i allerede etablerte klassifiseringssystemene som rangerer verdien av (deler av) økosystemer og økosystemtjenester, for deretter å anta at denne rangeringen samsvarer med menneskers rangering av tjenestene/nyttvirkningene som har sitt grunnlag i disse økosystemene.

I Havs- og vattenmyndigheten og Naturvårdsverket (2018) gis kun en kvalitativ vurdering av påvirkningen på hver effekt, og det innebærer at deres tilnærming ikke gir mulighet for å sammenligne/rangere hvordan man bør sette inn innsatsen for å bekjempe ulike arter ut fra en nytte-kostnadstilnærming. Magnussen et al. (2014) beregner skadekostnader for en del arter og virkninger, mens man for andre gir en kvalitativ beskrivelse. Der var heller ikke hensikten å vurdere hvilke arter som skulle bekjempes, men få fram samlede samfunnskostnader ved fremmede arter. I Magnussen et al. (2018c) gir man de ulike sosioøkonomiske virkningene poeng ut fra om de blir påvirket eller ikke av den fremmede arten. Denne veldig enkle tilnærmingen til poeng per virkning ble valgt fordi man var avhengig av den informasjonen som lå og kunne «leses» i Fremmedartsbasen, og den ga ikke rom for mer detaljerte poengfordeling enn om den fremmede arten var registrert med denne virkningen (1) eller ikke (0).

I dette prosjektet har vi imidlertid mulighet til å samle inn mer informasjon om hver art enn det som foreligger i Fremmedartsbasen og er dessuten avhengig av å kunne sammenstille den samfunnsmessige effekten av virkninger, som så skal sammenlignes med kostnadene, for å kunne rangere. Det vil si at en form for poenggiving og sammenveining av poeng for hver virkning er påkrevd hvis vi skal kunne rangere.

GISS, som beskrevet over har utviklet et poengsystem som kan benyttes for hver av deres 12 miljø- og sosioøkonomiske effekter og til slutt veies sammen til et totalt antall poeng for hver art.

Hver av kriteriene gis poeng som kan variere fra 0 (ingen effekt, eller ingen kunnskap/manglende data) til 5 som er «svært stor». Skalaen er beskrevet slik at det skal være enklest mulig å angi korrekt poeng. Poeng og grunnlag for poengene i GISS er vist i Tabell 4.4.

Tabell 4.4 Beskrivelse av grunnlag for ulike poeng i GISS. Kilde: Nentwig et. al (2018)

Poeng	Beskrivelse
0	Ingen tilgjengelige data; ingen kjente effekter; ikke påvisbar eller aktuelt
1	Mindre effekter, bare lokalt, bare på vanlige arter, neglisjerbart økonomisk tap
2	Mindre effekter, mer utbredt, også på sjeldnere arter, mindre økonomisk tap
3	Middels effekter, stor-skala, mange arter påvirket, relevant nedgang, relevante økosystemendringer, middels økonomisk tap
4	Vesentlig effekt med stor skade, store endringer i økosystemer/økosystemfunksjoner, nedgang i arter, store økonomiske tap
5	Vesentlige stor-skala effekter med stor skade og komplett destruksjon, trussel mot arter inkludert lokal utryddelse, svært store økonomiske kostnader

Etter å ha gitt poeng til hver effektkategori, legges poengene sammen i GISS (Nentwig 2018; 2016). Det vil si at for arten med maksimal nytteeffekt av bekjempelse, vil poengsummen være 60 i deres system (12 kriterier med maks poeng 5 for hver av dem). Nentwig et al. (op cit) gjør også en alternativ rangering der de teller hvor mange 5-ere arten har fått, altså en verste (eller beste)-styrer-rangering.

Fordeler og ulemper ved et poengsystem

Den enkleste tilnærmingen er en kvalitativ beskrivelse av virkningene, hvor store de er i dag, og hvor stor nytten da vil være av at bekjempelsen gjør at man unngår disse virkningene. En kvalitativ beskrivelse av virkningen vil uansett være første skritt i nyttevurderingen, men en kvalitativ beskrivelse alene gjør det svært vanskelig å sammenligne nyttevirkinger på tvers av arter.

En litt mer avansert tilnærming er slik man gjorde i Magnussen et al. (2018c), det vil si at dersom den negative virkningen for miljø og/eller samfunn er der med den fremmede arten i dag og forsvinner dersom arten bekjempes, gis det et ett-tall eller en «+» for at bekjempelsestiltaket har denne virkningen.

En slik 0/1 (0/+)-vurdering gir imidlertid ikke mulighet til å vurdere om effekten i utgangspunktet eller effekten av tiltaket er «liten» eller «stor», det sier bare om den er til stede eller ei. Slik sett er det mye som tilsier et poengsystem for å hjelpe oss til å sortere mellom virkninger, og en skala som ligner den fem-delte skalaen utviklet av Nentwig et al. (2018) kan være et godt utgangspunkt.

Det er imidlertid flere forhold å vurdere før man går inn for en slik metode. Det ene er om det er de «riktige» virkningene (effektkategoriene) som er valgt, både for økosystemtjenester og øvrige virkninger (disservices). Det er kanskje spesielt relevant fordi de miljømessige virkningene allerede er vurdert i Fremmedartsbasen og bestemmer hvilken kategori arten er plassert i, og vi vil som beskrevet over, benytte Fremmedartsbasens poengskala (som resultater i SE, HI, osv.) til å fastsette økologisk risiko.

Det er også av stor betydning hvor mange virkninger (effektkategorier) som inkluderes.

Et annet aspekt er sammenveiningen av poeng for ulike virkninger. Hvis vi legger sammen poengene, som Nentwig et al. gjør, antar vi implisitt at alle virkninger er like viktige, og at en 4-er på naturmangfold er like viktig som en 4-er på rekreasjon. I en samfunnsøkonomisk kontekst kan vi egentlig ikke forutsette dette uten at vi har avdekket befolkningens preferanser for henholdsvis naturmangfold og rekreasjon. Likevel gjøres ofte slike vurderinger, for eksempel i pluss-minus-metoden som anbefales anvendt av DFØ til vurdering av såkalte ikke-prissatte virkninger i samfunnsøkonomiske analyser. En poenggivning vil være en videreutvikling av pluss-minus-systemet, der vi i

stedet for et visst antall plusser eller minuser, gir et visst antall poeng. Og som i pluss-minus-metoden må man veie sammen de ulike effektene, enten ved telle plusser og minuser (legge sammen poeng), eller ved å si at noen plusser (poeng) er viktigere enn andre fordi man vektlegger en virkning mer enn en annen. Eventuelt at man teller sammen antall virkninger som får maksimum poeng, et slags beste eller verste-styrer system.

Fordelen med poengsystemet er at det gir et oversiktlig og transparent opplegg, og vi kan eventuelt beregne kostnad «per poeng», det vil si det gir mulighet til å rangere mellom arter. Systemet er dessuten såpass enkelt at det kan gjøres for flere ulike arter, og man kan i noen grad velge hvor mye innsats man legger i å vurdere hver art, og kan bygge ut analysen hvis man får mer kunnskap. I og med at poengskala settes opp på forhånd, kan man også lage alternative rangeringer, hvis man for eksempel mener at poeng 4 på naturmangfold skal «trumfe» alle andre nyttevirkninger, eller at antall virkninger med firere skal gis ekstra vekt e.l. Da kan man fortsatt beregne «kostnad (krone) per poeng» eller «poeng per krone».

Forslag til poengsystem

Vi har som nevnt ikke informasjon om hvordan mennesker vurderer de enkelte nyttevirkningene knyttet til bekjempelse av fremmede karplanter. En forenklet tilnærming er å ta utgangspunkt i allerede etablerte klassifiseringssystemene som rangerer verdien av (deler av) økosystemer, for deretter å anta at denne rangeringen samsvarer med menneskers rangering av tjenestene/nyttvirkningene som har sitt grunnlag i disse økosystemene. I tabellene nedenfor har vi oppsummert hvilke kildegrunnlag vi har brukt og hva poengsummene tilsier innenfor hver av virkningene.

Det foreligger svært begrenset med informasjon om nyttevirkningene knyttet til bekjempelse av fremmede karplanter. Vi har tatt utgangspunkt i informasjonen som ligger i Artsdatabanken for å vurdere enkelte av nyttevirkningene. Øvrige nyttignyttevirkninger er vurdert ut fra kjent informasjon om arten. Kildegrunnlag til vurdering av nyttevirkninger er oppsummert i Tabell 4.5.

Tabell 4.5 Kildegrunnlag til vurdering av nyttevirkninger

Virkninger	Kilde
1.1 Økologisk risiko	Artsdatabanken: Fremmedsartsliste
1.2 Påvirkning på truede naturtyper/truede arter	Artsdatabanken: Fremmedsartsliste/Norsk rødliste for naturtyper
2.1 Mat	Ekspertvurdering
2.2 Fiber/materialer	Ekspertvurdering
3.1 Pollinering, vannhusholdning, erosjon, mv.	Ekspertvurdering
4.1 Rekreasjon, estetiske verdier	Ekspertvurdering
5.1 Helsevirkninger på mennesker	Artsdatabanken: Fremmedsartsliste, ekspertvurdering
6.1 Infrastruktur	Ekspertvurdering

Vi har gitt poeng for nyttevirkninger, som vist i Tabell 4.6. Poenggivning gjøres kun for positive nyttevirkninger, ikke negative virkninger som utløses ved bekjempelse. Til vurderingen av virkning 1.2 «Påvirkning på truede naturtyper/truede arter» har vi begrenset med informasjon om påvirkning på truede arter. Det er noen unntak der vi vet at naturtypen ofte er habitat for rødlistede arter. I de tilfellene har vi valgt å gi høyeste poengsum. Under tabellen beskriver vi nærmere hvordan vi går fram for å fastsettes poenggivning for hver nyttevirkning.

Tabell 4.6 Poengskala for de ulike nyttevirkningene som skal vurderes for hver fremmedart.

Nyttevirkning	Poengskala				
	0	1	2	3	4
1.1 Økologisk risiko	Ingen kjent økologisk risiko	Lav økologisk risiko	Potensielt høy risiko	Høy risiko	Svært høy risiko
1.2 Påvirkning på truede naturtyper/ truede arter	Intakt (LC)	Nær truet (NT)	Sårbar (VU)	Sterkt truet (EN)	Kritisk truet (CR)
2.1 Mat	Ingen påvirkning	Mindre virkning, f.eks. noe redusert areal	Noe større virkning, f.eks. stor reduksjon i produksjonsareal/ beiteområde	Stor virkning. Stor reduksjon i areal/giftig for beite/husdyr e.l.	Meget stor virkning. Svært stor reduksjon i areal/dødelig for husdyr e.l.
2.2 Fiber/materialer	Ingen påvirkning				
3.1 Pollinering, vannhusholdning, erosjon, mv.	Ingen påvirkning				
4.1 Rekreasjon, estetiske verdier	Ingen påvirkning	Endrer landskapet i liten grad. Små planter, lite synlig, ikke til hinder for rekreasjon	Estetisk forstyrrende i landskapet, oppleves som fremmede, ikke til hinder for rekreasjon	Endrer karakter i landskapet, hindrer aktivitet i områder, men forekommer ikke i typiske rekreasjonsområder	Til hinder for rekreasjon og estetisk forstyrrende i landskapet
5.1 Helsevirkninger på mennesker	Ingen påvirkning	Ubehag / Indirekte påvirkning		Giftig for mennesker	Dødelig for mennesker
6.1 Infrastruktur	Ingen påvirkning	Indirekte påvirkning			

Beskrivelse av poengskala for hver nyttevirkning

1.1 Påvirkning på økologisk risiko

Vi benytter kategoriseringen av fremmede arter i Fremmedartsbasen til å angi poeng, slik at bekjempelse av en art med ingen kjent økologisk risiko (LO) gir 0 poeng, lav risiko gir 1 poeng, og så videre til bekjempelse av en art med svært høy økologisk risiko, som gir 4 poeng.

1.2 Påvirkning på truet natur/truede arter

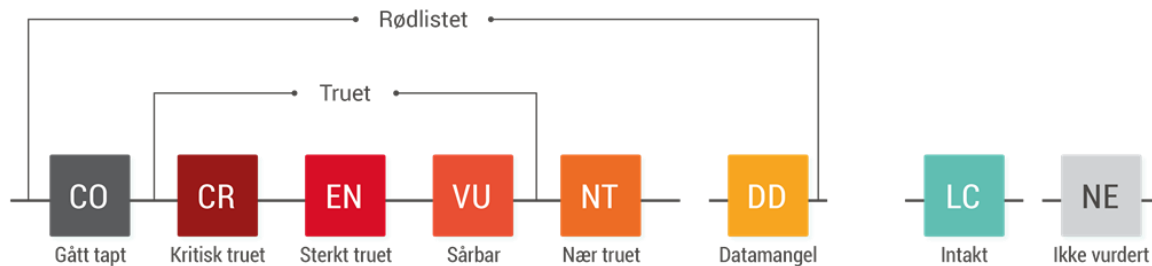
Vi bruker Norsk rødliste for henholdsvis naturtyper for å angi poeng for bekjempelse av fremmede arter som påvirker truede naturtyper. Samme skala kan brukes for fremmede arter som påvirker truede arter, men vi har ikke benyttet påvirkning på truede arter på grunn av manglende informasjon om hvor og hvordan fremmede arter påvirker truede arter. Påvirkning på truede arter har ikke vært aktuelt å vurdere for de fremmede artene vi har vurdert i denne rapporten.

Norsk rødliste for naturtyper for 2018 identifiserer hvilke naturtyper som har risiko for å gå tapt fra Norge. Listen skiller mellom kritisk truet, sterkt truet, sårbar og nær truet (og de med datamangel), som vist i figuren under.⁵ Totalt har man vurdert 228 naturtyper, hvorav 123 er rødlistet. Av disse igjen er 74 definert som truede naturtyper. De resterende naturtypene er vurdert som intakt (LC), eller er ikke vurdert i mangel på et tilstrekkelig

⁵ <https://www.artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper>

kildegrunnlag. Vi har gitt virkninger på naturtypene som er kritisk truet 4 poeng, sterkt truet får 3 poeng, sårbar får 2 poeng, nær truet 1 poeng, mens fremmede arter som påvirker intakte naturtyper gis 0 poeng. I tillegg til rødlista har man identifisert en rekke utvalgte naturtyper som er viktig for naturmangfoldet, men som ikke nødvendigvis er truet eller nær truet selv.⁶ Disse er også beskyttet med hjemmel i naturmangfoldloven.⁷ Man kunne benyttet samme poengskala for disse utvalgte naturtypene, men det er ikke gjort for de artene vi har vurdert i denne rapporten, blant annet fordi vi ikke har grunnlag for å fastslå hvor fremmede arter eventuelt påvirker utvalgte naturtyper.

Figur 4.1 Klassifisering av truede naturtyper i Norsk rødliste for naturtyper for 2018. Kilde: Norsk rødliste, Artsdatabanken.



2.1 Påvirkning på mat

For matproduksjon er det ikke like opplagt hvilke kriterier som skal brukes for ulike poeng, og poengene for denne virkningen må anses som mer skjønnsmessig, og kan med fordel utvikles videre i senere arbeid.

Poengskalaen som er benyttet går fra ingen påvirkning (0 poeng). Bekjempelse av fremmede arter som tar over jordbruksareal slik at faktisk produksjonsareal blir noe redusert gis 1 poeng, mens bekjempelse av arter som henholdsvis er giftig for beite/husdyr eller er dødelig for beite/husdyr er gitt 3 og 4 poeng. Det er relativt få av artene som er vurdert, som har hatt virkninger for matproduksjon, og vi har derfor ikke fått karakterisert og gitt poeng til alle tenkelige virkninger på matproduksjon. Dette er en virkning som også kunne uttrykkes i kroner, men vi har ikke grunnlag for å gjøre det i denne omgang.

2.2 Fiber/materialer

Ingen av artene vi har vurdert i dette prosjektet har påvirket fiber/materialer, og vi har derfor ikke utviklet poengskala for denne virkningen. Dette er også en virkning som potensielt burde kunne uttrykkes i kroner, men vi har ikke grunnlag for å gjøre det i denne omgang.

3.1 Regulerende tjenester: Pollinering, vannhusholdning, erosjon, mv.

Ingen av artene vi har vurdert i dette prosjektet har påvirket regulerende tjenester, og vi har derfor ikke utviklet poengskala for denne virkningen. Poengskala må utvikles for ulike regulerende tjenester som pollinering, vannhusholdning, erosjon osv.

⁶ De utvalgte naturtypene tilfredsstiller én eller flere av følgende kriterier: «er truet i Norge», «er viktig for en eller flere prioriterte arter», «er truet internasjonalt» og/eller «har en vesentlig andel av sin naturlige utbredelse i Norge».

⁷ <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2011-05-13-512>

4.1 Rekreasjon, estetiske verdier

For rekreasjon foreligger det klassifiseringssystem vi kunne tatt utgangspunkt i, deriblant inndelingen i svært viktig, viktig og registrerte kartlagte friluftslivsområder og statlig sikrede friluftslivsområder. Vi har imidlertid ikke grunnlag for å vurdere om bekjempelsesområdet overlapper med friluftslivsområder. I stedet har vi brukt informasjon om egenskaper ved den fremmede arten og hvor den vokser for å si noe om hvor sannsynlig det er at rekreasjonsverdier blir påvirket. Rekreasjonsaktiviteter foregår typisk i strandsonen, i skogen og på fjellet. En fremmed art som ikke har noen påvirkning på rekreasjon og estetikk gis 0 poeng. Ne art som i liten grad endrer landskapet, som er små, lite synlige og ikke til hinder for rekreasjon gis 1 poeng. Arter som anses som estetisk forstyrrende i landskapet, for eksempel fordi de er store, dominerende og oppleves som fremmede, men ikke er fysisk til hinder for rekreasjon gis poeng 2. Arter som endrer landskapets karakter, hindrer aktivitet i området, men som ikke forekommer i utpregede rekreasjonsområder gis poeng 3, mens arter som er fysisk til hinder for rekreasjon og er estetisk forstyrrende i landskapet for eksempel fordi de er store, dominerende og fremstår som fremmede gis 4 poeng å bekjempe.

Poengskalaen for denne virkningen må anses som mer skjønnsmessig, og kan med fordel utvikles videre i senere arbeid.

5.1 Helsevirkninger på mennesker

Det foreligger ingen klassifiseringssystem for å rangere verdien av nyttevirkningene knyttet til menneskers helse. I stedet må vi gjøre en skjønnsmessig rangering i tråd med den femdelte poengskalaen. Vi foreslår en klassifisering der 4 indikerer at karplanten som bekjempes er dødelig for mennesker, 3 indikerer at planten er giftig for mennesker, mens arter som gir ubehag/indirekte påvirkning gjennom andre kilder gis 1 poeng. De fleste fremmede karplanter har ingen skadeeffekt på menneskers helse. I disse tilfellene vil det være naturlig å gi dem en verdi på 0.

6.1 Infrastruktur

Enkelte fremmede karplanter kan ha negativ påvirkning på infrastruktur som bygninger, veier, jernbane o.l. Ingen av de artene vi har vurdert i denne rapporten har hatt påvirkninger på infrastruktur, og vi har derfor ikke utviklet poengskala for denne virkningen. Poengene må tilpasses mulige virkninger og knyttes til påvirkning på ulike typer infrastruktur.

Hvordan vurdere omfanget av nyttevirkningen

I en samfunnsøkonomisk tilnærming ønsker man å si noe om hvor mange mennesker som bli berørt av en virkning. Som vi har vært inne på, inkluderes også verdien av å bevare natur og påvirkning på truet natur som er ikke-bruksverdier av å unngå negativ påvirkning på naturverdier. Viktige naturverdier kan ha verdi for folk i større deler av landet enn selve området der den fremmede arten bekjempes. Vi har imidlertid begrenset kildegrunnlag om hvor karplanter befinner seg, og hvilken nytte/betalingsvillighet folk har for å bekjempe ulike arter. Vi har vurdert å benytte en grov antakelse om at størrelsen på bekjempelsesarealet er en indikator for størrelsen på befolkningen som kan antas å ha en betalingsvillighet for nyttevirkningen. Dette er en forenkende forutsetning, og vil bare være riktig dersom befolkningstettheten er den samme over hele landet og/eller folks betalingsvillighet er større i områder med lav befolkningstetthet (eller flere bryr seg om et område med lav befolkningstetthet, jf. at store deler av Norges befolkning er opptatt av å bevare Lofoten eller avsidesliggende nasjonalparker og naturreservater). Dersom en har informasjon om hvor bekjempelsesarealer ligger, burde man brukt befolkningsstørrelsen i det berørte området, men det kan jo være at berørt befolkning er større; så det løser ikke nødvendigvis problemet å bruke befolkningsstørrelse i bekjempelsesområdet. Alternativt, kunne man

brukt et grovere system for å ta hensyn til befolkningstetthet i form av om arealet er nært til byer og tettsteder, fylker med ulik befolkningstetthet etc. på en skala fra f. eks. 1-3 (spredtbygd, tettsted, stor by).

Det virker logisk at nytten av å bekjempe en art er større, jo større areal som bekjempes (og dermed jo flere mennesker som får glede av bekjempelsen, men som nevnt over, kan det ha verdi for flere enn de som bor i eller i umiddelbar nærhet av området der arten bekjempes, å ta vare på verdifull natur). Fordelen med å benytte bekjempelsesareal som indikator er at det finnes enkelt tilgjengelig informasjon; og så får man heller være klar på forutsetningene som da må gjøres. Det er imidlertid ikke enkelt eller innlysende at man skal inkludere arealet i nytteberegningen, og særlig ikke hvordan det eventuelt bør gjøres.

Sammenstill informasjon om nyttepoeng (verdiindikator) for alle nyttevirkninger og eventuelt størrelsen på arealet

I eksemplet under sammenligner vi bekjempelsestiltak rettet mot en tenkt fremmed karplante som har en målsetting om at arten skal utryddes i et geografisk avgrenset område. For å nå målsettingen vil det bli gjennomført bekjempelsestiltaket på 20 000 dekar med truede naturtyper.

Vi tar utgangspunkt i beregnede kostnader til bekjempelse per dekar og totalt for arealet som skal bekjempes. Dernest vurderes hver av nyttevirkningene, og det beskrives hvilke virkninger bekjempelsen vi ha, og hver virkning gis poeng i tråd med Tabell 4.6 og beskrivelsen i tilknytning til denne. Dette er oppsummert i Tabell 4.7 nedenfor.

Tabell 4.7 Kostnader og nytte av tiltak A for art A

Art A	Målsetting A	Kvalitativ beskrivelse/kommentar
Tiltak	20 000 da truet natur	
Kostnad per dekar	150 kr/daa	
Kostnad totalt	150kr/daa*20 000 daa= kr 3 000 000	
Økologisk risiko	4	Arten er i kategori SE
Naturmangfold	4	Arten utryddes i områder med kritisk truet natur
Mat	0	Påvirker ikke
Fiber	0	Påvirker ikke
Regulerende (?)	0	Påvirker ikke
Opplevelses- og kunnskapstjeneste som rekreasjon	4	Arten bekjempes i områder der arten hindrer rekreasjon og er estetisk skjemmende
Menneskers helse	0	Påvirker ikke
Infrastruktur	0	Påvirker ikke
Sum poeng nyttevirkninger	12	
Tiltakskrone per nyttepoeng	3 000 000/12 = 250 000	
Tiltakskroner per nyttevirkning med 4-er	3 000 000/3 = 1 000 000	
Tiltakskrone per (nyttepoeng* bekjempet areal)	3 000 000/ (12*20 000) = 12,5	

4.3.3. Sammenligne kostnader med rangerte nyttevirkninger

I Tabell 4.7 er kostnadstall for tiltak A for Art A, antall nyttepoeng og bekjempelsesareal i dekar sammenstilt. De tre nederste radene viser ulike måter å sammenstille informasjonen på. Det enkleste er kun å summere opp antall nyttepoeng og totale kostnader uten direkte å sammenligne dem eller regne dem sammen. Det gir et inntrykk av kostnadene, hvilke nyttevirkninger bekjempelsen har, samt et uttrykk som samlet viktighet av

nyttevirkningene, uttrykt som totalt antall poeng. Dette kan fungere bra for å vurdere målsetting og tiltak for hver art. Men det vil bli veldig vanskelig å rangere 21 arter (eller flere) og 1-2 målsettinger per art bare ved å liste opp nyttevirkninger og vurdere dem kvalitativt eller ved å gi poeng og så sammenholde med kostnadene, men uten å beregne en form for nytte(poeng)-kostnadsratio.

Et alternativ er å regne sammen og sette poeng (nytte) og kostnader i samme regnestykke, slik at man beregner kroner per nyttepoeng, som vist i nest-nederste rad i Tabell 4.7. De bekjempelsestiltakene som har lavest tiltakskostnad per nyttepoeng vil da bli rangert øverst. Et annet alternativ hvis man ikke ønsker å veie sammen alle poeng, eller ikke er enig i poengskala eller vektning mellom virkninger, kan man beregne tiltakskroner per 4-er, altså kroner per de virkningene der verdien av bekjempelse er størst.

I nederste rad i Tabell 4.7 har vi inkludert en beregning der vi i tillegg til nyttepoengene direkte har inkludert hvor stort bekjempelsesarealet er. Som nevnt over, er det grunn til å inkludere en faktor som gir uttrykk for hvor mange som får nytte og glede av bekjempelsestiltaket, men det å multiplisere nyttepoengene med arealet, blir et litt for røft uttrykk for omfanget av nyttevirkningene, og vi går ikke videre med denne tilnærmingen.

Merk at denne metoden med å legge sammen eller veie sammen poeng for ulike nyttevirkninger innebærer at vi sidestiller virkningen av redusert skade på menneskers helse i et gitt geografisk område, med redusert skade på en truet naturtype i samme område. Man kan alternativt vekte de ulike virkningene, ved å si for eksempel at naturmangfold er aller viktigst og ti ganger viktigere enn påvirkning på infrastruktur e.l.

En bedre måte, mener vi, vil være for eksempel også å rangere basert på hvilke arter som får fleste «4-ere» og eller «4-ere og 3-ere», på den måten fremheve man de «viktigste»/verste effektene, som er i tråd med «verdestyrer»-prinsippet som ligger til grunn for den økologiske risikovurderingen i Fremmedartsbasen. På den måten kan man også få fram hvordan ulike måter å vekte virkningene på, påvirker hvilke arter og målsettinger som prioriteres.

Det er også verdt å merke seg at samlede nyttepoeng, vil avhenge av hvor mange og hvilke nyttevirkninger man vurderer. Vi har diskutert ovenfor hvordan vi kom fram til de åtte nyttevirkningene som er inkludert, men også at det kan være grunn til å gå enda grundigere inn i hvilke nyttevirkninger som skal inkluderes hvis man tester metodikken på flere arter og artsgrupper. Systemet er åpent og oversiktlig slik at det vil være mulig å teste hvor følsomme resultatene er for eventuelle justeringer både i nyttevirkninger og poenggiving.

Man kan jo også merke seg at mens vi problematiserer denne måten å vekte ulike effektkategorier på her, er det i svært liten grad vurdert for eksempel i Nentwig et al. (2016; 2018).

Hvor langt man ønsker å gå i å kvantifisere virkningen, vil også avhenge av hvor viktig det er å veie sammen informasjon om nyttevirkninger og kostnader, for å kunne sammenligne innsats mot ulike arter.

I det videre arbeidet med kunnskapsgrunnlag for de 21 artene på kortlisten, har vi beregnet kostnader per dekar og totalt og gitt poeng i henhold til skalaen i Tabell 4.6. Vi har ikke beregnet tiltakskostnad per nyttepoeng i hver syntese, men viser i kapittel 5 hvordan de totale kostnadene er for hver art vi har vurdert, hvilke nyttevirkninger og nyttepoeng bekjempelse av de ulike artene gir, og hvordan bildet ser ut når vi sammenstiller kostnader og nytte ved bekjempelse for hver art.

5. Om syntesene

Vi har utarbeidet korte kunnskapsgrunnlag, kalt synteser, for hver av de 21 fremmede karplantene på kortlisten. Hver syntese inneholder relevant bakgrunnsinformasjon, som informasjon om artene, deres utbredelse i og spredning til Norge, om den risikoen de utgjør, om målsettinger og tiltakspakker. I tillegg gis en beskrivelse av nullalternativet, basert på fremskrivninger av dagens situasjon uten tiltak. Syntesene presenterer også resultatene av kostnadsberegningene og vurderingen av nyttevirksomheter, samt usikkerhet knyttet til kunnskapsgrunnlag og måloppnåelse og en kort vurdering av betydningen av klimaendringer for artens videre spredning. Til slutt gis en samlet vurdering og anbefaling om tiltak. I dette kapittelet beskrives grunnlaget for syntesene og hvordan de er bygd opp og skal leses (leseveiledning), samt en eksempel-syntese for arten prydstorklokke. De øvrige syntesene er samlet i vedlegg B.

5.1. Kildegrunnlag

Syntesene er utarbeidet på grunnlag av informasjon fra Artsdatabanken, Artskart, Blaaid et al. (2017) og ekspertvurderinger fra NINA.

5.1.1. Status og bekjempelsesareal

Status er i hovedtrekk beskrevet med utgangspunkt i informasjon om arten i Artsdatabanken. Her er det informasjon om artens status samt hvor arten befinner seg. Datagrunnlag for kartene er hentet fra artskart.no (Artskart, 2019). Funndata er hentet på tvers av landets museumsinstitusjoner, samt andre observasjoner lagt inn i artskart for hver av de 21 artene enkeltvis, med unntak av sølvarve og fitarve som er behandlet sammen.

Artsdatabanken har vurdert forekomst og utbredelse for hver enkelt art. Datagrunnlaget tar utgangspunkt i en forekomst av en art og er beregnet som summen av arealet 2x2 km (4 km²). I tillegg kalkuleres et utbredelsesområde for hver enkelt art som omfatter utstrekning av arealet arten finnes på. Dette er definert som arealet som ligger innenfor et polygon når endrar linjen omkring alle forekomster (Artsdatabanken 2011). Fremmede arter forekommer ofte flekkvis, og dermed blir foreliggende forekomstberegning fra Artsdatabanken noe grovmasket, særlig dersom man skal kostnadsberegne bekjempelse av populasjoner av fremmede arter. Vi har derfor regnet ut utbredelsesområdet knyttet til hver av de enkelte artene i denne rapporten på følgende måte:

$$\text{Utbredelsesområdet (utregnet)} = \text{Antall observasjoner i Artskart} * \text{arealfaktor}$$

Her har vi tatt utgangspunkt i antall artsobservasjoner registrert i Artskart medio oktober 2019. I tillegg har vi, basert på generelle observasjoner, kategorisert de 21 artene til å enten ha en av tre følgende arealfaktorer:

- liten populasjonsforekomst (100 m²)
- mellomstor populasjonsstørrelse (500 m²) eller
- stor populasjonsforekomst (1000 m²).

Deretter har vi benyttet mørketallsfaktoren oppgitt fra hver enkelt art i fremmedartsvurderingen for å beregne lavt til høyt anslag på forekomst. På denne måten tar vi høyde for den flekkvise distribusjonen av fremmede arter, og oppnår en mer korrekt forekomst med tanke på kostnadsberegning av bekjempelse. Resultat av denne øvelsen for samtlige arter på kortlisten er vist i Tabell 5.1.

Artens forventede forekomstareal de neste 50 årene er hentet fra Artsdatabanken.

Tabell 5.1 Oversikt over de 21 artenes arealfaktor samt beregningsanslag (lavt) og (høyt) for mørketall. Artene er sortert alfabetisk etter latinsk navn. Kilde: Artskart (2019) og NINA.

Norsk navn	Latinsk navn	Registreringer på artskart	Antatt arealfaktor	Arealdekke km ² gitt areal faktor	Mørketallsfaktor (Artsdata-banken)	Utbredelsesområde km ² (utregnet)	
Arter på «Forbudslisten 2016»							
Prydstorklokke	<i>Campanula latifolia macrantha</i>	30	100	0,003	3 – 8	0,01	0,02
Sølvarve	<i>Cerastium biebersteinii</i>	25	100	0,0025	3 – 8	0,01	0,02
Filtarve	<i>Cerastium tomentosum</i>	632	100	0,0632	3 – 8	0,19	0,51
Kjempepringfrø	<i>Impatiens glandulifera</i>	9169	1000	9,169	2 – 4	18,34	36,68
Kjempebjørnekjeks	<i>Heracleum mantegazzium</i>	8628	500	4,314	3 – 10	12,94	43,14
Tromsøpalme	<i>Heracleum persicum</i>	2889	1000	2,889	3 – 8	8,67	23,11
Gravbergknapp	<i>Phedimus spurius</i>	1456	100	0,1456	5 – 15	0,73	2,18
Sibirbergknapp	<i>Phedimus hybridus</i>	257	100	0,0257	5 – 15	0,13	0,39
Sandlupin	<i>Lupinus nootkatensis</i>	528	100	0,0528	3 – 8	0,16	0,42
Jærlupin	<i>Lupinus perennis</i>	111	100	0,0111	3 – 10	0,03	0,11
Hagelupin	<i>Lupinus polyphyllus</i>	47908	500	23,954	2 – 4	47,91	95,82
Parkslirekne	<i>Reynoutria japonica</i>	10530	500	5,265	5 – 20	26,33	105,30
Kjempepirekne	<i>Reynoutria sachalinensis</i>	659	1000	0,659	4 – 10	2,64	6,59
Hybridpirekne	<i>Reynoutria x bohemica</i>	938	1000	0,938	7 – 13	6,57	12,19
Kanadagullris	<i>Solidago canadensis</i>	16508	1000	16,508	2 – 5	33,02	82,54
Kjempegullris	<i>Solidago gigantea serotina</i>	51	100	0,0051	2 – 5	0,01	0,03
Andre arter							
Stor hjortetrøst	<i>Eutrochium purpureum</i>	4	100	0,0004	NA	NA	NA
Legepestrot	<i>Petasites hybridus</i>	741	1000	0,741	2 – 10	1,48	7,41
Japanpestrot	<i>Petasites japonicus giganteus</i>	224	1000	0,224	6,72 - 17,92	1,51	4,01
Rynkerose	<i>Rosa rugosa</i>	13405	1000	13,405	3 -10	40,22	134,05
Boersvineblom	<i>Senecio inaequidens</i>	850	100	0,085	4,25 – 17	0,36	1,45

5.1.2. Tiltakspakker

Bekjempelsesmetode

Samtlige tiltak som vurderes er rettet mot karplanter. Ettersom det ikke foreligger informasjon om hvordan ulike bekjempelsesmetoder påvirker stedegent biologisk mangfold, er dette ikke inkludert som en faktor og vurderes ikke nærmere i denne rapporten. Ikke alle bekjempelsestiltak er egnet for alle bekjempelsesområder.

Eksempelvis beiting kan ikke tilrås langs en motorvei, og andre tiltak må således velges. Likeledes vil bruk av plantevernmidler være særs uegnet i sårbar natur, hvor det er registrert mange rødlistearter som da påvirkes av tiltaket iverksatt nettopp for å beskytte disse. Valg av bekjempelsesmetodikk vil derfor avhenge av lokale forhold som vil variere på tvers av forekomstarealet til artene inkludert i denne rapporten. Vi gir her en mer detaljert beskrivelse av bekjempelsesmetoden som er foreslått som tiltak.

- **Luking** består av å fjerne planten for hånd ved å dra den opp (helst med rot) fra jorda. Plantematerialet som fjernes med luking bør pakkes i sekker og leveres til forbrenning. Luking kan tidvis være svært arbeidskrevende, særlig dersom planten man ønsker å bekjempe regenerer seg vegetativt. Da må man i tillegg sørge for å få fjernet alt av planterøtter.
- **Bruk av plantevernmidler/sprøyting** utføres av personell med godkjent sertifikat for bruk av plantevernmidler. Her benyttes giftstoffer som eksempelvis glyfosat/starane i passende dosering enten direkte på planten eller bladverket, eller at man kapper ned planten og smører stoffet på kuttflaten. I enkelte tilfeller benyttes også sprøyte for å sikre at giftstoffet blir tilstrekkelig tatt opp av planten man ønsker å bekjempe. Sistnevnte metode fungerer best på busker/trær. Tidspunkt for bruk av plantevernmidler er viktig i forhold til effektivitet. Plantevernmidler skal ikke benyttes i sårbare naturområder og i nærheten av elver/bekker.
- **Varmebehandling** utføres ved at jordmasser enten graves opp og fraktes til varmebehandling ved bruk av damp (Envir Jord AS) eller ved at jorden behandles med damp «in situ» ved at en dampmaskin føres over området som behandler topplaget (SoilSteam AS). Varmebehandling av jord er et typisk tiltak som behandler store jordmasser.
- **Varmtvannsbehandling (Heatweed)** benytter vann med en temperatur over 95°C på planten/røttene. For å sikre at røttene blir behandlet benyttes ofte jordspyd (heatweed-metodikk) som da skyter varmtvann direkte inn på røttene og derfor ofte er effektivt på større planter med store og dyptgående rotsystem. Heatweed-teknologi er benyttet i bekjempelseseksperimenter på ulike fremmede arter, men forskningsdata er foreløpig ikke tilgjengelig, så det er usikkerhet knyttet metodikkens effektivitet. Heatweed-teknologi er avhengig av tilgang til vann og strøm/energi, og kan således være vanskelig å benytte i områder langt unna infrastruktur.
- **Tildekking** kan kun benyttes i områder hvor topografien tillater dette og det må da benyttes en kraftig duk (1,5 mm tykk, tilsvarende veiduk klasse 4) som sikres godt til bakken. I tillegg må duken dekke minimum 3 meter utenfor populasjonen. Tildekking er best egnet som et kombinasjonstiltak, gjerne i etterkant av et tiltak for å kontrollere gjenvekst, som sprøyting (Fløistad & Holm, 2017).
- **Oppgraving** innebærer at man graver opp jordmassene og graver de ned igjen på et egnet sted med overdekke av jord uten fremmede arter, eller avleverer til deponi. Det er avgjørende at massene behandles riktig for å unngå videre spredning. Alt utstyr som benyttes i gravearbeid og bekjempesarbeid må rengjøres for jord og plantedeler, dette inkluderer også sko og hansker, for å unngå spredning i etterkant (Fløistad I. S., 2010); Wikholm, pers. medd. 2017).
- **Slått** av fremmede arter består i at plantene kappes ned. Tidspunkt for slått er avgjørende, og det er essensielt at artene man ønsker å bekjempe slås før eller under blomstring for å unngå ytterligere spredning. Plantene bør kappes så nær bakken som mulig for å sikre at unge individer også slås.

- **Beite** innebærer bruk av beitedyr som sau, geit eller ku. Dyrene bruker da de fremmede artene som beiteplanter og holder disse således nede/utarmer dem tilstrekkelig til å både hindre ytterligere spredning, og potensielt utrydde artene. Typisk er at beitedyr foretrekker andre planter, og tiltaket må derfor sikre at dyrene faktisk benytter de fremmede artene som beiteplanter. Dette kan gjøres ved å begrense favoriserte beiteressurser, slik at dyrene da velger å beite de fremmede artene. Alternativt kan de fremmede artene kappes ned for å sørge for ungsukudd, som typisk blir beitet fremfor eldre bladverk.

Effekt av tiltakspakkene

For hver art diskuteres usikkerhet knyttet til den foreslåtte tiltakspakken, hvor effektiv den er og når man kan vurdere at man er ferdig. Enkelte parametere gir større usikkerhet knyttet til måloppnåelse som eksempelvis overlevelsen av frøbank. For arter som Lupin, vet vi at frøbanken har lang overlevelsestid, og måloppnåelsen vil dermed sannsynligvis være betydelig redusert. For andre arter som eksempelvis kjempespringfrø, er frøbanken kortlevd (maks 1,5 år) og måloppnåelsen er dermed enklere å beregne. For mange av artene vet vi lite om frøbankens overlevelse over tid. Vi har satt som en antagelse for våre beregninger at frøbanken ikke overlever i mer enn fem år, for de artene med ukjent lengde på frøoverlevelse. For alle tiltak er det en forutsetning at alle individene i en populasjon blir oppdaget, at bekjempelsesmetodikken er effektiv på den spesifikke arten og at alt eventuelt plantemateriale (og eller jord) blir levert til godkjent mottak. Sannsynligheten for måloppnåelsen er således basert på flere antagelser med betydelig usikkerhet. Av den grunn har vi lagt inn en relativt lang tidsramme for hvor lenge tiltaket skal foregå (inntil seks år), med påfølgende oppfølging og overvåking for flere av artene. Vi kan derfor anta at måloppnåelsen for de 21 artene inkludert her er realistiske.

Tiltakenes kostnader

For å kunne beregne kostnadene knyttet til vurderte tiltak er det lagt til grunn en rekke forutsetninger. Kostnadene påbeløper på ulike tidspunkt. For å hensynta dette er nåverdien av tiltakene beregnet samt at vi har benyttet en diskonteringsrente på fire prosent, i tråd med DFØs generelle veileder i samfunnsøkonomiske analyser.

Følgende forutsetninger ligger til grunn for samtlige kostnadsberegninger:

- Tiltakene er antatt iverksatt i 2020
- Analyseperioden er fastsatt til 40 år
- Alle priser er i faste 2019-kroner. Inflasjon er anslått til 2,11 prosent basert på gjennomsnitt av årlig endring i konsumprisindeksen de siste ti årene.
- Timekostnader er hentet fra Błaalid et al. (2017). Der er det tatt utgangspunkt i Statistisk sentralbyrås (SSBs) lønnsstatistikk, og gjennomsnittlig brutto lønnskostnad per måned for relevante yrker og lagt til sosiale kostnader. Timekostnaden er realprisjustert i henhold til DFØs veileder og Finansdepartementets rundskriv (2014) med en økning på 0,8 prosent per år.
- I de tilfeller der det er oppgitt kostnad i form av kroner per dekar, er det lagt til grunn at de samme forutsetningene gjelder for disse kostnadene.
- Nåverdi (NV) av kostnadene (K) er beregnet som $NV(K) = \sum K_t / (1+r)^t$ (fra t=1 til t=40).
- Diskonteringsrente (r): 4 prosent per år (realrente, dvs. korrigeret for inflasjon), som anbefalt i DFØ (2018) for de første 40 år av et prosjekts levetid.
- To timers oppfølgingskostnader per dekar i to år etter siste fullførte bekjempelsestiltak, unntatt for tildekkningstiltak

5.1.3. Nyttevirkninger ved oppfylte målsettinger

Det foreligger svært begrenset informasjon om nyttevirkningene knyttet til bekjempelse av fremmede karplanter. Vi har tatt utgangspunkt i informasjonen som ligger i Artsdatabanken for å vurdere enkelte av nyttevirkningene. Øvrige nyttignyttevirkninger er vurdert ut fra kjent informasjon om arten. Kildegrunnlag til vurdering av nyttevirkninger er oppsummert i Tabell 4.5 i kapittel 5.

Vi har gitt poeng for nyttevirkninger, som vist i Tabell 4.6. Poenggivning gjøres kun for positive nyttevirkninger, ikke negative virkninger som utløses ved bekjempelse. Til vurderingen av underkategorien 1.2 «Påvirkning på truede naturtyper/truede arter» har vi begrenset informasjon om påvirkning på truede arter. Det er noen unntak der vi vet at naturtypen ofte er habitat for rødlistede arter. I de tilfellene har vi gitt høyeste poengsum.

5.1.4. Klimaendringer

Fremmede arters utbredelse er forventet å øke med de forespeilede klimaendringene de neste 100 år (Dukes & Mooney 1999, Thuiller et al. 2008, Walther et al. 2009). Likevel vet vi lite om hvor enkelt eller vanskelig det er for fremmede arter å etablere seg i forskjellige naturtyper og hvordan dette endrer seg i et klima i endring. Olsen et al. (2018) påpeker viktigheten av å få på plass landsdekkende datasett med relevante miljøvariabler for å kunne modellere fremmede karplanters respons på klimaendringer. Også klimarelaterte endringer i biotiske interaksjoner, for eksempel konkurranse, kan endre muligheten for fremmede arter til å etablere seg i et respektivt habitat, men også her mangler det vanligvis tilstrekkelig med data (Storkey et al. 2014).

De 21 artene som er inkludert i denne rapporten, er blant de vanligste fremmede karplantene i Norge. Artsdatabanken har vurdert de ulike fremmede arter respons til klimaeffekter opp mot delkategori invasjonspotensial og delkategori økologisk effekt. Ingen av artene inkludert i denne rapporten har blitt vurdert til å påvirkes av klimaendringer, hverken deres invasjonspotensial eller deres økologiske effekt. Ettersom kunnskap om fremmede arters respons på klimaendringer er meget begrenset, er det i hovedsak tradisjonell utbredelsesmodellering som blir benyttet. Det vil gi lite utslag på en fremmed arts respons i forhold til klimatiske endringer, da de fleste fremmede arter inkludert her allerede forekommer i store deler av landet, og de vil således ikke spre seg videre. Likevel er det viktig å kunne fastslå hvorvidt disse invaderende fremmede artene i fremtiden vil øke i sårbar naturområder innad i etablert utbredelsesområde og hvordan de vil påvirke stedegent mangfold under ulike klimascenarier. Dette krever data som i liten grad foreligger fra forskning i dag, hverken nasjonalt eller internasjonalt.

5.2. Leseveiledning

Syntesene bør leses i lys av en leseveiledning, som vist under.

Leseveiledning for synteser til kostnadsvirkningsanalyse av fremmede karplanter



Kort om metoden

Metoden består i å vurdere hvilke tiltak man bør iverksette gitt en fastsatt målsetting for fremmede karplanter. Forventede prissatte kostnader ved å iverksette tiltak vurderes opp mot forventede nyttevirksomheter. Kostnads-virkningsanalysene ble gjennomført med sikte på å nå målsettingene formulert i forkant av prosjektet. Disse forelå som premisser for analysen og er dermed ikke et resultat av analysen. I tillegg til målsettinger er kostnads-virkningsanalysene basert på kunnskap om fremmede arters økologi, en beskrivelse av artens status i Norge i dag, artens kilder til introduksjon og spredning, karakterisering og kostnadsberegning av et sett av relevante tiltak, en vurdering av nyttevirksomheter gitt at målsettingen nås, samt en vurdering av usikkerhet, kunnskapshull og klimaendringer. Resultat av analysen er en anbefalt «tiltaksplan» som, hvis iverksatt, skal medføre at målsettingen blir nådd innen 2027, gitt at tiltakene iverksettes i 2020.



Målsettinger

Sannsynlighet for måloppnåelse er klassifisert etter tre kategorier: 0-25, 26-75 og 76-100 prosent måloppnåelse. Hver kategori gir dermed rom for variasjon. Enkelte tiltak vil kunne ha en 100 prosent dokumentert effekt, mens andre kan ha en 80 prosent sannsynlighet for måloppnåelse, men likevel falle innunder samme kategori.

Tiltakskostnader

Kostnadene for å gjennomføre tiltak er beregnet som nåverdien av kostnader i 2019-kroner, der kunnskapsnivået er godt nok. Kostnadene for hvert tiltak er så summert til kostnader for tiltakspakkene. Kostnadene er beregnet ut ifra fastsatte målsettinger. Det er stor usikkerhet knyttet til hvor mange ganger tiltakene må gjentas og hvor lenge bekjempelsesområdet må følges opp for målsettingen kan vurderes som nådd. I samtlige kostnadsberegninger er det inkludert to år med oppfølging av bekjempelsesarealet til en pris på to arbeidstimer per dekar. Det er også stor usikkerhet knyttet til bekjempelsesarealet. Bekjempelsesarealet er utregnet med utgangspunkt i registreringer i Artskart og antatt mørketall ifølge Artsdatabanken.

Nyttevirksomheter

Nyttevirksomheter er kategorisert i seks effektkategorier, som er inndelt i til sammen åtte underkategorier. Omfanget av hver virkning er vurdert ut ifra en fempunkts skala, som vist i tabellen.

- 0 Ingen kjent risiko, intakte naturtyper/arter, ingen nevneverdig påvirkning
- 1 Lav økologisk risiko, nær truet naturtyper/arter, mindre direkte påvirkning eller indirekte påvirkning, endrer landskapet i liten grad
- 2 Potensielt høy økologisk risiko, sårbare naturtyper/arter, endrer landskapet i større grad men ikke til hinder
- 3 Høy økologisk risiko, sterkt truet naturtyper/arter, giftig, endrer karakter i landskapet men ikke områder med mye annen aktivitet
- 4 Svært høy økologisk risiko, kritisk truede naturtyper/arter, dødelig, til stor hinder for annen aktivitet

Samlet vurdering og anbefaling

Anbefalingen er basert på:

- tiltakspakkens kostnader,
- sannsynligheten for at målsettingen blir innfridd hvis pakken blir iverksatt,
- usikkerhet knyttet til kostnadsberegningene,
- nyttevirksomheter gitt at målsettingen nås,
- evt. tilleggseffekter av tiltakspakken,
- behovet for kunnskapsinnhenting,
- evt. andre forhold som begrenser eller legger til rette for gjennomføring av tiltakspakken.

Kunnskapshull

Generelt er det stor usikkerhet knyttet til fremmede karplanters utbredelsesareal. Det er også noe usikkerhet knyttet til enkelte av bekjempelsesmetodene, samt hvor lenge tiltakene må gjennomføres.

5.3. Eksempel på syntese: Prydstorklokke (*Campanula latifolia macrantha*)

Innledning

I dette avsnittet vises syntesen for en av artene på kortlisten, nemlig prydstorklokke, for å vise hvordan syntesene er bygd opp og hvilken informasjon de gir for hver art. Syntesene for de øvrige artene er gitt i vedlegg B.

Bakgrunnsinformasjon

Prydstorklokke er en langlevd flerårig urt i klokkefamilien som har noe klonal vekst og frøformering. Planten er innført som hageplante og spres moderat fra hager ved utkast og frø. Prydstorklokke viser liten eller ingen videre spredning etter etablering i naturen. Prydstorklokke vurderes til å ha liten negativ økologisk effekt ved hybridisering med den stedegne arten skogstorklokke *Campanula latifolia subsp. Latifolia*. Det kan være vanskelig å identifisere hvilken art disse tilhører, noe som kan skyldes pågående hybridisering. Prydstorklokke har ingen kjent negativ effekt på naturtyper, men den inntar typisk lite påvirkete naturtyper som skogkanter og næringsrik skog. Den vurderes ikke som ekspansiv i områder den etablerer seg i.



Status

Prydstorklokke er klassifisert som en fremmed art i kategorien lav risiko (LO). Arten har moderat invasjonspotensial og liten økologisk effekt. Arten forekommer ikke foreløpig i sårbar eller utvalgt natur, og den forventes heller ikke hverken å etablere seg i slike områder eller true rødlistearter de kommende 50 år. Prydstorklokke har flest registreringer i Østfold og Troms, med noen registreringer på Østlandet, i Agder, Møre og Romsdal, Trøndelag og Nordland (Se kart over). Forekomstareal fra Artsdatabanken er oppgitt i tabellen under. Prydstorklokke forekommer som regel i små populasjoner (100 m²), og er vurdert til å ha mørketall mellom 3 (lavt anslag) og 8 (høyt anslag).

Tabell 5.2 Anslag på artens forekomstareal

Type areal	Kjent areal (km ²)	Estimert areal (km ²) gitt mørketall
Forekomstareal (Artsdatabanken)	68	204 - 544
Utbredelsesområde (utregnet)	0,003	0,01 – 0,02

Kilder til introduksjon og spredning

Prydstorklokke introduseres og spres per i dag hyppig fra hager og hagebruk (Elven et al. 2018).

Målsetting og nullalternativ

Målsetting for arten er å utrydde den fra landet. Gitt en fremskriving av dagens situasjon uten tiltak, kan vi anta en dobling av forekomstareal de kommende 50 år. Særlig utsatt for invasjon er innlandet samt nordlige områder (Finnmark) ettersom planten regnes som hardfør.

Tabell 5.3 Målsettinger for artene og forventet utvikling uten tiltak

Mål for artene	Nullalternativ per 2068
1. Arten utrykkes fra hele landet	Arten forventes å doble forekomstarealet de neste 50 årene

Aktuelle bekjempelsestiltak

For å nå målsettingen om totalutryddelse er det nødvendig å iverksette tiltak. Følgende bekjempelsestiltak er aktuelle: lusing/kapping, varmtvannsbehandling og bruk av plantevernmidler.

I tabellen under viser vi kostnadene ved å iverksette bekjempelsestiltak i hele landet, dvs. i det estimerte utbredelsesområdet (Målsetting 1).

Tabell 5.4 Nåverdi av tiltakskostnad i 2019-kroner knyttet til fastsatte målsettinger

Tiltaks-pakke	Tiltak	Kostnad per dekar	Tiltakskostnad Målsetting 1	Sannsynlighet for måloppnåelse
1	Lusing/kapping	63 200 kr	12 – 31,9 millioner	75-100%
2	Varmtvannsbehandling (Heatweed)	20 900 kr	4 – 10,5 millioner	75-100%
3	Bruk av plantevernmidler	9 900 kr	1,9 - 5 millioner	75-100%

Nyttevirksomheter

Prydstorklokke er begrenset i omfang, og har lav økologisk risiko. Bekjempelse av prydstorklokke vil i hovedsak medføre nyttevirksomheter knyttet til redusert hybridisering med stedegne arter (skogstorklokke) som kan føre til uante økologiske effekter (føre-var prinsippet). Disse nyttevirksomhetene er oppsummert i tabellen under.

Tabell 5.5 Nyttevirksomheter ved bekjempelse av artene

Effektkategori	Underkategori	Nyttevirksomhet (og score) Målsetting 1
1. Støttende	1.1 Økologisk risiko	Lav økologisk risiko. Redusert negativ påvirkning på stedegne arter gjennom hybridisering (1)
	1.2 Påvirkning på truet natur/truede arter	Påvirker kun naturtyper som er intakt (LC) (0)
2. Forsynende	2.1 Mat	Påvirker ikke (0)
	2.2 Fiber/materialer	Påvirker ikke (0)
3. Regulerende tjenester	3.1 Pollinering, vannhusholdning, erosjon, mv.	Påvirker ikke (0)
4. Opplevelses- og kunnskapstjenester	4.1 Rekreasjon, estetiske verdier	Endrer landskapet i liten grad (1)
5. Menneskers helse	5.1 Helsevirksomheter på mennesker	Påvirker ikke (0)
6. Infrastruktur	6.1 Infrastruktur	Påvirker ikke (0)

Usikkerhet og kunnskapshull

Artsdatabanken vurderer usikkerheten i prydstorklokkes Invasjonspotensial, som er vurdert som moderat, til begrenset. Det er også uklarhet i omfanget av hybridisering mellom prydstorklokke og skogstorklokke (hjemlig). Det er stor usikkerhet knyttet til effekt av bekjempelsestiltak, i hovedsak hvor lenge ulike tiltak må følges opp. Det er også knyttet usikkerhet til frøenes overlevelsessevne.

Klimaendringer

Artsdatabanken vurderer at hverken invasjonspotensial eller økologisk effekt påvirkes av klimaendringer og vekstsesonglengde (Elven, m.fl., 2018).

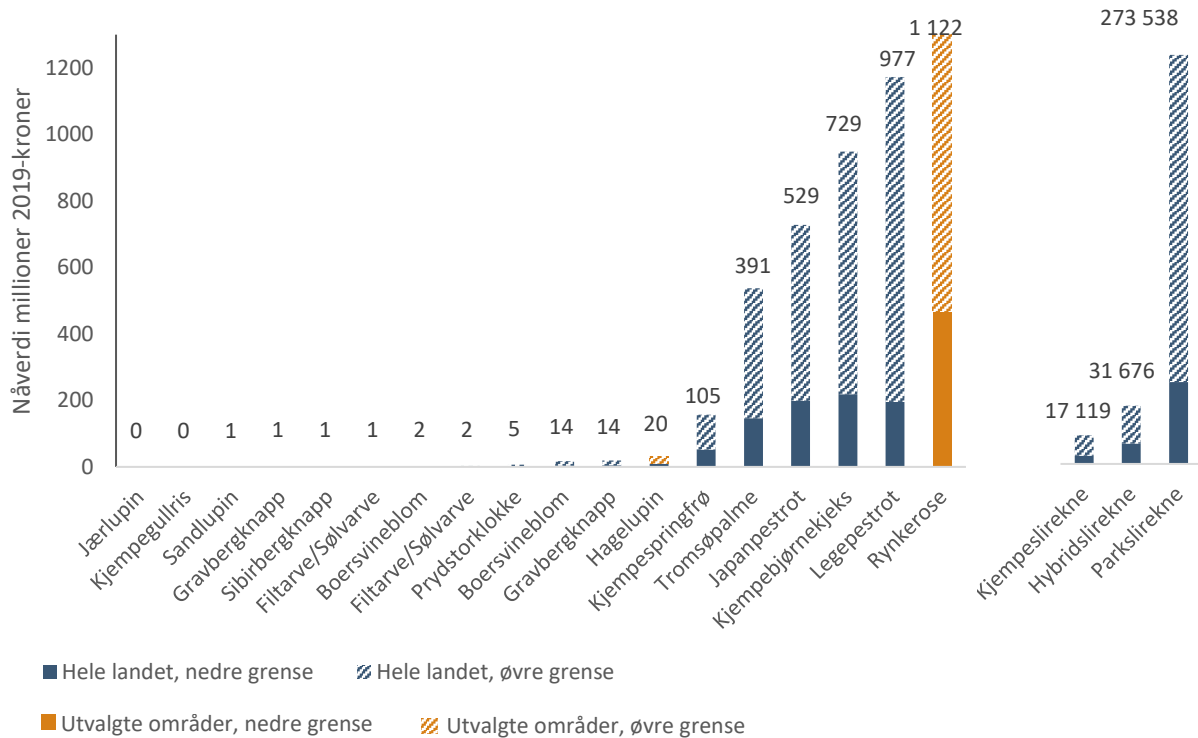
Samlet vurdering og anbefaling

Vi har vurdert én målsetting for prydstorklokke, bekjempelse i hele landet. Bekjempelse av prydstorklokke gir få nyttevirksomheter, da den har lav økologisk risiko, kun påvirker naturtyper som er vurdert som intakte og i liten grad påvirker rekreasjon og estetiske verdier. Samtidig dekker arten et begrenset areal i dag, og kostnadene ved bruk av plantevernmidler er forholdsvis lave. I lys av at arten forventes å doble forekomstarealet de neste 50 årene vurderer vi det som aktuelt å iverksette bekjempelsestiltak mot arten i hele landet.

5.4. Drøfting av kostnader sammenlignet med nyttevirksomheter

Figur 5.1 viser en oversikt over variasjonen i tiltakskostnader for fremmede karplanter som er vurdert i syntesene. Konkret viser den nedre og øvre grense for beregnet tiltakskostnad for det mest kostnadseffektive tiltaket som gir høyest sannsynlig for måloppnåelse. Slirekneartene er inkludert i en egen figur, da øvre tiltakskostnad er betydelig høyere (over 17 000 millioner kroner) enn hva tilfellet er for øvrige karplanter. For enkelte av artene (gravbergknapp og boersvineblom) vises tiltakskostnader gitt to ulike målsettinger. Det er store forskjeller i øvre tiltakskostnad for de ulike artene, noe som i stor grad er et resultat av forskjeller i det estimerte utbredelsesområde, men også forskjeller i bekjempelseskostnad per dekar.

Figur 5.1 Nedre og øvre tiltakskostnad i millioner kroner (nåverdi, 2019-kroner) for det mest kostnadseffektive tiltaket med høyest sannsynlighet for måloppnåelse per karplante (unntatt slirekneartene)

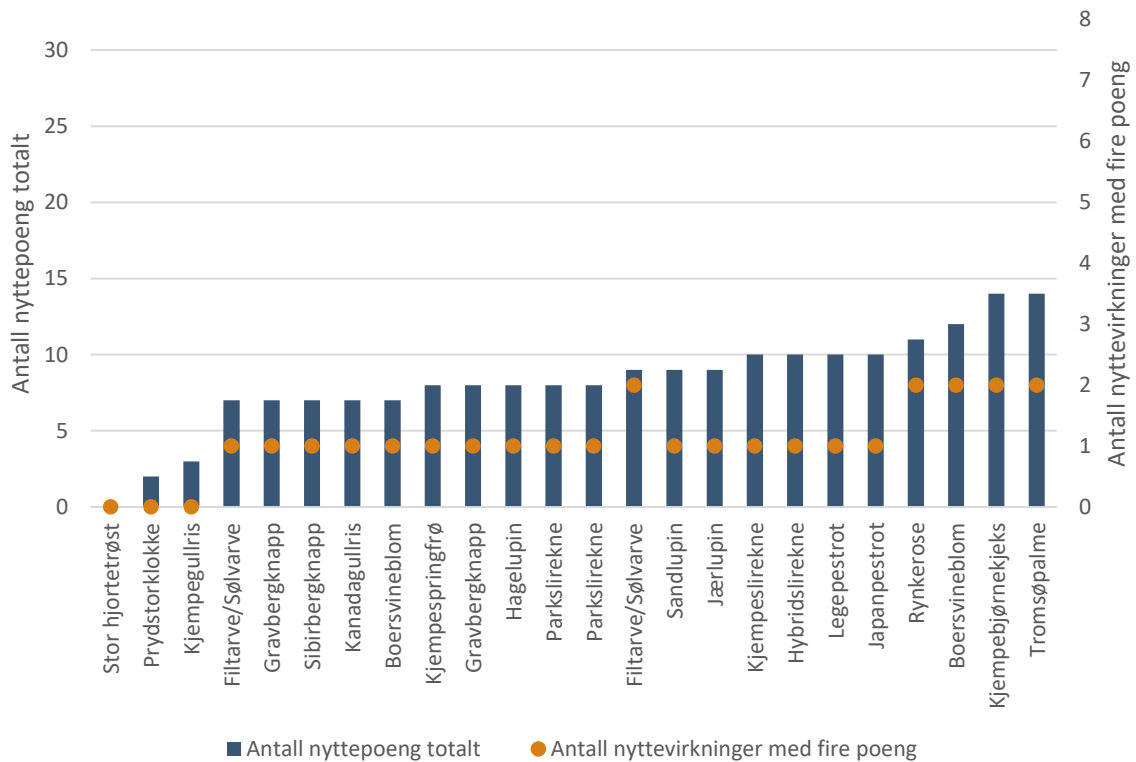


Figur 5.3 viser øvre tiltakskostnad sammenlignet med antall nyttepoeng samlet sett for de ulike nyttekategoriene (jf. tabell 5.2), det vil si:

- økologisk risiko
- påvirkning på truet natur/naturtyper/arter
- mat
- fiber/materialer
- pollinering, vannhusholdning, erosjon, mv.
- rekreasjon, estetiske verdier
- helsevirkninger på mennesker og
- infrastruktur.

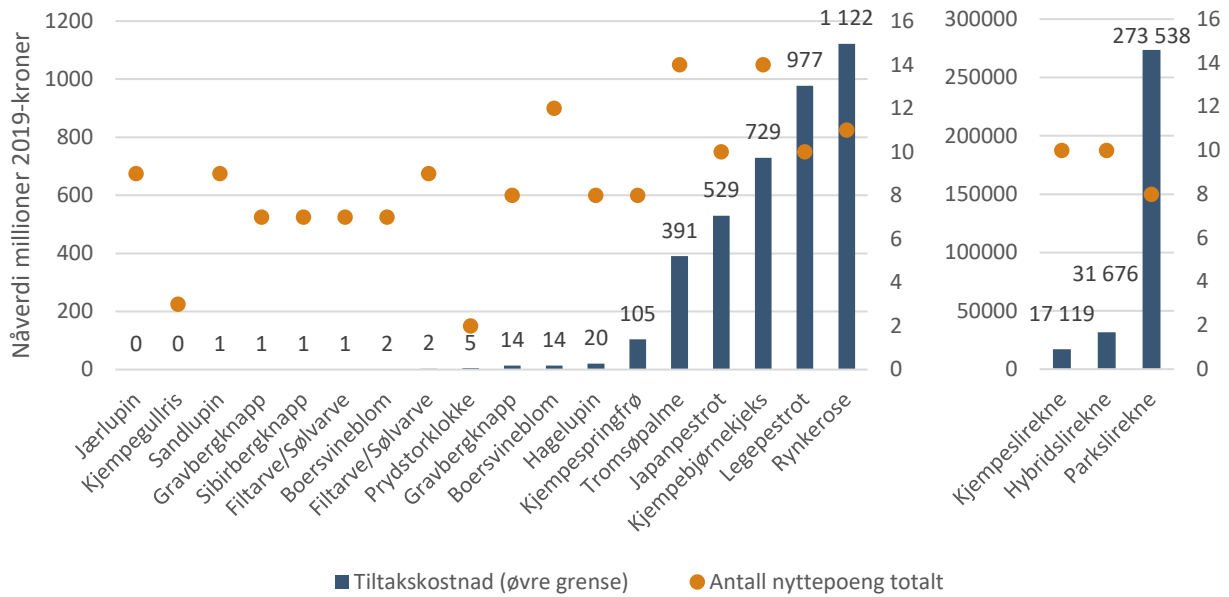
Maksimalt antall nyttepoeng en art kan få er 32 nyttepoeng. Som det fremgår av figuren under har artene på det meste fått 14 nyttepoeng, dette gjelder kjempebjørnekjeks og tromsøpalme. Videre har artene på det meste blitt vurdert til å høyest poengsum, det vil si fire poeng, for maks to av åtte kategorier, slik tilfellet er for rynkerose, boersvineblom, kjempebjørnekjeks og tromsøpalme.

Figur 5.2 Antall nyttepoeng samlet sett og antall nyttevirkninger med fire poeng per karplante



I Figur 5.3 ser vi (øvre) tiltakskostnad opp mot antall nyttepoeng totalt sett for hver karplante. Bekjempelse av enkelte arter vil kunne gjøres til en relativt lav tiltakskostnad, samtidig som man oppnår nyttevirkninger som trolig er av en viss størrelsesorden, slik tilfellet er for jærlupin og boersvineblom. Det er mindre opplagt at forvaltningen bør prioritere å bekjempe arter som legepestrot og slirekneartene i hele landet, da dette vil kreve relativt store kostnader sammenlignet med de forventede nyttevirkningene. Samtidig blir offentlige og private utbyggere samt offentlig forvaltning nødt til å forholde seg til krav om håndtering av masser hvor fremmede arter forekommer, ved eksempelvis utbygging av infrastruktur som vei.

Figur 5.3 Øvre tiltakskostnad sammenlignet med antall nyttepoeng gitt en målsetting for hver karplante (unntatt slirekneartene)



Våre anslag for tiltakskostnader knyttet til bekjempelse av 21 utvalgte fremmede skadelige karplanter i hele eller deler av landet viser at samlede kostnader er betydelige. Samtidig er det store forskjeller i bekjempelseskostnader på tvers av karplantene. Det er med andre ord et stort behov for å prioritere bruken av ressurser. Avgjørelsen om hvilke arter som skal prioriteres bør gjøres på et best mulig grunnlag, og det er naturlig å se til kostnadene ved det mest kostnadseffektive tiltaket som gir høyest sannsynlighet for måloppnåelse, og sammenligne dette med forventede nyttevirkinger.

I dette prosjektet har vi vurdert bekjempelse av 21 arter, hvorav 17 står på forbudslisten fra 2016. Dette er arter som er vurdert å utgjøre en stor trussel mot biologisk mangfold, samtlig er vurdert å svært høy eller høy økologisk risiko. Som følge av dette, dekker flere av artene et stort utbredelsesområde, og totalutryddelse vil kreve store kostnader. Vi har ikke hatt mulighet til å tallfeste forventede nyttevirkinger ved bekjempelse i kroner, for å så sammenligne dette med det mest kostnadseffektive tiltaket gitt en fastsatt målsetting. Vår vurdering av forventede nyttevirkinger tyder på at det er en vis variasjon i nyttevirkinger. Utvalget av arter som er analysert, gjør imidlertid at de aller fleste scorer høyt på økologisk risiko og til dels på bekjempelse i truet natur, og i mindre grad på andre nyttevirkinger.

Det er behov for å jobbe videre med metodikken for nyttevirkinger for å komme fram til omforente nyttevirkinger, poeng for de ulike virkningene, og ikke minst vektning mellom virkninger. Likevel gir metodikken lovende resultater. Bare det å få en oversikt over kostnadene ved å bekjempe ulike arter, er et viktig fremskritt, og det å se kostnadene i sammenheng med nyttevirkinger er også viktig informasjon, selv om det bør jobbes ytterligere med nyttesiden av analysen.

6. Anbefalinger

Introduksjon av fremmede arter er regnet som en av de største truslene mot verdens biologiske mangfold. Videre kan artene ha store økonomiske og sosiale konsekvenser, blant annet ved å påvirke jord- og skogbruksproduksjon, rekreasjons- og naturverdier og menneskers helse. Miljøforvaltningen har begrenset med midler til å finansiere bekjempelsestiltak mot fremmede arter, og for å sikre en fornuftig prioritering av innsatsen jobber forvaltningen etter en tretrinnsstilnærming: 1) Forebygging er den foretrukne måten for å forhindre uheldige følger av fremmede organismer, 2) utrydding kan være et aktuelt tiltak, og 3) begrensning/kontroll av spredning og skade vil være nødvendig for arter som ikke kan utryddes. Strategien identifiserer imidlertid ikke hvilke konkrete arter som bør bekjempes først.

I dette prosjektet har vi foreslått en metodikk for å gjennomføre en kostnads-virkningsanalyse (KVA) av bekjempelsestiltak mot et utvalg fremmede skadelige karplanter. Metoden er utarbeidet med grunnlag i det som finnes av kunnskapsgrunnlag om artenes respons på ulike bekjempelsestiltak, utbredelsesareal, hvilke forhold artene utgjør en skade eller trussel for, inkludert biologisk mangfold, samt hvilke bekjempelsestiltak som er mest kostnadseffektive. Metoden illustrerer store variasjoner i tiltakskostnad gitt ulike målsettinger, og avdekker også betydelig variasjon i forventede nyttevirkninger. Metoden har sine begrensninger, særlig på grunn av manglende grunnleggende kunnskap og informasjon på flere områder, men gir likevel innsikt i ulike kostnader ved ulike metoder og ulike arter. Resultatene viser at det er store kostnader knyttet til en del av artene som nå står på prioriteringslisten til mange regioner, og at det også er betydelige forskjeller i hvilken samfunnsøkonomisk nytte man oppnår ved bekjempelse av de ulike artene. På denne bakgrunn, anbefaler vi at det jobbes videre med en slik tilnærming som er foreslått her. Nedenfor følger vår vurdering av behov for videre kunnskapsutvikling og forslag til prioritering av oppgavene.

6.1. Behov for videre kunnskapsgrunnlag

Basert på arbeidet i denne rapporten, har vi listet seks punkter om særlig behov for videre kunnskap.

Videre kunnskapsbehov

- Behov for bedre kartlegging og oppfølging av ulike bekjempelsestiltak for ulike kategorier av arter, helt til man er sikker på at arten er bekjempet, med hensyn til tiltakenes effekt, kostnader og kostnadseffektivitet
- Behov for bedre og mer nøyaktig anslag for arealet som må bekjempes ved bekjempelse av fremmede arter. Dette gjelder totalt utbredelsesareal for arten i hele landet, i deler av landet, og særlig i mer avgrensede områder der det er aktuelt å bekjempe arten, for eksempel i truede naturtyper, i rekreasjonsområder eller nær bebyggelse
- Behov for vurdering av hvordan ulike bekjempelsestiltak påvirker det stedegne biologiske mangfoldet, inkludert rødlistede arter og sårbar natur
- Behov for bedre, mer systematisk kartlegging av de fremmede artenes sosio-økonomiske virkninger, gjerne i Fremmedartsbasen, slik at man systematisk kartlegger dette, og vurderer virkningene systematisk, tilsvarende som for økologisk risiko i dag.
- Behov for videreutvikling av metodikken med kostnadsvirkningsanalyse, eventuelt utvikling mot nytte-kostnadsanalyser, slik at det blir enklere og mer systematisk tilnærming til å vurdere nytten og kostnadene av tiltak mot fremmede arter
- Behov for mer kunnskap og mer systematisk kartlegging i Fremmedartsbasen om hvordan klimaendringer kan ventes å påvirke utbredelsen til ulike fremmede arter

- Behov for å videreutvikle og teste metodikken for flere karplanter og andre grupper av fremmede arter

Gjennom arbeidet med syntesene for de 21 fremmede skadelige karplantene har vi avdekket betydelige mangler i kunnskapsgrunnlaget som bør ligge til grunn for prioriteringen av innsatsen. De fleste prosjekter med hensikt å avdekke hvordan fremmede arter kan bekjempes ved bruk av ulike metodikk har hatt et forholdsvis kort tidsperspektiv. Dette har ført til at det foreligger få systematiske data knyttet til bekjempingssuksess for ulike metoder ettersom prosjektene er avsluttet før de facto bekjempelse er observert. For flere av de fremmede artene i dette prosjektet er det også usikkerhet knyttet til artens biologi, som eksempelvis frøoverlevelse, spredningsveier og hybridiseringspotensial, som gjør det vanskelig å beregne tiltakets lengde og effektivitet. Det finnes heller ikke en systematisk oversikt over tiltakskostnader knyttet til bekjempelser. Usikkerheten knyttet til tiltakskostnadene bunner i at man i begrenset grad vet hvilke bekjempelsesmetoder som er mest effektive, og over hvor lang periode tiltakene må iverksettes og med hvilken intensitet for at de skal være vellykket.

Det er derfor stort behov for mer systematisk og langvarig kartleggingsarbeid for å teste ulike bekjempelsesmetodikk på ulike kategorier av arter og gjerne under ulike vekstforhold, for å få bedre kostnadstall for bekjempelsestiltak.

Det er stor usikkerhet knyttet til utbredelsesarealet til fremmede arter, både når det gjelder det totale arealet og i hvilke områder av landet artene forekommer. Det kartlegges forekomstareal i Fremmedartsbasen, men det er ikke egnet til å beregne totale kostnader for utbredelsesarealet. Vi har derfor benyttet andre tilnærminger for å beregne totalt bekjempelsesareal i dette prosjektet, og dette bør videreutvikles til en standard tilnærming, som kan brukes på tvers av arter og prosjekter. Videre foreligger det lite informasjon om i hvilket omfang fremmede arter utgjør en trussel for truede arter og naturtyper og av hensyn til områder som gir grunnlag for andre tjenester, for eksempel rekreasjonsområder og områder rundt bebyggelse.

Ved prioritering av innsats mot fremmede arter, er det avgjørende at man kjenner både kostnadene ved bekjempelsestiltak og nytten av å bekjempe artene. Det er erkjent at fremmede arter kan ha betydelige negative konsekvenser (kostnader) for samfunnet i form av påvirkninger på jord- og skogbruksproduksjon, rekreasjon, helse mv. i tillegg til negativ påvirkning på natur. Fremmedartsbasens oppdrag har imidlertid vært å kartlegge den økologiske risikoen, og vi ser derfor at mens vi har klare skalaer og systematisk kartlegging av artenes økologiske risiko, har vi ikke det for de øvrige sosio-økonomiske aspektene. Vi har utviklet en metodikk for dette i dette prosjektet, men det er fortsatt behov for bedre, mer systematisk kartlegging av de fremmede artenes sosio-økonomiske virkninger, gjerne i Fremmedartsbasen, slik at man systematisk kartlegger dette, og vurderer virkningene systematisk, tilsvarende som for økologisk risiko i dag. Dette vil gjøre det enklere å gjøre slik kostnadsvirkningsanalyser eller tilsvarende, basert i hovedsak på kunnskap fra Fremmedartsbasen.

En forutsetning for slik systematisk innlegging i Fremmedartsbasen, vil være at man identifiserer hvilke sosioøkonomiske virkninger som skal inngå, og hvilken poengskala eller lignende som skal benyttes. Det er derfor behov for mer metodeutvikling av kategorier og poenggiving før det er klart for å operasjonaliseres i Fremmedartsbasen (eller eventuelt annen base/system).

Dette prosjektet har også vist at mens vi kan beregne kostnadene, hvis vi får litt mer systematisk innsamling av effekter og kostnader over tid, kreves mer metodeutvikling for å fastsette nyttevirkingen. Vi anbefaler at man fortsetter å videreutvikle en form for omforente nyttevirkinger og poengskala, slik som vi har gjort her. Et forhold som er mangelfullt behandlet i den metoden vi har brukt i dette prosjektet, er omfanget av bekjempelsen – altså areal/skaladimensjonen. Den vil det være nødvendig å videreutvikle i en oppfølging av kostnadsvirkningsanalyse-tilnærmingen. Et annet forhold vi ikke har løst, men vist litt ulike tilnærminger til, i dette prosjektet, er hvordan man skal vekte/veie sammen de ulike nyttevirkingene. Vi har vist at dette kan

gjøres ved å legge sammen poeng på tvers av nyttevirkninger, eller telle antall «verste»-virkninger. Det vil imidlertid være behov for mer arbeid her, og man kan tenke seg å gjennomføres slike vektinger for eksempel ved at ulike myndigheter og/eller representanter for befolkningen eller spesielle interessenter får gi uttrykk for sin vekting av ulike nyttevirkninger.

Vi ser imidlertid at det også kan være behov for videreutvikling for å kunne gjennomføre mer fullstendige nytte-kostnadsanalyser, der også nyttevirkningene kan fastsettes i kroner. Det vil kreve spesialtilpassede verdsettingsstudier som er egnet til overføring til flere arter og artsgrupper.

Ingen av artene inkludert i denne rapporten har blitt vurdert av Artsdatabanken til å påvirkes av klimaendringer, hverken deres invasjonspotensial eller deres økologiske effekt. Det er likevel grunn til å tro at klimaendringene har økt usikkerheten knyttet til kostnadene ved fremtidig bekjempelse, særlig knyttet til forventede endringer i karplanters utbredelsesområde. Det foreligger ingen systematisk forskning på endringer i enkeltarters utbredelsesområder eller endrede effekter på stedegent biologisk mangfold som følge av klimaendringer.

I dette prosjektet har vi kun utviklet og testet metodikken på 21 landlevende karplanter. Det vil være nødvendig å teste og videreutvikle metodikken for flere karplanter med potensielt flere nyttevirkninger, og for andre kategorier fremmede arter, før man vet om den kan fungere for alle fremmede arter.

Dersom Norge skal oppfylle FNs bærekraftsmål 15, vil det være avgjørende å iverksette tiltak for å forhindre spredning. Enkelte arter inkludert i dette prosjektet etablerer seg allerede i sårbar natur og/eller utgjør en trussel mot rødlistede arter. Alle fremmede arter utgjør en trussel mot stedegent biologisk mangfold. Det er stor usikkerhet knyttet til fremtidig utbredelse, både på grunn av manglende oversikt over dagens utbredelse, og på grunn av usikkerhet knyttet til hvilke faktorer som vil være avgjørende i forhold til fremtidig utbredelse. Med utgangspunkt i Norges ratifisering av konvensjonen av biologisk mangfold (CBD) samt at Norge har vedtatt å oppnå Aichi målene innen 2020 vil det være avgjørende å starte bekjempelse av fremmede arter i dag kontra å avvente bekjempelse.

6.2. Forslag til videre arbeid

Basert på behovene som er identifisert gjennom arbeid med rapporten og oppsummert i avsnittet over, vil vi foreslå følgende videre arbeidsoppgaver:

- 1) Teste metodikken på flere landlevende karplanter for å få inkludert flere potensielle nyttevirkninger og arter som faktisk kan bekjempes i hele landet.
- 2) Teste metodikken på andre artsgrupper enn landlevende karplanter for å få inkludert flere potensielle nyttevirkninger og vurdere hvordan metodikken fungerer for fremmede arter mer generelt
- 3) Jobbe videre med nyttevirkninger og vurdering (poenggiving) for hver nyttevirkning og for sammenveing av de ulike nyttevirkningene, for å komme fram til et omforent system som fungerer på tvers av arter og som kan legges inn i Fremmedartsbasen for å karakterisere artenes sosioøkonomiske virkninger, på samme måte som man nå har system for å karakterisere artene med hensyn til deres økologiske risiko.
- 4) Videreutvikle systemet for å fastsette artenes utbredelsesareal, slik at det kan benyttes som utgangspunkt for å beregne totale kostnader av tiltak mot ulike fremmede arter i hele landet, eller i geografiske spesifiserte områder.
- 5) Systematisk, langvarig kartlegging av ulike bekjempelsestiltaks effekter og kostnader for å få bedre kunnskap om bekjempelsestiltakenes kostnadseffektivitet for ulike arter og i ulike områder.

- 6) Jobbe videre med metoder for økonomisk verdsetting av nyttevirksomheter av å bekjempe fremmede arter, for å kunne sammenligne kostnader og nytte mer direkte i samfunnsøkonomiske analyser av tiltak, for dermed å få det beste grunnlaget for prioritering av innsatsen mot fremmede arter fra samfunnets ståsted.

7. Referanser

- Artskart. (2019, 11.29). *Artskart*. Hentet fra Funndata for Campanula latifolia, Cerastium tomentosum, C. biebersteinii, Eutrochium purpureum, Heracleum mantegazzianum, H. persicum, Impatiens glandulifera, Lupinus polyphyllus, L. nootkatensis, L. perennis, Petasites hybridus, osv. artsdatabanken.no
- Bacher, S. et al. (2017). Socio-economic classification of alien taxa (SEICAT). *Methods Ecol. Evol.* 2018.9.
- Blaalid, R., Often, A., Magnussen, K., Olsen, S. L., & Westergaard, K. B. (2017). *Fremmede skadelige karplanter – Bekjempelsesmetodikk og spredningshindrende tiltak*. NINA Rapport 1432. .
- Branquart, et al. (2007). *Invasive Alien Species in Belgium: Heracleum mantegazzianum - Giant hogweed*.
- Carrasco, L., Mumford, J., MacLeod, A., Knight, J., & Baker, R. (2010). Comprehensive bioeconomic modelling of multiple harmful non-indigenous species. *Ecological Economics, Special Section - Payments for Environmental Services: Rec*, 69(6), ss. 1303 – 1312.
- Courtois, P., Figuières, C., Mulier, C., & Weill, J. (2017). *A Cost-Benefit Approach for Prioritizing Invasive Species*. HAL archives ouvertes.fr.
- DAISIE. (2017). *Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe*. Hentet fra <http://www.europe-alien.org/>
- Direktoratet for naturforvaltning. (2011). *Håndbok 31-2011. Veileder til forskrift om utvalgte naturtyper* .
- Direktoratet for økonomistyring, DFØ (2018). Veileder i samfunnsøkonomiske analyser.
- Dodd, A. J., Ainsworth, N., Hauser, C. E., Burgman, M. A., & McCarthy, M. A. (2017). Prioritizing plant eradication targets by re-framing the project prioritization protocol (PPP) for use in biosecurity applications. *Biological Invasions*, 19(3), ss. 859-873.
- Elven et al. (2018). *Impatiens glandulifera, vurdering av økologisk risiko*. Hentet 10 2019 fra Fremmedartslista 2018. Artsdatabanken.: <https://artsdatabanken.no/Fab2018/N/1323>
- Elven, et al. (2018). *Campanula latifolia macrantha, vurdering av økologisk risiko*. Hentet 10 2019 fra Fremmedartslista 2018. Artsdatabanken: <https://artsdatabanken.no/Fab2018/N/626>
- Elven, et al. (2018). *Cerastium tomentosum, vurdering av økologisk risiko*. Hentet 10 2019 fra Fremmedartslista 2018. Artsdatabanken: <https://artsdatabanken.no/Fab2018/N/686>
- Elven, et al. (2018). *Eutrochium purpureum, vurdering av økologisk risiko*. Hentet fra Fremmedartslista 2018. Artsdatabanken.
- Elven, et al. (2018). *Heracleum mantegazzianum, vurdering av økologisk risiko*. Fremmedartslista 2018. Artsdatabanken.
- Elven, et al. (2018). *Heracleum persicum, vurdering av økologisk risiko*. Hentet fra Fremmedartslista 2018. Artsdatabanken.

- Elven, et al. (2018). *Lupinus nootkatensis*, vurdering av økologisk risiko. Hentet fra Fremmedartslista 2018. Artsdatabanken.
- Elven, et al. (2018). *Lupinus perennis*, vurdering av økologisk risiko. Hentet fra Fremmedartslista 2018. Artsdatabanken.
- Elven, et al. (2018). *Petasites hybridus*, vurdering av økologisk risiko. Hentet 10 2019 fra Fremmedartslista 2018. Artsdatabanken: <https://artsdatabanken.no/Fab2018/N/1703>
- Elven, et al. (2018). *Petasites japonicus giganteus*, vurdering av økologisk risiko. Hentet fra Fremmedartslista 2018.
- Elven, et al. (2018). *Phedimus hybridus*, vurdering av økologisk risiko. Hentet fra Fremmedartslista 2018. Artsdatabanken.
- Elven, et al. (2018). *Phedimus spurius*, vurdering av økologisk risiko. Hentet fra Fremmedartslista 2018. Artsdatabanken.
- Elven, et al. (2018). *Reynoutria sachalinensis*, vurdering av økologisk risiko. Hentet 10 2019 fra Fremmedartslista 2018. Artsdatabanken: <https://artsdatabanken.no/Fab2018/N/1131>
- Elven, et al. (2018). *Reynoutria x bohemica*, vurdering av økologisk risiko. Hentet fra Fremmedartslista 2018. Artsdatabanken.
- Elven, et al. (2018). *Rosa rugosa* vurdering av økologisk risiko. Hentet fra Fremmedartslista 2018. Artsdatabanken.
- Elven, et al. (2018). *Solidago gigantea serotina*, vurdering av økologisk risiko. Hentet fra Fremmedartslista 2018. Artsdatabanken. .
- Elven, et al. (2018). *Solidago gigantea serotina*, vurdering av økologisk risiko. Hentet fra Fremmedartslista 2018. Artsdatabanken.
- Finansdepartementet. (2014). *Rundskriv R-109/14*. Finansdepartementet.
- Fløistad, I. S. (2010). *Bekjempelse av parkslirekne*. Kunnskapsblad fra FAGUS Rådgivning Nr. 09/2010. Årgang 7.
- Fløistad, I., & Holm, A. K. (2017, 11 15). *Parkslirekne - Reynoutria Japonica*. Hentet fra Plantevernleksikonet: www.plantevernleksikonet.no
- (2016). *Forskrift om fremmede organismer*.
- Fremstad, E. (2008). *Fremmede arter i Trondheim – En utredning*. NTNU. Rapport i botanisk serie 2008-3. .
- Fremstad, E., & Grundt, H. H. (2012). *Japanpestrot - Petasites japonicus*. Artsdatabankens faktaark ISSN1504-9140 nr. 248.
- Grundt, H. H. (2012). *Kjempespringfrø – Impatiens glandulifera*. Artsdatabankens faktaark ISSN1504-9140 nr. 253.
- Hanley, N., & Roberts, M. (2019). *The economic benefits of invasive species management*. Discussion Papers in Environmental and One Health Economics 2019:01.

- Havs- og Vattenmyndigheten och Naturvårdsverket. (2018). *En kostnads-nyttanalyt av svenska hanteringsalternativ för tio invasiva främmande arter. Rapport 6809.*
- Helmsiarri, H. (2010). *NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – Impatiens glandulifera*. Hentet fra Online Database of the European Network on Invasive Alien Species – NOBANIS .
- Holm, A. K., Elameen, A. O., Brandsæter, L. O., Fløistad, I. S., & Brurberg, M. B. (u.d.). Low genetic variation of invasive *Fallopia* spp. in their northernmost European distribution range. *Ecology and Evolution*(8), ss. 755–764.
- Khalaf, M., & Stace, C. (2001). The distinction between *Cerastium tomentosum* L. and *C. biebersteinii* DC. (Caryophyllaceae), and their occurrence in the wild in Britain. . *Watsonia* (23), ss. 481-491.
- Klingenstein, F. (2017). *NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – Heracleum mantegazzianum*. Hentet 04 2018 fra Online Database of the North European and Baltic Network on Invasive Alien Species - NOBANIS: www.nobanis.org
- Kyrkjeide, M.O., B. Pedersen, K. Magnussen et al. (2018). Tiltak for å ta vare på truet natur. NINA-rapport 1554.
- Lid, J., & Lid, D. T. (2005). *Norsk flora. 1230 s.* (R. Elven, Red.) Det Norske Samlaget, Oslo.
- Magnussen, K. S., Dombu, S. V., Gierløff, C. W., Błaalid, R., Bruteig, I. E., Aronsen, E., & Chen, X. (2018a). *Verdsetting av miljøulempene ved fremmede hageplanter og blindpassasjerer - et pilotprosjekt*. Menon Economics-rapport.
- Magnussen, K. S., Dombu, S. V., Gierløff, C. W., T.Hesthagen, I. E., Aronsen, E., & Chen, X. (2018b). *Verdsetting av miljøulempene ved regionalt fremmede ferskvannsfisk - et pilotprosjekt*. Menon Economics-rapport.
- Magnussen, K., Skjeflo, S. W., Olsen, L., Sandvik, H., & Thomassen, J. (2018c). *Grunnlag for prioritering av innsats mot fremmede arter*. Menon Economics-rapport
- Magnussen, K., Pedersen, S., & Lindhjem, H. (2014). *Samfunnsøkonomiske kostnader ved fremmede arter i Norge: Metodeutvikling og noen foreløpige tall*. Vista Analyse.
- Magnusson, et al. (1995). Growth and yield of Nootka lupine. In: I B. Magnusson, *Biological studies of Nootka lupine (Lupinus nootkatensis) in Iceland. Growth, seed set, chemical content and effect of cutting* (ss. 178: 9 - 27). Rala Report.
- Magnússon, et al. (2003). Effects of introduced Nootka lupin (*Lupinus nootkatensis*) on plant succession in Iceland. *Náttúrufræðingurinn*(71), ss. 98 – 111.
- Magnússon, et al. (2004). Plant succession in areas colonized by the introduced Nootka lupin in Iceland. In: *van Santen, E. and Hill, G.D. (eds.): Wild and Cultivated Lupins from the Tropics to the Poles. Proceedings of the 10th International Lupin Conference, Laugarvatn, Iceland, 19 – 24 June 2002*. Publ. International Lupin Association, Canterbury, New Zealand, pp. 170-177.
- Mandák, B., Pyšek, P., & Bímová, K. (2004). History of the invasion and distribution of Reynoutria taxa in the Czech Republic: a hybrid spreading faster than its parents. *Preslia* (76), ss. 15-64.
- Menon. (2017). *Evaluering av tilskuddsordningen for vannmiljøtiltak - generell vannforvaltning*. Oslo: Menon-publikasjon nr. 77/2017.

- Miljødirektoratet. (2014, Oktober). *Vannportalen*. Hentet fra www.vannportalen.no: <http://www.vannportalen.no/regelverk/vannforskriften/>
- Miljødirektoratet. (2014, Oktober). *www.vannportalen.no*. Hentet fra Vanndirektivet: <http://www.vannportalen.no/regelverk/vanndirektivet/>
- Miljøverndepartementet. (2007). *Tverrsektoriell nasjonal strategi og tiltak mot fremmede skadelige arter*. Miljøverndepartementet.
- (u.d.). *Naturmangfoldloven. Lov om forvaltning av naturens mangfold*.
- Nentwig, W. et al. (2018). More than "100 worst" alien species in Europe. *Biol. Invasions* (2018) 20: 1611-1621.
- Nentwig, W. et al. (2016). The generic impact scoring system (GISS): a standardisation tool to quantify the impacts of alien species. *Environ. Monit. Assess.* 188:315.
- Nilsson, A. (1976). Spontana gullriskybrider (*Solidago canadensis* x *virgaurea*) i Sverige og Danmark. *Svensk Bot. Tidskr.*(70), ss. 7-16.
- Rajmis, S., Thiele, J., & Marggraf, R. (2016). Cost-benefit analysis of controlling giant hogweed (*Heracleum mantegazzianum*) in Germany using a choice experiment approach. *NeoBiota*(31), ss. 19–41.
- Reyns, N., Casaer, J., Smet, L. D., Devos, K., Huysentruyt, F., Robertson, P. A., . . . Adriaens, T. (2018). Cost-benefit analysis for invasive species control: the case of greater Canada goose *Branta canadensis* in Flanders (northern Belgium). *Peer J*.
- Roy et al. (2013). *Invasive alien species - framework for the identification of invasive alien species of EU concern*. ENV.B.2/ETU/2013/0026.
- Roy et al. (2018). Developing a list of invasive alien species likely to threaten biodiversity and ecosystems in the European Union. *Global Change Biology*, ss. 1-17.
- Schou, J. S., & Jensen, F. (2017). *Management of invasive species: Should we prevent introduction or mitigate damages?* IFRO Working Paper 2017/06. Department of Food and Resource Economics, University of Copenhagen.

8. Vedlegg A: Bruttoliste

Tabell 8.1 Bruttoliste over fremmede karplanter. Merk at forslag til målsettingene for artene på bruttolisten ble satt før vi gjennomførte nærmere analyser av artene på kortlisten. Etter nærmere vurdering, har vi endret målsetting for flere av artene. Bakgrunnen for endring av målsetting har ofte vært at opprinnelig målsetting var for kostbar. Vi har også revidert målsettinger knyttet til bekjempelse i enkelte geografiske områder, delvis fordi det har vært vanskelig å fremskaffe gode arealtall for bekjempelse, og delvis fordi vi ikke har hatt god nok kunnskap til å foreslå hvilket geografisk område e.l. der arten burde bekjempes. Vi har satt inn en kommentar om det i tabellen for de artene det gjelder. Det er derfor målsettingene som er gitt i syntesene i vedlegg B som er gjeldende for artene på kortlisten. For de øvrige artene har vi ikke gjort nærmere analyse av aktuelle målsettinger.

Artsnavn	Norsk navn	Målsetting	Alternativ målsetting	Begrunnelse/kommentar til foreslått målsetting
<i>Campanula latifolia macrantha</i>	Prydstorkklokke	Arten utryddes i hele landet	Arten hindres fra å spre seg videre	Det kan være vanskelig å skille arten fra storkklokke (<i>C. latifolia</i>), men der man har dokumentert arten bør den fjernes straks. Den bør tas ut av salg
<i>Cerastium biebersteinii</i>	Sølvlarve (Filtarve)	Arten utryddes fra områder med truet natur/utvalgte naturområder e.l.	Arten uryddes i et geografisk avgrenset område	Mattedannende art som typisk går inn i sårbar natur, svært kostbar å utrydde uten 1. giftbruk eller 2. tildekking+restaurering (som også er kostbart)
<i>Cerastium tomentosum</i>	Filtarve	Arten utryddes fra områder med truet natur/utvalgte naturområder e.l.	Arten uryddes i et geografisk avgrenset område	Mattedannende art som typisk går inn i sårbar natur, svært kostbar å utrydde uten 1. giftbruk eller 2. tildekking+restaurering (som også er dyrt)
<i>Impatiens glandulifera</i>	Kjempespringfrø	Arten uryddes i et geografisk avgrenset område	Arten utryddes fra hele landet	Populær blant birøktere. Ettåring, bekjempelsestidspunkt essensielt. Relativt lite oppfølging. Fjerning langs bekke-/elveløp
<i>Heracleum mantegazzium</i>	Kjempebjørnekjeks (målsetting endret i kortlisten)	Arten uryddes i et geografisk avgrenset område	Arten forhindres fra å spre seg videre	Utryddes nær bolig-friluftsområder. Forhindres fra ytterlig spredning ved å kun klippe av blomsterhodene før frøsetting. Mye kartleggingsarbeid nødvendig for å avdekke alle populasjonene
<i>Heracleum persicum</i>	Tromsøpalme (målsetting endret i kortlisten)	Arten uryddes i et geografisk avgrenset område	Arten forhindres fra å spre seg videre	Utryddes nær bolig- og friluftsområder. Forhindres fra ytterlig spredning ved å kun klippe av blomsterhodene før frøsetting. Mye kartleggingsarbeid nødvendig for å avdekke alle populasjonene
<i>Phedimus spurius</i>	Gravbergknapp	Arten utryddes fra områder med truet natur/utvalgte naturområder e.l.	Arten uryddes i et geografisk avgrenset område	Mattedannende art som typisk går inn i sårbar natur, svært kostbar å utrydde uten 1. giftbruk eller 2. tildekking+restaurering

<i>Phedimus hybridus*</i>	Sibirbergknapp	Arten utryddes fra områder med truet natur/utvalgte naturområder e.l.	Arten uryddes i et geografisk avgrenset område	Mattedannende art som typisk går inn i sårbar natur, svært kostbar å utrydde uten 1. giftbruk eller 2. tildekking+restaurering
<i>Lupinus nootkatensis</i>	Sandlupin (målsetting endret i kortlisten)	Arten utryddes fra områder med truet natur/utvalgte naturområder e.l.	Arten forhindres fra å spre seg videre	Veldig langlevd frøbank (mye etteroppfølging). Populær hageplante. Ved mekanisk bekjempelse er tidspunkt avgjørende (før frøsetting). trives i sandholdig jord-og grusmark og er en direkte trussel mot enkelte rødlistede arter i Norge
<i>Lupinus perennis</i>	Jærlupin (målsetting endret i kortlisten)	Arten utryddes fra områder med truet natur/utvalgte naturområder e.l.	Arten forhindres fra å spre seg videre	Veldig langlevd frøbank (mye etteroppfølging). Populær hageplante. Ved mekanisk bekjempelse er tidspunkt avgjørende (før frøsetting). trives i sandholdig jord- og grusmark og er en direkte trussel mot enkelte rødlistede arter i Norge
<i>Lupinus polyphyllus</i>	Hagelupin	Arten utryddes fra områder med truet natur/utvalgte naturområder e.l.	Arten forhindres fra å spre seg videre	Veldig langlevd frøbank (mye etteroppfølging). Populær hageplante. Ved mekanisk bekjempelse er tidspunkt avgjørende (før frøsetting). trives i sandholdig jord- og grusmark og er en direkte trussel mot enkelte rødlistede arter i Norge
<i>Reynoutria japonica</i>	Parkslirekne	Arten utryddes fra hele landet	Arten forhindres fra å spre seg videre	Spres utelukkende vegetativt, ofte gjennom massesforflytning. Svært dyptgående rotsystem, med svært god regenererings- og tåleevne*
<i>Reynoutria sachalinensis</i>	Kjempepirekne (målsetting endret i kortlisten)	Arten forhindres fra å spre seg videre		Spres utelukkende vegetativt, ofte gjennom massesforflytning. Svært dyptgående rotsystem, med svært god regenererings- og tåleevne*
<i>Reynoutria xbohemica</i>	Hybridslirekne	Arten forhindres fra å spre seg videre	Arten utryddes fra hele landet	Spres utelukkende vegetativt, ofte gjennom massesforflytning. Svært dyptgående rotsystem, med svært god regenererings- og tåleevne*
<i>Solidago canadensis</i>	Kanadagullris	Arten forhindres fra å spre seg videre		Spres både vegetativt og med frø. Mekanisk bekjempelse viktig før frøsetting for å hindre spredning. Svært vanskelig å bli kvitt
<i>Solidago gigantea</i>	Kjempegullris (målsetting endret i kortlisten)	Arten forhindres fra å spre seg videre		Spres både vegetativt og med frø. Mekanisk bekjempelse viktig før frøsetting for å hindre spredning. Svært vanskelig å bli kvitt

<i>Rosa rugosa</i>	Rynkerose	Arten utryddes fra områder med truet natur/utvalgte naturområder e.l.	Arten uryddes i et geografisk avgrenset område	Omdanner åpne strandenger til tette tornekrautt (senker biodiversitet+gjør attraktive turarealer utilgjengelige). Utgjør større problemer i enkelte områder (Øst+Sørlandet+Jæren).
<i>Berberis thunbergii</i>	Høstberberis	Arten utryddes fra områder med truet natur/utvalgte naturområder e.l.	Arten uryddes i et geografisk avgrenset område	Spres med bær/fugl. Unngås av beitedyr (torner) og har dermed mulighet til å spre seg ytterligere ved etablering. Danner svært tette krautt som er vanskelig å fjerne, når først etablert.
<i>Cotoneaster divaricatus</i>	Sprikemispel	Arten utryddes fra områder med truet natur/utvalgte naturområder e.l.	Arten uryddes i et geografisk avgrenset område	Vanskelig gruppe. Fuglespredt (bær). Mange hybrider, og stedlige rødlistearter i Norsk natur. Usannsynlig å utrydde. Forekomster i sårbar natur må utryddes mekanisk (=dyrt). Vil være viktig å utrydde i områder med fruktproduksjon da den er mellomvert for pærebrann
<i>Cotoneaster dielsianus</i>	Dielsmispel	Arten utryddes fra områder med truet natur/utvalgte naturområder e.l.	Arten uryddes i et geografisk avgrenset område	Vanskelig gruppe. Fuglespredt (bær). Mange hybrider, og stedlige rødlistearter i Norsk natur. Usannsynlig å utrydde. Forekomster i sårbar natur må utryddes mekanisk (=dyrt). Vil være viktig å utrydde i områder med fruktproduksjon da den er mellomvert for pærebrann
<i>Cotoneaster multiflorus</i>	Blomstermispel	Arten utryddes fra områder med truet natur/utvalgte naturområder e.l.	Arten uryddes i et geografisk avgrenset område	Vanskelig gruppe. Fuglespredt (bær). Mange hybrider, og stedlige rødlistearter i Norsk natur. Usannsynlig å utrydde. Forekomster i sårbar natur må utryddes mekanisk (=dyrt). Vil være viktig å utrydde i områder med fruktproduksjon da den er mellomvert for pærebrann
<i>Salix euxina</i>	Skjørpil	Arten utryddes fra områder med truet natur/utvalgte naturområder e.l.	Arten uryddes i et geografisk avgrenset område	Skjørpil kan være vanskelig å skille fra andre storvokste pilearter. Mest faktisk er kanskje å fokusere på naturvernområder hvor den er påvist

<i>Laburnum alpinum</i>	Alpegullregn	Arten utryddes fra områder med truet natur/utvalgte naturområder e.l.	Arten uryddes i et geografisk avgrenset område	Nordlig variant. Giftig. Vanskelig å bekjempe, særlig uten glyfosat. Potensielt langlivet frøbank
<i>Laburnum anagyroides</i>	Gullregn	Arten utryddes fra områder med truet natur/utvalgte naturområder e.l.	Arten uryddes i et geografisk avgrenset område	Populær hageplante. Giftig. Vanskelig å bekjempe, særlig uten glyfosat. Potensielt langlivet frøbank
<i>Populus balsamifera</i>	Balsampoppel	Arten utryddes fra områder med truet natur/utvalgte naturområder e.l.	Arten uryddes i et geografisk avgrenset område	Arten er mye plantet og vanskelig å utrydde helt. Men det burde kunne la seg gjøre fra verneområder. Det verste med denne arten er massiv rotskuddsetting. Ringbarking er kanskje det enkleste.
<i>Populus xberolinensis</i>	Berlinerpoppel	Arten utryddes fra områder med truet natur/utvalgte naturområder e.l.	Arten uryddes i et geografisk avgrenset område	Arten er mye plantet og vanskelig å utrydde helt. Den spres ganske effektivt med frø.
<i>Swida serica</i>	Alaskakornell	Arten utryddes fra områder med truet natur/utvalgte naturområder e.l.	Arten uryddes i et geografisk avgrenset område	Typisk i fuktige drag, hvor glyfosatbruk ikke egner seg. Svært omfattende å mekanisk bekjempe. Etablerer seg ofte langs bekke- elvedrag. Svært god regenereringsevne.
<i>Salix fragilis</i>	Grønnpil	Arten utryddes fra områder med truet natur/utvalgte naturområder e.l.	Arten uryddes i et geografisk avgrenset område	Arten er mye plantet og vanskelig å utrydde helt. Men det burde kunne la seg gjøre fra verneområder.
<i>Lysichiton americanus</i>	Skunkkala	Arten utryddes fra hele landet		Det er få kjente forekomster og de som er burde kunne la seg gjøre å utrydde.
<i>Ulex europaeus</i>	Gulltorn	Arten forhindres fra å etablere levedyktig bestand		Den kommer inn på havner, tømmerterminaler m.m. De få kjente forekomster kan utryddes. Ny import kan hindres ved strengere krav til import av kun avbarket tømmer
<i>Rhododendron spp.</i>	Fremmede Rhodoendronarter	Arten forhindres fra å etablere levedyktig bestand	Arten forhindres fra å spre seg videre	Finnes i nesten alle privathager. Kjempepopulær. Stor evne til frøsetting og hybridisering. Stort problem i land med lignende plantesammensetning/klima (Skottland/Irland). Viktig å jobbe med NÅ, ikke om 30 år når det er umulig. Kontinuerlig arbeid.

<i>Carex muskingumensis</i>		Arten forhindres fra å etablere levedyktig bestand	Arten er i dag mye plantet som "prydgras". Den er ennå ikke kjent forvillet, men det vil trolig skje med det første. Arten bør tas ut av prydgrassortimentet
<i>Sanguisorba obtusa</i>	Blodtopp-art	Arten forhindres fra å etablere levedyktig bestand	Vurdere om den må den brukes. En "trist" prydplante
<i>Origanum vulgare prismaticum</i>	gresk bergmynte	Arten forhindres fra å etablere levedyktig bestand	Kan være problematisk da den kan tenkes å hybridisere med vår hjemlige bergmynte <i>Origanum vulgare</i>
<i>Papaver alpinum</i>	Alpevalmue	Arten forhindres fra å etablere levedyktig bestand	Kortlevd og litt efemen, men problematisk steder der det finnes ville norske fjellvalmuer
<i>Borago officinalis</i>	Agurkurt	Arten forhindres fra å etablere levedyktig bestand	Sprer seg lite, og det vil den trolig fortsett med.
<i>Antirrhinum majus</i>	Prydløvemunn	Arten forhindres fra å etablere levedyktig bestand	Sprer seg lite, og det vil den trolig fortsett med.
<i>Anthriscus cerefolium</i>	Hagekjørvel	Arten forhindres fra å etablere levedyktig bestand	Har kanskje potensiale til å bli et problem, men kanskje for sørlig
<i>Hyacinthus orientalis</i>	Svibel	Arten forhindres fra å etablere levedyktig bestand	Neppe noe særlig problem. Sørlig løkplante og slike har vist seg å spre seg ganske lite. <i>Crocus</i> et lite unntak
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	Beskambrosia	Arten forhindres fra å etablere levedyktig bestand	Denne er vanskelig!
<i>Trifolium incarnatum</i>	Blodkløver	Arten forhindres fra å etablere levedyktig bestand	Massivt vanlig allerede til grønnjødsling. Men synes ikke å etablere seg utenfor åkre
<i>Eutrochium purpureum</i>	stor hjortetrøst	Arten forhindres fra å etablere levedyktig bestand	Denne er stor og vital. Det finnes noen få forvillede forekomster. Den vil trolig bli et problem i fremtiden uten tiltak.
<i>Cotoneaster hjelmqvistii</i>	Tyttebærmispel	Arten forhindres fra å etablere levedyktig bestand	Vurdere om denne må brukes. Forvillede mispler er allerede et stort problem. Denne vil trolig bli det på litt sikt
<i>Calendula officinalis</i>	Ringblom	Arten forhindres fra å etablere levedyktig bestand	Frø har vist seg ikke å overleve en norsk vinter. Neppe et problem i fremtiden
<i>Echium plantagineum</i>	Hageormehode	Arten forhindres fra å etablere levedyktig bestand	Denne er i svak spredning. Som andre innførte <i>Echium</i> -arter. Litt problematisk

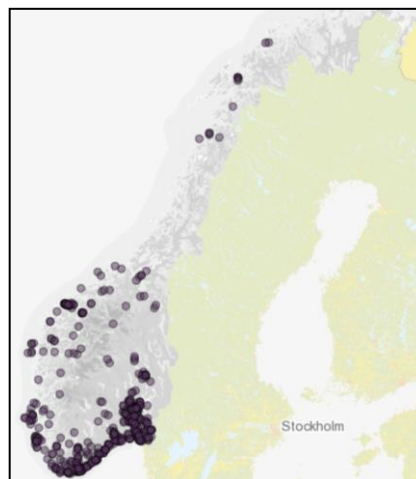
<i>Senecio inaequidens</i>	Boersvineblom	<i>Arten utryddes fra hele landet</i>	<i>Arten utryddes fra områder med truet natur/utvalgte naturområder e.l.</i>	Giftig for beitedyr. Dermed viktig evt å utrydde i beitenær natur. Eksempler på total utryddelse (Korsika), samt erfaring med bekjempelse norske forhold (Oslo havnevesen). Setter mye frø, derav gjentakende bekjempelse (dvs. kostbart)
<i>Amelanchier spicata</i>	Blåhegg	<i>Arten utryddes fra områder med truet natur/utvalgte naturområder e.l.</i>	<i>Arten utryddes fra hele landet</i>	Populær hageplante, og økende forekomst i hager. Fuglespredt med frø. God regenereringsevne med mekanisk bekjempelse, god tåleevne for glyfosat (=vanskelig å bekjempe). Glad i næringsfattige habitater.
<i>Cytisus scoparius</i>	Gyvel	<i>Arten forhindres fra å spre seg videre</i>		Fjerne eksisterende forekomster, men jobben er allerede stor.
<i>Bunias orientalis</i>	Russekål	<i>Arten hindres fra å spre seg videre</i>	<i>Arten utryddes fra områder med truet natur/utvalgte naturområder e.l.</i>	Arten er allerede massivt vanlig på deler av det nedre Østlandet. Også hist og her langs veier i andre deler av landet.
<i>Petasites hybridus</i>	Legepestrot	<i>Arten utryddes fra hele landet</i>	<i>Arten uryddes i et geografisk avgrenset område</i>	Kun vegetativ spredning. Ingen forvekslingsarter. Storvokst. Svært god regenereringsevne.
<i>Petasites japonicus giganteus</i>	Japanpestrot	<i>Arten utryddes fra hele landet</i>	<i>Arten uryddes i et geografisk avgrenset område</i>	Kun vegetativ spredning. Ingen forvekslingsarter. Storvokst. Svært god regenereringsevne.
<i>Bromopsis inermis</i>	Bladfaks	<i>Arten forhindres fra å spre seg videre</i>	<i>Arten utryddes fra områder med truet natur/utvalgte naturområder e.l.</i>	Den er allerede massivt vanlig på deler av det nedre Østlandet. Også hist og her langs veier

9. Vedlegg B: Synteser for 20 fremmede karplanter

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

Bakgrunnsinformasjon

Sølv- og filtvarve er flerårige urter i nellikfamilien.. Figuren til høyre illustrerer artens utbredelse i Norge (artkart.no, november 2019). Artsdatabankens vurdering skiller ikke mellom artene filtvarve (*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 filtvarve langt mer utbredt enn sølvarve med tanke på registreringer i Artskart (632 mot 25 registreringer). Felles for sølvarve og filtvarve 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 stedeagne sjeldne og sårbare arter. I Oslofjordområdet finner vi naturtyper med særlig konsentrasjon av rødlistede karplanter som trues direkte av filtvarve 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

Filtvarve 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 9.1 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

Filtvarve 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 9.2 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 9.3 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 ornamentsplante blant hageeiere. Disse nyttevirkningene er oppsummert i tabellen under.

Tabell 9.4 Nytttevirninger ved bekjempelse av arten gitt fastsatte målsettinger

Effektkategori	Underkategori	Nyttevirkning (og score) Målsetting 1	Nyttevirkning (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 Helsevirkinger 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. Lusing har god dokumentert effekt, men det kreves svært stor nøyaktighet i arbeidet for å oppnå et slikt resultat. I tillegg vil lusing 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 målsettinger for filt- og sølvarve, bekjempelse i truede naturtyper og i et begrenset geografisk område. Bekjempelse av arve-artene gir betydelige nyttevirkninger for påvirkning på økologisk risiko og truet natur, i tillegg til noe for estetiske verdier, men har ikke andre nyttevirkninger. Samtidig dekker artene et begrenset areal i dag. Det er imidlertid litt usikkert om de billigste metodene er egnet i de sårbare naturtypene, og lusing 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.

9.2. Kjempespringfrø (*Impatiens glandulifera*)

Bakgrunnsinformasjon

Kjempespringfrø er en ettårig urt som foretrekker relativt næringsrik, fuktig jord. Den etablerer seg typisk på strandenger samt fuktmark langs elvebredder og bekkkanter. I tillegg kan den etablere seg i skogsmark, inkludert hogstflater, og i skrotemark og kantsoner mellom ulike vegetasjonstyper. Figuren til høyre illustrerer artens utbredelse i Norge (artkart.no, november 2019). Kjempespringfrø er kjent som en invaderende fremmed art i Europa (DAISIE, 2017), enkelte land i Asia, Nord-Amerika og New Zealand. Arten er på listen «100 of the worst» fremmedarter hos den europeiske fremmedartsdatabanken DAISIE (alle organismegrupper er inkludert). Kjempespringfrø selges ikke kommersielt i dag, men er likevel sådd hyppig ettersom den produserer mye søt nektar. Dette skjer særlig i områder med honningproduksjon. I tillegg sprer springfrøartene seg svært effektivt med frø. Frøene spres fra kapsler som åpner seg brått ved berøring og slynger frøene ut, opp til 6-7 meter (Grundt, 2012). Frøene spres over lengre distanser ved hjelp av vann i bekker, elver og grøfter og kan i tillegg spres ved hjelp av insekter som eksempelvis maur. Frøoverlevelsen er dårlig, og forsøk viser at de ikke er spiredyktige etter 1-2 år. Populasjonene kan variere svært mye i størrelse fra et år til det neste. De fleste undersøkelser (oppsummert i Helmissaari (2010)) viser hvordan tette springfrøbestander kveler stedegne arter og fortrenger den naturlige floraen på invaderte steder og dermed reduserer artsmangfoldet.



Status

Kjempespringfrø er klassifisert som en fremmed art i kategorien svært høy risiko (SE). Arten har stort invasjonspotensial og middels økologisk effekt. Arten er svært vanlig på Østlandet og langs kysten nord til og med Troms. Kun én forekomst er registrert i Finnmark. Forekomstareal fra Artsdatabanken er oppgitt i tabellen under. Kjempespringfrø forekommer som regel i store populasjoner (1000 m²), og er vurdert til å ha mørketall mellom 2 (lavt anslag) og 4 (høyt anslag).

Tabell 9.5 Anslag på artens forekomstareal

Type areal	Kjent areal (km ²)	Estimert areal (km ²) gitt mørketall
Forekomstareal (Artsdatabanken)	600	9 936 – 19 872

Kilder til introduksjon og spredning

Arten spres hyppig i hovedsak fra hager/hagebruk og grøntanlegg. I tillegg er selvspredning i form av frø en viktig faktor for nyetableringer særlig nedstrøms i elve- og bekkeløp. Jordmasseforflytning er også en vektor for spredning av kjempespringfrø.

Målsetting og nullalternativ

Målsetting for arten er å utrydde den fra hele landet. En alternativ målsetting kunne vært å bekjempe arten i et avgrenset geografisk område. Vi har imidlertid ikke godt nok grunnlag til å identifisere og tallfeste et slikt område, og vurderer derfor ikke en slik målsetting. Gitt en fremskriving av dagens situasjon uten tiltak, forventes forekomstarealet å øke med 50 prosent innen 50 år (f.o.m. 2018).

Tabell 9.6 Målsettinger for arten og forventet utvikling uten tiltak

Mål for arten	Nullalternativ per 2068
1. Arten utryddes fra hele landet	Arten forventes å ha 50 prosent større forekomstarealet innen 2068.

Aktuelle bekjempelsestiltak

For å nå målsettingen om bekjempelse i hele landet er det nødvendig å iverksette tiltak. Følgende bekjempelsestiltak er aktuelle: lusing, slått og varmtvannsbehandling.

I tabellen under viser vi kostnadene ved å iverksette nevnte bekjempelsestiltak i hele landet, dvs. i det estimerte utbredelsesområdet (Målsetting 1).

Tabell 9.7 Nåverdi av tiltakskostnad i 2019-kroner knyttet til fastsatte målsettinger

Tiltaks- pakke	Tiltak	Kostnad per dekar	Tiltakskostnad Målsetting 1	Sannsynlighet for måloppnåelse
1	Lusing/kapping	60 300 kr	1 104 – 2 207,9 millioner	75-100%
2	Slått	2 900 kr	52,3 – 104,5 millioner	75-100%
3	Varmtvannsbehandling	11 400 kr	207,7 - 415,4 millioner	75-100%

Nyttevirksomheter

Bekjempelse av kjempespringfrø vil medføre nyttevirksomheter knyttet til økologisk risiko, redusert påvirkning på sårbare arter, og redusert negative virkninger på rekreasjon og estetiske verdier. Samtidig er kjempespringfrø en foretrukket nektarplante for honningbier, og således populær blant birøktere. Disse nyttevirksomhetene er oppsummert i tabellen under.

Tabell 9.8 Nyttevirkninger ved bekjempelse av arten

Effektkategori	Underkategori	Nyttevirkning (og score) Målsetting 1
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)
	1.2 Påvirkning på truet natur/truede arter	Redusert negativ påvirkning på varmekjær kildelauvskog (VU) og på sikt også sørlig strandeng (EN) og kulturmarkseng (VU) (3)
2. Forsynende	2.1 Mat	Påvirker ikke negativt (0)
	2.2 Fiber/materialer	Påvirker ikke (0)
3. Regulerende tjenester	3.1 Pollinering, vannhusholdning, erosjon, mv.	Påvirker ikke (0)
4. Opplevelses- og kunnskapstjenester	4.1 Rekreasjon, estetiske verdier	Endrer landskapet i liten grad (1)
5. Menneskers helse	5.1 Helsevirkninger på mennesker	Påvirker ikke (0)
6. Infrastruktur	6.1 Infrastruktur	Påvirker ikke (0)

Usikkerhet og kunnskapshull

Det er lite usikkerhet knyttet til effekt av tiltak som bør settes inn for å bekjempe kjempespringfrø. Artens biologi og spredningsveier er relativt velkjent.

Klimaendringer

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

Samlet vurdering og anbefaling

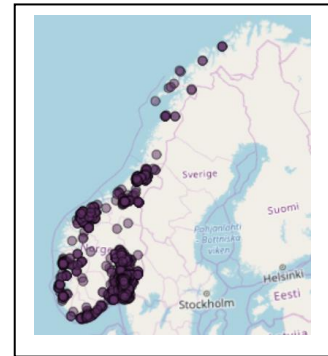
Vi har vurdert én målsetting for arten, bekjempelse i hele landet. Arten dekker et betydelig areal, og vil dermed være kostnadskrevenende å bekjempe. Bekjempelse vil i all hovedsak medføre nyttevirkninger knyttet til økologisk risiko og påvirkning på truet natur/truede arter. Samtidig vil bekjempelse medføre et tap av nytte for birøktere som bruker den som nektarplante. Vi vurderer at kostnadene ved bekjempelse i hele landet er svært kostbart sammenlignet med nyttevirkningene, og det er vanskelig å anbefale dette.

Vi vurderer det mer aktuelt å følge opp reglene for jordmassehåndtering for å unngå videre spredning av arten, eller at man identifiserer et geografisk avgrenset område som det er hensiktsmessig å begrense bekjempelsen til.

9.3. Kjempebjørnekjeks (*Heracleum mantegazzium*)

Bakgrunnsinformasjon

Kjempebjørnekjeks er en kraftig, flerårig urt i skjermplantefamilien. Figuren til høyre illustrerer artens utbredelse i Norge (artkart.no, november 2019). Arten etablerer kun rosett første året, for deretter å utvikle stengel og blomst ett eller flere år senere. Planten dør som regel etter blomstring hvor den setter store mengder frø per individ som spres over korte distanser med vind og overlever i frøbank. I tillegg har den også noe klonal vekst med rotskudd, og anleggsarbeider, som fører til fragmentering og transport av jordstengler, sikrer vegetativ spredning. Kjempebjørnekjeks er helseskadelig, og anses som en pestart i en rekke andre europeiske land (NOBANIS). Arten vurderes å ha middels økologiske effekt og kan etablere store bestander som endrer vegetasjonsstrukturen, fortrenger hjemlige arter og er til hinder for ulike typer arealbruk (Klingenstein, 2017; Branquart, m.fl., 2007). Kjempebjørnekjeks foretrekker forholdsvis dyp og næringsrik jord vokser som oftest i åpent terreng, men av og til i halvskygge. Den etablerer seg i kultur- og beitemark under gjengroing, skrotemark og kantarealer i bekke- og ravedaler, langs vannkanter (flommark) og i kanten av strandskog. Arten hybridiserer med en annen fremmed art, sibirbjørnekjeks (*H. sphondylium subsp. sibiricum*) og synes å ha allelopatiske effekter, det vil si at den påvirker andre planter som vokser sammen med kjempebjørnekjeks negativt.



Status

Kjempebjørnekjeks er klassifisert som en fremmed art i kategorien svært høy risiko (SE). Arten har stort invasjonspotensial og middels økologisk effekt. Arten er utbredt på Østlandet, samt langs kysten til og med Trøndelag, med spredte forekomster i Nordland og Troms. Forekomstareal fra Artsdatabanken er oppgitt i tabellen under. Arten forekommer som regel i moderate populasjoner (500 m²), og er vurdert til å ha mørketall mellom 3 (lavt anslag) og 10 (høyt anslag).

Tabell 9.9 Anslag på artens forekomstareal

Type areal	Kjent areal (km ²)	Estimert areal (km ²) gitt mørketall
Forekomstareal (Artsdatabanken)	2 700	8 100 – 27 000
Utbredelsesområde (utregnet)	4,31	12,94 – 43,14

Kilder til introduksjon og spredning

Kjempebjørnekjeks introduseres fra hager og hagebruk samt gjennom øvrig rømming/forvillelse. I tillegg spres arten gjennom egenspredning med kjøretøy og gjennom jordmassehåndtering.

Målsetting og nullalternativ

Målsetting for arten er å utrydde den i hele landet. En alternativ målsetting kunne vært å bekjempe arten i områder nær boligområder og der barn ferdes osv. for å unngå helseeffekter. Vi har imidlertid ikke et godt nok grunnlag til å identifisere og tallfeste et slikt område, og vurderer derfor ikke en slik målsetting. Gitt en fremskriving av dagens situasjon uten tiltak, kan vi anta at forekomstarealet til kjempebjørnekjeks øker med 50 prosent i løpet av de kommende 50 år.

Tabell 9.10 Målsettinger for arten og forventet utvikling uten tiltak

Mål for arten	Nullalternativ per 2068
1. Arten utrykkes fra hele landet	Arten forventes å øke forekomstarealet med 50 prosent innen 2068

Aktuelle bekjempelsestiltak

For å nå målsettingene er det nødvendig å iverksette tiltak. Følgende bekjempelsestiltak er aktuelle: rotkutting, slått, bruk av plantevernmidler og varmtvannsbehandling (Heatweed).

I tabellen under viser vi kostnadene ved å utrykke den i hele landet, dvs. i det estimerte utbredelsesområdet (Målsetting 1).

Tabell 9.11 Nåverdi av tiltakskostnad i 2019-kroner knyttet til fastsatte målsettinger

Tiltaks-pakke	Tiltak	Kostnad per dekar	Tiltakskostnad Målsetting 1	Sannsynlighet for måloppnåelse
1	Rotkutting	78 600 kr	1 016,7 – 3 389,1 millioner	75-100%
2	Slått	17 000 kr	218,8 - 729,2 millioner	75-100%
3	Bruk av plantevernmidler	100 500 kr	1 299,7- 4 332,4 millioner	75-100%
4	Varmtvannsbehandling (Heatweed)	21 200 kr	273,1 - 910,3 millioner	75-100%

Nyttevirksomheter

Bekjempelse av kjempebjørnekjeks gitt fastsatte målsettinger vil medføre nyttevirksomheter knyttet til økologisk risiko, redusert påvirkning på sårbare naturtyper og redusert negative virkninger på rekreasjon og estetiske verdier og menneskers helse. Disse nyttevirksomhetene er oppsummert i tabellen under.

Tabell 9.12 Nyttevirksomheter ved bekjempelse av arten

Effektkategori	Underkategori	Nyttevirksomhet (og score) Målsetting 1
1. Støttende	1.1 Økologisk risiko	Svært høy økologisk risiko. Redusert fremtidig negativ påvirkning på arter eller nøkkelarter innen 50 år (4)
	1.2 Påvirkning på truet natur/truede arter	Redusert negativ påvirkning på sårbare områder som flomskogmark (VU), åpen flomskogmark (NT) og semi-naturlig eng (VU), og dermed også redusert press på rødlistede arter (4).
2. Forsynende	2.1 Mat	Redusert negativ påvirkning på matproduksjon ved redusert areal tilgjengelig for beite og kulturmarkseng (1)
	2.2 Fiber/materialer	Påvirker ikke (0)

3. Regulerende tjenester	3.1 Pollinering, vannhusholdning, erosjon, mv.	Påvirker ikke (0)
4. Opplevelses- og kunnskapstjenester	4.1 Rekreasjon, estetiske verdier	Endrer landskapet i noe større grad, oppleves som fremmed (2)
5. Menneskers helse	5.1 Helsevirkninger på mennesker	Giftig for mennesker (3)
6. Infrastruktur	6.1 Infrastruktur	Påvirker ikke (0)

Usikkerhet og kunnskapshull

Det er noe usikkerhet knyttet til artsbestemmelse av registreringer på Artskart. Kjempebjørnekjeks blir sjelden samlet, på grunn av størrelsen og ubehaget ved plukking (og etterpåk), men de siste årene er de blitt flittig registrert i Artsobservasjoner. Slike observasjoner er inkludert i vurderingen til Artsdatabanken, men det er trolig at en svært stor del av disse kan bygge på feilbestemt materiale (Elven et al. 2018).

Klimaendringer

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

Samlet vurdering og anbefaling

Vi har vurdert én målsetting for arten, bekjempelse i hele landet. Arten dekker et stort areal, og vil derfor være svært kostnadskrevenende å bekjempe. Samtidig vil bekjempelse ha store nyttevirkninger både knyttet til økologisk risiko og påvirkning på truet natur/truede arter, menneskers helse, opplevelses- og kunnskapstjenester og matproduksjon. Vi vurderer likevel at kostnadene ved bekjempelse i hele landet er svært kostbart sammenlignet med nyttevirkningene, og det er vanskelig å anbefale dette.

Vi vurderer at det kunne være aktuelt å foreslå en målsetting med bekjempelse for eksempel nær boligområder og der barn ferdes osv. for å unngå helseeffekter. Vi har imidlertid ikke grunnlag for å anslå hvor stort areal dette vil gjelde, og dermed heller ikke beregne kostnader som gjør at man kan vurdere kostnader og nytte ved en slik målsetting.

9.4. Tromsøpalme (*Heracleum persicum*)

Bakgrunnsinformasjon

Tromsøpalme er en kraftig, flerårig urt i skjermplantefamilien. Figuren til høyre illustrerer artens utbredelse i Norge (artkart.no, november 2019). Planten setter store mengder frø per individ som spres over korte distanser med vind og overlever i frøbank. I tillegg har den også noe klonal vekst med rotskudd, og anleggsarbeider som fører til fragmentering og transport av jordstengler, sikrer vegetativ spredning. Tromsøpalme er helseskadelig. Arten vurderes å ha middels økologiske effekt og kan etablere store bestander som endrer vegetasjonsstrukturen, fortrenger hjemlige arter og er til hinder for ulike typer arealbruk. Tromsøpalme foretrekker forholdsvis dyp og næringsrik jord og



vokser som oftest i åpent terreng, men av og til i halvskygge. Den etablerer seg i kultur- og beitemark under gjengroing, skrotemark og kantarealer, i strandkanter og på indre deler av strandenger samt på tangvoller og i skogkanter. Arten har også allelopatisk effekter, det vil si at den påvirker andre planter som vokser i nærheten, negativt. I tillegg hybridiserer den med sibirbjørnekjeks (*H. sphondylium subsp. sibiricum*), som er fremmed, men som kom til landet før 1800.

Status

Tromsøpalme er klassifisert som en fremmed art i kategorien svært høy risiko (SE). Arten har stort invasjonspotensial og middels økologisk effekt. Arten er utbredt i Nordland, Troms og Finnmark, Trøndelag, Oslo og med mer spredte forekomster langs kysten fra Møre og Romsdal til Østfold (se kart). Forekomstareal fra Artsdatabanken er oppgitt i tabellen under. Arten forekommer som regel i store populasjoner (1000 m²), og er vurdert til å ha mørketall mellom 3 (lavt anslag) og 8 (høyt anslag).

Tabell 9.13 Anslag på artens forekomstareal

Type areal	Kjent areal (km ²)	Estimert areal (km ²) gitt mørketall
Forekomstareal (Artsdatabanken)	32 120	9 636 – 25 696
Utbredelsesområde (utregnet)	2,89	8,67 – 23,11

Kilder til introduksjon og spredning

Tromsøpalme introduseres regelmessig fra hager. I tillegg spres arten hyppig gjennom egenspredning med kjøretøy og gjennom jordmassehåndtering.

Målsetting og nullalternativ

Målsetting for arten er å utrydde den fra hele landet. En alternativ målsetting kunne vært å bekjempe arten i områder nær boligområder og der barn ferdes osv. for å unngå helseeffekter. Vi har imidlertid ikke et godt nok grunnlag til å identifisere og tallfeste et slikt område, og vurderer derfor ikke en slik målsetting. Gitt en fremskriving av dagens situasjon uten tiltak, kan vi anta at forekomstarealet til tromsøpalme øker med 50 prosent i løpet av de kommende 50 år.

Tabell 9.14 Målsettinger for arten og forventet utvikling uten tiltak

Mål for arten	Nullalternativ per 2068
1. Arten uryddes fra hele landet	Arten forventes å øke forekomstarealet med 50 prosent innen 2068

Aktuelle bekjempelsestiltak

For å nå målsettingen er det nødvendig å iverksette tiltak. Følgende bekjempelsestiltak er aktuelle for å nå målsettingen: rotkutting, slått, bruk av plantevernmidler og varmtvannsbehandling (Heatweed).

I tabellen under viser vi kostnadene ved å utrydde den fra hele landet, dvs. i det estimerte utbredelsesområdet (Målsetting 1).

Tabell 9.15 Nåverdi av tiltakskostnad i 2019-kroner knyttet til fastsatte målsettinger

Tiltaks-pakke	Tiltak	Kostnad per dekar	Tiltakskostnad Målsetting 1	Sannsynlighet for måloppnåelse
1	Rotkutting	78 600 kr	680,9 - 1 815,7 millioner	75-100%
2	Slått	17 000 kr	146,5 - 390,6 millioner	75-100%
3	Bruk av plantevernmidler	100 500 kr	870,4 - 2 321 millioner	75-100%
4	Varmtvannsbehandling (Heatweed)	21 200 kr	182,9 - 487,7 millioner	75-100%

Nyttevirksomheter

Bekjempelse av tromsøpalme gitt fastsatte målsettinger vil medføre nyttevirksomheter knyttet til økologisk risiko, redusert påvirkning på sårbare naturtyper og redusert negative virkninger på rekreasjon og estetiske verdier og menneskers helse. Disse nyttevirksomhetene er oppsummert i tabellen under.

Tabell 9.16 Nyttvirksomheter ved bekjempelse av arten

Effektkategori	Underkategori	Nyttvirksomhet (og score) Målsetting 1
1. Støttende	1.1 Økologisk risiko	Svært høy økologisk risiko. Redusert fremtidig negativ påvirkning på arter eller nøkkelarter innen 50 år (4)
	1.2 Påvirkning på truede natur/truede arter	Redusert negativ påvirkning på sårbare områder som som flomskogsmark (VU), åpen flomskogsmark (NT) og semi-naturlig eng (VU), og dermed også redusert press på rødlistede arter (4)
2. Forsynende	2.1 Mat	Redusert negativ påvirkning på matproduksjon ved redusert areal tilgjengelig for beite og kulturmarkseng (1)
	2.2 Fiber/materialer	Påvirker ikke (0)
3. Regulerende tjenester	3.1 Pollinering, vannhusholdning, erosjon, mv.	Påvirker ikke (0)
4. Opplevelses- og kunnskapstjenester	4.1 Rekreasjon, estetiske verdier	Endrer landskapet i noe større grad, oppleves som fremmed (2)
5. Menneskers helse	5.1 Helsevirksomheter på mennesker	Giftig for mennesker (3)
6. Infrastruktur	6.1 Infrastruktur	Påvirker ikke (0)

Usikkerhet og kunnskapshull

Det er usikkerhet knyttet til bruk av varmtvannsbehandling da denne metodikken ikke har vært testet på arten.

Klimaendringer

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

Samlet vurdering og anbefaling

Vi har vurdert én målsetting for arten, bekjempelse i hele landet. Arten dekker et stort areal, og vil derfor være svært kostnadskrevende å bekjempe. Samtidig vil bekjempelse ha store nyttevirkinger både knyttet til økologisk risiko og påvirkning på truet natur/truede arter, menneskers helse, opplevelses- og kunnskapstjenester og matproduksjon. Vi vurderer likevel at kostnadene ved bekjempelse i hele landet er svært kostbart sammenlignet med nyttevirkingene, og det er vanskelig å anbefale dette. Dersom man skal bekjempe arten, fremstår slått som den mest kostnadseffektive metoden.

Vi vurderer at det kunne være aktuelt å foreslå en målsetting med bekjempelse for eksempel nær boligområder og der barn ferdes osv. for å unngå helseeffekter. Vi har imidlertid ikke grunnlag for å anslå hvor stort areal dette vil gjelde, og dermed heller ikke beregne kostnader som gjør at man kan vurdere kostnader og nytte ved en slik målsetting.

9.5. Gravbergknapp (*Phedimus spurius*)

Bakgrunnsinformasjon

Gravbergknapp er en flerårig sukkulent urt i bergknappfamilien. Figuren til høyre illustrerer artens utbredelse i Norge (artkart.no, november 2019). Den har frøformering, men spres i hovedsak gjennom fragmentering. Arten er hardfør, og særlig tolerant til kystklima da den tåler salte havvinder og sterk sol, og er derfor en mye benyttet prydplante i kystnære områder. Gravbergknapp har en stor negativ økologisk effekt. Den etablerer seg særlig i lysåpne områder som på strandberg, åpen grunnlendt mark og slåttemark. I Oslofjordområdet finnes arten nesten i samtlige naturreservater. Gravbergknapp sprer seg raskt vegetativt og fortrenger andre arter ved å danne tette mater som skygger ut stedegne arter. Bladene er vintergrønne og forhindrer dermed frøspiring fra stedegne arter. Særlig store konsekvenser har dette for flere rødlistearter som vokser i åpne områder rundt Oslofjorden som aksveronika (*Veronica spicata*), nikkesmelle (*Silene nutans*), smaltimotei (*Phleum phleoides*) og oslosildre (*Saxifraga osloënsis*). Gravbergknapp er særlig problematisk i åpen grunnlendt kalkmark i Oslofjordområdet, men kan være noe mindre problematisk i andre vegetasjonstyper. Like fullt er den fortsatt invaderende og fortrengende.



Status

Gravbergknapp er klassifisert som en fremmed art i kategorien svært høy risiko (SE). Arten har stort invasjonspotensial og høy økologisk effekt. Arten er utbredt i kystnære strøk, i Østfold, Oslo og Akershus, Buskerud, Vestfold, Telemark, Aust-Agder, Vest-Agder og Hordaland. Gravbergknapp har sannsynligvis nådd sitt potensielle utbredelsesområde, men fortsatt med stort potensial for fortetning. Forekomstareal fra Artsdatabanken er oppgitt i tabellen under. Arten forekommer som regel i små populasjoner (100 m²), og er vurdert til å ha mørketall mellom 5 (lavt anslag) og 15 (høyt anslag).

Tabell 9.17 Anslag på artens forekomstareal

Type areal	Kjent areal (km ²)	Estimert areal (km ²) gitt mørketall
Forekomstareal (Artsdatabanken)	1600	8 000 – 24 000
Utbredelsesområde (utregnet)	0,15	0,73 – 2,18

Kilder til introduksjon og spredning

Gravbergknapp introduseres hyppig til nye lokaliteter fra hager/hagebruk og grøntanlegg. I tillegg forvilles den ofte. Arten spres hyppig videre gjennom fragmentering og reetablering.

Målsetting og nullalternativ

Målsetting for arten er å utrydde den fra områder med truet natur/utvalgte naturområder. Alternativ målsetting er å utrydde arten i et geografisk avgrenset område, spesifikt i fylkene rundt Oslofjorden (Oslo og Viken og Vestfold i Vestfold og Telemark). Gitt en fremskriving av dagens situasjon uten tiltak, kan vi anta en dobling i forekomstareal for gravbergknapp i 2068.

Tabell 9.18 Målsettinger for arten og forventet utvikling uten tiltak

Mål for arten	Nullalternativ per 2068
1. Arten utryddes fra områder med truet natur/utvalgte naturområder i hele landet	Arten forventes å doble forekomstarealet de neste 50 årene
2. Arten uryddes i et geografisk avgrenset område	

Aktuelle bekjempelsestiltak

For å nå målsettingene er det nødvendig å iverksette tiltak. Følgende bekjempelsestiltak er aktuelle: lusing, bruk av plantevernmidler, tildekking og restaurering og varmtvannsbehandling (Heatweed).

I tabellen under viser vi kostnadene ved å utrydde den fra områder med truet natur/utvalgte naturområder, dvs. i åpent grunnlendt kalkmark (boreonemoral sone) (Målsetting 1) og iverksette bekjempelsestiltak i fylkene rundt Oslofjorden (Målsetting 2). Det foreligger ikke anslag på areal for de andre sårbare naturtypene som arten påvirker, dvs. semi-naturlig eng og slåtteng, og vi har derfor ikke beregnet kostnadene ved å bekjempe i disse områdene. 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 9.19 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	392 500 kr	15,7 – 38,5 millioner	189,4 – 568,2 millioner	75-100%
2	Bruk av plantevernmidler	9 800 kr	0,4 – 1 millioner	4,7 – 14,2 millioner	75-100%
3	Tildekking og restaurering	131 800 kr	5,3 – 12,9 millioner	63,6 – 190,9 millioner	75-100%

4	Varmtvannsbehandling (Heatweed)	11 300 kr	0,5 – 1,1 millioner	5,5 – 16,4 millioner	75-100%
---	------------------------------------	-----------	------------------------	-------------------------	---------

Nyttevirksomheter

Bekjempelse av gravbergknapp gitt fastsatte målsettinger vil medføre nyttevirksomheter knyttet til økologisk risiko, redusert påvirkning på sårbare naturtyper og redusert negative virkninger på rekreasjon og estetiske verdier og infrastruktur. Disse nyttevirksomhetene er oppsummert i tabellen under.

Tabell 9.20 Nyttevirksomheter ved bekjempelse av arten

Effektkategori	Underkategori	Nyttevirksomhet (og score) Målsetting 1	Nyttevirksomhet (og score) Målsetting 2
1. Støttende	1.1 Økologisk risiko	Svært høy økologisk risiko. Redusert fremtidig negativ påvirkning på arter eller nøkkelarter innen 50 år (4)	Svært høy økologisk risiko. Redusert 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 i boreonemoral sone (VU), inkludert redusert ytterligere påvirkning i fremtiden (2)	Redusert negativ påvirkning på sårbare områder som semi-naturlig eng (VU) og slåtteeng (EN). I tillegg forekommer arten i åpen grunnlendt kalkmark i boreonemoral sone (VU), og gravbergknapp er antatt å påvirke denne naturtypen ytterligere de kommende 50 år (3)
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 er usikkerhet knyttet til utbredelsen av gravbergknapp grunnet mangelfull kartlegging. En annen årsak til dette er også at arten sjelden samles og belegges i norske herbarier da de sukkulente bladene er vanskelige å tørke uten spesialbehandling.

Klimaendringer

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

Samlet vurdering og anbefaling

Vi har vurdert to målsettinger for gravbergknapp, bekjempelse i truede naturtyper og i et begrenset geografisk område. Bekjempelse av gravbergknapp gir hovedsakelig nyttevirkninger for påvirkning på økologisk risiko og truet natur, i tillegg til noe for estetiske verdier, men har ikke andre nyttevirkninger. Samtidig dekker arten et begrenset areal i dag. Det er imidlertid litt usikkert om de billigste metodene er egnet i de sårbare naturtypene, men varmtvannsbehandling kan være aktuelt. I lys av at kostnadene er relativt begrenset og 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. Vi har kun anslått kostnadene og vurdert nyttevirkningene knyttet til bekjempelse i åpen grunnlendt kalkmark i boreonemoral sone, men vurderer det som hensiktsmessig å bekjempe i også andre truede naturtyper som arten påvirket negativt. Vi har imidlertid ikke kunnet beregne kostnadene ved bekjempelse i øvrige truede naturtyper på grunn av manglende grunnlag for å fastsette i hvor store arealer med disse truede naturtypene gravbergknapp må bekjempes i.

9.6. Sibirbergknapp (*Phedimus hybridus*)

Bakgrunnsinformasjon

Sibirbergknapp er en flerårig sukkulent urt i bergknappfamilien. Figuren til høyre illustrerer artens utbredelse i Norge (artkart.no, november 2019). Den har frøformering og setter horisontale sideskudd som setter rot, og dermed danner tette matter. I tillegg spres arten gjennom fragmentering. Arten er hardfør, og særlig tolerant for kystklima da den tåler salte havvinder og sterk sol, og er derfor en mye benyttet prydblade i kystnære områder. Sibirbergknapp har en stor negativ økologisk effekt. Den etablerer seg særlig i lysåpne områder som på strandberg, åpen grunnlendt mark og slåttemark. I Oslofjordområdet er den ikke like vanlig som gravbergknapp, likevel kan den totalt dominere enkeltøyer (Nakholmen). Der fortrenger den truede stedegne arter som aksveronika (*Veronica spicata*), dragehode (*Dracocephalum ruyschiana*), smaltimotei (*Phleum phleoides*) og nikkesmelle (*Silene nutans*) (Elven et al. 2018).



Status

Sibirbergknapp er klassifisert som en fremmed art i kategorien svært høy risiko (SE). Arten har stort invasjonspotensial og høy økologisk effekt. Arten er mest utbredt i Østfold, Oslo og Akershus, Buskerud, Vestfold, med færre registreringer i Agder, Rogaland, Hordaland, Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal og Trøndelag. Sibirbergknapp har et potensielt utbredelsesområde til og med Troms, samt et potensiale for fortetning på egnede lokaliteter. Arten forekommer som regel i små populasjoner (100 m²), og er vurdert til å ha mørketall mellom 5 (lavt anslag) og 15 (høyt anslag).

Tabell 9.21 Anslag på artens forekomstareal

Type areal	Kjent areal (km ²)	Estimert areal (km ²) gitt mørketall
------------	--------------------------------	--

Forekomstareal (Artsdatabanken)	400	2 000 – 6 000
Utbredelsesområde (utregnet)	0,026	0,13 – 0,39

Kilder til introduksjon og spredning

Sibirbergknapp introduseres hyppig til nye lokaliteter fra hager/hagebruk og grøntanlegg via hageutkast. I tillegg forekommer hyppig egenspredning. Sibirbergknapp spres også med forflytning av jordmasser.

Målsetting og nullalternativ

Målsetting for arten er å utrydde den fra truet natur i hele landet. Gitt en fremskriving av dagens situasjon uten tiltak, kan vi anta en dobling i forekomstareal for sibirbergknapp i 2068.

Tabell 9.22 Målsettinger for arten og forventet utvikling uten tiltak

Mål for arten	Nullalternativ per 2068
1. Arten utryddes fra områder med truet natur i hele landet.	Arten forventes å doble forekomstarealet de neste 50 årene

Aktuelle bekjempelsestiltak

For å nå målsettingen er det nødvendig å iverksette tiltak. Vi beskriver her de aktuelle tiltakene før vi beregner kostnadene ved disse. Følgende tiltak er aktuelle: lusing, bruk av plantevernmidler, tildekking og restaurering og varmtvannsbehandling (Heatweed).

I tabellen under viser vi kostnadene ved å utrydde arten fra et område med truet natur, dvs. i åpen grunnlendt kalkmark i boreonemoral sone (Målsetting 1). Det foreligger ikke anslag på areal for de andre sårbare naturtypene som arten påvirker, dvs. semi-naturlig eng, og vi har derfor ikke beregnet kostnadene ved å bekjempe i disse områdene.

Tabell 9.23 Nåverdi av tiltakskostnad i 2019-kroner knyttet til fastsatte målsettinger

Tiltaks-pakke	Tiltak	Kostnad per dekar	Tiltakskostnad Målsetting 1	Sannsynlighet for måloppnåelse
1	Lusing	392 600 kr	15,7 - 38,5 millioner	75-100%
2	Bruk av plantevernmidler	9 800 kr	0,4 – 1 millioner	75-100%
3	Tildekking og restaurering	131 900 kr	5,3 – 12,9 millioner	75-100%
4	Varmtvannsbehandling (Heatweed)	11 400 kr	0,5 – 1,1 millioner	75-100%

Nyttevirkninger

Bekjempelse av sibirbergknapp gitt fastsatte målsettinger vil medføre nyttevirkninger knyttet til økologisk risiko, redusert påvirkning på sårbare naturtyper og redusert negative virkninger på rekreasjon og estetiske verdier og infrastruktur. Disse nyttevirkningene er oppsummert i tabellen under.

Tabell 9.24 Nyttvirkninger ved bekjempelse av arten

Effektkategori	Underkategori	Nyttvirkning (og score) Målsetting 1
1. Støttende	1.1 Økologisk risiko	Svært høy økologisk risiko. Redusert fremtidig negativ påvirkning på arter eller nøkkelarter innen 50 år (4)
	1.2 Påvirkning på truet natur/truede arter	Redusert negativ påvirkning på sårbare områder som semi-naturlig eng (VU). I tillegg forekommer arten i åpen grunnlendt kalkmark i boreonemoral sone (VU), og sibirbergknapp er antatt å påvirke denne naturtypen ytterligere de kommende 50 år (2)
2. Forsynende	2.1 Mat	Påvirker ikke (0)
	2.2 Fiber/materialer	Påvirker ikke (0)
3. Regulerende tjenester	3.1 Pollinering, vannhusholdning, erosjon, mv.	Påvirker ikke (0)
4. Opplevelses- og kunnskapstjenester	4.1 Rekreasjon, estetiske verdier	Endrer landskapet i liten grad (1)
5. Menneskers helse	5.1 Helsevirkninger på mennesker	Påvirker ikke (0)
6. Infrastruktur	6.1 Infrastruktur	Påvirker ikke (0)

Usikkerhet og kunnskapshull

Det er usikkerhet knyttet til utbredelsen av sibirbergknapp grunnet mangelfull kartlegging, samt at arten sjelden samles og belegges i norske herbarier da de sukkulente bladene er vanskelige å tørke uten spesialbehandling. Det er noe usikkert hvorvidt arten utgjør en trussel mot norsk biologisk mangfold utenfor kalkområdene i Oslofeltet.

Klimaendringer

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

Samlet vurdering og anbefaling

Vi har vurdert én målsetting for sibirbergknapp, bekjempelse i truede naturtyper og i et begrenset geografisk område. Bekjempelse av arten gir nyttevirkninger for påvirkning på økologisk risiko og i noen grad truet natur, i tillegg til noe for estetiske verdier og infrastruktur. Samtidig dekker artene et begrenset areal i dag. Det er imidlertid betydelig usikkerhet både om utbredelse og om den er en fare for biologisk mangfold utenfor visse

områder. Vi vurderer derfor at man bør skaffe mer informasjon om disse forholdene før man fastsetter målsettinger og eventuelt iverksetter tiltak.

9.7. Sandlupin (*Lupinus nootkatensis*)

Bakgrunnsinformasjon

Sandlupin er en flerårig urt i erteplante familien. Figuren til høyre illustrerer artens utbredelse i Norge (artkart.no, november 2019). Planten danner kloner med korte krypende jordstengler, men formerer seg kun med frø. Arten setter som regel ikke frø før etter 2-3 år og har en levetid på opptil 20 år (Magnusson, m.fl., 1995). Frøene har god spireevne og overlever mange år i frøbank uten å miste spireevnen (Magnússon, m.fl., 2003). I tillegg spres arten med jordmasseforflytning og gravearbeid da frøbanken fraktes til nye steder. Lupinarter har også evne til å binde nitrogen fra luften som de fleste andre plantene i erteblomstfamilien, og vil dermed endre jordforholdene der de vokser. Dette kan føre til at andre arter etablerer seg i naturtyper som huser sjeldne arter og fortrenger sistnevnte. Dette gjelder særlig for klåved på elveører i Midt-Norge, men i et 50 års-perspektiv kan problemet tilta på øvre Østlandet, Vestlandet og Nord-Norge (Elven et al. 2018). Sandlupin etablerer seg i skrotemark, veikanter og skråninger, men også på sand- og grusmark, sanddyner, samt langs elvekanter og i strandeng. Studier har vist at etablering av sandlupin reduserer biodiversiteten, og at arten fasiliterer for andre fremmede arter grunnet endring av jordforhold ved nitrogenfiksering (Magnússon, m.fl., 2004; Magnússon, m.fl., 2003).



Status

Sandlupin er klassifisert som en fremmed art i kategorien svært høy risiko (SE). Arten har stort invasjonspotensial, og høy økologisk effekt. Arten er nå dokumentert i alle fylker med unntak av Sogn og Fjordane, men vi antar at den finnes i alle fylker. Vi forventer en spredning opp til skoggrensene og nord til den polare skoggrensene. Forekomstareal fra Artsdatabanken er oppgitt i tabellen under. Sandlupin forekommer som regel i mindre populasjoner (100 m²), og er vurdert til å ha mørketall mellom 3 (lavt anslag) og 8 (høyt anslag).

Tabell 9.25 Anslag på artens forekomstareal

Type areal	Kjent areal (km ²)	Estimert areal (km ²) gitt mørketall
Forekomstareal (Artsdatabanken)	600	1 800 – 4 800
Utbredelsesområde (utregnet)	0,53	0,16-0,42

Kilder til introduksjon og spredning

Sandlupin introduseres hyppig fra hager og grøntanlegg. I tillegg spres arten hyppig med transport og jordmassebehandling, samt egespredning med frø.

Målsetting og nullalternativ

Målsetting for arten er å utrykke den fra hele landet. Gitt en fremskriving av dagens situasjon uten tiltak kan vi anslå en firedobling av forekomster i løpet av de neste 50 år.

Tabell 9.26 Målsettinger for arten og forventet utvikling uten tiltak

Mål for arten	Nullalternativ per 2068
1. Arten utrykkes fra hele landet	Det forventes en firedobling av forekomster de neste 50 årene

Aktuelle bekjempelsestiltak

For å nå målsettingen om å utrykke arten er det nødvendig å iverksette tiltak. Følgende bekjempelsestiltak er aktuelle: luking, varmtvannsbehandling (Heatweed) og beiting.

I tabellen under viser vi kostnadene ved å bekjempe arten i hele landet, dvs. i det estimerte utbredelsesområdet (Målsetting 1). Kostnadene knyttet til tiltakspakke 3, dvs. beite, inkluderer ikke kostnader til gjerde.

Tabell 9.27 Nåverdi av tiltakskostnad i 2019-kroner knyttet til fastsatte målsettinger

Tiltaks-pakke	Tiltak	Kostnad per dekar	Tiltakskostnad Målsetting 1	Sannsynlighet for måloppnåelse
1	Luking	13 400 kr	2,1 – 5,6 millioner	25-75%
2	Varmtvannsbehandling (Heatweed)	21 200 kr	3,4 – 8,9 millioner	25-75%
3	Beite	1 800 kr	0,3 – 0,7 millioner	25-75%

Nyttevirkninger

Bekjempelse av sandlupin gitt fastsatte målsetting vil medføre nyttevirkinger knyttet til økologisk risiko, redusert påvirkning på sårbare naturtyper og redusert negative virkninger på rekreasjon og estetiske verdier og infrastruktur. Disse nyttevirkningene er oppsummert i tabellen under.

Lupinartene binder jord, og forhindrer dermed erosjon. Bekjempelse medfører dermed redusert nytte knyttet til regulerende tjenester. Ettersom sandlupin stedvis forekommer på sårbare områder hvor de truer rødlistede arter, samt at faren for erosjon er tilstede (elvebredder og sanddyner) kan det forekomme negative konsekvenser på stedegent biologisk mangfold under bekjempelse.

Tabell 9.28 Nyttevirkninger ved bekjempelse av arten gitt fastsatte målsettinger

Effektkategori	Underkategori	Nyttevirking (og score) Målsetting 1
1. Støttende	1.1 Økologisk risiko	Svært høy økologisk risiko. Redusert fremtidig negativ påvirkning på arter eller nøkkelarter innen 50 år (4)
	1.2 Påvirkning på truet natur/truede arter	Redusert negativ påvirkning på sårbare områder som semi-naturlig eng (VU), kystlynghei (EN), sanddynemark (VU), strandeng (VU), åpen flomfastmark (NT) og boreal hei (VU) (3)
2. Forsynende	2.1 Mat	Påvirker ikke (0)

	2.2 Fiber/materialer	Påvirker ikke (0)
3. Regulerende tjenester	3.1 Pollinering, vannhusholdning, erosjon, mv.	Påvirker ikke (0)
4. Opplevelses- og kunnskapstjenester	4.1 Rekreasjon, estetiske verdier	Endrer landskapet noe (2)
5. Menneskers helse	5.1 Helsevirkninger på mennesker	Påvirker ikke (0)
6. Infrastruktur	6.1 Infrastruktur	Påvirker ikke (0)

Usikkerhet og kunnskapshull

Det er noe usikkerhet knyttet til kartlegging av arten, da den er antatt å være mer utbredt enn forekomstregistrering tilsier. Effekten av noen av bekjempelsestiltakene er også usikker, spesielt beiting. Utfordringen ligger videre i å fortsette bekjempelsesarbeidet så lenge frøbanker er aktiv.

Klimaendringer

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

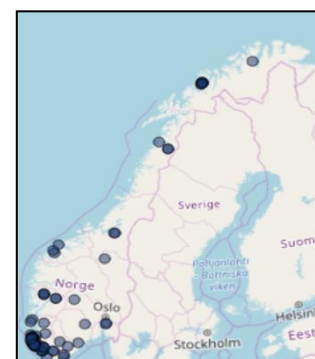
Samlet vurdering og anbefaling

Vi har vurdert en målsetting for sandlupin, bekjempelse i truede naturtyper i hele landet. Bekjempelse av sandlupin 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 mens antall forekomster antas å firedobles de neste 50 år. Det er imidlertid usikkerhet knyttet til de billigste tiltakene (beiting), og vi anbefaler at man ikke velger den før man har bedre kunnskap om effekten. Også luking og varmtvannsbehandling har relativt moderate kostnader, og vi vurderer det som aktuelt å iverksette bekjempelsestiltak mot arten i hele landet.

9.8. Jærlupin (*Lupinus perennis*)

Bakgrunnsinformasjon

Jærlupin er en flerårig urt i erteplantefamilien. Figuren til høyre illustrerer artens utbredelse i Norge (artkart.no, november 2019). Planten danner kloner med korte krypende jordstengler, men formerer seg kun med frø. I tillegg spres arten med jordmasseforflytning og gravearbeid da frøbanken fraktes til nye steder. Lupinarter har også evne til å binde nitrogen fra lufta som de fleste andre plantene i erteblomstfamilien, og vil dermed endre jordforholdene der de vokser. Etablering av jærlupin vil føre til tilstandsendringer knyttet til næringsstatus, jordstruktur og artssammensetning. Den kan dermed fortrenge stedegne arter, inkludert sårbare og truede arter. Dette er sannsynligvis mest risikabelt i sørlig sanddynemark. Jærlupin vurderes til å ha middels store



negative økologiske effekter. Arten etablerer seg i hovedsak langs veikanter og langs jernbaner eller skrotemark, men også langs elvebredder samt i kanten av kystlynghei og i sanddynemark.

Status

Jærlupin er klassifisert som en fremmed art i kategorien høy risiko (HI). Arten er så langt funnet spredt fra Oslo-området, i Agder, i Trøndelag samt noen få registreringer i Nordland og Troms. Jærlupin har sannsynligvis ikke nådd sitt potensielle areal. Forekomstareal fra Artsdatabanken er oppgitt i tabellen under. Jærlupin forekommer som regel i mindre populasjoner (100 m²), og er vurdert til å ha mørketall mellom 3 (lavt anslag) og 10 (høyt anslag).

Tabell 9.29 Anslag på artens forekomstareal

Type areal	Kjent areal (km ²)	Estimert areal (km ²) gitt mørketall
Forekomstareal (Artsdatabanken)	144	432 – 1 440
Utbredelsesområde (utregnet)	0,11	0,3 – 1,11

Kilder til introduksjon og spredning

Jærlupin spres hyppig med transport og jordmassehåndtering samt at arten egenspres hyppig med frø.

Målsetting og nullalternativ

Målsetting for arten er å utrydde den fra hele landet. Gitt en fremskriving av dagens situasjon uten tiltak kan vi anslå en tredobling av forekomster i løpet av de neste 50 år.

Tabell 9.30 Målsettinger for arten og forventet utvikling uten tiltak

Mål for arten	Nullalternativ per 2068
1. Arten utryddes fra hele landet	Arten forventes å tredoble antall forekomster de neste 50 årene

Aktuelle bekjempelsestiltak

For å nå målsettingen om å utrydde arten fra hele landet er det nødvendig å iverksette tiltak. Følgende bekjempelsestiltak er aktuelle: luking, varmtvannsbehandling (Heatweed) og beiting.

I tabellen under viser vi kostnadene ved å bekjempe arten i hele landet, dvs. i det estimerte utbredelsesområdet (Målsetting 1). Kostnadene knyttet til tiltakspakke 3, dvs. beite, inkluderer ikke kostnader til gjerde.

Tabell 9.31 Nåverdi av tiltakskostnad i 2019-kroner knyttet til fastsatte målsettinger

Tiltaks- pakke	Tiltak	Kostnad per dekar	Tiltakskostnad per Målsetting 1	Sannsynlighet for måloppnåelse
1	Luking	13 300 kr	0,4 – 1,5 millioner	25-75%
2	Varmtvannsbehandling (Heatweed)	21 100 kr	0,7 – 2,3 millioner	25-75%

Nyttevirkninger

Bekjempelse av jærlupin gitt fastsatte målsetting vil medføre nyttevirkninger knyttet til økologisk risiko, redusert påvirkning på sårbare naturtyper og redusert negative virkninger på rekreasjon og estetiske verdier og infrastruktur. Disse nyttevirkningene er oppsummert i tabellen under.

Lupinartene binder jord og forhindrer dermed erosjon. Bekjempelse medfører dermed redusert nytte knyttet til regulerende tjenester. Ettersom jærlupin stedvis forekommer på sårbare områder hvor de truer rødlistede arter samt faren for erosjon er tilstede (elvbredder og sanddyner) kan det forekomme negative konsekvenser på stedegent biologisk mangfold under bekjempelse.

Tabell 9.32 Nyttevirkninger ved bekjempelse av arten gitt fastsatte målsettinger

Effektkategori	Underkategori	Nyttevirkning (og score)
1. Støttende	1.1 Økologisk risiko	Høy økologisk risiko. Redusert fremtidig negativ påvirkning på arter eller nøkkelarter innen 50 år (4)
	1.2 Påvirkning på truet natur/truede arter	Redusert negativ påvirkning på sårbare områder som semi-naturlig eng (VU), sanddynemark (VU) og vil sannsynligvis etablere seg i sørlig etablert sanddynemark (EN) (3)
2. Forsynende	2.1 Mat	Påvirker ikke (0)
	2.2 Fiber/materialer	Påvirker ikke (0)
3. Regulerende tjenester	3.1 Pollinering, vannhusholdning, erosjon, mv.	Påvirker ikke (0)
4. Opplevelses- og kunnskapstjenester	4.1 Rekreasjon, estetiske verdier	Endrer landskapet noe (2)
5. Menneskers helse	5.1 Helsevirkninger på mennesker	Påvirker ikke (0)
6. Infrastruktur	6.1 Infrastruktur	Påvirker ikke (0)

Usikkerhet og kunnskapshull

Det er noe usikkerhet knyttet til kartlegging av arten, da den kan være mer utbredt enn forekomstregistrering tilsier. Effekten av noen av bekjempelsestiltakene på jærlupin er også usikker, spesielt beiting, da frøbankene er langlevd. Sannsynligheten for måloppnåelse er derfor vurdert til 25-75 prosent, som vist over.

Klimaendringer

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

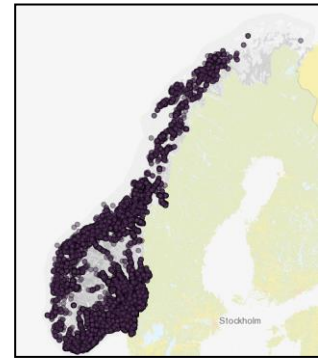
Samlet vurdering og anbefaling

Vi har vurdert én målsetting for jærlupin, bekjempelse i hele landet. Bekjempelse av jærlupin 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 mens antall forekomster antas å tredobles de neste 50 år. Det er imidlertid usikkerhet knyttet til de billigste tiltakene (beiting), og vi anbefaler at man ikke velger den før man har bedre kunnskap om effekten. Også lusing og varmtvannsbehandling har relativt moderate kostnader, og vi vurderer det som aktuelt å iverksette bekjempelsestiltak mot arten i hele landet. Selv om både lusing og varmtvannsbehandling er i samme usikkerhetskategori, er kostnadene noe lavere for lusing, slik at dette anbefales.

9.9. Hagelupin (*Lupinus polyphyllus*)

Bakgrunnsinformasjon

Hagelupin er en kortlivet (3-4 år) flerårig urt i erteplantefamilien som formerer seg med frø. Figuren til høyre illustrerer artens utbredelse i Norge (artkart.no, november 2019). Planten kan også spres med biter av jordstengler. Frøene har god spireevne og overlever opptil 50 år i frøbank uten å miste spireevnen. I tillegg spres arten med jordmasseforflytning og gravearbeid da løsrevne biter spirer opp til nye planter, samt frakting av frøbanken til nye steder. Lupinarter har også evne til å binde nitrogen fra lufta som de fleste andre plantene i erteblomstfamilien, og vil dermed endre jordforholdene der de vokser.



Hagelupin ble i utgangspunktet benyttet som pryddplante (Fremstad 2010), men har i tillegg vært benyttet for å stabilisere jordmasser langs veier og jernbane. Videre er arten hovedsakelig registrert i menneskelig påvirkede områder som kantsoner og skrotemark, men også i våtmarksområder som åpen flomfastmark og i semi-naturlig eng og skog. Potensialet for videre spredning langs vassdragene er meget stort. Eksempelvis konkurrerer hagelupin direkte med klåved *Myricaria germanica* (NT). De nitrogenfikserende knollene på hagelupins røtter bidrar til tilstandsending knyttet til næringsstatus i det ellers næringsfattige substratet (Fremstad 2007, 2010). Den endrer således klåvedkrattens struktur, erosjon/sedimentasjon og næringstilførsel.

Status

Hagelupin er klassifisert som en fremmed art i kategorien svært høy risiko (SE). Arten har stort invasjonspotensial og høy økologisk effekt. Den forekommer i samtlige fylker og er svært vanlig i hele Norge med unntak av Finnmark. Hagelupin har et overveldende antall registreringer, nesten 50,000 ganger i artskart (Artskart 2019). Forekomstareal fra Artsdatabanken er oppgitt i tabellen under. Utbredelsesområdet er utregnet under antakelsen om at hagelupin som regel forekommer i store populasjoner (1000 m²), og er vurdert til å ha mørketall mellom 5 (lavt anslag) og 20 (høyt anslag) (Artsdatabanken).

Tabell 9.33 Anslag på artens forekomstareal

Type areal	Kjent areal (km ²)	Estimert areal (km ²)	gitt mørketall
Forekomstareal (Artsdatabanken)	26 000	52 000 – 104 000	
Utbredelsesområde (utregnet)	24	47,9 – 95,8	

Kilder til introduksjon og spredning

Hagelupin introduseres hyppig fra hager/grøntanlegg samt gjennom restaureringstiltak. I tillegg spres arten med kjøretøy, via egenspredning samt med jordmassehåndtering.

Målsetting og nullalternativ

Målsetting for arten er å utrydde den i områder med truet/sårbar natur. Gitt en fremskriving av dagens situasjon uten tiltak kan vi anslå en økning på 50 prosent innenfor forekomstareal, men med reduksjon for øvre mørketall fordi det potensielle forekomstarealet omtrent er fylt; arten har snart ikke flere forekomstruter å fylle.

Tabell 9.34 Målsettinger for arten og forventet utvikling uten tiltak

Mål for arten	Nullalternativ per 2068
1. Arten utryddes fra områder med truet natur/utvalgte naturområder	Arten forventes å øke forekomsten i forekomstarealet med 50 prosent innen 2068 (Artsdatabanken)

Aktuelle bekjempelsestiltak

For å nå målsettingen om å utrydde arten i sårbare naturområder er det nødvendig å iverksette tiltak. Følgende bekjempelsestiltak er aktuelle: lusing, varmtvannsbehandling og beiting.

I tabellen under viser vi kostnadene ved å iverksette bekjempelsestiltak i områder med truet natur, dvs. i områder med åpen flomfastmark (Målsetting 1). Det foreligger ikke anslag på areal for de andre sårbare naturtypene som arten påvirker, dvs. semi-naturlig eng, eller den nær turede arten klåved. Vi derfor ikke beregnet kostnadene ved å bekjempe i disse områdene. Kostnadene knyttet til tiltakspakke 3, dvs. beite, inkluderer ikke kostnader til gjerde.

Tabell 9.35 Nåverdi av tiltakskostnad i 2019-kroner knyttet til fastsatte målsettinger

Tiltaks-pakke	Tiltak	Kostnad per dekar	Tiltakskostnad Målsetting 1	Sannsynlighet for måloppnåelse
1	Lusing	13 300 kr	79,7 – 158,6 millioner	25-75%
2	Varmtvannsbehandling (Heatweed)	21 200 kr	126,6 – 252 millioner	25-75%
3	Beite	1 800 kr	10,2 – 20,3 millioner	25-75%

Nyttevirkninger

Bekjempelse av hagelupin vil medføre nyttevirkninger knyttet til økologisk risiko, redusert påvirkning på sårbare arter og naturtyper, og redusert negative virkninger på rekreasjon og estetiske verdier. Disse nyttevirkningene er oppsummert i tabellen under.

Arten er en vakker, populær og mye brukt hageplante. Arten kan stedvis være viktig for pollinatorer, særlig hvor det er lite andre blomsterplanter. I tillegg binder lupinartene jord, og forhindrer dermed erosjon. Ettersom hagelupin stedvis forekommer på sårbare områder hvor den truer rødlistede arter samt at faren for erosjon er tilstede (elvbredder og sanddyner) kan det forekomme negative konsekvenser på stedegent biologisk mangfold under bekjempelse.

Tabell 9.36 Nyttevirkninger ved bekjempelse av arten gitt fastsatte målsettinger

Effektkategori	Underkategori	Nyttevirkning (og score) Målsetting 1
1. Støttende	1.1 Økologisk risiko	Svært høy økologisk risiko. Redusert negativ påvirkning på stedegne 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 en nær truet art, klåved <i>Myricaria germanica</i> , en nærtruet naturtype, åpen flomfastmark (NT) og en sårbar naturtype, semi-naturlig eng (VU) (2)
2. Forsynende	2.1 Mat	Påvirker ikke (0)
	2.2 Fiber/materialer	Påvirker ikke (0)
3. Regulerende tjenester	3.1 Pollinering, vannhusholdning, erosjon, mv.	Påvirker ikke (0)
4. Opplevelses- og kunnskapstjenester	4.1 Rekreasjon, estetiske verdier	Endrer landskapet noe (2)
5. Menneskers helse	5.1 Helsevirkninger på mennesker	Påvirker ikke (0)
6. Infrastruktur	6.1 Infrastruktur	Påvirker ikke (0)

Usikkerhet og kunnskapshull

Det er lite usikkerhet knyttet til effektivitet av bekjempelsesmetoden lusing, slått og beiting på hagelupin. Det er mer usikkerhet knyttet til bekjempelsesmetoden varmtvannsbehandling, da den ikke er utprøvd på arten. Utfordringen ligger i å fortsette bekjempelsesarbeidet så lenge frøbanker er aktiv. Det er også store kunnskapshull i hvordan hagelupin påvirker jordstruktur og således endrer forholdene for andre arter.

Klimaendringer

Artsdatabanken vurderer at hverken invasjonspotensiale eller økologisk effekt påvirkes av klimaendringer og vekstsesonglengde.

Samlet vurdering og anbefaling

Vi har vurdert én målsetting for hagelupin, bekjempelse i truede naturtyper i hele landet. Bekjempelse av hagelupin gir betydelige nyttevirksomheter for påvirkning på økologisk risiko og truet natur, i tillegg til noe for estetiske verdier, men har ikke andre nyttevirksomheter. Arten dekker et stort areal i dag, og antas ikke å kunne spre seg mye mer de neste 50 år, men kan få tettere utbredelse. På grunn av stort areal blir bekjempelseskostnadene ganske høye, selv om tiltakene begrenses til sårbare naturtyper. Det kan være aktuelt å iverksette bekjempelsestiltak i sårbare naturtyper, men kostnadene er høye, og man bør vurdere nærmere om bekjempelse av denne arten bør prioriteres selv innenfor sårbare naturtyper, eventuelt om det er spesielle områder/naturtyper innen disse igjen som bør prioriteres. Den bør imidlertid bekjempes der den finnes sammen med flere andre fremmede arter i truede naturtyper.

9.10. Parkslirekne (*Reynoutria japonica*)

Bakgrunnsinformasjon

Parkslirekne er en urt i slireknefamilien som kom til Norge på slutten av 1800-tallet, og som gjennom 100 år har spredt seg i hele landet. Parkslirekne kommer fra Øst-Asia, og har spredt seg kraftig i Europa og Nord Amerika (Alberternst og Böhmer, 2011; Fremstad og Grundt, 2012). Arten er oppført på IUCNs Invasive Species Specialist Group (ISSG)s liste over de hundre verste invaderende fremmede arter. Figuren til høyre illustrerer artens utbredelse i Norge (artkart.no, november 2019). Arten er en flerårig urt og kan bli over tre meter høy. Den sprer seg særlig i skrotemark og steder hvor lystilgangen er god, som langs veikanter og i utbyggingsområder, men også i våtmarksområder og skogsmark. Arten er ikke registrert i områder med utvalgte naturtyper eller naturtyper på Norsk rødliste.



Alle artene i slireknefamilien har et omfattende og dyptgående underjordisk nettverk av jordstengler som skyter nye skudd, og et lite rotfragment er nok til å gi opphav til en ny populasjon (Fløistad & Holm, 2017). Artene danner bambuslignende høye skudd og kan utvikle tette «skoger» som skygger ut annen vegetasjon.

Status

Parkslirekne er klassifisert som en fremmed art i kategorien svært høy risiko (SE). Arten har stort invasjonspotensial og stor økologisk effekt. I Norge er parkslirekne etablert i hele landet til og med Troms, med noen spredte observasjoner i Finnmark (se kart). Artens forekomstareal i Artsdatabanken er oppgitt i tabellen under. Utbredelsesområdet er utregnet under antakelsen om at parkslirekne som regel forekommer i mellomstore populasjoner (500 m²), og er vurdert til å ha mørketall mellom 5 (lavt anslag) og 20 (høyt anslag) (Artsdatabanken).

Tabell 9.37 Anslag på artens forekomstareal

Type areal	Kjent areal (km ²)	Estimert areal (km ²) gitt mørketall
Forekomstareal (Artsdatabanken)	2000	10 000 - 40 000
Utbredelsesområde (utregnet)	52,7	26,3 – 105,3

Kilder til introduksjon og spredning

Parkslirekne introduseres til naturen i hovedsak fra hager/hagebruk, grøntanlegg og gjennom øvrig/kjent rømming/forvillelse fra blant annet massetransport. Dette skjer tallrike ganger per år. I tillegg spres arten gjennom spredning av habitatmateriale, jord, o.l. og med maskiner og utstyr (Artsdatabanken).

Målsetting og nullalternativ

Hovedmålsetting for arten er å utrydde arten fra landet. Gitt en fremskriving av dagens situasjon uten tiltak, kan vi anta at parkslirekne kan påvirke truede arter/nøkkelarter og øke forekomstarealet med 50 prosent innen 50 år (f.o.m. 2018).

Tabell 9.38 Målsettinger for arten og forventet utvikling uten tiltak

Mål for arten	Nullalternativ per 2068
1. Arten utryddes fra hele landet	Arten forventes å øke forekomstarealet med 50 prosent innen 2068 (Artsdatabanken)
2. Forhindre arten fra å spre seg videre	

Aktuelle bekjempelsestiltak

For å nå hovedmålsettingen er det nødvendig å iverksette bekjempelsestiltak. Følgende bekjempelsestiltak er aktuelle: oppgraving og nedgraving, varmebehandling, sprøyting og/eller tildekking. Dersom man ikke har en konkret langsiktig plan, er det bedre å la parkslirekne stå i fred, da ufullstendige tiltak ofte stimulerer veksten og øker omfanget av artene, i likhet med vindelslirekneforekomstene (Wikholm, pers. medd. 2017, Grootjans, pers. medd. 2017, Rud, pers. medd. 2017).

I tabellen under viser vi kostnadene ved å iverksette aktuelle bekjempelsestiltak i hele landet, dvs. i det estimerte utbredelsesområdet (Målsetting 1). Samtlige anslag omfatter arbeidstid medgått, inkludert oppfølgingskostnader, og kjøp av glyfosat der det der aktuelt. Tiltakspakke 3 inkluderer ikke kostnader knyttet til kjøp av tildekkingsduk.

Vi har ikke beregnet kostnadene knyttet til å forhindre arten fra å spre seg videre (Målsetting 2).

Tabell 9.39 Nåverdi av tiltakskostnad i 2019-kroner knyttet til fastsatte målsettinger

Tiltaks-pakke	Tiltak	Kostnad per dekar	Tiltakskostnad	Målsetting 1	Sannsynlighet for måloppnåelse
1	Oppgraving og nedgraving	3 911 500 kr	102 968,6 - 411 874,4 millioner		75-100%
2	Varmebehandling	2 597 800 kr	68 384,6 - 273 538,5 millioner		75-100%
3	Sprøyting	313 000 kr	8 238,5 - 32 954,1 millioner		25-75%
4	Sprøyting og tildekking	448 600 kr	11 808,9 - 47 235,6 millioner		25-75%

Nyttevirkninger

Bekjempelse av parkslirekne vil medføre nyttevirkninger knyttet til økologisk risiko, bedre fremkommelighet og utsyn, og redusert risiko for trafikkuhell. Disse nyttevirkningene er oppsummert i tabellen under.

Tabell 9.40 Nyttvirkninger ved bekjempelse av arten gitt fastsatte målsettinger

Effektkategori	Underkategori	Nyttvirkning (og score)	
		Målsetting 1	Målsetting 2
1. Støttende	1.1 Økologisk risiko	Redusert negativ påvirkning på stedege arter, inkludert fremtidig negativ påvirkning på arter eller nøkkelarter innen 50 år (4)	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	Påvirker kun naturtyper som er vurdert som intakt (LC) (0)	Påvirker kun naturtyper som er vurdert som intakt (LC) (0)
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	Arten endrer landskapet. Bekjempelse vil bedre fremkommelighet og utsyn ved å fjerne ugjenomtregelige kratt (3)	Arten endrer landskapet. Bekjempelse vil bedre fremkommelighet og utsyn ved å fjerne ugjenomtregelige kratt (3)
5. Menneskers helse	5.1 Helsevirkninger på mennesker	Påvirker ikke (0)	Påvirker ikke (0)
6. Infrastruktur	6.1 Infrastruktur	Redusert risiko for trafikkuhell, særlig på småveier og tettbygde strøk der den hindrer sikt langs veikanten (1)	Redusert risiko for trafikkuhell, særlig på småveier og tettbygde strøk der den hindrer sikt langs veikanten (1)

Usikkerhet og kunnskapshull

Det meste av usikkerheten er knyttet til omfanget av arten. Det er også knyttet større usikkerhet til enkelte av bekjempelsesmetoden. Dette gjelder i hovedsak sprøyting med glyfosat, og som dermed vil kreve mer oppfølging/gjentakelse. Oppgraving og varmebehandling har 100 prosent dokumentert effekt, og det er dermed liten usikkerhet knyttet til disse.

Klimaendringer

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

Samlet vurdering og anbefaling

Kostnadene ved bekjempelsestiltak er svært høye, både på grunn av krevende tiltak for å bekjempe arten, som krever gjentagende tiltak over mange år, og fordi den har et stort antatt utbredelsesareal. Det virker ikke innenfor rimelighetens grenser å bekjempe den overalt i hele landet. Det har også begrenset nytte, i og med at man oppnår relativt beskjedne nyttevirksomheter ved å bekjempe denne arten, den har for eksempel ikke kjent forekomst i truede naturtyper.

I tillegg til bekjempelsestiltak er det viktig med forebyggende tiltak mot spredning. Ettersom arten spres med fragmentering, vil viktige tiltak mot spredning være informasjonsarbeid til bygg- og anleggsbransjen, samt overholdelse av krav til massehåndtering for masser som inneholder fremmede arter.

9.11. Kjempeslirekne (*Reynoutria sachalinensi*)

Bakgrunnsinformasjon

Kjempeslirekne er en flerårig, 3 m høy urt i slirekefamilien. Den kan ha frøformering, men hovedvekten av spredning skjer gjennom særdeles effektiv klonal vekst med jordstengler. Arten har lite genetisk diversitet, noe som indikerer lav grad av hybridisering med andre slirekearter (Holm, Elameen, Brandsæter, Fløistad, & Brurberg). Arten spres i hovedsak med fragmenter av jordstengler som fraktes med jordmasser og kastes ut fra hager. Kjempeslirekne finnes ofte på sterkt menneskelig påvirket areal som eksempelvis avfallshauger, næringsarealer og annen skrotemark, samt langs veikanter, ved rasteplasser, i overlatt eng og gressmark og i overgangen mellom menneskelig påvirket areal og stedegen natur. Figuren til høyre illustrerer artens utbredelse i Norge



(artkart.no, november 2019). Kjempeslirekne forventes å ekspandere, særlig i kystnære områder. Den vokser best på dypere, næringsrik jord, men kan stå skrint, særlig på skrotemark. Kjempeslirekne er svært ekspansiv og den har store negative økologiske effekter. Den er konkurransesterk og fortrenger stedegen vegetasjon noe som fører til total endring av naturtypen der den invaderer. I tillegg blir jordbunnen erosjonsutsatt, spesielt langs vassdrag, da undervegetasjonen forsvinner helt. Kjempeslirekne har bedre evne til å trenge inn i relativt lite påvirket vegetasjon enn sine to slektninger parkslirekne og hybridslirekne.

Status

Kjempeslirekne er klassifisert som en fremmed art i kategorien svært høy risiko (SE). Arten har stort invasjonspotensial og høy økologisk effekt. Arten er antatt å kunne ha stor effekt på stedegne, truede og rødlistede arter innen de neste 50 år. Arten er veletablert på Østlandet og i Trøndelag og forekommer langs kysten til og med Trøndelag fylke. Det er i tillegg registrert noen forekomster i Nordland og Troms, og da spesifikt i Tromsø samt flere steder på de større øyene i Vesterålen. Forekomstareal fra Artsdatabanken er oppgitt i tabellen under. Kjempeslirekne forekommer som regel i mellomstore populasjoner (1000 m²), og er vurdert til å ha mørketall mellom 4 (lavt anslag) og 10 (høyt anslag).

Tabell 9.41 Anslag på artens forekomstareal

Type areal	Kjent areal (km ²)	Estimert areal (km ²) gitt mørketall
Forekomstareal (Artsdatabanken)	560	2 240 – 5 600

Kilder til introduksjon og spredning

Kjempeslirekne introduseres hyppig til nye lokaliteter fra hager og hagebruk samt grøntanlegg. Videre spres arten hyppig ved jordmassehåndtering.

Målsetting og nullalternativ

Målsetting for arten er å forhindre ytterligere spredning. Gitt en fremskriving av dagens situasjon uten tiltak, kan vi anta en dobling i forekomstareal de kommende 50 år.

Tabell 9.42 Målsettinger for arten og forventet utvikling uten tiltak

Mål for arten	Nullalternativ per 2068
1. Arten utrykkes fra hele landet	Arten forventes å doble forekomstarealet de neste 50 årene

Aktuelle bekjempelsestiltak

For å nå målsettingen om å utrykke arten fra landet er følgende bekjempelsestiltak aktuelle: oppgraving og nedgraving, varmebehandling, bruk av plantevernmidler og tildekking.

I tabellen under viser vi kostnadene ved å iverksette bekjempelsestiltak i hele landet, dvs. i det estimerte utbredelsesområdet (Målsetting 1). Tiltaket bør overvåkes inntil to år etter full bekjempelse er observert, for å forhindre potensiell reetablering.

Tabell 9.43 Nåverdi av tiltakskostnad i 2019-kroner knyttet til fastsatte målsettinger

Tiltaks-pakke	Tiltak	Kostnad per dekar	Tiltakskostnad per Målsetting 1	Sannsynlighet for måloppnåelse
1	Oppgraving og nedgraving	3 911 500 kr	10 310,6 - 25 776,4 millioner	75-100%
2	Varmebehandling	2 597 800 kr	6 847,6 - 17 118,9 millioner	75-100%
3	Bruk av plantevernmidler	313 000 kr	825 - 2 056 millioner	25-75%
4	Bruk av plantevernmidler og tildekking	448 600 kr	1 182,5 – 2 956,1 millioner	25-75%

Nyttevirkinger

Bekjempelse av kjempeslirekne vil medføre nyttevirkinger knyttet til økologisk risiko, redusert påvirkning på sårbare naturtyper, redusert negative virkninger på rekreasjon og estetiske verdier og infrastruktur. Disse nyttevirkingene er oppsummert i tabellen under. Disse nyttevirkingene er oppsummert i tabellen under.

Tabell 9.44 Nyttevirkinger ved bekjempelse av arten gitt fastsatte målsettinger

Effektkategori	Underkategori	Nyttevirking (og score) Målsetting 1
----------------	---------------	--------------------------------------

1. Støttende	1.1 Økologisk risiko	Svært høy økologisk risiko. Redusert fremtidig negativ påvirkning på arter eller nøkkelarter innen 50 år (4)
	1.2 Påvirkning på truet natur/truede arter	Redusert fremtidig påvirkning på flomskogsmark (VU), åpen flomfastmark (NT) samt semi-naturlig eng (VU) (hvor den er antatt å kunne etablere seg) (2)
2. Forsynende	2.1 Mat	Påvirker ikke (0)
	2.2 Fiber/materialer	Påvirker ikke (0)
3. Regulerende tjenester	3.1 Pollinering, vannhusholdning, erosjon, mv.	Påvirker ikke (0)
4. Opplevelses- og kunnskapstjenester	4.1 Rekreasjon, estetiske verdier	Endrer landskapet i større grad (3)
5. Menneskers helse	5.1 Helsevirkninger på mennesker	Påvirker ikke (0)
6. Infrastruktur	6.1 Infrastruktur	Redusert negativ påvirkning på sikt ved at man forhindrer at store populasjoner etablerer seg langs vei (1)

Usikkerhet og kunnskapshull

Det er noe usikkerhet knyttet til korrekt artsidentifisering da foto fra artsobservasjoner i Artskart viser at mange (19/54) bilder identifisert som kjempeslirekne faktisk var hybridslirekne. Dette indikerer usikkerhet rundt antall populasjoner av kjempeslirekne som skal bekjempes. Det er også knyttet større usikkerhet til effekten av enkelte av tiltakene, og noen tiltak vil kunne kreve mer oppfølging/gjentakelse (eksempelvis sprøyting med glyfosat).

Klimaendringer

Artsdatabanken vurderer at hverken invasjonspotensiale eller økologisk effekt påvirkes av klimaendringer og vekstsesonglengde (Elven et al. 2019).

Samlet vurdering og anbefaling

Kostnadene ved bekjempelsestiltak er svært høye, både fordi bekjempelse krever gjentakende tiltak over mange år, og fordi den har et stort antatt utbredelsesareal. Det virker ikke innenfor rimelighetens grenser å bekjempe kjempeslirekne overalt i landet. Nyttevirkningene av å bekjempe denne arten er større enn for å bekjempe parkslirekne, men de høye kostnadene gjør det likevel vanskelig å anbefale tiltak for å oppnå målsettingen, det er heller ikke andre opplagte målsettinger. Det er for eksempel ingen grunn til at den bare bør bekjempes i visse deler av landet (enkelt fylker e.l.).

Det er mest aktuelt å hindre spredning, ved å stille krav til spredning av jordmasse. I tillegg til bekjempelsestiltak er det viktig med forebyggende tiltak mot spredning. Ettersom arten spres med fragmentering, vil viktige tiltak mot spredning være informasjonsarbeid til bygg- og anleggsbransjen, samt overholdelse av krav til massehåndtering for masser som inneholder fremmede arter.

9.12. Hybridlirekne (*Reynoutria x bohemica*)

Bakgrunnsinformasjon

Hybridlirekne er en flerårig, 2 meter høy urt i lireknefamilien. Arten er observert med selvpollinerende blomster som kan tenkes å sette frø. Hybridlirekne hybridiserer med andre lireknearter og har høyere genetisk variasjon, sammenlignet med parklirekne og kjempeslirekne (Holm et al. 2018). Hovedvekten av spredning skjer likevel gjennom klonal vekst med jordstengler. Arten spres særlig med fragmenter av jordstengler som fraktes med jordmasser og maskiner og spres ved utkast fra hager. Hybridlirekne finnes ofte på sterkt menneskelig påvirket areal som eksempelvis avfallshauger, næringsarealer og annen skrotemark, samt langs veikanter, ved rasteplasser, i overlatt eng og gressmark og i overgangen mellom menneskelig påvirket areal og stedegen natur. Hybridlirekne er antatt å ha større invasjonshastighet enn både park- og kjempeslirekne. Figuren til høyre illustrerer artens utbredelse i Norge (artkart.no, november 2019). Arten er fortsatt i spredning, både innad i utbredelsesområdet sitt, samt spredning til nye områder, særlig kystnære strøk. Ekspansjonshastigheten er estimert å være dobbelt så høy hos hybridlirekne som hos park- og kjempeslirekne (Mandák, Pyšek, & Bímová, 2004). Den vokser best på dypere, næringsrik jord, men kan også vokse på magrere, steinete mark. Hybridlirekne er svært ekspansiv, og den har store negative økologiske effekter. Den er konkurransesterk og fortrenger stedegen vegetasjon noe som fører til total endring av naturtypen der den invaderer. I tillegg blir jordbunnen erosjonsutsatt, spesielt langs vassdrag, da undervegetasjonen forsvinner helt.



Status

Hybridlirekne er klassifisert som en fremmed art i kategorien svært høy risiko (SE). Arten har stort invasjonspotensial og høy økologisk effekt. Arten er antatt å kunne ha stor effekt på stedegne, truede og rødlistede arter innen de neste 50 år. Arten er veletablert på Østlandet og i Trøndelag og forekommer langs kysten til og med Trøndelag fylke. Det er i tillegg registrert noen forekomster i Nordland og Troms, og da spesifikt i Tromsø samt flere steder på de større øyene i Vesterålen. Forekomstareal fra Artsdatabanken er oppgitt i tabellen under. Hybridlirekne forekommer som regel i mellomstore populasjoner (1000 m²), og er vurdert til å ha mørketall mellom 7 (lavt anslag) og 13 (høyt anslag).

Tabell 9.45 Anslag på artens forekomstareal

Type areal	Kjent areal (km ²)	Estimert areal (km ²) gitt mørketall
Forekomstareal (Artsdatabanken)	1 000	7 000 – 13 000
Utbredelsesområde (utregnet)	0,94	6,57 – 12,19

Kilder til introduksjon og spredning

Hybridlirekne introduseres hyppig fra hager og hagebruk og grøntanlegg. I tillegg spres arten per i dag med jordmassehåndtering.

Målsetting og nullalternativ

Målsetting for arten er å utrydde arten fra hele landet. Gitt en fremskriving av dagens situasjon uten tiltak, kan vi anta en dobling i forekomstareal de kommende 50 år.

Tabell 9.46 Målsettinger for artene og forventet utvikling uten tiltak

Mål for artene	Nullalternativ per 2068
1. Arten utrykkes fra hele landet	Arten forventes å doble forekomstarealet de neste 50 årene

Aktuelle bekjempelsestiltak

For å nå målsettingen om å utrykke artene fra landet er følgende bekjempelsestiltak aktuelle: oppgraving og nedgraving, varmebehandling, bruk av plantevernmidler og tildekking.

I tabellen under viser vi kostnadene ved å iverksette bekjempelsestiltak i hele landet, dvs. i det estimerte utbredelsesområdet (Målsetting 1).

Tabell 9.47 Nåverdi av tiltakskostnad i 2019-kroner knyttet til fastsatte målsettinger

Tiltaks-pakke	Tiltak	Kostnad per dekar	Tiltakskostnad per Målsetting 1	Sannsynlighet for måloppnåelse
1	Oppgraving og nedgraving	3 911 500 kr	25 682,5 - 47 696,1 millioner	75-100%
2	Varmebehandling	2 597 800 kr	17 056,5 - 31 676,4 millioner	75-100%
3	Bruk av plantevernmidler	313 000 kr	2 054,9 - 3 816,2 millioner	25-75%
4	Bruk av plantevernmidler og tildekking	448 600 kr	2 945,4 - 5 470 millioner	25-75%

Nyttevirksomheter

Bekjempelse av hybridlirekne gitt ovennevnte målsetting vil medføre nyttevirksomheter knyttet til økologisk risiko, redusert påvirkning på sårbare naturtyper, redusert negative virkninger på rekreasjon og estetiske verdier og infrastruktur. Disse nyttevirksomhetene er oppsummert i tabellen under. I tillegg vil det være nyttevirksomhet å bekjempe hybridlirekne da den kan bidra til å øke den genetiske arten til de to andre invaderende lirekneartene parkslirekne og kjempeslirekne (Holm upublisert).

Tabell 9.48 Nyttevirksomheter ved bekjempelse av artene gitt fastsatte målsettinger

Effektkategori	Underkategori	Nyttevirksomhet (og score) Målsetting 1
1. Støttende	1.1 Økologisk risiko	Svært høy økologisk risiko. Redusert fremtidig negativ påvirkning på arter eller nøkkelarter innen 50 år (4)
	1.2 Påvirkning på truet natur/truede arter	Redusert fremtidig påvirkning på flomskogsmark (VU), åpen flomfastmark (NT) samt semi-naturlig eng (VU) (hvor den er antatt å kunne etablere seg) (2)
2. Forsynende	2.1 Mat	Påvirker ikke (0)
	2.2 Fiber/materialer	Påvirker ikke (0)

3. Regulerende tjenester	3.1 Pollinering, vannhusholdning, erosjon, mv.	Påvirker ikke (0)
4. Opplevelses- og kunnskapstjenester	4.1 Rekreasjon, estetiske verdier	Endrer landskapet i større grad (3)
5. Menneskers helse	5.1 Helsevirkninger på mennesker	Påvirker ikke (0)
6. Infrastruktur	6.1 Infrastruktur	Redusert negativ påvirkning på sikt ved at man forhindrer at store populasjoner etablerer seg langs vei (1)

Usikkerhet og kunnskapshull

Det er noe usikkerhet knyttet til korrekt artsidentifisering da foto fra artsobservasjoner i Artskart viser at mange (19/54) bilder identifisert som kjempeslirekne faktisk var hybridslirekne. Dette indikerer usikkerhet rundt antall populasjoner som skal bekjempes. Det er også knyttet større usikkerhet til effekten av enkelte av tiltakene, og noen tiltak vil kreve mer oppfølging/gjentakelse (eksempelvis sprøyting med glyfosat). Andre tiltak har 100 prosent dokumentert effekt, og det er liten usikkerhet knyttet til disse.

Klimaendringer

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

Samlet vurdering og anbefaling

Kostnadene ved bekjempelsestiltak er svært høye, både fordi bekjempelse krever gjentakende tiltak over mange år, og fordi den har et stort antatt utbredelsesareal. Det virker ikke innenfor rimelighetens grenser å bekjempe den overalt i landet. Nyttevirkningene av å bekjempe denne arten er større enn for å bekjempe parkslirekne, men de høye kostnadene gjør det likevel vanskelig å anbefale tiltak for å oppnå målsettingen, det er heller ikke andre opplagte målsettinger. Det er for eksempel ingen grunn til at den bare bør bekjempes i visse deler av landet (enkelt fylker e.l.).

Det er mest aktuelt å hindre spredning, ved å stille krav til spredning av jordmasse. For å forhindre ytterligere spredning er det også nødvendig å iverksette tiltak særlig i forbindelse med gravearbeid der arten forekommer. Forhåndsregler i forhold til rengjøring av utstyr, hvordan oppbevare/håndtere masser med kjempeslirekne samt informasjonsarbeid opp mot entreprenør vil være viktige tiltak for å nå målsettingen.

9.13. Kanadagullris (*Solidago canadensis*)

Bakgrunnsinformasjon

Kanadagullris er en flerårig urt i kurvplantefamilien. Arten formerer seg med vindspredte frø og har sterk klonal vekst med krypende jordstengler. Arten etablerer seg i frisk til moderat tørr jord og invaderer skrotemark, eng- og gressmark inkludert fukteng, og lysåpne skoger både på sur og basisk grunn. Kanadagullris er en problemart i nesten hele Europa (DAISIE, 2017). Figuren til høyre illustrerer artens utbredelse i Norge (artkart.no, november 2019). Arten vurderes å ha stor negativ økologisk effekt og fortrenger alle andre planter der den etablerer seg. Den forhindrer etablering av busker og trær. Kanadagullris hybridiserer med den stedegne arten gullris (*Solidago virgaurea*), og hybridene setter noe frukt (Nilsson, 1976). Arten utgjør dermed en risiko for genetisk forurensing av stedegen flora i Norge.



Status

Kanadagullris er klassifisert som en fremmed art i kategorien svært høy risiko (SE). Arten har stort invasjonspotensial og høy økologisk effekt. Hovedutbredelsen for arten er lavland/kystområder fra Østfold til Agder. I tillegg er kanadagullris registrert langs kysten i Rogaland, Hordaland, Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal og Trøndelag. Arten forventes å bli vanligere innenfor det kjente utbredelsesområdet, men fyller sitt potensielle utbredelsesområde på Østlandet både geografisk og økologisk. Forekomstareal fra Artsdatabanken er oppgitt i tabellen under. Arten forekommer som regel i store populasjoner (1000 m²), og er vurdert til å ha mørketall mellom 2 (lavt anslag) og 5 (høyt anslag).

Tabell 9.49 Anslag på artens forekomstareal

Type areal	Kjent areal (km ²)	Estimert areal (km ²) gitt mørketall
Forekomstareal (Artsdatabanken)	5 000	10 000 – 25 000
Utbredelsesområde (utregnet)	16,51	33,02 – 82,54

Kilder til introduksjon og spredning

Kanadagullris introduseres hyppig fra hager (forvillelse og hageutkast) og grøntanlegg. I tillegg spres arten via egenspredning med transport og med jordmassehåndtering.

Målsetting og nullalternativ

Målsetting for arten er å forhindre ytterligere spredning av arten. Gitt en fremskriving av dagens situasjon uten tiltak, kan vi anta en økning i forekomstareal med 50 prosent i 2068.

Tabell 9.50 Målsettinger for arten og forventet utvikling uten tiltak

Mål for arten	Nullalternativ per 2068
1. Arten forhindres fra å spre seg videre	Arten forventes å øke forekomstarealet med 50 prosent

Aktuelle bekjempelsestiltak

For å nå målsettingen om å forhindre arten fra å spre seg videre er det nødvendig å iverksette tiltak. Følgende tiltak er aktuelle: lusing, nedkapping, oppgraving, bruk av plantevernmidler og varmtvannsbehandling (Heatweed). Det er utfordrende å kostnadsberegne gitt denne målsettingen da vi ikke har kjennskap til omkretsen av arealet det skal bekjempes i. Vi har derfor ikke beregnet kostnadene ved å forhindre spredning.

Kontaminerte masser vil bidra til spredning av gullrisartene, så korrekt massehåndtering er en forutsetning. I tillegg vil opplysningsarbeid og lovlig håndtering av hageavfall være viktig.

Nyttevirksomheter

Bekjempelse av kanadagullris vil medføre nyttevirksomheter knyttet til økologisk risiko og redusert påvirkning på sårbare naturtyper. Disse nyttevirksomhetene er oppsummert i tabellen under.

Tabell 9.51 Nyttevirksomheter ved bekjempelse av arten gitt fastsatte målsettinger

Effektkategori	Underkategori	Nyttevirksomhet (og score) Målsetting 1
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)
	1.2 Påvirkning på truet natur/truede arter	Redusert negativ påvirkning på stedege arter i sårbare naturtyper som slåtteeeng (EN), åpen grunnlendt kalkmark i boreonemoral sone (VU), og semi-naturlig eng (VU) (3)
2. Forsynende	2.1 Mat	Påvirker ikke (0)
	2.2 Fiber/materialer	Påvirker ikke (0)
3. Regulerende tjenester	3.1 Pollinering, vannhusholdning, erosjon, mv.	Påvirker ikke (0)
4. Opplevelses- og kunnskapstjenester	4.1 Rekreasjon, estetiske verdier	Påvirker ikke (0)
5. Menneskers helse	5.1 Helsevirksomheter på mennesker	Påvirker ikke (0)
6. Infrastruktur	6.1 Infrastruktur	Påvirker ikke (0)

Usikkerhet og kunnskapshull

Det er usikkerhet knyttet til effektivitet av bekjempelsesmetoder som bruk av plantevernmidler samt varmtvannsbehandling. Dette gjør at det er usikkerhet knyttet til hvor lenge et tiltak må gjennomføres, noe som gjør kostnadsberegninger vanskelig.

Klimaendringer

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

Samlet vurdering og anbefaling

Det anbefales at målsetting for arten å forhindre ytterligere spredning av arten. Gitt en fremskriving av dagens situasjon uten tiltak, kan vi anta en økning i forekomstareal med 50 prosent i 2068. Vi har ikke hatt godt nok grunnlag til å beregne kostnadene ved å hindre spredning av arten. Det vil være viktig å iverksette tiltak som hindrer at arten spres via spredning av jordmasser.

9.14. Kjempegullris (*Solidago gigantea serotina*)

Bakgrunnsinformasjon

Kjempegullris er en flerårig urt i kurvplantefamilien. Arten formerer seg med vindsprede frø og har sterk klonal vekst med krypende jordstengler. Kjempegullris er innført som hageplante og spredt ut fra hager med utkast samt med frø. Figuren til høyre illustrerer artens utbredelse i Norge (artkart.no, november 2019). Arten krever fuktigere jord enn kanadagullris og har potensial til å etablere seg på elvebredder og i vierkratt. Per i dag etablerer kjempegullris seg i skrotemark, eng- og gressmark og fuktige enger og elvekanter oppgis som viktig naturtype for arten. Arten oppgis å ha ingen kjent negativ økologisk effekt. Det er rapportert at kjempegullris kan danne tette bestander og således trenge ut hjemlige arter, men omfanget av dette i Norge er ubetydelig.



Status

Kjempegullris er klassifisert som en fremmed art i kategorien lav risiko (LO), med begrenset invasjonspotensial, og arten har ingen kjent økologisk effekt. Hovedutbredelsen for kjempegullris er Osloområdet med færre registreringer langs kysten av Agder, Rogaland samt i indre strøk i Hordaland og Sogn og Fjordane. Artens evne til reproduksjon og spredning er begrenset til boreonemoral sone. Forekomstareal fra Artsdatabanken er oppgitt i tabellen under. Kjempegullris forekommer som regel i små populasjoner (100 m²), og er vurdert til å ha mørketall mellom 2 (lavt anslag) og 5 (høyt anslag).

Tabell 9.52 Anslag på artens forekomstareal

Type areal	Kjent areal (km ²)	Estimert areal (km ²) gitt mørketall
Forekomstareal (Artsdatabanken)	100	200 - 500
Utbredelsesområde (utregnet)	0,005	0,01 – 0,03

Kilder til introduksjon og spredning

Kjempegullris introduseres noe til hagesentre, butikker og gartneri, samt gjennom privatimport. I tillegg introduseres arten hyppig fra hager (forvillelse og hageutkast) samt via egenspredning.

Målsetting og nullalternativ

Målsetting for arten er bekjempe arten i hele landet. Gitt en fremskriving av dagens situasjon uten tiltak, kan vi anta en økning i forekomstareal med 50 prosent i 2068.

Tabell 9.53 Målsettinger for arten og forventet utvikling uten tiltak

Mål for arten	Nullalternativ per 2068
1. Arten skal utryddes fra hele landet	Arten forventes å øke forekomstarealet med 50 prosent

Aktuelle bekjempelsestiltak

For å nå målsettingen er det nødvendig å iverksette tiltak. I tabellen under viser vi kostnadene ved å bekjempe i hele landet, dvs. i det estimerte utbredelsesområdet (Målsetting 1).

Tabell 9.54 Nåverdi av tiltakskostnad i 2019-kroner knyttet til fastsatte målsettinger

Tiltaks-pakke	Tiltak	Kostnad per dekar	Tiltakskostnad Målsetting 1	Sannsynlighet for måloppnåelse
1	Oppgraving	1 305 000 kr	13,3 – 33,3 millioner	75-100%
2	Bruk av plantevernmidler	9 900 kr	0,1 – 0,3 millioner	75-100%
3	Varmtvannsbehandling (Heatweed)	11 800 kr	0,1 – 0,3 millioner	75-100%

Nyttevirkninger

Bekjempelse av kjempegullris vil medføre nyttevirksomheter knyttet til økologisk risiko og redusert påvirkning på sårbare naturtyper. Disse nyttevirksomhetene er oppsummert i tabellen under.

Tabell 9.55 Nytevirksomheter ved bekjempelse av arten gitt fastsatte målsettinger

Effektkategori	Underkategori	Nyttevirksomhet (og score) Målsetting 1
1. Støttende	1.1 Økologisk risiko	Lav økologisk risiko (1)
	1.2 Påvirkning på truet natur/truede arter	Redusert negativ påvirkning på stedege arter i sårbare naturtyper som flomskogsmark (VU) (2)
2. Forsynende	2.1 Mat	Påvirker ikke (0)
	2.2 Fiber/materialer	Påvirker ikke (0)
3. Regulerende tjenester	3.1 Pollinering, vannhusholdning, erosjon, mv.	Påvirker ikke (0)
4. Opplevelses- og kunnskapstjenester	4.1 Rekreasjon, estetiske verdier	Påvirker ikke (0)
5. Menneskers helse	5.1 Helsevirksomheter på mennesker	Påvirker ikke (0)
6. Infrastruktur	6.1 Infrastruktur	Påvirker ikke (0)

Usikkerhet og kunnskapshull

Artsdatabanken oppgir at det er usikkerhet knyttet til vurderingen av invasjonspotensialet, som muligens bør vurderes som høyere enn det er angitt (Elven et al. 2018). Det er usikkerhet knyttet til effektivitet av

bekjempelsesmetoder som bruk av plantevernmidler samt varmtvannsbehandling. Dette gjør at det også er usikkerhet knyttet til hvor lenge et tiltak må gjennomføres, noe som gjør kostnadsberegninger ekstra usikre.

Klimaendringer

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

Samlet vurdering og anbefaling

Kostnadene til bekjempelse av kjempegullris er for flere metoder ikke svært høye. Samtidig er nyttevirkningen begrenset fordi arten har lav risiko og liten påvirkning på truede naturtyper. Nytttekostnadsforholdet er derfor noe uklart, og det er vanskelig å anbefale at bekjempelse av denne arten skal prioriteres.

Kontaminerte masser vil bidra til spredning av gullrisartene, så korrekt massehåndtering er en forutsetning. I tillegg vil opplysningsarbeid og lovlig håndtering av hageavfall være viktig.

9.15. Stor hjortetrøst (*Eutrochium purpureum*)

Bakgrunnsinformasjon

Stor hjortetrøst er en storvokst flerårig urt i kurvplantefamilien. Den har noe klonal vekst, og den formerer seg med frø som spres med vind. Arten er innført som hageplante og trolig spredt ut fra hager med utkast. Arten dyrkes en del og kan formere seg i Norge, men synes ikke ha noe stort potensial for spredning og etablering. Figuren til høyre illustrerer artens utbredelse i Norge (artkart.no, november 2019). Ingen kjent negativ økologisk effekt er knyttet til arten. Stor hjortetrøst vurderes som dørstokk art og har ingen stabil forekomst i Norge i dag (frøreproduksjon eller vegetativ klondannelse), men kan ha potensial til å få det. Den forventes ikke å utgjøre noen økologisk risiko på stedegne arter eller stedegen natur.



Status

Stor hjortetrøst er klassifisert som en dørstokkart i kategorien ingen kjent risiko (NK). Arten har lite invasjonspotensial og ingen kjent økologisk effekt (Artsdatabanken). I Norge er arten kjent forvillet fra fire forekomster, hvorav tre er på Østlandet og en er i Kristiansand (se kart over).

Tabell 9.56 Anslag på artens forekomstareal

Type areal	Kjent areal (km ²)	Estimert areal (km ²) gitt mørketall
Forekomstareal (Artsdatabanken)	0	NA
Utbredelsesområde (utregnet)	NA	NA

Kilder til introduksjon og spredning

Stor hjortetrøst introduseres til nye habitater fra hager/hagebruk samt at den forviller seg fra hageutkast. Introduksjoner er vurdert til å skje sjeldent.

Målsetting og nullalternativ

Målsetting for arten er å forhindre at den etablerer levedyktig bestand. Ettersom arten er en dørstokkart, forekommer den ikke hyppig nok i Norge til at alternativ målsetning gir mening. Gitt en fremskriving av dagens situasjon uten tiltak, kan vi anta etablering av flere forekomster de kommende 50 år (f.o.m. 2018).

Tabell 9.57 Målsettinger for arten og forventet utvikling uten tiltak

Mål for arten	Nullalternativ per 2068
1. Arten forhindres fra å etablere levedyktig bestand	Arten forventes å etablere flere bestander innen 2068.

Aktuelle bekjempelsestiltak

For å nå målsettingen om å forhindre etablering av levedyktig bestand vil det være viktig å utrydde de registrerte bestandene, samt kartlegge områdene hvor den er etablert. Følgende bekjempelsestiltak er aktuelle der arten allerede forekommer: lusing, varmtvannsbehandling (Heatweed) og bruk av plantevernmidler. Det er utfordrende å beregne kostnadene knyttet til disse tiltakene da det ikke foreligger noe areal vi kan ta utgangspunkt i.

Nyttevirkninger

Arten er utelukkende registrert i endret fastmark. Ettersom arten ikke har noen kjente økologiske risikofaktorer er det ukjent hvilke nyttevirksomheter bekjempelse har, utover å fjerne en fremmed art fra norsk natur. Disse nyttevirksomhetene er oppsummert i tabellen under.

Tabell 9.58 Nyttevirkninger ved bekjempelse av arten gitt fastsatte målsettinger

Effektkategori	Underkategori	Nyttevirkning (og score) Målsetting 1
1. Støttende	1.1 Økologisk risiko	Ingen kjent økologisk risiko (0)
	1.2 Påvirkning på truet natur/truede arter	Påvirker ikke (0)
2. Forsynende	2.1 Mat	Påvirker ikke (0)
	2.2 Fiber/materialer	Påvirker ikke (0)
3. Regulerende tjenester	3.1 Pollinering, vannhusholdning, erosjon, mv.	Påvirker ikke (0)
4. Opplevelses- og kunnskapstjenester	4.1 Rekreasjon, estetiske verdier	Påvirker ikke (0)
5. Menneskers helse	5.1 Helsevirkninger på mennesker	Påvirker ikke (0)
6. Infrastruktur	6.1 Infrastruktur	Påvirker ikke (0)

Usikkerhet og kunnskapshull

Det meste av usikkerheten er knyttet til lite dokumentert effekter av bekjempelsesmetodikk.

Klimaendringer

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

Samlet vurdering og anbefaling

Det anbefales at målsettingen følges opp, slik at arten ikke får etablere seg. Nytevirksomheter og kostnadene av dette kan ikke vurderes per i dag, og dermed heller ikke nytte-kostnadsforholdet, men det er all grunn til å anta at kostnaden vil være adskillig høyere dersom man lar arten få etablere seg.

9.16. Legepestrot (*Petasites hybridus*)

Bakgrunnsinformasjon

Legepestrot er en grovbygd flerårig urt i kurvplantefamilien og regnes som en fremmed art i Norge. Arten er enkjønnet, og det er ikke kjent at legepestrot produserer frø i Nord-Europa. Legepestrot spres derfor mest sannsynlig utelukkende med biter av jordstengler som følger med redskap, jordmasser m.m. som fraktes rundt eller kastes ut fra hager. Legepestrot foretrekker dyp, næringsrik og frisk til fuktig jord. Arten har en stor negativ økologisk effekt og fortrenger alle andre urter den vokser rundt. Figuren til høyre illustrerer artens utbredelse i Norge (artkart.no, november 2019). Legepestrot invaderer gjengroende innmark, kantarealer og annen skrotemark, bekkedaler og fuktmark. Arten har et omfattende og dyptgående rotsystem (Fremstad, Fremmede arter i Trondheim – En utredning., 2008) og regnes derfor som svært omfattende å bekjempe. Da fragmenter av jordstengler kan spire til nye planter, er det viktig å rengjøre utstyret grundig i etterkant av gravearbeid for å forhindre spredning til nye lokaliteter. De viktigste spredningshindrende tiltakene er korrekt håndtering av masser og hageavfall og levering av planteavfall til godkjent forbrenningsmottak (Fremstad, 2008) (Fremstad & Grundt, 2012). Det er gjort lite systematisk arbeid med bekjempelse av pestrotartene, men noen tiltak er antatt å fungere.



Status

Legepestrot er klassifisert som en fremmed art i kategorien svært høy risiko (SE). Arten har stort invasjonspotensial og høy økologisk effekt, men invaderer foreløpig ikke sårbare eller utvalgte naturtyper. Forekomstareal fra Artsdatabanken er oppgitt i tabellen under. Legepestrot forekommer i hele Norge med unntak av Finnmark (se kart over). Legepestrot forekommer som regel i store populasjoner (1000 m²), og er vurdert til å ha mørketall mellom 2 (lavt anslag) og 10 (høyt anslag).

Tabell 9.59 Anslag på artens forekomstareal

Type areal	Kjent areal (km ²)	Estimert areal (km ²) gitt mørketall
Forekomstareal (Artsdatabanken)	3600	1 200 – 6 000
Utbredelsesområde (utregnet)	0,74	1,48 – 7,41

Kilder til introduksjon og spredning

Legepestrot introduseres og spres per i dag i hovedsak hyppig gjennom rømming/forvillelse fra hager og parker, samt gjennom jordmasseforflytting.

Målsetting og nullalternativ

Målsetting for arten er å utrydde den fra landet. En alternativ målsetting kunne vært å bekjempe arten i et avgrenset geografisk område. Vi har imidlertid ikke godt nok grunnlag til å identifisere og tallfeste et slikt område, og vurderer derfor ikke en slik målsetting. Gitt en fremskriving av dagens situasjon uten tiltak, kan vi anta en tredobling i forekomstareal samt at legepestrot kan påvirke truede arter/nøkkelararter innen 50 år (Elven et al. 2018).

Tabell 9.60 Målsettinger for arten og forventet utvikling uten tiltak

Mål for arten	Nullalternativ per 2068
1. Arten utryddes fra hele landet	Arten forventes å tredoble forekomstarealet de neste 50 årene (konservativt anslag)

Aktuelle bekjempelsestiltak

For å nå målsettingen er det nødvendig å iverksette tiltak. Følgende bekjempelsestiltak er aktuelle: bruk av plantevernmidler, tildekking og varmtvannsbehandling.

I tabellen under viser vi kostnadene ved å iverksette bekjempelsestiltak i hele landet dvs. i det estimerte utbredelsesområdet (Målsetting 1).

Tabell 9.61 Nåverdi av tiltakskostnad i 2019-kroner knyttet til fastsatte målsettinger

Tiltaks-pakke	Tiltak	Kostnad per dekar	Tiltakskostnad Målsetting 1	Sannsynlighet for måloppnåelse
1	Bruk av plantevernmidler	100 500 kr	148,8 - 744,2 millioner	25-75%
2	Tildekking	131 900 kr	195,5 - 977,2 millioner	75-100%
3	Varmtvannsbehandling (Heatweed)	33 700 kr	49,8 - 249,1 millioner	25-75%

Nyttevirkinger

Bekjempelse av legepestrot vil medføre nyttevirkinger knyttet til økologisk risiko, redusert påvirkning på sårbare naturtyper, og redusert negative virkninger på rekreasjon og estetiske verdier. Disse nyttevirkingene er oppsummert i tabellen under.

Tabell 9.62 Nyttevirkninger ved bekjempelse av arten

Effektkategori	Underkategori	Nyttevirkning (og score) Målsetting 1
1. Støttende	1.1 Økologisk risiko	Svært høy økologisk risiko. Redusert fremtidig negativ påvirkning på arter eller nøkkelarter innen 50 år (4)
	1.2 Påvirkning på truet natur/truede arter	Redusert negativ påvirkning på varmekjær kildelauvskog (VU) og på sikt også sørlig strandeng (EN) og kulturmarkseng (VU) (3)
2. Forsynende	2.1 Mat	Påvirker ikke (0)
	2.2 Fiber/materialer	Påvirker ikke (0)
3. Regulerende tjenester	3.1 Pollinering, vannhusholdning, erosjon, mv.	Påvirker ikke (0)
4. Opplevelses- og kunnskapstjenester	4.1 Rekreasjon, estetiske verdier	Redusert negativ påvirkning på landskapet. Storvokst, skygger ut alt annet og gjør arealet utilgjengelig, men vokser så langt i hovedsak i områder der det foregår færre rekreasjonsaktiviteter (3)
5. Menneskers helse	5.1 Helsevirkninger på mennesker	Påvirker ikke (0)
6. Infrastruktur	6.1 Infrastruktur	Påvirker ikke (0)

Usikkerhet og kunnskapshull

Artsdatabanken vurderer invasjonspotensialet til legepestrot som stort, med usikkerhet til moderat. Dette er en kombinasjon av lang median levetid og en moderat (med usikkerhet til begrenset) ekspansjonshastighet. I tillegg er bekjempelsesmetodikken lite utprøvd (Blaalid et al. 2018), og det er derfor stor usikkerhet knyttet til hvilke effekter disse har på stedegent biologisk mangfold og hvilke restaureringstiltak som bør benyttes i etterkant av bekjempelse.

Klimaendringer

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

Samlet vurdering og anbefaling

Kostnadene ved bekjempelsestiltak er betydelige, både på grunn av relativt krevende tiltak for å bekjempe arten, og fordi den har et relativt stort antatt utbredelsesareal. Det virker ikke innenfor rimelighetens grenser å bekjempe den overalt i landet. Nyttevirkningene av å bekjempe denne arten er først og fremst knyttet til støttende økosystemtjenester. De høye kostnadene gjør det likevel vanskelig å anbefale tiltak for å oppnå målsettingen, det er heller ikke andre opplagte målsettinger. Det er for eksempel ingen grunn til at den bare bør bekjempes i visse deler av landet (enkelt fylker e.l.).

9.17. Japanpestrot (*Petasites japonicus giganteus*)

Bakgrunnsinformasjon

Japanpestrot er en grovbygd flerårig urt i kurvplantefamilien og regnes som en fremmed art i Norge. Arten er enkjønnet, og det er ikke kjent at legepestrot produserer frø i Nord-Europa. Japanpestrot spres derfor mest sannsynlig utelukkende med biter av jordstengler som følger med redskap, jordmasser m.m. som fraktes rundt eller kastes ut fra hager. Japanpestrot foretrekker dyp, næringsrik og frisk til fuktig jord, og er særlig godt tilpasset fuktig og kjølig klima. Figuren til høyre illustrerer artens utbredelse i Norge (artkart.no, november 2019). Arten har middels økologisk etablerer seg på gjengroende kulturmark samt i kantarealer og annen skrotemark. Japanpestrot danner tette bestander som fortrenger alle hjemlige arter. De viktigste spredningshindrende tiltakene er korrekt håndtering av masser og hageavfall og levering av planteavfall til godkjent forbrenningsmottak. Det er gjort lite systematisk arbeid med bekjempelse av pestrotartene, men noen tiltak er antatt å fungere (Blaalid et al. 2018).



Status

Japanpestrot er klassifisert som en fremmed art i kategorien svært høy risiko (SE). Arten har stort invasjonspotensial og middels økologisk effekt, men invaderer foreløpig ikke sårbare eller utvalgte naturtyper. Forekomstareal fra Artsdatabanken er oppgitt i tabellen under. Japanpestrot forekommer spredt i Norge nord til Bodø, med hyppigere forekomster rundt Oslo, i Hordaland og i Møre og Romsdal (se kart over). Japanpestrot forekommer som regel i store populasjoner (1000 m²), og er vurdert til å ha mørketall mellom 3 (lavt anslag) og 8 (høyt anslag).

Tabell 9.63 Anslag på artens forekomstareal

Type areal	Kjent areal (km ²)	Estimert areal (km ²) gitt mørketall
Forekomstareal (Artsdatabanken)	344	1 032 – 2 752
Utbredelsesområde (utregnet)	0,22	1,51 - 4,01

Kilder til introduksjon og spredning

Japanpestrot introduseres og spres per i dag i hovedsak hyppig fra hager (særlig fra hageutkast) og parker, samt gjennom jordmasseforflytting.

Målsetting og nullalternativ

Målsetting for arten er å utrydde den fra landet. En alternativ målsetting kunne vært å bekjempe arten i et avgrenset geografisk område. Vi har imidlertid ikke godt nok grunnlag til å identifisere og tallfeste et slikt område, og vurderer derfor ikke en slik målsetting. Gitt en fremskriving av dagens situasjon uten tiltak, kan vi anta en tredobling i forekomstareal samt at legepestrot kan påvirke truede arter/nøkkelararter innen 50 år (Elven et al. 2018).

Tabell 9.64 Målsettinger for arten og forventet utvikling uten tiltak

Mål for arten	Nullalternativ per 2068
1. Arten utryddes fra hele landet	Arten forventes å tredoble forekomstarealet de neste 50 årene (konservativt anslag)

Aktuelle bekjempelsestiltak

For å nå målsettingen er det nødvendig å iverksette tiltak. Følgende bekjempelsestiltak er aktuelle: bruk av plantevernmidler, tildekking og varmtvannsbehandling.

I tabellen under viser vi kostnadene ved å iverksette bekjempelsestiltak i hele landet dvs. i det estimerte utbredelsesområdet (Målsetting 1).

Tabell 9.65 Nåverdi av tiltakskostnad i 2019-kroner knyttet til fastsatte målsettinger

Tiltaks-pakke	Tiltak	Kostnad per dekar	Tiltakskostnad Målsetting 1	Sannsynlighet for måloppnåelse
1	Bruk av plantevernmidler	100 500 kr	151,2 - 403,1 millioner	25-75%
2	Tildekking	130 400 kr	198,5 - 529,4 millioner	75-100%
3	Varmtvannsbehandling (Heatweed)	33 700 kr	50,6 – 135 millioner	25-75%

Nyttevirksomheter

Bekjempelse av japanpestrot vil medføre nyttevirksomheter knyttet til økologisk risiko, redusert påvirkning på sårbare naturtyper, og redusert negative virkninger på rekreasjon og estetiske verdier. Disse nyttevirksomhetene er oppsummert i tabellen under.

Tabell 9.66 Nyttevirksomheter ved bekjempelse av arten

Effektkategori	Underkategori	Nyttevirksomhet (og score) Målsetting 1
1. Støttende	1.1 Økologisk risiko	Svært høy økologisk risiko. Redusert fremtidig negativ påvirkning på arter eller nøkkelarter innen 50 år (4)
	1.2 Påvirkning på truet natur/truede arter	Redusert negativ påvirkning på semi-naturlig eng (VU), flomskogsmark (VU) og semi-naturlig strandeng (EN) (3).
2. Forsynende	2.1 Mat	Påvirker ikke (0)
	2.2 Fiber/materialer	Påvirker ikke (0)
3. Regulerende tjenester	3.1 Pollinering, vannhusholdning, erosjon, mv.	Påvirker ikke (0)

4. Opplevelses- og kunnskapstjenester	4.1 Rekreasjon, estetiske verdier	Redusert negativ påvirkning på landskapet. Storvokst, skygger ut alt annet og gjør arealet utilgjengelig, men vokser så langt i hovedsak i områder der det foregår færre rekreasjonsaktiviteter (3)
5. Menneskers helse	5.1 Helsevirkninger på mennesker	Påvirker ikke (0)
6. Infrastruktur	6.1 Infrastruktur	Påvirker ikke (0)

Usikkerhet og kunnskapshull

Bekjempelsesmetodikken er lite utprøvd (Blaalid et al. 2018), og det er derfor stor usikkerhet knyttet både bekjempessuksess, samt til hvilke effekter disse har på stedegent biologisk mangfold og hvilke restaureringstiltak som bør benyttes i etterkant av bekjempelse.

Klimaendringer

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

Samlet vurdering og anbefaling

Kostnadene ved bekjempesetiltak er betydelige, både på grunn av relativt krevende tiltak for å bekjempe arten, og fordi den har et relativt stort antatt utbredelsesareal. Det virker ikke innenfor rimelighetens grenser å bekjempe den overalt i landet. Nyttevirkningene av å bekjempe denne arten er først og fremst knyttet til støttende økosystemtjenester. De høye kostnadene gjør det likevel vanskelig å anbefale tiltak for å oppnå målsettingen, det er heller ikke andre opplagte målsettinger. Det er for eksempel ingen grunn til at den bare bør bekjempes i visse deler av landet (enkelt fylker e.l.).

9.18. Rynkerose (*Rosa rugosa*)

Bakgrunnsinformasjon

Rynkerose er en middels stor busk i rosefamilien. Figuren til høyre illustrerer artens utbredelse i Norge (artkart.no, november 2019). Arten formerer seg vegetativt, samt med frø gjennom saftige frukter, nyper, og disse kan både spres med havstrømmer og med fugl. Rynkerose står på listen over de 100 mest invasive artene (alle organismer) i Europa (databasen DAISIE). Den spres fra plantninger i hager og anlegg, og med havstrømmer som plantefragmenter og nyper over lange distanser. De fleste forekomstene skyldes likevel hovedsakelig utkast fra hager og forflytning av jordmasser. Arten har også blitt plantet for stabilisering av sanddyner. Den danner omfattende bestander ved hjelp av krypende jordstengler. Rynkerose er hardfør og har svært stor negativ økologisk effekt og kan på kort tid danne omfattende bestander på ulike typer mark, på sanddyner og strandkanter, på berg og annen grunnlendt mark samt på skrotemark og i kantsoner. I strandsonen fører den til strukturendring og samtidig utkonkurrerer den sårbare og truede planter, som eksempelvis sandtimotei (*Phleum arenarium*). Rynkerose hybridiserer med andre rosearter, inkludert sårbare arter som eksempelvis trollnype (*Rosa pimpinellifolia* - VU) og kanelrose (*R. majalis* - LC), og fører dermed til genetisk forurensning av stedegne arter.



Status

Rynkerose er klassifisert som en fremmed art i kategorien svært høy risiko (SE). Arten har stort invasjonspotensial og høy økologisk effekt. Arten er utbredt i hele landet til og med Troms, med noen spredte registreringer i Finnmark (se kart over). Den blir stadig mer utbredt i kyst- og fjordstrøk og har ekspansjonsmuligheter, særlig i nord og et stort rom for arealfortetning. Forekomstareal fra Artsdatabanken er oppgitt i tabellen under. Arten forekommer som regel i store populasjoner (1000 m²), og er vurdert til å ha mørketall mellom 3 (lavt anslag) og 10 (høyt anslag).

Tabell 9.67 Anslag på artens forekomstareal

Type areal	Kjent areal (km ²)	Estimert areal (km ²) gitt mørketall
Forekomstareal (Artsdatabanken)	6 220	18 660 - 62 000
Utbredelsesområde (utregnet)	13,41	40,22 – 134,05

Kilder til introduksjon og spredning

Rynkerose introduseres hyppig til nye habitater fra hager og grøntanlegg, samt at den introduseres til nye områder gjennom egenspredning og forvillelse. Den spres deretter hyppig videre enten av seg selv, eller gjennom jordmasseforflytning.

Målsetting og nullalternativ

Målsetting for arten er å utrydde den fra områder med truet natur/utvalgte naturtyper. Gitt en fremskriving av dagens situasjon uten tiltak, kan vi anta en firedobling i forekomstareal for rynkerose i 2068.

Tabell 9.68 Målsettinger for arten og forventet utvikling uten tiltak

Mål for arten	Nullalternativ per 2068
1. Arten utryddes fra områder med truet natur/utvalgte naturområder e.l.	Arten forventes å firedoble forekomstarealet innen 2068

Aktuelle bekjempelsestiltak

For å nå målsettingen er det nødvendig å iverksette tiltak. Følgende bekjempelsestiltak er aktuelle: oppgraving, nedkapping og bruk av plantevernmidler og varmtvannsbehandling (Heatweed).

I tabellen under viser vi kostnadene ved å iverksette bekjempelsestiltak i et område med truet natur/utvalgte naturområder, dvs. i sanddynemark, sørlig etablert sanddynemark og sørlig strandeng (Målsetting 1). Det foreligger ikke anslag på areal for den andre sårbare naturtypen som arten påvirker, dvs. semi-naturlig, og vi har derfor ikke beregnet kostnadene ved å bekjempe i disse områdene.

Tabell 9.69 Nåverdi av tiltakskostnad i 2019-kroner knyttet til fastsatte målsettinger

Tiltaks- pakke	Tiltak	Kostnad per dekar	Tiltakskostnad per Målsetting 1	Sannsynlighet for måloppnåelse
-------------------	--------	-------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------

1	Oppgraving og nedgraving	2 608 200 kr	3 834 - 9 209,4 millioner	75-100%
2	Nedkapping og bruk av plantevernmidler	159 100 kr	233,8 - 561,7 millioner	75-100%
3	Varmtvannsbehandling (Heatweed)	33 700 kr	49,4 - 118,7 millioner	25-75%

Nyttevirkninger

Bekjempelse av rynkerose vil medføre nyttevirksomheter knyttet til økologisk risiko, redusert påvirkning på sårbare naturtyper, og redusert negative virkninger på rekreasjon og estetiske verdier. Disse nyttevirksomhetene er oppsummert i tabellen under.

Rynkerose binder sand og forhindrer dermed erosjon. Bekjempelse medfører dermed redusert nytte knyttet til regulerende tjenester.

Tabell 9.70 Nyttevirkninger ved bekjempelse av arten

Effektkategori	Underkategori	Nyttevirkning (og score) Målsetting 1
1. Støttende	1.1 Økologisk risiko	Svært høy økologisk risiko. Redusert fremtidig negativ påvirkning på arter eller nøkkelarter innen 50 år (4)
	1.2 Påvirkning på truet natur/truede arter	Redusert negativ påvirkning på sårbare områder som sanddynemark (VU), sørlig etablert sanddynemark (EN), sørlig strandeng (EN) og semi-naturlig eng (VU) (3).
2. Forsynende	2.1 Mat	Påvirker ikke (0)
	2.2 Fiber/materialer	Påvirker ikke (0)
3. Regulerende tjenester	3.1 Pollinering, vannhusholdning, erosjon, mv.	Påvirker ikke (0)
4. Opplevelses- og kunnskapstjenester	4.1 Rekreasjon, estetiske verdier	Endrer landskapet i kystnære områder, til hinder for rekreasjon (4)
5. Menneskers helse	5.1 Helsevirkninger på mennesker	Påvirker ikke (0)
6. Infrastruktur	6.1 Infrastruktur	Påvirker ikke (0)

Usikkerhet og kunnskapshull

Det meste av usikkerheten er knyttet til lite dokumentert langtidseffekter av bekjempelsesmetodikk.

Klimaendringer

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

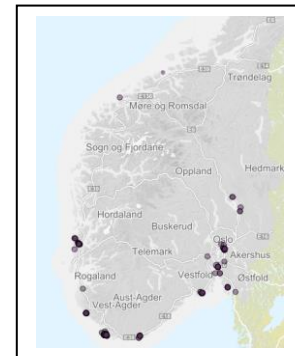
Samlet vurdering og anbefaling

Kostnadene ved bekjempelsestiltak er betydelige, men ikke svært høye. Nyttevirkningene av å bekjempe denne arten er først og fremst knyttet til støttende økosystemtjenester, men det er også betydelige nytteeffekter for rekreasjon i de tilfellene arten forekommer i rekreasjonsområder. De høye kostnadene gjør det likevel vanskelig å anbefale tiltak i hele landet. Det bør vurderes om man kan ha en målsetting om å bekjempe artene i visse deler av landet eller visse områder, for eksempel i rekreasjonsområder, eller på øyer eller lignende. Man må da vurdere nærmere hvilke områder og arealer som er aktuelle før kostnadene beregnes.

9.19. Boersvineblom (*Senecio inaequidens*)

Bakgrunnsinformasjon

Boersvineblom er en urt i kurvplantefamilien, og regnes som en invaderende art med stor spredning i hele Nord- og Sentral-Europa (NOBANIS, 2017). Man antar at planten har kommet fra Afrika til Europa som blindpassasjer med saueull tidlig på 1970-tallet. Boersvineblom ble først oppdaget i Norge i 1997 (Ofte, 1997), og den etablerer seg særlig lett på skrotemark hvor den danner tette bestander med store individer (Ofte og Knudsen, 2012). Figuren til høyre illustrerer artens utbredelse i Norge (artkart.no, november 2019). Det er per i dag ca. 850 registreringer i Artskart (oktober 2019). Den produserer store mengder lette frø som spres med vinden. Arten setter frø allerede første år den etablerer seg, og danner dermed en stor frøbank (Heger og Böhmer, 2006). Arten er hovedsakelig registrert i menneskelig påvirkede områder, samt i områder med utvalgte naturtyper eller naturtyper på Norsk rødliste (Sanddynemark - VU) og er antatt å etablere seg i Sørlig etablert sanddynemark (EN) innen 50 år. I tillegg er arten registrert i semi-naturlig eng, en naturtype som inkluderer den utvalgte naturtypen slåttemark, som er kritisk truet (CR) på norsk rødliste over naturtyper. Det er uvisst hvorvidt arten er registrert i slåttemark, men den vil ha evne til det å etablere seg der. Det er fare for at boersvineblom kan spre seg videre til naturtyper med naturlige forstyrrelser som eksempelvis klippestrender og sanddyner, men dette vet vi lite om. Boersvineblom er i tillegg giftig og bør derfor ikke få etablere seg på beitemark, der den vil være en fare for beitedyr.



Status

Boersvineblom er klassifisert som en fremmed art i kategorien svært høy risiko (SE). Arten har stort invasjonspotensial og stor økologisk effekt (Artsdatabanken). I Norge er arten utbredt i Stavanger-området, rundt Farsund, rundt Kristiansand, Larvik, Moss, Fredrikstad og Hamar, samt i Oslo-området. I tillegg er den registrert i Ålesund og Kristiansund (se kart over). Forekomstareal fra Artsdatabanken er oppgitt i tabellen under. Utbredelsesområdet er utregnet under antakelsen om at boersvineblom som regel forekommer i små populasjoner (100 m²), og er vurdert til å ha mørketall mellom 5 (lavt anslag) og 20 (høyt anslag) (Artsdatabanken).

Tabell 9.71 Anslag på artens forekomstareal

Type areal	Kjent areal (km ²)	Estimert areal (km ²) gitt mørketall
Forekomstareal (Artsdatabanken)	132	660 - 1 320
Utbredelsesområde (utregnet)	0,085	0,36 – 1,45

Kilder til introduksjon og spredning

Boersvineblom introduseres til nye forekomstarealer i hovedsak med landtransport, og til dels ved skip og container/last. I tillegg spres boersvineblom tallrike ganger per år gjennom egenspredning (frø) og med landtransport (Artsdatabanken).

Målsetting og nullalternativ

Hovedmålsetting for arten er å utrydde den fra norsk natur. Alternativ målsetting er å utrydde arten i områder med sårbare naturtyper/arter, og områder hvor den kan forvolde skade på menneskers helse samt matproduksjon som i dette tilfellet er beitemark. Gitt en fremskriving av dagens situasjon uten tiltak, kan vi anta en firedobling i forekomstareal de kommende 50 år (f.o.m. 2018).

Tabell 9.72 Målsettinger for arten og forventet utvikling uten tiltak

Mål for arten	Nullalternativ per 2068
1. Arten skal utryddes fra hele landet	Arten forventes å firedoble forekomstarealet innen 2068 (Artsdatabanken)
2. Arten utryddes fra områder med truet natur, områder der den kan utgjøre skade på menneskers helse og utvalgte naturområder (gjelder beitemark)	

Aktuelle bekjempelsestiltak

For å nå målsettingene er det nødvendig å iverksette bekjempelsestiltak. Følgende bekjempelsestiltak er aktuelle: lusing, varmtvannsbehandling og bruk av plantevernmidler.

I tabellen under viser vi kostnadene ved å iverksette bekjempelsestiltak i hele landet, dvs. i det estimerte utbredelsesområdet (Målsetting 1) og i områder der arten truer sårbare, dvs. i sanddynemark (Målsetting 2). Det foreligger ikke anslag på areal for den andre sårbare naturtypen som arten påvirker, dvs. semi-naturlig eng, og vi har derfor ikke beregnet kostnadene ved å bekjempe i disse områdene.

Tabell 9.73 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	11 400 kr	4,1 – 16,4 millioner	0,7 – 1,7 millioner	75-100%
2	Varmtvannsbehandling (Heatweed)	11 400 kr	4,1 – 16,4 millioner	0,7 – 1,7 millioner	75-100%
3	Bruk av plantevernmidler	9 900 kr	3,6 – 14,2 millioner	0,6 – 1,5 millioner	75-100%

Nyttevirkninger

Bekjempelse av boersvineblom vil medføre nyttevirksomheter knyttet til økologisk risiko, redusert påvirkning på sårbare naturtyper, og redusert negative virkninger på matproduksjon og menneskers helse. Disse nyttevirksomhetene er oppsummert i tabellen under.

Tabell 9.74 Nyttevirkninger ved bekjempelse av arten gitt fastsatte målsettinger

Effektkategori	Underkategori	Nyttevirkning (og score) Målsetting 1	Nyttevirkning (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 stedege arter i sårbare naturtyper som semi-naturlig eng og sanddynemark (EN) (3)	Redusert negativ påvirkning på stedege arter i sårbare naturtypen sanddynemark (EN) (3)
2. Forsynende	2.1 Mat	Påvirker matproduksjon. Dersom arten etablere seg i beiteområder vil den kunne forgifte dyr og mennesker. Ku ser ut til å tåle giften, men den setter seg i melk og honning dersom den beites eller brukes som ressurs av bier (4)	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	Påvirker ikke (0)	Påvirker ikke (0)
5. Menneskers helse	5.1 Helsevirkninger på mennesker	Arten kan påvirke menneskers helse negativt dersom de får i seg planten, særlig indirekte gjennom landbruksprodukter, da den er giftig (1)	Påvirker ikke (0)
6. Infrastruktur	6.1 Infrastruktur	Påvirker ikke (0)	Påvirker ikke (0)

Usikkerhet og kunnskapshull

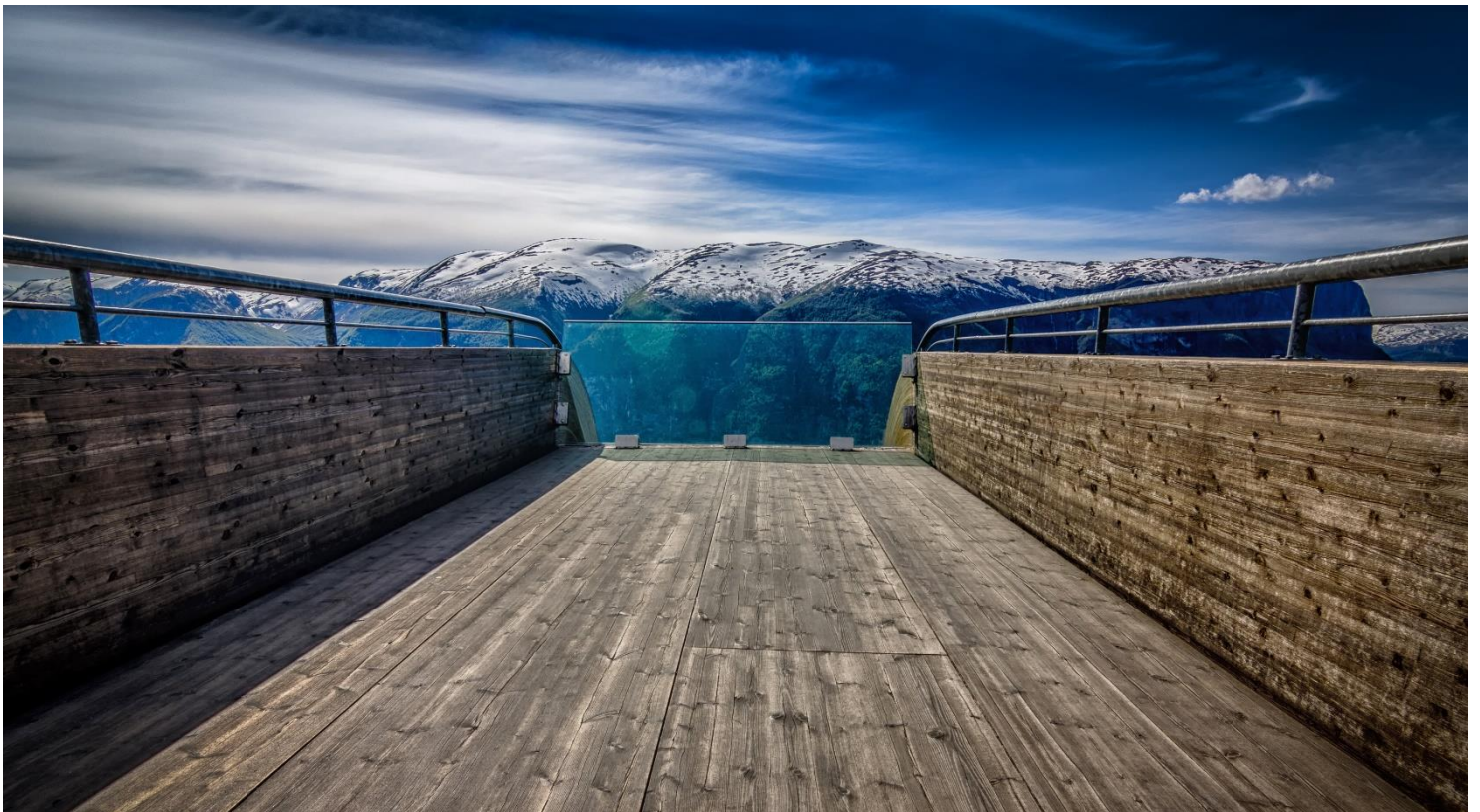
Det meste av usikkerheten er knyttet til omfanget av arten samt frøenes overlevelsessevne, det vil si hvor lenge tiltaket må overvåkes/gjentas. Tiltakene heatweed og bruk av plantevernmidler har større usikker dokumentert effekt og vil kreve mer oppfølging/gjentakelse. Heatweed er ikke spesifikt testet på boersvineblom, men har dokumentert god effekt mot små urter generelt. Det er i tillegg mulig at frøbanken blir redusert ved bruk av heatweed, men dette må også verifiseres. Boersvineblom er rapportert resistent mot plantevernmidler, men Oslo Havn har rapportert god effekt ved bruk av glyfosat på små bestander. Luking har 100 prosent dokumentert effekt, og det er dermed lite usikkerhet knyttet til dette tiltaket.

Klimaendringer

Artsdatabanken vurderer at hverken invasjonspotensiale eller økologisk effekt påvirkes av klimaendringer. Boersvinebloms spredningsevne er begrenset til visse klimasoner, foreløpig kun til boreonemoral og delvis sørboreal sone (Elven et al. 2019).

Samlet vurdering og anbefaling

Kostnadene ved bekjempelsestiltak er ikke så høye som for mange andre fremmede arter, både på grunn av noe mindre krevende tiltak for å bekjempe arten, og fordi den foreløpig har et noe begrenset utbredelsesareal. Det kan derfor være mulig å bekjempe denne arten overalt der den finnes i landet. Det vil også ha betydelig nytte, i og med at den har svært høy økologisk risiko, påvirker truede naturtyper, og dessuten er giftig for husdyr og mennesker. Alternativt kan man begrense bekjempelsen til områder der den truer truet natur og på beitemark der man får problemer med giftig mat. Man vil da oppnå mange av de samme nyttevirkningene. Samtidig vil man ikke bli kvitt arten, og den kan derfor spre seg videre, også til nye truede naturtyper og områder der den er giftig for folk og husdyr.



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.